



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

CARLA PLANTIER MESSAGE

**APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES POR MEIO DA
METODOLOGIA PEER INSTRUCTION EM AMBIENTE BLENDED LEARNING**

Presidente Prudente – SP

2019



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

CARLA PLANTIER MESSAGE

**APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES POR MEIO DA
METODOLOGIA PEER INSTRUCTION EM AMBIENTE BLENDED LEARNING**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação da Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Educação.

Prof.^a Orientadora: Raquel Rosan Christino Gitahy.

Prof.^o Coorientador: Sidinei de Oliveira Sousa.

Presidente Prudente – SP

2019

371.3
M583a

Message, Carla Plantier

Aprendizagem de programação de computadores por meio da metodologia Peer Instruction em ambiente Blended Learning. / Carla Plantier Message. -- Presidente Prudente, 2019.

135 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista – Unoeste, Presidente Prudente, SP, 2019.

Bibliografia.

Orientadora: Raquel Rosan Christino Gitahy.

1. Programação de Computadores. 2. *Blended Learning*. 3. *Peer Instruction*. I. Título.

CARLA PLANTIER MESSAGE

APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES POR MEIO DA METODOLOGIA PEER INSTRUCTION EM AMBIENTE BLENDED LEARNING

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação da Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação – Área de concentração: Educação.

Presidente Prudente, 15 de abril de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Raquel Rosan Christino Gitahy
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. Sidinei de Oliveira Sousa
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Prof.^a Dr.^a Danielle Aparecida do Nascimento dos Santos
Instituição Universidade do Oeste Paulista - Unoeste
Presidente Prudente - SP

Prof.^a Dr.^a Adriana Aparecida de Lima Terçariol
Instituição Universidade Nove de Julho - Uninove
São Paulo - SP

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa a Deus e aos meus familiares, que me incentivaram e apoiaram em todos os momentos dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar ânimo e inspiração para poder caminhar e seguir firme com meus estudos.

Aos meus pais, Lúcia Emília Plantier Message e Antonio Carlos Message, por serem meus incentivadores, meu porto seguro e sempre acreditarem em mim.

Ao meu irmão, Fernando Plantier Message, que também sempre me apoiou em minhas decisões e sempre esteve presente em minha vida.

Aos meus avós, em especial, à minha avó Maria Mercedes Garrido, professora e fonte de inspiração para seguir nessa profissão.

À minha orientadora, Dr.^a Raquel Rosan Christino Gitahy, por ter acreditado em mim e ter me recebido com sua generosidade e alegria. Agradeço pela dedicação e paciência em minha orientação.

Ao meu coorientador, Dr. Sidinei de Oliveira Sousa, por me orientar e sempre estar disposto a ajudar. Agradeço, também, por você ser um exemplo e inspiração de que também posso chegar lá.

Aos professores do Mestrado em Educação da Unoeste, por todos os ensinamentos que colaboraram para meu crescimento pessoal e profissional.

À professora Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol, a quem tive o prazer de conhecer e compartilhar de trabalhos em comum.

À professora Danielle Aparecida do Nascimento dos Santos, por sua generosidade e simplicidade em compartilhar o que sabe.

Aos funcionários do programa do Mestrado em Educação, em especial, à Idalina de Oliveira Lima, a Ina, sempre pronta a nos ajudar com toda sua gentileza.

À amiga que o mestrado me deu, Ana Paula Ambrósio Zanelato Marques, amiga parceira para todas as horas e, também, para todos os congressos, livros, revistas e eventos.

À amiga Ana Carolina Nicolosi da Rocha Gracioso, que sempre ouviu minhas inseguranças e lamentações e sempre me encorajava a seguir em frente, pois é assim mesmo.

Aos colegas do grupo GEPECeT, que puderam contribuir compartilhando suas experiências.

Aos meus amigos e amigas, que me deram força e entenderam a minha ausência em alguns momentos devido a esse trabalho.

Aos queridos estudantes do curso de Engenharia Elétrica, que participaram dessa pesquisa, meu sincero agradecimento. Sem a gentileza e colaboração de todos vocês não seria possível a realização desse trabalho.

Enfim, a todos que, de certa forma, puderam contribuir nessa minha caminhada e na concretização desse trabalho.

RESUMO

Aprendizagem de Programação de Computadores por meio da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning*

A presente pesquisa está vinculada à linha de pesquisa Formação e Ação do Profissional Docente e Práticas Educativas, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Oeste Paulista, de Presidente Prudente. O estudo apresentou como objetivo compreender as implicações do processo de aprendizagem envolvendo a metodologia ativa *Peer Instruction* em ambiente de aprendizado misto (*blended learning*) na disciplina de Programação de Computadores, presencial, de um curso de Engenharia Elétrica de uma universidade do interior do estado de São Paulo. A abordagem *blended learning* é uma mescla de práticas e metodologias de ensino e de aprendizagem em ambiente presencial e *on-line*. Nessa mistura, aplicou-se a metodologia ativa *Peer Instruction*, apoiada por tecnologias digitais de informação e comunicação. Essa metodologia visa incitar a instrução por pares, a fim de que os estudantes formem grupos para troca de informações a respeito dos conteúdos curriculares, por meio dos quais um auxilia o outro na construção colaborativa do conhecimento. O estudante, assim, passa de mero espectador para um participante ativo de sua aprendizagem. A base teórica desse estudo está fundamentada nos pesquisadores Mazur, Sousa, Bacich, Tanzi Neto, Trevisani, Horn, Staker, Vygotsky, Moran, Moore e Tori. Em termos metodológicos, essa pesquisa é denominada intervenção de ação estratégica. Os participantes da pesquisa foram 11 estudantes do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica e a pesquisadora, que também é a professora da disciplina. A coleta de dados aconteceu durante 5 intervenções no semestre por meio de 3 questionários e observações. No início da intervenção foram aplicados os questionários Perfil sociocultural e socioeconômico e Estilos de Aprendizagem, durante todas as 5 intervenções anotações das observações foram realizadas pela pesquisadora e na última intervenção foi aplicado o questionário sobre as Concepções sobre a aplicação da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning*. A análise dos dados foi realizada a partir da criação de categorias que foram definidas com base na literatura e nos dados coletados. A análise dos resultados permitiu confirmar que a metodologia trabalhada na disciplina de Programação de Computadores foi bem avaliada pelos estudantes, devido ao dinamismo, autonomia e aprendizagem colaborativa. A pesquisadora constatou que a maneira que procedeu com a disciplina desenvolveu nos estudantes o hábito do estudo prévio, trabalho colaborativo e a aprendizagem se tornou significativa.

