



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

Faculdade de Ciências

Câmpus de Bauru

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

Armando Paulo da Silva

**A MODALIDADE EAD SEMIPRESENCIAL E A DISCIPLINA DE
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

Bauru
2017

Armando Paulo da Silva

**A MODALIDADE EAD SEMIPRESENCIAL E A DISCIPLINA DE
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Câmpus de Bauru, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa

Bauru
2017

Silva, Armando Paulo da.

A modalidade EaD semipresencial e a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral/ Armando Paulo da Silva, 2017

227 f. : il.

Orientador: Wilson Massashiro Yonezawa

Tese (Doutorado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017

1. Cálculo Diferencial e Integral. 2. Modalidade EaD Semipresencial. 3. Aprendizagem Colaborativa. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO




UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA


Câmpus de Bauru




ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE ARMANDO PAULO DA SILVA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS.

Aos 03 dias do mês de fevereiro do ano de 2017, às 09:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. WILSON MASSASHIRO YONEZAWA - Orientador(a) do(a) Departamento de Computação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Profa. Dra. PATRÍCIA SANDALO PEREIRA do(a) Instituto de Matemática / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, Prof. Dr. JOÃO COELHO NETO do(a) Departamento de Matemática / Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP, Prof. Dr. LUIS ANTONIO DA SILVA VASCONCELLOS do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Profa. Dra. ANDREA CARLA GONCALVES VIANNA do(a) Departamento de Computação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de ARMANDO PAULO DA SILVA, intitulada "**A modalidade EaD semipresencial e a disciplina de cálculo diferencial e integral**". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. WILSON MASSASHIRO YONEZAWA


Profa. Dra. PATRÍCIA SANDALO PEREIRA


Prof. Dr. JOÃO COELHO NETO


Prof. Dr. LUIS ANTONIO DA SILVA VASCONCELLOS


Profa. Dra. ANDREA CARLA GONCALVES VIANNA

À minha mãezinha Maria Guedes, à minha esposa Solange e aos meus filhos Pablo, Maria Carolina, Maria Clara e Regieli que são as minhas razões de viver.

AGRADECIMENTOS

Como diz o provérbio Chinês: uma longa jornada começa com o primeiro passo. Eu tenho a certeza que ao concluir esta etapa do meu projeto de formação pessoal e profissional foi possível dar esse primeiro passo da longa jornada que terei pela frente. Isso tudo somente foi possível pela existência de muitas pessoas que deram as suas contribuições e estas foram preciosas. Citar o nome de cada um neste momento seria quase impossível e até poderia ser injusto com alguém, mas tomarei a liberdade de nomear alguns que participaram de maneira especial e mais direta. Garanto que levo no meu ser um pouco de cada um de vocês.

Agradeço ao meu orientador, professor doutor Wilson Massashiro Yonezawa, que sem saber quem eu era, acreditou em mim e no meu projeto de pesquisa, deu-me liberdade para executá-lo e deixou que eu pudesse criar minhas próprias asas, mas, também, sempre que necessário esteve presente para dar as orientações necessárias. Este trabalho foi executado e escrito por mim, mas em alguns momentos foi lapidado por ele. Posso dizer, com toda a certeza, que me ensinou a orientar e ser orientado.

Agradeço meus professores dos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Educação para a Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *campi* de Presidente Prudente e de Bauru que nos encontros das disciplinas proporcionaram momentos ricos de partilha do conhecimento e discussões sempre produtivas. Vocês me ajudaram a aprofundar meu conhecimento e compreender melhor o mundo dos professores, dos pesquisadores e da educação. Posso afirmar que pude, neste período de formação, buscar novos horizontes, caminhar por terras antes não conhecidas e assim trilhar novos rumos. Vocês sempre serão meus mestres.

Agradeço os servidores técnicos-administrativos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *campi* de Presidente Prudente e de Bauru. Vocês foram pessoas fantásticas na acolhida. No dia-a-dia que estivemos presentes na Universidade e precisamos do seu auxílio. Jamais esquecerei cada um de vocês.

Agradeço à minha família. À minha esposa Solange, pois você sempre me fez crescer e sem você, eu não concluiria mais essa etapa de minha formação pessoal e profissional. Aos meus filhos Pablo, Maria Carolina, Maria Clara e Regieli pela compreensão nos momentos de ausência. Vocês são a minha maior razão em querer crescer e deixar um legado na história. À

minha mãe Maria, uma guerreira na vida, que me ensinou a vencer todas as batalhas e, também, as minhas irmãs Isaura e Silvana, que sempre me motivaram nos momentos difíceis.

Agradeço a todos meus amigos que sempre me apoiaram e me ajudaram para que a caminhada se tornasse menos árdua. Em especial, agradeço ao meu amigo Rudolph dos Santos Gomes Pereira que me estendeu a mão e me mobilizou para retomar essa jornada de formação profissional e pessoal e, também, a minha amiga Simone Luccas que me ajudou a visualizar os caminhos da pesquisa que eu não compreendia. Além disso, vocês, na qualidade de especialistas contribuíram para o aperfeiçoamento do instrumento de coleta de dado que utilizei, tornando-o claro, objetivo e confiável e assim impulsionaram para que eu realizasse uma pesquisa que pudesse contribuir com a comunidade educacional.

Agradeço a todos os professores que foram meus parceiros no desenvolvimento da pesquisa. Em especial, a professora mestre Maria Lucia de Carvalho Fontanini por não medir esforços para que o projeto da tese fosse executado e atingisse resultados expressivos.

A minha gratidão às professoras doutoras Adriana Helena Borssoi e Dalva Affonso Mariano pela assessoria em relação ao programa ATLAS.ti ® e ao Professor Doutor Roberto Molina de Souza pelo auxílio em relação ao tratamento dos dados.

Muito obrigado aos professores do Departamento Acadêmico da Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Cornélio Procópio que possibilitaram que eu pudesse me dedicar integralmente aos meus estudos.

Muito obrigado a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procópio que me proporcionou as condições necessárias e suficientes para desenvolver todas as etapas pesquisa.

Muito obrigado aos alunos dos cursos de Engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procópio que participaram da minha pesquisa e não mediram esforços para deixarem a sua contribuição.

Muito obrigado aos professores doutores Andréa Carla Gonçalves Vianna, João Coelho Neto, Luis Antonio da Silva Vasconcellos e Patrícia Sandalo Pereira participantes das bancas de qualificação e de defesa da minha tese, pelas contribuições incomensuráveis para a consolidação deste trabalho.

Muito obrigado aos meus companheiros do Grupo de pesquisa em Ensino de Ciências e Tecnologia Educacional, por possibilitarem que eu conhecesse professores e pesquisadores de diversas áreas, mas com um objetivo comum: contribuir para que a educação brasileira avance.

Para finalizar, agradeço à Deus que me fortalece todos os dias de minha vida e sempre está à frente da minha jornada. Muito obrigado Pai.

“A matemática, senhora que ensina o homem a ser simples e modesto, é a base de todas as ciências e de todas as artes”. (Júlio César de Mello e Souza – Malba Tahan)

SILVA, Armando Paulo da. **A modalidade EaD semipresencial e a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral**. 2017. 227 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências, Bauru/SP, 2017.

RESUMO

O intuito desta pesquisa é investigar as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade educação a distância (EaD) semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência. Esta disciplina nos cursos de Engenharia é um ramo importante da matemática, porém com alta taxa de evasão. Em algumas universidades, chega a 55% dos ingressantes. Uma das ações realizada em uma Universidade Federal brasileira para flexibilizar a vida dos alunos que ficam em dependência nesta disciplina é sua oferta na modalidade EaD semipresencial. A execução do projeto, bem como a realização desta pesquisa só foi possível porque a legislação brasileira permite que os cursos superiores presenciais tenham até 20% de sua carga horária total na modalidade de educação a distância. Na fundamentação teórica abordamos as pesquisas sobre os problemas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral 1, a educação a distância e suas possibilidades, as tecnologias na educação a distância, os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem; o perfil esperado para os alunos da EaD e a aprendizagem colaborativa. A Análise Textual Discursiva foi a opção metodológica e apresentamos uma nova possibilidade de utilizar esta metodologia associada ao *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ®. Os resultados obtidos nesta pesquisa dão indícios de que os seus participantes se beneficiaram com esta proposta de utilizar as contribuições e as características da Modalidade EaD semipresencial, bem como os recursos tecnológicos que foram disponibilizados ou agregados pelos próprios alunos. Além disso, a comunicabilidade e o compartilhamento se destacaram para que a aprendizagem colaborativa se tornasse um dos pontos fortes e para finalizar destacamos que as facilidades e as dificuldades que os sujeitos da pesquisa encontraram em relação a resolução das atividades e questões envolvendo o conhecimento matemático da disciplina condizem com o resultado obtido por cada participante ao final do projeto.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral; modalidade EaD semipresencial; aprendizagem colaborativa.

SILVA, Armando Paulo da. **The blended distance education modality and differential and the integral calculus subject.** 2017. 227 p. Doctoral Dissertation (PhD program in Education for Science) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – College of Science, Bauru/SP, 2017.

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the forms that the subject of Differential and Integral Calculus 1 in the blended distance education modality can help students in a dependency regime. In Engineering courses such a subject is an important branch of mathematics, but with a high dropout rate. In some universities, it reaches 55% of the students. One of the actions which has been carried out in a Brazilian Federal University to make life flexible for the students who are dependent on the subject is its offering in the blended distance education modality. The execution of the project, as well as the realization of this research, was only possible because the Brazilian law allows the upper-level courses to have up to 20% of their total workload in the distance education modality. For the theoretical basis it was approached the researches on the problems in the teaching of Differential and Integral Calculus 1, the distance education and its possibilities, the technologies in the distance education, the virtual environments of teaching and learning, the expected profile for EaD (Distance Education) students and collaborative learning. The discursive textual analysis was the methodological option and it was presented a new possibility to use such a methodology associated to the qualitative analysis software ATLAS.ti®. The results obtained in this research indicate that its participants have been benefited from the proposal to use the contributions and characteristics of the blended distance education modality, as well as the technological resources that have been available or aggregated by the students themselves. Furthermore, communicability as well as the sharing were of a great importance since the collaborative learning became one of the strong factors; In conclusion, it was emphasized that the facilities and difficulties that the surveyed students had in relation to the resolution of activities and issues involving the mathematical knowledge subject match the result obtained by each participant at the end of the project.

Keywords: Differential and integral calculus; blended distance education modality; collaborative learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - EaD total x Engenharia (CDI) x EaD semipresencial	43
Figura 2 - Evolução dos sistemas de aprendizagem virtual interativa (AVI) e a convergência com a aprendizagem presencial (AP) gerando o <i>blended learning</i> (BL)	45
Figura 3 - Estratégia utilizada para a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial	88
Figura 4 - Página principal do <i>Software</i> de análise qualitativa ATLAS.ti ® versão 7.5.15	97
Figura 5 - Categoria “Modalidade EaD Semipresencial”	109
Figura 6 - Unidade de Análise “Flexibilidade” - Subcategoria “Contribuições”	114
Figura 7 - Unidade de Análise “Aprendizagem Autônoma” - Subcategoria “Contribuições”	117
Figura 8 - Unidade de Análise “Motivação” - Subcategoria “Características”	121
Figura 9 - Unidade de Análise “Autonomia” - Subcategoria “Características”	124
Figura 10 - Unidade de Análise “Organização” - Subcategoria “Características”	127
Figura 11 - Unidade de Análise “Interatividade” - Subcategoria “Características”	130
Figura 12 - Unidade de Análise “ <i>Slides</i> de aulas” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”	134
Figura 13 - Unidade de Análise “ <i>Softwares</i> ” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”	139
Figura 14 - Unidade de Análise “Videoaulas” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”	142
Figura 15 - Unidade de Análise “ <i>WhatsApp</i> ” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”	146
Figura 16 - Categoria “Aprendizagem Colaborativa”	150
Figura 17 - Unidade de Análise “Colegas” - Subcategoria “Comunicabilidade”	153
Figura 18 - Unidade de Análise “Monitoria via <i>WhatsApp</i> ” - Subcategoria “Comunicabilidade”	157
Figura 19 - Unidade de Análise “Interdependência” - Subcategoria “Comunicabilidade” ..	160
Figura 20 - Unidade de Análise “Processo de Resolução das Atividades ” - Subcategoria “Compartilhamento”	165
Figura 21 - Categoria “Conteúdo Matemático”	167
Figura 22 - Unidade de Análise “Dificuldades” - Subcategoria “Resolução”	189

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais pesquisas realizadas nos últimos anos envolvendo a disciplina de CDI	34
Quadro 2 - Resultado encontrados na Busca avançada realizada junto ao Banco de Teses da Capes no período de 1987 até 31 de dezembro de 2012.....	76
Quadro 3 - Quantidade de sujeitos distribuídos nos grupos de acordo com o resultado final na disciplina e o semestre que cursou.....	89
Quadro 4 - Caracterização dos sujeitos da pesquisa	91
Quadro 5 - Estrutura de análise dos dados	106
Quadro 6 - Quantidade de <i>logs</i> no AVEA Moodle para acessar os “ <i>Slides</i> de aula”	132
Quadro 7 - Quantidade de <i>logs</i> no AVEA Moodle para acessar as “Atividades Geogebra”	135
Quadro 8 - Quantidade de <i>logs</i> no AVEA Moodle para acessar as “Videoaulas”	140
Quadro 9 - Quantidade de interações realizadas entre aluno e “Monitoria via <i>WhatsApp</i> ” ..	143
Quadro 10 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação da aprendizagem da disciplina de CDI 1	170
Quadro 11 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de funções por grupo.....	172
Quadro 12 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de diferencial por grupo.....	177
Quadro 13 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de integral por grupo.....	184
Quadro 14 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de função, diferencial e integral por grupo	188
Quadro 15 - Frequência das Categorias, Subcategorias e Unidades de Análise por aluno nas entrevistas	190

LISTA DE SIGLAS

ABRAEAD – Anuário Brasileiro Estatístico de Educação a Distância

AO – Atividades *On-line*

AP – Aprendizagem Presencial

APS – Atividades Práticas Supervisionadas

AV – Avaliações

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

AVEA – Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem

AVI – Aprendizagem virtual interativa

BL – *Blended Learning*

BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDI – Cálculo Diferencial e Integral

CES – Câmara de Educação Superior

CESAD – Centro de Estudos Superior a Distância

CNE – Conselho Nacional de Educação

COGEP – Conselho de Graduação e Educação Profissional

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

EaD – Educação a Distância

EC – Engenharia de Computação

ECA – Engenharia de Controle e Automação

EE – Engenharia Elétrica

EET – Engenharia Eletrônica

EM – Engenharia Mecânica

EM/UFOP – Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto

FINEP – Financiadora de Projetos

IC – Instituto de Computação

IFCE – Instituto Federal do Ceará

LCMS – *Learning and Content Management System* ou sistemas gerenciadores de conteúdo e aprendizagem

LMS – *Learning Management System* ou sistemas gerenciadores de aprendizagem

MOODLE – *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*

NIED – Núcleo de Informática Aplicada à Educação

NTIC – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

PUC-RIO – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

SIGA – Sistema Integrado de Gestão de Aprendizagem

SLOODLE – *Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment*

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UAB – Universidade Aberta do Brasil

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

UFPA – Universidade Federal do Pará

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNIVESP – Universidade Virtual do Estado de São Paulo

USP – Universidade de São Paulo

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

WWW – *World Wide Web*

SUMÁRIO

1. O CONTEXTO DA PESQUISA	18
1.1. Apresentação do tema	18
1.2. Justificativa	22
1.3. Objetivos da pesquisa.....	25
1.3.1. Objetivo Geral	25
1.3.2. Objetivos Específicos:	25
1.4. Estrutura do trabalho	25
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	27
2.1. Pesquisas sobre os problemas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral	27
2.2. A educação a distância e suas possibilidades	36
2.2.1. Educação a distância total.....	37
2.2.2. Educação a distância semipresencial	40
2.2.3. Ensino presencial com disciplinas EaD total ou semipresencial.....	45
2.3. Tecnologias na educação a distância.....	46
2.4. Ambientes virtuais de ensino e aprendizagem e seus tipos.....	52
2.5. O perfil esperado para os alunos da EaD.....	60
2.6. Aprendizagem colaborativa.....	69
3. CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	74
3.1. Um levantamento referente à viabilidade e ao ineditismo da pesquisa	75
3.2. Natureza da pesquisa	81
3.3. O universo da pesquisa	82
3.4. A disciplina de CDI 1 nos cursos de Engenharia da instituição onde realizamos a pesquisa	83
3.4.1. O Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial	84
3.5. Uma visão geral dos sujeitos da pesquisa	88
3.6. O instrumento de coleta de dados	93

3.7. Metodologia de análise dos dados	95
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	105
4.1. Estrutura de análise dos dados.....	105
4.2. Análise dos dados.....	107
4.3. Categoria “Modalidade EaD Semipresencial”	108
4.3.1. Subcategoria “Contribuições”	110
4.3.2. Subcategoria “Características”	118
4.3.3. Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”	131
4.4. Categoria “Aprendizagem Colaborativa”	149
4.4.1. Análise da subcategoria “Comunicabilidade”	150
4.4.2. Análise da subcategoria “Compartilhamento”	161
4.5. Categoria “Conteúdo Matemático”	167
4.5.1. Análise da subcategoria “Resolução”	167
4.6. Adversidades no desenvolvimento desta pesquisa.....	191
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	194
REFERÊNCIAS	205
ANEXO A – PLANO DE ENSINO DE CDI 1 – MODALIDADE EaD SEMIPRESENCIAL	215
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GERAL TURMA DE CDI 1.....	220
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ENTREVISTADOS.....	221
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	222

1. O CONTEXTO DA PESQUISA

1.1. Apresentação do tema

Os conhecimentos de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) nos cursos de Engenharia são um dos pré-requisitos que todo aluno deve se apropriar, tendo em vista a estrutura curricular do curso, mas a realidade desta disciplina mostra que existem alguns desafios a serem superados. As razões são diversas, pois depende muito da formação que os seus ingressantes receberam na Educação Básica.

Segundo Cândido, Barufi e Monteiro (2004, p. 2):

A transição entre a Matemática desenvolvida na escola secundária para aquela que é trabalhada no terceiro grau, especificamente nas disciplinas de Cálculo, muitas vezes apresenta dificuldades para a grande maioria dos estudantes, mesmo para aqueles que sempre tiveram experiências positivas com o aprendizado de Matemática. A introdução de ideias abstratas como a noção de limite, por exemplo, constitui um passo difícil porque implica em uma mudança profunda na maneira de raciocinar e obriga o aluno a desenvolver uma sofisticada mudança do nível de reflexão na busca da compreensão do assunto.

Nessa transição de mudança ocorre um aumento das dificuldades inerentes à passagem do raciocínio algébrico para o analítico, pois no Ensino Médio não se analisava o caráter dinâmico dos conteúdos matemáticos estudados, mas apenas o caráter estático das grandezas.

Para Tall (1992, p. 495) ao ingressar no terceiro grau os estudantes passam por: “[...] uma transição difícil, de uma posição em que os conceitos eram construídos baseados em experiências e intuição, para uma em que lhes são apresentadas definições formais e propriedades reconstruídas por meio de deduções lógicas” [tradução nossa¹].

¹ Citação original: “[...]a difficult transition, from a position where concepts have an intuitive basis founded on experience, to one where they are specified by formal definitions and their properties reconstructed through logical deductions”.

Guzmán et al. (1998, p. 756) complementam que: “[...] as demonstrações adquirem um novo e importante status. Mesmo sendo necessária apenas lógica elementar para superar essa dificuldade extra, isso é muito mais do que o aluno estava acostumado a ver na escola secundária” (tradução nossa²).

Outro aspecto que os alunos precisam desenvolver para superar as dificuldades geradas nesta transição envolve a relação professor-aluno, pois, para construir os conceitos relativos a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral é necessário que se desenrole na sala de aula um processo de negociação didática. Essa negociação em contexto de sala de aula passa a ter um significado mais amplo. Segundo Hariki (1992, p.18):

[...] a negociação professor-alunos é uma interação face a face: eles negociam significados, comportamentos e valores na sala de aula. Negociação não significa que haja um equilíbrio de forças entre os participantes. O desequilíbrio de forças entre professor e alunos é uma das características principais do processo pedagógico. A interação mútua entre os alunos é, hoje em dia, muito importante para este processo; ela pode ocorrer em situações de cooperação ou de competição (tradução nossa³).

Neste contexto, a pesquisa é um dos caminhos que precisamos trilhar para compreender cada vez mais esta problemática envolvendo o Cálculo Diferencial e Integral nos cursos superiores, em especial, nas engenharias.

Para Artigue (1999, p. 1384), “[...] a pesquisa em ensino em nível superior nos ajuda a entender melhor as dificuldades de aprendizado de nossos alunos, a surpreendente resistência que eles oferecem às soluções para algumas dessas dificuldades e os limites de nossas práticas de ensino” (tradução nossa⁴).

² Citação original: “[...] proofs acquire a new and important status. They have to be complete and established through logical deductions from the formal definitions and properties. Only elementary logic is necessary for overcoming this difficulty, but this is far above what is being asked in secondary mathematics”.

³ Citação original: “the negotiation teacher-learners is a face-to-face interaction: they negotiate meanings, behaviour and values in the classroom. Negotiation does not mean that there is equilibrium of forces between the participants. The imbalance of forces between teacher and learners is indeed one of the principal characteristics of the pedagogic process. The mutual interaction between learners is nowadays very important for this process; it can be done in cooperation or in competition”.

⁴ Citação original: “research carried out at the university level helps us to understand better the difficulties in learning that our students have to face, the surprising resistance to solutions of some of these difficulties, and the limits and dysfunction of our teaching practices”.

As pesquisas supracitadas contribuem para que o professor conheça melhor a sua própria realidade e prática pedagógica e, assim, possa refletir sobre ela. Além de que, a partir das pesquisas e suas reflexões, possa inserir em suas próprias aulas novas formas de ensinar e até mesmo, usar os recursos tecnológicos digitais (*Slides, Softwares, Videoaulas, WhatsApp*, entre outros) e métodos que possibilitem ao aluno construir os conceitos relativos a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Esses recursos tecnológicos são importantes e é preciso refletir sobre as mudanças educacionais que eles podem provocar e assim identificar as possibilidades que novas estratégias e critérios podem contribuir para a construção do conhecimento (LÉVY, 1999).

Além de que o professor pode propor novas práticas e proporcionar experiências de aprendizagem com um resultado satisfatório (FERREIRA; PENEREIRO, 2010).

Uma outra situação comum que impossibilita que essas novas práticas docentes se propaguem é que o professor atua sozinho no desenvolvimento de sua disciplina. Para Kenski (2012, p. 45), “[...] professores isolados desenvolvem disciplinas isoladas, sem maiores articulações com temas e assuntos que têm tudo a ver um com o outro, mas que fazem parte dos conteúdos de uma outra disciplina, ministrada por outro professor”.

Esse hábito entre os professores de partilhar experiências positivas ou a colaboração entre professores são atitudes raras na educação, mesmo entre professores que ministram disciplinas iguais em turmas diferentes ou em situações que professores de diferentes áreas que trabalham com um mesmo grupo de alunos. Essa interação é praticamente inexistente (GODDARD; GODDARD; TSCHANNEN-MORAN, 2007)

Por outro lado, para amenizar os problemas com o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, diversas instituições de ensino que oferecem os cursos de Engenharia tentam criar mecanismos que reduzam as retenções e a evasão. As estatísticas mostram que cerca de 80% dessa evasão ocorre no primeiro ano de curso (OLIVEIRA, 2013).

Os pesquisadores Teixeira e Pereira (2012) relatam a experiência da Universidade de Fortaleza que recebe, aproximadamente, quatrocentos alunos semestralmente para os seus onze Cursos de Ciências Tecnológicas e um dos problemas que enfrentam é a questão da retenção nas disciplinas básicas como Cálculo I e Física I. No levantamento realizado por estes pesquisadores no primeiro semestre de 2010 detectaram um alto índice de abandono,

trancamento e retenção. Na disciplina de Cálculo I, deste semestre pesquisado, esses índices chegaram a 39% dos alunos ingressantes. Esses pesquisadores apontaram que esse problema ocorreu em função da falta de conhecimentos básicos de Matemática trazidos do Ensino Médio.

Esse problema da retenção e da evasão causada pela dificuldade nas disciplinas de CDI e Física contribui para a redução do número de alunos que se formam em engenharia no tempo adequado (5 a 6 anos) e mantêm o Brasil com uma carência de profissionais nesta área.

Nos últimos anos a ampliação da Rede Federal de Ensino Superior e, conseqüentemente, o aumento de vagas nos cursos de Engenharia em todo Brasil não refletiu no número de formandos, pelo contrário, talvez seja esse fato que explica o aumento da evasão, até mesmo, da retenção em diversas disciplinas dos cursos de Engenharia, mas não existem resultados de pesquisas envolvendo esta questão da ampliação da Rede Federal.

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) e os órgãos governamentais estão trabalhando para que aumente a formação de novos engenheiros. Os números de engenheiros formados que apresentaremos na justificativa do trabalho se mostram bastante inferior em relação aos outros países que, como o Brasil, se destacam no cenário mundial pelo seu desenvolvimento. Em função disso, desde 2006, a Financiadora de Projetos (Finep) investe em programas que estimulam a formação de mais engenheiros em nosso País.

No âmbito federal, por intermédio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a partir de 2012, disponibilizou-se recursos para o desenvolvimento de projetos com o intuito de contribuir para dobrar o número de engenheiros formados. Um desses projetos foi intitulado de Pró-Engenharia. De acordo com o Confea, o interesse desse projeto é:

[...] reduzir a altíssima taxa de evasão nos cursos de engenharia, que em algumas escolas chega a 55%. Das 302 mil vagas oferecidas pelas escolas brasileiras de engenharia, apenas 120 mil estão preenchidas. O problema da evasão é agravado pela falta de interesse dos jovens pela profissão, que decorre, em parte, da falta de preparo dos vestibulandos, principalmente nas disciplinas de Matemática, Física e Química (CONSELHO..., 2016).

Em um texto digital do Confea é apresentado que o Presidente da Capes, Jorge Guimarães, naquele momento, acenava para um trabalho similar ao realizado pela Universidade de São Paulo (USP) com o intuito de reduzir a taxa de evasão dos cursos de engenharia. Naquele momento Guimarães foi bastante enfático, pois, considerava que não adianta triplicar o número

de vagas, mas sim atacar a evasão para que resolva o problema da falta de engenheiros (CONSELHO..., 2016).

No caso da Capes, a intenção foi que os currículos fossem reformulados para aproximar do mercado de trabalho, enquanto na Escola Politécnica da USP, por exemplo, realizou-se alterações curriculares e dentre elas, a mudança do padrão nacional de oferta das disciplinas de Matemática nos dois primeiros anos de Engenharia. A proposta implementada, a partir do primeiro semestre de 2014 nesta universidade, distribuiu as disciplinas da área de Matemática nos três primeiros anos de Engenharia, além de incluir matérias práticas neste mesmo período para motivar os alunos ingressantes (TAKAHASHI, 2013).

Além da mudança curricular, outras alternativas já foram aplicadas por muitos professores para contribuir com a redução da evasão e o insucesso, principalmente em Cálculo. Dentre elas está o uso do computador e dos recursos tecnológicos que estão agregados a ele. Essa expectativa de que o computador pudesse contribuir para a superação das dificuldades foi apontada por Palis (1995, p. 24): “[...] tudo indica que tecnologias computacionais diversas serão uma grande parte integrante das ferramentas de trabalho de nossos alunos, além de já serem empregadas no trabalho acadêmico em disciplinas de outras áreas científicas e tecnológicas”.

Em oposição, houve posicionamento de que os problemas fundamentais envolvendo os cursos de Cálculo não estavam relacionados a falta ou a defasagem em relação ao uso da tecnologia (HUGHES-HALLET, 1991).

Com base nessas contextualizações, a pergunta central desta pesquisa é: **De que forma a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência?**

1.2. Justificativa

A situação brasileira em relação ao número de engenheiros formados anualmente é agravada pela falta de interesse dos jovens pela profissão, que decorre, da sua falta de base, principalmente nas disciplinas de Matemática, Física e Química. O Cálculo Diferencial e

Integral, ou simplesmente, Cálculo, é um importante ramo da Matemática e contribui para que a evasão nos cursos de Engenharia, em algumas universidades, chegue a 55% dos ingressantes. Enquanto, a Rússia, a Índia e a China formam cento e noventa mil, duzentos e vinte mil e seiscentos e cinquenta mil, respectivamente, por ano, o Brasil forma apenas cerca de quarenta mil engenheiros por ano. Em nosso país há cerca de seiscentos mil engenheiros, o equivalente a seis profissionais para cada mil trabalhadores, enquanto que nos Estados Unidos e no Japão, a proporção é de vinte e cinco engenheiros para cada mil trabalhadores (BRASIL, 2013a). Essa situação desafia as universidades a executar projetos que contribuam para a mudança deste cenário.

O cenário apresentado, bem como alguns resultados da Educação Brasileira, torna-se mais evidente com o grau de dificuldade que os educandos apresentam em algumas disciplinas do Ensino Básico, principalmente Português e Matemática e que perduram ao longo do tempo até chegar ao Ensino Superior.

Tendo como referencial um recorte de toda essa problemática do ensino brasileiro e analisando a situação dos Cursos de Engenharia onde este pesquisador atua como docente, essa realidade fica mais evidente com os elevados índices de retenção em algumas disciplinas, dentre elas, a disciplina de CDI 1, onde se encontram turmas de ingressantes que ao final do semestre chegam a mais de 80% de retidos (dados estes confrontados pelas informações e pela experiência docente). Esta situação gera insatisfação e desânimo de muitos alunos que, a partir de sucessivos fracassos, passam a duvidar das suas capacidades cognitivas e da possibilidade de obter sucesso em seu curso. Essa angústia e insatisfação reflete, também, nos professores, que sentem dificuldade de manter a qualidade do ensino, além de gerar altos índices de evasão e ociosidade de vagas.

Em todo país crescem as preocupações e se multiplicam as iniciativas para enfrentar esse problema, uma vez que, mesmo que seja identificado que a melhoria na qualidade da Educação Básica seja fundamental para superação desse impasse a curto e médio prazo, pouco ou nada auxilia na minimização do problema, pois esses alunos com suas defasagens e suas dificuldades já estão inseridos nos cursos superiores.

Com base nas articulações supracitadas e na tentativa de responder à pergunta central apresentada, uma das ações para flexibilizar a vida dos alunos que ficam em dependência em Cálculo foi a aprovação e execução de um projeto que possibilita a oferta desta disciplina na

modalidade EaD semipresencial. Esse projeto só foi possível com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) que no seu artigo 80 regulamentou a oferta de cursos de Educação a Distância (EaD) e da emissão das Portarias nº 2253 de 18 de outubro de 2001 (BRASIL, 2001) e nº 4.059 de 10 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004) que regulamentaram a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem a modalidade EaD semipresencial nos cursos reconhecidos das Instituições de Ensino Superior, além de permitir que os cursos superiores presenciais tenham até 20% de sua carga horária total na modalidade EaD.

Em 29 de setembro de 2012 apresentamos o “projeto para a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial para os Cursos de Engenharia - processo nº 34/12-COGEP⁵” à Câmara de Licenciaturas e Bacharelados do Conselho de Graduação e Educação Profissional, com a anuência da Diretor de Graduação e Educação Profissional e dos coordenadores dos cursos de Engenharia do Câmpus da instituição onde a pesquisa foi realizada, tendo em vista que os cursos presenciais de Engenharia desta instituição não previam em seus projetos a oferta de disciplinas na modalidade EaD. A análise do projeto passou por todos os trâmites do Conselho de Ensino e foi aprovado no dia 05 de abril de 2013 pela Resolução nº 010/13 do Conselho de Graduação e Educação Profissional (BRASIL, 2013b).

Em função do afastamento deste pesquisador para cursar o doutorado nenhum professor do Departamento Acadêmico de Matemática, o qual faz parte, interessou-se pela execução do projeto. Essa atitude dos professores desse Departamento estava relacionada a uma certa resistência deles pela possibilidade de trabalhar uma disciplina da área de exatas na modalidade EaD semipresencial.

A partir do momento que um professor desta universidade assumiu o projeto na modalidade EaD semipresencial, surgiu a necessidade da estruturação da disciplina, bem como o acompanhamento, afim de que esta estratégia pudesse auxiliar os alunos em regime de dependência em CDI 1 a superar suas dificuldades nesta disciplina. Não há a intenção de avaliar a modalidade EaD, tendo em vista que esta modalidade já é uma realidade no Ensino Superior de diversas instituições, mas sim, fortalecer o EaD na instituição pesquisada.

⁵ Conselho de Graduação e Educação Profissional

O cenário que apresentamos, justifica a realização desta pesquisa, onde a nossa tese é que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial oferece as formas necessárias para que alunos em regime de dependência possam obter um resultado satisfatório.

1.3. Objetivos da pesquisa

1.3.1. Objetivo Geral

Investigar as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Desenvolver uma estrutura de disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial;
- Avaliar as contribuições e as características, bem como a utilização dos recursos tecnológicos digital na disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial;
- Identificar as características da aprendizagem colaborativa no desenvolvimento das atividades;
- Buscar indícios da percepção dos alunos em relação a apropriação do conhecimento matemático estudado.

1.4. Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco partes.

A primeira parte apresentamos o cenário, a justificativa, a pergunta central e os objetivos - geral e específicos - da pesquisa.

A segunda parte abordamos a fundamentação teórica envolvendo os seguintes aspectos: as pesquisas sobre os problemas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral; a Educação a Distância e suas possibilidades: EaD total, EaD semipresencial e o ensino presencial com disciplinas EaD total ou semipresencial segundo a ótica de diversos autores; as tecnologias na Educação a Distância; os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem e seus tipos; o perfil esperado para os alunos da EaD e sobre a aprendizagem colaborativa.

Na terceira parte apresentamos o levantamento realizado referente a viabilidade e ao ineditismo da pesquisa, bem como a sua natureza e o seu universo. Ainda, abordamos sobre a disciplina de CDI 1 nos cursos de Engenharia da instituição pesquisa, principalmente do CDI 1 na modalidade EaD semipresencial, dando uma visão geral dos sujeitos da pesquisa e dos instrumentos de coleta de dados utilizados. Para finalizar definimos a metodologia de coleta de dados.

Na quarta parte apresentamos a estrutura de análise dos dados. Além de analisar cada uma das categorias, bem como suas subcategorias e unidades de análise. Para a análise e discussão dos resultados utilizamos os seguintes instrumentos de pesquisa: as entrevistas, os *logs* no ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVAE) *Moodle*⁶, os processos de verificação de aprendizagem e conversas via grupo no *WhatsApp*.

Na quinta parte abordamos as considerações finais do trabalho, as suas limitações e apresentamos algumas sugestões para trabalhos futuros.

⁶ O *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é uma plataforma de código aberto sob a licença GPL de um AVEA. É um sistema de gerenciamento de cursos gratuito, compatível com diferentes sistemas operacionais e de fonte aberta, podendo ser usado, instalado e modificado livremente pelo usuário. Link eletrônico para baixar o Moodle: < <https://download.moodle.org/>>.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Pesquisas sobre os problemas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral

Os problemas no ensino e na aprendizagem da Cálculo Diferencial e Integral (CDI) levam a retenção, a evasão, ao aumento no tempo para formar um novo profissional, ao aumento de custos, ao desinteresse, ao desânimo, entre outros. O problema da evasão acaba sendo o mais visível, porque os levantamentos que as universidades fazem periodicamente para preencher seus relatórios para os órgãos superiores de ensino e até mesmo para o controle das necessidades de professores, número de turmas e infraestrutura que ocorrem semestralmente ou anualmente. Diante destes apontamentos é preciso analisar as causas dessa evasão e quais ações estão sendo colocadas em prática para atacar o problema. Anteriormente foi apresentada a preocupação das entidades de classe e dos órgãos governamentais em relação aos cursos de Engenharia, onde investimentos e mudanças curriculares foram apontados a fim de contribuir com a solução desse problema da evasão e, conseqüentemente, do número reduzido de engenheiros formados no Brasil em relação aos outros países pertencentes ao grupo BRIC⁷.

Em relação ao problema da evasão e a retenção nos cursos de Engenharia os pesquisadores Santos, Nascimento e Rios (2000) fizeram um levantamento e apontaram em seu artigo “Estudo da evasão e da retenção nos cursos de Engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto” que é complexo, multifacetado e que todos os atores sociais envolvidos precisam compreender claramente o seu papel com o intuito de participar com contribuições que ajudem na implementação de políticas que combatam o fenômeno do fracasso escolar.

Os pesquisadores Fernandes (1993); Carneiro e Frankenberg (1995); Teles (1995); Silva e Fassoni (1997); Pinto (1997) trataram desse assunto e todos evidenciaram que os dois primeiros anos dos Cursos de Engenharia é o momento que ocorre os maiores índices de evasão

⁷ Em economia, BRIC é uma sigla que Jim O’Neill utilizou para se referir aos países em desenvolvimento que se destacam no cenário mundial. Esta sigla se refere especificamente aos seguintes países: Brasil, Rússia, Índia e China.

e de retenção. Silva Filho et al. (2007); Barbosa, Mezzomo e Loder (2011), também, trataram dos motivos da evasão.

As pesquisas realizadas pelo Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia indicam que os índices nacionais referentes a evasão no ensino superior brasileiro não diferem muito dos internacionais e variam bastante de acordo com o curso, com a dependência administrativa (instituições pública ou privada) e região do curso. Além disso, entre os anos de 2000 e 2005, a média nacional anual de evasão para os cursos de Engenharia, Produção e Construção ficou ligeiramente acima de 23% (SILVA FILHO et al., 2007). No estado do Rio Grande do Sul, uma pesquisa de doutorado entre os anos de 1999 a 2009 com o curso de Engenharia Elétrica apresentou uma situação muito mais crítica, pois o índice de evasão por ano era em torno de 49% (LODER, 2009).

Segundo Santos, Nascimento e Rios (2000, p. 2) as causas identificadas de evasão e de retenção nos cursos de Engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (EM/UFOP) são:

[...] os índices elevados de reprovação nas disciplinas, a vocação errada, a fragmentação da estrutura curricular [...] e as dificuldades de adaptação à organização curricular universitária (SANTOS; NASCIMENTO; RIOS, 2000, p. 2).

Dentre as pesquisas realizadas e apresentadas em um dos principais Congressos Brasileiro de Educação em Engenharia está o trabalho de Soares de Mello e Soares de Mello (2007) que realizou em seu artigo algumas reflexões sobre a necessidades do CDI nos cursos de Engenharia. Essas reflexões foram embasadas nas mudanças, motivações e consequências do trabalho desenvolvido na Universidade Federal Fluminense (SOARES DE MELLO; SOARES DE MELLO; FERNANDES; 2001).

Em relação às reflexões apontadas acima, vale destacar que no início da década de 1980, a primeira ação, realizada na EM/UFOP foi o aumento da carga horária de CDI 1 de sessenta horas para noventa horas semestrais, ou seja, de quatro aulas para seis aulas semanais. A partir deste incremento de carga horária puderam inserir a retomada de conteúdos que deveriam ser apropriados no Ensino Médio, mas esta ação não reduziu os índices de reprovação, pelo contrário, tornou-se alarmante e além disso foi acompanhado com um alto índice de evasão (SOARES DE MELLO; SOARES DE MELLO; FERNANDES; 2001).

O diagnóstico dado na época para o problema envolvia a falta de estudo pelos alunos e, por isso, os professores passaram a utilizar cada vez mais as listas de exercícios que não ajudavam a promover o aprendizado, mas somente na repetição de resolução de exercícios. O insucesso deste processo de repetição foi notado no CDI 2 que também apresentava um alto índice de retenção. Segundo os pesquisadores Soares de Mello e Soares de Mello (2007) a reprovação causava, em muitos casos, quase um bloqueio psicológico, uma verdadeira aversão pela matemática.

Todos esses problemas levaram a Universidade Federal Fluminense, em 1994 a reduzir novamente a carga horária e a mudar o enfoque de CDI para seu lado mais conceitual. Essa experiência trouxe resultados animadores e foi parcialmente interrompida a partir do uso de recursos computacionais, pois, a utilização dos recursos tecnológicos de forma equivocada pode gerar resultados indesejados que comprometam vários anos de avanços, como aconteceu nesta Universidade (SOARES DE MELLO et al., 2002).

Em suas considerações os autores Soares de Mello e Soares de Mello (2007, p. 3) destacam que: “[...] a dificuldade é agravada pelo rigor matemático. Um professor de matemática receia ser pouco rigoroso. Assim, via de regra, parte do geral e abstrato para depois exemplificar. Já o aluno ainda raciocina do particular para o geral”.

Esse descompasso entre a maneira que o professor e o aluno raciocina é uma das grandes causas dessas dificuldades na aprendizagem de cálculo (REZENDE, 2003).

O aprendizado de forma operacional⁸ não precisa ser eliminado, mas é preciso trabalhar a questão da introdução do ensino conceitual no Cálculo para que haja um entendimento correto do que é feito e porque é feito, sem se confundir com o ensino mecânico das demonstrações que comumente acontecem. Esse ensino mecanicista não é “privilégio” do CDI, mas de diversas matérias do ciclo profissional (SOARES DE MELLO; SOARES DE MELLO, 2003).

Barufi (1999), em sua tese de doutorado, apresentou que os índices de reprovação de alunos da Escola Politécnica da USP em cursos de Cálculo Diferencial e Integral, no período de 1990 a 1995, variava de 20% a 75% e dos alunos do Instituto de Matemática e Estatística, o

⁸ Aprendizado de forma operacional consiste no aluno resolver questões que apliquem fórmulas ou sequências de raciocínio sem se apropriar de uma compreensão. Por exemplo, aplicar a fórmula de Báskara ou alguma fórmula que envolve princípios geométricos sem compreender.

índice não era inferior a 45%. Os resultados da pesquisa envolvendo alunos retidos nas disciplinas da área de matemática na Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto da, no período de 1996-1999 por Santos, Nascimento e Rios (2000), em percentual, foi o seguinte: Engenharia Civil – 44,5%; Engenharia Geológica – maior que 61%; Engenharia de Minas – 60,7% e Engenharia Metalúrgica – 54,7%. O índice de retenção mais elevado foi encontrado na disciplina da Cálculo Diferencial e Integral 1.

Rezende (2003) apresenta o índice de reprovação em Cálculo Aplicado I no Curso básico de Engenharia chegou próximo de 65%, em média, na Universidade Federal Fluminense no período de 1996 a 2000, sendo que o maior índice ocorreu no segundo semestre de 1999 e os menores índices ocorreram no segundo semestre de 1996, primeiro semestre de 1998 e primeiro semestre de 2000, onde os índices ficaram próximos de 50%.

Diante de toda problemática com o fracasso do ensino de CDI, algumas questões são levantadas por Rezende (2003, p. 316-317):

Qual é a razão de tantas reprovações? Onde reside a dificuldade? No processo de aprendizagem? No aluno, isto é, na “falta de base” do aluno? Ou estaria esta dificuldade no próprio professor, ou na metodologia de ensino, ou ainda, a estrutura curricular do ensino de matemática que não dá o suporte que esta disciplina mereceria?

Dessas questões emergem muitas respostas que são direcionadas algumas vezes para o aluno e outras vezes para o professor como sendo a raiz do problema. Quando se refere ao aluno alguns pesquisadores preferem justificar que está relacionada com a questão das estruturas cognitivas que os alunos não possuem e isso inviabiliza a assimilação dos complexos conceitos de CDI. Outros pesquisados acreditam que as dificuldades de aprendizagem são decorrentes do processo didático e que para resolver o problema é necessário encontrar a forma correta de ensinar tais conceitos (REZENDE, 2003).

Rezende (2003, p. 317), com base nos resultados de sua tese acredita que:

[...] grande parte das dificuldades de aprendizagem no ensino de Cálculo é essencialmente de natureza epistemológica. Pode-se dizer ainda mais: as raízes do problema estão além dos métodos e das técnicas, sendo inclusive anteriores ao próprio espaço-tempo local do ensino de Cálculo.

Alguns apontamentos feitos por Rezende (2003, p. 334-335) indicam que:

[...] precisa-se voltar o ensino de Cálculo para o próprio Cálculo, os seus significados, os seus problemas construtores e suas potencialidades. Tão importante quanto saber usar as regras de derivação e as técnicas de integração, é saber os seus significados, as suas múltiplas interpretações, sua utilidade em outros campos da matemática e em outras áreas do conhecimento.

Para superar esta crise é necessário rediscutir o papel do ensino de Cálculo no Ensino Superior. [...] o sucesso do Ensino Superior de Cálculo está condicionado a uma preparação das ideias básicas do Cálculo no Ensino Básico de matemática.

Em uma das suas pesquisas Silva e Borges Neto (2016, p. 1) trabalharam para “[...] identificar fatores relacionados com a metodologia de ensino intervenientes no desempenho dos alunos da disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, ofertada pelo Departamento de Matemática a 17 cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará”.

Nesta pesquisa buscavam alternativas para minimizar as dificuldades no processo de ensino e de aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral I, bem como apontar opções metodológicas e instrumentalizar o aluno para utilizar esses conhecimentos em outros conteúdos e assim desenvolver sua capacidade de leitura e interpretação dos fenômenos. Dentre as soluções apontadas por esses pesquisadores estão: diversificação das formas de abordagem de cada tema; utilizar a tendência matemática de resolução de problemas vinculada com os conceitos e as teorias, a construção do conhecimento matemático ao longo do tempo; além de usar a experimentação, as aplicações e o computador para praticar ou vivenciar verdades matemáticas de difícil visualização (SILVA; BORGES NETO, 2016).

Em outro artigo referente a mesma instituição de ensino os pesquisadores Santos e Borges Neto (2016) apresentam a grande preocupação com os altos índices de reprovação, alta taxa de desistência e pouca motivação para a aprendizagem. Nesta pesquisa são acompanhados alunos de cinco períodos: apenas 29,3% foram aprovados e 70,7% fracassaram. Neste fracasso, 29,7% por insuficiência de rendimentos, 31,6% por excesso de faltas e 9,4% trancaram esta disciplina.

Segundo o ponto de vista destes autores houve falha por parte dos alunos, dos professores e da instituição, podendo ser falhas isoladas ou simultâneas. Eles apontam, também, como os outros autores, que os alunos têm conhecimentos básicos de Matemática insuficientes ou até mesmo, incapacidade cognitiva para aprender os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, a pouca motivação para o estudo. Em relação aos professores, apontam a metodologia utilizada, relação professor-aluno e postura em relação as dificuldades de aprendizagem dos alunos, além

disso, a questão de os currículos estarem inadequados. Estes são os primeiros autores a apontarem que desempenho acadêmico pode ser afetado por: fatores de ordem socioeconômica e fatores relativos à composição das turmas com alunos de diferentes cursos, bibliotecas com um número insuficiente de livros, salas de aulas sem as mínimas condições físicas para desenvolver a prática docente.

Ainda em Santos e Borges Neto (2016), o resultado de sua pesquisa com diversos professores e alunos apresenta aspectos que envolvem a formação básica do aluno em Matemática, em nível de 1º e 2º graus: formação deficiente para articular os conhecimentos básicos com o conteúdo de CDI I e desenvolvê-los. Em relação a falta de motivação para a aprendizagem os alunos destacam o pouco tempo dedicado a esta disciplina; matemática básica deficitária; professores despreocupados com as dificuldades de aprendizagem dos seus alunos, não apresentando os conteúdos com clareza e objetividade e não utilizando estratégias de ensino que estimulem os alunos para aprendizagem. Além disso, a pesquisa revelou a participação dos alunos de forma limitada, com isso prejudicando a interação professor-aluno, bem como o rendimento deles na disciplina de CDI I.

Os alunos apontam, ainda, que a metodologia utilizada em sala de aula pelos professores dificultou a aprendizagem dos conteúdos e os professores destacam que usam o método tradicional, ou seja, exposição oral, exercícios e resumo da matéria passado no quadro de giz. Quando se trata das turmas heterogêneas os alunos e os professores divergem, pois 58% dos alunos não consideram prejudicial e 79% dos professores consideram que isso contribui para o baixo rendimento na disciplina (SANTOS; BORGES NETO, 2016).

A partir dos resultados desta pesquisa os autores sugerem para melhorar o desempenho no processo de ensino e de aprendizagem do CDI I que: no contexto institucional e pedagógico seja formada turmas com alunos de um mesmo curso ou cursos afins, com no máximo 30 alunos por turma; organizar seminários entre os professores de CDI I e demais disciplinas que a utilize como pré-requisito, redefinir o conteúdo programático de CDI I melhorando a integração com as demais disciplinas, orientar os alunos sobre a importância de CDI I para outras disciplinas do seu curso, os alunos avaliem os professores no decorrer do semestre para oferecer subsídios para avaliar seu trabalho docente. Em relação aos professores sugerem a mudança de postura, de metodologia e de estratégias de ensino, além do nível de motivação em relação ao ensino de

CDI I e repensar a avaliação para que ela oriente na tomada de decisões para as atividades que são propostas aos alunos (SANTOS; BORGES NETO, 2016).

Essa realidade da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral nos diversos cursos de Engenharia das inúmeras universidades não está limitada aos casos apresentados anteriormente. Rezende (2003) destaca que nos anos 1980 nos Estados Unidos foi proposta uma reforma⁹ no ensino de Cálculo baseado na “regra dos três, isto é, o Cálculo deveria ser ensinado por três vias: numericamente, geometricamente e analiticamente e complementa que essa proposta tinha como uma de suas características básicas o uso de tecnologia, isto é, software computacional e calculadoras gráficas para o aprendizado de conceitos e para a resolução de problemas.

Outros pesquisadores estrangeiros, também, buscaram desenvolver suas pesquisas com o intuito de identificar as possíveis causas do fracasso no ensino e aprendizagem de Cálculo, bem como meios para solucionar esses problemas. Dentre estes pesquisadores, estavam David Tall, da Universidade de Warwick (Reino Unido), Anna Sierpinska, da Universidade Concórdia (Canadá) e James Robert Leitzel, da Universidade Duke (Estados Unidos) (MARIN, 2009).

No Brasil, a preocupação é evidente com as pesquisas que foram desenvolvidas acerca dos problemas com o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, por isso, existe um crescimento significativo de periódicos focados neste tema. Essa decadência do ensino e a necessidade de se encontrar meios de solucionar esse problema e, conseqüentemente, reverter o quadro do ensino atual acenam como possíveis causas para este cenário insatisfatório do ensino de Cálculo. Marin (2009) aponta que o problema é de natureza cognitiva, ou seja, os alunos não apresentam estruturas cognitivas capazes de compreender as complexidades do Cálculo.

Diante disso, o que fazer para conseguir superar todos os problemas existentes e conseguir formar profissionais com o perfil esperado para ser engenheiro? O artigo 3º da Resolução CNE/CES¹⁰ nº 11, de 11 de março de 2002, determina:

[...] 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, p. 1)

⁹ Essa reforma ficou conhecida como “*Calculus reform*”.

¹⁰ CNE/CES – Siglas do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior, respectivamente.

Essa questão de formar engenheiros que tenham o perfil esperado pelo CNE/CES e desenvolvam competências e habilidades inerentes a sua área de formação torna-se mais preocupante quando os índices de retenção e evasão são tão alarmantes, principalmente provocados pelas disciplinas da área de exatas, em especial o Cálculo Diferencial e Integral.

No quadro 1 apresentamos uma síntese das pesquisas realizadas nos últimos anos envolvendo a disciplina de CDI, destacando o(s) pesquisador(es), bem como o objetivo e resultados ou considerações.

Quadro 1 – Principais pesquisas realizadas nos últimos anos envolvendo a disciplina de CDI

Pesquisador(es)	Objetivo	Resultado ou considerações
Barufi (1999)	Buscar a compreensão das dificuldades existentes com o ensino de Cálculo Diferencial e Integral nos cursos iniciais da Universidade a partir dos livros didáticos.	O papel do professor na sala de aula tendo como potencial aliado o computador, como instrumento facilitador, que abre novos horizontes, possibilita o estabelecimento de múltiplas relações e a negociação de significados.
Santos, Nascimento e Rios (2000)	Oferecer uma contribuição para a solução da problemática da evasão e da retenção quando esses aspectos estiverem diretamente relacionados com os processos de ensino e de aprendizagem no contexto escolar.	Não basta constatar que os estudantes se evadem e se reprovam muito em decorrência deste ou daquele fator, faz-se necessário encontrar e propor políticas que combatam estes fatores.
Soares de Mello, Soares de Mello e Fernandes (2001)	Propor mudanças curriculares para “melhorar” o Cálculo I e procurar as causas para os eventuais sucessos e fracassos.	A ideia básica era que o problema vinha menos da falta de base e do tempo para ensinar o conteúdo, e mais da quantidade de conceitos novos que eram apresentados em poucos meses. Muitos dos problemas encontrados em Cálculo I decorrem da falta de visão sobre a situação dos alunos e do curso, sugerindo a necessidade de uma preparação específica para professores de turmas de Engenharia, mais particularmente para os que são responsáveis pelas turmas de primeiro período
Soares de Mello, Lins, Soares de Mello e Gomes (2002)	Comparar a eficiência de duas turmas de cálculo: uma tradicional e outra que usa métodos computacionais de ensino	Apontam que a redução para uma única sala com auxílio computacional comprometeu a comparação dos resultados e acabou inviabilizando a pesquisa, com isso o experimento acabou.
Soares de Mello e Soares de Mello (2003)	Mostrar como é possível ensinar, de forma integrada, as disciplinas de Cálculo Diferencial e de Pesquisa Operacional.	A partir de pesquisas mudanças na forma de ensinar o Cálculo e grandes mudanças no ensino de Pesquisa Operacional, possibilitou que ocorresse a integração, fazendo a transição entre os ciclos básico e profissional no curso de Engenharia de Produção. Destacam que não pode ignorar que os alunos já devem dominar Cálculo e Álgebra.

(continua)

(conclusão)

Pesquisador(es)	Objetivo	Resultado ou considerações
Rezende (2003)	Mostrar que parte significativa dos problemas de aprendizagem “do atual” ensino de Cálculo é de natureza essencialmente epistemológica.	Pode-se perceber, em essência, um único lugar-matriz das dificuldades de aprendizagem de natureza epistemológica do ensino de Cálculo: o da omissão/evitação das ideias básicas e dos problemas construtores do Cálculo no ensino de Matemática em sentido amplo. O autor propõe intervenções didáticas relativas ao Ensino Básico de Matemática e ao ensino do próprio cálculo.
Silva Filho, Motejunas, Hipólito e Lobo (2007)	Comparar a evasão no Ensino Superior brasileiro com os índices internacionais	Não é possível afirmar que a situação da evasão brasileira é pior, ou melhor, do que a média dos índices internacionais, que variam muito de país para país. Entretanto, há necessidade de realizar estudos sistemáticos com vistas a reduzir as taxas de evasão e evitar os desperdícios, tanto do ponto de vista social quanto do financeiro.
Marin (2009)	Compreender como os professores de Cálculo fazem uso da tecnologia de informação e comunicação (TIC) em suas aulas	Identificou-se que a escolha do professor pelo uso de tecnologia tem uma justificativa de nível mais pragmática no sentido de que necessitam manter o emprego e uma justificativa em nível mais conceitual que está relacionada com a visão de educação que os professores possuem. Os dados revelam que existem muitas outras vantagens em explorar as potencialidades da TIC, tais como ganho em tempo com as contas, autonomia que o aluno ganha e a melhora da relação professor-aluno.
Barbosa, Mezzomo e Loder (2011)	Conhecer os motivos de evasão no curso de Engenharia Elétrica da UFRGS	A necessidade de apoio aos alunos ingressantes, com a criação de redes de apoio entre os alunos e uma maior atenção ao ensino por parte dos professores e conhecimento sobre a realidade do curso e não só da sua imagem ou <i>status</i> .
Santos e Borges Neto (2016)	Avaliar o desempenho no processo de ensino e de aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral I	Diante do problema de alto índice de reprovação, alta taxa de desistência e pouca motivação para a aprendizagem a pesquisa obteve como resultado: formação básica deficiente, pouco tempo dedicado ao estudo da disciplina, não preocupação do professor com as dificuldades de aprendizagem de seus alunos; falta de orientação, por parte das Coordenações dos cursos, da importância do Cálculo Diferencial e Integral I, como pré-requisito para outras disciplinas do curso; falta de clareza e objetividade, por parte do professor, ao apresentar os conteúdos em sala; não aplicação, pelo professor, de estratégias que estimulem mais o aluno para a aprendizagem dos conteúdos apresentados em sala, falta de interação professor-aluno em sala de aula, metodologia de ensino utilizada pelo professor comprometeu o rendimento dos alunos.

Fonte: Compilado pelos autores desta pesquisa, tendo como referência alguns autores citados (2017)

No caso da retenção especificamente, uma das possibilidades que esta pesquisa apresenta como uma estratégia é que os alunos de um curso presencial possam cursar na modalidade de Educação a Distância (EaD), seja total ou semipresencial, as disciplinas que ficaram retidos, conforme possibilita o artigo 1º, parágrafo 2º, da Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004).

A expectativa é que a desmotivação que, muitas vezes, ocorre quando o aluno tem que cursar novamente a disciplina, o “engessamento” da sequência do curso em função de choque de horário de disciplinas, a falta de professores e/ou espaço físico para a oferta da disciplina na modalidade presencial seja amenizada, dando uma nova realidade para os alunos retidos, principalmente nas disciplinas da área de matemática, onde esse índice é elevado. Para um embasamento teórico serão apresentados no próximo capítulo alguns aspectos referentes a educação a distância.

2.2. A educação a distância e suas possibilidades

A educação a distância pode ter modificado a vida de muitas pessoas e as tornaram mais independentes, tendo em vista que esta modalidade de ensino pode possibilitar ao educando o acesso e a apropriação dos conhecimentos, onde ele é o principal responsável pela sua aprendizagem. Essa capacidade de gerenciar seus próprios estudos e aprender sozinho é chamada por alguns de autodidatismo, por outros de autoaprendizagem, nós simplesmente chamamos de “motivação para querer aprender”. Consideramos que essa motivação é o princípio norteador para o ensino a distância e muitos que escolhem essa modalidade de ensino, por fatores diversos, não conseguem compreender e, por isso afirmam que a aprendizagem nesta modalidade é insuficiente para formar um profissional (MOORE; KEARSLEY, 2013; PALLOFF; PRATT, 2004).

Para fornecer conteúdo e instrução, a educação a distância, atualmente, utiliza-se dos recursos tecnológicos, principalmente a internet. Em algumas situações, a estrutura do curso conta com a professor *on-line* para interagir com os estudantes, revisar suas atividades e

transmitir instruções inteiramente pela internet. O ensino *on-line* pode ser síncrono¹¹ ou assíncrono (HORN; STAKER, 2015).

Em algumas situações, a educação a distância acontece sem a necessidade do aluno estar presente em uma sala de aula para receber instruções e realizar suas atividades. Neste caso, em função da legislação, o aluno necessita cumprir com a regulamentação estabelecida pelo projeto do curso e realizar todos os processos avaliativos em um local pré-estabelecido na presença de um professor ou um tutor. Esse tipo de educação a distância, nós chamamos nesta pesquisa de **educação a distância total**.

Outra forma que o aluno pode cursar é aquela que o projeto do curso ou disciplina tem momentos que o estudante aprende, pelo menos em parte, por meio da aprendizagem *on-line*, ou seja, ele tem atividades de ensino presenciais e outras de ensino *on-line*, podendo ser síncrono ou assíncrono. É importante destacar que nesta forma de educação a distância deve existir “algum tipo de controle em relação ao tempo, ao lugar, ao caminho e/ou ao ritmo e, pelo menos em parte, em um local físico, supervisionado, longe de casa” (HORN; STAKER, 2015). Neste caso, a educação a distância acontece concomitantemente ao ensino presencial, por isso é chamada de **educação a distância semipresencial**. A seguir, tratamos destas duas formas de educação a distância.

2.2.1. Educação a distância total

A educação a distância total foi a primeira realidade de ensino a distância¹² e sua evolução em alguns países é tão expressiva que são ofertados cursos superiores que jamais imaginaríamos que alguém pudesse realizá-lo nesta modalidade.

¹¹ Síncrono – a comunicação entre professor-aluno ou monitor-aluno ocorre em tempo real e pode ser, por exemplo, por uma videoconferência ou *chat* (HORN; STAKER, 2015).

¹² EaD é a modalidade de educação em que as atividades de ensino e de aprendizagem são desenvolvidas, em sua maioria, “sem que alunos e professores estejam presentes no mesmo lugar à mesma hora” (ASSOCIAÇÃO..., 2016, p. 1; DIAS; LEITE, 2014, p. 9)

Os meios de comunicação como rádio e a televisão foram importantes na década de 1970 do século passado para a consolidação da EaD em diversos países, e mais tarde, o vídeo e a fita cassete vieram somar nesse processo de propagação desta modalidade. Piva Jr. et al. (2011, p. 4) destaca que o desenvolvimento desta modalidade de ensino, neste período, foi caracterizado: “pela falta de unanimidade em relação à sua própria terminologia e ausência de uma fundamentação teórica mais consistente”.

Os autores Borje Holmberg, Oton Peters, Michael Moore, Baath e a Lei francesa nº 71.556, de 12/07/1971, na década de 1970, deram suas definições para a modalidade EaD. Havia muita discussão e confusão em relação ao lugar do EaD no contexto global da educação e às diferenças entre as diversas denominações que a EaD estava recebendo: por correspondência, não tradicional, fora do *campus*, aberta, auto estudo, estudo independente, ensino a distância, formação a distância, entre outras (PIVA Jr. et al., 2011).

Essa problemática da falta de unanimidade em relação ao papel da EaD nos contextos social, educacional, político e econômico permitiu que o termo fosse unificado e ainda mais, que fosse desenvolvida teorias específicas nesta área. O destaque para que o desenvolvimento dessas teorias na área ocorresse deve ser dado a Moore, pois se preocupou em mobilizar os pesquisadores da época para: descrever, definir, discriminar os vários componentes da EaD e assim identificar nas diversas formas de ensino e aprendizagem os seus elementos críticos, bem como construir um modelo teórico para inserir a EaD (PIVA Jr. et al., 2011; MOORE, 1990).

Para que a definição do termo educação a distância atingisse uma unanimidade, Keegan (1983) enumerou seis características essenciais: separação entre o professor e o aluno; influência de uma organização educacional para planificar e preparar os materiais de aprendizagem; uso de mídias tecnológicas para conectar professor e aluno; proporcionar a comunicação bidirecional; possibilitar encontros presenciais com fins didáticos ou de socialização e a participação na maior forma de educação industrializada, separando a EaD das outras formas de educação (PIVA Jr. et al., 2011).

Os modelos teóricos mais influentes desenvolvidos na década de 1980, segundo Piva Jr. et al. (2011, p. 7) foram:

- As teorias da autonomia e independência, por Rudolf Manfred Delling (Alemanha), Charles A. Wedmeyer (EUA) e Michael G. Moore (Inglaterra).

- A teoria da industrialização, por Otto Peters (Alemanha).
- A teoria da interação e comunicação, por Borje Holmberg (Suécia e Alemanha), John A. Bath (Suécia) e David Sewart (Inglaterra) (PIVA Jr. et al., 2011, p.7).

O primeiro modelo da nova geração de sistemas de EaD que abriu a possibilidade de atender um contingente maior de pessoas que se tornou referência mundial na década de 1970 aconteceu na Inglaterra. A *Open University* já atendeu mais de dois milhões de pessoas, tendo atualmente cerca de 160 mil alunos matriculados em cursos regulares, sendo, aproximadamente, 40 mil alunos em cursos de Pós-graduação e 60 mil em cursos extracurriculares. A Espanha e a Venezuela atingiram resultados similares em suas Universidades Abertas (CASTRO; NUNES, 1996; NUNES, 2009).