Palavras-chave: Programação de Computadores. Blended Learning. Peer Instruction.

ABSTRACT

Computer programming learning through Peer Instruction methodology in a blended learning environment

The present research is linked to the research line Training and Action of the Teaching Profession and Educational Practices of the Postgraduate Program in Education of the University of Western São Paulo, in São Paulo State, Brazil. The purpose of this study was to understand the implications of the learning process involving the Peer Instruction active methodology in a blended learning environment in the Computer Programming face-to-face course of a Bachelor's Program in Electrical Engineering. The blended learning approach is a mix of teaching and learning practices and methodologies in classroom and online environments. In this perspective, the active methodology Peer Instruction was applied, supported by digital technologies of information and communication. This methodology aims to encourage peer instruction so that students form groups to exchange information about curricular contents, through which one helps the other in the collaborative construction of knowledge. Therefore, the student advances from mere spectator of the traditional classes to an active participant of his/her learning. The theoretical framework of this study is based on the following researchers: Mazur, Sousa, Vygotsky, Moran, Moore and Tori. In methodological terms, this study is an intervention research of strategic action. The participants of the research were 11 students of the Bachelor's Program in Electrical Engineering and the researcher, who is also the professor of the course. Data collection took place through questionnaires and observations. The data collection took place during 5 interventions in the semester through 3 questionnaires and observations. At the beginning of the intervention, the questionnaires were applied socio-cultural and socioeconomic Profile and Learning Styles, during all 5 interventions, notes of the observations were made by the researcher and in the last intervention was applied the questionnaire on the Conceptions about the application of Peer Instruction methodology in a blended environment learning. Data analysis was performed from the creation of categories that were defined based on the literature and data collected. The analysis of the results confirmed that the methodology developed in the Computer Programming course was well evaluated by the students due to the dynamism, autonomy and collaborative learning. The researcher found that the way she proceeded with the course developed in students the habit of prior study, collaborative work and learning became significant.

Keywords: Computer Programming. Blended Learning. Peer Instruction.

LISTA DE SIGLAS

AVA -	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BLENDED LEARNING -	Ensino híbrido
BDTD -	Biblioteca digital de teses e dissertações
CAPES -	Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior
CEP -	Comitê de Ética em Pesquisa
FATEC -	Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo
FIPP -	Faculdade de Informática de Presidente Prudente
GEPECeT -	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Currículo e Tecnologias
IFSP -	Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
MAXQDA -	<i>Qualitative Data Analysis Software</i>
PBL -	<i>Project Based Learning</i>
PEER INSTRUCTION -	Metodologia de ensino de instruções por pares
PRONATEC -	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PSPP -	<i>Program for Statistical Analysis of Sampled Data</i>
SAI -	Sala de Aula Invertida
SciELO -	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TDIC -	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TI -	Tecnologia da Informação
TOEFL -	<i>Test of English as a Foreign Language</i>
TOEIC -	<i>Test of English for International Communication</i>
UEL -	Universidade Estadual de Londrina
UNIESP/FAPE -	União das Instituições Educacionais do Estado de São Paulo / Faculdade de Presidente Epitácio
UNIVESP -	Universidade Virtual do Estado de São Paulo
UNOESTE -	Universidade do Oeste Paulista