O grande desafio para a EaD atual, é que a realidade desta modalidade, não é mais unidirecional, onde o aluno recebe seu material de apoio e faz tudo sozinho, pois, é uma pessoa que deve saber estudar e aprender (PALLOFF; PRATT, 2004). É preciso repensar esta modalidade para utilizar os recursos tecnológicos atuais a fim de atingir o sucesso pedagógico esperado e os alunos tenham êxito na sua aprendizagem (VALENTE, 2015). Os materiais precisam ter a qualidade de ensinar a estudar. Para isso é necessário que sejam combinados: textos, atividades *on-line*, vídeos-aulas, *slides*, *softwares*, assistência de monitores¹³ e professores presencialmente ou via *Messenger/WhatsApp/Skype/Telegram/Imo*/entre outros para assegurar a interatividade e auxiliar o processo de aprendizagem com uma maior possibilidade de sucesso dos alunos desta modalidade de ensino (PALLOFF; PRATT, 2015).

O importante é que conforme os anos vão passando, a consolidação desta modalidade de ensino está ocorrendo mundialmente. O número de pessoas que a utilizam para aperfeiçoamento e/ou qualificação é extremamente significativa. As instituições de ensino geram uma nova possibilidade para que os alunos possam realizar cursos totalmente a distância ou, como no caso desta tese, que o projeto envolve uma disciplina específica na modalidade EaD semipresencial.

A todo momento são encontradas as divulgações de instituições de ensino de destaque do Brasil nas redes sociais que estão oferecendo cursos de capacitação ou cursos superiores totalmente gratuitos na modalidade EaD.

¹³ Em função da realidade da Universidade que o projeto da tese foi desenvolvido os monitores exerceram o papel de tutores.

Em função da particularidade de algumas áreas, existe uma certa resistência para a modalidade EaD total, então a possibilidade de integração entre as modalidades EaD¹⁴ e o presencial que Nunes (2009) apresentou a alguns anos atrás, está se tornando realidade, pois, o EaD semipresencial é uma das modalidades que oferece novas perspectivas e possibilidades para os alunos. A seguir trataremos como está a situação atual do ensino EaD semipresencial.

2.2.2. Educação a distância semipresencial

A modalidade EaD semipresencial, também conhecida como *blended learning* passa a ser uma possibilidade para aqueles alunos que sentem a facilidade de autoaprendizagem, mas que gosta de momentos com o auxílio do professor para os aprofundamentos ou para aquelas disciplinas que os recursos tecnológicos não conseguem suprir todas as barreiras existentes em relação aos conhecimentos teóricos e práticos que devem ser apropriados por intermédio do compartilhamento entre professor-aluno e aluno-aluno.

A modalidade EaD semipresencial combina as atividades presenciais com as atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Neste processo de ensino e de aprendizagem é que o foco está no aluno e não mais na forma do ensino tradicional que o professor atua como um mero transmissor de informações e o aluno um receptor delas. O interessante dessa abordagem de ensino é que o aluno estuda o material em diferentes situações e ambientes para se apropriar de um determinado conteúdo e suas instruções e na sala de aula tem a oportunidade de aprender ativamente com o apoio do professor e colaborativamente com os colegas (VALENTE, 2015).

Segundo Christensen, Horn e Staker (2013, p. 7):

O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *online*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência.

¹⁴ Nós denominamos nesta pesquisa de EaD total.

Horn e Staker (2015) separa em três partes a definição de ensino híbrido que apresentaram com Christensen. Na primeira parte da definição estabelece que o ensino híbrido deve ocorrer, pelo menos em parte, tendo momentos de ensino *on-line*; a segunda parte, pelo menos em parte, em um local físico supervisionado e na terceira parte, deve realizar uma experiência de aprendizagem integrado, a fim de que as duas modalidades, presencial e EaD, proporcione que cada estudante em um curso ou disciplina se conectem para partilhar suas experiências.

Segundo Moran (2013, p. 1-2):

Na educação acontecem vários tipos de *blended*: de saberes e valores, quando integramos várias áreas de conhecimento (no modelo disciplinar ou não); *blended* de metodologias, com desafios, atividades, projetos, games, grupais e individuais, colaborativos e personalizados. Também falamos de tecnologias *blended*, que integram as atividades da sala de aula com as digitais, as presenciais com as virtuais. *Blended* também pode ser um currículo mais flexível, que planeje o que é básico e fundamental para todos e que permita, ao mesmo tempo, caminhos personalizados para atender às necessidades de cada aluno. *Blended* também é a articulação de processos mais formais de ensino e aprendizagem com os informais, de educação aberta e em rede.

A partir destas definições é possível afirmar que o ensino semipresencial, o ensino híbrido, o EaD semipresencial e o *Blended Learning* são denominações para esta nova realidade de ensino, conforme Moran (2013, p.1) destaca ser uma “oportunidade para integrar os espaços físicos da escola com os ambientes virtuais; a sala de aula com as tecnologias digitais”. Consideramos que, ao tratar das modalidades de ensino, provavelmente, serão três: presencial, semipresencial (*Blended* ou Híbrido) e à distância.

Neste trabalho utilizamos a terminologia Modalidade EaD semipresencial em função de que a legislação brasileira não apresenta, até o momento, o ensino semipresencial, o ensino híbrido, o EaD semipresencial e o *Blended Learning* como uma mesma modalidade de ensino.

A modalidade EaD semipresencial, em especial, para alguns alunos que, geralmente, têm dificuldades para administrar seu tempo e/ou organizar sua autoaprendizagem conseguem melhor êxito nesta modalidade, tendo em vista que o contato com o professor em momentos pré-determinados e periódicos proporciona que os conceitos sejam acessados e aprofundados, como é o caso da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial. A nossa percepção é que diversos alunos necessitam que o professor direcione as atividades que deverão ser desenvolvidas e nas aulas presenciais trabalhe com os conceitos

principais da disciplina. Esta necessidade é uma das evidências deixadas pelos alunos da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 da instituição onde a pesquisa foi realizada.

Outra situação envolve algumas disciplinas que necessitam realizar experimentos em laboratório. Neste caso, em especial, o ensino híbrido passa a ser uma alternativa para que os conceitos provenientes destes experimentos sejam apropriados.

A modalidade EaD semipresencial é uma das possibilidades que apresentamos nesta pesquisa, mas existe, ainda, uma certa resistência para esta modalidade de ensino.

Aqueles que resistem a oferta desta modalidade de ensino justificam que diversos alunos encontram dificuldade na aprendizagem mesmo tendo aulas presenciais e que, provavelmente, isso se agravará se tiverem que aprender sozinhos via atividades *on-line* ou por meio de vídeo aulas. Outros, ainda, argumentam que esta modalidade poderá causar um ambiente de aprendizagem desigual, pois aqueles alunos que têm acesso aos recursos tecnológicos terão vantagem.

A preocupação apresentada por outros envolve os alunos que não se prepararam para o momento da aula presencial e, com isso, a sua aprendizagem poderá ficar comprometida e não acompanhar a sequência dos conteúdos inerentes à disciplina.

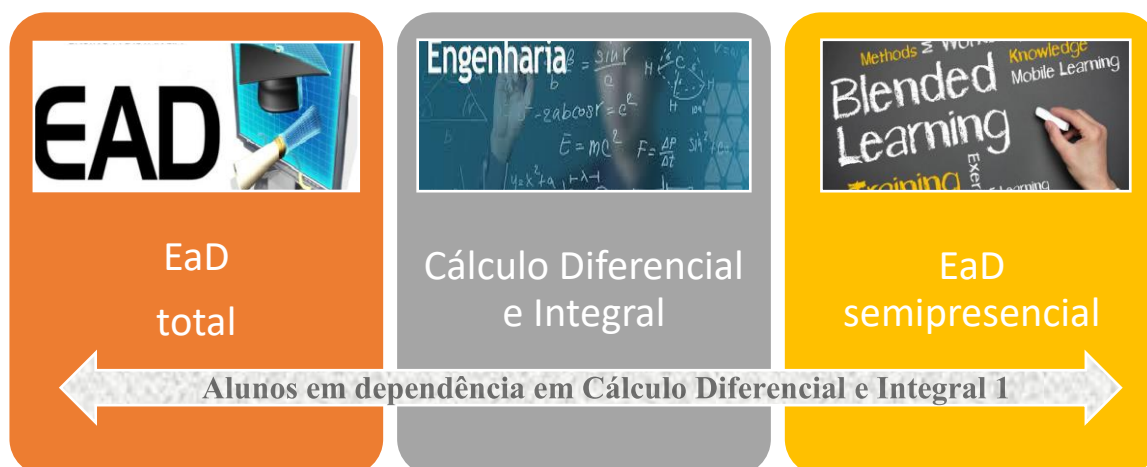
Ainda vale destacar a preocupação com tornar as aulas muito densas e perder na qualidade da abordagem e aprofundamento dos conteúdos, pois os alunos podem perder o contato com livros e outros materiais que abordam os conteúdos com mais detalhes.

Valente (2015) destaca que esta modalidade de ensino não pode causar a queda na qualidade do processo de ensino e aprendizagem, afinal o ensino híbrido, que a legislação brasileira denomina de modalidade EaD semipresencial, tem o intuito de promover a autonomia e a responsabilidade do aprendiz para que no momento das aulas presenciais sejam aprofundados os conceitos e conseqüentemente o processo de construção do conhecimento seja consolidado com o auxílio de professores bem preparados.

A Figura 1 ilustra as possibilidades que se abriram para os alunos em dependência da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 dos cursos de Engenharia na instituição onde a pesquisa foi realizada. Conforme relatado anteriormente, a modalidade EaD, tanto total como semipresencial, só pode ser oferecida em cursos presenciais reconhecidos pelos MEC ou que

tenha o projeto específico aprovado por órgão competente da instituição de ensino. No caso da instituição onde esta pesquisa foi realizada, os Cursos Superiores de Engenharia presenciais não previam a oferta destas modalidades EaD: total ou semipresencial.

Figura 1 - EaD total x Engenharia (CDI) x EaD semipresencial



Fonte: Autores (2017)

As principais características que devem ser comuns a todos aqueles que optam pela modalidade EaD total ou semipresencial são: **o gerenciamento do tempo, a autoaprendizagem, a flexibilidade, a autonomia e a responsabilidade.**

A modalidade EaD semipresencial vem evoluindo com o tempo e essa tendência de ensino passou a ser utilizada em algumas disciplinas de Cursos de Pós-Graduação, nível Lato Sensu, de Programas Especiais de Formação Pedagógica, entre outros. Segundo Gomes (2016), até 2012 essa tendência de ensino era pouco conhecida e nem tinha um nome específico. As tecnologias proporcionaram o surgimento dessa tendência de ensino que mescla o ensino presencial com o virtual. Os conteúdos passaram a ter mais sentido para os alunos, o acesso ao aprendizado personalizado atende melhor as suas necessidades, o seu pensamento se torna mais crítico e passam trabalhar em grupo e colaborativamente. Em pouco tempo, o ensino híbrido, vem se consolidando como uma das tendências mais marcante para a educação do século XXI.

O interessante é que esses dois ambientes de aprendizagem: presencial e o virtual possam ser utilizados aproveitando o que cada um tem de melhor, considerando o contexto, o custo, a adequação pedagógica, os objetivos educacionais e os perfis dos alunos (TORI, 2009). Ainda Tori (2009) ressalta que os educadores, com essa abordagem podem lançar mão de uma

quantidade maior de recursos de aprendizagem para planejar as aulas e as atividades virtuais ou presenciais, podendo aproveitar as potencialidades e evitar as limitações que surgem em determinadas situações de ensino em função da forma, conteúdo, custos e resultados pedagógicos.

Segundo Graham (2005 apud TORI, 2009, p. 122), existem quatro níveis principais do conceito de *blended learning* que podem ser aplicados em uma organização educacional:

- “1. Nível de atividade: mistura elementos presenciais e virtuais em uma mesma atividade de aprendizagem, como por exemplo uma aula em laboratório, com a presença do professor, na qual são utilizados simuladores de realidade virtual.[...]
2. Nível de disciplina: combinação de atividades presenciais com atividades virtuais em uma mesma disciplina.[...]
3. Nível de curso: neste caso, combinam-se disciplinas não-presenciais e presenciais para a integralização do programa de um curso [...]
4. Nível institucional: quando o *blended learning* atinge este nível, há um modelo institucional que prevê essa abordagem, havendo comprometimento e esforço para que o aluno se beneficie da melhor forma possível da combinação de presencial e virtual em todos os níveis. (GRAHAM, 2005 apud TORI, 2009, p. 122).

A utilização de qualquer um desses níveis apresentados exigem um planejamento sério e *design* instrucional¹⁵ bem feito, sem se esquecer dos objetivos educacionais, os aspectos pedagógicos e cognitivos, o perfil do aluno e que a avaliação seja um processo contínuo. Além de que a interação deve priorizar a autonomia do professor e do aluno sem perder de vista a necessidade de cooperação mútua, seja aluno-aluno ou professor-aluno, com o intuito de que todos, professores e alunos, aprendam e ensinem (TORI, 2009).

Essas possibilidades acenam para um novo cenário e que todas elas possam convergir para uma única realidade: a educação com qualidade independente da modalidade de ensino. E, assim, com a convergência entre o ensino presencial e o virtual (EaD) que já está regulamentado na legislação brasileira para ser aplicado em nível de disciplina a mais de uma década, possa flexibilizar, também, o ensino presencial e assim, as instituições apliquem essa legislação sem perder a qualidade do ensino.

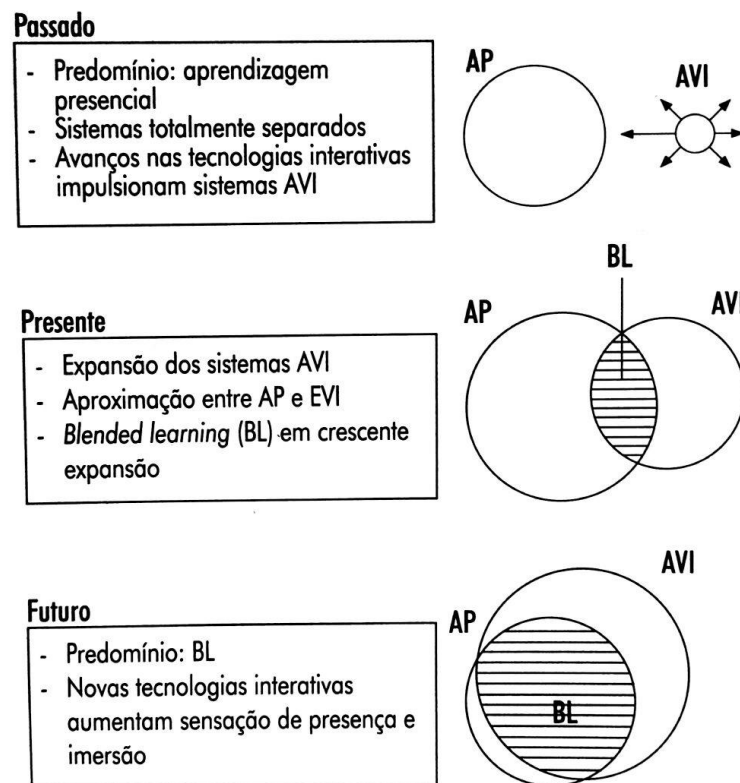
¹⁵ Design instrucional é a ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de: métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais; em situações didáticas específicas. Objetivando promover a aprendizagem humana (UNIVERSIDADE ..., 2016)

2.2.3. Ensino presencial com disciplinas EaD total ou semipresencial

O ensino presencial é a forma convencional mais utilizada no contexto educacional desde que a escola foi criada. As crenças que o aluno só aprende neste tipo de ambiente estão sendo quebradas. A realidade do ensino mostra que as possibilidades para o processo ensino e aprendizagem são as mais diversas. A escola que oferece aulas presenciais tem praticamente o mesmo tempo que o ensino a distância.

Essas duas formas de ensino foram se aproximando ao longo da história e geraram uma nova possibilidade de ensino: o semipresencial ou *blended learning* que está em crescente expansão e provavelmente poderá ser predominante no futuro, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Evolução dos sistemas de aprendizagem virtual interativa (AVI) e a convergência com a aprendizagem presencial (AP) gerando o *blended learning* (BL)



Fonte: Tori (2009) adaptada de Graham (2005)

Esta aproximação entre as duas modalidades, também, proporcionou que a legislação fosse alterada para a ofertada de disciplinas na modalidade EaD em cursos presenciais. A Portaria nº 2.253, de 18 de outubro de 2001 foi a responsável pela regulamentação deste tipo de oferta para os cursos de graduação reconhecidos ou que tivessem previstos em seu projeto, mas com a condição de que não ultrapassasse 20% da carga horária total do curso (BRASIL, 2001).

No caso especial da universidade que não tinham previsto nos projetos dos seus cursos a possibilidade de disciplinas na modalidade EaD houve a necessidade de submissão de projetos junto ao seu Conselho de Graduação ou órgão com essa competência para pedir a autorização deste tipo de oferta, ou seja, a oferta de disciplinas na modalidade EaD total ou semipresencial.

Na instituição, onde esta pesquisa foi realizada, os primeiros projetos foram aprovados, conforme descrito anteriormente, somente no ano de 2013 para atender alunos dos cursos de engenharias em regime de dependência nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral 1 e Matemática 1, onde o índice de alunos com dependência nestas disciplinas estava elevado.

Toda essa evolução e as possibilidades que surgiram para a educação ao longo do tempo tem uma influência direta com a evolução da tecnologia. A seguir, trataremos da questão da utilização das tecnologias na educação a distância.

2.3. Tecnologias na educação a distância

Nesta parte da fundamentação teórica apresentamos a questão da utilização das tecnologias na educação a distância para compreender melhor este aspecto tão relevante para a EaD.

A primeira situação que precisamos compreender é a definição de tecnologia, pois nem sempre se tem a clareza de seu significado.

A palavra tecnologia tem origem no grego "*tekhne*" que significa "técnica, arte, ofício" juntamente com o sufixo "*logia*" que significa "estudo"¹⁶. Ao longo do tempo a palavra tornou-se um termo com mais de um significado (polissêmico) e seu significado passou a depender do olhar lançado sobre o fenômeno. O interessante é que a palavra tecnologia expandiu seus significados conforme a civilização humana foi se desenvolvendo e criando os mais diversos recursos para atender as suas necessidades. Atualmente, diz-se que uma sociedade é "tecnológica", quando prevalece a diversidade de ideias, significados, conceitos e muitas outras manifestações da vida humana.

Tendo como referência o senso comum difundido pelos meios de comunicação, a tecnologia diz respeito à expressão material de um processo manifestado por meio de instrumentos, máquinas, dentre outros objetos que visam supostamente melhorar a vida humana. Esses meios de comunicação quando divulgam produtos e serviços procuram dar ênfase nos aspectos tecnológicos e que eles facilitarão a vida das pessoas, tornando-a mais tranquila, confortável, segura, ágil, eficiente e feliz. Segundo Ferreira¹⁷ (1988), o termo tecnologia refere-se ao "conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade; é o vocabulário peculiar de uma ciência".

Outra definição para tecnologia¹⁸: "é um produto da **ciência e da engenharia** que envolve um conjunto de **instrumentos, métodos e técnicas** que visam a resolução de problemas. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa".

Em nossa pesquisa consideramos que as duas definições apresentadas são complementares, pois precisamos dos conhecimentos acumulados pela humanidade ao longo da história e, também, dos produtos resultantes do conhecimento científico que visam atender as necessidades humanas.

Naturalmente, a definição de tecnologia tem seu significado evoluindo ao longo da história da humanidade. A descoberta do fogo, a invenção da roda, a escrita, dentre outras fazem parte das tecnologias primitivas ou clássicas; a prensa móvel, tecnologias militares com a

¹⁶ Esta definição está disponível em: <http://www.significados.com.br/tecnologia-2/>. Acesso em: 27 jun. 2016.

¹⁷ O autor citado como Ferreira (1988) refere-se ao autor do Dicionário Aurélio.

¹⁸ Esta definição está disponível em: <http://www.significados.com.br/tecnologia-2/>. Acesso em: 27 jun. 2016.

criação de armas ou as tecnologias das grandes navegações que permitiram a expansão marítima são as tecnologias medievais. No século XVIII houveram grandes descobertas e invenções tecnológicas proporcionadas pela revolução industrial que provocou transformações no processo primitivo.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)¹⁹ por meio da evolução das telecomunicações, utilização dos computadores, desenvolvimento da internet e ainda, as tecnologias avançadas, que englobam a utilização de Energia Nuclear, Nanotecnologia, Biotecnologia, entre outras, só foram desenvolvidas a partir do século XX. Essas novas tecnologias são frutos do desenvolvimento tecnológico que o homem atingiu e se tornou indispensável para o seu dia a dia e causou grande impacto na vida moderna.

No caso da EaD, a tecnologia trouxe novas perspectivas e possibilitou que muitas barreiras fossem quebradas, dentre elas as questões de espaço e de tempo. No caso considerado em relação a EaD nos seus primórdios, a tecnologia envolvida para que as orientações do bem viver em comunidade que o Apóstolo Paulo enviou por meio de suas treze cartas apostólicas ao povo cristão era o papiro ou pergaminho. A escrita destas cartas foi realizada de forma lenta e o material tornava o trabalho muito difícil, ou seja, os primeiros registros da EaD, além do desafio para o material chegar às comunidades, tinha o trabalho da escrita delas. Com a criação da imprensa, uma nova tecnologia surge para facilitar o trabalho da EaD. A criação dessa tecnologia foi tão notável que a mídia mais utilizada até os dias atuais para auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem na EaD continua sendo o material de apoio impresso (DIAS; LEITE, 2014).

Segundo dados do Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta a Distância (Abraead), em 2006, 84,6% das escolas utilizam a mídia impressa, seguido por 61,2% o *e-learning* e 42,9% o CD-ROM (*Compact Disc – Ready Only Memory*), ou seja, a dez anos atrás a utilização do material impresso continuava muito intenso (DIAS; LEITE, 2014).

A adoção de tecnologia e mídias para ser utilizada em cursos na modalidade EaD, segundo Moore e Kearsley (2013, p. 100) deve levar em consideração algumas questões:

[...] quais são as características das diferentes tecnologias de comunicação e das mídias e como podem ser usadas na educação a distância?

¹⁹ Nesta pesquisa utilizamos como padrão a sigla TDIC toda vez que nos referimos às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação ou às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ou às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC).

Quais mídias e tecnologias de comunicação são as melhores para determinada disciplina ou um grupo de alunos?

De que modo mídia e tecnologias podem ser combinadas para se obter eficácia máxima? (MOORE; KEARSLEY, 2013, p. 100)

As principais tecnologias e mídias empregadas na EaD são: o meio impresso, áudio e vídeo, rádio e televisão, teleconferência, conferência *web* e o computador com a interface *web* (*www*), *Web 2.0*, *Google Apps*, ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (*Moodle*, *TelEduc*, *Eureka*, entre outros), objetos de aprendizagem, os portais educativos, as tecnologias móveis, entre outras. Essas tecnologias e mídias são os elementos que podem contribuir para o sucesso de um curso, desde que sejam utilizadas de forma correta (MAIA; MATTAR, 2007; BRITO; PURIFICAÇÃO; 2008; MUNHOZ, 2011).

Moore e Kearsley (2013, p. 108) apresentam dados sobre a utilização de mídias em programas de aprendizado à distância na educação superior no ano de 2010 que foram coletados pelo *Primary Research Group*²⁰:

- Dos programas amostrados, 10,71% usaram a televisão de algum modo.
- Aproximadamente 43% usaram videoconferência.
- Quase 93% dos programas amostrados usaram a internet.
- Menos de 2% dos programas usaram comunicações via satélite.
- Dos programas, 37,05% usaram *webcasts* ou *podcasts*²¹.
- Metade dos programas usa *podcasts* para a distribuição de conteúdo.
- Pouco mais de 23% usam portfólios eletrônicos, e quase 43%, *webcasts*.
- Dos programas, 28,57% usam *list-servs* específicos ao uso para distribuir conteúdo, enquanto aproximadamente 68% usam sites específicos ao curso ou instrutor.
- Quase 36% usam blogs específicos do curso ou instrutor.
- Apenas 3,4 % utilizam videogames ou tecnologia de simulação em seus programas.
- Fonte: The survey of distance learning programs in higher Education, 2010. Disponível em: <http://www.primaryresearch.com/201004071-Higher-Education-Reports.html> (MOORE; KEARSLEY, 2013, p. 108)

Apesar dos dados não serem os mais recentes é essencial refletir os autores supracitados apontam: primeiramente o uso da internet é uma realidade, onde uma porcentagem expressiva

²⁰ Existem dados mais atuais, mas eles não estão disponíveis de forma aberta e seu custo é de US\$ 98,00 (noventa e oito dólares).

²¹ *Podcasts* se refere simplesmente à realização de clipes de áudio para que sejam reproduzidos e/ou baixados pela *web*.

das instituições que trabalham com EaD procuram disponibilizar o material para o aluno em sites específicos ou instrutor, blogs, portfólios eletrônicos e *webcasts*. As limitações existem em todos os tipos de tecnologias, mas é necessário ter um conhecimento básico para aproveitar o máximo de possibilidades que ela oferece. Por exemplo, a mídia impressa continua sendo o principal veículo de transmissão do conhecimento, mas se o material impresso não tiver uma qualidade que motiva o aluno, passa a ser um fator negativo. Outro exemplo que se pode citar são os vídeos nos diversos canais da internet que são disponibilizados com produção amadora e/ou profissional e podem ser muito atrativas para aqueles que acessam, mas pode ter erros que o desconhecimento proporcionará a construção de um conhecimento falho e que em efeito cascata pode comprometer todo o aprendizado do aluno.

No artigo de Clough (2013) que trata do ensino sobre a natureza da tecnologia é interessante destacar que a tecnologia mudou positivamente a vida das pessoas, pois gastam mais tempo na internet com jogos *on-line*, ouvindo música, falando ao telefone, mensagens de texto aos amigos. Este autor destaca que as pessoas não refletem em relação às mudanças comportamentais e de atitudes que ela provoca, pois, a tecnologia proporciona que as pessoas mudem a sua forma de pensar, promovendo uma mentalidade futurística cheia de possibilidades e que suprime um exame e reflexão do seu impacto na situação atual e os reflexos nas situações futuras. O equilíbrio para utilizar os recursos tecnológicos e as mídias em prol da EaD são indispensáveis para que a construção do conhecimento aconteça de forma orientada e contribua para a formação de cidadão mais crítico na sociedade.

A tecnologia foi responsável pelas evoluções que ocorreram na EaD, sendo determinantes em cada uma das gerações do EaD. Segundo Belloni (2012) no ensino por correspondência, onde a tecnologia tinha o material impresso seu suporte principal, havia uma flexibilidade para o aluno em relação ao espaço e o tempo e a autonomia do estudante, mas destaca o fato do contato com o professor ser inexistente. A partir do momento que se pode agregar os meios de comunicação audiovisuais e, em certa medida, os computadores, a formação de massa começou a ser executada no ensino, com o intuito de atender as necessidades, principalmente, da indústria. Esses recursos continuam a ser utilizados, pois o material impresso, os programas de vídeo e áudio continuam sendo difundidos via cassetes e antena (*broadcasting*).

Belloni (2012), ainda destaca que, a partir dos anos de 1990, se desenvolve e se dissemina as TDIC. Neste período, conforme Belloni (2012, p. 62), surge mais uma proposta a ser realizada provocando mudanças radicais nos modos de ensinar e aprender:

[...] unidades de curso concebidas sob a forma de programas interativos informatizados (que tenderão a substituir as unidades de curso impressas); redes telemáticas com todas as suas potencialidades (bancos de dados, e-mail, listas de discussão, *sites*, etc.); DVD didáticos, de divulgação científica, cultura geral [...].

Outro detalhe que passa a surgir é a utilização no EaD dos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, com isso diminuindo o uso de materiais divulgados por meios de comunicação de massa (*broadcasting*). O principal ganho, a partir daí é a possibilidade de interação entre professor e aluno que os recursos tecnológicos anteriormente não propiciavam.

A característica que as novas Tecnologias de Informação e Comunicação trazem é a interatividade, a qual aumenta expressivamente a possibilidade de o usuário interagir com uma máquina e, também, a interação entre professor-aluno e aluno-aluno que em alguns momentos são indispensáveis e ainda, a interatividade com materiais de boa qualidade e grande variedade. O grande destaque é que essa interação mediatizada que foram possíveis com “as redes telemáticas (e-mail, listas e grupos de discussão, websites, etc.) trouxeram a vantagem de combinar a flexibilidade da interação humana [...] com a independência no tempo e no espaço, sem por isso perder velocidade” (BELLONI, 2012, p. 63).

Belloni (2012, p. 65) destaca: “a eficácia do uso destas TICs vai depender, portanto, muito mais da concepção de cursos e estratégias do que das características e potencialidades destas ferramentas”.

Os papéis com a presença da tecnologia na EaD e até mesmo no ensino presencial estão mudando significativamente. Diversos autores: Lévy (1999), Silveira (2001), Alves e Nova (2003), Preti (2000), Ramal (2002) e Dias e Leite (2014) apontam os novos papéis para os alunos e professores, pois, o professor que era o responsável por transmitir o conhecimento acumulado pela humanidade, passa a ter que agir como um orientador no processo de construção do conhecimento por parte do aluno. O fim da passividade do aluno para viabilizar a sua auto formação e se tornar um ser autônomo no processo de aprendizagem. Até mesmo a escola passa a ter a possibilidade de sua virtualização, onde as informações são disponibilizadas o tempo todo por meio de interações com as novas Tecnologias de Informação e Comunicação, via *web*.

Na verdade, as tecnologias em conjunto com a grande variedade de mídias digitais e as redes de comunicação estão contribuindo para profundas alterações na forma de ensinar e de aprender tanto na modalidade presencial quanto na educação a distância (SILVA, 2013). Nessa vertente, a legislação da educação brasileira trouxe novas possibilidades que ambas modalidades aconteçam simultaneamente e que os cursos presenciais pudessem ter disciplinas na modalidade EaD total ou semipresencial. Isso provoca a necessidade de pensar em estrutura de cursos que possam atingir os seus objetivos e potencializar a aprendizagem dos alunos com a utilização dos recursos tecnológicos e assim vencer as possíveis barreiras existentes.

O posicionamento de Tori (2010) em relação a tecnologia é relevante, pois ela não garante o aprendizado, simplesmente é um meio pelo qual se torna possível aplicar métodos pedagógicos que potencializa o tão almejado aprendizado, ou seja, a crença de muitos professores de que a tecnologia não necessariamente influencia no aprendizado, mas sim, o método que se usa para obter esse aprendizado. Esse argumento é utilizado por muitos professores que são reticentes a utilização da tecnologia em contexto de ensino e dizem estar satisfeitos com a tradicional sala de aula com quadro e giz, por exemplo.

Vale destacar que o quadro e o giz utilizados na aula são uma tecnologia, mas precisamos considerar outras possibilidades que possam ser mais convenientes por diversos fatores, sejam eles fatores de custos, fatores econômicos, geográficos, sociais, ou outros que sejam convenientes aos envolvidos. Se incluirmos a sala de aula como possível tecnologia é possível afirmar que terão momentos que ela pode ser dispensada e ser utilizado um Ambiente Virtual de Ensino e de Aprendizagem (AVEA), por exemplo, para disponibilidade de materiais e atividades que auxiliem os alunos na construção de seu conhecimento.

2.4. Ambientes virtuais de ensino e aprendizagem e seus tipos

Nesta parte da fundamentação teórica tratamos dos tipos de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem para compreender melhor esses recursos que são indispensáveis para a EaD.

Os ambientes virtuais têm proporcionado aos alunos experiências de aprendizagem que “incluem a capacidade de manipular objetos ou navegar em representações 3D de mundos reais

ou imaginários” (KEARSLEY, 2011, p. 177). As melhores simulações estão sendo realizadas, criando uma realidade virtual que cada vez mais é aplicada em condições de ensino e aprendizagem. Existem diversos ambientes que são criados, graças a realidade virtual: laboratórios científicos ou médicos, além dos mundos virtuais para matemática, astronomia ou geologia, onde são realizadas representações visuais de conceitos abstratos. Esses ambientes de realidade virtual proporcionam que qualquer tipo de atividade em grupo ou equipe sejam realizadas como no mundo real. O entrave para que essa situação se torne comum ao ambiente escolar é que a sua criação demanda muito tempo e altos custos (KEARSLEY, 2011).

Ao longo do tempo diversos autores têm discutido em suas publicações sobre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e suas possibilidades, dentre eles estão: Sunaga e Carvalho (2015); Cortelazzo (2014); Dias e Leite (2014); Silva (2013); Kenski (2012); Mattar (2011); Munhoz (2011); Barbosa e Mendes (2010); Saraiva (2010); Pereira (2007); Barbosa (2005); Siluk e Behar (2005); Vigneron e Oliveira (2005). A seguir apresentamos alguns aspectos que estes autores tratam em relação aos AVA.

A pesquisadora Cortelazzo (2014) em seu artigo trata da utilização dos AVA nos diferentes níveis de atuação. Ainda discute as questões envolvendo: os interlocutores no processo de ensino e aprendizagem, suas crenças e seus hábitos; as características do ambiente de aprendizagem que permitem a aprendizagem colaborativa e quais destrezas são necessárias para utilizar e ter resultados positivos.

As pesquisadoras Sunaga e Carvalho (2015, p. 146), definem que “[...] AVA é um espaço *on-line* construído para proporcionar interações entre os usuários”. Essas mesmas pesquisadoras especificam que as interações podem ser variadas, síncronas ou assíncronas, de um-para-todos, de um-para-um ou de todos-para-todos. Destaca que a interação de todos-para-todos é o que caracteriza um AVA. O aluno pode trocar constantemente de papel, sendo ora emissor e ora receptor de mensagens virtuais, com isso a construção do conhecimento ocorre colaborativamente entre seus participantes.

A pesquisadora Almeida (2003, p. 331) tratou o que nós denominamos de AVA como ambientes digitais de aprendizagem e na sua definição deste tipo de ambiente diz que:

[...] são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar

informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. As atividades se desenvolvem no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com uma intencionalidade explícita e um planejamento prévio denominado design educacional (CAMPOS; ROCHA, CAMPOS, 1998; PAAS, 2002), o qual constitui a espinha dorsal das atividades a realizar, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade (ALMEIDA, 2003, p. 331).

Uma das características tecnológicas que Kenski (2012, p. 96) destaca em relação ao AVA é que deve “[...] garantir o sentimento de tele presença, ou seja, mesmo que os usuários estejam distantes e acessem o mesmo ambiente em dias e horários diferentes, eles se sintam como se estivessem fisicamente juntos, trabalhando no mesmo lugar e ao mesmo tempo”. Saraiva (2010, p. 39) aborda aspecto similar, quando diz que: “nessa modalidade educacional, o principal referencial são as formas de comunicação que prescindem da simultaneidade e da co-presença”.

Para Dias e Leite (2014, p. 92), “[...] um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) pode ser definido como uma sala de aula virtual acessada via *web*”. Essas autoras se reportam a Moore (1993) para destacar que a comunicação entre professores e alunos em um AVA diminui a distância entre eles e que a estrutura do material de ensino a ser utilizado é fundamental.

Para diminuir a distância transacional é necessário que seja realizada uma pré-programação das atividades que respeite as necessidades individuais e coletivas dos alunos.

Dias e Leite (2014) destaca a importância dos ambientes virtuais tanto para os cursos presenciais como os EaD. Ainda, elenca algumas ferramentas da *web* que são incorporadas aos ambientes virtuais: correio eletrônico, fóruns de discussão, chats, entre outros, além da inclusão do gerenciamento de conteúdo e avaliação, bem como a possibilidade de recursos para administrar os cursos com a inclusão e exclusão de alunos, emissão de relatórios e avaliação.

Essas autoras apontam que os ambientes não podem ser reduzidos a programação de forte impacto visual, mas sem nenhuma eficácia didática. Outro aspecto que elas tratam é a questão do trabalho colaborativo para corrigir as distorções que podem acontecer nas situações propostas no ambiente para auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos e com um ampla discussão e troca de ideias entre os participantes o material pode ser melhorado, além de que o trabalho em grupo pode ser um fator de motivação para os participantes, por isso é indispensável

que no ambiente sejam incorporadas as ferramentas que propiciem que esta interação nas atividades em grupo (DIAS; LEITE, 2014).

As autoras Cortelazzo (2014) e Kenski (2012) destacam três elementos que devem ser trabalhados com os professores para otimizar o uso dos AVA: a hipertextualidade, a dialética e a aprendizagem colaborativa. Além disso, segundo Kenski (2012), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são caracterizados como espaços onde ocorre a “convergência do hipertexto, multimídia, realidade virtual, redes neurais, agentes digitais e vida artificial” (KERCKHOVE, 1995, p. 7), com isso desencadeia um senso partilhado de presença, de espaço e de tempo.

A maioria dos autores citados abordam a questão dos ambientes virtuais integrarem diversas ferramentas que auxiliam na realização dos cursos *on-line*, incorporando recursos para a comunicação síncrona e assíncrona entre professores, alunos, tutores. Além disso, eles citam a questão de que esse tipo de recurso surgiu em meados dos anos 1990, sendo que o primeiro AVA desenvolvido no Brasil foi o AulaNet, por pesquisadores e desenvolvedores da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO) e o acesso ao público para utilização deste ambiente gratuito só esteve disponível em 1998 (SARAIVA, 2010).

Outros ambientes surgiram ao longo destes anos, sendo frutos de pesquisas desenvolvidas e distribuídos gratuitamente. Segundo Araújo Franco, Cordeiro e Castillo (2003, p. 344) as primeiras versões de AVA para educação foram modeladas tendo como referência quatro estratégias relativas as suas funcionalidades:

- Incorporar elementos já existentes na *web*, como correio eletrônico e grupo de discussão.
- Agregar elementos para atividades específicas de informática, como gerenciar arquivos e cópias de segurança.
- Criar elementos específicos para a atividade educacional, como módulos para o conteúdo e a avaliação.
- Adicionar elementos de administração acadêmica sobre curso, alunos, avaliações e relatórios (ARAÚJO FRANCO, CORDEIRO, CASTILLO, 2003, p. 344).

Os autores Cortelazzo (2014), Saraiva (2010), Barbosa (2005), Siluk e Behar (2005) e Altoé e Santinello (2005) citam o TelEduc²², desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada

²² O TelEduc é um ambiente de *e-learning* para a criação, participação e administração de cursos na Web. É um ambiente enxuto, aberto e gratuito. Link eletrônico para baixar o TelEduc: <<http://www.teleduc.org.br/>>.

à Educação (NIED) e pelo Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O desenvolvimento deste ambiente foi participativo e todas as suas ferramentas foram idealizadas, projetadas e depuradas de acordo com as necessidades apresentadas pelos seus usuários. A primeira versão foi disponibilizada em 2001 e como um *software* livre foi pioneiro tanto em nível nacional como internacional. As características preponderantes neste tipo de ambiente envolvem: a facilidade de uso por pessoas não-especialistas em computação, a flexibilidade quanto ao modo de utilização e um conjunto enxuto de funcionalidades.

No TelEduc existe a possibilidade de quatro tipos de usuários: o administrador, o coordenador, o formador e os alunos. Para acessar o sistema todos os usuários necessitam se identificar com um *login* e senha.

As ferramentas disponíveis, no ambiente TelEduc, são listadas por Araújo Franco, Cordeiro e Castillo (2003) e Altoé e Santinello (2005): estrutura do ambiente, dinâmica do curso, agenda, atividades, material de apoio, leituras, perguntas frequentes, parada obrigatória, grupos, mural, fóruns de discussão, bate-papo, correio, perfil, diário de bordo e portfólio. As ferramentas exclusivas para os professores e formadores são as seguintes: acessos, *intermap*, administração, suporte.

Segundo Kenski (2012, p. 99), “[...] a proposta de uso do ambiente Teleduc é para o aprendizado por meio de resolução de problemas, de comunicação entre os participantes e de realização de projetos cooperativos”. Ainda Kenski (2012) cita os sistemas que funcionam em uma plataforma proprietária e que são desenvolvidos com o intuito de venda. Dentre esses sistemas estão: *Webct*, *LearningSpace* e *Blackboard*. Esses ambientes são de propriedade de empresas e universidades estrangeiras.

O importante destes ambientes é que podem ser utilizados tanto para o ensino presencial como para o ensino a distância. Esses ambientes possibilitam a comunicação entre os usuários por meio de suas ferramentas: correio eletrônico, fóruns de discussão, mural, portfólio, diário de bordo e bate-papo. Além disso, é possível disponibilizar material de apoio para leitura e aprofundamento dos temas estudados pelos alunos e até mesmo a interação entre professor-aluno e aluno-aluno. Isso tudo só foi possível a partir da criação do conceito *Learning*

Management System (LMS)²³ e, posteriormente, chamado de *Learning and Content Management System* (LCMS)²⁴ (PORTER, 1997).

A criação destes conceitos e os recursos gerados nos AVA, que são *softwares* livres ou proprietário, permitiram uma maior integração entre as instituições de ensino, professores e alunos. As pesquisas, apresentações, ilustrações, materiais disponibilizados, produção dos conteúdos na forma eletrônica, elaboração de disciplinas semipresenciais e cursos totalmente a distância passaram a ser realizadas por meio da rede de *Internet* e *web*. As evoluções dos ambientes permitiram que tanto as instituições de ensino como as corporações fossem atendidas. Esses ambientes trouxeram uma nova tendência para as instituições de ensino, pois passaram a oferecer cursos na modalidade semipresencial e a distância, além de desenvolver seus próprios LMS (VIGNERON; OLIVEIRA, 2005).

A quantidade de AVA com interface de excelente qualidade é expressiva. Os AVA gratuitos que estão disponíveis, além do AulaNet e do TelEduc, são: E-Proinfo, AVA, *Eureka*, Comunidade *USEn*, *Rooda*, *Claroline*, *eFront*, *Atutor*, *OLAT*, *Docebo*, *Dokeos*, *Ilias*, *Openelms*, *Moodle*, *Edmodo* e *Sakai*. O *software* de código aberto que se apresenta como o de maior aceitação e conseqüentemente maior utilização é o AVEA – *Moodle*. Além dos *softwares* comerciais já citados (*WebCT*, *LearningSpace* e *Blackboard*) têm: *Angel*, *Desire2Learn*, *eCollege*, *Pearson Learning Studio*, *Webaula*, *Universite*, *Lotus Learning Space*, *TopClass* e Portal Educação (DIAS; LEITE, 2014; SILVA, 2013; MATTAR, 2011; BARBOSA; MENDES, 2010; SARAIVA, 2010; SILUK; BEHAR, 2005; ALTOÉ; SANTINELLO, 2005; VIGNERON; OLIVEIRA, 2005).

Uma das desvantagens para os AVA comerciais está na questão da renovação da licença que é anual e a impossibilidade de integração com os sistemas acadêmicos e financeiros das instituições de ensino, principalmente as públicas. Ainda existem AVA que é desenvolvido exclusivamente para uma determinada instituição, como aconteceu com a Universidade Metodista de São Paulo, que depois de utilizar diversos *software* desenvolveu o SIGA - Sistema Integrado de Gestão de Aprendizagem²⁵ (VIGNERON; OLIVEIRA, 2005).

²³ *Learning Management System* ou sistemas gerenciadores de aprendizagem.

²⁴ *Learning and Content Management System* ou sistemas gerenciadores de conteúdo e aprendizagem.

²⁵ Esse sistema foi desenvolvido para dar suporte aos alunos e professores, de forma complementar aos encontros do ensino presencial. Além de encontrar neste sistema alguns recursos que os outros AVA

As pesquisadoras Sunaga e Carvalho (2015) citam os Ambientes Virtuais de Aprendizagem *Moodle* e Edmodo²⁶ como interfaces que podem auxiliar na organização de notas, tarefas, trabalhos, mensagens e fóruns, além de *softwares* livres que podem ser executados dentro do ambiente virtual auxiliando a aprendizagem colaborativa. Nestes ambientes os alunos podem acessar os materiais disponibilizados pelos professores nos diversos formatos, participar de avaliações que são planejadas pelos professores diretamente no ambiente por meio de tarefas, questionários e testes *on-line*. As atividades podem ter a mediação dos professores ou tutores por meio de fóruns. Dentre as vantagens que o AVA tem é a facilidade de disponibilizar arquivos externos e de integrá-lo como outras ferramentas, como o *Youtube*. Neste ambiente é possível disponibilizar diversos tipos de materiais: vídeos, textos, planilhas, questionários, fóruns, avaliações, entre outros, além do *layout* de alguns ambientes permitirem que seja personalizado de acordo com a disciplina que estiver hospedada neste ambiente.

No Brasil, a utilização do AVA – *Moodle* recebeu um grande impulso a partir do momento que foi adotado pela Universidade Aberta do Brasil (UAB). Outro fato que merece destaque é a integração entre o AVA – *Moodle* e o ambiente virtual 3D *Second Life* que é resultado do projeto de código aberto e gratuito *Sloodle (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment)*.

Os pontos fortes desses *softwares* envolvem a possibilidade de construção do conhecimento por meio de comunicação síncrona ou assíncrona, simulações, hipertextualidade, cooperação, construções coletivas e o compartilhamento.

Esses *softwares* têm ferramentas disponíveis que não se esgotam e, na maioria das vezes, são recursos pré-existentes da internet. O que é comum nos AVA: apresentação pessoal ou perfil, *chat* ou sala de bate-papo, fórum ou lista de discussão, área de publicação de material de apoio do curso, área de publicação dos trabalhos de alunos ou portfolio, quadro de avisos, mural

contêm, é possível acompanhar as notas, faltas e outros aspectos da relação com a Instituição, em função de estar integrado com os sistemas de controle acadêmico e administrativo da instituição.

²⁶ O Edmodo é uma plataforma que tem uma maneira fácil de conectar seus alunos para que eles possam colaborar, se organizar e acessar tarefas, notas e mensagens da escola. o Edmodo está estabelecido em San Mateo, na Califórnia. Graças àqueles que nos guiaram e nos apoiaram no começo, agora somos a rede social educacional número um para alunos do Ensino Fundamental ao Ensino Médio de todo o mundo, dedicados a conectar todos os alunos às pessoas e recursos que eles precisam para atingir o potencial máximo. Foi fundada em 2008 por Nic Borg, Jeff O'Hara e Crystal Hutter e até o presente momento tem 66.032.083 membros.

e/ou agenda, correio, diário, comunicador instantâneo, cafezinho, café ou similar²⁷, sinalizador de áreas ainda não visitadas e texto colaborativo.

O interessante em toda essa questão que foi apresentada em relação aos AVA é que existem características comuns entre ele e o ensino presencial. Munhoz (2011, p. 31-32) em seu guia prático sobre AVA apresenta algumas dessas características:

- engloba todas as atividades que você iria desenvolver em um *campus* presencial;
- apresenta para seu uso uma infraestrutura altamente coordenada;
- proporciona uma estratégia de suprimento de informações (metadados) que você necessita para desenvolver as atividades propostas;
- dá privilégio a uma estratégia de incentivo a sua comunicação, diálogo e interatividade com os demais participantes, como grande diferencial;
- oferece uma interoperabilidade entre sistemas tecnológicos e sistemas pedagógicos, que convivem no interior de equipes multidisciplinares, montadas para o desenvolvimento do programa de cursos para lhe dar a maior qualidade possível, no mínimo similar àquela que você poderia obter no ensino presencial;
- inclui a presença de informações administrativas em profusão, que orientam você na comunicação com todos os demais participantes da estrutura, com destaque para o acesso a suas atividades acadêmicas;
- incentiva você a utilizar uma vasta gama de recursos tecnológicos distribuídos, síncronos ou assíncronos, com a previsão, inclusive, de encontros presenciais (*e-mail*, fórum, *chat*, vídeo, áudio, rádio, etc.);
- propõe que você tenha suporte e seja direcionado de forma diferenciada do condutismo que, como vimos é comum na educação formal tradicional. Em um novo enfoque você será orientado a desenvolver a solução de problemas, trabalho colaborativo e aprendizagem independente;
- proporciona a você o acesso livre a todo o conteúdo colocado à disposição nos repositórios de dados internos e externos (bibliotecas digitais). Na atualidade, é dada preferência ao conceito de que esses recursos educacionais adotem os pressupostos da teoria dos objetos de aprendizagem;
- permite que orientadores acadêmicos acompanhem e monitorem suas atividades de aprendizagem de maneira frequente, com retorno de suas comunicações, nunca deixando-o sozinho.

Alguns aspectos sobre os AVA foram tratados nesta parte da tese simplesmente para apresentar um panorama geral dessas ferramentas que são utilizadas como uma opção para

²⁷ é uma área reservada para interações informais entre os alunos, que geralmente funciona como um fórum de maneira assíncrona.

mediar o processo de ensino e de aprendizagem, tanto para o ensino presencial como para o ensino a distância.

E, atualmente, vem possibilitando que a combinação destas duas modalidades dê a origem da modalidade de ensino semipresencial ou híbrido. Essa forma de mediar a construção do conhecimento no Brasil é conhecida, também, como: Aprendizagem baseada na Internet; educação ou aprendizagem *on-line*, ensino ou educação a distância via internet e *e-learning*. Em outros países é conhecida, também, como: *Web-based learning*, *Learning management Systems*, *online learning*, *Virtual Learning Environments*, *e-learning*, entre outros (PEREIRA, 2007).

Nesta pesquisa, em função da interface mais amigável com o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra²⁸ utilizado para a proposição das atividades *on-line* e, principalmente, por ser o ambiente virtual que está estruturado e disponível na instituição pesquisada, **optamos pela utilização do AVEA Moodle.**

Para finalizar, vale lembrar que a utilização de um AVEA pode direcionar para a qualidade da educação nas diversas modalidades, mas principalmente no EaD total ou semipresencial. O professor pode cuidar de todos os detalhes para oferecer as condições necessárias para a aprendizagem com o auxílio do AVEA, mas isso não é suficiente para que o aluno aprenda (PALLOFF; PRATT, 2015), faz-se necessário que o perfil do aluno esteja de acordo com a modalidade de ensino escolhida. Esse aspecto que tratamos na parte seguinte da fundamentação teórica.

2.5. O perfil esperado para os alunos da EaD

Neste momento é fundamental destacar que desde a primeira reunião de orientação presencial de fevereiro de 2013, eu e meu orientador, diante do problema envolvendo os alunos que ficam em regime de dependência na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 e a perspectiva de ofertar esta disciplina na modalidade EaD semipresencial em uma instituição

²⁸ Este *Software* tem a vantagem de ser livre, ou seja, gratuito. Os alunos que participaram desta pesquisa o trata simplesmente por Geogebra.

pública federal, onde seriam coletados os dados, definimos que seria necessário conhecer melhor esses alunos fora dos portões da universidade para estruturar uma disciplina que pudesse atender melhor as suas expectativas e as suas necessidades.

Apesar de algumas pesquisas em nível de Pós-Graduação *Stricto sensu* conter em seu texto a presença das palavras “perfil do aluno” em nenhuma delas foi realizada um trabalho neste contexto.

Em relação aos livros que utilizamos para a fundamentação teórica desta pesquisa, destacamos que os únicos autores que demonstraram a preocupação de estudar especificamente o aluno virtual foram Palloff e Pratt (2004, 2015). E, é importante destacar que Monereo e Pozo (2010) trata das condições, perfil e competências do aluno em ambientes virtuais.

O direcionamento que utilizamos para tratar do perfil esperado será por meio de palavras que dão a identidade ao comportamento de um aluno EaD.

Para selecioná-las, utilizamos o referencial teórico que tivemos a oportunidade de apropriarmos em relação ao tema. Dentre elas, estão: a motivação de querer estudar a distância, autonomia, aprendizagem autodirigida, estilo de aprendizagem, responsabilidade e comprometimento, interatividade, gerenciamento do tempo, organização de sua vida diária (tabela de objetivos semanais), estabelecer metas e ordem de prioridade, plano de estudo, capacidade de pensar criticamente, autodisciplina, capacidade de cooperação e aprendizagem colaborativa, domínio das TDIC, conseguir se adaptar em curso *on-line* e habilidades para aprender *on-line*, controle da ansiedade, dentre outras.

Algumas destas palavras podem até ser definidas como sinônimos, mas a ideia é compreendê-las dentro do contexto do comportamento humano, pois, o aluno virtual precisa de algumas especificidades para que ao final do curso ou disciplina consiga atingir um resultado satisfatório.

A seguir retomamos individualmente cada palavra destacada em relação ao perfil do aluno para discutir os motivos que fazem que elas sejam tão essenciais para o aluno que faz disciplinas ou curso na modalidade EaD, sempre à luz do nosso referencial teórico e nossas experiências pessoais na área.

O aspecto envolvendo a **motivação de querer estudar a distância** é o primeiro princípio a ser levado em consideração, pois ele potencializa a possibilidade de um resultado satisfatório.

A **autonomia** é destacada por Belloni (2012), como uma das características fundamentais para a sociedade contemporânea. Belloni (2012) se fundamentando em Trindade (1992, p. 32) e Carmo (1997, p. 300) define a questão da **aprendizagem autônoma** como:

[...] um processo de ensino e aprendizagem **centrado no aprendente**, cujas experiências são aproveitadas como recurso, e no qual o professor deve assumir-se como recurso do aprendente, considerado como um ser **autônomo**, gestor de seu processo de aprendizagem, **capaz de autodirigir e autorregular** esse processo. Esse modelo de aprendizagem é apropriado a adultos com **maturidade e motivação necessárias à autoaprendizagem** e possuindo um mínimo de **habilidades de estudo** [sem grifos no original] (BELLONI, 2012, p. 42).

Em relação ao conceito de aprendente autônomo, ou independente, Belloni (2012) destaca que esse perfil de pessoa, capaz de autogestão dos seus estudos, não é uma situação comum na realidade de nossas universidades, tanto abertas como convencionais, mas que no Ensino Superior devem ser criadas as condições, para esse tipo de estudante e encorajar a **aprendizagem autônoma** que propicie e promova a construção do conhecimento, de forma que o estudante não seja objeto ou produto, mas um sujeito ativo que realiza sua própria aprendizagem, ou seja, sua **autoaprendizagem**.

Na relação pedagógica, segundo Preti (2000, p. 131), a autonomia significa,

[...] de um lado, reconhecer no outro sua capacidade de ser, de participar, de ter o que oferecer, de decidir, de não desqualificá-lo, pois, a educação é um ato de liberdade e de compartilhamento. [...] Por outro lado, significa a capacidade que o sujeito tem de “tomar para si” sua própria formação, seus objetivos e fins [...] ser autor da própria fala e do próprio agir (PRETI, 2000, p.131).

Ainda sobre a autonomia dos alunos, Peters (2001, p. 95) considera que eles são autônomos, quando:

[...] eles mesmos reconhecem suas necessidades de estudo, formulam objetivos para o estudo, selecionam conteúdos, projetam estratégias de estudo, arranjam materiais e meios didáticos, identificam fontes humanas e materiais adicionais e fazem uso delas, bem como quando eles próprios organizam, dirigem, controlam e avaliam o processo de aprendizagem (PETERS, 2001, p. 95).

Para Moore (1993, p. 31), a autonomia “é a medida pela qual, na relação ensino/aprendizagem, é o aluno e não o professor quem determina os objetivos, as experiências de aprendizagem e as decisões de avaliação do programa de aprendizagem”. Para Moore e Kearsley (2013, p. 301) “[...] o conceito de autonomia do aluno significa que os alunos têm capacidades diferentes para tomar decisões a respeito de seu próprio aprendizado”.

A autonomia, talvez, seja uma das peças chave no perfil do aluno de sucesso na modalidade EaD, tendo em vista que ela engloba diversos elementos do perfil do aluno EaD: organização, controle, capacidade de autogerir e autorregular o processo de aprendizagem, maturidade e motivação para a autoaprendizagem e a habilidade de estudar sozinho ou on-line. Todo esse processo de desenvolvimento da autonomia é um aprendizado que se espera do aluno durante a construção dos seus conhecimentos, tendo a capacidade de aprender a aprender com as diversas situações que enfrentará na vida pessoal, profissional e estudantil.

O aprendizado autogerido, segundo Moore e Kearsley (2013, p. 162), “é a capacidade de realizar toda ou a maior parte da criação do próprio aprendizado de uma pessoa, de avaliar o próprio desempenho e de fazer os ajustes adequados [...]”. Eles destacam, ainda, “que os bons alunos autogeridos são capazes de: (a) criar seus próprios objetivos de aprendizado, (b) identificar recursos que os ajudarão a alcançar seus objetivos, (c) escolher métodos de aprendizado para cumprir tais objetivos e (d) testar e avaliar seu desempenho”.

Quando os pesquisadores analisam os resultados dos alunos mais autônomos e autogeridos verificam que eles precisam de menos interação com um instrutor e de menos materiais estruturados em comparação com aqueles alunos que tem dificuldade de administrar seu próprio aprendizado (MOORE; KEARSLEY, 2013).

O **gerenciamento do tempo** é um elemento indispensável ao perfil do aluno EaD, tendo em vista que essa flexibilidade deve ser utilizada a favor da aprendizagem que, nessa modalidade, pode acontecer a qualquer hora e em qualquer lugar acessando os recursos disponíveis da disciplina ou curso EaD que, geralmente, estão em um ambiente virtual que pode ser acessado em um computador conectado à internet. Para que o aluno possa gerenciar o tempo da melhor forma é preciso que a sua vida diária esteja bem organizada, além de estabelecer metas e ordem de prioridade e até mesmo um plano de estudo para que realize suas atividades utilizando os benefícios da interatividade e cumpram os prazos estabelecidos. Maia e Mattar (2007, p. 84) destaca que “tempo e espaço não são mais limites para as ambições de

conhecimento do aprendiz virtual”. Um aspecto interessante que Maia e Mattar (2007, p. 88) aborda:

Muitos alunos demoram a perceber que as exigências do ambiente universitário são diferentes das do Ensino Médio – e principalmente que as exigências da EaD são distintas das do ensino presencial – e resistem a admitir que têm deficiências e precisam modificar seus hábitos. Entre outras coisas, é essencial ter um plano em que os horários de estudos estejam bem distribuídos. Ou seja, é necessário que o aluno virtual se organize” (MAIA; MATTAR, 2007, p. 88).

Essa falta de compreensão do aluno da nova realidade que enfrentará leva, muitas vezes, a não adaptação e a resultados catastróficos. O aluno na modalidade EaD só obtêm resultado satisfatório quando planeja o seu tempo de estudo, pois, ao contrário que muitos alunos pensam, o tempo necessário para cumprir com todos as obrigações na modalidade EaD é muito maior do que nos cursos presenciais. O aluno precisa gerenciar muito bem o seu tempo, planejar para evitar sobrecarga de tarefas e cumpri-las por ordem de prioridade. Uma ação para que isso aconteça é ter um calendário que estabeleça o cumprimento das atividades inerentes com antecedência para evitar os percalços que podem acontecer de última hora. Elementos como a concentração, métodos proveitosos de leitura e de estudo são fundamentais, pois a sua eficiência nos estudos dependerá da forma que conduzir a sua aprendizagem com **autodisciplina, responsabilidade e comprometimento** (MAIA, MATTAR, 2007).

Esses elementos do perfil do aluno EaD dependem, também, do seu **estilo de aprendizagem**. Palloff e Pratt (2015, p. 130), apresentam os quatro estilos de aprendizagem identificados por Kolb (1984):

- Convergentes, que gostam de chegar a conclusões rapidamente, encontrando soluções concretas para os problemas e tomando decisões.
- Divergentes, que têm uma consciência do significado e dos valores e que gosta de fazer *brainstorming* e de imaginar soluções alternativas.
- Assimiladores, que gostam de absorver grandes quantidades de informações e construir modelos teóricos baseados nessa informação.
- Acomodadores, que são mais orientados à ação, assumem riscos e ensinam a si mesmos por meio de tentativa e erro.

Pallot e Pratt (2015, p. 130) destacam que apesar do estilo de aprendizagem acomodadores parecer ser mais adaptado ao ambiente de sala de aula *on-line*, todos podem funcionar bem nesse ambiente e que a aprendizagem *on-line*, onde há “[...] geração de conhecimento por meio da interação com os colegas, além do desenvolvimento de uma abordagem mais reflexiva à aprendizagem, já que esta é influenciada pelo uso de tecnologia,

facilita esse processo”. Essa situação cujo resultado do processo é um estilo mais reflexivo e onde a aprendizagem *on-line* com sua natureza transformadora dominou e criou o novo estilo de aprendizagem como transformativo reflexivo (PALLOFF; PRATT, 20015). O indispensável é que um curso precisa ser estruturado com o intuito de atender os diversos estilos de aprendizagem e assim motivar os alunos e mantê-los envolvidos.

Outro elemento imprescindível do perfil do aluno EaD é a **interatividade**. Segundo Belloni (2012, p. 63), a interatividade significa “[...] a possibilidade de o usuário interagir com uma máquina”. Essa interatividade pode ser utilizada tanto na potencialidade técnica oferecida pelos diversos meios disponibilizados nas disciplinas ou cursos EaD como em relação a atividade do aluno (usuário) que age sobre a máquina (computador com seus recursos), onde ele recebe em troca uma “retroação” da máquina (BELLONI, 2012).

O conceito de interatividade em relação ao receptor das informações, pode se afirmar que nunca é de forma passiva, pois, o telespectador sempre vai decodificar, interpretar, participar e mobilizar seus referenciais culturais e psicológicos, de forma diferente de outros telespectadores (LÉVY, 1999).

Essa interação que pode ocorrer do aluno com os recursos tecnológicos; professor e outros alunos são fundamentais, por isso é um dos elementos do perfil do aluno EaD que considero necessário para que o processo de aprendizagem possa ser efetivado nesta modalidade, sem perder de vista que alguns modelos EaD privilegiam o estudo autônomo e independente.

As TDIC exercem um papel fundamental nesse processo de interação oferecendo diversas possibilidades de interação mediatizada e de interatividade com os diversos materiais de qualidade existentes. Além disso, as redes telemáticas como *e-mails*, listas e grupos de discussão, *websites*, entre outros são utilizados nessas interações mediatizadas para flexibilizar as interações humanas e sem perda de velocidade ter a independência no tempo e no espaço (BELLONI, 2012).

No perfil do aluno EaD é preciso agregar o **domínio às TDIC** para realizar as atividades que estão programadas para serem realizadas a distância e entregue dentro dos prazos estabelecidos. Outro aspecto que deve ter ou desenvolver no perfil do aluno EaD é a **adaptação em curso *on-line* e habilidades para aprender *on-line***, tendo em vista que a realidade da

maioria dos nossos alunos foi estudar com o processo mediado presencialmente por um professor. Nem todos puderam experimentar esta modalidade de ensino.

Muitas vezes, os alunos não sabem como interagir com o professor, com o material ou com os colegas (PALLOFF; PRATT, 2004). É preciso se preocupar com o modo pelo qual os alunos aprendem (andragogia). É preciso incentivar a utilização da melhor prática nas salas, tanto presenciais como *on-line* e o aluno aos poucos perceber em qual ambiente ele consegue se adaptar melhor ou, até mesmo, utilizar ambas modalidades para ajudar na sua aprendizagem. Outro detalhe que envolve a EaD é aprendizagem autodirigida com o foco no aluno e o processo educacional centrado nele.

O professor tem um papel crucial nesse processo que envolve o aluno virtual, pois segundo Palloff e Pratt (2004) algumas características permitem ao professor ter sucesso na sala de aula *on-line*:

- Flexibilidade.
- Disposição para aprender com os alunos e com os outros.
- Disposição para ceder o controle aos alunos tanto na elaboração do curso quanto no processo de aprendizagem.
- Disposição para colaborar (trabalhar em conjunto)
- Disposição para afastar-se do papel tradicional do professor. (PALLOFF; PRATT, 2004, p. 15-16)

Um elemento que pode contribuir para que o aluno tenha sucesso é a sua **experiência com a modalidade EaD**, tendo em vista isso facilita da construção do perfil necessário e nos ajustes que cada aluno faz a sua vida pessoal para “dar conta” de cumprir com as suas responsabilidades em relação ao estudo na modalidade EaD. Outro elemento é o **nível e a qualidade do acesso à TDIC**, incluindo-se *hardware*, *software* e internet. Além disso, a instituição que oferece o curso precisa definir as necessidades de acompanhamento e de tutoria nos casos dos cursos EaD total ou semipresencial. Os diversos elementos que compõe o perfil do aluno descritos nesta parte da tese podem ser associados a outras variáveis que podem emergir ao longo do processo de execução da disciplina ou curso nesta modalidade.