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução dos sistemas de aprendizagem virtual interativa e convergência com a aprendizagem presencial, gerando o <i>blended learning</i>	35
Figura 2 – A relação das dimensões diálogo e estrutura do programa determina a distância transacional.	38
Figura 3 – Representação gráfica da teoria de Moore de acordo com o Realismo...	40
Figura 4 – Representação gráfica final da teoria de Moore de acordo com Realismo.	41
Figura 5 – Modelos de ensino <i>blended learning</i>	43
Figura 6 – Tela principal do Socrative.	52
Figura 7 – Tela de acesso aplicativo Kahoot.	53
Figura 8 – Cartão <i>QR-Code</i>	53
Figura 9 – Dados inseridos no MAXQDA.	69
Figura 10 – Categorias geradas no MAXQDA.	69
Figura 11 – Cores diferenciadas das categorias no MAXQDA.	70
Figura 12 – Relatórios gerados no MAXQDA.	70
Figura 13 – Criação e visualização das variáveis no PSPP.	71
Figura 14 – Visualização dos dados de cada alternativa no PSPP.	71
Figura 15 – Cartão <i>QR-Code</i>	73
Figura 16 – Tela do grupo criado no Facebook.	74
Figura 17 – Tela do grupo criado no WhatsApp.	75
Figura 18 – Exemplo de questão teste conceitual.	76
Figura 19 – Tela do aplicativo Plickers com percentual de acertos em uma questão.	76
Figura 20 – Código fonte de programa no Code::Blocks.	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Acesso aos meios de comunicação dos participantes da pesquisa.....	62
Gráfico 2 – Acesso dos participantes da pesquisa às redes sociais.	63
Gráfico 3 – Habilidade nos aplicativos informatizados dos participantes da pesquisa.	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos encontrados e selecionados	19
Quadro 2 – Teste conceitual	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Relação entre os objetivos da disciplina e discussões entre os pares .	81
Tabela 2 -	Relação entre interação e a interatividade proporcionada pelos ambientes <i>on-line</i>	83
Tabela 3 -	Relação entre facilidade no uso das ferramentas <i>on-line</i> e a interatividade proporcionada pelos ambientes <i>on-line</i>	88
Tabela 4 -	Relação entre maior autonomia do estudante e perda de controle do professor e professor não incentivar a autonomia do estudante.....	91
Tabela 5 -	Relação entre metodologias trabalhadas na disciplina e a interação nos meios virtuais com colegas e professora	93
Tabela 6 -	Relação entre interação com colegas e professora nos ambientes virtuais e ambientes virtuais adequados à proposta da disciplina à distância	94
Tabela 7 -	Relação entre ambientes virtuais adequados à proposta da disciplina à distância e a facilidade de uso dos ambientes virtuais.....	94

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Trajétoria acadêmica e profissional.....	15
1.2	Cenário atual envolvendo a temática da pesquisa	18
1.3	Questões da pesquisa e objetivo	26
1.4	Estruturação da dissertação	27
2	A ABORDAGEM <i>BLENDED LEARNING</i> ALIADA À METODOLOGIA <i>PEER INSTRUCTION</i> NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES	28
2.1	Ensino e Aprendizagem de Programação de Computadores.....	28
2.2	A abordagem <i>blended learning</i>	33
2.2.1	A teoria da Distância Transacional e o <i>blended learning</i>	35
2.2.2	Modelos	42
2.2.3	Perfil do professor no <i>blended learning</i>	46
2.2.4	Perfil do estudante no <i>blended learning</i>	48
2.3	Metodologia <i>Peer Instruction</i>	50
2.3.1	<i>Softwares</i> na <i>Peer Instruction</i>	51
2.3.2	Teoria sociointeracionista e a <i>Peer Instruction</i>	54
2.3.3	Implicações para elaboração do Teste Conceitual	56
3	METODOLOGIA	59
3.1	Natureza da pesquisa.....	59
3.2	Contexto e participantes da pesquisa	60
3.3	Instrumentos de coleta de dados.....	64
3.4	Procedimentos éticos	66
3.5	Procedimentos para a organização e análise dos dados	67
4	RELATO DA INTERVENÇÃO	73
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
5.1	Análise dos dados a partir de categorias	78
5.1.1	Desenvolvimento do estudante	79
5.1.2	Distância transacional.....	86
5.1.3	Legitimação da abordagem educacional aliando <i>Peer Instruction</i> e ambiente <i>blended learning</i>	92
6	CONSIDERAÇÕES	99
	REFERÊNCIAS	103
	APÊNDICES	110
	APÊNDICE A- Questionário – Perfil sociocultural e socioeconômico .	111
	APÊNDICE B- Questionário Estilos de Aprendizagem	117
	APÊNDICE C- Questionário Concepções sobre a aplicação da metodologia <i>Peer Instruction</i> em ambiente <i>Blended Learning</i>	121
	APÊNDICE D- Roteiro do diário de bordo que será usado pela professora/pesquisadora nas intervenções com os estudantes	124
	ANEXOS	126
	ANEXO A- Plano de Ensino da disciplina de Programação de Computadores II	127
	ANEXO B- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	133

1 INTRODUÇÃO

1.1 Trajetória acadêmica e profissional

Para que os leitores desta dissertação possam compreender os motivos que me levaram a realizar essa pesquisa, discorro sobre a minha trajetória na carreira acadêmica.

Primeiramente, antes de fazer um curso superior, fiz um curso técnico no Colégio Braga Mello, escola de ensino particular situada em Presidente Prudente, o curso era chamado na época, de Processamento de Dados, com duração de dois anos. Não tive muitas dificuldades no curso, consegui acompanhar bem, sempre com boas notas e conseguindo, depois de 8 meses de curso, o meu primeiro estágio na área em que estudava. Concluí o curso técnico empregada na empresa em que estagiei e quis continuar meus estudos, pois sempre tive o incentivo dos meus pais para estudar.

Depois de um ano formada no técnico, ingressei na faculdade. Escolhi, na Universidade do Oeste Paulista, o curso de Sistemas de Informação da Faculdade de Informática de Presidente Prudente (FIPP). O curso abordava alguns conteúdos estudados no técnico, porém com maior aprofundamento. Tive algumas dificuldades, ainda mais trabalhando e estudando, como é a realidade de muitos estudantes, mas nunca pensei em desistir. Eu gostava daquilo, eu gostava de lá e não me via fazendo outra coisa na vida. No último ano de faculdade, troquei de emprego e deixei de trabalhar com desenvolvimento de sistemas e passei a dar aulas em escolas de cursos profissionalizantes. Lecionava disciplinas de introdução à informática e aplicativos básicos. Foi nesse período que descobri que também queria ser professora!