Quando Moore e Kearsley (2013) trata do aprendizado em sala de aula *versus* EaD, ele traz o resultados de algumas pesquisas que mostram os mais variados resultados: existem alunos que dizem preferir a sala de aula tradicional, mesmo que tenha gostado da disciplina ou do curso EaD, outros alunos relutam em assumir as responsabilidades e realizar o esforço necessário para cumprir com as atividades, existem os alunos EaD obtêm resultados melhores que os alunos que

estudam na forma convencional, ou seja, presencialmente, outros alunos não gostam da quantidade de atividades que eles têm que cumprir, outras pesquisas apresentam que os alunos em contexto de aula presencial apresentam os mesmos resultados que alunos em disciplinas ou cursos EaD.

Diante deste contexto, uma possibilidade é que a maioria dos alunos tem pouca experiência para aprender a distância e essa falta de familiaridade com o método os levam a ficar reticentes quanto a fazer cursos de EaD. Além de que alguns alunos consideram que os cursos EaD tem qualidade inferior aos presenciais. Na verdade, são muitos mitos e crenças que o tempo tem eliminado e provado que o aluno pode obter resultados satisfatórios nessa modalidade. Não podemos esquecer que a afinidade pela tecnologia ou o uso de tecnologia adequada são aspectos preponderantes para contribuir com a construção do conhecimento pelo aluno e no ensino a distância isso pode ser um fator primordial.

A **flexibilidade** apontada por Palloff e Pratt (2004) como uma característica que pode potencializar a aprendizagem do aluno pode envolver, no campo da educação, diferentes acepções. Dentre elas, as mais primordiais são a flexibilização: do acesso, do ensino, da aprendizagem e da oferta. Em relação ao acesso é preciso rever e tornar menos restritos os requisitos de acesso ao ensino. Para a flexibilização do ensino é preciso promover o desenvolvimento das habilidades de autoaprendizagem dos alunos tanto em disciplinas ou cursos presenciais como a distância. Em relação a flexibilização da aprendizagem é necessário que os alunos sejam mais autônomos e independentes, de forma que gerencie sua própria aprendizagem.

A flexibilização da oferta pode atender questões sociais como situações que os alunos estejam estudando e com dificuldade de conciliar diversas atividades que envolve seu curso (BELLONI, 2012). Não pode perder de vista a qualidade do ensino que será ofertado aos alunos, por isso os critérios de avaliação são imprescindíveis para que os resultados obtidos pelos alunos mostrem uma aprendizagem real, contínua e permanente dando credibilidade às disciplinas ou cursos realizados na modalidade EaD.

O perfil do aluno virtual que Palloff e Pratt (2004) evidenciam em seu livro deve conter os elementos já apontados para o perfil do aluno EaD (motivação, autonomia, organização e interatividade) de forma que o uso das NTDIC seja realizado com destreza e as condições para sua utilização devem existir. O aluno virtual deve ter a mente aberta para compartilhar detalhes

que envolva a sua vida, trabalho e experiências educacionais; não pode ser afetado pela ausência física do professor; deve desejar que parte do seu tempo seja dedicado aos estudos acessando a sua disciplina ou curso EaD como uma perspectiva de qualificação com qualidade; **pensar criticamente** e ter **capacidade de refletir sobre as situações de ensino** que vivenciará no processo de aprendizagem na EaD.

O aluno virtual precisa acreditar que uma aprendizagem de alta qualidade acontece sem restrição de tempo e espaço, ou seja, pode acontecer a qualquer instante e em qualquer lugar. Além disso, não pode esquecer que, conforme orienta Maia e Mattar (2007, p. 89) para que os estudos de um aprendiz virtual sejam eficientes, [...] “exige interesse, curiosidade, proatividade, atenção e concentração, senso crítico, raciocínio lógico e persistência”. O aluno virtual precisa sempre se questionar e buscar respostas para as suas perguntas utilizando fontes que tenham qualidade e confiabilidade.

O aluno que realizar cursos ou disciplinas na modalidade EaD necessita, pelo menos, ser responsável, comprometido e autônomo, gerenciar o tempo, adaptar-se para o estudo e a aprendizagem *on-line*²⁹. É interessante lembrar que estes elementos do perfil esperado do aluno na modalidade EaD devem vir ao encontro com o seu estilo de aprendizagem que pode ser: convergentes, divergentes, assimiladores ou acomodadores.

Além do perfil do aluno EaD ser um aspecto preponderante para que aumente as possibilidades de um resultado satisfatório, o professor tem função primordial para assegurar que a interatividade e a participação sejam em alto nível. Para que isso aconteça, as atividades de aprendizagem propostas devem ser conduzidas de tal forma que resultem no envolvimento dos alunos com a disciplina e com os colegas (Kearsley, 2011), ou seja, a aprendizagem colaborativa faz parte da vida estudantil do aluno EaD.

²⁹ Nesse elemento do perfil está incluso a capacidade para interatividade e cooperação, o domínio da NTDIC e a aprendizagem colaborativa.

2.6. Aprendizagem colaborativa

A aprendizagem *on-line* caracteriza como um diferencial para todo o processo de aprendizagem na EaD e o aluno assume a responsabilidade por seu processo de aprendizagem, tendo que desempenhar vários papéis e assumir várias funções, conforme Palloff e Pratt (2015, p. 132): “[...] todos os papéis – geração de conhecimento, colaboração e gerenciamento do processo – são bastante interligados e interdependentes”.

Em relação ao papel de gerar conhecimento, alguns alunos conseguem desempenhar facilmente, principalmente compartilhando muitos recursos com seus colegas (PALLOFF; PRATT, 2015). Estes mesmos autores complementam que no ambiente *on-line* o trabalho conjunto dos participantes, deve-se esperar a geração de níveis mais profundos de entendimento e, ainda, compartilhamento com outros colegas dos recursos que descobrem em seu dia-a-dia de estudo, inclusive o professor pode corroborar para que os materiais descobertos pelos alunos sejam disponibilizados em um espaço no ambiente que o curso está hospedado.

Outro aspecto que Palloff e Pratt (2015, p. 134) destacam é que:

[...] os estudantes devem ser encorajados a usar meios criativos para se comunicar uns com os outros enquanto realizam uma tarefa colaborativa. Eles podem usar discussão síncrona, por meio do Skype ou de bate-papo, para trabalhar juntos em uma tarefa [...] ter uma área designada para o grupo no site do curso para suas discussões assíncronas.

Estes aspectos que destacamos vem ao encontro daquilo que diferencia o processo de ensino e de aprendizagem na EaD, sendo, talvez, a aprendizagem colaborativa e capacidade de cooperação as vantagens mais marcantes. O aluno que desenvolve a capacidade de cooperação, com certeza, aumenta as suas possibilidades de sucesso na apropriação do conhecimento desejado.

Em relação a aprendizagem colaborativa, Maranhe e Carvalho (2009, p. 47) destacam que “[...] é caracterizada pelo trabalho e interação de pessoal que se unem em prol de um único objetivo”. E, ainda, diz que esse tipo de aprendizagem sai da perspectiva individual para a aprendizagem coletiva ou em grupo.

A aprendizagem colaborativa possibilita a produção de um conhecimento mais profundo, e, ao mesmo tempo, os alunos deixam de ser independentes para se tornarem interdependentes³⁰ (PALLOFF; PRATT, 2004). Para nós, a interdependência é um fator que contribui para que os alunos que optam pela modalidade EaD semipresencial possam participar e se posicionar durante o desenvolvimento dos conteúdos e se apropriar dos conhecimentos. Nesta relação os colegas e a monitoria desempenham um papel fundamental. Outro detalhe que consideramos indispensável é o vínculo de interação entre aluno, professor e monitor que se consolida no decorrer da disciplina. Assim, o compartilhamento de materiais e dos processos de resolução de atividades passam a ser algo muito natural no dia-a-dia dos nossos alunos.

Os pesquisadores Maranhe e Carvalho (2009, p. 4) apresentam “[...] as condições necessárias para que uma colaboração ocorra: existência de um objetivo comum; equivalência entre os participantes, participação de todos, compartilhamento de responsabilidade, compartilhamento de recursos e querer”. Vale destacar que o posicionamento de Maranhe e Carvalho (2009) em relação ao compartilhamento de recursos não foi um ponto forte das turmas participantes no projeto, mas o comprometimento de ajudar os colegas via *WhatsApp*, talvez seja a maior contribuição da modalidade EaD semipresencial para a vida estudantil desses participantes da pesquisa.

Segundo Almeida (2001, p. 23) aprender em um processo colaborativo é

[...] planejar; desenvolver ações; receber, selecionar e enviar informações; estabelecer conexões; refletir sobre o processo em desenvolvimento em conjunto com os pares; desenvolver interaprendizagem, a competência de resolver problemas em grupo e a autonomia em relação à busca e ao fazer por si mesmo.

³⁰ O significado da palavra “interdependência”, segundo dicionário Português on-line, “é um conceito que rege as relações entre os indivíduos onde, um único indivíduo é capaz de, através de seus atos, causar efeitos, positivos e/ou negativos, em toda a sociedade. Ao mesmo tempo, esse mesmo indivíduo, por sua vez, é influenciado pelo todo. Com isso, é possível dizer que todas as pessoas e coisas que rodeiam a vida dos seres humanos estão interligadas e afetam a vida de todos de forma significativa. Em pensar no imenso impacto que pequenos gestos podem causar, chega-se à conclusão de que cada pequeno ato é importante. Essa é a relação de interdependência: a consciência de que o todo depende de um único indivíduo. E cada indivíduo depende do todo para existir. Sendo assim podemos dizer: a interdependência pode ser compreendida em termos da mútua dependência que existe entre as partes e o todo. Sem as partes, não pode haver o todo e, sem o todo, o conceito de parte não tem sentido. A ideia de todo implica partes, mas cada uma dessas partes precisa ser considerada como um todo composto de suas próprias partes. A interdependência não deve ser um fim em si mesmo. Pelo contrário, apenas um início.”. Disponível em <<http://dicionariportugues.org/pt/interdependencia>>. Acessado em 08 dez. 2016.

Esse conceito de Almeida (2001) corrobora com aquilo que acreditamos ser um dos diferenciais para atingir os resultados de aprendizagem pelos participantes do projeto até o momento, pois a questão da resolução de problemas propostos pelo professor e o compartilhamento via *WhatsApp* podem estar relacionados com essa competência de resolver problemas em grupo que este autor destaca em relação a aprendizagem colaborativa.

Neste contexto, entendemos que versatilidade adquirida pelo aluno que descobre e utiliza deste tipo de ação tem possibilidades maiores de superar as suas dificuldades, pois a comunicabilidade com seus colegas, com o monitor e com seu professor gera uma interação que potencializa a aprendizagem, contribuindo, assim, para que a interdependência seja uma realidade. E, a partir dela, o processo de aprendizagem ocorre em uma parceria entre os alunos, professor e o monitor, ou seja, um aluno desenvolve a sua parte na tarefa com o intuito de complementar o trabalho desenvolvido pelos outros. O processo de apropriação do conhecimento envolvendo a interdependência tem como marco principal que todos dependem de todos para a realização das atividades propostas.

Segundo Kenski (2012, p. 111), o uso de novas tecnologias, máquinas e equipamentos não é suficiente para mudarmos a educação, mas é necessário:

[...] o estímulo para a interação, a troca, a comunicação significativa entre todos os participantes. Mais ainda, o mais importante é que essas pessoas estejam reunidas em um determinado espaço com o objetivo maior de aprender juntas. Esse é o ponto de partida para o início de um novo modelo educacional diferenciado, que é a formação de comunidades de aprendizagem.

Kenski (2012, p. 112), complementa: “[...] é preciso que todos queiram, que haja amadurecimento, comprometimento, disciplina e valores comuns, para que possamos criar um processo que nos leve a alcançar os princípios de uma comunidade de aprendizagem”.

O ponto de vista de Kenski (2012) vem ao encontro daquilo que acreditamos ser um diferencial da Modalidade EaD semipresencial em disciplinas de cursos presenciais, pois a aprendizagem colaborativa proporciona que os diferentes se complementam, cada um dentro do seu estilo de aprendizagem e haja o fortalecimento do compromisso de aprender pessoal e coletivo. Segundo Miskulin et al. (2005), na colaboração ocorre uma maior reciprocidade, pois, as pessoas estabelecem metas comuns.

Para Ferreira e Miorim (2003, p. 17), “colaborar é co-responsabilizar-se pelo processo. É ter vez, ter voz e ser ouvido, é sentir-se membro de algo que só funciona porque todos se empenham e constroem coletivamente o caminho para alcançar os objetivos”. Esse posicionamento destes autores tem relação direta com a interdependência que a comunicabilidade na aprendizagem colaborativa proporciona aos sujeitos da pesquisa.

Os recursos tecnológicos digitais têm uma função essencial para que a comunicabilidade entre os colegas e com o monitor contribua como a aprendizagem. Eles contribuem para que, segundo Fiorentini (2013, p. 60), “[...] à medida que seus integrantes vão se conhecendo e adquirem e produzem coletivamente conhecimentos, os participantes adquirem autonomia e passam a autorregular-se e a fazer valer seus próprios interesses, tornando-se, assim, grupos efetivamente colaborativos”.

E, concordamos com Zulatto (2007, p. 70) que define

[...] aprendizagem colaborativa *online* como o processo em que alunos, professores e tecnologia participam ativamente e interagem à distância para produzir significados coletivamente, levantando incertezas que alimentam a busca por compreensões e suscitam novas incertezas. Dessa forma, seres humanos e mídias planejam e desenvolvem ações de interesse de um grupo, respeitando as individualidades, de modo a produzir conhecimento colaborativamente no ciberespaço.

Além da comunicabilidade, é necessário lembrar do relevante papel que o compartilhamento dos processos de resolução de atividades e de materiais exercem para a efetivação da aprendizagem colaborativa. Prado e Almeida (2003, p. 198) destacam que: “[...] a interação passa a agregar uma atitude de comprometimento com o aprendizado do outro”. Nesta linha é possível constatar que esse comprometimento, também, leva ao compartilhamento. Estes autores, ainda, apontam que conforme a rede colaborativa se desenvolve a atitude de comprometimento se expande para várias situações e meios de interação.

Segundo Moore e Kearsley (2007, p. 78), “[...] materiais impressos são portáteis e não se deterioram ou quebram com facilidade, o que os torna confiáveis e convenientes para utilização”. Atualmente existem uma diversidade de livros que estão no formato digital na extensão *.pdf* (*E-book*³¹) e mesmo assim, os alunos participantes desta pesquisa não deram indícios que tem o hábito de compartilhamento deste tipo de material. O que comumente eles

³¹ Abreviação do termo inglês *eletronic book*.

compartilham são dúvidas ou orientações para os processos de resolução das atividades via mecanismos de comunicação (*Messenger, Facebook, WhatsApp, Skype*, entre outros).

Os dois elementos que consideramos fundamentais para a efetivação da aprendizagem colaborativa são: a comunicabilidade entre os alunos e com o professor e/ou monitor e o compartilhamento tanto de responsabilidade como de recursos. Além disso, a participação de todos, a equivalência entre os participantes, a existência de um interesse comum e querer são elementos imprescindíveis para a aprendizagem colaborativa e com isso o objetivo da EaD é atingido, pois, a rede de compartilhamento de informações oportunizam a apropriação do conhecimento otimizando tempo e espaço.

No próximo capítulo, apresentamos os caminhos metodológicos que serão utilizados para a análise dos dados desta pesquisa.

3. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentamos os caminhos metodológicos que foram trilhados para o desenvolvimento da pesquisa e buscamos as possíveis respostas em relação à pergunta de pesquisa: de que forma a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 (CDI 1) na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência?

Os primeiros procedimentos para a realização desta pesquisa foi a seleção da instituição para a coleta de dados e o contato com os representantes legais. Em seguida, solicitamos a autorização para o seu desenvolvimento. A partir do momento que foi concedida a autorização mediante despacho no próprio documento, tivemos o livre acesso aos departamentos e aos setores de ensino e solicitamos junto à Divisão de Registros Acadêmicos os relatórios para ter a noção real da situação vigente na instituição em relação ao problema envolvendo os alunos com dependência na disciplina de CDI 1. A partir do momento que conhecemos o cenário vigente em relação à situação dos alunos em regime de dependência, selecionamos os alunos e entramos em contato com o professor responsável pela turma que eles estavam matriculados. Todos os alunos selecionados aceitaram participar da pesquisa depois da consulta prévia que realizamos em contato pessoal e individual.

Os documentos, tanto da autorização da instituição como os termos de consentimento livre e esclarecido assinados pelos sujeitos da pesquisa estão arquivados e não fazem parte do anexo nem dos apêndices em função de conter informações sigilosas deles. Os modelos utilizados dos termos de consentimento livre e esclarecido estão nos apêndices A (p. 220) e B (p. 221).

Para definir a natureza desta pesquisa selecionamos um total de vinte alunos pertencentes a quatro cursos presenciais de Engenharia do segundo semestre de 2013 da instituição pesquisada e realizamos uma pesquisa de cunho exploratório. Segundo Oliveira (2001, p. 135) a pesquisa exploratória

“[...] têm como objetivo a formulação de um problema para efeito de uma pesquisa mais precisa ou, ainda, para a elaboração de hipóteses. [...] os estudos exploratórios podem [...] possibilitar ao pesquisador fazer um levantamento provisório do fenômeno que deseja estudar de forma mais detalhada e estruturada posteriormente”.

Para Triviños (1987), os estudos exploratórios podem assumir várias vertentes: aumentar a experiência do investigador em torno do problema; partir de uma hipótese para aprofundar seus estudos em relação aos limites de uma realidade específica; delimitar ou manejar com maior segurança uma teoria, para auxiliar na elaboração de um instrumento baseando-se em uma teoria; encontrar elementos necessários que permita ao pesquisador, em contato com determinada população, obter os resultados que deseja e levantar possíveis problemas de pesquisa.

Gil (1999) destaca alguns elementos básicos que as pesquisas exploratórias proporcionam: desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para formular problemas que sejam mais precisos; ter uma visão geral acerca de determinado fato. Ainda aponta que o produto final desse processo possibilita que o problema a ser estudado torna possível uma investigação mediante procedimentos mais sistematizados.

A partir da pesquisa exploratória, tivemos a possibilidade de compreender melhor o problema que envolve a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 e que muitos alunos ingressam nos Cursos de Engenharia sem, necessariamente, estar preparados para superar as dificuldades inerentes às disciplinas da área de exatas. Além disso, os alunos entrevistados acenaram para a viabilidade desta disciplina ser ofertada na modalidade EaD semipresencial e que numa eventual necessidade de cursá-la novamente, essa modalidade seria uma forma que eles optariam em função de flexibilizar os seus estudos e evitar que algumas disciplinas tenham horários que coincidam e em função disso não poderiam cursá-las.

No momento seguinte da pesquisa realizamos um levantamento detalhado no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) para verificar a viabilidade da pesquisa e o seu ineditismo. Este levantamento envolveu os dados disponíveis de 1987 até 31 de dezembro de 2012.

3.1. Um levantamento referente à viabilidade e ao ineditismo da pesquisa

Para realizarmos este levantamento de forma que os resultados da pesquisa fossem o mais refinado/filtrado possível seguimos as orientações de como melhorar a pesquisa no Banco

de Teses da Capes (SOUZA, 2016). As palavras-chave pesquisadas foram seguintes: Educação a Distância (EaD), Ensino semipresencial, Cálculo Diferencial e Integral e o perfil do aluno. Ainda, pesquisamos as seguintes combinações de palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral *AND* EaD, Ensino semipresencial *AND* EaD, perfil do aluno *AND* EaD, perfil do aluno *AND* Cálculo Diferencial e Integral e perfil do aluno *AND* ensino semipresencial. A fim de que pudessemos refinar a nossa busca, restringimo-nos a análise das teses e dissertações concluídas que apresentaram estas combinações de palavras-chave. Os resultados da busca avançada, no período de 1987 a 31 de dezembro de 2012, com as palavras-chave, bem como as duas combinações estão sintetizados no Quadro 2. O critério de escolha destas palavras-chave e as duas combinações envolveu os aspectos que consideramos auxiliar na verificação do ineditismo, da viabilidade e na resposta para a questão pesquisada.

Quadro 2 - Resultado encontrados na Busca avançada realizada junto ao Banco de Teses da Capes no período de 1987 até 31 de dezembro de 2012³²

Níveis Palavras-chaves/combinções	Mestrado Acadêmico ou profissional	Doutorado	Total
Educação a distância (EaD)	380	86	466
Ensino semipresencial	29	5	34
Cálculo Diferencial e Integral	14	6	20
Perfil do aluno	15	5	20
Cálculo Diferencial e Integral <i>AND</i> Educação a distância	2	1	3
Ensino semipresencial <i>AND</i> Cálculo Diferencial e Integral	0	0	0
Perfil do aluno <i>AND</i> Educação a Distância	2	2	4
Perfil do aluno <i>AND</i> Cálculo Diferencial e Integral	1	0	1
Perfil do aluno <i>AND</i> ensino semipresencial	0	0	0

Fonte: Banco de Teses da Capes.

Os resultados sintetizados no Quadro 2 em relação às palavras-chave **educação a distância, Cálculo Diferencial e Integral, ensino semipresencial, perfil do aluno** possibilitam inferir que todas as palavras-chave trouxeram resultados pesquisadas, mas quando tratamos da **educação a distância**, essa quantidade de pesquisa já concluídas mostra que essa área de pesquisa é uma realidade no cenário nacional.

³² A data limite definida para a busca tem duas justificativas: a primeira refere-se ao momento em que a pesquisa é delineada e a segunda foi gerada pela indisponibilidade de dados posteriores neste banco no momento da busca.

Vale ressaltar que dentre as 86 teses e 380 dissertações defendidas até 31 de dezembro de 2012 que abordaram a **educação-a-distância**³³, quando feito um novo refinamento da pesquisa conectando com a palavra-chave **cálculo-diferencial-e-integral**, encontrou-se apenas uma tese e duas dissertações.

A única tese que apresenta a conexão entre essas duas palavras-chave tem o seguinte título: “**Do ensino presencial ao ensino a distância: a inovação na prática pedagógica de professores de matemática**”. O objetivo principal desta tese foi compreender como se dá o processo de inovação na prática pedagógica de professores envolvidos na transposição didática do ensino presencial para o ensino a distância (FARIA, 2012, p. 8).

As dissertações que envolvem as duas palavras-chave são as seguintes:

1) “Um estudo das atividades propostas em um curso de licenciatura em matemática, na disciplina de introdução ao Cálculo Diferencial e Integral, na modalidade a distância”. Nesta dissertação o objetivo do pesquisador foi:

[...] verificar se as atividades propostas na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral de um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD propiciam a utilização de diferentes estratégias de ensino, tais como: investigação, resolução de problemas e exercícios; e verificar quais são os questionamentos, “dúvidas” propostas pelos alunos e qual o encaminhamento dado a esses questionamentos pelo professor da disciplina (ALVES, 2011, p. 2).

2) “Processos de comunicação da disciplina cálculo I do curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância do Cesad/UFS/UAB³⁴”. O intuito desta dissertação foi compreender como os processos de comunicação entre aluno-aluno, aluno-tutor, aluno-PCD, tutor-PCD interferiram no processo de ensino-aprendizagem, a partir da disciplina Cálculo Diferencial e Integra 1 do curso de matemática do Cesad ofertada no período 2010/2 (SANTOS, 2012, p. 16).

Na continuidade da busca junto ao Banco de Teses da Capes conforme as palavras-chave definidas para esta pesquisa, foi pesquisada a palavra-chave **ensino semipresencial**.

³³ O hífen utilizado nas palavras-chaves é a forma devemos inserir no Banco de Teses da Capes para que o refinamento ocorra envolvendo toda palavra-chave pesquisada.

³⁴ Cesad/UFS/UAB – Centro de Estudos Superior à Distância/ Universidade Federal do Sergipe/ Universidade Aberta do Brasil.

A partir do momento que foi refinada/refiltrada a busca da palavra-chave **semipresencial AND cálculo-diferencial-e-integral** o resultado no período estabelecido como critério de busca não retornou nenhuma pesquisa concluída, mas tivemos a oportunidade de conhecer uma pesquisa envolvendo estas duas palavras-chave, em nível de mestrado, que foi concluída em 2015.

Essa dissertação que apresenta a conexão entre essas duas palavras-chave tem o seguinte título: **“O uso de ferramentas pedagógicas para o ensino de cálculo de uma variável em cursos semipresenciais: o caso do Instituto Federal do Ceará”** com o intuito de:

avaliar o uso das ferramentas de tecnologia de informação e comunicação (*chat*, fórum e videoaula) como possibilidade pedagógica na disciplina de Cálculo I no curso de Licenciatura em Matemática na modalidade semipresencial do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Ceará, também chamado Instituto Federal do Ceará (IFCE) (BEZERRA, 2015, p. 14).

Nesta pesquisa a finalidade, também, foi promover uma aprendizagem mais significativa e assim combater as principais dificuldades apresentadas pelos estudantes, as quais tem acarretado evasões e reprovações.

Esta dissertação é a que mais se aproximou do objeto de pesquisa desta tese em função de envolver a modalidade EaD semipresencial e a disciplina de Cálculo, mas o foco dela está no uso das ferramentas pedagógicas para promover a aprendizagem mais significativa, enquanto que esta tese tem como objetivo geral: **investigar as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência**. Além de que os participantes desta pesquisa são alunos dos Cursos de Engenharia de uma Universidade Pública Federal que matricularam na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial no segundo semestre de 2014 e no primeiro semestre de 2015, em função de ficarem em regime de dependência nesta disciplina.

Para atender o princípio da relevância, da viabilidade e do ineditismo desta pesquisa a próxima busca avançada realizada no Banco de Teses da Capes foi seguida com a palavra-chave: **perfil-do-aluno** a as conexões possíveis com as palavras-chave já pesquisadas anteriormente: **educação-a-distância OR EaD, cálculo-diferencial-e-integral e ensino semipresencial**.

As duas teses que envolvem as duas palavras-chave **perfil-do-aluno AND educação-a-distância OR EaD** tem os seguintes títulos e objetivos:

- 1) “**O curso de licenciatura em física a distância na Universidade Estadual de Maringá:** trilhando um caminho para as melhorias a partir do discurso dos alunos, tutores e professores”, cujo objetivo foi “apresentar sugestões de melhorias ao curso de Física na modalidade EaD, a partir do discurso dos alunos, tutores e professores do curso de Física da Universidade Estadual de Maringá das modalidades a distância e presencial” (SILVA, 2012c, p. 21).
- 2) “**A Permanência de alunos nos cursos presenciais e a distância de administração:** contribuições para gestão acadêmica”, cujo objetivo foi:

[...] avaliar se a integração social influenciou positivamente na formação de uma “comunidade acadêmica de alunos” nos dois cursos de Administração, como decorrência da gestão do processo ensino-aprendizagem intermediado por redes sociais conectadas ou não a comunidades virtuais, permitindo a permanência dos alunos no curso até sua diplomação (SILVA, 2012a, p. 19).

As duas dissertações resultantes da busca no Banco de Teses da Capes que envolvem as duas palavras-chave **perfil-do-aluno AND educação-a-distância OR EaD** tem os seguintes títulos e objetivos:

- 1) “**Políticas de educação a distância para Ensino Superior:** o foco no aluno da UAB/UFAL”, cujo objetivo foi identificar:

[...] o perfil dos alunos do Sistema UAB/UFAL³⁵ analisando se as condições institucionais oferecidas pelos Sistema UAB/UFAL se aproximam das necessidades, objetivos, expectativas e demandas de formação desse aluno, como decorrência de uma política de universalização (acesso) e expansão da EaD nos últimos oito anos, tendo o Sistema UAB como uma das suas principais políticas (SANTOS, 2011, p. 8).

- 2) “**Mapeamento de competências:** um foco no aluno da educação a distância”. Nesta dissertação o objetivo do pesquisador foi: “realizar o mapeamento de competências necessárias aos alunos da Educação a Distância (EaD)” (SILVA, 2012b, p. 6).

A única dissertação que apresenta a conexão entre as palavras-chave **perfil-do-aluno AND cálculo-diferencial-e-integral** tem o seguinte título: “**Políticas afirmativas - desempenho do cotista e não-cotista no curso de Cálculo Diferencial e Integral I e II nas**

³⁵ UAB/UFAL – Universidade Aberta do Brasil / Universidade Federal de Alagoas.

Engenharias Civil, Elétrica e Mecânica com análise univariada e multivariada dos dados”, cujo objetivo foi:

[...] identificar alunos com propensão à reprovação ou desistência nas disciplinas básicas de Cálculo I e II, do setor de Tecnologia da UFPR, nos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica com entrada nos anos de 2005 a 2008. Proporcionar às coordenações envolvidas, elementos auxiliares nas eventuais tomadas de decisão e novas políticas para que o aluno se aproprie dos conhecimentos necessários para a sua permanência e ascensão dentro do curso de graduação por ele escolhido (BARBOSA, 2011, p. 18).

O que fica evidente nesta dissertação que o pesquisador buscou traçar o perfil do aluno calouro e prever o seu desenvolvimento universitário nos primeiros anos de seu curso de graduação.

Para finalizar a busca, fizemos a combinação das palavras-chave **perfil-do-aluno AND ensino semipresencial** e não tivemos retorno de nenhuma pesquisa concluída.

Tendo concluído das buscas no Banco de Teses da Capes e aplicados os filtros possível é possível afirmar que em nenhum momento o objetivo desta pesquisa foi realizado, portanto neste aspecto mantêm-se o ineditismo da pesquisa.

Tendo como referência os dados levantados no Banco de Teses da Capes que estão apresentados no Quadro 2 (p. 76) e as pesquisas apontadas em conexão com os aspectos que envolvem esta pesquisa, é possível afirmar que nenhuma das pesquisas realizadas no período de 1987 até 31 de dezembro de 2012 coincide com a pesquisa proposta para o desenvolvimento desta tese, ou seja, a nossa proposta de pesquisa atende o requisito de ineditismo. Outro aspecto interessante refere-se à quantidade de pesquisas que já foram concluídas envolvendo as palavras-chave que apontamos, evidenciando, também, uma grande quantidade de pesquisadores trabalhando com os temas envolvidos mostram que há viabilidade e relevância na proposição desta pesquisa. A seguir apresentamos a natureza da pesquisa.

3.2. Natureza da pesquisa

A partir dos resultados obtidos na etapa exploratória da pesquisa e confirmada a viabilidade e ineditismo da pesquisa ficou definido que a sua natureza em relação a abordagem do problema seria uma pesquisa de cunho qualitativo.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 47-50) a investigação qualitativa tem cinco características:

1. [...] a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. [...]
2. [...] é descritiva. [...]
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. [...]
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. [...]
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47-50).

Essas características que enfatizam a descrição, a indução e as percepções pessoais se fazem presente nos momentos desta pesquisa e intuito foi perceber as experiências dos sujeitos da pesquisa; o modo que eles as interpretam e estruturam o seu mundo social. Além disso, buscou-se estabelecer as estratégias e procedimentos que possibilitassem aproveitar estas experiências do ponto de vista destes sujeitos que forneceram as informações por meio dos diálogos proporcionados nos momentos das entrevistas (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

A partir do momento que foi definida e justificada a escolha em relação a abordagem metodológica de pesquisa e com base na problemática definida na introdução da pesquisa, entendemos a relevância de utilizar a modalidade EaD semipresencial como uma estratégia de ensino para auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos dos cursos de Engenharia em regime de dependência na disciplina de CDI 1, bem como a necessidade de construir uma estrutura para esta disciplina de acordo com os perfis destes alunos, tendo em vista importância de disponibilizar alternativas pedagógicas que auxiliem o processo de ensino e de aprendizagem e, ainda, flexibilizem a vida estudantil dos alunos nesta situação.

Para a continuidade dos trabalhos, descrevemos o universo da pesquisa, os participantes, os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta e o encaminhamento da análise dos dados.

3.3. O universo da pesquisa

No capítulo introdutório apresentamos o tema, sua problematização, bem como a justificativa e seus objetivos. É necessário lembrar que a realidade da universidade participante da pesquisa, que é uma instituição pública federal, na região norte do Estado do Paraná, em relação aos resultados obtidos pelos alunos nas disciplinas da área de exatas, em especial, o CDI 1, não é diferente de outras instituições que oferecem os mesmos cursos, tendo muitos alunos em regime de dependência ou que desistem ao longo do semestre desta disciplina e, em situações extremas, do curso. Esta universidade participante da pesquisa precisa de alternativas que possibilitem a progressão destes alunos com o conhecimento apropriado, senão o problema é simplesmente “empurrado” para as demais disciplinas de CDI presentes na ementa de cada um desses cursos, como consequência disso pode demandar um tempo maior para a sua conclusão.

O regulamento didático-pedagógico da instituição onde a pesquisa foi realizada prevê a oferta das modalidades presencial, sem presença obrigatória, EaD total e EaD semipresencial para os alunos que ficam em regime de dependência (BRASIL, 2016). Apesar disso, somente no primeiro semestre de 2014 que passou a oferecer as modalidades EaD total e EaD semipresencial. A partir da oferta destas modalidades duas modalidades EaD, o número de vagas ofertadas nas modalidades presencial e sem presença obrigatória foi reduzida e, em especial, a modalidade presencial para alunos nesta situação foi disponibilizada somente algumas vagas nas turmas de calouros.

Para a oferta da modalidade EaD semipresencial ou total foram submetidos dois projetos específicos junto ao Conselho de Graduação e Educação Profissional desta Universidade. Esses projetos seguiram os trâmites legais para sua aprovação e sua execução. O processo para a aprovação desses projetos ocorreu em data anterior ao início do doutorado deste pesquisador, sendo o responsável pela elaboração e proposição do projeto na modalidade EaD semipresencial,

mas foi executado, após a autorização do Diretor-Geral desta Universidade Pública Federal, onde realizamos a pesquisa em parceria com uma professora pertencente ao seu quadro próprio.

A utilização desta modalidade tem o intuito de se apresentar como uma estratégia para auxiliar na problemática envolvendo a retenção na disciplina de CDI 1. O projeto submetido e aprovado pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional foi pautado na ementa da disciplina e na regulamentação didático-pedagógica da Universidade, onde a pesquisa foi realizada. Este pesquisador propôs esse projeto em função de sua crença que esta modalidade pode ser uma estratégia que viabilize a compreensão de alunos da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral em regime de dependência, pode lhes dar flexibilidade em sua vida estudantil e favorecer para um resultado satisfatório. A seguir descrevemos sobre a estrutura da disciplina de CDI 1 nos cursos de Engenharia da instituição onde realizamos a pesquisa.

3.4. A disciplina de CDI 1 nos cursos de Engenharia da instituição onde realizamos a pesquisa

Primeiramente apresentamos a disciplina de CDI 1 na forma que está estruturada nos cursos de Engenharia da instituição onde realizamos a pesquisa, em função de que para estruturar esta disciplina precisamos atender os objetivos e a ementa dela.

O objetivo desta disciplina, conforme plano de ensino (ANEXO A, p. 215) é

[...] estabelecer os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral para funções de uma variável real a fim de levar o aluno a se familiarizar com a linguagem da matemática e com os métodos de construção do conhecimento matemático, bem como capacitar os alunos para a resolução de problemas relacionados à área específica de formação.

A ementa desta disciplina é a seguinte: “Sistematização dos conjuntos numéricos; sistema cartesiano ortogonal; relações e funções no espaço real bidimensional; limites e continuidade de funções reais de variável real; estudo das derivadas de funções reais de variável real e estudo da variação de funções por meio dos sinais das derivadas; teoremas fundamentais do cálculo diferencial; estudo dos diferenciais e suas aplicações; estudo das integrais indefinidas; estudo das integrais definidas e aplicações dos integrais definidos. Essa ementa é

acompanhada de uma gama de conteúdos que propicia atender o objetivo da disciplina. Todas as disciplinas da instituição participante são semestrais e a carga horária mínima para a disciplina de CDI 1 é de noventa horas.

O sistema de avaliação desta disciplina é composto por atividades práticas supervisionadas (APS) e provas de verificação da aprendizagem. Geralmente, o aluno tem o conteúdo separado em três grupos: função e limites; derivadas e integrais, sendo que cada um destes grupos é fechado com uma APS e uma prova de verificação da aprendizagem.

O critério de pontuação destes instrumentos é somativo, sendo que 20% da pontuação é proveniente da APS e o restante da prova de verificação da aprendizagem. As três APS e as três provas são somadas e, a partir delas, por média aritmética, é obtida a média semestral do aluno. A média mínima de aprovação é 6 (seis) pontos. Caso o aluno não atinja essa média ao final do semestre e não tenha excedido o número de faltas é dada a oportunidade, conforme previsto em regulamento didático-pedagógico da instituição, uma prova de verificação da aprendizagem envolvendo todo o conteúdo do semestre e o seu resultado substitui a menor média do semestre.

Em termo de procedimento de ensino: os conteúdos são apresentados por meio de aulas expositivas dialogadas e são propostos aos alunos alguns exercícios para resolverem em sala de forma individual e em grupo e também listas de exercícios complementares (APS) para resolução extraclasse de forma individual e entregue em data pré-estabelecida pelo professor. Não há previsão de atividades a distância.

Tendo como referência os elementos essenciais que são estabelecidos esta disciplina foi estruturada na modalidade EaD semipresencial.

3.4.1. O Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial

A Portaria nº 2.253 de 18 de outubro de 2001 do Ministério de Estado da Educação regulamentou que a instituição de Ensino Superior do sistema federal poderia introduzir na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas que, em seu todo ou em parte, utilizem método não presencial, com base no art. 81

da Lei nº 9.394, de 1996, desde que o total da carga horária das disciplinas oferecidas desta forma não poderão exceder a 20% da carga horária total do curso (BRASIL, 2001).

A proposição deste projeto para os cursos presenciais de Engenharia tem o respaldo nesta legislação. Essa mesma legislação determina que as formas presenciais e não presenciais devem ser oferecidas simultaneamente e que seja dada a opção de escolha da modalidade pelo aluno.

Esta legislação, conforme já relatado anteriormente, somente foi aplicada em 2014 com a implantação dos projetos de CDI 1 e Matemática 1, sendo que CDI 1 passou a ser ofertado tanto na modalidade EaD semipresencial como total e Matemática 1 somente na modalidade EaD total. Uma das razões é que a implantação de dois cursos de Engenharia nesta instituição ocorreu em 2006 e o seu reconhecimento em 2012. Esses dois fatos impossibilitaram a implantação da modalidade EaD. Logo depois do reconhecimento, o projeto para o CDI 1 na modalidade EaD semipresencial que atendesse os alunos dependentes desta disciplina pode ser elaborado e submetido nas instâncias superiores da Universidade onde realizamos a pesquisa.

A partir do momento que o projeto foi aprovado e algumas adversidades foram superadas, a próxima fase foi estruturar a disciplina.

A primeira estrutura da disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial procurou atender os objetivos da disciplina e sua ementa, mas apresentava muitas deficiências. O projeto não tinha o suporte de um monitor, logo o trabalho de acompanhamento ficou exclusivamente a cargo do professor responsável pela aplicação do projeto. Essa estrutura foi utilizada no primeiro semestre de 2014.

No segundo semestre de 2014 é apresentada uma estrutura para disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial. O seu planejamento contou com a participação deste pesquisador e da professora responsável pelo projeto e respeitou todas as normas legais pertinentes, a ementa e carga horária da disciplina. O projeto para esta disciplina determina que 50% de sua carga horária total seja realizada com atividades presenciais e o restante, com atividades práticas supervisionadas e *on-line*.

A estruturação para a disciplina ocorreu no período de planejamento do segundo semestre de 2014 e diversos materiais foram selecionados: atividades, apostilas, notas de aula, *PowerPoint*, listas de exercícios complementares, entre outros. Além de tutoriais para utilização

do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra, entre outros, bem como decidir que tipo de videoaulas e *software* seriam interessantes para os alunos.

Em relação às videoaulas foi consenso pela utilização do material referente aos Cursos Unicamp - Cálculo 1 gravados pela Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp) e do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra em função de suas diversas funcionalidades aplicáveis ao CDI 1.

O AVEA *Moodle* da instituição onde realizamos a pesquisa é o ambiente que está disponibilizado todo o material que compõe a estrutura da disciplina, bem como as postagens das atividades *on-line* devem ser realizadas neste mesmo ambiente dentro dos prazos estabelecidos.

A estrutura da disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial disponibilizada no AVEA *Moodle* é:

- a ementa da disciplina de CDI 1 e informações pertinentes aos alunos como: datas de postagem, entrega das atividades e avaliações; horários das aulas presenciais, atendimento do professor e do monitor e o plano de ensino;

- os *slides* utilizados nas aulas pela professora responsável pela disciplina;

- as atividades a distância que serão realizadas *on-line* em cada uma das provas estão acompanhadas da descrição individual e dos tutoriais do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra de cada uma delas para orientar os alunos na sua execução;

- as atividades práticas supervisionadas relativas a cada uma das provas que serão realizadas e entregues semanalmente para a professora responsável pela disciplina. Essas atividades são propostas e disponibilizadas de acordo com os conteúdos dados nas aulas presenciais;

- os materiais de apoio sobre conceitos básicos de matemática, funções, limites, derivadas e integrais. Nestes materiais estão notas de aula, apostilas, exercícios complementares, aplicações e *slides*;

- as videoaulas sobre funções, limites, derivadas e integrais. Essas videoaulas estão disponíveis em: <<http://univesptv.cmais.com.br/calculo>> e fazem parte dos Cursos Unicamp –

Cálculo 1, cujo responsável pela disciplina é o Professor Renato Pedrosa do Curso regular de graduação do Departamento de Matemática, Instituto de Matemática, Estatística e Computação e também estão disponíveis no *YouTube*: <https://www.youtube.com/watch?v=XJCmMuZV-JA>. No *Youtube* estão organizadas em 55 videoaulas que envolvem toda a ementa da disciplina e em função de não ter tempo hábil para preparar estas videoaulas e conhecer a qualidade desses vídeos, eu e a professora responsável pela disciplina chegamos à conclusão que sendo de domínio público poderíamos recomendar e disponibilizar para os alunos da disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial.

A escolha do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra está relacionada a questão de ser livre, sua interface com o AVEA *Moodle* e que tem recursos que atendem as especificidades da disciplina.

O horário de atendimento do monitor e do professor para dar suporte aos alunos nas suas dificuldades ou dúvidas podia ser presencial, via grupo do *WhatsApp* e via chat³⁶ no AVEA *Moodle*, apesar de que o grupo do *WhatsApp* foi o mecanismo de melhor funcionalidade.

É essencial esclarecer que a metodologia utilizada nas aulas presenciais para auxiliar a autoaprendizagem dos alunos de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial foi uma combinação entre o ensino tradicional e o ensino rico em tecnologia³⁷, de tal forma que as atividades *on-line* fossem desenvolvidas e postadas no AVEA *Moodle* em data anterior a aula presencial. Vale destacar que o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra foi utilizado para o desenvolvimento das atividades *on-line* e, também, a partir dessas atividades *on-line* a professora responsável pela disciplina desenvolveu uma parte das suas aulas. O plano de ensino com todos os detalhes em termos de conteúdo, carga horária, critérios de avaliação desta disciplina estão no Anexo A (p. 215).

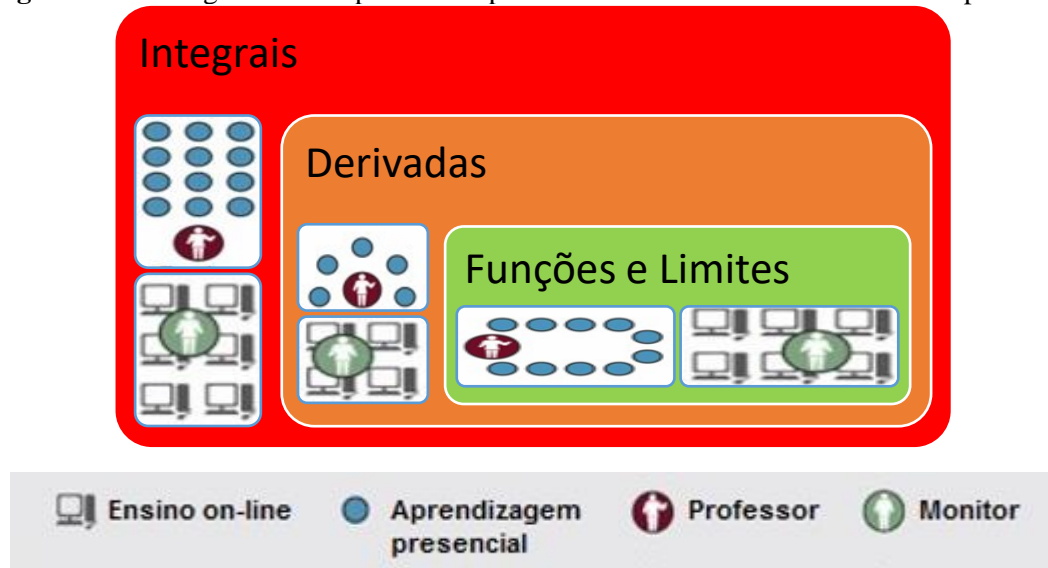
É importante destacar que antes do início de cada semestre as atividades *on-line* foram disponibilizadas no AVEA *Moodle* e todos os alunos envolvidos na pesquisa puderam acessá-las.

³⁶ *Chat* – comunicação síncrona, normalmente por texto, que pode envolver duas ou mais pessoas (MATTAR, 2011, p. 102).

³⁷ O ensino tradicional utiliza os recursos como livros, quadro de giz, aula expositiva, enquanto que o ensino rico em tecnologia utiliza computadores, *software*, AVEA, *internet*, redes sociais para interação, entre outros.

Na Figura 3 representamos a estratégia utilizada para a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial que sintetiza a forma que foi aplicado este projeto.

Figura 3 - Estratégia utilizada para a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial



Fonte: Adaptado de Horn e Staker (2015, p. 56)

A seguir apresentamos uma visão geral dos sujeitos da pesquisa de modo a auxiliar na análise dos dados.

3.5. Uma visão geral dos sujeitos da pesquisa

A seleção dos participantes da pesquisa foi intencional e atendeu as questões de interesse de estudo e também as condições de acesso e a disponibilidade dos sujeitos (ALVES-MAZZOTTI, 1999). Esses selecionados são denominados de sujeitos da pesquisa nesta tese. Diante da quantidade de dados coletados foram estabelecidos critérios para seleção dos sujeitos da pesquisa e distribuídos em três grupos. Os critérios para formação de cada grupo foi o seguinte:

1) Grupo A - alunos aprovados em CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e que em semestre consecutivo cursou e foi aprovado na disciplina de CDI 2 na modalidade presencial;

2) Grupo B - alunos que ficaram em regime de dependência cursando a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial;

3) Grupo C - alunos que cursaram CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e o CDI 2 na modalidade presencial concomitantemente sendo aprovados nas duas disciplinas.

A partir dessa referência, os sujeitos da pesquisa foram selecionados dentre os alunos que cursaram a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial no segundo semestre de 2014 (Turma 1-T1) e no primeiro semestre de 2015 (Turma 2 – T2).

O Quadro 3 apresentamos a quantidade de sujeitos da pesquisa distribuídos nos grupos de acordo com os critérios estabelecidos.

Quadro 3 - Quantidade de sujeitos distribuídos nos grupos de acordo com o resultado final na disciplina e o semestre que cursou

GRUPOS	Alunos aprovados em CDI 1		Alunos com dependência em CDI 1		TOTAL ³⁸
	T1	T2	T1	T2	
A	4	5			9
B			6	5	11
C	3	3			6
TOTAL	15		11		26

Fonte: Autores (2017).

No Quadro 4 (p. 91-92), apresentamos a caracterização dos sujeitos da pesquisa para que o leitor possa ter uma visão geral de seu perfil e, também, seja um referencial no momento da análise dos resultados dos dados da pesquisa. É fundamental ressaltar que os sujeitos da pesquisa são alunos dos cursos de Engenharia que já cursaram pelo menos uma vez a disciplina de CDI 1 e optaram por cursá-la novamente na modalidade EaD semipresencial.

A partir dos dados deste quadro é possível que algumas comparações entre os três grupos sejam realizadas:

- a média, aproximada, de idade dos sujeitos da pesquisa selecionados é: **grupo A** – 20 anos e dos **grupos B e C** – 19 anos;

³⁸ Esta totalização é realizada com base nos alunos aprovados e dependentes em CDI 1, pois os alunos aprovados em CDI 1 e 2 são os mesmos sujeitos da pesquisa.

- a quantidade de sujeitos da pesquisa por Unidade da Federação de origem são: Minas Gerais – 3 alunos, Paraná – 9 alunos, São Paulo – 12 alunos, Rio Grande do Sul – 1 aluno e Rondônia – 1 aluno.
- em relação a rede de ensino que esses alunos frequentaram no Ensino Médio: **grupo A** – 7 alunos da rede pública e 2 aluno da rede privada; **o grupo B** – 5 alunos da rede pública e 6 alunos da rede privada e o **grupo C** – 3 alunos da rede pública e 3 alunos da rede privada;
- a média de disciplinas cursadas paralelamente à disciplina de CDI 1 é de, aproximadamente, 8 disciplinas em cada grupo;
- a média de disciplinas cursadas e com aprovação é de, aproximadamente: **grupo A** – 6 disciplinas, **grupos B** – 5 disciplinas e o **grupo C** – 7 disciplinas;
- a média de carga horária semanal por grupo é de, aproximadamente: **grupo A** – 28 aulas, **grupos B** – 29 aulas e o **grupo C** – 29 aulas;
- todos os sujeitos da pesquisa cursaram pelo menos uma vez as modalidades: presencial (P) e EaD semipresencial (ESP). Alguns alunos, também, cursaram a modalidade EaD total (ET): no **grupo A** - 4 alunos, no **grupo B** – 4 alunos e no **grupo C** – 3 alunos. Outro detalhe é que entre os 15 alunos dos **grupos A e C** – 6 alunos somente cursaram as modalidades: presencial e EaD semipresencial;
- a porcentagem, aproximada, de sujeitos da pesquisa que cursaram somente uma vez a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 2 por grupo: **grupo A** – 78%, **grupos B** – 45% e o **grupo C** – 100%.

Em relação a essas informações é possível inferirmos que a média de idade dos sujeitos da pesquisa está dentro das expectativas, tendo em vista que é a idade esperada para os jovens ingressarem no nível superior.

Em relação à Unidade da Federação de origem dos sujeitos da pesquisa, os resultados indicam que, na maioria, são dos Estados do Paraná e de São Paulo. Este resultado se justifica pelo fato de que estes dois Estados são vizinhos e a instituição, onde a pesquisa foi realizada, está localizada no Estado do Paraná.

Em relação a quantidade de disciplina cursadas no semestre que participaram da pesquisa é igual para os três grupos, mas a porcentagem de aprovação entre os grupos difere, sendo de: 87,5% no **grupo C**, 75% no **grupo A** e 62,5% no **grupo B**.

Quadro 4 - Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Sujeitos da Pesquisa	Grupo_Turma	Idade (anos)	UF ³⁹	Ensino Médio - Rede de Ensino	Curso Superior ⁴⁰	Quantidade de disciplinas		Carga horária semanal	n° de vezes que cursou CDI 1 por modalidade ⁴¹			Aprovação em CDI 1: Modalidade-Ano/Semestre	n° de vezes que cursou CDI 2	Aprovação em CDI 2: Ano/Semestre
						Cursadas	Aprovadas		P	ESP	ET			
SP01	A_T1	20	MG	Pública	ECA	8	7	23	1	2	0	ESP - 2014/2	1	2015/1
SP02	A_T1	26	SP	Pública	ECA	6	5	23	1	1	0	ESP - 2014/2	1	2015/1
SP03	A_T1	19	SP	Pública	ECA	9	2	28	1	1	1	ESP - 2014/2	1	2015/1
SP04	A_T1	18	PR	Pública	EC	8	8	27	1	1	0	ESP - 2014/2	1	2015/2
SP05	A_T2	21	MG	Privada	EM	8	8	31	1	1	0	ESP - 2015/1	1	2015/2
SP06	A_T2	20	MG	Pública	EM	7	6	25	1	1	1	ESP - 2015/1	1	2015/2
SP07	A_T2	21	PR	Pública	EM	9	8	36	1	1	1	ESP - 2015/1	1	2015/2
SP08	A_T2	18	PR	Privada	EM	9	6	31	1	1	1	ESP - 2015/1	2	2015/2
SP09	A_T2	19	PR	Pública	EM	8	5	31	2	1	0	ESP - 2015/1	2	2015/2
SP10	B_T1	19	SP	Privada	EC	9	4	31	1	3	2	ESP - 2016/1	3	2016/1
SP11	B_T1	19	RS	Privada	EM	8	5	29	1	2	1	ESP - 2016/1	1	2013/1
SP12	B_T1	21	SP	Pública	EC	7	2	30	1	1	3	ET - 2015/2	1	2015/1
SP13	B_T1	19	SP	Privada	ECA	7	5	21	1	2	1	ESP - 2015/2	2	2015/2
SP14	B_T1	19	PR	Privada	EC	7	3	26	1	1	2	ET - 2015/1	3	
SP15	B_T1	19	PR	Pública	EM	8	6	27	2	1	0	P - 2015/2	1	2015/2
SP16	B_T2	19	SP	Pública	ECA	9	7	30	2	1	0	P - 2015/2	2	2016/1
SP17	B_T2	20	SP	Privada	EE	7	4	28	1	2	0	ESP - 2015/2	1	2016/1
SP18	B_T2	20	SP	Pública	EET	9	7	35	1	2	0	ESP - 2016/1	2	2016/1
SP19	B_T2	19	PR	Pública	EET	9	7	35	1	2	0	ESP - 2015/2	1	2016/1
SP20	B_T2	19	SP	Privada	EM	9	8	28	1	2	0	ESP - 2015/2	2	2016/1

(continua)

³⁹ UF é Unidade da Federação de origem do sujeito da pesquisa⁴⁰ Cursos superiores participantes da pesquisa: EC – Engenharia de Computação; ECA – Engenharia de Controle e Automação; EE – Engenharia Elétrica; EM – Engenharia Mecânica; EET – Engenharia Eletrônica⁴¹ Modalidades: Presencial (P), EaD Semipresencial (ESP) e EaD Total (ET)

(conclusão)

Sujeitos da Pesquisa	Grupo_Turmas	Idade (anos)	UF ⁴²	Ensino Médio-Rede de Ensino	Curso ⁴³	Quantidade de disciplinas		Carga horária semanal	n° de vezes que cursou CDI 1 por modalidade ⁴⁴			Aprovação em CDI 1: Modalidade-Ano/Semestre	n° de vezes que cursou CDI 2	Aprovação em CDI 2: Ano/Semestre
						Cursadas	Aprovadas		P	ESP	ET			
SP21	C_T1	18	SP	Pública	EM	7	6	26	1	1	1	ESP – 2014/2	1	2014/2
SP22	C_T1	18	PR	Privada	EE	8	8	31	1	1	0	ESP – 2014/2	1	2014/2
SP23	C_T1	18	PR	Pública	EE	8	8	31	1	1	0	ESP – 2014/2	1	2014/2
SP24	C_T2	19	RO	Pública	EE	8	7	30	1	1	0	ESP – 2015/1	1	2015/1
SP25	C_T2	20	SP	Privada	EM	7	7	24	1	1	2	ESP – 2015/1	1	2015/1
SP26	C_T2	19	SP	Privada	EM	8	8	32	1	1	1	ESP – 2015/1	1	2015/1

Fonte: Autores (2017).

Em relação à rede de ensino que os alunos de cada grupo frequentaram no Ensino Médio, os resultados mostram que a maioria dos sujeitos do **grupo A** cursaram esta etapa na rede pública e que a metade dos sujeitos do **grupo C** frequentaram na rede pública de ensino e a outra metade a rede privada de ensino, enquanto que mais de 50% dos sujeitos **grupo B** cursaram o ensino médio na rede privada de ensino.

Em relação à carga horária semanal dos sujeitos da pesquisa é praticamente igual nos três grupos, ou seja, aproximadamente 29 aulas semanais e quando se trata do número de vezes que os sujeitos da pesquisa cursaram a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 2, o destaque está no **grupo C** que todos cursaram paralelamente à disciplina de CDI 1 e foram aprovados. No **grupo A** somente dois sujeitos cursaram mais de uma vez e no **grupo B** mais de 50% cursaram mais de uma vez. A seguir apresentaremos os instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa.

⁴² UF é Unidade da Federação de origem do sujeito da pesquisa

⁴³ Cursos Superiores participantes da pesquisa: EC – Engenharia de Computação; ECA – Engenharia de Controle e Automação; EE – Engenharia Elétrica; EM – Engenharia Mecânica; EET – Engenharia Eletrônica

⁴⁴ Modalidades: Presencial (P), EaD Semipresencial (ESP) e EaD Total (ET).

3.6. O instrumento de coleta de dados

Para Yin (2016, p. 7) não devemos ficar preocupados com uma definição da pesquisa qualitativa, mas verificar as características seguintes:

1. estudar o significado da vida das pessoas, nas condições da vida real;
2. representar as opiniões e perspectivas das pessoas [...] de um estudo;
3. abranger as condições contextuais em que as pessoas vivem;
4. contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social humano; e
5. esforçar-se por usar múltiplas fontes de evidência em vez de se basear em uma única fonte (YIN, 2016, p. 7).

Esta pesquisa observou essas cinco características apontadas por Yin (2016) e os sujeitos desta pesquisa em suas comunicações verbais foram estimulados ao diálogo nas entrevistas semiestruturadas, a fim de obter detalhes de seus perfis e algumas particularidades de sua vida estudantil anterior ao ingresso na Universidade e durante a realização da(s) disciplina(s), de forma que os participantes pudessem contribuir tanto para a compreensão como para a resolução do problema investigado, bem como oferecer novas possibilidades. Vale destacar que os sujeitos participantes desta pesquisa foram pessoas acessíveis e relevantes e que as múltiplas fontes de evidência sempre estiveram presentes nas estratégias da sua realização.

Uma das opções de técnica de coleta de dados foi a entrevista individual semiestruturada e utilizou como referência as orientações de Triviños (1987) que destaca que este tipo de entrevista valoriza a presença do investigador oferecendo todas as perspectivas possíveis para o entrevistado ter liberdade e a espontaneidade que enriquece a investigação. Para Triviños (1987, p. 146) entende-se por entrevista semiestruturada:

[...] aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987, p. 146).

As orientações de Triviños (1987) de como iniciar a entrevista semiestruturada, as questões preliminares (propósito da entrevista e do trabalho, registro e o horário, a necessidade

de *rapport*⁴⁵ na entrevista e tipos de perguntas) e o processo da entrevista foram observados na elaboração e aplicação deste momento da pesquisa em todas as suas etapas. Para atingir a máxima profundidade sobre o fenômeno que se estuda é necessário que haja um clima de simpatia, confiança, lealdade e harmonia entre entrevistado e entrevistador.

O roteiro da entrevista (Apêndice C, p. 222) foi elaborado e submetido à análise de três especialistas que solicitaram pequenas alterações. Os pareceristas consideraram que o instrumento elaborado após as correções solicitadas atendia o objetivo estabelecido para esta pesquisa.

No início de cada um dos semestres que a pesquisa foi realizada, todos os alunos foram informados de que estávamos realizando uma pesquisa e aqueles que concordassem de participar precisavam assinar um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A, p. 220) e que no final do semestre alguns alunos seriam selecionados e, caso concordassem, seriam entrevistados. Os alunos que concordaram participar da entrevista assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido específico desta etapa (Apêndice B, p. 221). Para manter o sigilo dos participantes da pesquisa todos os documentos foram codificados. Para a realização das vinte e seis entrevistas individuais⁴⁶ foram observadas, em todos os momentos, as orientações de Triviños (1987).

Os participantes da pesquisa autorizaram que fossem tiradas cópias xerográficas das avaliações aplicadas pela professora responsável pela execução do projeto e assim compusesse o rol de documentos para a análise em conjunto com os dados coletados na entrevista semiestruturada. Uma das situações de análise dos dados foi o confronto das falas com as resoluções realizados nestas avaliações pelos sujeitos da pesquisa. Neste confronto buscou-se os indícios em relação às dificuldades que o sujeito da pesquisa falou durante a entrevista ou se emergir uma contradição.

⁴⁵ É a essência da comunicação bem-sucedida. É a capacidade de estar disponível para o mundo do outro, sentir o que ele sente, e criar fortes laços em comum. Mais do que palavras, gestos e sinais podem revelar os verdadeiros sentimentos e sensações de uma pessoa quando interage com os outros. Produzir sensações positivas nos outros – Identificar quais as sensações e estados emocionais que desejamos associar a nós mesmos, e fazer a ancoragem destes estados nas outras pessoas. Disponível em: <http://gestrh.blogspot.com.br/2008/05/rapport-o-ingrediente-mgico-das.html>. Acesso em: 01 ago. 2016.

⁴⁶ Por questão de segurança durante a entrevista sempre foram utilizados dois gravadores. Além disso, o roteiro da entrevista era composto de perguntas abertas, conforme Apêndice C (p. 222)

As entrevistas foram realizadas com alunos de duas turmas distintas em dois semestres consecutivos: segundo semestre de 2014 (Turma 1 – T1) e primeiro semestre de 2015 (Turma 2 – T2). Elas foram realizadas depois da publicação do resultado final de cada semestre. A proximidade do entrevistador com os entrevistados e o ambiente familiar favoreceram a sua realização.

Os dados coletados nas entrevistas foram transcritos com o auxílio do *Express Scribe Transcription Software*⁴⁷ e do aplicativo *Microsoft Word*® (processador de texto) que faz parte de uma suíte de aplicativos do *Microsoft Office*® e as informações foram mantidas fiéis às falas dos entrevistados.

Ainda foram utilizadas as cópias xerográficas das avaliações aplicadas durante o semestre; os *logs* no *AVEA Moodle* e as interações entre: aluno-aluno; aluno-monitor e aluno-professor que ocorreram via grupo “Cálculo Semipresencial” criado no *WhatsApp* e os “*logs*” dos alunos aos materiais e atividades que compõe a estrutura da disciplina no *AVEA Moodle*. Esses instrumentos foram utilizados para atender o objetivo desta pesquisa no momento da análise dos dados.

A seguir, apresentamos a metodologia utilizada para a análise dos dados coletados, com o intuito de tentar obter respostas sobre o problema de pesquisa, bem como atingir os objetivos da pesquisa que foram elencados na introdução desta tese.

3.7. Metodologia de análise dos dados

O instrumento que utilizamos para a coleta de dados qualitativos foi a entrevista semiestruturada e para a sua análise optou-se pela Análise Textual Discursiva. Este método, de acordo com Moraes e Galiazzi (2016, p. 182), “[...] tende a assumir entendimentos que a situam entre essas duas abordagens de análise, focalizando geralmente a profundidade e complexidade

⁴⁷ Este *software* auxilia na transcrição de áudio para texto. O usuário pode tocar um áudio com velocidade real (Play with real speedy), velocidade reduzida (Play Low Speed) ou velocidade aumentada (Fast Speed).

dos fenômenos”. Esses autores consideram que a Análise Textual Discursiva surge “[...] como uma nova opção de análise para pesquisas de natureza qualitativa e de caráter hermenêutico” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 162). A escolha desta forma de análise se justifica por permitir a interpretação e a compreensão das falas dos sujeitos da pesquisa em relação às suas experiências vividas cursando a disciplina de CDI I na modalidade EaD semipresencial.