Sabendo que, para ser professora em instituições de curso técnico e, também, de curso superior, precisaria continuar estudando, ingressei na especialização em Engenharia de Software e Banco de Dados, pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Após a conclusão da especialização, fui convidada pelo coordenador do departamento de computação da UEL, meu professor na especialização, a fazer o mestrado em Ciência da Computação. Como ele sabia que eu morava em outra cidade e trabalhava, instruiu-me que fizesse disciplinas como aluna especial e, depois, participasse do processo seletivo para entrar no mestrado

como aluna regular. Segui seu conselho, fiz três disciplinas no mestrado em Ciência da Computação: Engenharia de Software, Governança de TI e Gerenciamento de *Workflow*. Fui aprovada em todas as três disciplinas com boas notas. No ano em que fui me inscrever para o processo seletivo para aluno regular, uma das regras para ingresso mudou. A mudança foi em relação à proficiência em inglês, que, a partir daquele processo seletivo, seria um exame de proficiência, como TOEIC¹, TOEFL², por exemplo. Fiz o exame TOEIC, mas não estava preparada para ele, faltaram quinze pontos para a nota mínima para o ingresso no mestrado em Ciência da Computação, o que ocasionou em minha desistência do mestrado na UEL.

A tristeza por não ter entrado no mestrado foi passando aos poucos, pois, no mesmo ano, comecei a lecionar no curso superior. Comecei a trabalhar como professora na União das Instituições Educacionais do Estado de São Paulo/Faculdade de Presidente Epitácio (UNIESP/FAPE), no curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, lecionando a disciplina de Instalação e Manutenção de Computadores. No semestre seguinte, consegui mais disciplinas na faculdade, no curso de Sistemas de Informação, no qual lecionei as disciplinas de Segurança em Aplicações Web e Sistemas de Informação.

Nesse período, fui aprovada em um processo seletivo por dois anos no Instituto de Ciência e de Tecnologia de São Paulo (IFSP), campus de Presidente Epitácio. No IFSP, há cursos técnicos e superiores. Quando entrei, lecionei, no curso superior de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, a disciplina de Linguagem de Programação, e, nos técnicos de Administração, Automação Industrial e Edificações, as disciplinas de Informática Básica e Informática Aplicada. No semestre seguinte, lecionei, também, no curso de Informática integrado ao Ensino Médio, em que ministrei as disciplinas de Análise e Projetos de Sistemas e Algoritmos e Programação.

No último semestre do meu contrato no IFSP, voltou a despertar em mim o interesse pelo mestrado, mas não queria mais o mesmo. Conversando com vários professores e amigos, falaram-me do mestrado em Educação e, novamente, inscrevi-me como aluna especial. Fiz minha primeira disciplina como aluna especial no mestrado em Educação da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste). Senti-me

¹ TOEIC - Teste de Inglês como Língua Estrangeira

² TOEFL - Teste de Inglês para Comunicação Internacional

perdida com tanta coisa nova, uma realidade bem diferente. Da mesma forma que me assustou, também me fez querer compreender aquele universo.

Quando concluí a primeira disciplina com êxito, conceito A, fiquei tão feliz que nem acreditava e resolvi me inscrever em mais uma disciplina. Nesse período, encerrou-se meu contrato com o IFSP e continuei somente na UNIESP/FAPE.

Estava na segunda disciplina como aluna especial do mestrado em Educação da Unoeste, agora já entendendo melhor esse novo mundo, esperando a prova para seleção de aluno regular, quando, para minha alegria, fui contratada pela Unoeste como professora do curso técnico em Informática do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC), vinculado à FIPP, faculdade em que me formei bacharela em Sistemas de Informação.

Nesse mesmo ano, participei de um processo seletivo para contratação de professores por dois anos da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) de Presidente Prudente e ingressei como professora do curso de Eventos, na disciplina de Tecnologia da Informação. No final desse ano, me desliguei da UNIESP/FAPE e continuei lecionando na Unoeste e na FATEC de Presidente Prudente.

Na FATEC de Presidente Prudente, lecionei nos cursos de Eventos, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Agronegócios e Gestão de Negócios, além de ser orientadora de estágio supervisionado do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do período matutino.

Não fui aprovada no processo seletivo do mestrado em Educação na primeira tentativa. Isso me deixou muito triste e, digo, até frustrada. Já tinha conversado com um possível orientador, que disse ter gostado da minha ideia inicial do projeto de pesquisa. Passei pela prova específica, a de proficiência em língua estrangeira e fui para a banca e por lá fiquei. Mas não desisti.

Continuei trabalhando como professora na Unoeste, naquele momento também, no curso superior de Engenharia Elétrica, com a disciplina de Programação de Computadores II, e insisti em fazer uma outra disciplina como aluna especial do mestrado em Educação. Foi, ali, naquela disciplina, que tive certeza que era aquilo que queria estudar e encontrei, também ali, minha futura orientadora.

Novamente, após concluir a disciplina como aluna especial, participei do meu segundo processo seletivo para aluno regular do mestrado em Educação.

Passei, novamente, por todas as etapas, mas ansiosa pelo resultado final. Para minha alegria, dessa vez, aprovada!

No ano de 2017, estava matriculada no mestrado em Educação, agora como aluna regular, cursando as disciplinas obrigatórias do programa. Nesse mesmo ano, além de continuar lecionando na Unoeste, nos cursos superiores – como Engenharia Elétrica, Engenharia Ambiental e Sanitária e Administração –, comecei o curso de licenciatura em Formação Pedagógica Docente pelo IFSP e, também, pude, no segundo semestre, ingressar na Educação à Distância, como tutora virtual do curso de Engenharia de Computação da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP), em que fiz processo seletivo por tempo determinado.