O desenvolvimento e a coleta de dados desta pesquisa ocorreram em dois semestres, conforme já descrito anteriormente e envolveu alunos⁴⁸ em regime de dependência na disciplina de CDI e Integral 1 que optaram por cursá-la novamente na modalidade EaD semipresencial.

A primeira ação que realizamos depois da coleta dos dados foi a pré-análise com o intuito de preparar as informações, seguida da codificação dos entrevistados, conforme recomenda Moraes e Galiazzi (2016) como a primeira etapa do tratamento dos dados.

Esse código que geramos para cada um dos entrevistados tem o intuito de proporcionar ao pesquisador informações que sejam pertinentes no momento da análise e, assim preservando, também, o anonimato dos entrevistados.

Na etapa seguinte transcrevemos as entrevistas na íntegra e realizamos novas leituras das transcrições, além de ouvir as gravações de áudio de cada uma das entrevistas selecionadas para que emergissem informações que considerássemos relevante para análise e comunicação dos resultados. O confronto sistemático das informações contidas nas entrevistas à luz do referencial teórico permitiu, também, transcender as informações e formalizar elementos que possibilitassem reflexões acerca do problema de pesquisa.

Para a análise dos dados optamos por utilizar o auxílio do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ®. Vale ressaltar que não encontramos nenhuma pesquisa, até o momento, que o utilizou para a Análise Textual Discursiva, por isso o nosso primeiro desafio foi identificar os recursos que poderíamos utilizar deste *software*.

Na Figura 4 apresentamos o *layout* deste *software* e as ferramentas possíveis para a sua utilização.

⁴⁸ Todos os alunos participantes da pesquisa já cursaram CDI 1 pelo menos uma vez em semestre anterior.

Figura 4 - Página principal do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® versão 7.5.15

The screenshot shows the ATLAS.ti software interface. The main workspace contains the following text:

Pergunta da pesquisa exploratória:
Quais são os fatores críticos de sucessos necessários para que o aluno obtenha sucesso em uma disciplina da área de exatas?

Objetivo da pesquisa exploratória:
Identificar os fatores críticos de sucessos necessários para que o aluno obtenha sucesso em uma disciplina da área de exatas.
Para tanto é necessário:
Compreender como os alunos ingressantes dos cursos de engenharia conduzem seu dia-a-dia da vida estudantil em uma disciplina específica da área de exatas?

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA DA PESQUISA EXPLORATÓRIA

Parte A: Identificação e preferências do entrevistado

A1: Qual é o seu nome completo?
Resposta: 01M22013PREPNEC

A2: Qual é a sua idade?
Resposta: 20 anos que eu fiz agora pouco.

The sidebar on the left contains two panels:

- Códigos:** A list of codes with a search bar. The codes listed are: esporte, Eu gosto de várias coisas, fundamental + dificuldade, fundamental + facilidade, idade, lazer predileto, médio + dificuldade, médio + facilidade, não estudando.
- Citas:** A table of quotes with columns for Id, Nombre, and Inicio. The data is as follows:

Id	Nombre	Inicio
1...	esporte	1:1...
3...	a idade?	1:1...
3...	não está estudando	1:9...
3...	esporte?	1:2...
3...	u lazer predileto? Ahãh	1:1...
1...	jogar bola	1:1...
1...	Eu gosto de várias coisas	1:1...

Fonte: *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® versão 7.5.15

As principais ferramentas disponíveis neste *software* são:

- a unidade hermenêutica (*Hermeneutic Unit – HU*) – fornece a estrutura de dados para cada projeto no ATLAS.ti ®. O nome foi escolhido para refletir a abordagem inicial adotada ao construir uma ferramenta de suporte para interpretação de dados [...];
- os documentos primários (*Primary documents - P-docs*) - dados coletados em campo e que podem ser introduzidos numa unidade hermenêutica. Podem ser na forma de texto (.txt, .wri, .rtf, .doc, .pdf, entre outros), imagens (.jpg, .bmp, .wmf, entre outras), áudio (.wav, .mp3, .snd, .au, entre outros) e vídeo (.avi, mpg, entre outros) [...];
- as citações (*Quotations*) - pequenos trechos, fragmentos ou frases do documento primário que expressam alguma ideia que o pesquisador considera importante e que faz sentido ser analisado. É uma primeira redução dos dados brutos[...];
- os códigos (*Codes*) - são unidades básicas de análise. São conceituações, classificações, resumos ou agrupamentos de citações. Implicam em um segundo nível de redução de dados e agrupa em conjuntos mais amplos as citações e as classificam. [...];
- as anotações ou as notas (*Memos*) - são memórias do processo. Pequenas notas que o pesquisador pode realizar, observações e até conclusões. As anotações são comentários com um nível mais elevado, pois se referem ao processo de análise dos dados. Podem ser comentários de leitura, observações de campo, recordações, hipóteses e descrições. Enfim, o pesquisador pode utilizar este espaço para esboçar o produto final de seu trabalho, em forma de texto[...];
- as famílias (*Families*) - são agrupamentos dos demais elementos (documentos, códigos, anotações). Esses agrupamentos podem ser entendidos como formas de relacionar os dados, fazendo parte do processo interpretativo [...] e,
- as redes (*Networks Views* ou Teias) - são formas de associar os componentes de uma maneira gráfica, de modo a facilitar a visualização de relações entre códigos e entre parte do texto e permitir que o usuário estabeleça conclusões. Parece com o mapa conceitual e cabe ao pesquisador estabelecer as conexões existentes entre cada elemento da rede [tradução nossa] (FRIESE, 2016, p. 13-19).

Além desses recursos citados por Friese (2016) é possível formar as superfamílias (*Super Families*) utilizando uma rede de famílias.

As ferramentas que utilizamos para auxiliar o processo de análise dos dados são: Unidade Hermenêutica, Documentos Primários, Citações, Códigos, *Memos*, Redes de códigos para formar as famílias e Rede de famílias para formar as superfamílias. Tendo em vista que estamos realizando uma adaptação dos recursos do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® para a sua utilização na metodologia de Análise Textual Discursiva somente estas ferramentas são úteis e necessárias ao processo de análise e, ainda, os outros recursos não atendem os padrões desta metodologia.

A opção pela utilização do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® em consonância com a metodologia de Análise Textual Discursiva gerou a necessidade de descrevermos alguns passos de utilização do *software*, bem como estabelecer a equivalência entre as ferramentas e a nomenclatura utilizada nesta metodologia. A seguir, apresentamos os passos e a equivalência entre a ferramenta e a nomenclatura:

1) criação da unidade hermenêutica com as entrevistas semiestruturadas transcritas (*P-docs* ou documentos primários), ou seja, a unidade hermenêutica equivale ao “corpus” (MORAES; GALIAZZI, 2016);

2) leitura e releitura das entrevistas transcritas para identificar os trechos (*Quotations* ou citações) que estão relacionados aos objetivos da pesquisa, ou seja, este momento faz parte do primeiro elemento do ciclo de análise que é a desmontagem dos textos para a desconstrução e unitarização dos textos do “corpus”;

3) comparação e subsequentemente agrupamento em conjuntos mais amplos das citações com o intuito de classificar e criar os códigos (*codes*) de forma indutiva à luz do referencial teórico. Esses códigos criados no *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® correspondem às unidades de análise;

4) realizar as anotações (*memos*) necessárias com a elaboração de pequenos textos que farão parte do resultado das análises. Esses *memos* servem para auxiliar no momento das análises, bem como na composição do metatexto;

5) agrupar os documentos, os códigos e as anotações para formar as famílias (*families*) de forma indutiva. Essas famílias correspondem às categorias ou subcategorias, conforme já explicitado nos caminhos metodológicos. É possível que o pesquisador crie as superfamílias. Neste caso, as famílias passam a ser consideradas as subcategorias e as superfamílias se tornam as categorias. O essencial é a versatilidade que o pesquisador tem para adequar os recursos do *software* à realidade da sua pesquisa;

6) estabelecer relações e padrões por meio das convergências e divergências encontradas nos dados com o intuito de criar as redes (*networks views*) de códigos ou de famílias para a associação dos componentes de maneira gráfica e, assim facilitar a visualização dessas relações e padrões existentes, bem como gerar o metatexto e estabelecer conclusões. Esse momento pode

substituir os quadros de transcrições que habitualmente são elaborados à luz dos dados coletados.

Além de facilitar as análises, a escolha deste *software* foi influenciada por sua versatilidade em auxiliar o pesquisador a organizar, registrar e possibilitar o acompanhamento dos registros efetuados, contribuindo para a confiabilidade do estudo (QUEIROZ; CAVALCANTE, 2011).

No processo de preparação para a análise os documentos primários foram inseridos para compor a Unidade Hermenêutica no *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® e, verificou-se que as citações de diversos documentos primários compuseram um mesmo código. Além disso, os códigos criados nas entrevistas com base no referencial teórico ou que emergiram do processo de desconstrução proporcionaram a criação das famílias de códigos. Esses códigos em consonância com as citações, ou seja, as unidades de análise tendo como referência as falas dos entrevistados possibilitaram esse movimento do caos até a reorganização que se pretende com a Análise Textual Discursiva, pois as relações são estabelecidas tanto pela contradição das falas como pela coerência de ideias encontradas nas respostas dadas a uma mesma questão da entrevista semiestruturada que os sujeitos se prontificaram a participar. A riqueza de detalhes que emergiram dos dados coletados é uma marca registrada que esse instrumento de pesquisa propicia, isso se torna mais evidente na quantidade de códigos criados e na sua complexidade.

A pesquisa de cunho qualitativo, a entrevista semiestruturada, a Análise Textual Discursiva e a parceria com o *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® facilitaram no momento de vincular as citações aos códigos e, conseqüentemente, os códigos às famílias e as famílias às superfamílias. Além disso, a possibilidade de utilizar um mesmo código em diversos documentos primários; recuperar os trechos escolhidos e codificados de uma forma sistematizada, realizar as anotações (*memos*) e registrar as percepções que surgiram com a leitura e releitura das entrevistas, facilitando a manipulação dos dados e visualizar graficamente os resultados sistematizados. Além da entrevista semiestruturada foram confrontadas as falas dos sujeitos da pesquisa com as resoluções e representações gráficas das avaliações que realizaram e, também, os diálogos e registros do grupo de *WhatsApp* que foi utilizado para interação aluno-aluno, aluno-monitor e aluno-professor.

Segundo Klippel et al. (2004, p. 5): “Os *softwares* para análise de dados qualitativos – QDA (*Qualitative Data Analyses*) – não são meramente utilizados para a simples análise de

dados, como a grande maioria de pacotes computacionais voltados para a análise estatística de dados quantitativos”. Estes autores ainda destacam que os *softwares* QDA são ferramentas que foram desenvolvidas e utilizadas para dar suporte ao processo de análise de dados qualitativos e que sua utilização minimiza o esforço e tempo dedicado pelo pesquisador para execução de tarefas mecânicas e operacionais que o computador pode desempenhar de maneira satisfatória e eficaz. Outro aspecto relevante que estes autores apontam é que a análise de dados se torna mais sistemática e possibilita ao pesquisador que mesmo tendo uma ampla base de dados possa estruturar e apresentar de maneira rápida e clara.

Nesta pesquisa, os documentos primários que compõe o “corpus” ou unidade hermenêutica é formado por vinte e seis entrevistas transcritas dos sujeitos selecionados, conforme os critérios que estabelecemos para formação de cada grupo. Estes sujeitos pertenciam às duas turmas de Cálculo Diferencial e Integral 1 que cursaram na Modalidade EaD semipresencial no segundo semestre de 2014 e no primeiro semestre de 2015, conforme já apresentado anteriormente. Esses documentos foram selecionados por serem suscetíveis de análise e possibilitar que realize as codificações, as anotações e a criação de *memos* com o intuito de auxiliar o processo de análise dos resultados da pesquisa. O formato utilizado do arquivo que estas entrevistas transcritas foi o “pdf”.

A partir do momento que os documentos primários foram inseridos na Unidade Hermenêutica no *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® possibilitou que realizássemos o processo de impregnação destacado Moraes e Galiuzzi (2016), pois, tivemos um contato intenso com os materiais coletados e, assim, aprofundamos as suas leituras, selecionamos aspectos do fenômeno estudado para delimitar e destacamos as unidades básicas de análise.

A partir da leitura, selecionamos as citações que estão relacionadas com os códigos⁴⁹ que criamos e inserimos no *Software*. Esses códigos correspondem as unidades de análise que compõe a Análise Textual Discursiva. Este momento faz parte do primeiro elemento do ciclo de análise proposto por Moraes e Galiuzzi (2016), a desmontagem dos textos. As citações selecionadas são os elementos que fazem parte da desconstrução e unitarização dos textos do “corpus” e nos coube utilizar esses materiais textuais produzidos que “constituem significantes”

⁴⁹ É importante destacar que estes códigos não são os mesmos que utilizamos para manter o sigilo da identidade dos sujeitos da pesquisa e agregar informações que auxiliem o pesquisador no momento de realizar as análises.

para “atribuir sentidos e significados”. Esta etapa está focada no exercício de produzir e expressar significados (MORAES; GALIAZZI, 2016).

A partir das citações selecionadas passamos para o segundo elemento do ciclo de análise que é o estabelecimento de relações. Este processo é denominado por Moraes e Galiuzzi (2016) de categorização. Segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p. 34) este processo “[...] envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias”.

Da mesma forma que um conjunto de unidades de análise dão origem às categorias na Análise Textual Discursiva, esse processo pode ser realizado com os códigos⁵⁰ que relacionados ou vinculados de acordo com a conveniência, hierarquia e afinidade que na sua literalidade são características das famílias e que podem ser formadas utilizando *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti®, ou seja, as categorias equivalem às superfamílias⁵¹ e a subcategorias equivalem às famílias⁵² que geramos com o auxílio do *software*. Vale destacar que, caso o pesquisador não tenha necessidade de formar subcategorias, ou seja, somente trabalhará com as categorias e unidades de análise, as famílias passam a corresponder as categorias.

Nesta pesquisa, as unidades de análise (códigos – no ATLAS.ti); as subcategorias (famílias – no ATLAS.ti) e as categorias (superfamílias – no ATLAS.ti) foram, na sua maioria, definidas *a priori* com base na fundamentação teórica, tendo o intuito de agrupar as respostas dos entrevistados e identificar as características comuns e as diferenças entre os perfis dos três grupos de sujeitos da pesquisa. Além de que, foi possível verificar se alguma subcategoria e/ou categoria emergiu dos dados *a posteriori* que estivesse dentro do nosso objetivo da pesquisa. Essas subcategorias e/ou categorias emergentes fazem parte terceiro elemento do ciclo de análise. Segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p. 34) o trabalho de desconstrução e de categorização que fazem parte dos dois ciclos anteriores “[...] possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo”. O produto desta nova combinação entre os elementos construídos

⁵⁰ Os códigos inseridos no *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti® correspondem às unidades de análise da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiuzzi (2016).

⁵¹ As superfamílias criadas no *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti® correspondem às categorias da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiuzzi (2016). As superfamílias são formadas por objetos agrupados com algo em comum (RODRÍGUEZ, CALDERÓN, 2014).

⁵² As famílias criadas no *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti® correspondem às subcategorias da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiuzzi (2016).

anteriormente permite a elaboração de um metatexto que representa “[...] um esforço de explicitar a compreensão”.

A elaboração do metatexto e a análise dos dados pode ser auxiliada pelos *memos* criados pelo pesquisador no *software* de análise qualitativa ATLAS.ti ®.

O quarto elemento do foco é o processo auto organizado. Moraes e Galiazzi (2016, p. 34) defende

[...] o argumento de que a Análise Textual Discursiva pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validade.

Moraes e Galiazzi (2016, p. 40) destaca que “é importante que o pesquisador proceda as suas análises de modo que saiba em cada momento quais as unidades de contexto, geralmente, os documentos, que deram origem a cada unidade de análise. Para isso utilizam-se códigos que indicam a origem de cada unidade”. Esta fala dos autores reforça a proposição de que é possível utilizar os princípios da Análise Textual Discursiva para uma análise de dados com o auxílio do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ®.

A partir do momento que os códigos, as famílias e as superfamílias são criadas para atender os objetivos da pesquisa, a propriedade referente a validade ou a pertinência foi atendida. Além disso, as subcategorias têm validade teórica, pois estão relacionadas com as questões envolvendo a modalidade EaD semipresencial, a aprendizagem colaborativa e o conteúdo matemático apresentado no referencial teórico desta pesquisa.

Segundo Moraes e Galiazzi (2016) é necessário construir as categorias utilizando o mesmo princípio e um mesmo contínuo conceitual, ou seja, a homogeneidade é outra propriedade que se deseja para o conjunto de categorias. É fundamental que o pesquisador perceba e construa diferentes estruturas de classificação e que as categorias e subcategorias nas suas complexidades estejam relacionadas com os materiais que serão analisados e que não importa a situação envolvida, mas que a sua construção sempre atenda esse princípio.

As categorias, também, atendem a propriedade da exaustão, tendo como base as orientações de Moraes e Galiazzi (2016), pois, o fato da categoria atendê-la não quer dizer que

todo o material coletado foi utilizado, mas que as informações foram selecionadas de acordo com o objetivo desta pesquisa

Outro fato interessante para destacar é que uma ou mais unidades de análise pertencem a mais de uma categoria e esta ação é admitida na Análise Textual Discursiva.

Outras duas regras, mesmo não sendo utilizadas na Análise Textual Discursiva, foram observadas: a representatividade e a pertinência. Na primeira, a quantidade de sujeitos da pesquisa em relação ao universo original atende os critérios estabelecidos para seleção dos sujeitos e na segunda, os dados coletados foram examinados de acordo com os objetivos definidos para a pesquisa.

Para finalizar é necessário registrar que utilizamos um produto licenciado e que a primeira licença estudante individual do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti® foi adquirida em fevereiro de 2014 e tendo em vista que a sua validade é por dois anos, houve a necessidade de adquirirmos uma nova licença de estudante individual do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti® (extensão) para concluir as análises dos resultados. A versão 7.5.15 do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti® foi a utilizada no processo final das análises até chegarmos a representação gráfica das relações estabelecidas.

No capítulo seguinte apresentamos a estrutura de análise e analisamos dos dados da pesquisa a estrutura da análise.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo tratamos da análise e discussão dos dados resultantes de uma pesquisa que utilizou o método qualitativo como opção metodológica. Os instrumentos que utilizamos para a coleta de dados foram: entrevistas, “logs” no AVEA Moodle, registro de conversas do grupo do *WhatsApp* e as avaliações realizadas durante o semestre. As entrevistas transcritas e selecionadas para a análise dos sujeitos da pesquisa foram codificadas. No momento seguinte, foram definidas *a priori* as categorias e as subcategorias e a partir das leituras dessas entrevistas e análise dos demais instrumentos emergiram as unidades de análise. A análise que realizamos em cada categoria foi sustentada pelo referencial teórico, pois, conforme Moraes e Galiazzi (2016) é necessário que haja um referencial de abstração que dê suporte ao conjunto de categorias e complementa

[...] esse olhar teórico pode estar explícito ou não, ainda que seja desejável sua explicitação. O modo de conceber as teorias em relação à pesquisa e à categorização das informações origina diferentes tipos de categorias (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 50).

Outro aspecto apontado por Moraes e Galiazzi (2016, p. 41-42), envolve a fragmentação dos textos que é

[...] concretizada por uma ou mais leituras, identificando-se e codificando-se cada fragmento destacado, resultando daí as unidades de análise. Cada unidade constitui um elemento de significado pertinente ao fenômeno em análise, entretanto, como na fragmentação sempre se tende a descontextualizar as ideias, é importante reescrever as unidades de modo que expressem com clareza os sentidos construídos a partir do contexto de sua produção.

Apresentamos, a seguir, a estrutura de análise dos dados.

4.1. Estrutura de análise dos dados

A estrutura de análise dos dados que criamos tem o intuito de investigar as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência. Esperamos mostrar a partir das análises, os indícios de que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial apresenta diversas formas de auxiliar os alunos em regime de dependência a obter um resultado satisfatório nesta disciplina.

No Quadro 5 apresentamos a estrutura da análise dos dados em categorias, subcategorias e unidades de análise.

Quadro 5 - Estrutura de análise dos dados

Categorias	Subcategorias	Unidades de Análise
Modalidade EaD Semipresencial	Contribuições	Flexibilidade
		Aprendizagem Autônoma
	Características	Motivação
		Autonomia
		Organização
		Interatividade
	Recursos tecnológicos digitais	<i>Slides</i> de aulas
		<i>Softwares</i>
		Videoaulas
		<i>WhatsApp</i>
Aprendizagem Colaborativa	Comunicabilidade	Colegas
		Monitoria via <i>WhatsApp</i>
		Interdependência
	Compartilhamento	Processos de resolução de atividades
		Materiais de estudo ⁵³
Conteúdo Matemático	Resolução	Facilidades
		Dificuldades

Fonte: Autores (2017).

Para análise da categoria “Modalidade EaD Semipresencial” utilizamos os seguintes instrumentos: entrevistas, “logs” no AVEA Moodle e as interações realizadas entre os alunos e com o monitor via *WhatsApp*. Na análise da categoria “Aprendizagem Colaborativa” utilizamos os seguintes instrumentos: entrevistas e registro de conversas do grupo do *WhatsApp* e para a análise da categoria “Conteúdo Matemático” utilizamos as entrevistas e os instrumentos de verificação de aprendizagem (atividades práticas supervisionadas, atividades *on-line*, avaliações) aplicadas pelo professor.

A seguir apresentamos a análise dos resultados de cada uma das categorias, bem como suas respectivas subcategorias e unidades de análise e ao final de subcategoria realizamos uma

⁵³ No decorrer da análise desta Unidade a chamaremos simplesmente de “Materiais”, tendo em vista que foi esta codificação que inserimos no *Software*.

síntese desta análise à luz do referencial teórico e apresentamos a figura gerada a partir do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® com as falas selecionadas dos sujeitos da pesquisa.

4.2. Análise dos dados

Para iniciarmos a análise dos dados é interessante relembrar, que segundo alguns critérios já estabelecidos, foram organizadas as entrevistas com os sujeitos da pesquisa em três grupos, sendo o grupo A formado por aqueles que obtiveram a aprovação na disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e em semestre consecutivo a aprovação, também, em CDI 2; o grupo B formado por aqueles que ficaram retidos na disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e o grupo C formado por aqueles que cursaram, concomitantemente, as disciplinas de CDI 1 e 2 e foram aprovados em ambas. Outro detalhe envolve a questão de a coleta ser realizada em duas turmas distintas, sendo a primeira turma (T1) formada por alunos do segundo semestre de 2014 e a segunda turma (T2) formada por alunos do primeiro semestre de 2015, conforme já apresentamos no Quadro 4 (p. 91-92) da caracterização dos sujeitos da pesquisa.

Para a continuidade da análise dos dados é preciso destacar que realizamos todas as etapas recomendadas por Moraes e Galiuzzi (2016) com o auxílio do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ®:

- a) a desmontagem do texto (processo de unitarização) – no software este processo é realizado com a criação de códigos;
- b) o estabelecimento de relações (processo de categorização e subcategorias de análise) – no software este processo é realizado com a criação das famílias e superfamílias;
- c) a captação do novo emergente – processo idêntico às etapas anteriores, podendo emergir a criação de códigos, famílias e superfamílias no software;
- d) a construção do metatexto – os “*memos*” criados no *Software* ao longo dos processos anteriores da análise auxiliarão nesta etapa final da análise.

Na sequência, apresentamos cada uma das categorias criadas na estrutura de análise (p. 106), bem como suas respectivas subcategorias e unidades de análise, quando existirem. Os

resultados serão apresentados na forma gráfica⁵⁴ produzida com o auxílio do *software* e da Análise Textual Discursiva, de acordo com a minha opção de análise. Para finalizar apresentamos a síntese das análises em um quadro representativo de todos os itens da estrutura de análise dos dados e as reflexões necessárias à luz do referencial teórico desta tese, para que sejam inferidas as minhas percepções em relação aos resultados desta pesquisa, por meio da elaboração de um metatexto.

A escolha de vinte e seis sujeitos da pesquisa para a análise dos dados gerou uma grande quantidade de dados em cada uma das categorias de análise, por isso em cada categoria representada nos gráficos apresentamos somente um excerto representativo da fala de cada grupo e na figura será indicada de forma simbólica todos os sujeitos da pesquisa que, em algum momento de sua fala, contribuíram para a análise em questão.

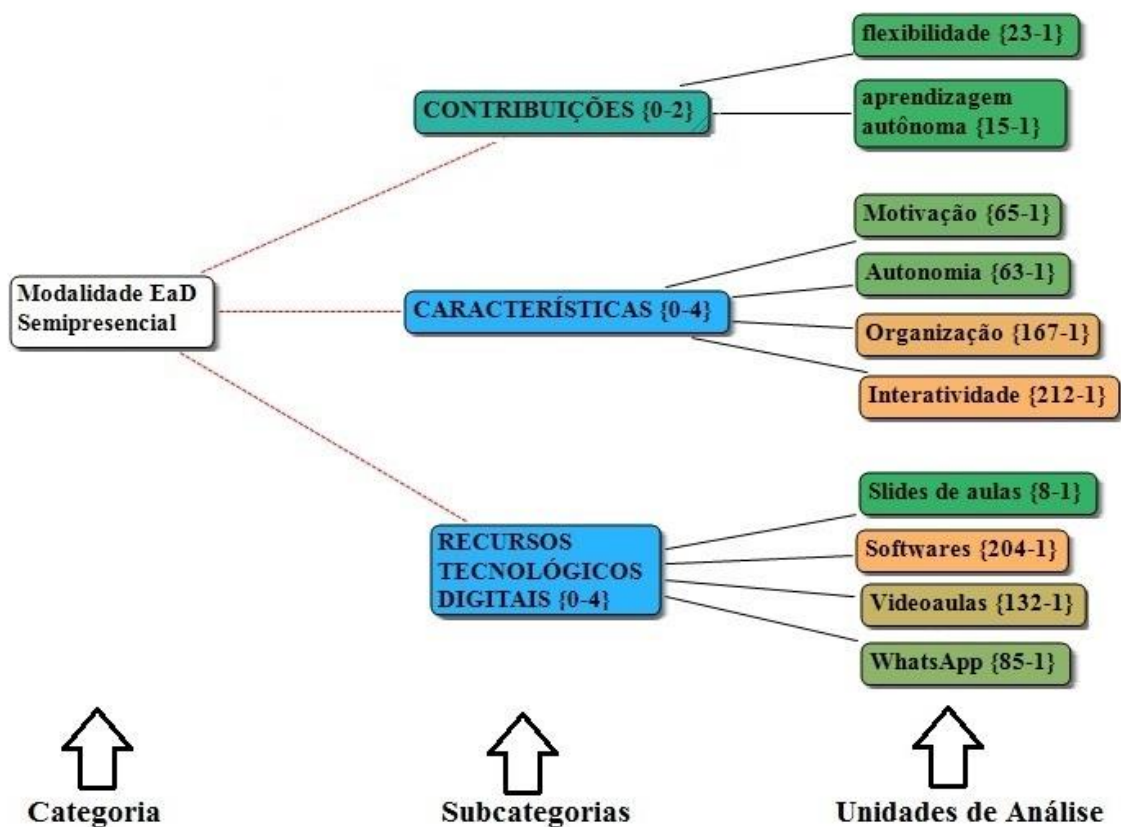
4.3. Categoria “Modalidade EaD Semipresencial”

A categoria “Modalidade EaD Semipresencial” está representada na Figura 5, importada do programa ATLAS.ti®, com as subcategorias e as unidades de análise, quando existirem. Esta categoria tem o interesse de investigar as “Contribuições”, as “Características” e os “Recursos tecnológicos digitais” utilizados. Ela conta com três subcategorias e dez unidades de análise.

Para que entendamos o que significa os números entre chaves na Figura 5 depois de cada subcategoria e cada unidade de análise, usamos como exemplo a unidade de análise “Motivação” que vem acompanhada com os seguintes números entre chaves “{65-1}”. O número “65” significa que esta unidade de análise está vinculada a sessenta e cinco citações nas entrevistas e o número “1” significa que ela está relacionada com uma única subcategoria, neste caso, a subcategoria “Características”. Essa quantidade de citações é proveniente das falas dos sujeitos da pesquisa que podem ser codificados em mais de um momento da entrevista semiestrutura com os sujeitos da pesquisa.

⁵⁴ Essa representação gráfica gerada pelo *software*, nós chamamos de “figura”.

Figura 5 - Categoria “Modalidade EaD Semipresencial”



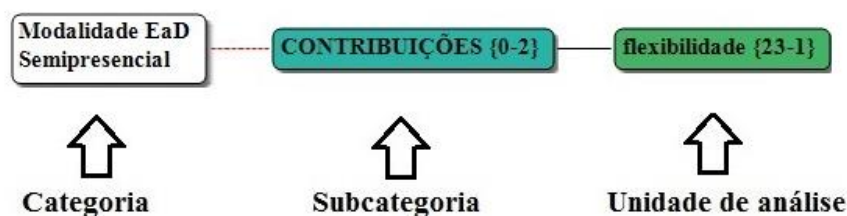
Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

A seguir apresentamos as subcategorias, definidas *a priori* a partir do referencial teórico desta categoria, com os excertos das falas de três entrevistados que estão vinculadas a cada unidade de análise e que, também, dão sentido a elas. Ao final de cada subcategoria realizamos uma síntese dos dados envolvidos nela, com o intuito de encontrar indícios de que: a modalidade EaD semipresencial é uma estratégia de ensino que pode trazer contribuições para auxiliar os alunos de CDI 1 em regime de dependência; as características esperadas para o aluno da modalidade EaD estiveram presentes no perfil dos participantes da pesquisa; os recursos tecnológicos digitais foram utilizados no processo de ensino e aprendizagem dos participantes da pesquisa.

4.3.1. Subcategoria “Contribuições”

Esta subcategoria envolve os benefícios que os participantes do projeto de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial apontaram em suas falas quando perguntado: você poderia citar se houveram contribuições da modalidade EaD semipresencial para sua vida estudantil e continuidade do curso? As falas dos participantes da pesquisa estiveram consonância com dois aspectos do referencial teórico que foi definido como unidades de análise desta subcategoria: “Flexibilidade” e “Aprendizagem Autônoma”.

A primeira unidade de análise da subcategoria “Contribuições” é a “Flexibilidade”.



Nesta unidade, analisamos se a estratégia de utilizar a modalidade EaD semipresencial contribuiu para que os participantes, independente de espaço e tempo, cursassem a disciplina em questão, tendo a sua carga horária em sala de aula presencial reduzida e, também, cursaram outras disciplinas que eventualmente pudessem coincidir o horário de aula.

Palloff e Pratt (2004) aponta a flexibilidade como uma característica que pode potencializar a aprendizagem do aluno. Segundo Belloni (2012) essa flexibilidade envolve o acesso, o ensino, a aprendizagem e a oferta. Em relação ao acesso, principalmente no ensino superior, é preciso reduzir as restrições (pré-requisitos) para o aluno avançar nos seus estudos. Em termos do ensino é necessário que estimule os alunos para desenvolver a autoaprendizagem e conseqüentemente sejam mais autônomos e independentes em relação à aprendizagem.

No caso dos cursos de Engenharia essa flexibilidade viabiliza que possa ser ofertada outra disciplina nos horários que o aluno estaria em uma sala de aula presencial cursando a disciplina, no caso de CDI 1, sem causar o choque de horários entre elas. Compete ao aluno organizar o seu tempo para cumprir com as atividades referentes à carga horária a distância da disciplina.

Belloni (2012), ainda, destaca que os avanços na tecnologia foram o responsável pelas evoluções do EaD, pois, além da flexibilidade para o aluno em relação ao espaço e o tempo, ela proporcionou que o ensino rompesse barreiras oportunizando a formação em massa. Isso somente foi possível a partir do momento que a *internet* ganhou mais velocidade, a rede se tornou mais estável, desenvolveu e disseminou as NTDIC e, ainda, surgiram os AVEA.

Outro aspecto é a possibilidade da combinação entre as duas modalidades: a distância e a presencial, surgindo a modalidade EaD semipresencial.

Essa combinação de duas modalidades de ensino que foi regulamentada para os cursos superiores presenciais e que, também, tornou essa pesquisa uma realidade, configura-se uma nova situação, pois, os alunos podem, desde que ofertados pela sua Universidade, cursar disciplinas individuais na modalidade EaD total ou semipresencial. Afirmamos que isto se configura uma nova realidade, pois, os cursos superiores, nem sempre previram esta possibilidade em seus projetos de curso e, principalmente, os alunos que ficam em regime de dependência em algumas disciplinas têm a sua vida estudantil engessada. Dentre os vinte e seis participantes da pesquisa, dezesseis deles apontaram a flexibilidade como uma contribuição, conforme Figura 6 (p. 114). Outro fato interessante é que a legislação que regulamentou a possibilidade de oferta de até 20% da carga horária total dos cursos presenciais ocorrerem na modalidade EaD não previram o atendimento aos alunos nesta situação, pois o intuito era utilizar esta carga horária na modalidade EaD para atividades mediadas por tecnologias (CARLINI; TARCIA, 2010).

Este fato da modalidade EaD semipresencial gerar essa possibilidade de o aluno flexibilizar a sua vida estudantil e a continuidade de seu curso foi encontrado nas falas dos participantes.

O sujeito da pesquisa SP07_A_T2 diz: “[...] *eu achei muito bom, porque pelo fato de não ser as seis aulas dentro da sala de aula, mas você tem que fazer as listas fora, facilitou bastante. Com essa carga horária você pode puxar outra matéria, controlando sua grade de horário*”.

O sujeito da pesquisa SP09_A_T2 diz: “[...] *se fosse totalmente presencial, alguma delas eu teria que deixar*[...]”.

O sujeito da pesquisa SP13_B_T1 diz: “[...] *por causa da carga horária ser menor, pra mim poder ter mais horários disponíveis para as outras matérias. Ajudou porque tem mais carga horária disponível*”.

O sujeito da pesquisa SP22_C_T1 diz: “[...] *é uma matéria muito boa ser semipresencial, porque não choca muito horário, não pega muito o seu horário, mas você tem que ter responsabilidade*”.

O sujeito da pesquisa SP25_C_T2 diz: “[...] *disponibilidade de horário, as formas que eu conseguiria pegar de aula [...], eu preferi o semipresencial*”.

Ainda, encontramos um sujeito do grupo A, três sujeitos do grupo B e um sujeito do Grupo C, que falaram nesta mesma linha de raciocínio e dão indícios que foi possível cursar outras disciplinas em função dessa flexibilidade. O sujeito SP02_A_T1 que tem sua fala transcrita na Figura 6 (p. 114) explicita que houve flexibilidade no horário para estudar fora da sala de aula, paralelamente ao desenvolvimento dos conteúdos. Além desse sujeito, o SP04_A_T1 comenta que se matriculou em algumas disciplinas com certo grau de complexidade e o fato de CDI 1 ter a carga horária reduzida contribuiu para que se dedicasse melhor a essas disciplinas. Essa mesma opinião foi expressada pelo sujeito SP23_C_T1. Este aspecto vem ao encontro com a flexibilidade prevista por Maia e Mattar (2007) em relação ao gerenciamento do tempo, ou seja, escolher o melhor horário para realizar suas atividades e/ou estudar.

A flexibilidade apontada por Palloff e Pratt (2004) como uma característica que pode potencializar a aprendizagem do aluno e envolver, no campo da educação, diferentes acepções não foi apontada por nenhum dos participantes da pesquisa. Eles, também, não fizeram comentários sobre flexibilização: do acesso, do ensino, da aprendizagem e da oferta que Palloff e Pratt (2004) tratam em suas pesquisas.

Na questão do acesso ao ensino é preciso rever e torná-lo menos restritos os seus requisitos. Neste aspecto, o Ensino Superior em algumas Universidades está evoluindo e não só aproveitando o que permite a legislação, mas gerando outras possibilidades que não eram previstas. Para a flexibilização do ensino é preciso promover o desenvolvimento das habilidades de autoaprendizagem dos alunos tanto em disciplinas ou cursos presenciais como a distância e,

esta pesquisa avaliou especificamente a utilização da modalidade EaD semipresencial como uma estratégia para uma disciplina da área de exatas.

A flexibilização da oferta para atender questões sociais como situações que os alunos estejam estudando e com dificuldade de conciliar diversas atividades que envolve seu curso que Belloni (2012) trata em seu livro que não foi levantada por nenhum aluno, mas a disciplina em questão oportunizou aos alunos de CDI 1, que por algum motivo não obtiveram êxito nesta disciplina, a continuidade de seu curso.

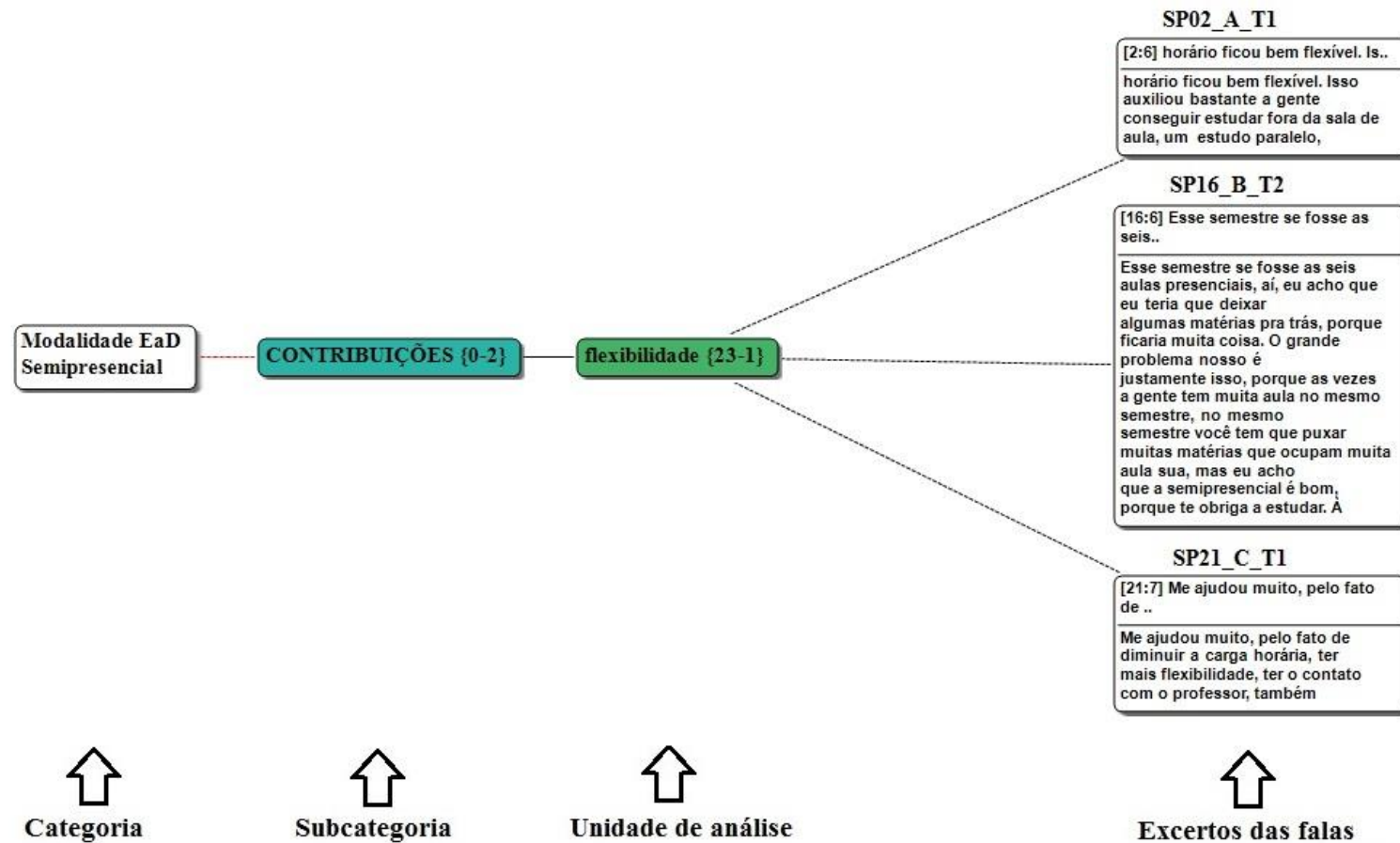
Analisando os três grupos detectamos que, aproximadamente, 26,1% do grupo A; 30,4% do grupo B e 43,5% do grupo C apontam em suas falas que a flexibilidade é contribuição.

Em síntese, a flexibilidade esperada ao oferecer este projeto foi um benefício para diversos alunos, conforme as falas nas entrevistas com sujeitos dos três grupos. Não é possível generalizar que todos se beneficiaram com a flexibilidade, pois, 61,5% dos entrevistados deixaram explícito ou deram indícios da contribuição da modalidade EaD para sua vida estudantil. Além disso, a flexibilidade que os participantes do Projeto de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial apontam em suas falas envolve mais a questão da redução de aulas presenciais favorecendo que possam gerenciar o tempo de estudo não só desta disciplina, mas das demais que eles se matricularam e que essa modalidade favoreceu que pudessem cursar outras disciplinas.

Para finalizar esta unidade de análise é preciso lembrar da flexibilização da aprendizagem para que os alunos se tornem mais autônomos e independentes, de forma que gerencie a sua própria aprendizagem. Esse aspecto que Palloff e Pratt (2004) aborda, também, está presente nos participantes da pesquisa que dão indícios em suas falas como uma contribuição para sua vida estudantil e esse aspecto envolve a segunda unidade de análise que é a “aprendizagem autônoma”

Na Figura 6 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos sujeitos da pesquisa que tenha vínculo com unidade de análise “Flexibilidade” da subcategoria “Contribuições”.

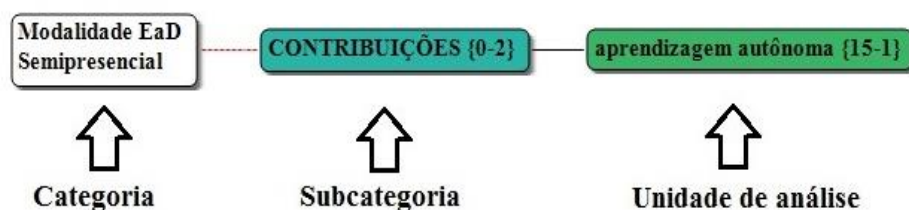
Figura 6 - Unidade de Análise “Flexibilidade” - Subcategoria “Contribuições”



Nesta unidade de análise houveram 16 sujeitos da pesquisa que em suas falas deram indícios da “flexibilidade” como uma “contribuição”: SP02_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP11_B_T1; SP13_B_T1; SP15_B_T1; SP16_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

A segunda unidade de análise da subcategoria “Contribuições” é a “Aprendizagem Autônoma”.



Nesta unidade, buscamos encontrar algumas evidências nas falas dos sujeitos da pesquisa se desenvolveram o hábito de estudar e aprender sozinho, pois, todos os participantes desta pesquisa são oriundos da modalidade presencial de ensino e estão habituados a esse estilo de aprendizagem.

As evidências que encontramos nas falas dos participantes da pesquisa referentes a esta unidade de análise envolve os elementos definidos por Belloni (2012) fundamentado em Trindade (1992) e Carmo (1997) estejam presentes, pois a modalidade EaD semipresencial carece de que o aluno seja o gestor de seu processo de aprendizagem e, conforme Belloni (2012) destaca, exige maturidade e possuir um mínimo de habilidades de estudo. Esta mesma pesquisadora comenta em seu livro que esse não é um elemento do perfil necessário ao aprendente no EaD e encontrado na realidade de nossas universidades, tanto abertas como convencionais, mas que é preciso desenvolver ações que criem as condições para que os alunos sejam sujeitos ativos na consolidação de sua própria aprendizagem, ou seja, na sua autoaprendizagem. Essa contribuição foi encontrada nas falas dos participantes da pesquisa.

Esse fato relatado pode ser evidenciado quando metade dos sujeitos da pesquisa, conforme Figura 7 (p. 117), falam explicitamente ou dão indícios de que a sua vida estudantil mudou de alguma forma a partir do momento que se matricularam na disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial. Os sujeitos SP06_A_T2, SP24_C_T2 e SP12_B_T1, ainda, complementam dizendo que pretendem expandir esta forma de estudo para outras disciplinas.

O sujeito SP01_A_T1 fala que já tinha consciência de que esta disciplina na modalidade EaD semipresencial lhe exigiria muito mais dedicação e esta mesma compreensão é encontrada nos sujeitos SP11_B_T1 e SP18_B_T2. Além disso, eles mostram a maturidade esperada ao aprendente autônomo quando comenta que começou o semestre com uma mentalidade diferente e que teria que estudar, pois, nesta modalidade o sucesso dependia dele.

Outra fala é feita pelo sujeito SP25_C_T2: “[...] *ter feito o semipresencial agora, pode não ter contribuído só agora, mas ao longo da faculdade toda*”.

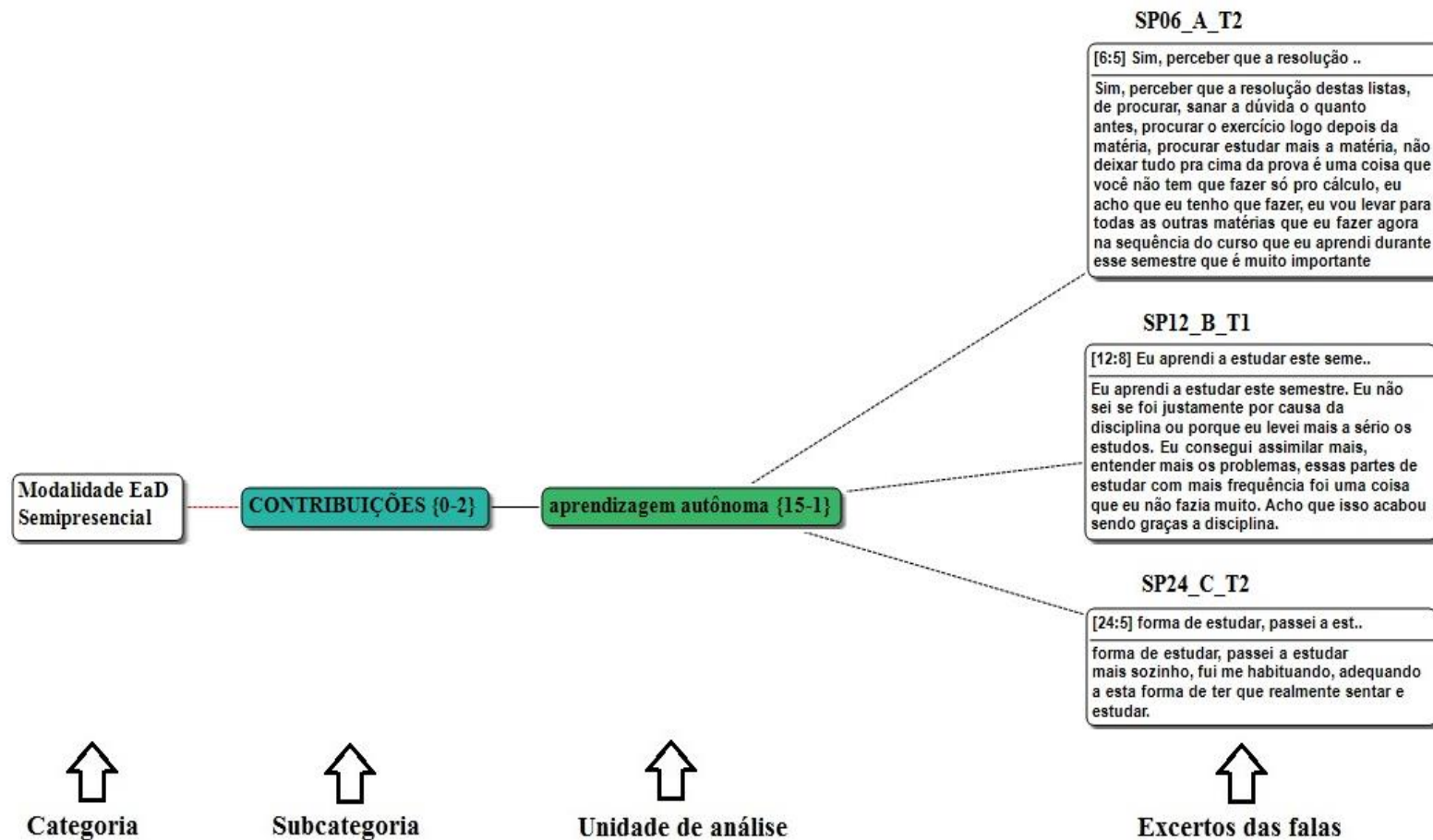
Analisando os três grupos, encontramos que, aproximadamente, 33,3% do grupo A; 46,7% do grupo B e 20% do grupo C expressaram sobre a aprendizagem autônoma como uma contribuição, sendo maior no grupo de alunos em regime de dependência (grupo B).

Portanto, as duas contribuições definidas *a priori* pelo referencial teórico e com evidências explícitas nas falas de um grupo expressivo de participantes da pesquisa é que a flexibilidade não ficou restrita ao espaço e tempo que esta modalidade proporciona, mas que gerou novas possibilidades para a sua vida estudantil e uma característica esperada no perfil do aluno EaD já foi apontada como contribuição, pois quando falamos de aprendizagem autônoma ou autoaprendizagem, estamos, conseqüentemente, identificando a “autonomia”, ou seja, esta é uma das características encontradas em diversos participantes desta pesquisa. Vale destacar que a flexibilidade está mais evidente nas falas dos alunos que obtiveram êxito na disciplina, mas que a aprendizagem autônoma esteve mais presente nas falas dos alunos que ficaram em regime de dependência e que mesmo não tendo êxito na disciplina conseguiram visualizar os seus benefícios.

Para concluirmos esta subcategoria é conveniente destacar que os sujeitos desta pesquisa evidenciaram a necessidade de estudar mais a matéria e que o fato de reduzir a quantidade de aula não indica que o grau de dificuldade da disciplina reduzirá e, conseqüentemente, ficará mais fácil, pelo contrário, dizem que exige um maior tempo de estudo fora da sala de aula, tendo a flexibilidade de ajustá-lo à sua disponibilidade. Além disso, alguns deles destacam que precisam aprender a estudar ou que aprenderam a estudar e estes, ainda, reforçam que tem a intenção de expandir o estilo de aprendizagem que desenvolveu nesta experiência com a modalidade EaD semipresencial para as outras disciplinas presenciais de seu curso. Esse fato mostra sinais de maturidade de alguns sujeitos da pesquisa, pois, eles têm a consciência que devem organizar a sua vida estudantil para obter êxito nas disciplinas do seu curso. A fim de que a modalidade EaD semipresencial atinja resultados satisfatórios é preciso compreender melhor as características dos alunos participantes da pesquisa e comparar com o perfil esperado para um aluno EaD. Esse aspecto será analisado na próxima subcategoria.

Na Figura 7 apresentamos as três falas e indicamos todos os sujeitos que deram indícios de que a aprendizagem autônoma foi uma contribuição da modalidade EaD semipresencial.

Figura 7 - Unidade de Análise “Aprendizagem Autônoma” - Subcategoria “Contribuições”



Nesta unidade de análise houveram 13 sujeitos da pesquisa que em suas falas deram indícios da “aprendizagem autônoma” como uma “contribuição”: SP01_A_T1; SP06_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP12_B_T1, SP15_B_T1; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP21_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

4.3.2. Subcategoria “Características”

Na subcategoria “Características”, buscamos encontrar indícios nas falas dos participantes da pesquisa de que as características esperadas para o aluno da modalidade EaD estiveram presentes no perfil dos participantes da pesquisa. Logo, as unidades de análise desta subcategoria foram definidas *a priori* e são as seguintes: “Motivação”, “Autonomia”, “Organização” e “Interatividade”.

A primeira unidade de análise da subcategoria “Características” é a “Motivação”.



Nesta unidade, procuramos identificar, por intermédio das falas no decorrer das entrevistas, o que motivou os alunos a optarem pela disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial. O resultado das análises nos permitiu identificar o que foi determinante para que os sujeitos desta pesquisa optassem pela disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial. Este resultado está correlacionado com os apontamentos de diversos autores.

Santos e Borges Neto (2016) tratam do problema da motivação para a aprendizagem e esse aspecto foi uma das nossas pretensões para identificar as características dos sujeitos desta pesquisa.

As falas dos sujeitos SP02_A_T1, SP15_B_T1 e SP24_C_T2, constantes na Figura 8 (p. 121), evidenciam que a modalidade EaD semipresencial tem características que atendem suas expectativas, no caso do primeiro sujeito a sua motivação envolveu, tanto a questão do encontro semanal com o professor como o tentar entender sozinho, o segundo sujeito foi motivado pela carga horária reduzida e o fato de ter a professora para ensinar e o terceiro sujeito aponta que, a partir do semipresencial melhorou, tendo vontade de sanar suas dúvidas por meio dos recursos disponíveis. O interessante das 65 falas registradas pelos 26 sujeitos da pesquisa é que a maioria acreditava que era possível ter êxito cursando CDI 1 nessa modalidade.

Outra característica desses sujeitos envolveu a questão da importância que dão em relação ao professor. Essa dependência do professor ocorre em função de que todos os sujeitos durante sua vida estudantil só frequentaram disciplinas e/ou cursos na modalidade presencial. Em sua pesquisa, Santos e Borges Neto (2016) apresentam que a falta de motivação dos alunos está diretamente ligada ao pouco tempo dedicado a disciplina de CDI.

Os sujeitos desta pesquisa dizem que uma das motivações para optarem por esta disciplina na modalidade EaD semipresencial é a questão da carga horária reduzida e, conseqüentemente, um horário mais flexível para gerenciar seu tempo de estudo tanto para CDI 1, como para as demais disciplinas que se matricularam. Ainda, alguns sujeitos da pesquisa destacaram questões envolvendo o querer aprender, a funcionalidade de modalidade, a dedicação, a vontade de vencer barreiras. Além disso, alguns dizem que a modalidade superou suas expectativas, que foi interessante e adequada. Todos esses aspectos estavam relacionados com a motivação deles para a disciplina.

Em algumas falas, mais de um aspecto pode ser identificado, como, por exemplo, o sujeito SP21_C_T1 que disse: “[...] *ter aulas com o professor e ter a disponibilidade de uma carga horária reduzida só pra três aulas, porque dava uma liberdade a mais, uma flexibilidade no horário*”. Este sujeito e o sujeito SP15_B_T1 (Figura 8, p. 121) tratam aspectos similares em suas falas: o professor, a carga horária e a flexibilidade no horário. A questão da importância das aulas presenciais e, conseqüentemente, do professor foi abordada, ainda, por três sujeitos do grupo A e três do grupo B.

Em relação a carga horária e a flexibilidade de horário foi destacado por um sujeito do grupo A, seis do grupo B e dois do grupo C.

“ O sujeito SP18_B_T2 fala: “[...] *por causa do horário, não impedia de fazer nenhuma matéria do terceiro período, ajudou bastante, eu não sabia que era assim, foi legal*”.

O sujeito SP26_C_T2 diz: “[...] *porque era um horário bom a noite, não batia com nada, tinha aula, né e era um horário reduzido de aula e tinha um amigo meu que fez e ele falou que era bom o semipresencial e eu puxei*”. Interessante que além do horário, este sujeito acolheu a opinião do seu amigo, mostrando que há uma interatividade entre eles em momentos de decisão.

Um fato que, muitas vezes, afeta o aluno é a desmotivação e isso foi encontrado na fala de dois sujeitos do grupo B.

O sujeito SP14_B_T1 diz: “[...] *você percebe que você vai estar fazendo aquele monte de exercício e no final, cada exercício individual não tem um peso considerável e dá uma desanimada*”.

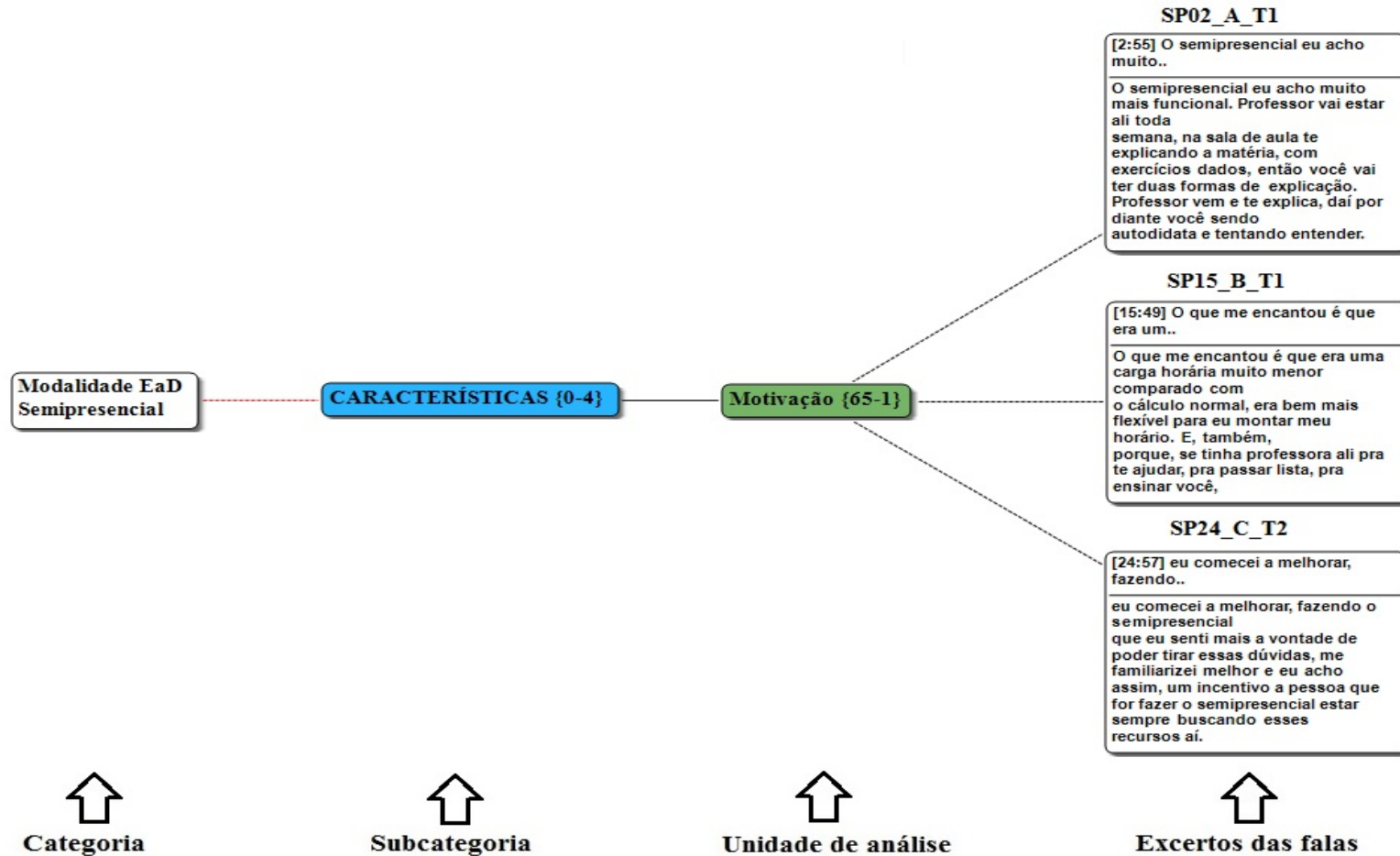
O sujeito SP20_B_T2 diz: “[...] *acho que na parte final, eu perdi o gás de estudar a parte final e acabei cometendo o erro, de por poucos pontos, não passar*”.

Essa é uma realidade que afeta alguns alunos no final do semestre motivada pelos seus resultados e, muitas vezes, eles fazem escolhas para não acabar afetando o todo, eles optam por abandonar uma parte, ou seja, estabelecem suas prioridades. Parece que o objetivo de aprender foi sobreposto pelo objetivo de “passar” na disciplina. O estudar para passar é mais enfadonho que o estudar para aprender. O “*perder o gás para estudar*” parece demonstrar isso. É mais difícil “*perder o gás*” quando se tem motivação para aprender.

A motivação para querer aprender foi identificada nas falas de quatro sujeitos do grupo A e um do grupo B. Essa quantidade de registros em relação a essa unidade de análise está relacionada com o fato de um mesmo sujeito dar evidências de mais de um motivo que o mobilizou para a modalidade EaD semipresencial. Um fato interessante é que nenhum dos sujeitos apontaram a possibilidade de trabalho em grupo como um fator de motivação, conforme foi identificado na pesquisa de Dias e Leite (2014). O sujeito SP02_A_T1, conforme Figura 8, foi o único que tratou da questão de o aluno ser responsável pela sua autoaprendizagem que Belloni (2012) aponta em sua definição da aprendizagem autônoma como uma motivação necessária.

Na Figura 8, apresentamos os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com a unidade de análise “Motivação” da subcategoria “Características”.

Figura 8 - Unidade de Análise “Motivação” - Subcategoria “Características”



Nesta unidade de análise os 26 sujeitos da pesquisa falaram o que motivou a sua opção, ou seja, deram indícios da “motivação” como uma “característica”:
 SP01_A_T1; SP02_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1;
 SP12_B_T1; SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP15_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1;
 SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

A segunda unidade de análise da subcategoria “Contribuições” é a “Autonomia”.



Nesta unidade, buscamos identificar se os sujeitos da pesquisa apresentam relatos que evidenciem esta característica. Esta unidade envolveu a busca pelo conhecimento, a evolução do aluno e a sua adaptação, a persistência nos estudos diante das dificuldades, adquirir ritmo de estudo e regularidade, a busca de auxílio de colegas e/ou professor, o autocontrole e eficácia nos estudos, ou seja, todos os aspectos que direcionam a vida estudantil para a responsabilidade do aluno pela construção de seu próprio conhecimento.

Em relação à esta unidade de análise, podemos destacar que a motivação para querer aprender leva o aluno a buscar conhecimento, a sua autoaprendizagem, ou como Belloni (2012) define, a aprendizagem autônoma, sendo aspectos diretamente relacionados à autonomia.

Seis sujeitos do grupo A, três do grupo B e quatro do grupo C apontaram em suas falas a necessidade de pesquisar, utilizar livros, tentar resolver exercícios, focar nos seus estudos e/ou dificuldades, desempenhar o seu papel frente aos estudos e que a flexibilidade de horário deve ser convertida na responsabilidade de maior dedicação de tempo para os estudos fora da sala de aula com regularidade e ritmo de estudo, sendo que todos estes apontamentos estão relacionados ao que Peters (2001) considera para se atingir a autonomia e, também, está de acordo com a definição de Moore (1993) e Moore e Kearsley (2013).

O sujeito SP01_A_T1 dá indícios que a sua autonomia passou por um período de adaptação e que, com o passar do tempo, lhe exigiu menos esforço:

[...] comecei o semestre com bastante leitura, passava bastante tempo com Cálculo, depois diminuí um pouco o tempo que eu passava com o Cálculo, por causa das outras matérias, mas eu fiquei com o entendimento já um pouco mais afiado, pelo primeiro momento. Já os conteúdos de P2 e da P3, eu já fui entendendo de forma mais rápida. Não sei se foi pela base boa que eu tive no primeiro conteúdo e que facilitou nos demais ou foi só o hábito de leitura e estudar. Tem alguma relação aí, mas eu não sei especificar qual que é.

O interessante da fala deste sujeito foi que no decorrer do semestre a sua realidade alterou gradativamente e, mesmo reduzindo o seu tempo de estudo, conseguiu aprender. Um sujeito do grupo A, três do grupo B e dois do Grupo C, também abordaram este aspecto e precisaram se adaptar ao fato de que a redução do número de aulas presenciais exigiu mais estudo fora da sala de aula. Maia e Mattar (2007) relatam que alguns alunos demoram para se adaptar ao ambiente universitário e, principalmente que a modalidade EaD é distinta da modalidade presencial, com exigências próprias de horários de estudos.