Entre os cursos profissionalizantes e superiores, posso dizer que leciono há dez anos – cinco no ensino superior – e, sem dúvida alguma, amo a minha profissão de professora.

No dia a dia, em sala de aula, como professora, algo sempre me chamou a atenção: a dificuldade que muitos estudantes têm com as disciplinas iniciais que envolvem a lógica de programação, e me lembrei da época da minha graduação, em que acontecia o mesmo, e as reprovações na disciplina e, até mesmo, as desistências do curso eram grandes por conta disso.

Quando me tornei professora, sempre sentia vontade de melhorar, de me profissionalizar e sempre dizia para os meus alunos, desde lá da época dos cursos profissionalizantes, que não parassem de estudar, pois o estudo faria a diferença na vida futura deles.

E, assim, querendo sempre descobrir novas formas e possibilidades no mestrado, pesquisando para apresentação de um seminário da disciplina de Práticas Docentes e Novas Tecnologias, a qual fiz como aluna especial, conheci um pouco sobre metodologias ativas, em especial, a *Peer Instruction*. Isso começou a me instigar a colocar essa abordagem no ensino de Programação de Computadores. Portanto, após o ingresso como aluna regular, comecei a minha pesquisa no mestrado, que, nas próximas páginas, será apresentada a você, caro leitor.

1.2 Cenário atual envolvendo a temática da pesquisa

Para a presente pesquisa, Aprendizagem de Programação de Computadores por meio da *Peer Instruction* em Ambiente *Blended Learning*,

realizou-se uma revisão de literatura, ou seja, efetuou-se buscas por estudos científicos, usando, como filtro, o período de 2008 a 2018 nas bases de dados do Scielo, da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e do Portal da Capes. Essas bases foram escolhidas por disponibilizarem a busca *on-line* por artigos científicos em periódicos bem avaliados. Os descritores utilizados para a busca inicial foram: "Aprendizagem de Programação de Computadores", "*Blended Learning*" and "Aprendizagem", "*Blended Learning*" and "*Peer Instruction*", "*Peer Instruction*" and "Programação de Computadores", "Ensino Híbrido" and "Aprendizagem". Após o levantamento, leituras de todos os resumos dos materiais foram realizadas, de modo a validar se estavam pertinentes aos objetivos da pesquisa. Os materiais elegidos foram lidos e fichados. O Quadro 1, a seguir, apresenta informações sobre os materiais encontrados e os selecionados.

Quadro 1 – Estudos encontrados e selecionados

Descritores	Total Scielo	Total selecionado Scielo	Total Portal Capes	Total selecionado Portal Capes	Total BDTD	Total selecionado BDTD
Aprendizagem de Programação de Computadores	1	0	54	1	3	3
<i>Blended Learning</i> and Aprendizagem	12	3	86	4	96	4
<i>Blended Learning</i> and <i>Peer Instruction</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Peer Instruction</i> and Programação de Computadores	0	0	0	0	0	0
Ensino Híbrido and Aprendizagem	1	1	6	0	35	3

Fonte: Pesquisa bibliográfica, 2018.

Diante das buscas realizadas nas bases de dados, apresentar-se-ão as descobertas a seguir.

Chaves *et al.* (2014), em seu artigo "MOJO: Uma Ferramenta para Integrar Juízes *On-line* ao Moodle no Apoio ao Ensino e Aprendizagem de Programação", afirmam que, em maratonas de programação, os sistemas de juízes *on-line* são usados frequentemente. Eles são importantes, pois possuem muitas questões em seu repositório de dados, aliado a isso, também fazem avaliação automática de

código-fonte. A integração se manifestou pela exigência de mais comprometimento do docente de disciplinas da área de programação e como uma maneira de conceder uma maior gama de questões para o uso na prática. É comum os docentes dessa área ficarem sobrecarregados pelos processos de construção, avaliação e entrega de *feedback* das questões aos estudantes. A ferramenta objetiva reduz essa sobrecarga, automatizando esses processos.

Faria (2010), em sua tese “Método Trifásico de Ensino-Aprendizagem Baseado na Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom: uma Aplicação no Ensino de Programação de Computadores”, relata que, desde os primórdios da computação, o ensino e a aprendizagem da Programação de Computadores são alvo de estudos científicos. Não buscando soluções milagrosas para as dificuldades nessa área, definiu-se implantar um método de ensino de programação fundamentado na taxonomia de objetivos educacionais de Bloom, praticado em técnicas de programação em duplas. O método, na época, era usado para a criação de um livro de Algoritmos e Técnicas de Programação. Com a pesquisa em uma universidade particular, constatou-se aumento significativo de motivação por parte dos estudantes envolvidos.

Ratola (2010), em sua dissertação “Ferramenta para acompanhamento do Processo de Ensino-Aprendizagem de Programação de Computadores Utilizando o Método de Aprendizagem por Competências”, discorre sobre o aprendizado de Programação de Computadores ser imprescindível na formação dos profissionais da área da computação e, também, reforça que a aprendizagem da programação é difícil, ainda mais porque sempre surgem novas linguagens de programação. Muitos estudantes mostram dificuldades na aprendizagem de programação, que requer nível alto de competência e compreensão de conceitos complexos. Um ambiente computacional que apoie a aprendizagem de programação é de grande ajuda nesse cenário. O trabalho apresenta uma ferramenta para auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem, dando prioridade à interdisciplinaridade com abordagem em aprendizagem por competências.

Chagas (2014) relata, em sua dissertação, que o estudo da Programação de Computadores é objeto de estudo de muitos pesquisadores. As múltiplas habilidades e várias etapas no processo de programação são fatores que contribuem para o problema no aprendizado da programação. Em sua pesquisa, um ambiente de apoio foi criado a fim de auxiliar a aprendizagem de programação em todas as suas

etapas. Dessa maneira, um ambiente computacional, composto de recursos computacionais, foi criado para fornecer suporte à implementação de arquiteturas variadas que se fazem úteis para a aprendizagem da Programação de Computadores. Ao final, apresentam-se as validações realizadas pelos estudantes de programação.

Rodrigues Junior, Fernandez (2014) analisa a possibilidade da inclusão da modalidade semipresencial em cursos superiores presenciais. Porém, destaca que cada instituição deve avaliar sua situação, pois as necessidades são distintas. Ainda ressalta que é preciso preparar os professores para tal modalidade. A pesquisa questiona se é possível e executável a implantação do estudo à distância em 20% da carga horária de uma disciplina. Sabendo das vantagens que as novas tecnologias podem proporcionar à educação, muitos projetos pedagógicos de cursos presenciais estão incluindo a semipresencialidade. A modalidade pode auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem autônoma dos estudantes. O docente possui papel crucial no processo e precisa estar apto a essa realidade, caso contrário, a modalidade pode fracassar, comprometendo também o ensino presencial. Também é de extrema relevância a realidade em que os estudantes estão inseridos. As tecnologias são grandes aliadas quando podem promover interações dos estudantes, sendo úteis no processo de aprendizado. O ensino semipresencial é benéfico e válido quando aplicado de maneira adequada, com aceitação dos envolvidos e visando o bem estar pedagógico, e não econômico.

Valente (2014) declara em seu artigo que a Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC) ofereceu grande mudança na educação à distância. No início da década de 80, a educação à distância era feita por meio de material impresso, o qual era enviado aos alunos da modalidade. As tecnologias proporcionaram a criação de diversas modalidades, incluindo o *blended learning*, que, segundo o autor, combina atividades educacionais à distância às atividades presenciais. Existem diversas formas de combinar essas atividades, destacando a sala de aula invertida. Na SAI, um determinado conteúdo não é explanado pelo professor em sala de aula: o estudante faz o estudo prévio, assim a sala passa a ser o local de aprender ativamente, onde acontecem resoluções de problemas, discussões etc., sendo o professor o mediador, o apoio para a turma. O objetivo do artigo é a discussão de várias modalidades *blended learning* e a SAI, mostrando pontos positivos e negativos apresentados por vários autores.

Para Goudouris, Struchiner (2015), apesar da aprendizagem híbrida ser considerada importante na educação médica, não foi definido qual seria a melhor maneira de incorporá-la e, nem mesmo, quando. O artigo buscou uma revisão sistêmica entre o período do 2000 até o ano de 2013. O material encontrado relata experiências na graduação em áreas clínicas de curta duração. Apresentou diversidades de métodos instrucionais e apresentações, também de avaliação de eficácia, de resultados, em geral, limitados à avaliação da reação dos estudantes e da aprendizagem. Não se pode dizer que a aprendizagem híbrida superou – ou superará – o ensino tradicional, como também questões sobre a educação médica. A aprendizagem híbrida necessita ser disseminada para, assim, definir sua real contribuição para a educação.

Padilha (2013) descreve, em seu artigo, os modelos de cursos de graduação à distância autorizados e em funcionamento em universidades federais. Analisaram-se 15 páginas de *web* das universidades brasileiras selecionadas. Nessa análise, levantou-se o modelo do curso, forma de funcionamento do polo, dados referentes aos tutores, docentes, material didático e, também, da avaliação de aprendizagem. Como as informações nos *sites* eram restritas, concluiu-se que, em geral, os cursos seguem o modelo *blended learning*. Não há detalhamento maior do papel dos docentes e, sim, maior ênfase nos tutores. A avaliação da aprendizagem é mais formativa do que classificatória. Desse modo, acredita-se que pesquisas a respeito de educação à distância devem se centrar em suas particularidades, focando no contexto da realidade brasileira.

Rodrigues (2010) declara em seu artigo que o *blended learning* é mais do que compor os momentos presenciais com os momentos *on-line*, pois é uma estratégia dinâmica que abrange espaços diferenciados, recursos de tecnologias e abordagens pedagógicas. Para o *blended learning* ser um processo de agenciamento do sujeito do conhecimento, é extremamente importante que as formas de ordenamento dos conhecimentos adquiridos, principalmente com as tecnologias, interajam com o ordenamento do conhecimento acadêmico, científico, de natureza epistemológica.

Hinojo, Fernandez (2012), em seu artigo, explana como a incorporação das tecnologias da informação e comunicação podem colaborar e melhorar um momento de mudança na Espanha, no marco da convergência europeia. Descreve a criação de um entorno de ensino e aprendizagem virtual ou semipresencial, chamado de

blended learning, relatando pontos positivos derivados de grande satisfação em diversas experiências realizadas em universidades.