Essa situação ficou explícita na fala do sujeito SP11_B_T1: “[...] *o que foi determinante foi minha falta de dedicação, o tempo que eu dediquei à matéria foi muito curto ao que ela necessitava*”.

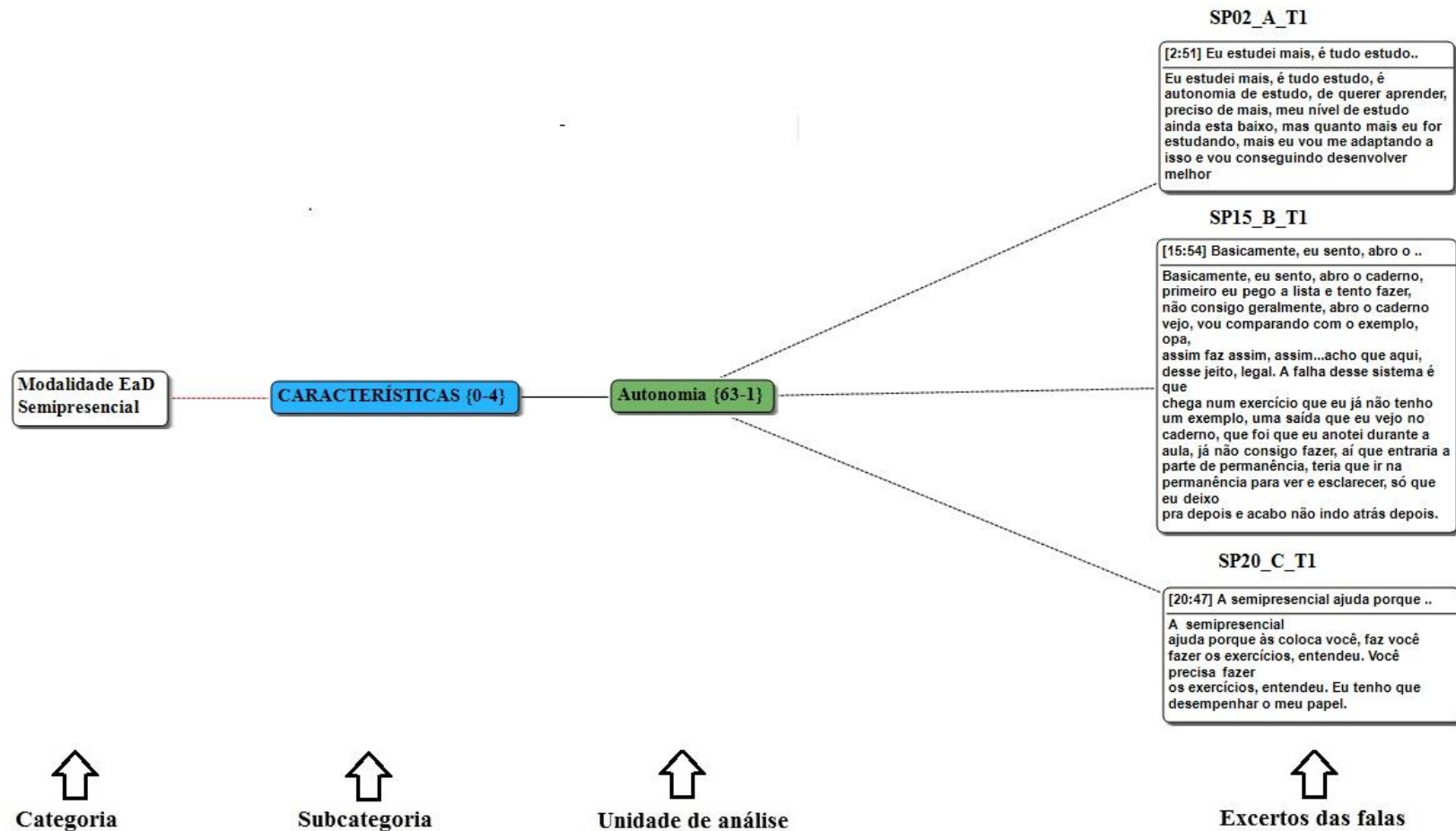
O sujeito SP13_B_T1, também, aborda esta questão quando fala: “[...] *tem que estudar mais, em casa. Eu estou descobrindo a minha metodologia de estudo, com certeza*”.

Em suas pesquisas Tori (2009) destaca a necessidade da autonomia do professor e do aluno, mas que a cooperação mútua entre aluno-aluno e/ou professor-aluno é necessária nesse processo de ensinar e aprender. Nesta mesma linha, Preti (2000) trata da autonomia com duas vertentes que se complementam: o compartilhamento e a capacidade do aluno de assumir sua própria formação. Três sujeitos do grupo A, dois do grupo B e um do grupo C deram indícios da necessidade de cooperação mútua com seus colegas e professores.

Analisando os três grupos, em relação às falas deles sobre a autonomia detectamos que, aproximadamente, 42,9% pertencem ao grupo A; 33,3% ao grupo B e 23,8% ao grupo C. Essas porcentagens indicam que os grupos A e C são aqueles que a característica que envolve a autonomia estão mais presentes em suas falas.

Na Figura 9 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com a unidade de análise “Autonomia” da subcategoria “Características”.

Figura 9 - Unidade de Análise “Autonomia” - Subcategoria “Características”



Nesta unidade de análise os 22 sujeitos da pesquisa falaram ou deram indícios da “autonomia” como uma “característica”: SP01_A_T1; SP02_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP15_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na terceira unidade de análise “Organização” da subcategoria “Características”.



Nesta unidade, analisamos as falas para identificar se os sujeitos da pesquisa gerenciaram o tempo de estudo e como planejaram para realizar as atividades dentro dos prazos estabelecidos.

Segundo Maia e Mattar (2007) é essencial que o aluno virtual tenha seus horários de estudos bem distribuídos, ou seja, é imprescindível que sua vida diária seja organizada. Nesta mesma linha, Palloff e Pratt (2004) destaca a necessidade de estabelecer objetivos e dentre eles, os alunos virtuais precisam estabelecer o tempo necessário para conseguir cumprir todas as atividades relativas ao curso ou disciplina. Neste aspecto da unidade de análise “Organização” três sujeitos do grupo B e todos do grupo A e C apresentaram em suas falas indícios que organizaram o seu tempo para cumprir com as atividades.

Uma situação similar ocorreu no aspecto que envolve a capacidade de o aluno planejar a realização das suas atividades de forma organizada e evitar sobrecarga de tarefas, conforme orienta Maia e Mattar (2007). Dois sujeitos do grupo B e todos do grupo A e C deram indícios dessa característica.

A fala do sujeito SP03_A_T1, conforme Figura 10 (p. 127), foi o único que utiliza um critério de Palloff e Pratt (2004) em relação ao gerenciamento de tempo de acordo com o estabelecimento de prioridades de suas atividades. O critério que ele utiliza envolve a questão da urgência ou não da atividade. Dois sujeitos do grupo A e dois do grupo C apontaram que estudam por demanda.

Palloff e Pratt (2004, p. 103) orienta que: “gerenciar bem o tempo e estabelecer prioridades para lidar com as demandas de um curso *on-line* são princípios fundamentais para a formação da comunidade *on-line*”. Em algumas falas são encontradas evidências de uma falta de comprometimento com a disciplina e com isso comprometeu o resultado final desses alunos. Essa constatação pode ser evidenciada quando: SP13_B_T1 diz:

[...] para cálculo era a matéria que eu estava mais estudando, só que eu não, cálculo eu estudava, tinha a prova na quarta, eu começava a estudar domingo, eu estudava domingo, segunda, terça e quarta e quinta era a prova. Eu estudava sempre próximo das provas. Anterior a isso não, eu prefiro estudar assim.

Esse sujeito mostra que não tem rotina de estudo e que só estuda na semana da prova; outros quatro sujeitos do grupo B disseram que faltou dedicação; SP15_B_T1 (Figura 10, p. 127) e SP17_B_T2 falaram da falta de organização do seu tempo e o sujeito SP20_B_T2 disse que precisava administrar melhor o tempo.

Quatro sujeitos do grupo A, três do grupo B e dois do grupo C indicaram tempos de estudo que variam de 2 a 16 horas.

O sujeito SP25_C_T2, ainda diz: *“[...] eu planejei o momento de fazer as atividades, sem ter um controle de papel. Eu fazia essa organização mentalmente, sem colocar uma linearidade perfeita, [...] , mas com uma linearidade organizada, tipo, algo bem, aproveitando bem o tempo”*.

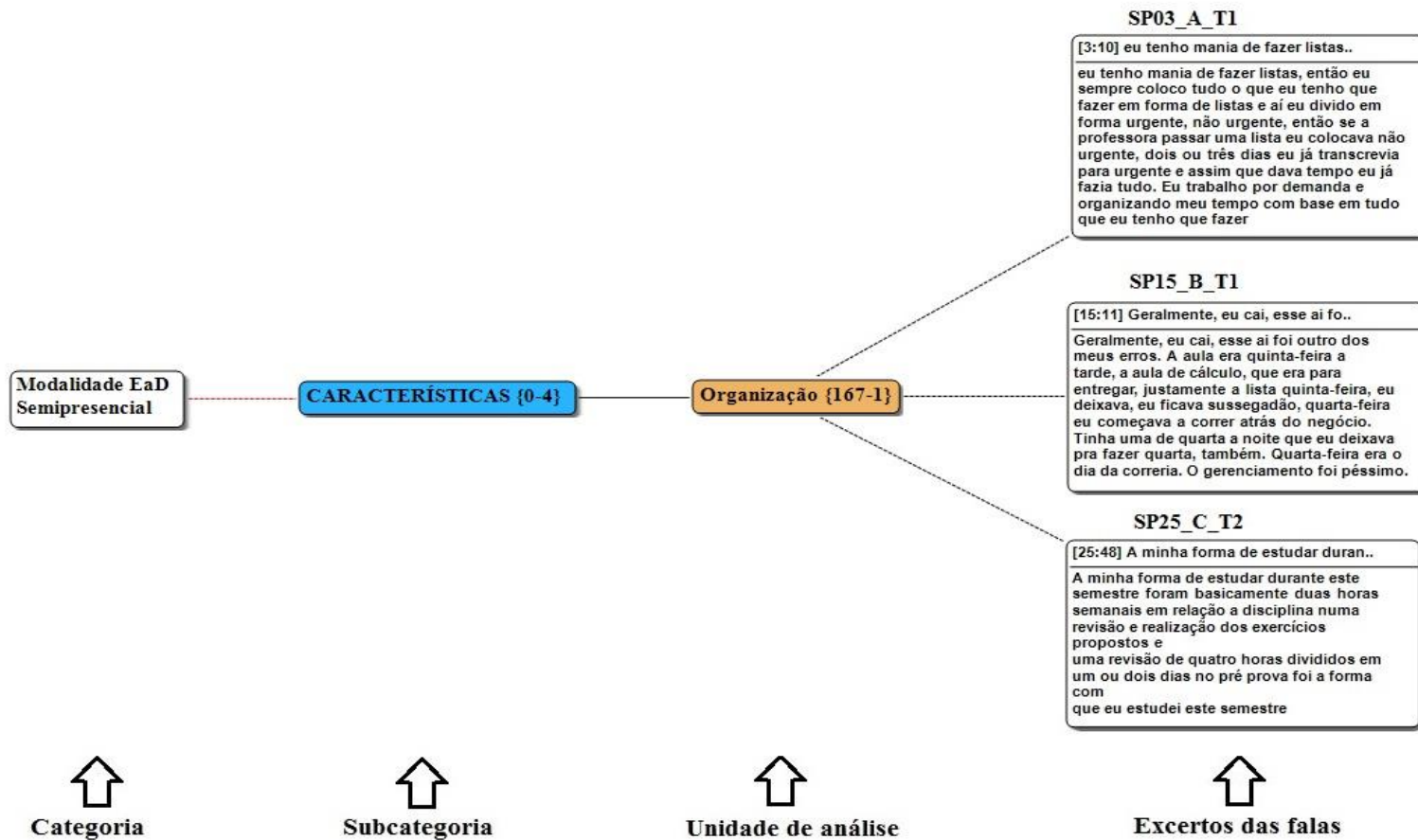
O sujeito SP05_A_T2 diz: *“[...] contribuiu foi o estudo semanal”* e o sujeito SP09_A_T2 diz: *“[...] estudar toda semana e ter dedicação”*. Esses dois sujeitos indicaram que estudam semanalmente.

Outros 4 sujeitos do grupo B e um do grupo C estudam de uma a três vezes por semana e os sujeitos SP12_B_T1 e SP23_C_T1 disseram que estudam todos os dias; mas em nenhuma das três situações indicaram a quantidade de horas semanais de estudo.

Analisando os três grupos, em relação às falas deles sobre a organização encontramos que, aproximadamente, 40,1% pertencem ao grupo A; 42,5% ao grupo B e 17,4% ao grupo C. Apesar do grupo B apresentarem muitas falas em relação a organização a maioria deles não evidenciaram nem organização do tempo e nem o planejamento para realizar as atividades.

Na Figura 10 apresentamos os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com esta unidade de análise.

Figura 10 - Unidade de Análise “Organização” - Subcategoria “Características”



Nesta unidade de análise os 26 sujeitos da pesquisa falaram ou deram indícios da “organização” como uma “característica”: SP01_A_T1; SP02_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP12_B_T1; SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP15_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na quarta unidade de análise “Interatividade” da subcategoria “Contribuições”



Nesta unidade, verificamos os tipos de interação que ocorreram entre os sujeitos da pesquisa durante a disciplina. As interações com colegas de turma, com o professor, com o monitor, com os recursos tecnológicos e com os materiais existentes são aquelas que buscamos nas suas falas. O grande desafio é utilizar os recursos tecnológicos para promover a interatividade e conforme destaca Belloni (2012) que as redes telemáticas, sem perder velocidade, contribuíram para combinar a flexibilidade da interação humana com a independência no tempo e no espaço.

No caso dos sujeitos desta pesquisa, eles puderam se comunicar via *WhatsApp* com seus colegas e/ou professor e/ou monitor, proporcionando diversos tipos de interação e ainda, com os recursos do AVAE *Moodle* puderam realizar as atividades com o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra, sem necessariamente instalá-lo em seu *desktop ou laptop*.

Na segunda turma (2015/1) agregamos o grupo do *WhatsApp* para a interatividade entre eles, com isso os fórum e chat do AVAE *Moodle* não foram utilizados e a interatividade que Munhoz (2011) apresenta como uma das características do ambiente virtual evoluiu.

A maioria dos sujeitos da pesquisa evidenciam em diversos momentos da entrevista que buscaram uma ou mais interação: aluno-aluno, aluno-professor, aluno-monitor, sendo que o sujeito SP15_B_T1 é o único que não existe nenhum registro em sua fala que dê indícios de ter realizado alguma dessas de interações.

Tendo em vista que somente a turma 2 utilizaram o recurso do grupo no *WhatsApp* para interagir com o monitor, somente o sujeito SP26_C_T2 não deixa nenhuma evidência de qualquer tipo de interação com o monitor e, dentre os alunos da turma 1 que não houve um monitor para atender exclusivamente a modalidade EaD, o sujeito SP22_C_T1 é o único que interagiu com um monitor que atendia os alunos de CDI 1.

Em relação à interação aluno-professor em horário extra somente oito sujeitos da pesquisa disseram que não utilizaram desse recurso.

O sujeito SP05_A_T2 falou o seguinte “*quase toda semana, teve uma semana ou outra que eu não fui, mas 90% das semanas eu estava indo lá tirando dúvida*”. Quando se refere a interação com a professora, ainda diz:

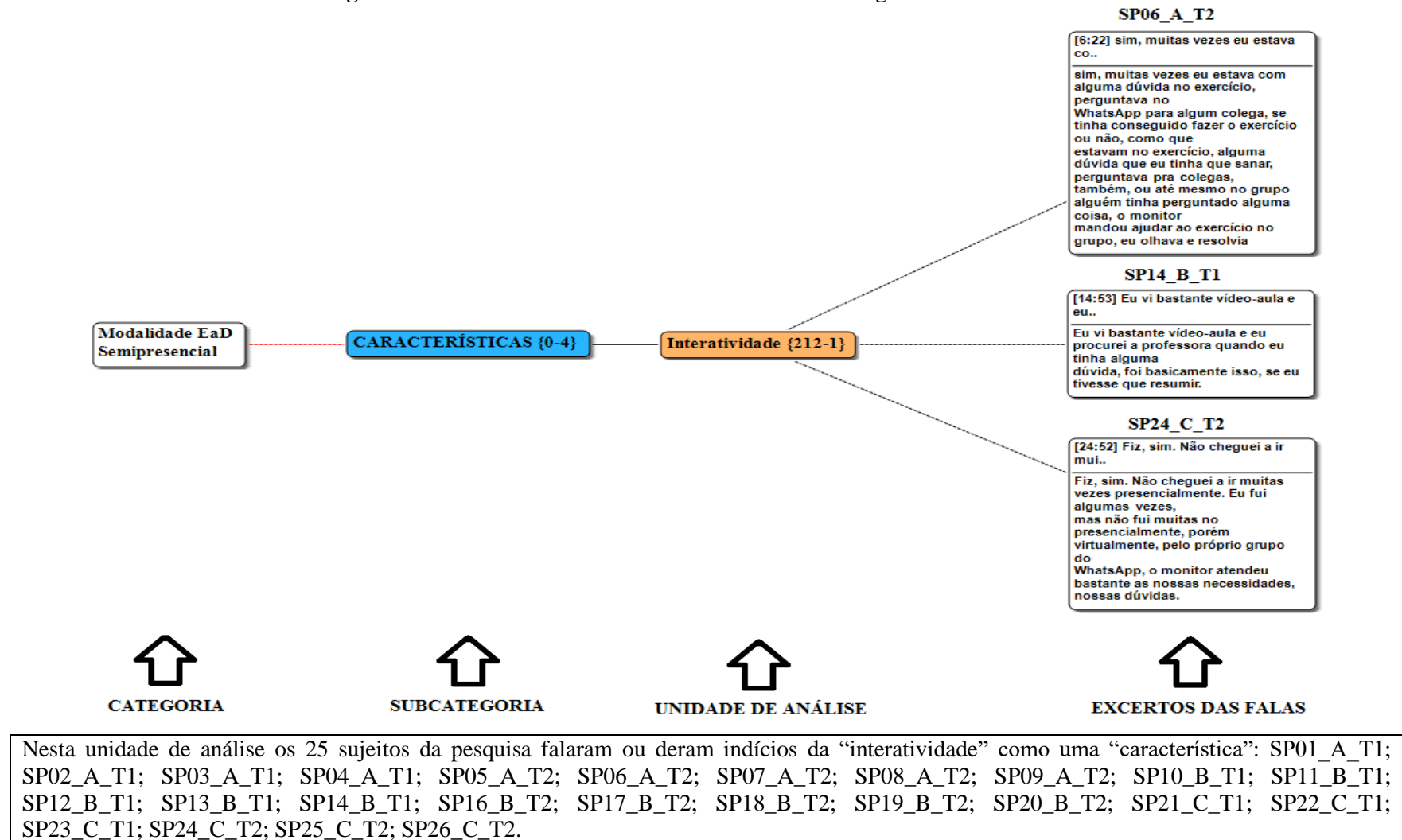
[...]às vezes, eu olhei no WhatsApp e a dúvida que eu tinha, outros já tinham perguntado, aí sabe, eu já ouvia a explicação do monitor. De uma maneira indireta eu usei a monitoria, no sentido de eu não ter procurado, mas no grupo do WhatsApp, outro já tinha perguntado e sanou minha dúvida.

Essas duas citações do sujeito SP05_A_T2 dão indícios dos seguintes tipos de interação: aluno-aluno, aluno-monitor, aluno-professor e aluno-recursos tecnológicos. Esta mesma situação foi encontrada nas falas de três sujeitos do grupo A, um do grupo B e três do grupo C.

Em algumas falas foram encontradas situações em que o mesmo sujeito realizou pelo menos dois tipos de interação. Por exemplo: o sujeito SP08_A_T2 disse em relação a monitoria via *WhatsApp*: “*eu lancei dúvidas on-line sobre exercícios*”, ou seja, buscou a interação aluno-aluno, aluno-monitor e utilizou o recurso tecnológico disponível e este mesmo caso foi encontrado nas falas de quatro sujeitos do grupo B e três do grupo C. O sujeito SP14_B_T1 além de sua fala na Figura 11 (p. 130) que evidencia a sua interação aluno-professor e aluno-materiais existentes, também disse: “[...] *sempre que eu tenho alguma dúvida que eu não consigo tirar em videoaula ou alguma coisa do tipo, eu procuro perguntar pros meus amigos, se eles conseguiram fazer os exercícios, ou alguma coisa do tipo*”. Neste caso há indícios de interação aluno-materiais existentes e aluno-aluno. Neste exemplo é justificável a ausência da interação com o monitor, pois o monitor presencial ou via *WhatsApp* somente foi disponibilizado pela universidade para a turma 2, a partir de 28 de abril de 2015. Essa situação por ser encontrada, também, nas falas de três sujeitos do grupo A, três do grupo B e dois do grupo C.

Tendo como referência esses resultados podemos afirmar que a “interatividade” é uma característica que esteve presente em praticamente todos os sujeitos da pesquisa e dentre àqueles que interagiram aluno-aluno, aluno-professor e aluno-monitor, o destaque está nos dois grupos de alunos que obtiveram êxito na disciplina, pois, utilizaram de todas as possibilidades para auxiliar o seu processo de aprendizagem. Na Figura 11 apresentamos os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com esta unidade de análise.

Figura 11 - Unidade de Análise “Interatividade” - Subcategoria “Características”



Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Todos os sujeitos da pesquisa deram indícios da sua motivação por escolher a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e mostraram utilizar a organização do tempo e/ou o planejamento para realizar as atividades pertinentes. A autonomia esteve presente na maioria dos sujeitos, pois, buscaram o conhecimento mesmo que alguns passaram por um processo de adaptação, mudar a postura e mentalidade, adquirir ritmo de estudo e, às vezes, ser persistente. Em relação a interatividade somente um sujeito do grupo B que não utilizou as três interações básicas que se espera na modalidade EaD semipresencial: aluno-aluno, aluno-professor e aluno-monitor e que diversos sujeitos que obtiveram êxito utilizaram os três tipos de interação.

Portanto, as quatro características definidas *a priori* pelo referencial teórico estão evidentes nas falas de diversos sujeitos da pesquisa.

Para concluir esta subcategoria é possível afirmar que existem fortes indícios que as características básicas que se espera de um aluno na modalidade EaD estiveram presentes neles, pois, apresentaram motivação, organização, autonomia e interatividade. Além disso, os sujeitos da pesquisa confirmaram uma certa dependência em relação ao professor, que é esperada no perfil de alunos provenientes da modalidade presencial, mas que conseguiram, na sua maioria, vencer essas dificuldades neste processo de adaptação.

4.3.3. Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”

Em relação à subcategoria “Recursos Tecnológicos digitais”, analisamos a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem dos participantes da pesquisa. Para essa análise utilizamos os seguintes instrumentos de coleta de dados: as entrevistas, os *logs* do AVAE Moodle e as conversas via *WhatsApp* do grupo criado para a turma 2 (2015/1)⁵⁵. As quatro unidades de análise desta subcategoria foram definidas *a priori* e são as seguintes: “*Slides* de aulas”, “*Softwares*”, “*Videoaulas*” e “*WhatsApp*”.

⁵⁵ É importante esclarecer que os alunos da turma 1 (2014/2) desta pesquisa não utilizaram este recurso durante a disciplina e que a interação disponível para eles era o “*chat*”, mas que não houve nenhum registro de utilização durante todo o semestre.

Na primeira unidade de análise “*Slides de aulas*” da subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”



Nesta unidade, verificamos a utilização desse tipo de material disponibilizado realizando um levantamento dos *logs* no AVEA Moodle. Durante o semestre a professora responsável pela disciplina disponibilizou cinco conjuntos de *slides*, sendo que o primeiro continha o conteúdo de “conjuntos numéricos e intervalos”, o segundo sobre “funções”, o terceiro e o quarto sobre “limites” e o quinto sobre “derivadas”. No Quadro 6, sintetizamos os dados com os acessos deles ao material no AVEA Moodle.

Quadro 6 - Quantidade de *logs* no AVEA Moodle para acessar os “*Slides de aula*”

Sujeito da pesquisa	Conteúdos					Total de <i>logs</i>
	Conjuntos numéricos	Funções	Limites 1 ⁵⁶	Limites 2 ⁵⁷	Derivadas	
SP01_A_T1	1	1	1	0	2	5
SP02_A_T1	0	0	0	0	2	2
SP03_A_T1	0	0	0	0	0	0
SP04_A_T1	0	0	0	0	0	0
SP05_A_T2	0	0	1	0	0	1
SP06_A_T2	0	0	0	0	0	0
SP07_A_T2	0	1	0	0	0	1
SP08_A_T2	1	1	1	0	0	3
SP09_A_T2	2	0	1	0	0	3
SP10_B_T1	0	0	0	0	0	0
SP11_B_T1	1	1	1	0	0	3
SP12_B_T1	0	2	0	0	1	3
SP13_B_T1	0	1	0	0	1	2
SP14_B_T1	0	0	0	0	0	0
SP15_B_T1	1	1	0	0	0	2
SP16_B_T2	1	0	1	0	0	2
SP17_B_T2	0	0	0	0	0	0

(continua)

⁵⁶ O *Slides* “limites 1” abordava a ideia intuitiva de limites e suas propriedades.

⁵⁷ O *Slides* “limites 2” tratava sobre limites infinitos, continuidade e limites notáveis.

(conclusão)

Sujeito da pesquisa	Conteúdos					Total de <i>logs</i>
	Conjuntos numéricos	Funções	Limites 1	Limites 2	Derivadas	
SP18_B_T2	0	0	0	0	0	0
SP19_B_T2	0	0	0	0	0	0
SP20_B_T2	1	0	0	0	0	1
SP21_C_T1	0	0	1	0	0	1
SP22_C_T1	1	2	1	0	0	4
SP23_C_T1	2	2	1	0	2	7
SP24_C_T2	0	0	0	0	0	0
SP25_C_T2	0	0	0	0	0	0
SP26_C_T2	2	2	2	0	0	6
Total de sujeitos	10	10	10	0	5	16
Total de <i>logs</i>	13	14	11	0	8	46

Fonte: Autores (2017).

Nesta unidade de análise constatamos que poucos sujeitos da pesquisa mencionaram em suas falas que utilizaram este tipo material e os *logs* confirmaram este fato. O Sujeito SP01_A_T1 disse: “[...] *eu li praticamente todas as apresentações que estava lá de pré-cálculo e praticamente todas que a professora disponibilizou pra gente*”. A segunda parte de sua fala pode ser confirmada no Quadro 6.

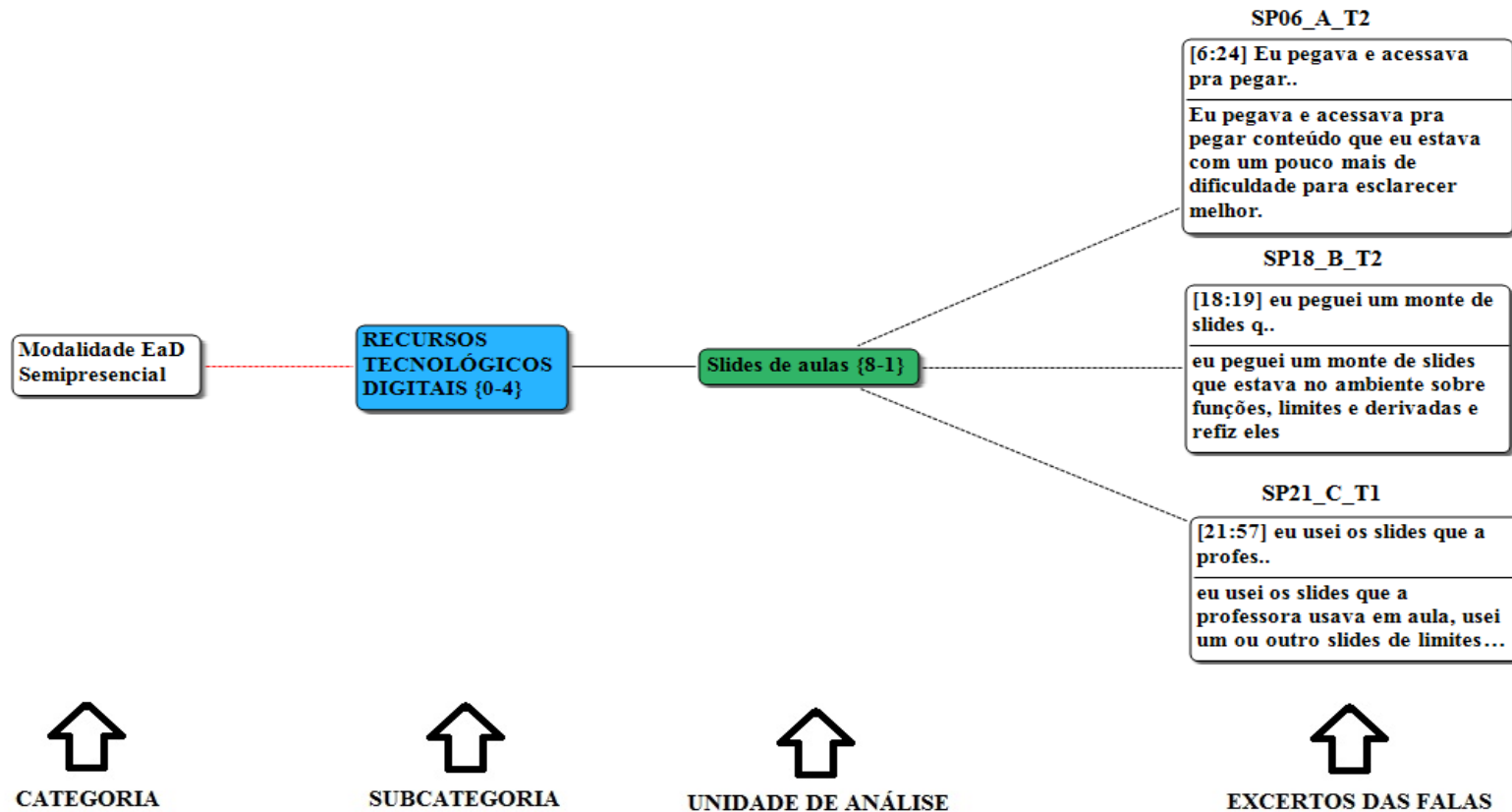
O Sujeito SP06_A_T2 falou: “[...] *eu pegava e acessava para pegar conteúdo [...]*” e o SP18_B_T2 disse: “[...] *eu peguei um monte de slides que estava no ambiente Moodle sobre funções, limites e derivadas e refiz eles*”, mas, conforme o Quadro 6, não há registro nos *logs* de que estes sujeitos acessaram esse material,. Ainda, o Sujeito SP21_C_T1 falou: “[...] *usei um ou outro slide de limites que tinha com animações*” e sua fala condiz com os dados do Quadro 6.

Apesar dos *slides* disponibilizados no AVEA Moodle serem um direcionamento do conteúdo nem todos sentiram a necessidade de utilizar esse material e outros sujeitos da pesquisa, mesmo acessando, não mencionaram em suas falas. Os *slides* mais acessados foram sobre conjuntos numéricos, funções e limites 1 e ninguém acessou o *slide* sobre limites 2.

Analisando os três grupos, em relação aos “*slides* de aula” resultou que, aproximadamente, 32,6% pertencem ao grupo A; 28,3% ao grupo B e 39,1% ao grupo C. Essas porcentagens indicam que os grupos A e C são aqueles que mais acessaram esse material. O pouco acesso a este tipo de material, talvez, se justifica pelo fato de conter somente uma síntese do conteúdo e não conter exercícios resolvidos.

Na Figura 12 apresentamos os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com esta unidade de análise.

Figura 12 - Unidade de Análise “*Slides de aulas*” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”



Nesta unidade de análise os 7 sujeitos da pesquisa falaram ou deram indícios da utilização de “Slides de aula” como “Recursos tecnológicos digitais”:
SP01_A_T1; SP06_A_T2; SP11_B_T1; SP12_B_T1; SP18_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na segunda unidade de análise “*Softwares*” da subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”.



Nesta unidade, analisamos as atividades *on-line* realizadas com o auxílio do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra e outros *softwares*. Para a análise, levantamos a quantidades de *logs* no AVEA Moodle, tanto para acessar como para realizar e postar as atividades desenvolvidas com o auxílio do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra, conforme Quadro 7 e, comparando com as falas dos sujeitos da pesquisa em relação aos benefícios que este *software* trouxe para a compreensão dos conteúdos de CDI 1.

Quadro 7 - Quantidade de logs no AVEA Moodle para acessar as “Atividades Geogebra”

Sujeito da pesquisa	Conteúdos			Total de logs
	Função	Diferencial	Integral	
SP01_A_T1	35	24	2	61
SP02_A_T1	43	38	7	88
SP03_A_T1	35	30	0	65
SP04_A_T1	21	15	5	41
SP05_A_T2	71	62	8	141
SP06_A_T2	52	43	8	103
SP07_A_T2	42	41	6	89
SP08_A_T2	42	26	5	73
SP09_A_T2	76	54	8	138
SP10_B_T1	28	3	2	33
SP11_B_T1	32	22	1	55
SP12_B_T1	12	19	8	39
SP13_B_T1	2	18	0	20
SP14_B_T1	0	0	0	0
SP15_B_T1	35	34	6	75
SP16_B_T2	36	44	6	86
SP17_B_T2	28	40	5	73
SP18_B_T2	37	36	6	79
SP19_B_T2	56	37	5	98
SP20_B_T2	51	42	5	98
SP21_C_T1	39	37	0	76
SP22_C_T1	61	30	8	99
SP23_C_T1	44	37	5	86
SP24_C_T2	42	44	9	95
SP25_C_T2	47	45	7	99
SP26_C_T2	57	49	6	112
Total de sujeitos	25	25	22	25
Total de logs	1024	870	128	2022

Fonte: Autores (2017).

Os sujeitos disseram na entrevista que utilizaram o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra em todos os conteúdos: funções, diferencial e integral, mas somente quatro sujeitos do grupo A, três do grupo B e três do grupo C pertencentes a turma 2 postaram todas atividades *on-line* que utilizava este *software*.

Os sujeitos SP13_B_T1 e SP14_B_T1 fizeram 7% das atividades *on-line*, SP12_B_T1 fez 28,6%, SP10_B_T1 fez 57% e os demais fizeram entre 71% a 92,9% das atividades.

Os alunos que ficaram em regime de dependência foram aqueles que realizaram a menor quantidade de atividades *on-line* e os sujeitos pertencentes a turma 1 foram aqueles com menor acesso às atividades e conforme Quadro 7, o SP14_B_T1 não efetuou acesso, apesar de realizar 7% das atividades *on-line*.

Seis sujeitos do grupo A, três do grupo B e quatro do grupo C disseram ou deram indícios de que o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra contribuiu para melhorar a visualização gráfica. Esse aspecto pode ser reforçado com seguinte fala do SP05_A_T2:

[...] você visualizar o gráfico do que você estava fazendo, o que estava construindo através do limite, da derivada e da integral. Acho que foi de grande utilidade. Melhorou a compreensão e tirou a dúvida no sentido de eu ter construído um gráfico, ter conferido para ver se estava do jeito certo.

Todos os sujeitos do grupo C consideram, também, que esta questão da visualização gráfica ajuda a melhorar a compreensão com a utilização deste recurso tecnológico e, dois sujeitos do grupo A não apontaram este aspecto.

Em relação aos sujeitos em regime de dependência, ou seja, pertencentes ao grupo B, quatro sujeitos deste grupo apontaram os benefícios do *software* para a compreensão dos conteúdos de CDI 1.

Outro detalhe envolve as avaliações positivas que os diversos alunos fizeram em relação a utilização do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra. Isto fica mais evidente na fala do sujeito SP07_A_T2, quando diz:

Acho que sim, no Geogebra ele dá o gráfico. Eles plotam, aí fica um pouco mais fácil. Eu usei bastante o Geogebra nas atividades on-line. Foi bom porque mostra o comportamento certinho no caso da derivada. Acho que isso facilita bastante. Melhorou a minha compreensão sobre derivada. A atividade do Geogebra para integrais facilitou a visualização de área, a divisão em retângulo, ajudou bastante para encontrar a área. Eu consegui associar a área

com integral, a atividade Geogebra ajudou muito. O software tem caso que tira dúvida, tem caso que auxilia a compreensão, depende o caso. Ajuda e muito o software em mãos.

Este sujeito, ainda, fala que a confiança no *software* ativava a sua segurança no conteúdo.

Em relação a utilização de *softwares* diferentes identificamos dezessete sujeitos da pesquisa que usaram o *Software Wolfram Alpha*⁵⁸. Um sujeito de cada grupo disse que usou para visualização gráfica. Seis sujeitos do grupo A, quatro do grupo B e dois do grupo C falaram que utilizou para ver a resolução ou apenas conferir o resultado.

Dentre os sujeitos que utilizaram o *Wolfram Alpha* somente o SP08_A_T2 tinha a versão Pro, ou seja, a versão paga. O sujeito SP10_B_T1 cita que utilizou este *software*, mas não especificou para quê. Os sujeitos SP25_C_T2 e SP26_C_T2 destacaram que foi apoio aos estudos e para tirar dúvida auxiliando o processo de aprendizagem, respectivamente.

O sujeito SP04_A_T1 fala da utilização do *Symbol Lab* e esclarece que é um *site* para auxílio na resolução de exercícios. Alguns disseram que utilizaram *softwares*, mas não especificam.

Analisando as falas dos sujeitos SP03_A_T1 e SP11_B_T1 afirmam que outros *softwares* poderiam ser utilizados na falta do *Software Wolfram Alpha* e o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra, mas não cita nenhum exemplo.

O sujeito SP02_A_T1 diz: “*foi empolgante você ver o negócio realizando ali, você conseguindo entender os movimentos, o comportamento de casa função, isso foi mais instigante, de a gente conhecer mais, querer saber mais*” e complementa: “*mudou muito com o auxílio do software*”.

⁵⁸ *Software Wolfram Alpha* é um motor de busca, desenvolvido por *Wolfram Research*. Este motor de busca com sua ferramenta de cálculo em linguagem natural, permite responder às questões diretamente. Disponível em: <<http://br.ccm.net/download/baixaki-14745-wolfram-alpha>>. Acesso em: 08 fev. 2017. Pode ser encontrado em duas versões. A versão *free* funciona como um caderno de resposta dos livros de matemática, pois o usuário digita a questão e o aplicativo disponibiliza uma resposta. A versão paga funciona como um “*solutions*”, pois o aplicativo depois do usuário digitar a questão apresenta a solução com um desenvolvimento.

A declaração do sujeito SP03_A_T1, conforme a Figura 13 (p. 139) , destaca o quanto os *softwares* auxiliaram o processo de aprendizagem. Este mesmo sujeito compara o *Software Wolfram Alpha* e o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra dizendo:

A vantagem do Wolfram é que além da representação gráfica que a gente tem no Geogebra ele traz alguns dados sobre aquilo que você digita, então, às vezes, ele traz um limite já pronto pra você, ou alguma coisa do tipo, que às vezes você não vai usar, mas às vezes só olhando, você lembra de alguma coisa.

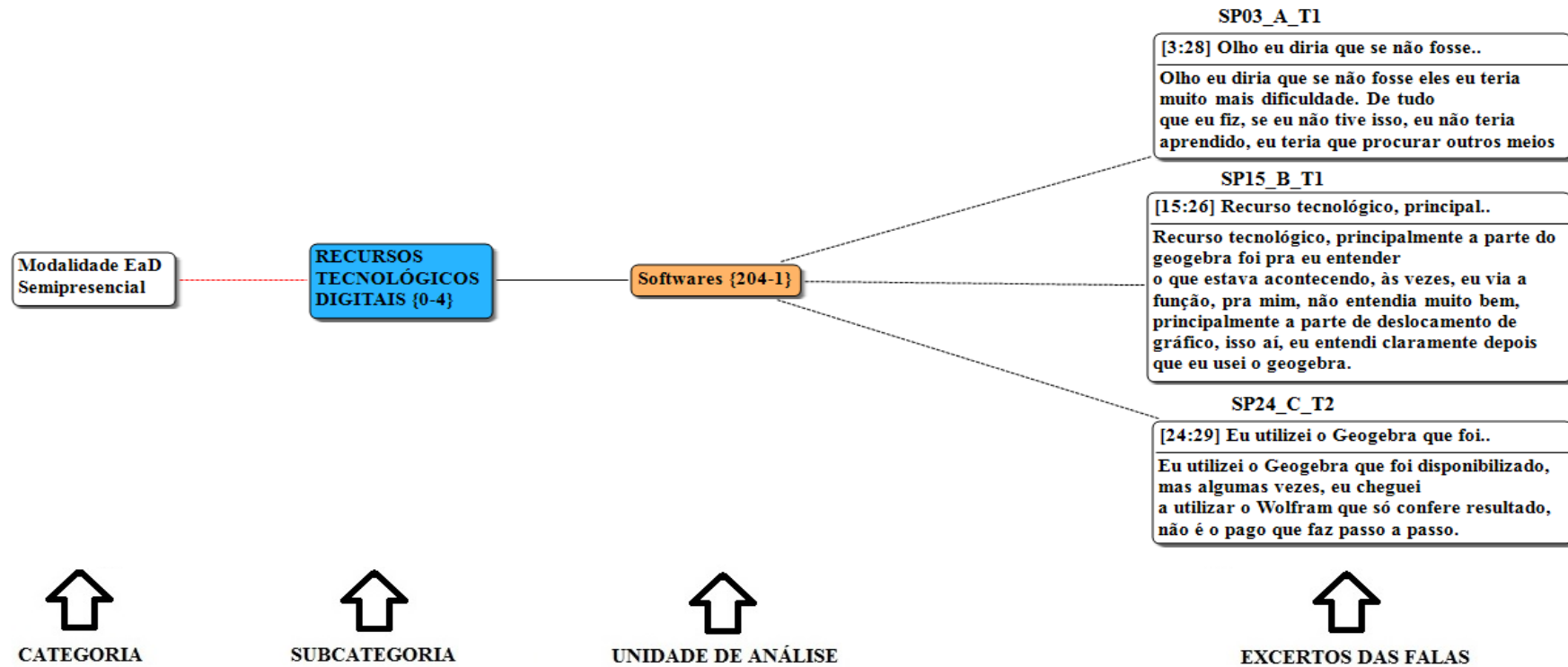
A fala do sujeito SP06_A_T2 destaca que utilizou o *Wolfram* no momento que estava estudando em grupo e aproveitou que um amigo tinha o *software*.

Para finalizar esta unidade de análise é interessante destacar as falas em relação ao fato de mobilizá-los para a realização das atividades com o auxílio do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra antes da aula presencial referente ao conteúdo nela abordado. A utilização dessa estratégia, de acordo com as falas, conseguiu atingir o seu objetivo. Esta constatação é realizada com base nas falas sete sujeitos do grupo A e cinco sujeitos do grupo B. A fala do sujeito SP02_A_T1 é um bom exemplo deste fato:

Atividades online antecipar o conteúdo – gerou curiosidades. Eu achei interessante este ponto, que daí a gente chegou na aula, já tendo uma noção do que ia ser abordado, então, meio que, para ter certeza que a gente respondeu correto no Moodle, a gente prestava mais atenção na aula e já sabia do que a professora estava falando. Isso foi bacana. Era como eu tivesse complementando o que eu já tinha visto.

Na Figura 13 apresentamos o resultado da análise das falas dos entrevistados em relação a esta unidade de análise. Nesta unidade buscamos indícios da utilização dos “Recursos de tecnologias digitais” pelos alunos da disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e as falas transcritas nesta figura deixam evidências da importância dos recursos tecnológicos para auxiliar o seu processo de aprendizagem, principalmente do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra.

Figura 13 - Unidade de Análise “Softwares” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”



Nesta unidade de análise os 26 sujeitos da pesquisa falaram dos “Softwares” como “Recursos tecnológicos digitais”: SP01_A_T1; SP02_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP12_B_T1; SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP15_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na terceira unidade de análise “Videoaulas” da subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”.



Nesta unidade, verificamos os indícios de alguma contribuição deste tipo de recurso para o processo de ensino e de aprendizagem. Nas entrevistas não houve indícios nas falas dos sujeitos da pesquisa referente a esta unidade de análise. Para atingir este objetivo realizamos um levantamento no AVEA Moodle dos *logs* às videoaulas e analisamos a parte da entrevista que tratou desta unidade. No Quadro 8, a seguir, está registrado os *logs* ao material.

Quadro 8 - Quantidade de *logs* no AVEA Moodle para acessar as “Videoaulas”

Sujeito da pesquisa	Conteúdos			Total de <i>logs</i>
	Função	Diferencial	Integral	
SP01_A_T1	0	0	0	0
SP02_A_T1	0	0	0	0
SP03_A_T1	0	0	0	0
SP04_A_T1	1	1	0	2
SP05_A_T2	0	0	0	0
SP06_A_T2	0	0	0	0
SP07_A_T2	2	0	0	2
SP08_A_T2	3	0	0	3
SP09_A_T2	3	0	0	3
SP10_B_T1	0	1	0	1
SP11_B_T1	0	0	0	0
SP12_B_T1	0	0	0	0
SP13_B_T1	0	0	0	0
SP14_B_T1	0	0	0	0
SP15_B_T1	0	0	0	0
SP16_B_T2	0	0	0	0
SP17_B_T2	0	1	0	1
SP18_B_T2	0	0	0	0
SP19_B_T2	0	0	0	0
SP20_B_T2	0	0	0	0
SP21_C_T1	0	1	0	1
SP22_C_T1	0	0	1	1
SP23_C_T1	0	0	0	0
SP24_C_T2	0	0	0	0
SP25_C_T2	0	0	0	0
SP26_C_T2	0	0	0	0
Total de <i>logs</i>	9	4	1	14

Fonte: Autores (2017).

A unidade de análise “videoaulas” refere-se a um dos recursos disponibilizados para os alunos que aparentemente foi pouco utilizado, tendo como referência o Quadro 8. Quando averiguamos a fala com relação aos *logs* deste material, existem diversas situações que o sujeito da pesquisa diz que utilizou as videoaulas do AVEA Moodle, mas não aparece no relatório extraído da plataforma.

O sujeito SP12_B_T1 fala que facilita a sua compreensão utilizar videoaula e o SP23_C_T1 diz que usa este recurso nos momentos de dificuldade. Isso é um aspecto interessante, pois a maioria diz que utilizou a videoaula como suporte ou tirar dúvidas ou como complemento aos estudos. Além disso, alguns sujeitos as utilizaram em conjunto com outros recursos (*Software* de Geometria Dinâmica e *Software Wolfram Alpha*, *internet*, aplicativo *WhatsApp*), conforme a fala do sujeito SP09_A_T2 na Figura 14.

O fato do relatório extraído do AVEA Moodle retornar uma pequena quantidade não quer dizer que o recurso não seja relevante, pois os sujeitos da pesquisa buscaram em outros canais do Youtube para auxiliar a sua aprendizagem, sendo os mais utilizados foram “Me Salva” e Grings”. Esse fato pode ser encontrado nas falas de sete sujeitos do grupo A, nove sujeitos do grupo B e dois do grupo C.

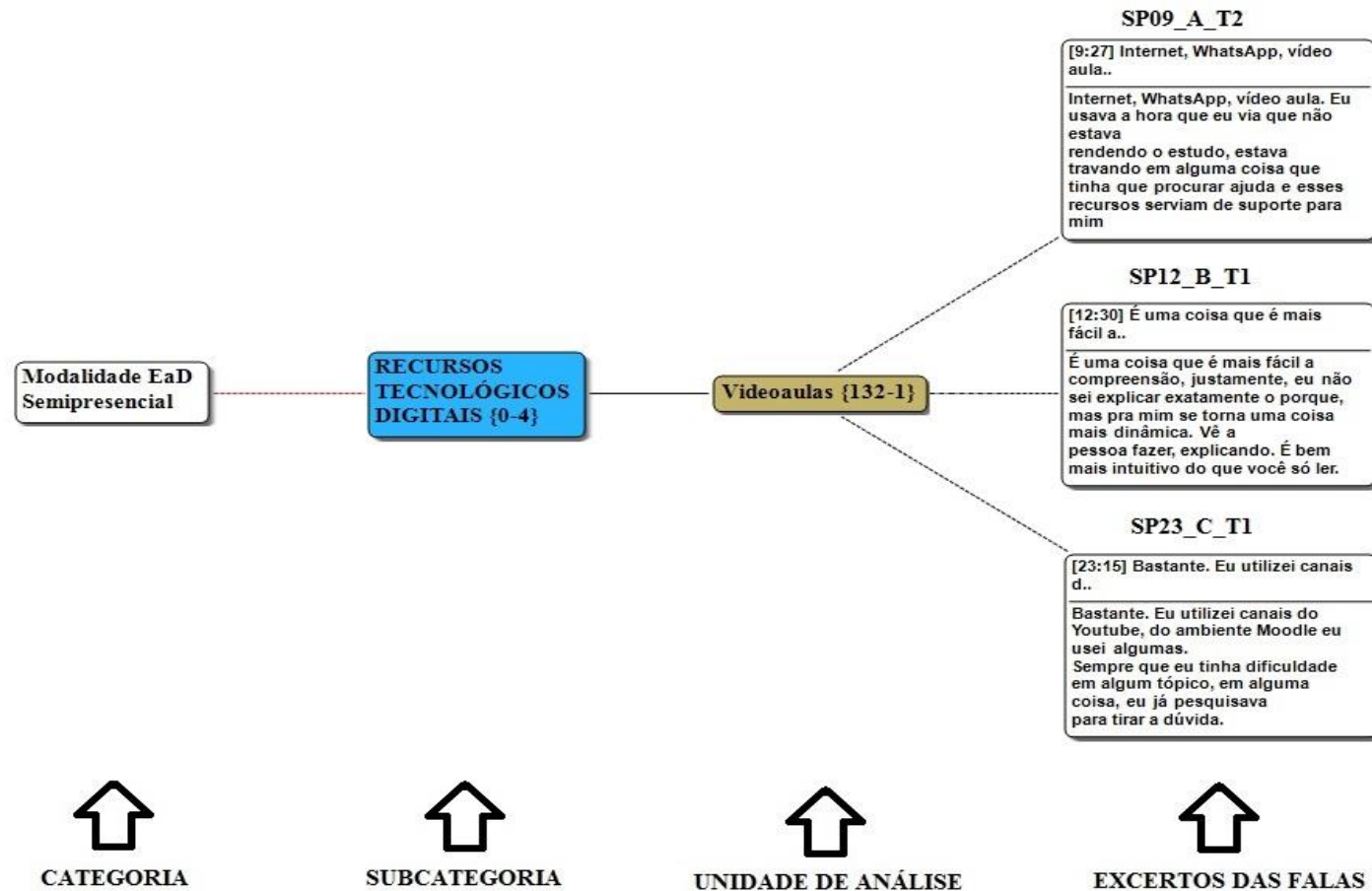
Em relação a intensidade de uso, o resultado foi o seguinte: pouco ou raramente: quatro sujeitos do grupo B e dois do grupo C e muito ou bastante ou sempre: quatro sujeitos do grupo A, quatro do grupo B e um do grupo C.

Quando se trata de avaliar a contribuição do *software* para a aprendizagem, obtive o seguinte resultado:

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Ajuda ou contribui	1	2	1
Ajuda pouco	3		
Ajuda muito ou bastante	2	7	

Esses resultados em relação a utilização de algum canal, intensidade de uso e avaliação pelos sujeitos da pesquisa da contribuição das videoaulas retrata que é um recurso tecnológico muito utilizado por eles em função de considerarem que contribui para sua compreensão ou sanar dúvidas de exercícios. Na Figura 14 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com esta unidade de análise.

Figura 14 - Unidade de Análise “Videoaulas” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”



Nesta unidade de análise os 24 sujeitos da pesquisa falaram da utilização das “Videoaulas” como “Recursos tecnológicos digitais”:
 SP01_A_T1; SP02_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1;
 SP11_B_T1; SP12_B_T1; SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP15_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1;
 SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na quarta unidade de análise “WhatsApp” da subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”.



Nesta unidade, analisamos a utilização do recurso com o intuito de identificar os benefícios que este aplicativo trouxe para o atendimento aos alunos pelo monitor. Cabe ressaltar que somente agregamos este recurso na turma 2 desta pesquisa. Este fato fica evidente no Quadro 9 que registra quantidade de interações realizadas entre aluno-monitor via *WhatsApp*.

Quadro 9 - Quantidade de interações realizadas entre aluno e “Monitoria via *WhatsApp*”

Sujeito da pesquisa	Interações
SP01_A_T1	0
SP02_A_T1	0
SP03_A_T1	0
SP04_A_T1	0
SP05_A_T2	4
SP06_A_T2	7
SP07_A_T2	6
SP08_A_T2	2
SP09_A_T2	4
SP10_B_T1	0
SP11_B_T1	0
SP12_B_T1	0
SP13_B_T1	0
SP14_B_T1	0
SP15_B_T1	0
SP16_B_T2	9
SP17_B_T2	4
SP18_B_T2	7
SP19_B_T2	6
SP20_B_T2	13
SP21_C_T1	0
SP22_C_T1	0
SP23_C_T1	0
SP24_C_T2	13
SP25_C_T2	68
SP26_C_T2	1
Total	144

Fonte: Autores (2017).

O Monitor participou de 108 conversas, enquanto que este pesquisador interagiu em 99 conversas. É fundamental destacar que este grupo foi criado em 01 de março de 2015 e o monitor foi disponibilizado para este projeto em 28 de abril de 2015.

Em relação ao fato de agregar o aplicativo *WhatsApp* na segunda turma vale ressaltar que o indicativo para as possibilidades que este recurso oferecia foi apresentado pelos próprios alunos da turma 1 que faziam uso dele para se comunicar, pois, até aquele momento os aplicativos utilizados eram *Skype*, *Messenger* e *Facebook*. Logo, o grupo no *WhatsApp* foi criado com o intuito de tornar a comunicação entre professor, monitor e alunos mais ágil e flexível.

O pesquisador e o monitor procuraram utilizar esse recurso tecnológico para mobilizar os alunos para realizarem as atividades dentro dos prazos estabelecidos, esclarecer dúvidas, trocar informações e auxiliar nas dificuldades que surgiram durante a realização das atividades.

Todos os membros do grupo mantiveram os diálogos exclusivamente para assuntos pertinentes à disciplina.

Podemos dizer que ocorreu comprometimento de todos. A administração do grupo no *WhatsApp* foi realizada pelo pesquisador e o monitor, mas em nenhum momento os membros saíram do foco e todos participaram dentro de suas necessidades.

Vale ressaltar que inúmeros diálogos foram utilizados pelos membros sem que eles aparecessem, pois, esta ferramenta proporciona que você sendo membro do grupo possa ler todos os diálogos e utilizar todos os arquivos disponibilizados, sem que o membro do grupo apareça. Esse fato pode ser comprovado nas falas apresentadas na Figura 15 (p. 146).

Esse recurso representou uma nova tecnologia utilizada que substituiu os fóruns e os *chats* do AVEA *Moodle* e as falas dos sujeitos da pesquisa evidenciam o quanto esse recurso foi determinante para eles, principalmente em relação a utilização indireta relatada por alguns alunos.

O sujeito SP05_A_T2 relata claramente este fato em sua fala: “*De maneira indireta eu usei a monitoria, no sentido de eu não ter procurado, mas no grupo do WhatsApp outro já tinha perguntado e sanou minha dúvida*”.

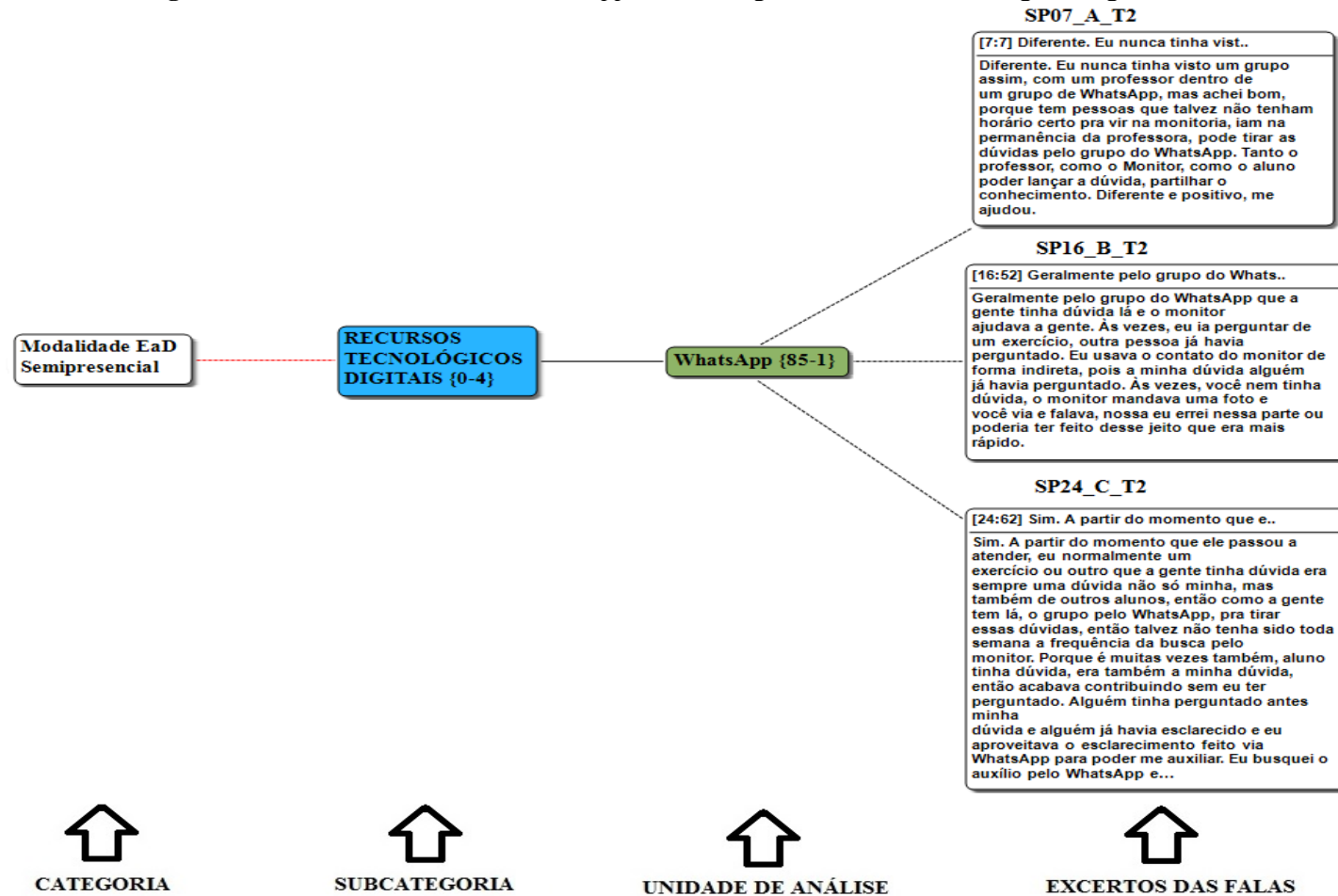
Na fala do sujeito SP06_A_T2, conforme Figura 15 (p. 146), essa interação que o WhatsApp proporcionou a todos os envolvidos no projeto (aluno, professor e monitor) é de reconhecimento notório pelos próprios participantes da pesquisa e com as funcionalidades deste aplicativo a comunicação entre os membros se tornou flexível e veio de encontro com a característica da modalidade EaD de romper o espaço e o tempo. Esse fato é relatado pelo sujeito SP09_A_T2:

Foi ter a disponibilidade de eu estar aonde estou, em casa, por exemplo, não precisar subir até a faculdade pra tirar minha dúvida, até chegar aqui a dúvida, meio que sumia, então ele foi um suporte para mim e foi positivo a criação do grupo. Porque, às vezes, a gente não está nem na cidade fazendo a lista, igual quando eu ia embora e, às vezes, eu estou lá, mas vou ter que esperar até eu voltar, mas não, pelo grupo você tirava, ali, na hora.

Uma outra situação interessante foi a seguinte descrição do sujeito SP18_B_T2: “[...] eu não tinha tempo pra nada. Eu pedi para meu amigo mandar a dúvida que a gente tinha para o grupo, porque eu estava sem internet [...]”. Este sujeito além de estar interagindo com seu colega no momento de estudo, também aproveitou o recurso proporcionado pelo aplicativo por meio de seu colega que estava conectado à internet, uma alternativa quando se estuda em grupo, nem todos precisam estar conectados.

Na Figura 15 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com esta unidade de análise.

Figura 15 - Unidade de Análise “WhatsApp” - Subcategoria “Recursos tecnológicos digitais”



Nesta unidade de análise os 17 sujeitos da pesquisa falaram sobre a utilização do aplicativo “WhatsApp” como “Recursos tecnológicos digitais”: SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP13_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Em relação a análise da subcategoria “Contribuições” da categoria “Modalidade EaD Semipresencial” é possível afirmar que a “flexibilidade” esperada por aqueles que optam por cursar a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial foi alcançada pela maioria dos participantes da pesquisa, pois mais de 60% deles evidenciam em suas falas a flexibilidade como uma contribuição e ainda, foi possível constatar que cinco sujeitos da pesquisa do grupo B obtiveram êxito na disciplina de CDI 1 no semestre seguinte à sua dependência, sendo que um sujeito a cursou na modalidade presencial e os demais a cursaram na modalidade EaD semipresencial e mais, todos já obtiveram êxito nesta disciplina em semestre seguinte e deram prosseguimento aos seus estudos, sendo que somente um sujeito está em regime de dependência na disciplina de CDI 2. Ainda em relação ao Quadro 6 (p. 132-133) e a unidade de análise “Aprendizagem Autônoma” pode ser verificado que quinze sujeitos da pesquisa obtiveram êxito na disciplina de CDI 2, sendo seis sujeitos cursando-a paralelamente ao CDI 1 e nove sujeitos cursando-a no semestre consecutivo. Este fato evidencia que esses alunos que cursaram a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial não prejudicaram a continuidade do seu curso.

A análise da subcategoria “Características” da categoria “Modalidade EaD Semipresencial” possibilita afirmar que a “motivação” que esta modalidade de ensino gerou está relacionada a diversos fatores: acreditar que é possível atingir um resultado satisfatório, a regularidade de encontros com a presença do professor, a carga horária reduzida gerando flexibilidade no horário, a vontade de vencer as barreiras, a funcionalidade da estrutura da disciplina. Pode-se dizer que uma das características que motivaram os sujeitos desta pesquisa é a necessidade de um professor para orientar o andamento das atividades e sanar as suas dúvidas regularmente.

Em relação a unidade de análise “autonomia” é possível identificar a busca pelo conhecimento de diversos alunos adequando-se ao estilo de aprendizagem e se adaptando no decorrer do semestre às diversas situações que ocorreram, tanto de responsabilidade como de conveniência e, também, a mudança de postura e mentalidade levando a uma maior dedicação aos estudos e nos momentos de dificuldades buscar o auxílio de colegas e/ou professores são evidências de que a modalidade EaD semipresencial contribuiu para que esses sujeitos da pesquisa se tornassem mais autônomos.

A organização do tempo e o planejamento para realização das atividades foram os dois aspectos da unidade de análise “organização” evidenciados nas falas dos participantes desta pesquisa e vale destacar que alguns sujeitos do grupo B⁵⁹ assumiram que não gerenciaram corretamente o tempo ou não se dedicaram ao estudo, além disso a maioria deles não apresentam em suas falas quaisquer evidências dos dois aspectos relativos a esta unidade de análise.

A interatividade nas suas diversas maneiras esteve presente entre a maioria dos sujeitos da pesquisa, sendo que a utilização do *WhatsApp* proporcionou que as barreiras de espaço e tempo fossem vencidas e que além da interação com os materiais existentes, as interações aluno-aluno e aluno-monitor se tornassem rotineiras, mesmo que indiretamente, pois a dúvida de um aluno que era esclarecida conseguia atender todos do grupo que a necessitassem. Essa situação demonstra que os recursos tecnológicos digitais estão se tornando um diferencial para a modalidade EaD, sem deixar de lado a necessidade de interação aluno-professor.

A utilização dos recursos tecnológicos digitais pelos sujeitos da pesquisa evidenciou que a busca por algo mais prático e menos estático é uma característica deles, pois os *slides* das aulas disponibilizados pela professora foram acessados somente por dezesseis sujeitos da pesquisa, em função de trazer somente a síntese do conteúdo e não conter a resolução de exercícios que pudessem auxiliá-los em momentos que surgissem alguma dúvida.

Todos os sujeitos da pesquisa deixaram evidências de que o *Software* de Geometria Dinâmica *Geogebra* contribuiu de forma relevante no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de CDI 1, facilitando não só a visualização gráfica, mas, também, a compreensão do conteúdo. Ainda destacam que a estratégia de propor que as atividades *on-line* antecedessem as aulas presenciais, baseado em um dos modelos de ensino híbrido, foram importantes para mobilizá-los em busca do conhecimento e a avaliação positiva que os alunos fizeram em relação à utilização do *Software* de Geometria Dinâmica *Geogebra* somente reforçam a importância da utilização deste recurso para o ensino de CDI.

A utilização da videoaula foi um recurso utilizado por diversos sujeitos da pesquisa que compreendem que seu uso traz contribuições e alguns deles associam com outros recursos (*Software* de Geometria Dinâmica *Geogebra* e *Software Wolfram Alpha*, *internet*, aplicativo

⁵⁹ Grupo B - alunos que ficaram em regime de dependência cursando a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial.

WhatsApp) para auxiliar a sua aprendizagem e justificam o pouco uso das videoaulas de Cálculo 1 da Unicamp em função da sua duração, pois eles buscam sempre situações mais pontuais para sanar suas dúvidas ou compreender algum conceito.

Ao tratar do aplicativo *WhatsApp* é possível afirmar que, naquele momento que a pesquisa estava acontecendo, surgia uma nova tecnologia nesta pesquisa, para auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem. Os relatos dos alunos em relação ao uso direto ou indireto das informações e orientações que eram trocadas via grupo demonstram os benefícios que este aplicativo trouxe para a modalidade EaD semipresencial, apesar do Quadro 10 (p.170) evidenciar uma baixa quantidade interações entre os membros do grupo, com exceção do sujeito SP25_C_T2. Esse resultado só reforça a questão do uso indireto que os sujeitos relatam e acredito que este aplicativo proporcionou a interatividade e aproximou os alunos mesmo estando distantes.

Quando se trata dos recursos tecnológicos, os sujeitos desta pesquisa utilizaram todos aqueles que estavam disponíveis na disciplina e, também, de acordo com suas necessidades e característica de estudo buscaram outras alternativas de materiais e/ou software, comprovando que tanto as contribuições como as características necessárias ao aluno que opta pela modalidade EaD estiveram presentes na sua vida estudantil, sendo enriquecido pelos recursos tecnológicos digitais.

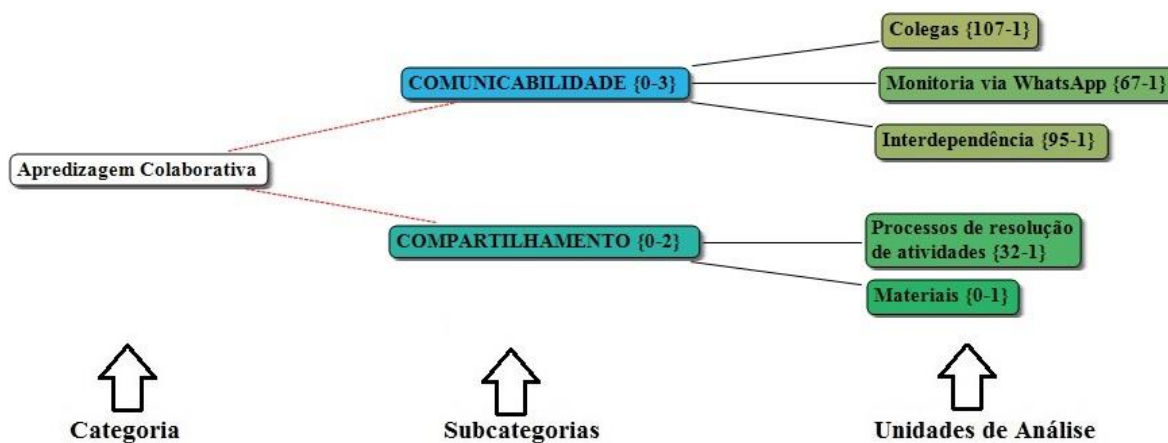
Os resultados das quatro unidades de análise desta subcategoria definidas *a priori* trazem evidências da utilização dos recursos tecnológicos disponibilizados e, também, que os sujeitos da pesquisa têm seus próprios mecanismos no momento em que necessitam esclarecer dúvidas, complementar seus conhecimentos, entre outras situações. A busca por outros canais com videoaulas e outros *softwares* mostrou que estão motivados para a aprendizagem autônoma e conseqüentemente conquistando a sua autonomia.

4.4. Categoria “Aprendizagem Colaborativa”

A categoria “Aprendizagem Colaborativa” está representada na Figura 16 importada do programa ATLAS.ti ® com as subcategorias e as unidades de análise. Esta categoria tem o

intuito de investigar a “Comunicabilidade” e o “Compartilhamento”. Ela conta com duas subcategorias e cinco unidades de análise.

Figura 16 - Categoria “Aprendizagem Colaborativa



Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Para a análise desta categoria apresentamos as subcategorias definidas *a priori* tendo como suporte o referencial teórico e os excertos da fala de três entrevistados vinculados a cada unidade de análise que definimos *a posteriori* e que, também, dão sentido a elas. Ao final de cada subcategoria realizamos uma síntese dos dados envolvidos nela, com o intuito de encontrar indícios que identifiquem as características da aprendizagem colaborativa dos sujeitos da pesquisa no desenvolvimento das atividades.

4.4.1. Análise da subcategoria “Comunicabilidade”

A subcategoria “Comunicabilidade” envolve as formas de interação utilizadas pelos sujeitos da pesquisa que contribuíram para que, também, aprendessem de forma colaborativa. As falas dos participantes da pesquisa estiveram consonância com três aspectos do referencial teórico que foi definido como unidades de análise desta subcategoria: “Colegas”, “Monitoria via *WhatsApp*” e “Interdependência”.

Na primeira unidade de análise “Colegas” da subcategoria “Comunicabilidade”.



Nesta unidade, procuramos identificar se existe o hábito dos sujeitos da pesquisa de buscar ajuda ou ajudar seus colegas a sanar dúvidas e assim superar as dificuldades na disciplina de CDI 1, a fim de que esta comunicabilidade proporcione a aprendizagem colaborativa.

Em relação a comunicabilidade, Palloff e Pratt (2015) destacam que os alunos devem ser encorajados para a comunicabilidade seja síncrona ou assíncrona durante o desenvolvimento de atividades ou tarefas colaborativas. Esse aspecto deve ser complementado com o ponto de vista de Maranhe e Carvalho (2009), pois, a aprendizagem colaborativa ocorre quando as pessoas se unem em prol de um único objetivo, ou seja, os colegas de turma na modalidade EaD semipresencial exerceram uma função primordial para o êxito de cada sujeito do grupo. Tendo essa referência, realizou-se um levantamento nas falas dos entrevistados e foram encontradas evidências de que houve entre os “colegas” de turma a “comunicabilidade” tanto para sanar dúvidas como para auxiliar alguém e somente dois sujeitos da pesquisa não deixaram registros de que realizaram esse tipo de ação.

A fala do sujeito SP07_A_T2 transcrita na Figura 17 (p. 153) evidencia esta relação entre os colegas para que nos momentos de dificuldade ou dúvida, tenham o auxílio mútuo. Nesta mesma linha de ação o sujeito SP14_B_T1 utiliza quando não consegue resolver alguma situação e nem sanar sua dúvida com a utilização dos recursos tecnológicos digitais e o sujeito SP26_C_2 utilizou a comunicação presencial para estudar e resolver as atividades propostas pela professora.

Os sujeitos desta pesquisa apresentaram diversos padrões de comportamento em relação a comunicabilidade com os colegas. Diversos sujeitos semanalmente estudavam juntos, outros utilizavam o auxílio do colega, somente, em um segundo momento. Houve sujeito que diz que auxiliou seu colega, mas no momento de verificação da aprendizagem, simplesmente, esqueceu-se. Alguns utilizavam os momentos com os colegas como uma dupla troca, ou seja, tanto auxiliava, como era auxiliado. Os recursos tecnológicos digitais, também, estiveram presentes, dentre eles: as videoaulas, a *Skype*, *Facebook* e o *WhatsApp*. Houveram sujeitos que disseram

que estudar em grupo utilizando um recurso tecnológico proporciona que tenha um ambiente favorável à aprendizagem e otimiza o tempo tirando dúvidas pontuais. O sujeito SP07_A_T2 diz: “[...] *teve caso de questões do WhatsApp que eu mandava a foto da resolução e eu acompanha se estava certo, como que foi feito, alguns casos eu usei o grupo do WhatsApp*”.

A fala do sujeito SP07_A_T2 relata o seguinte: “[...] *a disciplina semipresencial tinha mais listas pra fazer, então eu me foquei mais em fazer as listas. Sempre eu juntava uns amigos pra nós resolver as listas. Estudei bem mais em relação ao semestre passado*”. O interessante desta fala é que o próprio sujeito percebe que esta modalidade de ensino exige maior dedicação para conseguir obter um resultado positivo. Este mesmo sujeito destaca que sempre procurou estudar com os colegas, pois, ele diz: “[...] *Cálculo é uma coisa complicada, tem hora que você enrosca em um, aí tem uma pessoa do seu lado e já ajuda e vice-versa*”. O sujeito SP10_B_T1 destaca, também, a questão do nervosismo nos momentos de verificação da aprendizagem que, em alguns momentos, ele literalmente travava e não conseguia mostrar que havia se apropriado do conhecimento em questão.

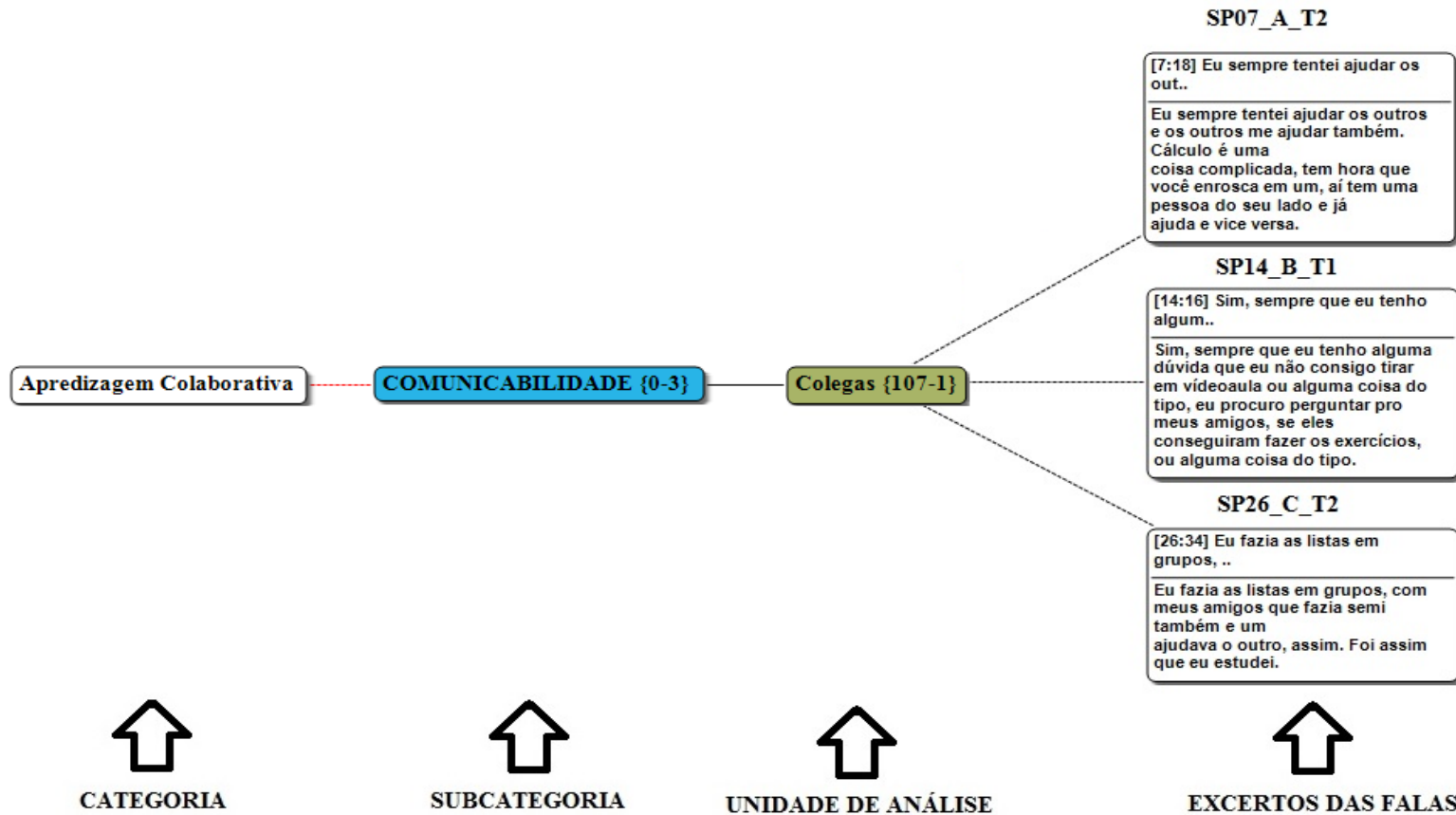
Outros alunos buscaram o auxílio de colegas de outras turmas, principalmente os veteranos que eles sabiam que tinham mais facilidade no conteúdo. Existe aqueles alunos que estudam sozinho a teoria e no momento da prática, gosta de estudar em grupo. A consciência da maioria dos sujeitos da pesquisa envolve a importância de ajudar e ser ajudado gerando a apropriação de conhecimento, ou seja, a aprendizagem colaborativa.

O sujeito SP19_B_T2 contraria o que se espera comumente na aprendizagem colaborativa, pois só buscou o auxílio de colegas nas dúvidas mais simples e as mais difíceis prefere estudar sozinho para sanar.

As falas da maioria dos sujeitos desta pesquisa evidenciam que, cada sujeito dentro de seu estilo de estudo, utilizaram da comunicabilidade com o colega como um benefício para a sua aprendizagem e nos momentos que os auxiliaram, também, apropriaram-se melhor dos conceitos envolvidos naquelas questões, ou seja, foram beneficiados pela aprendizagem colaborativa. Os sujeitos SP02_A_T1 e SP 15_B_T1 foram os únicos que não falaram da comunicabilidade com seus colegas como um meio de aprendizagem.

Na Figura 17 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com esta unidade de análise.

Figura 17 - Unidade de Análise “Colegas” - Subcategoria “Comunicabilidade”



Nesta unidade de análise os 24 sujeitos da pesquisa falaram dos “Colegas” como uma forma de “Comunicabilidade”: SP01_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP12_B_T1; SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na segunda unidade de análise “Monitoria via *WhatsApp*” da subcategoria “Comunicabilidade”.



Nesta unidade, buscamos identificar se ocorreu este tipo de interação para auxiliar no desenvolvimento das atividades e, conseqüentemente, houve a aprendizagem colaborativa.

Em algumas falas, constatou-se que os “colegas” nem sempre conseguiram ajudar nos momentos de dificuldades, então buscavam o auxílio do “monitor”. No caso da disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial esse integrante do grupo desempenhou um papel primordial e de forma primorosa auxiliou os sujeitos da pesquisa que se comunicaram com ele, tanto presencialmente como pelo grupo do *WhatsApp*. Os sujeitos da pesquisa, em alguns momentos, nem precisavam lançar sua dúvida, pois algum colega havia solicitado o auxílio do monitor via *WhatsApp* ou dos colegas e ela fora esclarecida, ou seja, muitas situações ocorreram que uma dúvida de diversos sujeitos da pesquisa foi sanada sem a necessidade de todos a lançarem no grupo, simplesmente acessaram o aplicativo e sua dúvida foi esclarecida. Este fato mostra a otimização do tempo e uma certa versatilidade gerada pelo aplicativo. Não queremos dizer que o recurso tecnológico é a solução de todos os problemas, mas que, neste caso, trouxe contribuições relevantes para a maioria dos sujeitos da pesquisa, ou seja, contribuiu para a aprendizagem colaborativa de cada membro do grupo.

No caso desta pesquisa o monitor atuou como um auxiliar do professor e, sendo este, um aluno com um grau de conhecimento mais avançado do que seus colegas que estavam cursando a disciplina, mas com uma proximidade maior em termos de linguagem, provavelmente, foi o que favoreceu a comunicabilidade entre eles. Além de que o grau de comprometimento do monitor merece destaque, pois, sempre estava pronto para sanar as dúvidas de seus colegas. Esta função na EaD é exercida pelo tutor, que em nosso caso foi realizada uma adaptação sem prejuízo dos participantes da disciplina.

Os resultados obtidos com a colaboração do monitor via *WhatsApp* podem ser atribuídos aos aspectos que Kenski (2012) destacam em relação a comunicabilidade que precisa ser

acompanhada do envolvimento de todos e o comprometimento. Essa autora em consonância com o que acreditamos, fala que a aprendizagem colaborativa acontece, também, entre os diferentes e que cada um dentro do seu estilo de aprendizagem pode contribuir para o fortalecimento do compromisso para a aprendizagem pessoal e coletiva. Este fato foi marcante no grupo que formamos na segunda turma (T2), tendo em vista que não o conhecíamos durante o desenvolvimento da pesquisa com a primeira turma (T1).

A fala do sujeito SP13_B_T1 mostra que estavam utilizando este aplicativo com funcionalidades semelhantes ao *Facebook*, *Skype*, *Messenger*, entre outros. Além de nos mostrar que tínhamos uma nova possibilidade e que poderíamos utilizá-lo com a turma 2:

[...] no WhatsApp tem um grupo dos meus amigos da escola que a maioria faz engenharia, daí quando tem algum problema de Cálculo, a gente manda foto e alguém manda a resposta. Na hora que você estava fazendo uma lista, trava em um, bate a foto, manda, alguém te explica como é que faz e aí você já resolve.

O padrão de comportamento se repete para alguns sujeitos da pesquisa em relação a comunicabilidade com os “colegas” e com a “monitoria via *WhatsApp*”, pois eles somente procuram ajuda do monitor quando precisam tirar alguma dúvida do conteúdo e/ou não conseguiram resolver alguma atividade proposta pelo professor.

Alguns alunos tinham restrição de buscar a ajuda do monitor. O SP05_A_T2 diz em relação a este fato: “[...] *quando eu tinha mais dúvidas eu ia na permanência da professora, que eu preferia do que procurar o monitor, porque ela explicava mais do jeito dela e eu achava que na prova ela ia gostar mais do jeito dela do que de outra pessoa*”.

A fala do sujeito SP06_A_T2 é um dos destaques para as contribuições que o grupo do *WhatsApp* trouxe para a maioria dos participantes da pesquisa da turma 2: “[...] *alguma dúvida que eu tinha que sanar, perguntava pra colegas, também, ou, até mesmo no grupo, alguém tinha perguntado alguma coisa, o monitor mandou ajuda ao exercício no grupo, eu olhava e resolvia*”. Este fato relatado por este sujeito evidencia um caso em que aprendizagem colaborativa ocorre de forma indireta, pois, nem precisava mandar certas dúvidas para o monitor, bastava que alguém postasse no grupo que já beneficiava todos os membros. Este sujeito relata que o auxílio, tanto do monitor como do professor ajudar muito o aluno a aprender a matéria e fazer uma prova com mais conhecimento.

O sujeito SP17_B_T2 quando diz: “[...] *Como eu falei, às vezes a minha dúvida era a dúvida que alguém mandava no WhatsApp, então eu acabei não utilizando muito assim. Eu não lançava a dúvida, mas aproveitava aquelas dúvidas que era comum a mim e aos colegas. Toda semana, alguma coisa eu achava ali no grupo*”, somente, reafirma a fala anterior.

Outra fala interessante é a do sujeito SP07_A_T2 quando diz o seguinte:

[...] diferente. Eu nunca tinha visto um grupo assim, com um professor dentro de um grupo de WhatsApp, mas achei bom, porque tem pessoas que talvez não tenham horário certo pra vir na monitoria, iam na permanência da professora, pode tirar as dúvidas pelo grupo do WhatsApp. Tanto o professor, como o Monitor, como o aluno poder lançar a dúvida, partilhar o conhecimento. Diferente e positivo, ajudou-me.

Esta fala deixa claro que, para este sujeito, o grupo trouxe benefícios para sua aprendizagem, bem como a flexibilidade de horário que gerou e, mais interessante, quando fala de partilhar o conhecimento entre os diversos atores: professor, monitor e aluno.

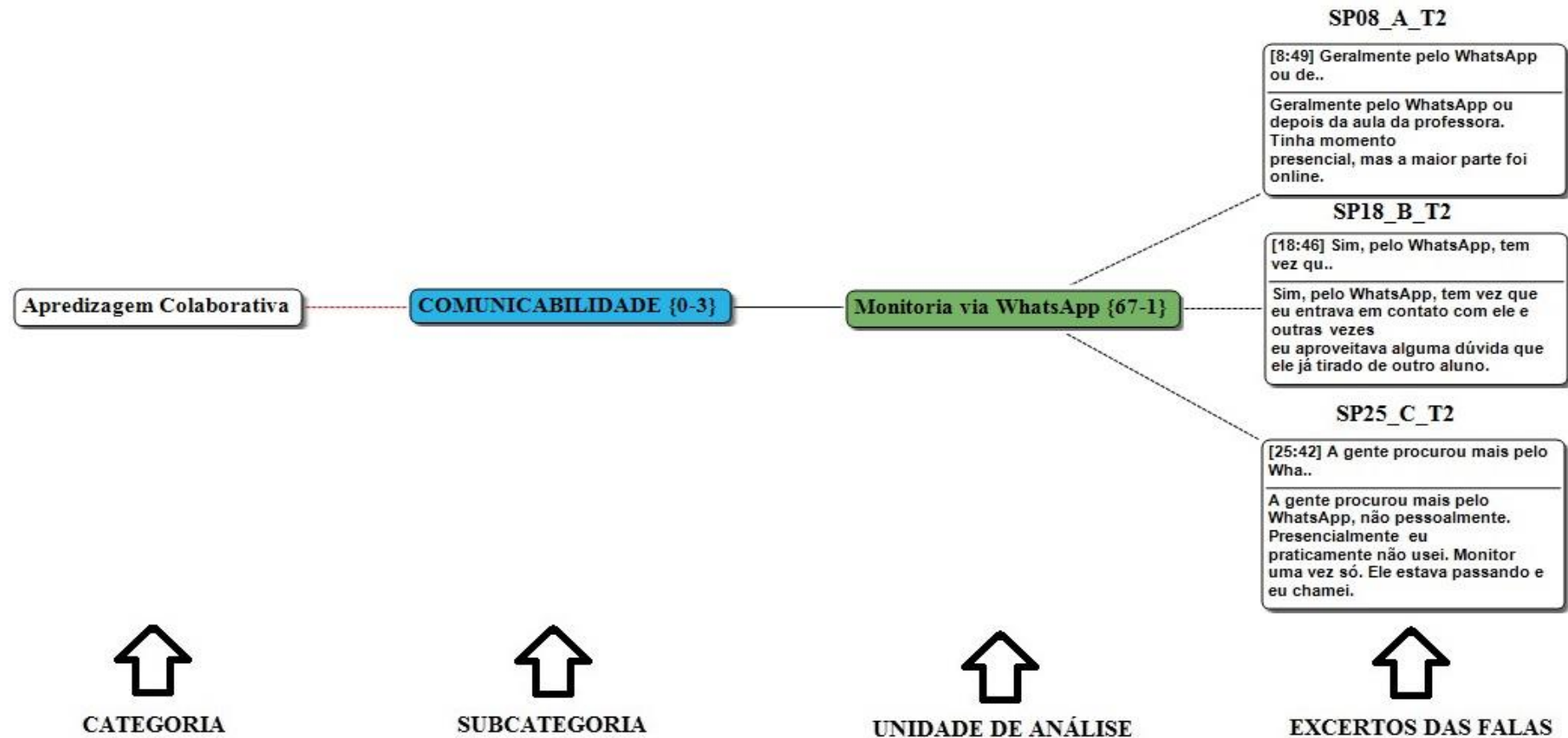
O sujeito SP16_B_T2 em sua fala destaca, que para ele, o *WhatsApp* lhe dá uma flexibilidade muito grande e rapidez para enviar a dúvida e receber a resposta. Essa flexibilidade fica mais evidente na fala do sujeito SP09_A_T2:

[...] foi ter a disponibilidade de eu estar aonde eu estou, em casa, por exemplo, não precisava subir até a faculdade pra tirar minha dúvida. Até chegar aqui a dúvida, meio que sumia, então, ele foi um suporte para mim e foi positivo a criação do grupo. Porque, às vezes, a gente não está nem na cidade fazendo a lista, igual quando eu ia embora e, às vezes, eu estou lá, mas vou ter que esperar até eu voltar [...], mas não, pelo grupo você tirava ali, na hora.

Estas falas mostram que conseguimos atender alguns aspectos que desejávamos quando propomos esta pesquisa, pois seus sujeitos precisam de uma maior flexibilidade na sua vida estudantil que, de certa maneira, foi engessada com a dependência na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1, em função da sua alta carga horária semanal e, ainda, o horário das disciplinas do segundo período acabam coincidindo com o horário das disciplinas do primeiro período, inviabilizando a continuidade do curso ou retardando demais, em alguns caso.

Na Figura 18 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos que tenham vínculo com esta unidade de análise.

Figura 18 - Unidade de Análise “Monitoria via *WhatsApp*” - Subcategoria “Comunicabilidade”



Nesta unidade de análise os 16 sujeitos da pesquisa falaram da “Monitoria via *WhatsApp*” como uma forma de “Comunicabilidade”: SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP13_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na terceira unidade de análise “Interdependência” da subcategoria “Comunicabilidade”.



Nesta unidade, envolvemos a comunicabilidade de interação entre os sujeitos da pesquisa culminando para a aprendizagem colaborativa. O vínculo criado entre os participantes do projeto mostrou que a produção de um conhecimento mais profundo que Palloff e Pratt (2002) tratam em relação a aprendizagem colaborativa e a questão do aluno deixar de ser independente para se tornar interdependente é um aspecto que foi analisado e retratado pelas falas dos sujeitos da pesquisa que isso ocorreu em situações distintas. Além desse vínculo, os sujeitos estabelecem metas comuns, que Miskulin et al. (2005) considera como efeitos da maior reciprocidade proporcionada pela colaboração.

O sujeito SP06_A_T2 relatou que se juntava com seus colegas para fazer os exercícios semanalmente, enquanto o sujeito SP17_B_T2 falou que conversava pelo *Facebook* para sanar dúvidas das listas *on-line* e o sujeito SP22_C_T1 disse que foi ao longo do semestre que estudavam juntos para fazer as listas de exercícios e se refere, também, às atividades pela internet, que na verdade são as atividades *on-line*.

Com raras exceções, nos momentos da entrevista que foi perguntado em relação a essas buscas de apoio ou de ajuda aos colegas, as falas deles demonstram que havia uma interdependência, mesmo que não pudessem estar fisicamente juntos.

A interdependência mostrou uma relação direta com a interatividade existente entre a maioria dos participantes da pesquisa, além de criar vínculos entre todos os sujeitos em prol da realização das atividades propostas pelo professor para a apropriação do conhecimento.

O sujeito SP01_A_T1 mostra esta interdependência em sua fala, quando diz: [...] sim, toda semana. Ele mora comigo. Geralmente eu começava antes dele. Sempre terminava os exercícios primeiro que ele. Era uma dupla troca”. O sujeito SP03_A_T1, também relata esta dupla troca: “[...] tanto ele me auxiliou quanto eu auxiliei ele”. Essa comunhão entre os colegas fica evidente na fala do sujeito SP06_A_T2: “[...] *Acho que é importante, você está com*

dificuldade no exercício, você vai lá pergunta para um amigo, ou seu amigo pergunta pra você, o estudo coletivo ajuda bastante". Essa questão da coletividade que eles criaram para o estudo é muito interessante e demonstra a cumplicidade que eles criaram durante da disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial. Este sujeito em outra fala destaca que estudava semanalmente em grupo com o intuito de um estar ajudando o outro e considera que o fato de estar a ajudar possibilita que você aprenda mais e fixe a matéria. Diversos sujeitos da pesquisa relataram falas similares e destacam a questão de um sujeito ajudando o outro.

Um fato interessante que devemos destacar, pois os mesmos sujeitos que não evidenciaram em suas falas que utilizou a comunicabilidade com seus colegas para conseguir apropriar os conhecimentos matemáticos, também, não tem nenhum registro que evidencia a interdependência, apesar disso, não podemos afirmar nada em relação a aprendizagem colaborativa na vida estudantil destes dois sujeitos: SP02_A_T1 e SP15_B_T1.

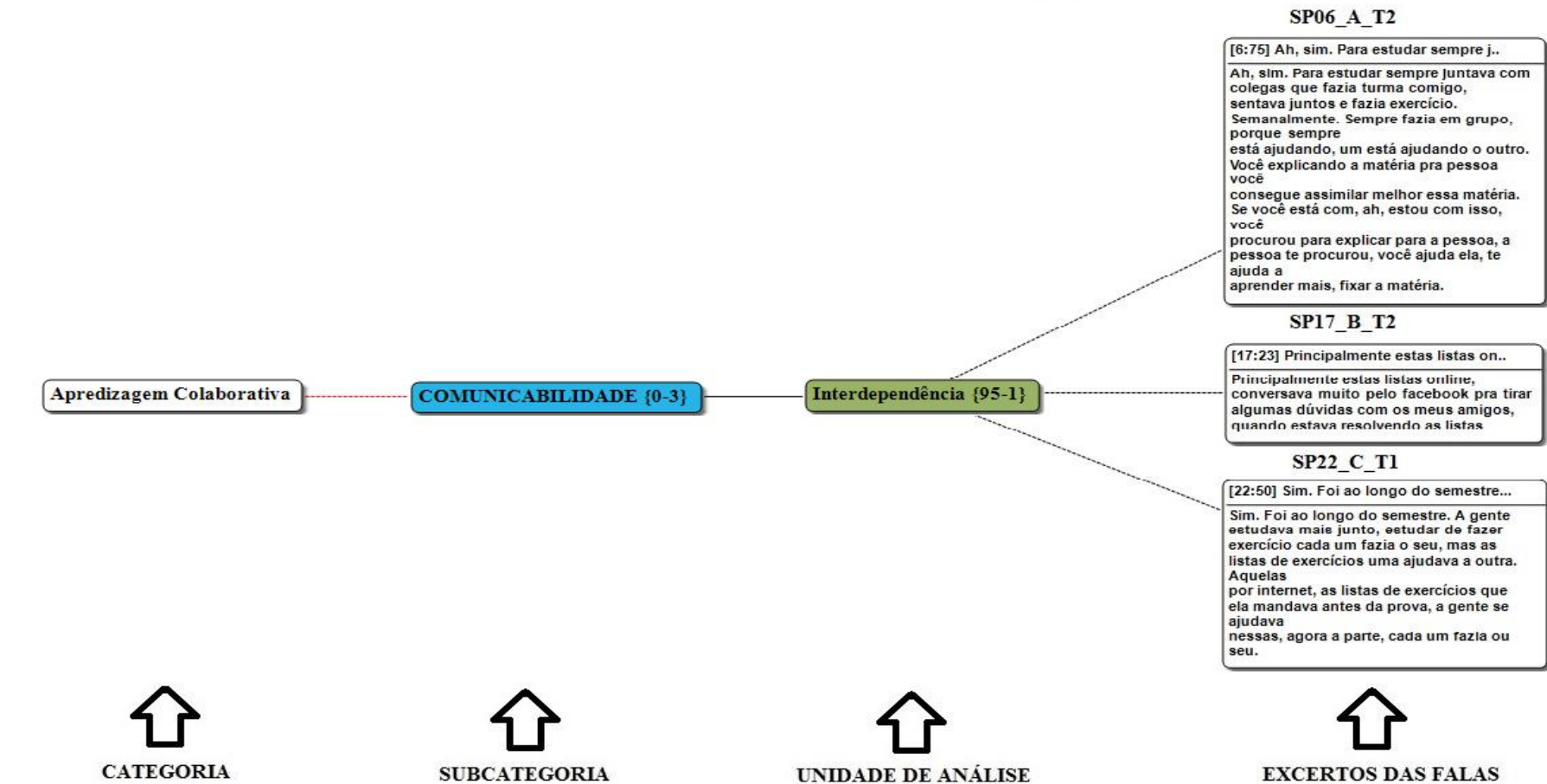
O sujeito SP14_B_T1 fala que não há a necessidade de ir até o colega, “[...] *you só manda uma foto e já manda outra, com o exercício resolvido. Eu não estudo em grupo, mas estou conectado com um grupo que me auxiliar, é uma vantagem [...]*”

No relato do sujeito SP16_B_T2 mostra que sempre que possível e necessário, ele auxilia na resolução de exercícios e quando precisa busca auxílio. Esse sujeito só fala que isso não acontecia semanalmente, porque o monitor em alguns momentos já esclarecia a sua dúvida via *WhatsApp*.

Em outros relatos ficam explícitas as preferências pelo estudo em grupo ou com um colega específico. Não podemos esquecer dos sujeitos que procuravam estudar em grupo os conceitos que tinham mais facilidade. Esses sujeitos apresentam em sua característica uma necessidade de ajudar os colegas, mais do que serem ajudados. Isso é elogiável, pois, apresenta o vínculo com os colegas e contribui para a aprendizagem colaborativa.

Na Figura 19 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos que tenha vínculo com esta unidade de análise.

Figura 19 - Unidade de Análise “Interdependência” - Subcategoria “Comunicabilidade”



Nesta unidade de análise os 24 sujeitos da pesquisa deram indícios nas falas sobre “interdependência” como uma forma de “Aprendizagem Colaborativa”:
 SP01_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP12_B_T1;
 SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2;
 SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

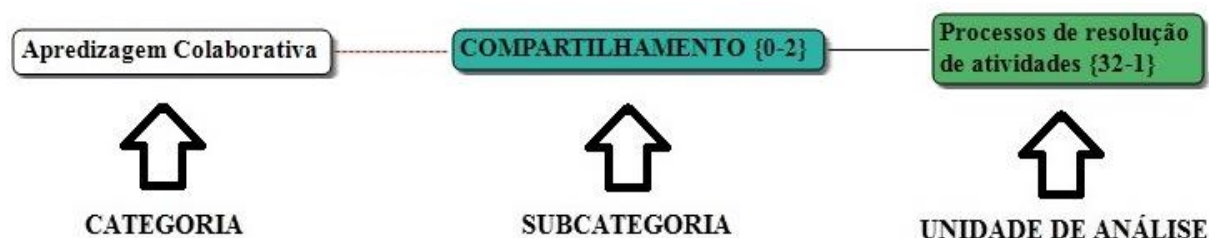
Esta primeira subcategoria “comunicabilidade” em suas três unidades de análise mostram que, tanto os “colegas” como a “monitoria via *WhatsApp*” são caminhos que eles trilham para auxiliar seu processo de ensino e de aprendizagem, não podendo esquecer que a “interdependência” se tornou um ponto forte, tanto que os mesmos sujeitos que não encontramos indícios de comunicação com seus colegas, também não apresentam interdependência. Em relação ao trabalho desenvolvido pelo monitor com a T2 podemos resumir que desempenhou um papel primordial para que pudéssemos atingir os resultados que se esperava com esta pesquisa.

Para Maranhão e Carvalho (2009) existem condições para que uma colaboração entre os participantes aconteça e dentre elas está a questão da participação de todos, compartilhar responsabilidades, compartilhar recursos e querer.

4.4.2. Análise da subcategoria “Compartilhamento”

Na subcategoria “Compartilhamento” tratou-se de duas situações comuns entre os sujeitos da pesquisa e essas situações foram definidas como unidades de análise desta subcategoria: “Processo de Resolução de Atividades” e “Materiais”. Essas duas unidades foram definidas *a priori* com base no referencial teórico.

Na primeira unidade de análise “Processos de resolução de atividades” da subcategoria “Compartilhamento”.



Nesta unidade, buscamos identificar nas falas dos entrevistados se houve este tipo de compartilhamento durante o desenvolvimento das atividades e, conseqüentemente, contribuiu para a aprendizagem colaborativa.

Em relação ao compartilhamento Palloff e Pratt (2015) destacam que os sujeitos da pesquisa necessitam compartilhar com seus colegas os recursos que descobrirem em seu dia-a-dia de estudo. Esses recursos podem ser materiais ou aplicativos.

O compartilhamento de “processos de resolução de atividades” entre os sujeitos da pesquisa, conforme a fala do sujeito SP01_A_T1 registrada na Figura 20 (p. 165), envolviam questões das APS, que eram listas de exercícios que eles deveriam resolver semanalmente. Como disseram os sujeitos SP12_B_T1 e SP24_C_T2 era mais a parte de resolução, dúvida na resolução ou em algum conceito, mas com respostas breves a maioria deles responderam que compartilharam os conhecimentos e as dúvidas. Esse fato fica mais evidente nas conversas pelo aplicativo *WhatsApp*. Seguem dois exemplos de conversa entre o monitor e os alunos da turma:

Conversa 1: 28/04/15, 15:08 - **SP25_C_T2:** Na lista de limites alguém sabe resolver o 5(s)

28/04/15, 16:04 - **Monitor:** SP25_C_T2, dado que o limite notável:

$$\lim_{x \rightarrow 0} [(x+1)^{1/x}] = e$$

28/04/15, 16:05 - **Monitor:** Basta vc manipular a expressão do exercício para se parecer com essa é utilizar as definições de limite como mudança de variável, e outros.

28/04/15, 16:18 - **Monitor:** < IMG-20150428-WA0000 >

The image shows a handwritten solution on lined paper. It starts with the limit expression $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{1+x}{5} \right)^{\frac{1}{x-4}}$. The student defines $u = x - 4$, so when $x \rightarrow 4$, $u \rightarrow 0$. Then $x = u + 4$ is substituted into the expression, resulting in $\lim_{u \rightarrow 0} \left(\frac{1+u+4}{5} \right)^{\frac{1}{u}} \rightarrow \lim_{u \rightarrow 0} \left(\frac{5+u}{5} \right)^{\frac{1}{u}}$. This is further simplified to $\lim_{u \rightarrow 0} \left(1 + \frac{u}{5} \right)^{\frac{1}{u}}$. A box is drawn around $g = \frac{u}{5}$ with $u \rightarrow 0$ and $g \rightarrow 0$ written below it. An arrow points to $u = 5g$. The expression becomes $\lim_{g \rightarrow 0} \left(1 + g \right)^{\frac{1}{5g}}$. A cloud-like shape contains the known limit $\lim_{g \rightarrow 0} (1+g)^{\frac{1}{g}} = e$. The final result is $\rightarrow [e]^{\frac{1}{5}} = e^{\frac{1}{5}}$ or $\sqrt[5]{e}$.

Conversa 2: 28/04/15, 17:03 - **SP18_B_T2:** Alguém fez a L e O da lista atividade de fixação do conteúdo?

28/04/15, 17:21 - **Monitor:** SP18_B_T2, a resposta da L foi elaborada utilizando-se a regra da cadeia

28/04/15, 17:21 - **Monitor:** Veja a solução:

28/04/15, 17:22 - **Monitor:** < IMG-20150428-WA0001 >

$$y = \cot^3(3x+1)$$

$$y = \left(\frac{1}{\operatorname{tg}(3x+1)} \right)^3 = [\operatorname{tg}(3x+1)]^{-3}$$

Regra da cadeia:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dh}{du} \cdot \frac{du}{dx} = \frac{dh}{dx}, \text{ pois:}$$

$$y = h(u) \quad \text{e} \quad u = g(x)$$

$$y = u^{-3} \quad \text{e} \quad u = \operatorname{tg}(3x+1)$$

$$\frac{dh}{du} = -3u^{-4} \quad \frac{du}{dx} = 3 \cdot \operatorname{sec}^2(3x+1)$$

→ sendo $u = \operatorname{tg}(3x+1)$,

$$= -3(\operatorname{tg} 3x+1)^{-4}$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = [-3(\operatorname{tg} 3x+1)^{-4}] \cdot [3 \operatorname{sec}^2(3x+1)]$$

28/04/15, 17:23 - **Monitor**: *Se o resultado final der diferente, basta manipular a resposta, simplificando a expressão

28/04/15, 17:40 - **Monitor**: < IMG-20150428-WA0002 >

$\frac{d(e^{kx})}{dx} = ke^{kx}$

$\frac{d(\arcsin u)}{dx} \rightarrow \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$

0) $y = e^{2x} \cdot \arcsin x$

$y = f \cdot g$

$\frac{dy}{dx} = f \cdot g' + f' \cdot g$

$f = e^{2x}$
 $f' = 2e^{2x}$

$g = \arcsin x$
 $g' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$\frac{dy}{dx} = \arcsin x \cdot 2e^{2x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \cdot e^{2x}$

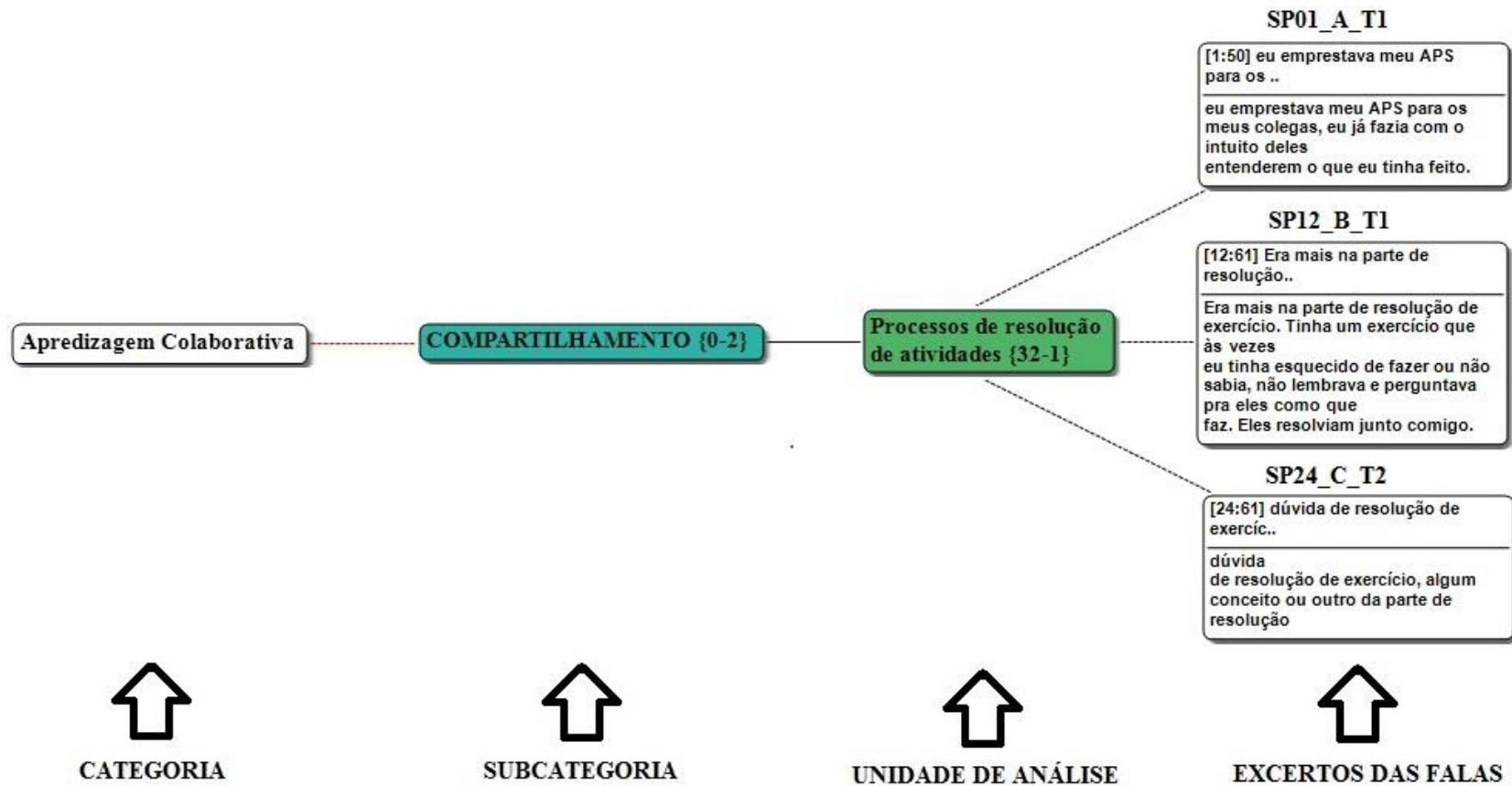
28/04/15, 17:54 - **SP18_B_T2**: Obrigada 😊

28/04/15, 17:56 - **Monitor**: Que isso gente, minha função é essa

Estas duas conversas entre o monitor e os sujeitos SP18_B_T2 e SP25_C_T2 representam uma das formas de compartilhamento. A outra forma que o monitor se comunicava com eles para elucidar as dúvidas era com a gravação de áudio explicando detalhadamente o que fez para resolver o exercício.

Na Figura 20 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos de cada unidade de análise que tenha vínculo com as unidades de análise desta subcategoria.

Figura 20 - Unidade de Análise “Processo de Resolução das Atividades ” - Subcategoria “Compartilhamento”



Nesta unidade de análise os 19 sujeitos da pesquisa falaram do “Processo de Resolução das Atividades” como uma forma de “Compartilhamento”:
SP01_A_T1; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP08_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP12_B_T1; SP14_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2;
SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2; SP25_C_T2; SP26_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

Na segunda unidade de análise “Materiais” da subcategoria “Compartilhamento”.



Nesta unidade, buscamos identificar se ocorreu este tipo de compartilhamento no desenvolvimento das atividades e, conseqüentemente, houve a aprendizagem colaborativa, mas não houve sujeito da pesquisa que deu indícios em sua fala.

Em relação ao compartilhamento é possível verificar que o ponto forte dos sujeitos da pesquisa envolveu os momentos que estavam desenvolvendo as atividades propostas pelo professor, ou seja, os processos de resolução de atividades. O aplicativo *WhatsApp* representou para a turma 2 um divisor de águas, pois criou um vínculo notável entre os participantes da pesquisa e cada um participou de acordo com as suas características pessoal de estudo. Alguns procurando auxiliar os colegas, outros aproveitando dos conhecimentos compartilhados para sanar as suas dúvidas.

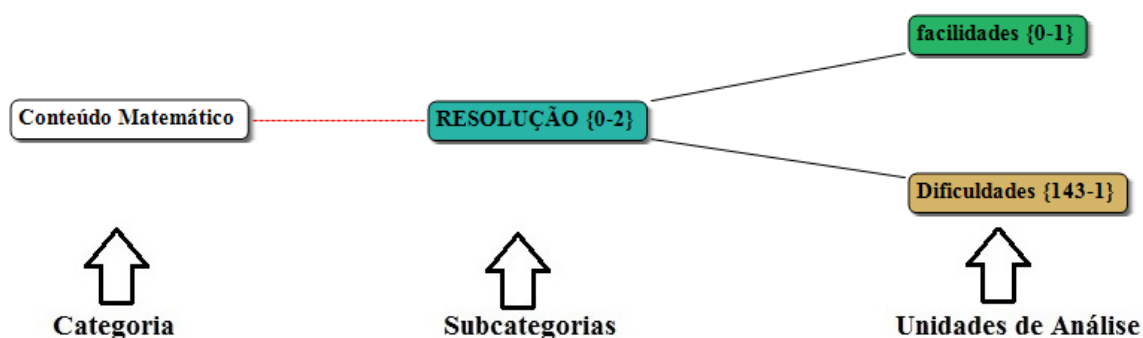
A nossa impressão é que, diante da efetividade de comunicação que ocorreu entre os colegas e com o monitor, gerando uma interdependência entre diversos sujeitos da pesquisa associado ao compartilhamento de processos de resolução de atividades via *WhatsApp*, existem indícios suficientes para perceber que houve a aprendizagem colaborativa entre os diversos sujeitos da pesquisa.

Não queremos, em momento algum, afirmar que resolvemos todos os problemas com a questão dos sujeitos que ficam em regime de dependência na disciplina de CDI 1, mas que a estratégia de utilizar uma prerrogativa da lei para ofertar esta disciplina na modalidade EaD semipresencial apresentou resultados que são satisfatórios.

4.5. Categoria “Conteúdo Matemático”

A categoria “Conteúdo Matemático” está representada na Figura 21 importada do programa ATLAS.ti ® com uma subcategoria e duas unidades de análise. Nesta categoria buscamos verificar as “dificuldades” e as “facilidades” na “Resolução” de questões propostas para verificação da aprendizagem nas atividades práticas supervisionadas (APS), nas atividades *on-line* (AO) realizadas com o auxílio do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra e nas avaliações (AV) referentes aos conteúdos contido na ementa da disciplina e confrontar com as falas dos sujeitos da pesquisa na entrevista.

Figura 21 - Categoria “Conteúdo Matemático”



Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

A seguir apresentamos a subcategoria “Resolução” definida *a priori* com os excertos das falas, quando existirem, de três entrevistados que estão vinculadas a unidade de análise e que, também, dão sentido a elas. Ao final da subcategoria realizamos uma síntese dos dados com o intuito de verificar se as “facilidades” e as “dificuldades” na “resolução” das questões nos momentos de verificação da aprendizagem condizem com o resultado final do sujeito da pesquisa: aprovado ou em regime de dependência na disciplina.

4.5.1. Análise da subcategoria “Resolução”

Na subcategoria “Resolução” tratou-se de duas unidades de análise: as “facilidades” e as “dificuldades”. As “dificuldades” em relação aos conteúdos da ementa da disciplina de CDI 1 cursada na modalidade EaD semipresencial foi o cerne das questões respondidas pelos

participantes da pesquisa na entrevista semiestrutura e consideramos como “facilidades” aqueles conteúdos que não foram mencionados nas falas dos sujeitos da pesquisa. Além da entrevista foi analisada as questões que os participantes da pesquisa resolveram nos momentos de verificação da aprendizagem. Os instrumentos utilizados nos momentos de verificação de aprendizagem foram os seguintes: atividades práticas supervisionadas (APS⁶⁰), atividades *on-line* (AO⁶¹) realizadas com o auxílio do *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra e avaliações (AV⁶²).

Ao longo do semestre foram realizadas treze atividades práticas supervisionadas (APS), treze atividades *on-line* (AO) e três avaliações (AV). A análise das “facilidades” e “dificuldades” encontradas pelos participantes da pesquisa em relação a “resolução” de questões concentrou-se em três partes do “conteúdo matemático” contido na ementa da disciplina de CDI 1: funções, diferencial e integral. O critério utilizado para considerar que o sujeito da pesquisa demonstrou “facilidade” no conteúdo envolvido em cada questão proposta nos três instrumentos de verificação de aprendizagem foi o desenvolvimento integral dos passos necessários para evidenciar a sua compreensão em relação aos conteúdos e, foi considerado “dificuldade” no conteúdo todas as situações que o aluno não desenvolveu algum dos passos necessários na questão propostas para evidenciar a sua compreensão.

A análise nos conteúdos de funções envolveu os diversos tipos de funções, a construção gráfica, domínio e a imagem. Os seguintes tipos de funções estão na ementa desta disciplina: polinomiais de 1º e 2º graus, modular, várias sentenças, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Nesta parte do conteúdo foram analisadas: quatro questões nas APS, seis questões nas AO e seis questões na AV, totalizando 16 questões avaliadas em relação às “facilidades” e às “dificuldades”.

Em diferencial analisamos questões envolvendo a noção intuitiva e propriedades de limites, continuidade de funções, assíntotas verticais e horizontais, a reta tangente como limites

⁶⁰ APS é a sigla utilizada para as atividades práticas supervisionadas que os alunos realizam semanalmente e compreende exercícios para consolidação dos conceitos.

⁶¹ AO é a sigla utilizada para as atividades *on-line* que são disponibilizadas no AVEA Moodle semanalmente e compreende atividades utilizando o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra para auxiliar na visualização gráfica e consolidação dos conceitos.

⁶² AV é a sigla utilizada para os processos de verificação de aprendizagem que são aplicadas ao final de cada um dos conteúdos (funções, diferencial e integral).

das retas secantes, derivadas e suas propriedades e o comportamento das funções (extremos relativos, extremos absolutos, interceptos dos eixos do plano cartesiano, ponto de inflexão, crescimento, decrescimento e concavidade) para auxiliar na construção gráfica das funções. Nesta parte do conteúdo foram analisadas: cinco questões nas APS, seis questões nas AO e dez questões na AV, totalizando vinte e uma questões avaliadas em relação as “facilidades” e em relação às “dificuldades”.

No Quadro 10 apresentamos os resultados das análises dos diversos instrumentos utilizados pelo professor durante o semestre referente a “resolução” das questões envolvendo os “conhecimentos matemáticos” de funções, diferencial e integral.

No conteúdo de integrais analisamos as questões de integrais indefinidas, integrais definidas, soma de Riemann e cálculo de área, técnicas de integração: direta, por substituição, por partes, por substituição trigonométrica e frações parciais. Nesta parte do conteúdo foram analisadas: quatro questões nas APS, uma questão nas AO e sete questões na AV, totalizando doze questões avaliadas em relação as “facilidades” e em relação às “dificuldades”. O resultado da análise desse conteúdo está sintetizado no Quadro 10.

Em função das duas unidades de análise “facilidades” e “dificuldades” serem opostas, as suas análises ocorreram concomitantemente com o intuito de identificar nos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem as principais “facilidades” ou “dificuldades” encontradas pelos participantes da pesquisa, bem como o impacto delas no resultado final da disciplina. Para complementar esta análise foram confrontadas as falas referentes às “dificuldades” e os resultados das análises realizadas nos diversos instrumentos de verificação de aprendizagem. Vale destacar que os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido nos autorizando o acesso a cada um dos instrumentos realizados no processo de verificação da aprendizagem: avaliações (AV), atividades *on-line* (AO) e atividades práticas supervisionadas (APS).

Quadro 10 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação da aprendizagem da disciplina de CDI 1

Sujeitos da Pesquisa	Conteúdos	Função						Diferencial						Integral					
	Unidades de Análise	Facilidades			Dificuldades			Facilidades			Dificuldades			Facilidades			Dificuldades		
	Instrumentos	APS	AO	AV	APS	AO	AV	APS	AO	AV	APS	AO	AV	APS	AO	AV	APS	AO	AV
SP01_A_T1		2	4	3	2	2	3	3	6	7	2	0	3	1	0	5	3	1	2
SP02_A_T1		2	5	1	2	1	5	1	6	4	4	0	6	0	1	4	4	0	3
SP03_A_T1		4	6	2	0	0	4	2	6	4	3	0	6	0	0	2	4	1	5
SP04_A_T1		2	4	0	2	2	6	2	6	4	3	0	6	2	1	0	2	0	7
SP05_A_T2		4	6	2	0	0	4	5	6	3	0	0	7	1	1	5	3	0	2
SP06_A_T2		4	6	3	0	0	3	5	6	3	0	0	7	3	1	7	1	0	0
SP07_A_T2		4	6	3	0	0	3	5	6	2	0	0	8	3	1	4	1	0	3
SP08_A_T2		4	6	1	0	0	5	5	3	6	0	3	4	4	1	2	0	0	5
SP09_A_T2		4	6	1	0	0	5	5	5	0	0	1	10	3	1	3	1	0	4
SP10_B_T1		1	6	1	3	0	5	0	3	1	5	3	9	2	0	4	2	1	3
SP11_B_T1		2	5	0	2	1	6	1	5	5	4	1	5	0	0	5	4	1	2
SP12_B_T1		0	2	0	4	4	6	2	2	3	3	4	7	1	1	5	3	0	2
SP13_B_T1		0	0	2	4	6	4	1	1	6	4	5	4	0	0	4	4	1	3
SP14_B_T1		0	0	1	4	6	5	1	0	3	4	6	7	0	0	4	4	1	3
SP15_B_T1		3	5	0	1	1	6	2	6	4	3	0	6	0	1	1	4	0	6
SP16_B_T2		2	6	1	2	0	5	3	5	1	2	1	9	2	1	4	2	0	3
SP17_B_T2		3	6	1	1	0	5	3	5	2	2	1	8	0	0	2	4	1	5
SP18_B_T2		4	6	1	0	0	5	5	5	3	0	1	7	4	1	1	0	0	6
SP19_B_T2		4	6	1	0	0	5	5	6	1	0	0	9	4	1	1	0	0	6
SP20_B_T2		3	5	0	1	1	6	5	5	3	0	1	7	3	1	1	1	0	6
SP21_C_T1		2	6	5	2	0	1	3	6	9	2	0	1	3	0	4	1	1	3
SP22_C_T1		2	6	1	2	0	5	3	5	5	2	1	5	3	1	5	1	0	2
SP23_C_T1		3	5	3	1	1	3	3	6	7	2	0	3	2	1	4	2	0	3
SP24_C_T2		4	6	1	0	0	5	5	6	2	0	0	8	2	1	7	2	0	0
SP25_C_T2		4	6	3	0	0	3	5	5	7	0	1	3	2	1	4	2	0	3
SP26_C_T2		4	6	3	0	0	3	5	5	9	0	1	1	3	1	5	1	0	2

Fonte: Autores (2017).

Ao analisarmos o Quadro 10 em relação ao conteúdo de **“Funções”** é possível perceber algumas situações em relação às “facilidades e as dificuldades” dos alunos nos três instrumentos utilizados nos processos de verificação da aprendizagem da disciplina de CDI 1.

Na primeira turma (T1), quando analisamos as atividades práticas supervisionadas (APS), somente um sujeito do grupo A (SP03_A_T1) não apresentou dificuldade e três sujeitos do grupo B demonstraram dificuldade em todas as atividades deste conteúdo. Dois sujeitos conseguiram realizar 75% destas atividades propostas, sendo um do grupo B e outro do grupo C. Três sujeitos do grupo A, um sujeito do grupo B e dois sujeitos do grupo C conseguiram realizar metade destas atividades. Um sujeito do grupo B conseguiu realizar 25% destas atividades. Neste tipo atividade envolvendo o conteúdo de “funções” doze sujeitos demonstraram alguma dificuldade. Quando analisamos as atividades *on-line* (AO) percebemos que a maioria dos sujeitos dos três grupos conseguiram realizar acima de 66% dessas atividades, sendo que a metade do grupo B realizou abaixo de 34% dessas atividades. Neste tipo atividade envolvendo o conteúdo de “funções” houveram nove sujeitos com alguma dificuldade.

Quando analisamos as avaliações (AV) verificamos que o percentual de dificuldade na resolução das questões no grupo A foi maior ou igual a 50%, no grupo B a situação foi mais preocupante, pois metade do grupo não conseguiu resolver nenhuma questão e a outra metade deste grupo a dificuldade foi maior que 66% e no grupo C existe um sujeito com acima de 83% de facilidade, outro sujeito com acima de 83% de dificuldade e um sujeito com facilidade na metade das questões, mas todos os sujeitos desta turma (T1) apresentaram alguma dificuldade na realização desta atividade.

Na segunda turma (T2), quando analisamos as atividades práticas supervisionadas, todos sujeitos do grupo A e do grupo C demonstraram facilidade em resolver todas as questões. O grupo B desta turma, um sujeito conseguiu realizar 50%, dois sujeitos conseguiram 75% e outros dois sujeitos conseguiram realizar todas as atividades práticas supervisionadas deste conteúdo. Quando analisamos as atividades *on-line* somente um sujeito do grupo B realizou 83% destas atividades, sendo que os demais sujeitos dos três grupos realizaram todas atividades *on-line* deste conteúdo.

Quando analisamos as avaliações (AV) detectamos que o percentual de dificuldade na resolução das questões no grupo A foi maior ou igual a 50%, no grupo B foi maior de 83% de dificuldade e no grupo C existe um sujeito com acima de 83% de dificuldade e os demais com facilidade na metade das questões.

No Quadro 11 apresentamos os resultados das análises realizadas em relação às “facilidades” e às “dificuldades” nos processos de verificação de aprendizagem relativo ao conteúdo de funções por grupo

Quadro 11 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de funções por grupo

GRUPOS	Conteúdos	FUNÇÕES															
	Unidades de Análise	Facilidades							Dificuldades								
	Instrumentos	APS - 4		AO - 6		AV - 6		TOTAL - 16		APS - 4		AO - 6		AV - 6		TOTAL - 16	
GRUPO A		3	75%	5	83,3%	2	33,3%	10	62,5%	1	25%	1	16,7%	4	66,7%	6	37,5%
GRUPO B		2	50%	4	66,7%	0,7	11,7%	6,7	41,9%	2	50%	2	33,3%	5,3	88,3%	9,3	58,1%
GRUPO C		3	75%	6	100%	3	50%	12	75%	1	25%	0	0%	3	50%	4	25%

Fonte: Autores (2017).

Os resultados sintetizados nos Quadros 10 (p. 170) e 11 nos dão indícios em relação ao conteúdo de “funções” que no momento de verificação da aprendizagem utilizando o instrumento que chamamos de “avaliação” (AV) a maioria dos sujeitos dos grupos A e B apresentaram dificuldade na resolução das atividades deste conteúdo, sendo que somente os sujeitos do grupo C apresentaram facilidade em metade das questões. Ao analisar o resultado parcial dos sujeitos da pesquisa, os indícios é que os sujeitos dos grupos A e C conseguiram atingir um resultado acima da média de 60% em função de que o percentual de dificuldade nas atividades prática supervisionada e *on-line* ser menor ou igual a 25%, este fato proporcionou a quantidade de atividades e de questões que conseguiram realizar em relação ao total destas propostas (dez atividades e seis questões) o aproveitamento parcial deste conteúdo atingiu um percentual de facilidade de 62,5% no grupo A e 75% no grupo C. Os percentuais de dificuldades do grupo B atingiram 58,1% o que contribuiu, provavelmente, para que ao final do semestre permanecessem em regime de dependência na disciplina de CDI 1.

A seguir, apresentamos uma questão relativa à avaliação do conteúdo de “funções”, a qual envolveu conceitos específicos de função polinomial de 1º grau aplicados a disciplina de física, bem como o desenvolvimento realizado por dois sujeitos da pesquisa.

A posição S (em metros) de um objeto em cada instante t (em segundos) é dado por uma função polinomial de 1º grau, onde t é a variável independente e S a variável dependente. Sabe-se que o gráfico desta função intercepta o eixo de y em 6 e o valor do seu coeficiente angular ao quadrado menos 9 é igual a zero. Sabendo que a função é decrescente, pede-se:

- a) Encontre a lei da função b) Construa o gráfico c) Qual a velocidade do objeto d) Em que instante o carro para?

SP03_A_T1

$y = ax + b$
 $S = at + b$
 $S = at + b$
a) $S = -3t + 6$

$a^2 - 9 = 0$
 $a = \pm\sqrt{9}$
 $a = \pm 3$ decrescente: -3

b)

t	S
-1	9
0	6
1	3
2	0

 não faz sentido para o problema

c) Velocidade = -3 m/s.

d) O carro para no instante $t = 2$ s.