Pegalajar-Palomino (2016) relata, em seu artigo, a estratégia de aprendizagem de universitários para formação presencial e semipresencial. Para esse trabalho, foram usados 80 estudantes para a pesquisa descritiva, em que foi realizada coleta de dados usando questionário de Avaliação das Estratégias de Aprendizagem de Estudantes Universitários. Como resultado, mostrou-se que os estudantes são capazes de obter sucesso em seus estudos. Por conta do processo de convergência europeia no ensino superior, é importante que sejam desenvolvidos ambientes de aprendizagem que favoreçam a inovação e cooperação dos estudantes envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem, dando importância ao componente acadêmico do ensino e à dimensão humana.

Cicero (2012), em sua dissertação, relata o processo de ensino e aprendizagem utilizando *blended learning* na disciplina de Metodologia para Desenvolvimento de Sistemas, em um curso técnico de Informática da rede pública federal. Retrata as metodologias de aprendizagem enfatizando a abordagem tradicional e colaborativa, como a Aprendizagem Baseada em Projetos – PBL (*Project Based Learning*) e o *e-learning*, os quais integram o *blended learning*. Com os resultados obtidos pelas avaliações realizadas na disciplina, avaliou-se o conhecimento técnico, desenvolvimento de competências transversais, o uso das ferramentas de tecnologia e, também, o grau de envolvimento e percepção dos estudantes à proposta de trabalho da disciplina.

Sousa (2015), em sua pesquisa de doutorado, planejou, implantou e avaliou a Aprendizagem Baseada em Problemas e Organizada em Projetos em uma variante que ajustou práticas à distância e presenciais na disciplina de Introdução à Computação de um curso superior de licenciatura em Química. Em sua pesquisa, os estudantes e o próprio pesquisador, também professor da disciplina, eram participantes. As abordagens se centralizaram em dois níveis: primeiro, os estudantes interagem por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da instituição de ensino, *e-mail* e redes sociais, em que colaboravam em um projeto para a resolução de um problema. No segundo nível, os estudantes se uniam em horários definidos por eles. Esses encontros ocorreram, concomitantemente, com interações no AVA ou outros ambientes virtuais. Analisando os dados, o pesquisador relatou que o *blended on-line* POPBL se faz eficiente, uma vez que possibilitou a

formação de conhecimentos e a melhoria de habilidades e atitudes referente à aprendizagem e uso das TDCIs.

Gomes (2013), em sua dissertação, descreve a experiência do uso de *blended learnig* na disciplina de Introdução à Engenharia Elétrica do curso de Engenharia Elétrica de uma universidade. A modalidade mistura elementos do ensino tradicional e do virtual, mediados pelas TDICs. Mostra as mudanças ocorridas ao longo do tempo no processo de ensino e de aprendizagem na área de Engenharia, em que essas mudanças atingiram o processo de formação de engenheiros, fazendo necessário repensar as propostas estruturais do currículo tradicional dos cursos de Engenharia.

Osmundo (2017), na sua dissertação de mestrado, pesquisou o uso do ensino híbrido, também conhecido como *blended learning*, com aprendizagem ativa na disciplina de Hidrologia nos cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia Civil de uma universidade. A sua pesquisa buscou levantar as expectativas do docente, estudantes, bem como os conceitos da sala de aula invertida, ensino híbrido e a aprendizagem ativa na disciplina de Hidrologia. O estudo também verifica a função das TDICs na metodologia aplicada. O resultado da pesquisa aponta que houve satisfação e motivação do professor e comprometimento dos estudantes, elevando as discussões da disciplina de Hidrologia. Foi observado, também, que outros docentes, até mesmo de outras instituições de ensino, tiveram interesse pela teoria proposta e empregada na disciplina de Hidrologia daquela universidade.

Fermozelli, Cesaretti, Barbo (2017), em seu artigo, relata que várias faculdades de Medicina percebem que o aprendizado de Patologia Geral é deficiente, muito por desinteresse pelos conhecimentos indiretamente relacionados à prática profissional e da falta de recursos pedagógicos que estimulem a aprendizagem. Assim, optou-se pelo *blended learning*, uma metodologia de ensino híbrido que adota variados recursos tecnológicos, fomentando maior entusiasmo e integração dos estudantes. O trabalho teve como objetivo avaliar a motivação e capacidade dos estudantes de Medicina da Pontifícia Universidade Católica em relação ao *blended learning* no ensino de Patologia Geral. Como resultados, grande parte dos estudantes apontou consentimento ao método, maior motivação e capacidade de contextualizar os processos patológicos. Eles acreditam que o método contribui para o aprendizado mais significativo.

Santos (2015), em sua dissertação, assevera que os avanços ocorridos na contemporaneidade, em razão das TDICs, têm refletido nas instituições de ensino, representando desafios para o processo de ensino e de aprendizagem. Assim, diz que o ensino híbrido é visto, também, como um desafio. A sua pesquisa é desenvolvida pela questão do problema: “que elementos podem contribuir com o processo de organização didática de ensino híbrido nos cursos de licenciatura presenciais do Instituto Federal do Maranhão?”. A pesquisa envolveu 44 estudantes da disciplina de Língua Portuguesa, do curso de licenciatura em Biologia e a professora responsável pela disciplina. A pertinência da pesquisa incide nos processos da organização didática do ensino híbrido sob o apoio da flexibilização do tempo e lugares para o processo de ensino e de aprendizagem, sendo uma alternativa para a execução da carga horária dos cursos, almejando sempre a qualidade de ensino.