SP11_B_T1

$y = ax + b$ $a^2 - 9 = 0$
 $6 = a(0) + b$ $a^2 = 9$
 $b = 6$ $a = -3$

b)

X	Y
0	6
1	3
2	0
-1	9

d) $y = -3 \cdot x + 6$

c) 3 m/s d) O CARRO NÃO PARA

O sujeito SP03_A_T1 demonstra que compreendeu a questão associada a conceitos da física e os dados que foram incluídos na questão, além disso consegue resolver todos os itens de forma correta, inclusive destacando a restrição do tempo negativo não fazer sentido para esta situação problema. Essa observação demonstra uma maturidade deste sujeito em transpor os conhecimentos matemáticos para a situação problema interdisciplinar e com isso atingiu os objetivos propostos na questão.

O sujeito SP11_B_T1 inicia o desenvolvimento do item “a” corretamente”, mas não consegue transpor para a prática, pois mantém as letras padrões da função polinomial de 1º grau e faz de forma “mecânica” a sua lei de formação. Não justifica que uma das condições para o problema é que conforme o tempo passa, o espaço está reduzindo, ou seja, a função é decrescente, em consequência não faz a notação para eles decrescimento que é representado pela velocidade acompanhada do sinal negativo. Outro fato envolve a questão gráfica que neste caso instante inicial é $t = 0$ s e o instante final é $t = 2$ s, o que, provavelmente o induziu a cometer o erro de registrar no item “d” que “o carro não para”.

Ao compararmos a resolução dos dois sujeitos SP03_A_T1 e o SP11_B_T1 podemos inferir o seguinte: os cálculos auxiliares para determinar o coeficiente angular são similares, mas somente o primeiro destaca a restrição imposta para a questão, a qual somente interessa o comportamento gráfico da função que é decrescente. Outro detalhe envolveu a velocidade, pois fisicamente não existe velocidade negativa, mas a questão envolve uma desaceleração, logo o sinal negativo deveria ser indicado. Em relação ao instante que o carro entra em estado de repouso, os dois sujeitos sujeito, provavelmente, responderam com base no gráfico, mas o segundo sujeito não observou que em uma situação problema houve restrições naturais do problema dado, o que, provavelmente, induziu-lhe a dar essa resposta. Essas duas resoluções demonstram que, muitas vezes, algum conceito não foi apropriado ou que houve uma falta de atenção.

Neste momento, apresentamos algumas falas dos sujeitos da pesquisa em relação às “dificuldades” sentidas no conteúdo de “Funções” analisando se confirmam ou dão indícios de que a análise que realizamos nos três instrumentos utilizados neste conteúdo estão de acordo ou se aproxima das falas.

O sujeito SP01_A_T1 fala que houve algumas “[...] *dificuldades na construção gráfica de trigonométricas* [...]” e que se perdeu em alguns conceitos básicos que o levou a errar algumas atividades da avaliação. O sujeito SP03_A_T1, também, fala de sua “[...] *dificuldade na parte de trigonométricas e exponencial* [...]” e que isso o atrapalha nos demais conteúdos de funções.

O sujeito SP04_A_T1 fala que encontrou dificuldade no começo do semestre em “[...] *comportamento, análise gráfica e domínio de funções* [...]”, mas que está conseguindo compreender melhor. O sujeito SP23_C_T1, também, fala de certa dificuldade em relação ao domínio de funções.

O sujeito SP06_A_T2 comenta que “[...] *no começo, na parte de noção gráfica* [...]” tinha uma certa dificuldade que comprometia a resolução dos exercícios. Essa dificuldade com gráficos é, também, apontada pelos sujeitos SP09_A_T2 e SP11_B_T1. Este fato em relação a essa dificuldade do sujeito SP11_B_T1 pode ser evidenciada na resolução da questão que realizou e utilizamos para exemplificar um caso de “dificuldade”.

O sujeito SP07_A_T2 aponta que tem uma certa dificuldade “[...] *nas propriedades envolve a parte de logaritmo* [...]”.

O sujeito SP09_A_T2 comenta que a maioria dos seus erros ocorre “[...] *em função do nervosismo, que gera insegurança* [...]” e acaba errando detalhes que envolve conceitos matemáticos.

O sujeito SP12_B_T1 fala que “[...] *durante o desenvolvimento do conteúdo de funções aparentemente tinha facilidade* [...]”, mas que no momento de desenvolver as atividades da avaliação encontrou certa dificuldade, principalmente em “*domínio e interpretação de gráfico*”.

Outro detalhe que foi comentado por um sujeito da pesquisa envolve a questão da falta de atenção. O sujeito SP14_B_T1 fala que “[...] *nas questões que envolvia a definição de funções teve uma certa dificuldade* [...]”, mas que seus “[...] *erros foram mais por falta de atenção* [...]”.

O sujeito SP15_B_T1 diz que a sua “[...] *maior facilidade esteve no conteúdo de funções* [...]” e o sujeito SP18_B_T2 considera a “[...] *parte mais fácil do cálculo* [...]”. Em contrapartida o sujeito SP19_B_T2 fala que, “[...] *por falta de base do Ensino Médio* [...]”, foi o conteúdo de funções que sentiu mais dificuldade. Este sujeito fala que estudo muito pelo livro, pesquisando, assistindo videoaulas, mas que na hora de resolver a atividade não conseguia e que a parte gráfica é a parte que mais impacta no momento de resolver uma atividade deste conteúdo. Enquanto que o sujeito SP24_C_T2 fala de sua “[...] *dificuldade na visualização de funções* [...]”.

Os sujeitos da pesquisa, com raras exceções, apresentam dificuldades distintas e de forma geral, não há indícios nas falas que o conteúdo de funções, sendo uma continuidade do Ensino Médio, foi o responsável pelas dificuldades que encontraram ao longo do semestre, mas que suas dificuldades são pontuais, principalmente envolvendo funções exponenciais, logarítmicas e trigonométricas e, ainda, que na parte gráfica, a construção, a visualização ou a interpretação é uma das dificuldades de alguns sujeitos da pesquisa.

Os resultados sintetizados nos Quadros 10 (p. 170) e 12 nos dão indícios de que as facilidades na resolução das atividades do conteúdo de “diferencial” para os sujeitos do grupo A ser um percentual de 66,7% e do grupo C, 76,2% das atividades propostas influenciou diretamente na facilidade que sentiram na resolução das atividades prática supervisionada e *on-line*, mas esta facilidade não refletiu na mesma proporção no momento da resolução das atividades relativas à “avaliação”. Enquanto que no grupo B, acreditamos que os sujeitos estavam se apropriando gradativamente do conhecimento e, por isso, conseguiram obter percentuais melhores nas APS e AO, mas que no momento das atividades da avaliação a dificuldade persiste, com isso o percentual totalizado do grupo B continua com um aproveitamento menor que 50% nas atividades propostas.

Ao analisarmos o Quadro 10 (p. 170) em relação ao conteúdo de “Diferencial” é possível perceber algumas situações em relação às “facilidades e às dificuldades” dos alunos nos três instrumentos utilizados nos processos de verificação da aprendizagem da disciplina de CDI 1.

Na primeira turma (T1), quando analisamos as atividades práticas supervisionadas (APS), somente um sujeito do grupo A demonstrou facilidade em 60% destas atividades, sendo que os demais sujeitos deste grupo o percentual de dificuldade foi maior ou igual a 60%, no

grupo B o percentual de dificuldade dos sujeitos foi maior ou igual a 60%, enquanto que no grupo C o percentual de facilidade de todos os sujeitos foi de 60%.

Quando analisamos as atividades *on-line* (AO) detectamos que todos os sujeitos do grupo A, um sujeito do grupo B e dois sujeitos do grupo C não encontraram dificuldades na realização das atividades. Enquanto que um sujeito do grupo B e um sujeito do grupo C atingiram um percentual de facilidade maior que 83% e, ainda, um sujeito do grupo B não resolveu nenhuma destas atividades propostas e metade dos sujeitos deste grupo o percentual de dificuldade nestas atividades propostas foi maior ou igual a 50%.

Em nossa análise das avaliações (AV) identificamos que somente um sujeito do grupo A conseguiu resolver 70% das atividades e os outros três não conseguiram resolver 60% destas atividades, no grupo B um sujeito resolveu 60% e outro 50% destas atividades e os outros quatro sujeitos o percentual de dificuldade na resolução das atividades variou de 60 a 90%, enquanto que no grupo C os três sujeitos, conseguiram resolver 50%, 70% e 90% destas atividades, respectivamente.

Ao analisarmos o desenvolvimento das atividades práticas supervisionadas propostas para os sujeitos a segunda turma (T2), encontramos que todos sujeitos dos grupos A e C não demonstraram dificuldade, repetindo o resultado que ocorreu no conteúdo de “funções”. O grupo B desta turma, três sujeitos não apresentaram dificuldades e dois sujeitos atingiram o percentual de facilidade na resolução de 60% das atividades.

A análise das atividades *on-line* apresentou os seguintes resultados: três sujeitos do grupo A, um sujeito do grupo B e um sujeito do grupo C conseguiu realizar 100% destas atividades. Ainda, existem um sujeito do grupo A, quatro do grupo B e dois do grupo C que atingiram um percentual maior do que 83% de facilidade e somente um sujeito do grupo A conseguiu realizar metade destas atividades.

Quando analisamos as avaliações (AV) revelou que o percentual de dificuldade no grupo A de quatro sujeitos é maior ou igual a 70% e somente um sujeito deste grupo atingiu 60% de facilidade, no grupo B os cinco sujeitos atingiram um percentual maior ou igual a 70% de dificuldade e no grupo C tivemos dois sujeitos com 70% e 90% de facilidade, respectivamente, enquanto um dos sujeitos o percentual de dificuldade foi em 80% destas atividades.

No Quadro 12 apresentamos os resultados das análises realizadas em relação às “facilidades” e às “dificuldades” nos processos de verificação de aprendizagem relativo ao conteúdo de “funções” por grupo.

Quadro 12 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de diferencial por grupo

GRUPOS	Conteúdos	DIFERENCIAL															
	Unidades de Análise	Facilidades								Dificuldades							
	Instrumentos	APS - 5		AO - 6		AV - 10		TOTAL - 21		APS - 5		AO - 6		AV - 10		TOTAL - 21	
GRUPO A		4	80%	6	100%	4	40%	14	66,7%	1	20%	0	0%	6	60%	7	33,3%
GRUPO B		3	60%	4	66,7%	3	30%	10	47,6%	2	40%	2	33,3%	7	70%	11	52,4%
GRUPO C		4	80%	5,5	91,7%	6,5	65%	16	76,2%	1	20%	0,5	8,3%	3,5	35%	5	23,8%

Fonte: Autores (2017).

Os resultados sintetizados nos Quadros 10 (p.170) e 12 nos dão indícios de que as “facilidades” na resolução das atividades prática supervisionada e *on-line* do conteúdo de “diferencial” para os sujeitos do grupo A e do grupo C influenciaram diretamente no percentual geral das “facilidades” destes dois grupos neste conteúdo. Estas atividades foram relevantes, principalmente, para o grupo A que evidenciam uma certa dificuldade no momento de resolver as atividades relativas à “avaliação”. Enquanto que no grupo B, acreditamos que os sujeitos estavam se apropriando gradativamente do conhecimento e, por isso, conseguiram obter percentuais melhores nas APS e AO, mas que no momento das atividades da avaliação a dificuldade persiste, com isso o percentual totalizado do grupo B continua com um aproveitamento menor que 50% nas atividades propostas.

A seguir, apresentamos uma questão relativa à avaliação do conteúdo de “diferencial”, a qual envolveu a definição de derivadas, bem como o desenvolvimento realizado por dois sujeitos da pesquisa.

Calcule, utilizando a definição, a derivada da função $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$ em $x = 3$

SP24_C_T2

$$f(x) = 2x^2 - 4x + 3$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2(x+\Delta x)^2 - 4(x+\Delta x) + 3 - [2x^2 - 4x + 3]}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2(x^2 + x\Delta x + x\Delta x + \Delta x^2) - 4x - 4\Delta x + 3 - 2x^2 + 4x - 3}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2\Delta x^2 + 4x\Delta x - 4\Delta x}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x(2\Delta x + 4x - 4)}{\Delta x} \rightarrow f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} 2\Delta x + 4x - 4$$

$$f'(3) = 4x - 4 \rightarrow 4(3) - 4 = 12 - 4 = 8$$

SP18_B_T2

$$f(x) = 2x^2 - 4x + 3$$

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} = \frac{f(x+\Delta t) - f(x)}{\Delta t}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2(x+\Delta x)^2 - 4(x+\Delta x) + 3 - (2x^2 - 4x + 3)}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 8x\Delta x + 2\Delta x^2 - 4x - 4\Delta x + 3 - 2x^2 + 4x - 3}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{4x\Delta x + 2\Delta x^2 - 4\Delta x}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x(4x + 2\Delta x - 4)}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} 4x + 2\Delta x - 4 = 4x - 4$$

$$f(3) = 4x - 4 \quad f(3) = 4 \cdot 3 - 4$$

$$f(3) = 12 - 4 = 8 //$$

O sujeito SP24_C_T2 demonstra que compreendeu a questão envolvendo a definição de derivada, bem como todos os conceitos de matemática básica necessários para a sua operacionalização e com isso demonstrou “facilidade” para resolver a questão e atingiu os objetivos propostos na questão.

O sujeito SP18_B_T2 apresenta uma falha conceitual quando utiliza o sinal de igualdade depois de “lim” na segunda linha da resolução e nesta mesma linha se confunde com a variação do “Δ”, pois usa “x” no numerador (Δx) e “t” no denominador (Δt). Na quarta linha do desenvolvimento erra ao aplicar o quadrado da soma de dois termos (produto notável) e depois forçou a resposta de 8xΔ para 4xΔx. Apesar do resultado final estar correto, houve momentos que o sujeito apresenta “dificuldades” geradas por falta de apropriação de conhecimentos de matemática básica ou falta de atenção.

Ao compararmos a resolução dos dois sujeitos SP24_C_T2 e o SP18_B_T2 podemos inferir que os cálculos envolvidos na questão foram realizados pelos dois sujeitos obtendo o resultado final desejado, mas o segundo sujeito apresentou dificuldade ao desenvolver o produto notável (quadrado da soma de dois termos) e na sequência, como em um “passe de mágica”, a expressão 4xΔx surge. Outro detalhe é a parte formal do desenvolvimento da questão, pois em nenhum momento da resolução apresenta a notação de derivada. Essas “dificuldades” podem ser por falta de conhecimento, mas os indícios são mais de falta de atenção. Parece-nos que a falta de domínio da matemática básica do SP18_B_T2 não permitiu que percebesse o seu erro.

Neste momento, vamos apresentar algumas falas dos sujeitos da pesquisa em relação às “dificuldades” que encontraram no conteúdo de derivadas e analisar se confirmam ou dão indícios de que a análise que realizamos nos três instrumentos utilizados neste conteúdo estão de acordo ou se aproxima das falas. A parte do conteúdo “diferencial” compreende a parte de limites e a parte de derivadas.

Na entrevista abordamos estas duas partes separadamente para identificar as dificuldades dos sujeitos da pesquisa em relação à parte de limites e à parte de derivadas.

Primeiramente apontaremos as falas dos sujeitos da pesquisa que tratam das dificuldades em limites. Algumas falas deixam implícito que o maior problema de alguns sujeitos envolve a falta de atenção, inversão de conceitos, entre outros. O sujeito SP01_A_T1 fala que: “[...] *Era só mais a notação, na forma de mostrar alguma coisa tendendo ao infinito, pela direita, pela esquerda, eu estava trocando as notações. Eu tinha invertido a notação, o padrão*”.

Outros sujeitos apontam a sua dificuldade, por exemplo, o sujeito SP03_A_T1 diz que sua dificuldade começa “[...] *quando chega nas trigonométricas e nas exponenciais*”, enquanto que os sujeitos SP04_A_T1 e SP12_B_T1 dizem que é em “[...] *limites notáveis*” e o sujeito SP11_B_T1 fala que é nos “[...] *limites infinitos*” e complementa que, por isso acabou “[...] *sofrendo um pouco para resolver os exercícios*”. O sujeito SP13_B_T1 diz que tem dificuldade quando envolve noção intuitiva: “[...] *se for fazer por intuição, que eles falam, quando um número cresce muito*”.

O sujeito SP21_C_T1 fala ter dificuldade em “[...] *limites fundamentais*, mas esclarece que não assistiu a aula presencial deste conteúdo. O Sujeito SP23_C_T1 diz que: “[...] *a parte das assíntotas e limite fundamental, eu até não entendi muito bem ainda, porque eu não tinha visto ele no primeiro semestre, então foi uma parte que deu bastante dificuldade*”. Os sujeitos SP12_B_T1 e SP25_C_T2 falam de suas dificuldades quando envolvem casos de indeterminação.

O sujeito SP14_B_T1 diz que encontrou dificuldade em “[...] *todo conteúdo*” e o sujeito SP15_B_T1 fala que: “[...] *limites notáveis que começou a aparecer dificuldades*”.

Em relação a parte de limites existe uma diversidade de dificuldades apresentadas por diversos sujeitos da pesquisa, mas o interessante é que nenhum deles falaram que sentiram

dificuldade de resolver as questões na avaliação que continha questões desta parte de diferencial. Pelo contrário, o sujeito SP18_B_T2 diz que: “[...] *limite, eu considero uma parte mais fácil do cálculo*”.

O sujeito SP16_B_T2 diz estar satisfeito com o resultado na avaliação de diferencial, apesar do seu resultado ser mediano, e complementa “[...] *eu compreendi bastante coisa de derivada que que não tinha compreendido semestre passado*”. Em contrapartida, o sujeito SP17_B_T2 relata sua insatisfação pessoal quando diz: “[...] *eu estou meio insatisfeito comigo mesmo, porque era um conteúdo que eu sabia e que não tive o resultado que eu esperava*”. Duas situações antagônicas, pois um compara o seu conhecimento apropriado durante este conteúdo com o semestre anterior e percebe sua evolução, enquanto que o segundo se baseia na situação atual e percebe que poderia demonstrar que havia se apropriado do conhecimento de derivadas e não conseguiu.

Em relação a parte de limites, o sujeito SP25_C_T2 diz que:

[...] essa compreensão de como manipular, colocar uma função equivalente pra depois calcular o limite. O que eu errei foi mais desatenção do que um conhecimento que ficou faltando, porque eu tenho um péssimo hábito de começar a fazer um exercício, pular pro próximo e depois voltar nele. Em geral, eu estou resolvendo um exercício eu paro no meio dele, vou ler os outros. Aí eu falo: não cara, foco. Daí eu volto e vou tentar, continuo. Nisto você acaba trocando alguns sinais e alguns valores, aí, você meio que se perde.

Este sujeito fala de seu comportamento durante a avaliação e que pode ser a causa de seus erros. Evidência em sua fala uma luta pessoal para que tenha “foco” durante a resolução dos exercícios. Este fato relatado por este sujeito pode ser a situação de diversos alunos que precisam trabalhar seu nível de concentração e, conseqüentemente, os resultados poderiam ser melhores e evitar que o regime de dependência fizesse parte de sua vida. Em diversas falas o que se repete é a questão da “falta de atenção”.

A segunda parte de diferencial é a derivada e da mesma forma que aconteceu na primeira parte, algumas dificuldades são pontuais.

O sujeito SP03_A_T1 diz que sentiu dificuldade “[...] *em trigonométricas e exponenciais*”; o sujeito SP04_A_T1 relatou que sua dificuldade estava “[...] *basicamente na construção de gráfico, porque na resolução de derivadas eu tive aquela dificuldade normal que muitas vezes é só falta de atenção*[...]” e os sujeitos SP12_B_T1, SP19_B_T2, SP20_B_T2 e

SP21_C_T1 falam que encontraram dificuldade nesta parte do conteúdo, também; o sujeito SP06_A_T2 comenta que sua dificuldade foi na “[...] *na parte final da matéria, taxa de variação, foi mais complicado para pegar o jeito*” e o sujeito SP23_C_T1 relata que encontrou dificuldade nesta parte do conteúdo, também.

O relato do Sujeito SP09_A_T2 na Figura 22 (p. 189), também, envolve uma situação específica, pois fala de sua dificuldade na parte da definição de derivadas e destaca que a falta de matemática básica ou uma parte conceitual do conteúdo que não se apropriou pode ocasionar erros no momento que realiza as atividades ou avaliações e ainda que, algumas vezes, a troca de um simples sinal pode comprometer toda a resolução do exercício.

Outros sujeitos relatam que não sentiram ou sentiram pouca dificuldade, como é o caso do sujeito SP13_B_T1 que diz: “[...] *foi a que eu menos tive dificuldade [...]*” e o sujeito SP21_C_T1 fala que derivadas: “[...] *foi sempre o que eu fui melhor, gostei mais, sempre gostei mais*”.

O sujeito SP14_B_T1 relata que no momento da avaliação “[...] *deu tipo um branco que eu esqueci o estudo do comportamento gráfico, eu esqueci as fórmulas*”. Neste relato, quando trata de esquecer as fórmulas, é possível perceber que não houve a apropriação desta parte do conteúdo.

O sujeito SP10_B_T1 diz que sentiu dificuldade em “[...] *quase todas, eu praticamente zerei minha prova*”.

O sujeito SP18_B_T2 em sua fala que no semestre anterior foi o único conteúdo que apresentou um bom resultado, mas “[...] *esse semestre foi a única prova que eu fui mal foi derivada, dessa vez eu não sei porque*”. No momento que analisamos uma das suas questões resolvidas detectamos falha conceitual, erra conceitos de matemática básica (produto notável) e ainda consegue dar andamento na resolução e chega ao resultado final correto, mas com problemas no desenvolvimento. Estas dificuldades podem ser geradas por falta de apropriação de conhecimentos de matemática básica ou falta de atenção.

Enquanto que o sujeito SP24_C_T2 fala que: “[...] *eu consegui uma nota melhor, né, então não tive tanta dificuldade*”. Ao confrontar esta fala com a análise da resolução do exercício deste sujeito da pesquisa condiz com a sua facilidade para externalizar a compreensão em

relação a definição de derivada, bem como todos os conceitos de matemática básica necessários para a operacionalização da questão analisada.

A nossa análise em relação a este fato que relatamos em relação ao conteúdo de “diferenciais” é que as falas dos sujeitos em relação às dificuldades estão mais condizentes com os resultados que obtivemos ao analisar os instrumentos de verificação de aprendizagem, pois os percentuais obtidos em relação às “dificuldades” na avaliação, principalmente nos grupos A e B estão entre 60% e 70%, o que pode ser considerado elevado e este índice pode ter correlação com as dificuldades dos sujeitos da pesquisa neste conteúdo.

Ao analisarmos o Quadro 10 (p. 170) em relação ao conteúdo de “Integral” é possível perceber alguns indícios em relação às “facilidades e às dificuldades” dos alunos nos três instrumentos utilizados nos processos de verificação da aprendizagem da disciplina de CDI 1.

Na primeira turma (T1), quando analisamos as atividades práticas supervisionadas (APS), um sujeito de cada grupo encontrou facilidade em 50% destas atividades; um sujeito do grupo A e outro sujeito do grupo B sentiu dificuldade em 75% destas atividades; dois sujeitos do grupo A e quatro sujeitos do grupo B não conseguiram resolver nenhuma destas atividades, enquanto que no grupo C, três sujeitos demonstraram facilidade em 75% das atividades. Neste último grupo a maioria dos alunos sentiram facilidade para realizar as APS.

Quando se trata da análise das atividades *on-line* (AO) constatamos que metade dos sujeitos do grupo A sentiram facilidade e a outra metade demonstrou dificuldade na resolução das atividades. No grupo B, dois sujeitos sentiram facilidade e quatro sujeitos demonstraram dificuldade em resolver as atividades propostas, enquanto que no grupo C, dois sujeitos sentiram facilidade e um sujeito demonstrou dificuldade em resolver as atividades propostas.

Quando analisamos as avaliações (AV) encontramos que um sujeito do grupo A, dois sujeitos do grupo B e um sujeito do grupo C conseguiram resolver mais de 71% destas atividades; um sujeito do grupo A, três sujeitos do grupo B e dois sujeitos do grupo C conseguiu resolver mais de 57% destas atividades; enquanto um sujeito do grupo B não conseguiu resolver mais de 85% destas atividades, enquanto que um sujeito do grupo A manifestou dificuldade em resolver 57% destas atividades e outro sujeito deste grupo não conseguiu resolver nenhuma atividade.

Na segunda turma (T2), obtivemos os seguintes resultados nas análises das atividades práticas supervisionadas: um sujeito do grupo A não demonstrou nenhuma dificuldade, três sujeitos tiveram facilidade em 75% destas atividades, enquanto que um sujeito de dificuldade em 75% destas atividades.

No grupo B, dois sujeitos não encontraram nenhuma dificuldade, enquanto que um sujeito não conseguiu resolver nenhuma destas atividades e os outros dois demonstraram facilidades em 50% e 75% destas atividades, respectivamente.

No grupo C, dois sujeitos sentiram facilidade em 50% destas atividades e um sujeito apresentou facilidade em 75% destas atividades.

Quando analisamos as atividades *on-line* detectamos que somente um sujeito do grupo B encontrou dificuldade em resolver a atividade proposta, enquanto que os demais sujeitos dos três grupos A,B e C não demonstraram nenhuma dificuldade em resolver as atividades propostas.

Quando analisamos as atividades das avaliações (AV) identificamos que um sujeito do grupo A e outro do grupo C que conseguiu realizar todas as atividades. Estes sujeitos foram àqueles que não sentiram nenhuma dificuldade nas atividades *on-line* e menos de 50% de dificuldade das atividades práticas supervisionadas. Ainda, encontramos um sujeito do grupo A e um sujeito do grupo C que conseguiu realizar mais que 71% destas atividades; um sujeito de cada grupo conseguiu resolver mais que 57% destas atividades; dois sujeitos do grupo A e quatro sujeitos do grupo B apresentaram dificuldade acima de 57% destas atividades

No Quadro 13 apresentamos os resultados das análises realizadas em relação às “facilidades” e às “dificuldades” nos processos de verificação de aprendizagem relativo ao conteúdo de “integrais” por grupo.

Quadro 13 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de integral por grupo

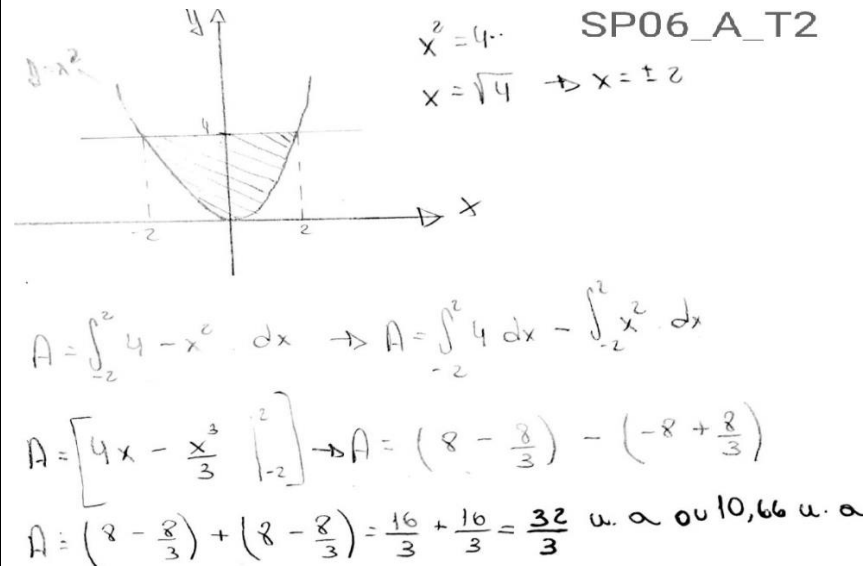
GRUPOS	Conteúdos	INTEGRAL															
	Unidades de Análise	Facilidades								Dificuldades							
	Instrumentos	APS - 4		AO - 1		AV - 7		TOTAL - 12		APS - 4		AO - 1		AV - 7		TOTAL - 12	
GRUPO A		2	50%	0,8	80%	3,6	51%	6,4	53,3%	2	50%	0,2	20%	3,4	49%	5,6	46,7%
GRUPO B		1	25%	0,5	50%	2,9	41%	4,4	36,7%	3	75%	0,5	50%	4,1	59%	7,6	63,3%
GRUPO C		2,5	62,5%	0,8	83%	4,8	69%	8,2	68%	1,5	37,5%	0,2	17%	2,2	31%	3,8	32%

Fonte: Autores (2017).

Ao analisarmos os dados sintetizados nos Quadros 10 (p. 170) e 13 nos dão indícios de que as facilidades na resolução das atividades do conteúdo de “integral” para os sujeitos do grupo A ser um porcentual de 53,3% e do grupo C, 68% das atividades propostas, tendo um resultado um pouco abaixo dos conteúdos de “funções” e “diferencial”, mas que não comprometeu o resultado final, pois os resultados anteriores compensaram para atingir um aproveitamento maior ou igual a 60% necessário para a aprovação. Enquanto que no grupo B os indícios é que as dificuldades aumentaram no momento que foram resolver as atividades deste conteúdo, sendo que, conforme Quadro 12 (p. 177) havia uma sutil superação das dificuldades no conteúdo de “derivadas”.

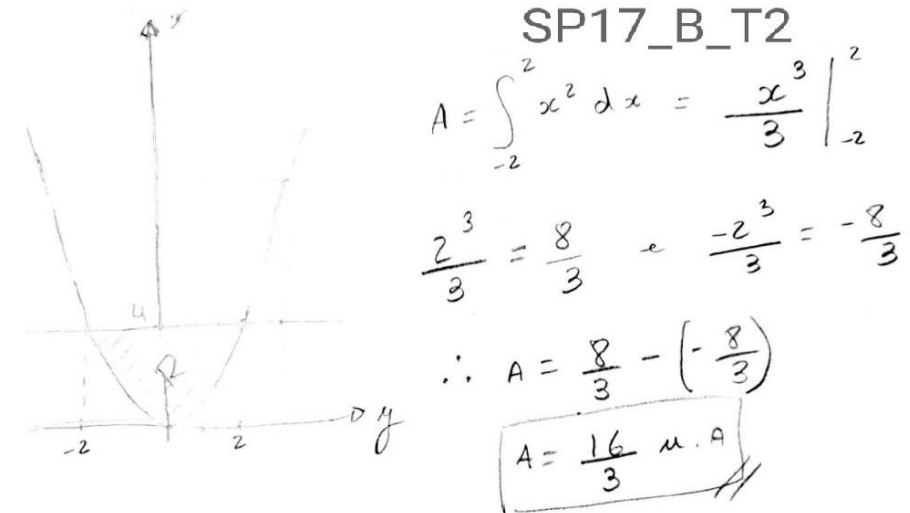
A seguir, apresentamos uma questão relativa à avaliação do conteúdo de “integral”, a qual envolveu conceitos específicos de integral definida e área de uma região R determinada por curvas, bem como o desenvolvimento realizado por dois sujeitos da pesquisa.

Desenhe a região R determinada pelas curvas $y = x^2$ e $y = 4$ e determine sua área.



O sujeito SP06_A_T2 demonstra que compreendeu a questão envolvendo área, soma de Riemann e, conseqüentemente, integral definida. A parte inicial que foi solicitado no exercício envolvia o desenho da região R determinada pelas curvas e ele mostrou que tinha compreensão dos conceitos envolvidos nas duas curvas, com isso realiza todos os cálculos aplicando os conceitos corretamente, o que implica em indícios de “facilidade” nesta questão e que atingiu os objetivos proposto para a questão.

Ao compararmos a resolução dos dois sujeitos SP06_A_T2 e o SP17_B_T2 podemos inferir ambos tinha condições de resolver corretamente a questão, mas que as falas dos sujeitos da pesquisa em relação aos erros cometidos pela “falta de atenção” ficam evidente nesta questão e é possível afirmar que o segundo sujeito tinha todas as condições de atingir o objetivo esperado para a questão e que não há indícios de falta de conhecimento, mas de falta de atenção.



O sujeito SP17_B_T2 inicia corretamente o desenvolvimento da questão que solicita o desenho da região R determinada pelas curvas, mas no momento de aplicar a soma de Riemann “ignora” ou “esquece” da curva $y = 4$ e com isso resolve parcialmente a questão. Demonstra que tem facilidade em operacionalizar, mas que esse “ignorar” ou “esquecer” gerou um erro que comprometeu toda a questão. Não é possível afirmar que houve “dificuldade” para atingir o objetivo proposto para a questão.

Apresentamos algumas falas dos sujeitos da pesquisa em relação às “dificuldades” que encontraram no conteúdo de “integrais” analisando se confirmam ou dão indícios de que a análise que realizamos nos três instrumentos utilizados neste conteúdo estão de acordo ou se aproxima das falas.

As falas da maioria dos sujeitos da pesquisa em relação a integrais são direcionadas para três partes basicamente: integração por substituição trigonométrica, integração por partes e integração por frações parciais.

Os sujeitos que falam das suas dificuldades neste conteúdo justificam que perderam aula ou não estudaram o conteúdo ou no momento da avaliação não conseguiu resolver, mas haviam entendido o conteúdo.

Os sujeitos SP04_A_T1, SP09_A_T2, SP16_B_T2, SP17_B_T2, SP20_B_T2., SP24_C_T2 sentiram dificuldade no conteúdo de integração por substituição trigonométrica.

O sujeito SP05_A_T2 aponta que sua dificuldade surgiu no momento da prova e diz que “[...] *foi mais uma questão de detalhe*”.

O sujeito SP06_A_T2 que analisamos a sua questão de área, demonstrou indícios que tem uma certa facilidade com o conteúdo de integrais, diz que sentiu dificuldade nas “[...] *trigonométricas, mas eu peguei antes da prova bem, consegui superar essa dificuldade [...]*”.

O sujeito SP21_C_T1 diz que: “[...] *substituição trigonométrica deu trabalho, mas entendi*”.

O sujeito SP11_B_T1, também, fala de que superou sua dificuldade, mas foi na parte de integração por partes e os sujeitos SP10_B_T1 e SP18_B_T2 comentam que sentiram dificuldades tanto em integração por substituição trigonométrica como integração por partes.

O sujeito SP25_C_T2 fala que: “[...] *eu me perdi na hora de resolver substituição trigonométrica*”.

Os sujeitos SP01_A_T1 diz que: “[...] *tive uma dificuldade naquela parte, porque eu não me dediquei tanto, eu não me dediquei quase nada para frações parciais*”.

Os sujeitos SP14_B_T1 e SP23_C_T1, também, apontam sua dificuldade na parte de frações parciais. Somente o sujeito SP15_B_T1 dá indício na sua fala da dificuldade em integração por partes: “[...] *só que na hora que chegava de fazer a integral, por exemplo, tal de, e de x cosseno, isso aqui, já me travava [...]*”.

O sujeito SP02_A_T1 destaca a importância para ele das aulas presenciais e que o fato de não estar presente em algumas do conteúdo de integrais comprometeu sua aprendizagem deste conteúdo.

O sujeito SP03_A_T1 fala que na parte de integrais somente estudou para obter a nota que precisava e o sujeito SP13_B_T1 disse que encontrou bastante dificuldade no conteúdo de integrais.

O sujeito SP19_B_T2 comenta que tem um bom domínio no conteúdo de integral, mas que pode ter confundido conceitos.

O sujeito SP24_C_T2 fala: “[...] *eu vi que tinha uma dificuldade mais referente a isso e eu estava um pouco mais tranquilo quanto as outras regras, então eu busquei mais, eu foquei mais na substituição trigonométrica*”. Este sujeito mostra uma certa maturidade e organização para superar suas dificuldades, quando fala de focar na parte do conteúdo que não compreendia.

Os três sujeitos da Figura 22 (p. 189) falam do conteúdo de integrais, sendo que o sujeito SP09_A_T2 destaca que este conteúdo envolve detalhes e que estes estão relacionados com a matemática básica ou alguma parte conceitual, o sujeito SP12_B_T1 fala do seu problema com substituições e que na prova “[...] *acabei interpretando totalmente errada*”, além disso destaca que sabia resolver integração por substituição trigonométrica, mas que do tipo que foi dada na avaliação “[...] *foi um pouco mais complicado*”. O sujeito SP25_C_T2 comenta sobre sua dificuldade de manipular as fórmulas, principalmente em limites e em integrais.

No Quadro 14 apresentamos os resultados das análises realizadas em relação às “facilidades” e às “dificuldades” nos processos de verificação de aprendizagem relativo aos conteúdos de “funções”, “diferencial” e “integral” por grupo.

Quadro 14 - Resultados das análises dos instrumentos utilizados nos processos de verificação de aprendizagem do conteúdo de função, diferencial e integral por grupo

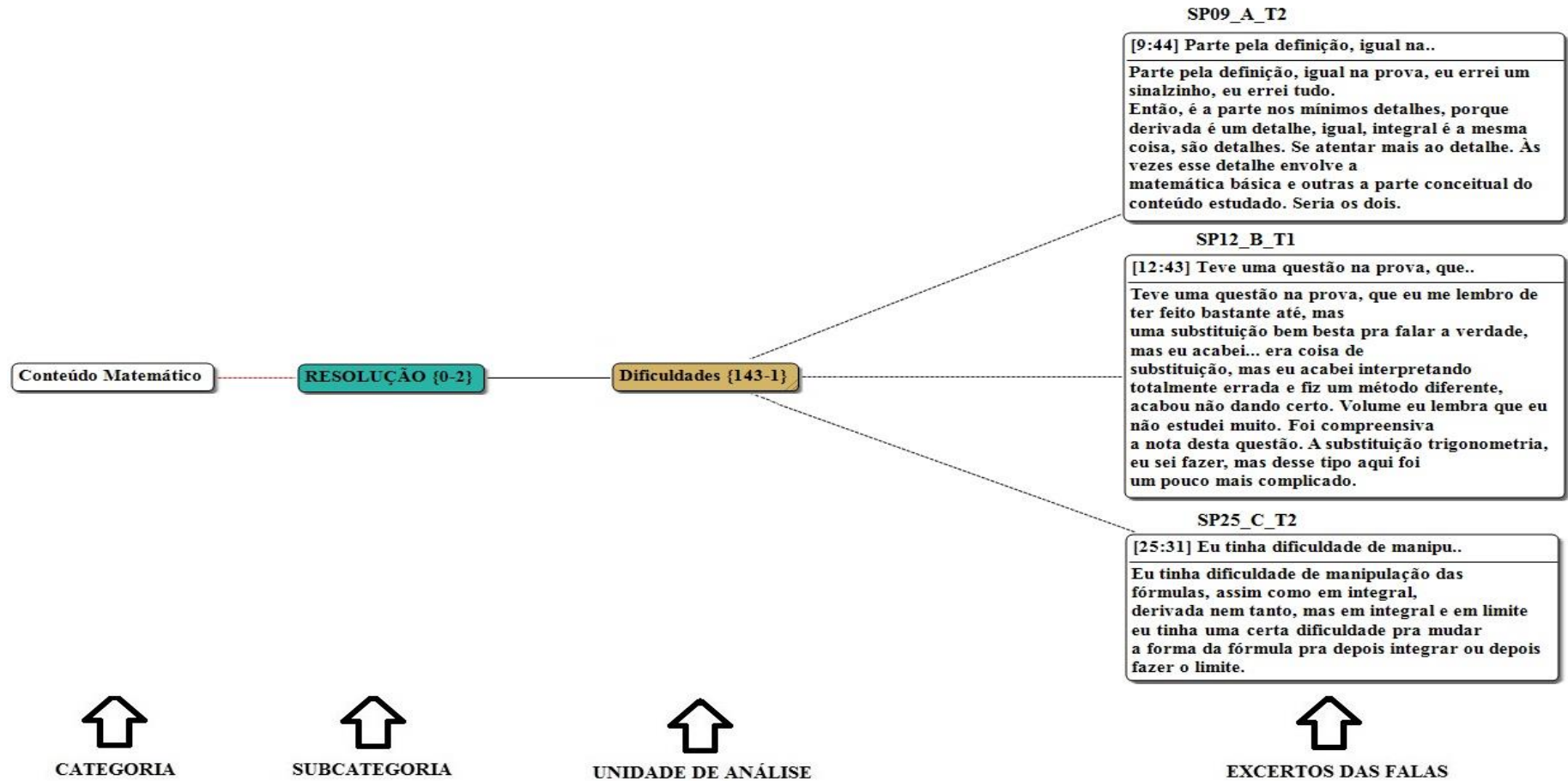
GRUPOS	Conteúdos	FUNÇÃO, DIFERENCIAL, INTEGRAL															
	Unidades de Análise	Facilidades								Dificuldades							
	Instrumentos	APS - 13		AO - 13		AV - 23		TOTAL - 49		APS - 13		AO - 13		AV - 23		TOTAL - 49	
GRUPO A		9	69%	11,8	91%	9,6	42%	30,4	62%	4	31%	1,2	9%	13,4	58%	18,6	38,0%
GRUPO B		6	46%	8,5	65%	6,6	29%	21,1	43,1%	7	54%	4,5	35%	16,4	71%	27,9	56,9%
GRUPO C		9,5	73%	12,3	95%	14,3	62%	36,2	74%	3,5	27%	0,7	5%	8,7	38%	12,8	26%

Fonte: Autores (2017).

Ao analisarmos o Quadro 14, no qual sintetizamos as “facilidades” e “dificuldades” nos conteúdos de “funções”, “diferencial” e “integral” os resultados vem ratificar que os sujeitos do grupo A demonstraram maior facilidade nas atividades *on-line* e que mesmo tendo uma certa dificuldade das atividades da avaliação não comprometeu o seu resultado final e que o grupo C mostram um comportamento similar em relação às APS e AO, mas que mantiveram uma facilidade maior que 60% das atividades da avaliação. Enquanto que no grupo B a dificuldade em mais de 70% das atividades da avaliação e uma certa dificuldade nas APS e AO confirmam o resultado final, o qual permaneceram em regime de dependência.

Esta análise que fizemos nos três instrumentos utilizados no decorrer do semestre para comparar com o resultado final que culminou na aprovação do sujeito ou na permanência de alguns sujeitos no regime de dependência podem ser confrontados com as falas destes sujeitos na entrevista, quando tratamos das “dificuldades” que encontraram em relação aos três conteúdos: de “funções”, “diferencial” e “integral”. O resultado deste confronto entre as falas e a situação real da aplicação dos conhecimentos apropriados nas atividades prática supervisionada e *on-line* e nas avaliações dão indícios que muitos erros não teriam acontecidos se não houvesse a “falta de atenção” que eles registram em suas falas, mas existem situações em que o sujeito da pesquisa não consegue nem iniciar a resolução da questão, deixando evidente que naquele momento não tinha apropriado o conceito envolvido na questão. Na Figura 22 apresentamos, de acordo com o estabelecido, os três excertos das falas dos alunos que tenha vínculo com a unidade de análise “dificuldades”.

Figura 22 - Unidade de Análise “Dificuldades” - Subcategoria “Resolução”



Nesta unidade de análise os 24 sujeitos da pesquisa falaram das “Dificuldades” nos momentos de verificação de aprendizagem envolvendo a “Resolução” das questões: SP01_A_T1; SP02_A_T1; SP03_A_T1; SP04_A_T1; SP05_A_T2; SP06_A_T2; SP07_A_T2; SP09_A_T2; SP10_B_T1; SP11_B_T1; SP12_B_T1; SP13_B_T1; SP14_B_T1; SP15_B_T1; SP16_B_T2; SP17_B_T2; SP18_B_T2; SP19_B_T2; SP20_B_T2; SP21_C_T1; SP22_C_T1; SP23_C_T1; SP24_C_T2 e SP25_C_T2.

Fonte: Construção dos autores baseada no programa ATLAS.ti ® (2017)

No Quadro 15 apresentamos a frequência das categorias, subcategorias e unidades de análise por aluno nas entrevistas.

Quadro 15 - Frequência das Categorias, Subcategorias e Unidades de Análise por aluno nas entrevistas

Sujeitos da Pesquisa	Categoria	Modalidade EaD Semipresencial										Aprendizagem Colaborativa					Conteúdo Matemático	
	Subcategoria	Contribuições			Características			Recursos Tecnológicos Digitais				Comunicabilidade			Compartilhamento		Resolução	
	Unidade ⁶³	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16 ⁶⁴	U17
SP01_A_T1		0	3	4	6	7	5	1	10	4	0	4	0	3	2	0	-	9
SP02_A_T1		1	0	4	3	7	1	0	12	7	0	0	0	0	0	0	-	4
SP03_A_T1		1	0	2	2	6	9	0	13	4	0	4	0	3	0	0	-	7
SP04_A_T1		1	0	3	4	11	12	0	9	3	0	8	0	6	0	0	-	8
SP05_A_T2		0	0	3	1	7	8	0	8	1	3	2	2	1	0	0	-	2
SP06_A_T2		0	1	4	6	8	21	2	10	7	7	9	2	7	2	0	-	6
SP07_A_T2		1	0	2	0	9	13	0	10	6	2	9	4	7	1	0	-	4
SP08_A_T2		1	0	2	1	5	4	0	8	7	5	3	2	3	1	0	-	0
SP09_A_T2		1	1	3	4	7	8	0	7	6	6	4	7	3	2	0	-	8
SP10_B_T1		0	1	3	3	7	7	0	6	6	3	5	2	3	1	0	-	6
SP11_B_T1		1	1	3	4	8	3	1	8	7	0	3	0	3	1	0	-	6
SP12_B_T1		0	1	2	0	6	6	1	6	8	0	2	0	2	1	0	-	8
SP13_B_T1		1	0	3	4	9	4	0	4	2	1	1	1	2	0	0	-	6
SP14_B_T1		0	0	4	1	7	8	0	7	8	0	4	0	4	1	0	-	8
SP15_B_T1		2	1	2	2	6	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	-	6
SP16_B_T2		1	0	1	2	6	11	0	9	6	8	6	5	10	1	0	-	6
SP17_B_T2		0	1	2	1	9	11	0	6	6	7	7	6	5	2	0	-	5
SP18_B_T2		0	1	1	2	4	10	1	6	0	7	4	6	3	2	0	-	4
SP19_B_T2		0	1	2	1	4	11	0	5	4	6	5	6	6	2	0	-	7
SP20_B_T2		2	0	2	1	5	12	1	5	9	11	5	8	3	2	0	-	4
SP21_C_T1		2	1	1	5	8	7	1	15	6	0	4	0	1	1	0	-	6
SP22_C_T1		4	0	1	3	4	6	0	6	4	1	1	2	2	0	0	-	3
SP23_C_T1		2	0	1	0	5	9	0	6	6	3	5	1	4	2	0	-	8
SP24_C_T2		0	1	4	3	5	9	0	7	5	8	5	8	6	4	0	-	8
SP25_C_T2		1	1	4	4	5	7	0	5	6	6	2	5	3	2	0	-	4
SP26_C_T2		1	0	2	0	2	10	0	5	0	1	5	0	5	2	0	-	0
Total de Sujeitos		16	13	26	22	26	25	7	26	24	17	24	16	24	19	0	-	24
Total de falas		23	15	65	63	167	212	8	204	132	85	107	67	95	32	0	-	143

Fonte: Autores (2017).

⁶³ Siglas das Unidades de Análise: U1-Flexibilidade; U2 – Aprendizagem autônoma; U3 – Motivação; U4 – Autonomia; U5 – Organização; U6 – Interatividade; U7 – *Slides* de aulas; U8 – *Softwares*; U9 – Videoaulas; U10 – *WhatsApp*; U11 – Colegas; U12 – Monitoria via *WhatsApp*; U13 – Interdependência; U14 – Processo de resolução de atividades; U15 – Materiais; U16 – Facilidades e U17 – Dificuldades.

⁶⁴ Na entrevista semiestruturada que realizamos o cerne das questões era identificar as dificuldades que os participantes sentiram durante o semestre na disciplina de CDI 1 cursada na modalidade EaD semipresencial e assim pudéssemos implementar melhorias nesta disciplina para a turma seguinte. Em função disso, não houve questões a fim de que os participantes expressassem sobre as suas facilidades nos conteúdos matemáticos que estudaram, por isso esta coluna que envolve a unidade “facilidades” (U16) não há registro de frequência.

Analisando os resultados que apresentamos no Quadro 15 da frequência das categorias, subcategorias e unidades de análise por aluno nas entrevistas temos que destacar as formas que mais foram apresentadas pelos sujeitos na pesquisa em suas falas ou que deram indícios que os auxiliaram cursando a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial. A motivação, a organização, os *Softwares* foram três formas que todos os sujeitos da pesquisa destacaram em inúmeras falas. A interatividade foi apontada por vinte e cinco sujeitos da pesquisa em duzentos e doze falas, sendo esta forma relevante para a maioria dos sujeitos da pesquisa.

Um fato interessante envolveu as videoaulas do AVEA *Moodle* que foram pouco acessas, mas este recurso tecnológico digital foi utilizado amplamente por vinte e quatro sujeitos e estas eram provenientes dos canais do *Youtube*: “Grings” e “Me Salva”. Esta mesma quantidade de sujeitos utilizaram a comunicabilidade com os colegas e a interdependência como uma forma de auxiliá-los. Outro aspecto que merece atenção envolve a questão das dificuldades na resolução das atividades práticas supervisionadas, *on-line* e avaliação, pois somente dois sujeitos não falaram ou deram indícios que tiveram dificuldade na realização das atividades, ou seja, a maioria dos sujeitos tiveram dificuldade em algum momento da realização das atividades.

Ainda é possível evidenciar que a autonomia é uma das formas que eles consideram como um auxílio desta modalidade para a disciplina de CDI 1.

Precisamos registrar que o compartilhamento de materiais de estudo não foi evidenciado por nenhum sujeito da pesquisa e que as facilidades da resolução das atividades não foram abordadas na entrevista por considerarmos o oposto das dificuldades

4.6. Adversidades no desenvolvimento desta pesquisa

Neste momento, queremos apresentar algumas adversidades que ocorreram no desenvolvimento desta pesquisa e que nos levaram a tomar decisões pontuais para dar continuidade do projeto.

A primeira preocupação para realizar uma pesquisa envolvendo a modalidade EaD envolve a questão de encontrar professores que se sintam à vontade de trabalhar nesta modalidade, pois, nem todos os professores estão dispostos a mudar sua forma de atuar presencialmente para totalmente ou parcialmente a distância. Abordamos este aspecto porque foi uma das dificuldades que encontramos que quase culminou no abortar a pesquisa.

A segunda preocupação envolve a questão da legislação, pois, para desenvolver uma pesquisa em cursos superiores presenciais que não tem previsto em seu projeto de curso a possibilidade de disciplinas na modalidade EaD, faz-se necessário que seja elaborado um projeto e que seja aprovado pelo órgão máximo da universidade responsável pelo ensino. Para elaborar, submeter, aprovar e executar demanda pelo menos seis meses, caso não tenha que realizar adequações. No nosso caso, o projeto de curso não previa a possibilidade de disciplinas na modalidade EaD, com isso tivemos que submeter o projeto e deste momento até a sua execução se passaram, pelo menos, 18 meses. No nosso caso, o projeto foi submetido antes de iniciar a pesquisa do doutorado e a sua tramitação não demorou muito, mas tivemos problema para conseguir um professor que se predispusesse trabalhar nesta modalidade.

A terceira preocupação envolve a estruturação da disciplina que deve ocorrer antes do seu início. O fato de estruturar o AVEA *Moodle* durante o semestre gerou dificuldades, pois a estrutura da disciplina no ambiente ficou com muitas falhas. Não foram disponibilizados materiais de apoio suficiente e planejadas atividades *on-line* periodicamente. A falta desses materiais com toda certeza comprometeu a aprendizagem dos alunos. Nós descartamos os dados coletados na primeira turma em função desse problema que ocorreu na estruturação da disciplina e, além disso, nós tivemos problema com o processo de matrícula para esta turma, que somente ocorreu depois do início das aulas e a troca de professor faltando duas semanas para o encerramento do semestre.

A quarta preocupação tem relação com os instrumentos de coleta de dados, que precisam atender as exigências da pesquisa para que não sejam inutilizados. Nós tomamos a preocupação de submeter todos os instrumentos utilizados na coleta de dados à especialistas. Sugerimos que o instrumento utilizado colete dados além daquilo que você acreditar ser o necessário, para que tenha a opção de descarte.

A quinta preocupação é definir a metodologia a ser utilizada, pois, os dados podem ser analisados qualitativamente ou quantitativamente ou misto. Em nosso caso foi projetado

inicialmente para utilizar os métodos mistos, mas no final optamos somente pela análise qualitativa.

A sexta preocupação envolve a decisão de utilizar um *software* para auxiliar na análise, pois, este tipo de recurso, geralmente, tem custo elevado e prazo de validade. Em nosso caso tivemos que renovar a licença do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® e seus custos foram em dólares. Precisa estar atento, pois, existe caso em que a empresa que detém os direitos autorais do *software* oferece descontos expressivos para o desenvolvimento de pesquisa, ou seja, para estudantes. Nós utilizamos destes subsídios para comprar a licença e sem a licença não teríamos condições de executar esta pesquisa.

A sétima preocupação está relacionada com o índice de evasão que os cursos ou disciplinas na modalidade EaD, pois, caso trabalhar com o objetivo de tratar os dados quantitativamente é preciso atender os critérios estatísticos de confiabilidade. A desistência nos cursos e nas disciplinas ofertados na modalidade EaD é um dos desafios a serem superados. Em nosso caso não tivemos este problema.

Nós destacamos como preocupações e não como limitações, pois, foi possível nos adequarmos ao novo contexto que se construía durante a nossa realização da pesquisa, mas é indispensável prever as adversidades para que evite que uma excelente pesquisa se torne inviável em função de fatores alheios.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste momento em que fazemos um retrocesso aos caminhos trilhados e as escolhas que fizemos para esta pesquisa é relevante destacar que pensar em um problema e buscar soluções viáveis nortearam os nossos pensamentos e o fato de buscarmos uma alternativa para a questão dos alunos que ficam em regime de dependência em Cálculo Diferencial e Integral 1 nos mobilizou a submetermos um projeto que ofertasse esta disciplina na modalidade EaD semipresencial. A partir do momento que o projeto foi aprovado pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional as portas foram abertas para realizarmos esta pesquisa, sendo que o próximo passo seria encontrarmos um parceiro que assumisse a sua realização e assim, nós pudéssemos coletar os dados.

O nosso interesse foi responder a seguinte pergunta: **De que forma a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência?**

A nossa tese é que o aluno que fica em regime de dependência na disciplina de CDI 1 tem as condições necessárias e suficientes para obter êxito nesta disciplina cursando-a na modalidade EaD semipresencial, mas precisávamos investigar as formas que esta disciplina na modalidade proposta pode auxiliar esses alunos.

O nosso primeiro objetivo específico foi desenvolver uma estrutura para a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial. Nesta estrutura tivemos que nos preocupar com as atividades *on-line* que utilizou como suporte ao processo de ensino e de aprendizagem o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra. Este *software* foi uma forma que exerceu um papel interessante para auxiliar os alunos na visualização e estudo do comportamento das funções, no estudo das diferenciais, das integrais definidas e no estudo de áreas e volumes, entre outros. Consideramos que conseguimos atingir o nosso objetivo de desenvolver uma estrutura para esta disciplina que pudesse auxiliar os alunos com materiais diversos, direcionamento e organização das atividades e monitoramento constante das suas ações para mantê-los mobilizados para o processo de ensino e de aprendizagem.

A partir desta estruturação da disciplina, nós tivemos a oportunidade de pensar nas formas que esta disciplina na modalidade EaD semipresencial poderia auxiliar esses alunos.

O nosso segundo objetivo específico foi avaliar as contribuições e as características, bem como a utilização dos recursos tecnológicos digital na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial.

Em relação as contribuições, os resultados da pesquisa apresentam que a flexibilidade na vida estudantil desses sujeitos da pesquisa foi primordial para a continuidade de seu curso e que a aprendizagem autônoma foi uma conquista para eles, tendo em vista que sempre o conteúdo foi ministrado por um professor e neste caso, eles desenvolveram as atividades *on-line* antes da aula que o conteúdo envolvido fosse dado. As falas de alguns sujeitos dão indícios de que esta individualidade foi importante para melhorar a compreensão dos conteúdos envolvidos da disciplina. Logo, a flexibilidade e a aprendizagem autônoma são as principais contribuições que a modalidade EaD semipresencial ofereceu para os alunos que cursaram a disciplina de CDI 1 nesta modalidade, ou seja, pode ser considerada duas formas de auxiliar os alunos em regime de dependência.

Quando tratamos das características da modalidade EaD semipresencial encontramos que as principais formas que esta modalidade pode auxiliar envolve a motivação, a autonomia, a organização e a interatividade. A motivação deve estar sempre presente na vida de todos os envolvidos nesta modalidade: professor, aluno e monitor; a autonomia é uma das características que, caso o aluno não tenha, necessita desenvolver, pois é indispensável para esta modalidade; A organização da vida estudantil dos alunos que cursam esta modalidade é essencial para que cumpra com os prazos e consiga realizar todas as atividades propostas no decorrer da disciplina e, por fim, a interatividade é um dos diferenciais que esta modalidade proporciona e o vínculo criado entre todos os participantes agrega novas possibilidades ao processo ensino e aprendizagem. Os resultados da pesquisa evidenciam que estas quatro características da modalidade EaD semipresencial podem ser consideradas como formas de auxiliar os alunos em regime de dependência.

Além das contribuições e das características da modalidade EaD semipresencial nos proporcionar algumas formas de auxiliar os alunos, nós utilizamos os recursos tecnológicos digitais. Os *slides* de aulas, o *Software* de Geometria Dinâmica Geogebra, o *Software Wolfram Alpha*, entre outros, as videoaulas e o *WhatsApp* foram os recursos que utilizamos nesta disciplina. Os *slides* de aulas foram os recursos que somente sete sujeitos da pesquisa utilizaram e a justificativa para este fato é que o professor somente disponibilizava um resumo do conteúdo com a proposição de exercícios que iria resolver durante as aulas presenciais. O *Software* de

Geometria Dinâmica Geogebra foi utilizado no desenvolvimento de todas as atividades *on-line* por todos os alunos, além de auxiliar na resolução das atividades práticas supervisionadas e o *software Wolfram Alpha* foi utilizado por alguns sujeitos da pesquisa para simples conferência do resultado e para aqueles que tinha a versão paga, como se fosse um “*solutions*”.

Quando se trata das videoaulas pouco sujeitos da pesquisa utilizaram àquelas disponibilizadas no AVEA Moodle, pois eram muito longas e eles queriam questões pontuais. O resultado da pesquisa aponta que vinte e quatro sujeitos fizeram uso de videoaulas, mas que eram de canais do Youtube: “Grings” e “Me Salva” com resolução de exercícios específicos. A utilização do *WhatsApp* enquanto *software* para auxiliá-los nos momentos de dúvida, o resultado da pesquisa registra que dezessete sujeitos fizeram uso deste recurso e muitos dizem que utilizou indiretamente acessando os esclarecimentos que o monitor ou os colegas fizeram em relação a algum assunto ou questão. O que podemos considerar é que os quatro tipos de recursos tecnológicos utilizados pelos sujeitos da pesquisa foram formas relevantes que auxiliaram os alunos em regime de dependência e que mesmo sendo pouco ou indiretamente utilizado por alguns sujeitos, estes são possibilidades que se abrem para àqueles que cursam CDI 1 na modalidade EaD semipresencial.

A nossa avaliação em relação as contribuições e as características da modalidade EaD semipresencial, bem como a utilização dos recursos tecnológicos digitais é positiva e nos mostrou que oferecem diversas formas de auxiliar os alunos da disciplina de CDI 1 em regime de dependência.

O terceiro objetivo específico foi identificar as características da aprendizagem colaborativa no desenvolvimento das atividades.

Identificamos duas características que foram marcantes para os sujeitos da pesquisa: a comunicabilidade e o compartilhamento.

Quando tratamos da comunicabilidade como uma das características da aprendizagem colaborativa houveram três formas: colegas, monitor via *WhatsApp* e interdependência. O comprometimento entre os colegas esteve presente durante todo o semestre nas duas turmas participantes da pesquisa, gerando a interdependência. Foram registradas nas falas de vinte e quatro sujeitos da pesquisa que utilizavam a comunicabilidade com colegas como uma forma de aprendizagem e que havia uma interdependência entre eles. A utilização dos serviços prestados pela monitoria via *WhatsApp* para auxiliar a aprendizagem foi registrada por

dezesseis sujeitos e novamente entra a questão daqueles que não acessaram o grupo no *WhatsApp* para pedir auxílio ou dar sua contribuição, mas que visualizaram as dúvidas e os auxílios que os colegas e o monitor deixaram registradas. A utilização desta forma de comunicabilidade mostrou que as duas turmas que participaram da pesquisa tinham uma excelente maturidade e o grupo ficou restrito aos assuntos inerentes da disciplina. Com isso, podemos dizer que as três formas de comunicabilidade: colegas, monitoria via *WhatsApp* e interdependência auxiliaram os alunos em regime de dependência em CDI 1 e proporcionou a aprendizagem colaborativa.

O compartilhamento foi outra característica que identificamos em relação a aprendizagem colaborativa e neste caso, foram duas formas utilizadas: processo de resolução de atividades e materiais de estudo. O compartilhamento do processo de resolução de atividades foi realizado por dezenove sujeitos da pesquisa e com a utilização de recursos tecnológicos que proporcionava a comunicabilidade entre eles: *Facebook*, *Skype* e *WhatsApp*. Em relação ao compartilhamento de materiais de estudo não houve nenhum registro nas falas dos sujeitos da pesquisa. Neste caso somente uma das formas de compartilhamento foi utilizada e, conseqüentemente, auxiliou os alunos em regime de dependência. Vale destacar que a utilização do aplicativo *WhatsApp* foi primordial para que o compartilhamento se apresentasse como uma característica da aprendizagem colaborativa.

Em relação a aprendizagem colaborativa podemos considerar que, diante da efetividade de comunicação entre os colegas e o monitor possibilitou que diversos sujeitos da pesquisa se tornassem interdependentes, principalmente quando se tratava do compartilhamento de processos de resolução de atividades via *WhatsApp*, encontramos indícios suficientes para dizer que as duas características que identificamos foram de suma importância para que a aprendizagem colaborativa ocorresse entre os diversos sujeitos desta pesquisa.

O quarto objetivo específico foi buscar indícios da percepção dos alunos em relação a apropriação do conhecimento matemático estudado.

Para tratar deste objetivo analisamos a resolução das atividades práticas supervisionais, das atividades *on-line* e as avaliações e nos restringimos a dois aspectos: facilidades e dificuldades.

Em função das facilidades e as dificuldades serem situações opostos, optamos por analisar paralelamente as duas formas. Os resultados que obtivemos com a análise dos três

instrumentos de verificação de aprendizagem confrontando com as falas dos sujeitos da pesquisa mostram uma diversidade de situações nos vários momentos do processo de verificação da aprendizagem. Além de que alguns alunos assumem que as dificuldades encontradas nos conteúdos da disciplina foram ocasionadas por falta de atenção ou por não participar da aula presencial. Esta questão da aula presencial foi essencial para alguns alunos que continuam muito dependentes do professor, por isso consideramos que a modalidade EaD semipresencial ser mais adequada a realidade que estamos trabalhando esta disciplina.

Retomando a questão das facilidades e dificuldades nos conteúdos referentes a disciplina de CDI 1: funções, diferencial e integral, podemos considerar que os resultados são ratificados quando analisamos os percentuais em relação as facilidades do grupo A (alunos aprovados em CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e que em semestre consecutivo cursou e foi aprovado na disciplina de CDI 2 na modalidade presencial) e do grupo C (alunos que cursaram CDI 1 na modalidade EaD semipresencial e o CDI 2 na modalidade presencial concomitantemente sendo aprovados nas duas disciplinas) na resolução das atividades foram de: 62% e 74%, respectivamente, enquanto que o grupo B (alunos que ficaram em regime de dependência cursando a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial) foi de 43,1%. Estes resultados estão de acordo com o resultado final que obtiveram na disciplina de CDI 1, sendo que a média percentual necessária para a aprovação é, no mínimo, 60%, ou seja, os sujeitos dos grupos A e C foram aprovados e os sujeitos do grupo B ficaram em regime de dependência.

Além desta análise das facilidades e das dificuldades nos três instrumentos de verificação de aprendizagem fizemos o confronto desses resultados com as falas dos diversos sujeitos da pesquisa. Alguns sujeitos falam que muitos erros seriam evitados se não fosse a “falta de atenção”.

É importante registrar que houveram situações em que o sujeito da pesquisa não conseguiu nem iniciar a resolução da questão, com isso deixaram evidente que naquele momento não tinham se apropriado do(s) conceito(s) necessário(s) para resolver a questão. Apesar de vinte quatro sujeitos da pesquisa falaram ou deram indícios da dificuldade que sentiram nos conteúdos desta disciplina temos as análises realizadas nos processos de verificação de aprendizagem que ratificam os resultados dos sujeitos dos três grupos.

Todos esses resultados apresentados, bem como as nossas considerações contaram com o suporte da Análise Textual Discursiva para realizar as análises e o auxílio do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ®, sendo um parceiro eletrônico fundamental desde o início da desconstrução, unitarização, codificações até a conclusão da análise, além de nos permitir que os dados fossem organizados e as percepções registradas para compor este nosso trabalho final e gerar as figuras de cada uma das unidades de análise que apresentamos. Essa opção de parceria metodológica nos proporcionou que fossem realizadas adaptações de nomenclatura do *Software* de análise qualitativa ATLAS.ti ® e da Análise Textual Discursiva.

Para ratificar as nossas considerações apresentamos, a seguir, alguns detalhes dos resultados da pesquisa.

A partir dos resultados das análises constatamos que os alunos dos grupos A e C apresentaram uma característica interessante: eles realizaram a maioria das atividades propostas ao longo do semestre tanto na forma física quanto *on-line*. Além disso, eles frequentaram a maioria das aulas presenciais buscando tirar as dúvidas que surgiram no momento em que realizavam as atividades a distância ou extraclasse propostas pela professora.

Em relação a proposta de que as atividades fossem desenvolvidas antes do conteúdo ser tratado em sala de aula para que, no momento da aula, o aluno já tivesse um conhecimento prévio do assunto e assim pudesse participar mais da aula, tirar as suas dúvidas e aprofundar o seu conhecimento é possível afirmarmos, com base nas falas dos sujeitos da pesquisa, que os resultados da utilização dessa estratégia metodológica foram alcançados quando contribuiu para que vários alunos assumissem a responsabilidade de seu processo de aprendizagem.

Outro aspecto fundamental foi a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis para o ensino de cálculo. O recurso mais utilizado pela professora foi o *Software* de Geometria Dinâmica *Geogebra*. Com a utilização desse software foi possível que os alunos visualisassem melhor os diversos tipos de funções, bem como compreendessem o comportamento delas. Essa nossa constatação é resultante do fato que os alunos com o auxílio do *software* conseguiram transpor o conhecimento construído para diversas situações propostas pela professora.

O interessante é que além das atividades *on-line* utilizando o *software*, esses alunos, também, desenvolveram atividades que tinham como objetivo a fixação do processo de resolução de exercícios ou a aplicação em problemas. Eles conseguiram mostrar o avanço de sua compreensão quando utilizavam os conceitos de Cálculo Diferencial e Integral 1 nas

múltiplas situações que encontraram nessa disciplina em conexão com diversas áreas do conhecimento.

Com isso, reafirmamos a hipótese de que um aluno, que cursou a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 e ficou em regime de dependência nela, tem condições de se adaptar a modalidade EaD semipresencial, desde que esteja motivado para cursá-la e consiga aproveitar a flexibilidade proporcionada para planejar e gerenciar seu tempo de aprendizagem autônoma como interdependente, além de cursar outras disciplinas no seu horário livre.

O desenvolvimento ou adaptação às características da modalidade EaD, tais como: a motivação, a autonomia, a organização e a interatividade encontrada na maioria dos sujeitos desta pesquisa confirmaram que são imprescindíveis para o êxito em qualquer curso ou disciplina nesta modalidade.

Um fato relatado por alguns participantes da pesquisa é que depois de um certo tempo perceberam que poderiam utilizar essa mesma estratégia de ensino em outras disciplinas e após sua aplicação atingiram resultados satisfatórios.

Dentre os alunos que se adaptaram a essa modalidade de ensino estão aqueles que conseguiram não somente aprovação em Cálculo Diferencial e Integral 1, mas, também, aprovação em Cálculo Diferencial e Integral 2 cursando paralelamente ou em semestre consecutivo.

Partindo do pressuposto que a universidade não consegue disponibilizar espaço físico suficiente para todos os alunos que ficam em regime dependência nas diversas disciplinas, principalmente, nas disciplinas de exatas e que não tem professores suficientes para atender essa demanda, conseqüentemente o aluno não consegue dar seqüência ao seu curso de graduação e até mesmo concluí-lo no tempo previsto, nós, pesquisadores da área de educação para a ciência necessitamos pensar em alternativas que possam atacar essa problemática. Em função disso, esta pesquisa se propôs investigar as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência. Não queremos dizer que esta modalidade resolverá o problema na sua totalidade, mas que se apresenta como uma possibilidade e pode flexibilizar a vida acadêmica dos alunos em regime de dependência que se adaptarem às suas características e assim obter um resultado satisfatório.

Os sujeitos desta pesquisa vivem diante de um universo tecnológico que proporciona o acesso diário aos recursos tecnológicos digitais e com isso, a aprendizagem colaborativa é favorecida. Este fato pode ser exemplificado com o surgimento da possibilidade de utilizar o aplicativo *WhatsApp* na segunda turma participante da pesquisa, pois alguns alunos da primeira turma já estavam utilizando e nos contaram como este aplicativo os auxiliavam. A sua utilização na segunda turma contribuiu para que a comunicação entre os colegas e o monitor fosse facilitada, além do compartilhamento de processos de resolução das atividades.

O ensinamento que esta pesquisa traz é que não podemos ficar “achando” que nosso aluno não tem capacidade de autoaprendizagem. É preciso compreender essa nova realidade e suas possibilidades, para que eles consigam se aprimorar ou adquirir novos conhecimentos sem que o professor ministrando aulas presenciais seja o único caminho existente e viável.

Em diversos países existem disciplinas e até mesmo cursos que jamais imaginaríamos que seria possível uma pessoa realizá-lo sem a aula presencial. Isso é uma realidade superada, pois, com uma diversidade de *softwares*, melhoria das condições das conexões de *internet* e os avanços da rede mundial de computadores é possível que um aluno realize atividades em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem com o auxílio de *softwares* específicos, situação que anteriormente só era possível em laboratórios reais. Encontramos alunos fazendo cursos na modalidade EaD em diversas áreas: Engenharia, Biologia, Matemática, Física e tantas outras e os alunos formados nesses cursos conseguem se inserir no mercado de trabalho e ocupar o seu espaço sem que tenha uma formação melhor ou pior do que os alunos dos cursos presenciais.

A Universidade Aberta do Brasil (UAB) é um exemplo de instituição que oferece cursos superiores na modalidade EaD.

Na Comunidade Europeia encontramos cursos na modalidade EaD que são disponibilizados para qualquer pessoa que tenha um conhecimento prévio na área e que possa realizar as atividades propostas. Para que estes cursos sejam realizados é necessário que os alunos atendam a dois requisitos básico: o primeiro é ter um nível de proficiência na língua inglesa que possibilite a leitura e o desenvolvimento das atividades escritas e o segundo um conhecimento prévio na área do curso de interesse.

O mais interessante em todas essas possibilidades é que os envolvidos nesse processo estejam motivados para ensinar e para aprender, pois, tanto professor como aluno estão em constante processo de compartilhamento de suas experiências e, com isso, ensinam e aprendem.

A educação tendo como suporte os recursos tecnológicos digitais proporciona novas formas de aprendizagem.

Nesse cenário, o professor e o aluno podem utilizar os objetos de aprendizagem e as mídias, para que as atividades de ensino e de aprendizagem tenham uma composição de boa qualidade, adequando de forma balanceada, quando necessário, o presencial e o virtual.

A avaliação que realizamos da estratégia utilizada nesta pesquisa da modalidade EaD semipresencial para alunos em regime de dependência na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 de cursos presenciais de Engenharia acena para mais uma possibilidade de flexibilizar a vida acadêmica daqueles que no início do seu curso ou em algum momento ficaram retidos em alguma disciplina. Destacamos isso, pois, a primeira turma (2014/2) foram quarenta e três alunos matriculados com a aprovação de dez alunos (23,25%) e a segunda turma (2015/1) foram quarenta alunos matriculados com a aprovação de dezesseis alunos (40%). Esses resultados nos mostram um aumento gradativo do número de alunos que obtiveram êxito e, ainda, todos os sujeitos que ficaram retidos conseguiram a aprovação em semestre consecutivo na disciplina pesquisada e somente um deles continua com dependência em CDI 2, conforme a caracterização dos sujeitos da pesquisa. Esses resultados e as falas dos sujeitos da pesquisa nos dão indícios que essa estratégia é viável, pois mesmo que o aluno não tenha afinidade ou facilidade para estudar na modalidade EaD, caso queira, ele pode desenvolver esse perfil e obter resultados satisfatórios, além de que as diversas formas que identificamos evidenciam ou dão indícios que a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime dependência.

Além disso, essa pesquisa foi desenvolvida em um ambiente onde a maioria dos professores se mostram incrédulos em relação a validade da modalidade EaD. A nossa satisfação com os resultados obtidos é vermos que esses alunos contrariaram a tese de que uma disciplina de exatas não pode ser cursada na modalidade EaD. Os participantes desta pesquisa conseguiram vencer as barreiras e se adaptaram a este novo contexto e, muito mais, diversos deles levaram as práticas de estudo desenvolvidas nesta experiência, para outras disciplinas. Certamente, a disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial mobilizou os alunos para uma mudança de comportamento em relação à organização da sua forma de estudar, à percepção e utilização dos recursos tecnológicos, desenvolvendo e permitindo práticas de autonomia, sem perder de vista a aprendizagem colaborativa. Os estudantes se adaptaram, obtendo resultados satisfatórios e, mesmo aqueles que ficaram retidos novamente, não desistiram até conseguirem

atingir a aprovação tão almejada. Este projeto se consolida a cada semestre e se apresenta como uma interessante perspectiva para o processo de ensino e de aprendizagem, principalmente, dos alunos que ficam em regime de dependência nesta disciplina na instituição onde a pesquisa foi realizada.

Não esqueçamos os alunos, que mesmo gostando de estudar sozinhos, utilizaram da comunicabilidade via *WhatsApp* e sem participar diretamente das conversas, inseriram-se entre seus colegas de turma e aproveitaram o conhecimento compartilhado por meio da interação assíncrona. Sentimos o orgulho de ver que esse projeto já é uma realidade na universidade que possibilitou a realização desta pesquisa. Sabemos da grande responsabilidade que um projeto deste nível exige, mas com os recursos tecnológicos disponíveis poderemos continuar atacando o problema da retenção e buscar melhores resultados.

Podemos afirmar que conseguimos tecer considerações sólidas e confiáveis e que atingimos o nosso objetivo parcialmente, tendo em vista que uma pesquisa jamais estará terminada, sugerimos que alguns trabalhos sejam realizados futuramente para dar continuidade nesta pesquisa. Dentre eles destacamos:

- mapear os alunos que demonstraram mais ou menos interação na realização de todas as atividades e analisar suas falas para identificar a viabilidade desta aplicação de pesquisa;
- verificar a viabilidade de aplicação deste projeto para as disciplinas da área de Cálculo com níveis mais avançados de complexidade;
- identificar os fatores críticos de sucesso que estão associados aos resultados dos alunos que participarem de uma disciplina qualquer na modalidade EaD semipresencial;
- realizar um estudo comparativo constante com alunos da modalidade EaD semipresencial de diversas disciplinas
- Identificar as possibilidades e as limitações da modalidade EaD semipresencial para as diversas áreas do conhecimento.
- Identificar indicadores de resultados que auxiliem na avaliação da modalidade EaD semipresencial para as disciplinas das diversas áreas do conhecimento e sugerir novos indicadores que possam corrigir possíveis distorções.

Para finalizar, podemos dizer que cumprimos com os objetivos estabelecidos para esta pesquisa e pudemos navegar pelas mentes dos pesquisadores por meio dos seus registros em

teses, dissertações, livros, artigos, entre outros. Neste momento do trabalho, podemos dizer com toda certeza: usamos palavras que não são nossas, mas as colocamos de forma que as construções linguísticas que surgiram denotam aquilo que acreditamos e defendemos. Esperamos que surjam outros trabalhos que possam dar continuidade nesta pesquisa para que o ensino e a aprendizagem continuem o seu trajeto e que os professores e alunos saibam que seu papel neste processo é indispensável para a melhoria da qualidade do ensino e a superação dos possíveis obstáculos que venham surgir na sala de aula presencial ou virtual.

Não dá para continuarmos acreditando que a educação a distância não é uma realidade, pois, os levantamentos desta pesquisa mostram que é irreversível. Um professor poderá ministrar sua aula para dezenas de salas em lugares diferentes, podendo seus alunos estarem isolados ou em grupo, mas que sua projeção holográfica permitirá que haja a interação e troca de experiências e que isso só será possível acontecer, independente da distância, entre seres humanos.

Que venham os avanços tecnológicos para a sua aplicação na educação e continue contribuindo para que o conhecimento da humanidade seja perpetuado e os homens com humildade e sabedoria possam utilizá-los para a sobrevivência de nossa espécie.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 29. n. 2. p. 327-340, jul./dez. 2003.

_____. Formando professores para atuar em ambientes virtuais de aprendizagem. In: ALMEIDA, F.J. (Org.). **Educação a distância**: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem. São Paulo: s.n., 2001. 184p. Projeto NAVE.

ALTOÉ, Anair. SANTINELLO, Jamile. A ferramenta virtual de educação a distância TELEDUC como apoio pedagógico na educação presencial. In: ALTOÉ, Anair; COSTA; Maria Luisa Furlan; TERUYA, Teresa Kasuko. **Educação e novas tecnologias**. Maringá: EDUEM, 2005. p. 87-98.

ALVES, Antonio Fernando Silveira. **Um estudo das atividades propostas em um curso de licenciatura em matemática, na disciplina de introdução ao Cálculo Diferencial e Integral, na modalidade a distância**. 2011. 97 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

ALVES, Lynn; NOVA, Cristiane. **Educação a distância**. São Paulo: Futura, 2003.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. O Método nas Ciências Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

ARAÚJO FRANCO, Marcelo; CORDEIRO, Luciana Meneghel; CASTILLO, Renata A. Fonseca del. O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, s v. 29. n. 2. p. 341-353, jul./dez. 2003.

ARTIGUE, Michèle. *The teaching and learning of Mathematics at the university level: crucial questions for contemporary research in education*. **Notices of the AMS**. v. 46, n. 11, dec. 1999, p. 1377-1385.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (ABED). **O que é Educação a Distância**. Disponível em: < <http://www.abed.org.br/site/pt/faq/>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

BARBOSA, Anderson Luiz; MENDES, Leonardo de Souza. Ambientes virtuais de aprendizagem. In: CARLINI Alda Luiza; TARCIA, Rita Maria Lino. **20% a distância e agora?** Orientações práticas para o uso de tecnologia de educação a distância. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010, p. 161-170.

BARBOSA, Luciana Alexandre. **Políticas afirmativas - desempenho do cotista e não-cotista no curso de Cálculo Diferencial e Integral I e II nas Engenharias Civil, Elétrica e Mecânica com análise univariada e multivariada dos dados**. 2011. 101 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Métodos Numéricos em Engenharia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BARBOSA, Paola Vargas; MEZZOMO, Felipe; LODER, Liane Ludwig. Motivos de evasão no curso de Engenharia Elétrica: realidade e perspectivas. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 39. 2011. Blumenau, **Anais...** Blumenau: FURB, 2011.

BARBOSA, Rommel Melgaço (org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Artemed, 2005.

BARUFI, Maria Cristina Bonomi. **A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo. 1999, 195 f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a distância**. 6.ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

BEZERRA, Wellington Lucio. **O uso de ferramentas pedagógicas para o ensino de cálculo de uma variável em cursos semipresenciais: o caso do Instituto Federal do Ceará**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigações qualitativas em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 1. ed. Porto: Ed. Porto, 1994. 336 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996.

_____. _____. Portaria n. 2253, de 18 de outubro de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 out. 2001. Sec. 1, p. 18-19.

_____. _____. Portaria n. 4059, de 10 de dezembro de 2004. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 dez. 2004. Sec. 1, p. 34.

_____. _____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Resolução CNE/CES n. 11, de 11 de março de 2002. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação de Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 abr. 2002. Sec. 1, p. 32.

_____. _____. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopses do Ensino Superior. Censos do Ensino Superior**. Comunicações pessoais. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: mar. 2013a.

_____. _____. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. Resolução n. 010/13-COGEP de 05 de abril de 2013. **Proposta de oferta da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade semipresencial para os Cursos de Engenharia**. Curitiba, 05 abr. 2013b.

_____. _____. _____. **Regulamento da organização didático-pedagógica dos cursos de graduação da UTFPR**. Alteração aprovada – Resolução n. 114/15 – COGEP de 18 dez. 2015.

Curitiba, dez. 2015. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/legislacao/bacharelados-e-licenciaturas>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

BRITO, Glaucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e novas tecnologias: um re-pensar**. 2. ed. rev., atual. e ampl. Curitiba: Ibplex, 2008.

CAMPOS, Fernanda Claudia Alves; ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; CAMPOS, Gilda H. B. de. Design instrucional e construtivismo: em busca de modelos para o desenvolvimento de software. In: Congresso da Rede Ibero-americana de Informática Educativa, 4., 1998. Brasília, DF, **Anais...** Brasília: Centro de Convenções Ulysses Guimarães. 20 a 23 out. 1998. Disponível em: <<http://www.niee.ufrgs.br/ribie98/TRABALHOS/250M.PDF>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

CÂNDIDO, Claudia Cueva; BARUFI, Maria Cristina Bonomi; MONTEIRO, Martha Salerno. Dificuldades no ensino/aprendizagem de cálculo. In: VII Encontro Paulista de Educação Matemática, 2004. São Paulo, **Anais...** São Paulo: Faculdade de Educação - USP. 2004.

CARLINI, Alda; TARCIA, Rita Maria. **20% a distância e agora?:** orientações práticas para o uso de tecnologia de educação a distância. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

CARMO, Hermano. A educação intercultural de professores: a experiência da universidade aberta. In: FIPLP, XIX, **anais...**, Recife, 1997.

CARNEIRO, Mára LÚCIA FERNANDES; FRANKENBERG, Claudio Luis Crescente. Evasão no curso de Engenharia Química da PUCRS: quando e porquê? In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 23, 1995, Recife. **Anais...** Recife: Associação Brasileira de Engenharia – ABENGE, 1995, p. 1219-1228.

CASTRO, P. F. de; NUNES, I. B. **Centros de teleeducação e multimídia**. Brasília: Ibase/Fundar, mimeo. Documento-proposta de referência apresentado pela Fundação Darcy Ribeiro e pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas ao Ministério do Trabalho, out. 1996.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B. STAKER, Heather. **Ensino híbrido: uma inovação disruptiva?** Uma introdução à teoria dos híbridos. Maio 2013. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/porvir/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **A falta de engenheiros**. Disponível em: <<http://www.confed.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=15360&sid=1206>>. Acesso em: 24 abr. 2016.

CLOUGH, Michael P. *Teaching about the nature of technology: issues and pedagogical practices*. In: CLOUGH, Michael P.; Olson, Joanne K.; Niederhauser, Dale S. (Eds.). **The nature of technology: implacations for learning and teaching**. Rotterdam, NLD: Sense Publishers, 2013, p. 373-390.

CORTELAZZO. Iolanda B. C. Ambientes virtuais de aprendizagem: possibilidade de novas formas de avaliação. In: SILVA, Marco. SANTOS, Edméa. (orgs.) **Avaliação da aprendizagem em educação online: fundamentos, interfaces e dispositivos, relatos de experiências**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2014.

DIAS, Rosilâna Aparecida; LEITE, Lígia Silva. **Educação a distância: da legislação ao pedagógico**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

FARIA, Elisabeth Cristina de. **Do ensino presencial ao ensino a distância: a inovação na prática pedagógica de professores de matemática**. 2012. 140 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2012.

FERNANDES, Arthur J. S. Avaliação qualitativa; Ciclo básico de engenharia da UFF – problemas de retenção. In: **Cadernos da PROAC - Tema Avaliação Universitária**. Pró-Reitoria de Assuntos Acadêmicos, Universidade federal Fluminense. Niterói, ano 1, n. 1, maio, 1993, p. 61-66.

FERREIRA, A.C.; MIORIM, M.A. O grupo de trabalho em educação matemática: análise de um processo vivido. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., Santos. **Anais...** Santos, 2003. 1CD-ROM.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; PENEREIRO, Júlio César. Aplicações no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral através de experimentos envolvendo temperaturas. **Acta Scientiae**. v. 12, n. 1, p. 67-82, jan./jun. 2010.

FIorentini, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p.53-85.

FRIESE, Susanne. **ATLAS.ti 7: user guide and reference**. Disponível em: <http://atlasti.com/wp-content/uploads/2014/05/atlasti_v7_manual_201312.pdf?q=/uploads/media/atlasti_v7_manual_201312.pdf>. Acesso em: 07. dez. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODDARD, Yvonne L.; GODDARD, Roger D.; TSCHANNEN-MORAN, Megan. *Theoretical and empirical investigation of teacher collaboration for school improvement and student achievement in public elementary schools*. **Teachers college record**. v. 109, n. 4, p. 877-896, 2007.

GOMES, Patrícia. **Ensino híbrido é o único jeito de transformar a educação**. Disponível em: <<http://transformareducacao.org.br/noticias/ensino-hibrido-e-o-unico-jeito-de-transformar-a-educacao/>>. Acesso em: 18 maio 2016.

GRAHAM, Charles R. *Blended learning systems: definition, current trends, and future directions*. In: BONK, Curtis J.; GRAHAM, Charles R.; CROSS, Jay; MOORE, Michael G. (eds.). **The handbook of blended learning: global perspectives, local designs**. São Francisco: Pfeiffer Publishing, 2005.

GUZMÁN, Miguel de; HODGSON, Bernard R.; ROBERT, Aline; VILLANI, Vinicio. *Difficulties in the passage from secondary to tertiary education*. In: Proceedings of the International Congress of Mathematicians. **Documenta Mathematica – Journal Der Deutschen Mathematiker-Vereinigung**. Extra vol. ICM III, Berlin, aug. 1998, p. 747-762.

HARIKI, Seiji. *Analysis of Mathematical discourse: multiple perspectives*. 1992. 468 f. Thesis (Doctor of Philosophy), University of Southampton. Southampton – United Kingdom.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro; Revisão Técnica: Adolfo Tanzi Neto, Lilian Bacich. Porto Alegre: Penso, 2015.

HUGHES-HALLET, D. *Where is the Mathematics? Another look at calculus reform*. Proceedings of the Conference on Technology in Collegiate Mathematics, Addison-Wesley, USA, 1991.

KEARSLEY, Greg. *Educação on-line: aprendendo e ensinando*. Tradução: Mauro de Campos Silva. Revisão técnica: Renata Aquino Ribeiro. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

KEEGAN, Desmond. *On defining distance education*, 1980. In: KEEGAN, Desmond; HOLMBERG, Borje. *Distance education: international perspectives*. New York: St Martin's Press, 1983, p. 6-33.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da educação*. 8.ed. Campinas: Papirus, 2012.

KERCKHOVE, Derrick de. *A pele da cultura: uma investigação sobre a nova realidade eletrônica*. Lisboa: Relógio D'Água, 1995.

KLIPPEL, Marcelo; KOETZ, André Luiz; LACERDA, Daniel Pacheco; TEIXEIRA, Rafael; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. A Pesquisa em Administração com o uso de softwares QDA (Qualitative Data Analysis). In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2004. Rezende/Rio de Janeiro. *Anais...* Rezende/Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2004.

KOLB, D. *Learning style inventory*. Boston,: McBerr, 1984.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LODER, Liane Ludwig. *Engenheiros em formação: o sujeito da aprendizagem e a construção do conhecimento em Engenharia Elétrica*. 2009. 341 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2009.

MAIA, Carmem; MATTAR, João. *ABC da distância: a educação a distância hoje*. São Paulo: Pearson. 2007.

MARANHE, Elisandra André. CARVALHO, Dariel de. Os novos rumos da educação. In: MORAES, Mara Sueli Simão; MARANHE, Elisandra André. (orgs.) *Educação a distância na diversidade*. v.1. São Paulo: UNESP, Pró Reitoria de Extensão, Faculdade de Ciências, 2009.

MARIN, Douglas. **Professores de matemática que usam a tecnologia de informação e comunicação no ensino superior**. São Paulo, 2009. 164 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista. Campus de Rio Claro, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031P7/2009/marin_d_me_rcla.pdf>. Acesso em: 16 de maio de 2016.

MATTAR, João. **Guia de educação a distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MONEREO, Carles; POZO, Juan Ignacio. O aluno em ambientes virtuais: condições, perfil e competências. In: COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MOORE, Michael G. Teoria da Distância Transacional. In: Keegan, D. *Theoretical Principles of Distance Education*. London: Routledge, 1993, p. 22-38.

_____. *Towards a theory of independent learning and teaching*. *Journal of higher education* 44, 1973, p. 666-678. In: KEEGAN, Desmond. *J. Foundations of distance education*. 2.ed. London: Routledge, 1990.

_____. KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância: sistemas de aprendizagem**⁶⁵On-line. 3.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

_____. _____. **Educação a Distância: uma visão integrada**. Trad. Roberto Galman. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. rev. e ampl. Ijuí: Unijuí, 2016, 264p.

MORAN, José Manuel. **Ensino híbrido: equilíbrio entre a aprendizagem individual e a grupal**. Disponível em: <<http://www.simposiohipertexto.com.br/2015/06/26/ensino-hibrido-na-visao-de-jose-manuel-moran/>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

MUNHOZ, Antonio Siensen. **O estudo em ambiente virtual de aprendizagem: um guia prático**. Curitiba: Ibplex, 2011. Simpósio Hipertexto 2013.

MISKULIN, R.G.S.; NACARANTO, A.M.; PASSOS, C.L.B.; LOPES, C.A.E.; FIORENTINI, D.; BRUM, E.D.; MEGID, M.A.; FREITAS, L.T.M.; MELO, M.V.; GRANDO, R.C. Pesquisas sobre trabalho colaborativo na formação de professores de matemática: um olhar sobre a produção do PRAPEM/UNICAMP. In: FIORENTINI, D.; NACARANTO, A.M. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. p.196-219.

NUNES, Ivônio Barros. A história da EAD no mundo. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. **Educação a distância: o Estado da Arte**. 1. ed. São Paulo: Pearson. 2009, p. 2-8.

⁶⁵ Educational Telephone Network – ETN.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira, 2001.

OLIVEIRA, Vanderli Fava de. Análise: estudos mostram que cerca de 80% da evasão ocorre no primeiro ano. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 22 jul. 2013. Educação. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2013/07/1314628-analise-estudos-mostram-que-cerca-de-80-da-evasao-ocorre-no-primeiro-ano.shtml>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

PALIS, Gilda de La Rocque. Computadores em cálculo - uma alternativa que não se justifica por si mesma. **Temas & debates**, O ensino de cálculo, SBEM, Ano VIII, n. 6, abr. 1995.

PALLOFF, Rena M. PRATT, Keith. **Lições da sala de aula virtual**: as realidades do ensino on-line. 2.ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

_____. **O aluno virtual**: um guia para trabalhar com estudantes on-line. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PAAS, Leslie Christine. **Design educacional**. UFSC: LIED, 2001. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disc/tecmc/designedu.html>> Acesso em: set. 2002.

PEREIRA, Alice T. Cybis. **Ambientes virtuais de aprendizagem – em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2007.

PETERS, Otto. **Didática do ensino a distância**: experiências e estágio da discussão numa visão internacional. Tradução Ilson Kayser. São Leopoldo: Unisinos, 2001.

PINTO, C. J. A. **Evasão em Engenharia Química**: opinião de discentes, docentes e evadidos. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de Campinas, São Paulo, 1997.

PIVA Jr., Dilermando; PUPO, João Ricardo Silveira; GAMEZ, Luciano; OLIVEIRA, Saullo Hanniel Galvão de. **EAD na prática**: planejamento, métodos e ambientes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PORTER, Lynnette R. **Creating the virtual classroom. Distance learning with the internet**. 1st ed. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, 1997.

PRADO, Maria Elisabette B. Brito; ALMEIDA, Maria Elizabeth Boanconcini de. Criando situações de aprendizagem colaborativa. In: VALLIN, Celso et al. **Educação a distância via internet**. VALENTE, José Armando; PRADO, Maria Elisabette B. Brito; ALMEIDA, Maria Elizabeth Boanconcini de (orgs.). São Paulo: Avercamp, 2003.

PRETI. Oreste. **Educação a distância**: construindo significados. Brasília: Nead/IE-UFMT/plano. 2000.

QUEIROZ, Tania Lucia de Araújo; CAVALCANTE, Patrícia Smith. As contribuições do software Atlas ti para a análise de relatos de experiência escrito. In: Congresso Nacional de Educação, X, 2011. Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011.

RAMAL, Andréa Cecília. **Educação na cibercultura**. Hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem Porto Alegre. Artmed, 2002.

REZENDE, Wanderley Moura. O ensino de Cálculo: dificuldades de natureza epistemológica. In: MACHADO, Nilson J.; CUNHA, Marisa O. (org.). **Linguagem, conhecimento, ação – ensaios de epistemologia didática**. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2003, p. 313-336.

RODRÍGUEZ. Allan Abarca; CALDERÓN, Nancy Ruiz. *Análisis cualitativo com el ATLAS.ti*. 1. ed. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2014.

SANTOS, Adilson Pereira dos; NASCIMENTO, Caroline; RIOS, Jaime Roberto Teixeira. Estudo da evasão e da retenção nos cursos de engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 28, 2000. Ouro Preto, MG. **Anais...** Ouro Preto: Associação Brasileira de Engenharia – ABENGE, 2000.

SANTOS, Cleber Nauber dos. **Políticas de educação a distância para Ensino Superior: o foco no aluno da UAB/UFAL**. 2011. 317 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.

SANTOS, Marcio Batista. **Processos de comunicação da disciplina Cálculo I do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância do Cesad/UFS/UAB**. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) - Fundação Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

SANTOS, Raimundo Morais; BORGES NETO, Hermínio. **Avaliação do desempenho no processo de ensino-aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral I (o caso da UFC)**. Disponível em: <<http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/artigos/artigo-avaliacao-do-desempenho-no-processo-de-ensino-aprendizagem.pdf>>. Acesso em: 26. Abr. 2016.

SARAIVA, Karla. **Educação a distância: outros tempos, outros espaços**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2010.

SILUK, Ana Cláudia Pavão; BEHAR, Patricia Alejandra. Ambientes virtuais de aprendizagem: conceitos e prática docente. In: ALTOÉ, Anair; COSTA; Maria Luisa Furlan; TERUYA, Teresa Kasuko. **Educação e novas tecnologias**. Maringá: EDUEM, 2005. p. 69-84.

SILVA, Jayro Fonseca da; BORGES NETO, Hermínio. **Questões básicas do ensino do cálculo**. Disponível em: <<http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/pre-print/JairoHBN.pdf>>. Acesso em: 26. Abr. 2016.

SILVA, João Augusto Ramos e. **A Permanência de alunos nos cursos presenciais e a distância de administração: contribuições para gestão acadêmica**. 2012. 273 f. Tese (Doutorado em Administração) – Fundação Getúlio Vargas/RJ, Rio de Janeiro, 2012a.

SILVA, Ketia Kellen Araújo da. **Mapeamento de competências: um foco no aluno da educação a distância**. 2012. 185 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012b.

SILVA, Mônica Bordim Sanches da. **O curso de licenciatura em física a distância na Universidade Estadual de Maringá: trilhando um caminho para as melhorias a partir do**

discurso dos alunos, tutores e professores. 2012. 264 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012c.

SILVA, Reginaldo C.; FASSONI, Délio Porto. Considerações sobre a reformulação curricular do curso de Engenharia Civil da UFV. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 15, 1997, Salvador - BA. **Anais...** Salvador: Escola Politécnica da UFBA, v. 2, 1997, p. 623-633.

SILVA, Robson Santos da. **Gestão de EAD: educação a distância na era digital**. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo e; MOTEJUNAS, Paulo Roberto; HIPÓLITO, Oscar; LOBO, Maria Beatriz de Carvalho Melo. A Evasão no Ensino Superior Brasileiro. **Cadernos de pesquisa**. v. 37, n. 132, São Paulo, set/dez. 2007.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. **Exclusão digital: a miséria na Era da Informação**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

SOARES DE MELLO, João Carlos Correia Baptista; LINS, Marcos Pereira Estellita; SOARES DE MELLO, Maria Helena Campos; GOMES, Eliane Gonçalves. *Evaluating the performance of calculus classes using operational research tools*. **European Journal of Engineering Education**, Londres, v. 27, n. 2, p. 209-218, 2002.

_____. SOARES DE MELLO, Maria Helena Campos; FERNANDES, Artur José Silva. Mudanças no ensino de Cálculo I: histórico e perspectivas. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 29, 2001. Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: PUCRS. 2001.

_____. _____. Integração entre o ensino de Cálculo e o de Pesquisa Operacional. **Rev. produção**. São Paulo, v. 13. N. 2. p. 123-129, 2003.

_____. _____. Reflexões sobre o ensino de cálculo. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 35, 2007. Curitiba, **Anais...** Curitiba: UnicenP. 2007.

SOUZA, Katyusha Madureira Loures de. **Dicas de pesquisa**. Disponível em: <<http://bancodeteses.capes.gov.br/noticia/view/id/7>>. Acesso em: 03 abr. 2016.

SUNAGA, Alexsandro; CARVALHO, Camila Sanches de. As tecnologias digitais no ensino híbrido. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

TAKAHASHI, Fábio. Cai número de alunos que se formam no tempo ideal em engenharia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 22 jul. 2013. Educação. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2013/07/1314627-cai-numero-de-alunos-que-se-formam-no-tempo-ideal-em-engenharia.shtml>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

TALL, David. *The transition to advanced mathematical thinking: functions, limits, infinity and proof*. In: GROUWS, Douglas A. (Ed.). **Handbook of research on Mathematics teaching and learning**. v.1. New York: Macmillan, 1992, p. 495-511.

TEIXEIRA, Katiúscia Costa Barros; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Os conhecimentos prévios de matemática trazidos pelos alunos ingressantes nos cursos de Engenharias da Unifor:

atual cenário. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 40, 2012, Belém. **Anais...** Belém: UFPA, 2012. Disponível em: <http://abenge.org.br/cobenges-antiores/2012/artigos-2012/artigos-publicados_13>. Acesso em: 16 maio 2016.

TELES, Ana Regina Torres Ferreira. O estudo da evasão como um dos elementos de subsídio às reformas curriculares. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 13, 1995, Recife. **Anais...** Recife: Associação Brasileira de Engenharia – ABENGE, 1995, p. 1199-1209.

TORI, Romero. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas. São Paulo: Senac, São Paulo, 2010.

_____. Cursos híbridos ou blended learning. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. **Educação a Distância**: o Estado da Arte. 1. ed. São Paulo: Pearson. 2009, p. 121-128.

TRINDADE, Armando Rocha. *Distance education for europeu*. Lisboa: Universidade Aberta, 1992.

TRIVIÑOS. Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **O que é design instrucional**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/design-instrucional/conceitos.html>>. Acesso em: 03 dez. 2016.

VALENTE, José Armando. O ensino híbrido veio para ficar. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. (org.). **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 13-17.

VIGNERON, Jacques. OLIVEIRA, Vera Barros de. (orgs.) **Sala de aula e tecnologias**. São Bernardo do Campo: UESP, 2005.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZULATTO, Rúbia Barcelos Amaral. **A natureza da aprendizagem matemática em um ambiente *on-line* de formação continuada de professores**. 2007. 174f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

ANEXO A – PLANO DE ENSINO DE CDI 1 – MODALIDADE EaD SEMIPRESENCIAL

CURSO	Engenharia	MATRIZ	
FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	Processo nº 34 – aprovado pela Resolução nº 10/2013 do [REDACTED] de 26/09/2012		
DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (horas)
Calculo Diferencial e Integral 1	MA31G	1º	Teórica
			Prática
			Total
			90
			-
			90
PRÉ-REQUISITO	Não há pré-requisitos		
EQUIVALÊNCIA	Não há equivalência		
OBJETIVOS:			
Estabelecer os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral para funções de uma variável real a fim de levar o aluno a se familiarizar com a linguagem da matemática e com os métodos de construção do conhecimento matemático, bem como capacitar os alunos para a resolução de problemas relacionados à área específica de formação.			
EMENTA: Sistematização dos Conjuntos Numéricos. Sistema Cartesiano Ortogonal. Relações e Funções no Espaço Real Bidimensional. Limites e Continuidade de Funções Reais de Variável Real. Estudo das Derivadas de Funções Reais de Variável Real. Estudo da Variação de Funções por meio dos Sinais das Derivadas. Teoremas Fundamentais do cálculo Diferencial. Estudo dos Diferenciais e suas Aplicações. Fórmula de Taylor e de McLaurin. Estudo das Integrais Indefinidas. Estudo das Integrais Definidas. Aplicações dos Integrais Definidos.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
ITEM	EMENTA	CONTEÚDO	
1	Sistematização dos Conjuntos Numéricos.	Conjunto dos números reais e a reta real; Desigualdades; Valor Absoluto; Intervalos reais	
2	Sistema Cartesiano Ortogonal. Relações e Funções no Espaço Real Bidimensional.	Sistema Cartesiano Ortogonal; Definição de Relação e de Função; Operações Aritméticas sobre funções; Composição de funções; Translações; Reflexões; Alongamentos e Compressões; Funções pares e ímpares; Funções definidas por partes; Famílias de funções: racionais, algébricas, exponenciais e logarítmicas, trigonométricas, etc. Funções Inversas;	
3	Limites e Continuidade de Funções Reais de Variável Real.	Noção intuitiva de limites; Definição de Limite; Limites Laterais; Limites Infinitos e Limites no Infinito; Assíntotas; Continuidade de funções e continuidade em intervalos.	

4	Estudo das Derivadas de Funções Reais de Variável Real.	Definição e interpretação geométrica de derivada; Derivada como função real. Derivada como taxa de variação. Regras de diferenciação; A regra da cadeia; Derivadas de funções trigonométricas, exponenciais e logarítmicas; Derivadas de funções inversas; Derivação implícita. Taxas relacionadas. Regra de L'Hospital.
5	Estudo da Variação de Funções por meio dos Sinais das Derivadas	Extremos de funções de uma variável real. Teorema do Valor Médio. A forma do gráfico de uma função real a partir de sua derivada. Aplicações.
6	Teoremas Fundamentais do cálculo Diferencial	Teoremas Fundamentais do cálculo. Relação entre as integrais definida e indefinida. Teorema do valor médio para integrais. Integrando taxas de variação.
7	Estudo dos Diferenciais e suas Aplicações. Fórmula de Taylor e de McLaurin.	Aproximação linear local e diferenciais; Fórmula de Taylor e de McLaurin.
8	Estudo das Integrais Indefinidas. Estudo das Integrais Definidas.	Definição e propriedades de Integrais indefinidas; Cálculo de integrais e integração por substituição. Somas de Riemann e integrais definidas; Propriedades da integral. Técnicas de integração: integrais por partes, substituições trigonométricas, frações parciais.
9	Aplicações das Integrais	Aplicações de integrais definidas e indefinidas

PROFESSOR	TURMA
████████████████████	SP11

ANO/SEMESTRE	CARGA HORÁRIA (aulas)				
2014/02	AT	AP	APS	AD	Total
	54	-	06	54	114

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância.

DIAS DAS AULAS PRESENCIAIS						
Dia da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Número de aulas no semestre	-	-	-	54	-	-

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Dia/Mês ou Semana	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
████████	Apresentação da disciplina e dos critérios de avaliação Conjuntos numéricos e sistema ortogonal cartesiano, relações e funções no espaço real	3

██████	Função polinomial do 1º e do 2º grau, função modular e função de várias sentenças. Domínio e imagem das funções reais, translação, reflexão, alongamentos, complexões; polinomial, racional e algébrica.	3
██████	Função Exponencial e função logarítmica Função inversa, funções trigonométricas	3
██████	Introdução de limites Limite - definição formal e limites laterais Limites infinitos e no infinito	3
██████	Funções contínuas Assíntota horizontal e vertical Limites notáveis	3
██████	Prova discursiva - Funções e Limites	3
██████	Derivadas – definição Regra da cadeia Derivação implícita	3
██████	Taxa de variação relacionada Diferencial: incremento	3
██████	Regra de L'Hospital, Teorema do Valor Médio e Teorema de Rolle Máximos e mínimos locais	3
██████	Extremos absolutos Assíntotas oblíquas e curvilíneas Fórmula de Taylor e de McLaurin.	3
██████	Prova discursiva – Derivadas	3
██████	Integração indefinidas e integração por substituição Integração por partes	3
██████	Integral definida – áreas e volumes	3
██████	Integração por substituição trigonométrica	3
██████	Integração por frações parciais	3
██████	Prova discursiva – Integrais	3
██████	PROVA SUBSTITUTIVA	3
██████	Atividades práticas supervisionadas	6
██████	2ª Chamada	3

PROCEDIMENTOS DE ENSINO

Os encaminhamentos metodológicos da disciplina serão os seguintes: encontros presenciais com abordagem dos conteúdos integrantes na ementa e atividades extraclasse para auxiliar a autoaprendizagem do aluno.

Os encontros presenciais da disciplina compreenderão três horas-aula semanais, onde o professor orientará os alunos para realizar atividades assíncronas com o uso dos recursos midiáticos que auxiliaram para a construção e consolidação dos conceitos envolvidos na disciplina, com o intuito de atingir uma aprendizagem significativa. As aulas também servirão para enfatizar os aspectos mais importantes do conteúdo bem como sanar as dúvidas, tantos conceituais como de aplicações.

Os alunos desenvolverão atividades extraclasse semanais utilizando os recursos didáticos disponíveis, tanto na biblioteca como materiais *on line* que serão disponibilizados no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) – MOODLE, utilizado pelo ██████████. Para isso, os alunos serão cadastrados no início do semestre e informados dos mecanismos de utilização do ambiente, bem como seu nome de usuário (*login*) e sua senha.

O Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) – *MOODLE* será o meio de interação utilizado pelo professor para disponibilizar o material de apoio complementar (vídeos aulas e apresentações com animações), bem como para a publicação das atividades que deverão ser desenvolvidas semanalmente, as postagens das atividades da disciplina pelos alunos e para a divulgação dos resultados parciais e finais das atividades realizadas. Além disso, este ambiente será utilizado para comunicação entre os participantes do curso.

Neste ambiente ainda serão inseridas as informações pertinentes à disciplina, tais como: plano de ensino, cronograma, sistema de avaliação, atividades práticas supervisionadas, horários de monitoria (presenciais e virtuais), avisos, entre outras.

AULAS PRÁTICAS

Não haverá aulas práticas

ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS

Descrição: Os alunos desenvolverão trabalhos individuais relativos aos conteúdos tratados na disciplina durante todo o semestre.

Procedimento: Os trabalhos individuais serão compostos de exercícios com o intuito de complementar os estudos. O aluno deverá semanalmente acessar no moodle o material de apoio indicado (vídeo aulas, slides) e após revisar o conteúdo com o auxílio destes materiais, resolver os exercícios indicados, que serão entregues na aula presencial da semana seguinte. Cada lista de exercícios valerá 1 ponto.

ATIVIDADES A DISTÂNCIA

Serão realizadas atividades à distância que deverão ser postadas no moodle:

Referentes a prova 1:

atividades 1 deve ser postada até [REDACTED]

atividade 2 deve ser postada até [REDACTED]

atividades 3 deve ser postada até [REDACTED]

atividade 4 deve ser postada até [REDACTED]

Referentes a prova 2:

atividade 5 deve ser postada até [REDACTED]

atividades 6 deve ser postada até [REDACTED]

atividades 7 deve ser postada até [REDACTED]

Referentes a prova 3:

atividade 8 deve ser postada até [REDACTED]

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Provas teóricas, atividades práticas supervisionadas e atividades a distância

A avaliação do rendimento acadêmico dos alunos nesta disciplina seguirá o Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação da [REDACTED], onde determina que as provas sejam presenciais.

Serão realizadas 3 provas cada uma delas com valor 8,0.

Prova 1(funções e limites),

Prova 2 (derivadas e aplicações)

Prova 3 (integrais e aplicações)

A média final será a média aritmética de três notas :

N1-nota conteúdos prova 1(funções e limites),

N2-nota conteúdos prova 2 (derivadas e aplicações)

N3- notas conteúdos prova 3 (integrais e aplicações)

Sendo que cada nota será obtida da seguinte forma:

Nota i =(média das notas das APSs referentes ao conteúdo + média das notas das atividades à distância referentes aquele conteúdo i) + nota prova referente ao conteúdo.

Mecanismos de recuperação do aproveitamento acadêmico

Ao final do semestre o aluno que não tiver conseguido atingir a média 6,0 e não tiver sido reprovado em faltas, poderá fazer uma prova substitutiva com valor de 0-8 para substituir uma das notas de prova. Para as notas das APS e das atividades a distância não haverá recuperação. A nota de prova substituída será a menor nota.

REFERÊNCIAS**Referências Básicas:**

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. v. 1. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**, v.1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC: 2001-2002.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. v.1. São Paulo: Harbra, 1994.

Referências Complementares:

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007.

LARSON, R. **Cálculo**, v.1. São Paulo: MacGraw-Hill 2006.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. v.1. São Paulo: McGraw-Hill, c1987.

STEWART, James. **Cálculo**. v. 1. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. v.1. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

ORIENTAÇÕES GERAIS

Em relação aos critérios para aprovação e segunda chamada, a disciplina seguirá o Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos cursos de graduação da [REDACTED] – aprovado pela resolução nº114/15 – COEPP em 18/12/2015 e suas posteriores alterações.

No caso de aprovação, o regulamento versa no Art. 34 - § 4º que:

A aprovação nas disciplinas presenciais será por Nota Final, proveniente de avaliações realizadas ao longo do semestre letivo, e por frequência. Será aprovado na disciplina/unidade curricular, o aluno que tiver frequência igual ou superior a 75% e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no Plano de Ensino.

No caso de segunda chamada, o regulamento versa no Art. 36:

No caso do aluno perder alguma avaliação presencial e escrita, por motivo de doença ou força maior, poderá requerer uma única segunda chamada por avaliação, no período letivo.

§1º - O requerimento, com documentação comprobatória, deverá ser protocolado no Departamento de Registros Acadêmicos até 5 (cinco) dias após a realização da avaliação.

§2º - A análise do requerimento será feita pela Coordenação do Curso ou Chefia do Departamento Acadêmico ao qual a disciplina está vinculada, cujo resultado será comunicado ao professor da disciplina, com homologação da Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

§3º- O professor definirá os conteúdos e a data da avaliação.

§4º - A nota da segunda chamada das avaliações realizadas na última semana do período letivo e não lançadas até o fechamento do período letivo, deverão seguir procedimento definido pela Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GERAL TURMA DE CDI 1⁶⁶

Eu, _____, R.G. nº _____ regularmente matriculado no Curso de «Curso» da Universidade _____, concordo em participar, voluntariamente, da pesquisa desenvolvida pelo doutorando Armando Paulo da Silva e orientada pelo Professor Doutor Wilson Massashiro Yonezawa do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru que trata do estudo referente as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência, entendendo sua proposta e natureza.

Reconheço que as informações poderão ser utilizadas em futuras publicações desde que meu anonimato e o sigilo da autoria das informações prestadas em entrevistas, questionários e relatórios sejam garantidos e autorizo, ainda, que sejam utilizadas todas as avaliações escritas que realizarei durante a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1, na modalidade semipresencial, para as análises que o pesquisador Armando Paulo da Silva considerar necessárias. Reservo-me ainda o direito de interromper minha participação quando quiser ou achar necessário e de não fornecer alguma informação que não considere pertinente.

Cornélio Procópio, ___/___/___.

Assinatura

⁶⁶ Modelo de termo de consentimento geral assinado por todos os participantes da pesquisa – turmas de Cálculo Diferencial e Integral 1 EaD total e semipresencial.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ENTREVISTADOS⁶⁷

Eu, _____, R.G. nº _____ regularmente matriculado no Curso de _____ da Universidade _____, concordo em participar, voluntariamente, da pesquisa desenvolvida pelo doutorando Armando Paulo da Silva e orientada pelo Professor Doutor Wilson Massashiro Yonezawa do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru que trata do estudo referente as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência, entendendo sua proposta e natureza.

Reconheço que as informações poderão ser utilizadas em futuras publicações desde que meu anonimato e o sigilo da autoria das de minhas respostas nesta entrevista sejam garantidos. Reservo-me ainda o direito de interromper minha participação quando quiser ou achar necessário e de não fornecer alguma informação que não considere pertinente.

Cornélio Procópio, ___/___/___.

Assinatura

⁶⁷ Termo de consentimento assinado pelos participantes da pesquisa que foram entrevistados.

APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA ⁶⁸

‘UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO MESQUITA FILHO”

CÂMPUS DE BAURU

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Pesquisador: Prof. Me. Armando Paulo da Silva (armando@utfpr.edu.br).

Orientador: Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa (yonezawa@fc.unesp.br).

Pergunta da pesquisa:

De que forma a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência?

OBJETIVO GERAL: Investigar as formas que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial pode auxiliar alunos em regime de dependência.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Desenvolver uma estrutura de disciplina de CDI 1 na modalidade EaD semipresencial;
- Avaliar as contribuições e as características, bem como a utilização dos recursos tecnológicos digital na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade EaD semipresencial;
- identificar as características da aprendizagem colaborativa no desenvolvimento das atividades;
- Buscar indícios da percepção dos alunos em relação a apropriação do conhecimento matemático estudado.

⁶⁸ Roteiro da entrevista realizada com os participantes da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 – EaD semipresencial escolhido conforme critérios estabelecidos.

Parte A: Identificação e preferências do entrevistado

A1: Qual é o seu nome completo?

A2: Qual é a sua idade?

A3: Como você gosta de ser chamado pelos seus familiares e amigos?

A4: Qual é a sua cidade de origem?

A5: O colégio que cursou o Ensino Médio pertence a rede pública ou privada de ensino?

A5.1: Caso pertença a rede pública de ensino, a instituição é estadual ou federal?

A5: O que você gosta de fazer quando não está estudando?

A6: Você pratica algum(ns) esporte(s)? Qual(is)?

A7: Qual é o seu lazer predileto?

Parte B: Vida escolar do entrevistado no Ensino Fundamental e médio

B1: Durante o Ensino Fundamental, qual era a disciplina que você tinha mais facilidade para compreender e aprender?

B1.1: Se tiver uma disciplina específica: o que você considera que contribuiu para a sua maior facilidade nesta disciplina?

B2: Durante o Ensino Fundamental, qual era a disciplina que você tinha mais dificuldade para compreender e aprender?

B2.1: Você superou suas dificuldades em relação a esta disciplina?

B2.1.1: Caso positivo: você poderia citar alguma atitude sua para superar suas dificuldades?

B3: Durante o Ensino Médio, qual era a disciplina que você tinha mais facilidade para compreender e aprender?

B3.1: Se tiver uma disciplina específica: o que você considera que contribuiu para a sua maior facilidade nesta disciplina?

B4: Durante o Ensino Médio, qual era a disciplina que você tinha mais dificuldade para compreender e aprender?

B4.1: Você superou suas dificuldades em relação a esta disciplina?

B4.1.1: Caso positivo: você poderia citar alguma atitude sua para superar suas dificuldades?

Parte C: Escolha do entrevistado em relação ao curso superior

C1: Caso o entrevistado tenha uma disciplina específica com maior facilidade para compreender e aprender: Esta facilidade na disciplina de _____ foi importante para a escolha de seu curso superior?

C2: Você poderia citar o que mais influenciou na sua escolha pela Engenharia _____?

Parte D: O entrevistado em relação aos conhecimentos matemáticos

D1: Em relação aos conhecimentos matemáticos, especificamente, você poderia citar algumas mudanças que ocorreram na transição do Ensino Médio para o Ensino Superior?

D2: Como foi sua adaptação aos novos conhecimentos matemáticos da Engenharia em relação aos conhecimentos matemáticos que você aprendeu até o Ensino Médio?

D3: Como você estudava para aprender os conhecimentos matemáticos até o Ensino Médio?

D3.1: Houve alguma mudança no modo que você estuda atualmente os novos conhecimentos matemáticos?

D4: Você poderia comentar como você estudou para aprender os novos conhecimentos matemáticos neste semestre?

Parte E: O entrevistado em relação ao tempo que se dedicou para estudar a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 na modalidade semipresencial

- E1: Qual o tempo você dedicou, especificamente, para o estudo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1?
- E2: Você considera que o tempo que você dedicou para o estudo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 foi suficiente para atingir o seu resultado final?
- E3: Você faria alguma ação diferente para melhorar os seus resultados?
- E4: Você detectou no decorrer do semestre que deveria modificar a sua maneira de conduzir os seus estudos de CDI 1 para melhorar os seus resultados?
- E4.1: Se detectou e a colocou em prática, você pode citá-la?
- E4.1.1: Você poderia dizer o quanto esta ação modificou o seu desempenho nos resultados em avaliações da disciplina CDI 1?
- E5: Como você gerenciou seu tempo para realizar as atividades extraclasse propostas pela professora?

Parte F: O entrevistado em relação aos hábitos pessoais de estudos

- F1: Em relação aos seus hábitos pessoais de estudo, você poderia relatar como você procede no seu dia-a-dia?
- F2: Você prefere estudar em grupo ou sozinho?
- F2.1: Existe alguma razão para esta preferência?
- F3: Habitualmente, qual é a sua preferência de local de estudo para consolidar os seus conhecimentos da disciplina de CDI 1? (na sua Casa, na Universidade, na casa de amigos).

Parte G: O entrevistado em relação aos hábitos de buscar ajuda ou ajudar seus colegas em relação às dificuldades suas ou deles na disciplina de CDI 1

- G1: Você tem o hábito de buscar ajuda ou ajudar seus colegas a sanar dúvidas e assim superarem suas dificuldades na disciplina de CDI 1?

Parte H: O entrevistado em relação aos recursos didáticos que utiliza para estudar (material de estudo - livros, apostilas, livros com respostas dos exercícios – “solutions”,)

- H1: Você utilizou, especificamente, algum material para auxiliá-lo na aprendizagem dos conhecimentos matemáticos da disciplina de CDI 1?
- H1.1: Poderia citá-los?
- H2: Você já utilizou ou utiliza livros com respostas dos exercícios de CDI 1 – “os *solutions*” para sanar suas dúvidas ou aprender?
- H2.1: Com que frequência?

Parte I: O entrevistado em relação ao uso de recursos midiáticos para auxiliar sua aprendizagem da disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial (atividades propostas no Moodle, vídeo aulas, whatsApp, Skype, softwares matemáticos – livres ou não, ...)

- I1: Você utilizou algum recurso da rede mundial de computadores (Internet, Facebook, Blog, Skype, entre outros) para estudar ou, até mesmo, esclarecer suas dúvidas ou de seus colegas?
- I1.1: Poderia cita qual(is) você usa e em que circunstâncias?
- I2: Você utilizou videoaulas durante o semestre para sanar dúvidas da disciplina de CDI 1?
- I2.1: Se positivo, com que frequência você utilizou o recurso das videoaulas?

- I2.2: Qual foi o conteúdo que você utilizou a vídeo-aula?
- I2.3: A vídeo-aula contribuiu para você tirar sua dúvida ou até mesmo compreender o conteúdo?
- I3: Você conhece e utilizou durante o semestre algum software para auxiliar na sua aprendizagem dos conhecimentos matemáticos da disciplina de CDI 1?
- I3.1: Qual?
- I3.2: Para auxiliar a aprendizagem de qual conteúdo você utilizou o software?
- I3.3: O software contribuiu para você tirar sua dúvida ou até mesmo compreender o conteúdo?
- I4: Qual foi a ajuda desses recursos para a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos da disciplina de CDI 1?
- I4.1: Você poderia especificar algum conteúdo, em especial, que estes recursos foram essenciais?

Parte J: O entrevistado em relação às suas dificuldades para aprender determinados conhecimentos matemáticos da disciplina de CDI 1

- J1: Quando você encontrou alguma(s) dificuldade(s) durante o semestre para aprender determinado conhecimento matemático da disciplina de CDI 1, como você se sentiu?
- J1.1: Você poderia citar a(s) dificuldade(s) e o que fez para superá-las?
- J2: Você conseguiu identificar durante o semestre o que causava essas dificuldades na aprendizagem dos conhecimentos matemáticos da disciplina de CDI 1?
- J2.1: Você poderia citá-las e quais foram as suas ações para superá-las?
- J3: No conteúdo de funções, você teve alguma dificuldade?
- J3.1: Em que parte deste conteúdo?
- J4: No conteúdo de limites, você teve alguma dificuldade?
- J4.1: Em que parte deste conteúdo?
- J5: Na avaliação dos conteúdos de funções e limites, o que você tem a considerar em relação ao resultado que obteve?
- J5.1: O que contribuiu para obter esse resultado e o que você poderia ter feito para melhorá-lo?
- J6: No conteúdo de derivadas, você teve alguma dificuldade?
- J6.1: Em que parte deste conteúdo?
- J7: Na avaliação dos conteúdos de derivadas, o que você tem a considerar em relação ao resultado que obteve?
- J7.1: O que contribuiu para obter esse resultado e o que poderia ter feito para melhorá-lo?
- J8: No conteúdo de integrais, você teve alguma dificuldade?
- J8.1: Em que parte deste conteúdo?
- J9: Na avaliação dos conteúdos de integrais, o que você tem a considerar em relação ao resultado que obteve?
- J9.1: O que contribuiu para obter esse resultado e o que poderia ter feito para melhorá-lo?
- J10: Você teve que realizar a avaliação substitutiva?
- J10.1: Se positivo: O que você sentiu mais dificuldade durante a realização desta avaliação?
- J10.1.1: O que contribuiu para obter esse resultado e o que poderia ter feito para melhorá-lo?
- J11: Ao analisar o seu resultado final na disciplina de CDI 1, o que foi determinante para atingi-lo?
- J12: Você poderia citar se houve algum fato que contribuiu ou que comprometeu o seu processo de aprendizagem durante o semestre.
- J12.1: Quais foram as contribuições ou as dificuldades geradas por este fato.

J13: Quais sugestões de melhorias você faria para que a disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial consiga atender as necessidades dos alunos que optam por cursá-la?

Parte K: A universidade e as ações para auxiliar os alunos com dificuldades de aprendizagem de determinados conhecimentos matemáticos da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral

K1: Quais mecanismos que a Universidade disponibilizou durante o semestre para auxiliá-lo nos momentos de dificuldades em relação aos conhecimentos matemáticos?

K1.1: Você utilizou desses mecanismos?

K1.1.1: Se positivo: com que frequência? (Monitoria, atendimento pelo professor).

Parte L: O entrevistado em relação aos cursos realizados a distância – modalidade semipresencial ou totalmente Ead

L1: Você já havia participado de algum curso à distância na modalidade semipresencial ou totalmente Ead?

L2: Se positivo, você considera que sua aprendizagem nesse curso atingiu suas expectativas?

L2.1: Quanto tempo você estudou para desenvolver as atividades propostas nesse curso?

Parte M: A experiência do entrevistado com a disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial

M1: O que foi determinante na hora de optar pela disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial?

M2: Quando você foi realizar a sua matrícula, você já sabia que existia a possibilidade de se inscrever e cursar a disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial?

M2.1: Você acreditava que poderia atingir um resultado satisfatório cursando a disciplina de CDI 1 nesta modalidade?

M2.2: Caso não acreditasse: A sua opinião mudou ao longo da disciplina?

M2.1.1: Se mudou, o que foi determinante para que mudasse de opinião?

M3: Após essa sua experiência com a disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial, você, caso precisasse, faria novamente, ou recomendaria para um colega que reprovou nesta disciplina?

M4: Se alguém lhe perguntasse, o que foi determinante para o seu resultado final da disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial, o que você diria?

M5: O que você não fez durante o semestre em relação a disciplina de CDI 1 e que depois desta experiência, considera de suma importância que um aluno faça para obter êxito na modalidade semipresencial?

M6: Se você fosse recomendar para um colega a disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial, quais as atitudes que você recomendaria para que esse aluno consiga ter maiores chances de obter sucesso cursando-a nesta modalidade?

Parte N: características de estudo do entrevistado – identificar o seu perfil de estudo

N1: você considera que a sua forma de estudar contribuiu para o seu resultado final?

N2: Como você estudou para a disciplina de CDI 1 durante o semestre?

Parte O: as aulas presenciais de CDI 1 para a turma semipresencial – o quanto as aulas contribuíram para auxiliar no processo de aprendizagem do entrevistado

O1: De que forma as aulas presenciais auxiliaram a sua aprendizagem de CDI 1?

Parte P: O professor e suas contribuições como facilitador no processo de aprendizagem de CDI 1.

- P1: Qual foi a influência da forma de ensinar (condução as aulas ou didática) do(a) professor(a) nas aulas presenciais para auxiliar a sua aprendizagem?
- P2: Você buscou o auxílio do professor em horários extras e com que regularidade?
P2.1: Você poderia citar o tipo de dúvida que você procurava sanar?
- P3: Você buscou o auxílio de outro professor para sanar dúvidas? Caso positivo, esse é da sua Universidade ou particular?
P3.1: Você poderia citar o tipo de dúvida que procurava sanar?

Parte Q: Monitoria para sanar dúvidas de CDI 1

- Q1: Você buscou o auxílio do monitor em horários extras e com que regularidade?
Q1.1: Você poderia citar o tipo de dúvida que procurava sanar?

Parte R: Colegas de turma para sanar dúvidas ou estudar juntos CDI 1

- R1: Você durante o semestre estudou com algum(ns) colega(s) da turma em horários extras e com que regularidade?
R1.1: Qual era a sua função nestes momentos de estudos?
- R2: Você buscou o auxílio de colegas da turma em horários extras e com que regularidade?
R2.1: Você poderia citar o tipo de dúvida que procurava sanar?

Parte S: Colegas de outra turma para sanar dúvidas ou estudar juntos CDI 1

- S1: Você buscou o auxílio de colegas de outra turma em horários extras e com que regularidade?
S1.1: Você poderia citar o tipo de dúvida que procurava sanar?
S1.2: Esses momentos foram presenciais ou a distância?
S1.2.1 Que recurso tecnológico você utilizou para estes momentos a distância.
- S1: Você auxílio colegas de outra turma em horários extras e com que regularidade?
S1.1: Você poderia citar o tipo de dúvida que sanou do(s) seu(s) colega(s) de outra turma.
S1.2: Esses momentos foram presenciais ou a distância?
S1.2.1 Que recurso tecnológico você utilizou para estes momentos a distância.

Parte T: As contribuições que esta modalidade trouxe para sua vida estudantil e continuidade do curso.

- T1: Você poderia citar se houveram contribuições da modalidade semipresencial para sua vida estudantil e continuidade do curso.

Parte U: Complementações que o entrevistado considerar necessário.

- U1: Caso você queira complementar algum aspecto que considera que foi relevante durante o semestre que cursou a disciplina de CDI 1 na modalidade semipresencial que não foi tratada nesta entrevista e queira falar, sinta-se à vontade para suas considerações finais.

Fechar a entrevista agradecendo pela disponibilidade e reafirmar o respeito que teremos com o acordo firmado no termo de consentimento.