Silva (2016) investigou, em sua pesquisa de mestrado, como a implementação de atividades no ensino híbrido pode contribuir no processo de ensino aprendizagem da disciplina de História no Ensino Médio. Primeiramente, ele realizou um levantamento sobre o ensino de História e o uso de TDIC ao longo dos tempos até a atualidade. Dessa forma, aborda o ensino híbrido que se faz com o uso das tecnologias digitais e o espaço da sala de aula. Desenvolveu, em sua pesquisa, dois dos modelos do ensino híbrido: a sala de aula invertida e a rotação por estações. Apesar do maior envolvimento dos estudantes, o pesquisador destaca que ainda existem limitações, como o acesso às tecnologias digitais, professores não capacitados para lidar com tais tecnologias e, ainda, estudantes com forte inclinação ao ensino tradicional, em que o docente é o centro, e os estudantes são passivos no processo de ensino e de aprendizagem.

Almeida (2015), com sua experiência como professor de Física, desenvolveu, em sua pesquisa do mestrado, a oferta de um tópico da disciplina de Física em ambiente *blended learning*, relatando que essa é uma estratégia sem custos exorbitantes, fácil e bem aceita pelos estudantes. O trabalho foi aplicado no terceiro ano do Ensino Médio em uma escola estadual de Palmas, onde o professor regente ficou responsável pelo ensino presencial e o pesquisador pelo ambiente virtual, especificamente, pelo *MOODLE*. Como resultado, 83% dos estudantes aprovaram o *blended learning*, e 87% gostariam que fosse também adotado em outras disciplinas.

Após esse levantamento bibliográfico, os estudos mais relevantes sobre o tema pesquisado foram selecionados. Dessa forma, a leitura dos itens selecionados foi realizada para dar suporte ao trabalho desenvolvido, porém se notou a carência de trabalhos relacionados à pesquisa proposta em relação à aprendizagem de Programação de Computadores por meio da metodologia ativa *Peer Instruction* e ambiente *blended learning*.

1.3 Questões da pesquisa e objetivo

A presente pesquisa buscou responder à questão: “trabalhar com a abordagem *blended learning* em conjunto à metodologia ativa *Peer Instruction* (instruções por pares), como recurso metodológico, propicia a aprendizagem, trabalho em equipe e colaborativo, além do desenvolvimento de novas competências e habilidades, com o auxílio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação?”. Para responder tal indagação, foram definidos os objetivos que seguem.

Objetivo geral

Compreender as implicações de um processo educativo envolvendo a metodologia ativa *Peer Instruction* em ambiente de aprendizado misto (*blended learning*) na disciplina de Programação de Computadores, de um curso de Engenharia Elétrica.

Objetivos específicos

- Investigar se a interação entre pares propicia a construção de um conhecimento significativo;
- analisar as contribuições, na perspectiva dos estudantes, em relação ao processo educativo vivenciado;
- identificar as principais dificuldades enfrentadas nas atividades e práticas propostas na disciplina de Programação de Computadores.

Os participantes da pesquisa foram a professora pesquisadora e onze estudantes do curso de Engenharia Elétrica de uma universidade particular do interior do estado de São Paulo.

1.4 Estruturação da dissertação

A dissertação está pautada em sete capítulos: o primeiro apresenta um sucinto memorial da pesquisadora, em que relata motivações para a produção da pesquisa. Também são apresentadas questões que norteiam a pesquisa, assim como seus objetivos programados para as repostas.

No capítulo dois, apresenta-se uma exposição sobre *blended learning*, mostrando as suas teorias, modelos e os papéis atribuídos tanto aos professores quanto aos estudantes desse processo de ensino e aprendizagem.

No capítulo três, explana-se sobre a metodologia *Peer Instruction*, descrevendo seus conceitos e características e relacionando a metodologia à teoria sociointeracionista, bem como implicações para o desenvolvimento do teste conceitual.

O capítulo quatro trata sobre o ensino e aprendizagem de Programação de Computadores, que é a base da disciplina na qual foi aplicada a intervenção dessa pesquisa.

O capítulo cinco aborda a metodologia da pesquisa intervenção de ação estratégica, realizada com onze estudantes do curso de Engenharia Elétrica de uma universidade do interior do estado de São Paulo mais a professora, explicitando os métodos e instrumentos usados por ela – que também é a pesquisadora – para a coleta de dados, as dificuldades eminentes e como os dados foram analisados.

O capítulo seis aborda os resultados obtidos por meio da análise de dados. Os resultados foram arranjados em três eixos gerais. A cada eixo levantado, foram criadas algumas categorias exclusivas, em que os dados foram analisados com base no referencial teórico revisado.

Enfim, o capítulo sete disserta sobre pontos importantes e as conclusões dessa pesquisa. Como uma pesquisa não é um produto acabado, pronto, sugestões para futuras pesquisas na área são apresentadas. Dessa maneira, a intenção é de que a leitura desse trabalho possa instigar maiores estudos no que se refere à aprendizagem de Programação de Computadores por meio da *Peer Instruction* em ambiente *blended learning*.

2 A ABORDAGEM *BLENDED LEARNING* ALIADA À METODOLOGIA *PEER INSTRUCTION* NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

2.1 Ensino e Aprendizagem de Programação de Computadores

A disciplina de Programação de Computadores é pertinente em muitos cursos superiores da área de Exatas, podendo ter variações em seu nome, mas o conteúdo é similar. Geralmente, é fornecida no primeiro ano do curso, pois poderá dar suporte e ser pré-requisito para outras disciplinas e atividades que poderão ser desenvolvidas no decorrer do curso (SOUSA, 2015).

A aprendizagem de Programação de Computadores é, por muitas vezes, considerada complicada pelos estudantes. Programar vai além de conhecer recursos e ferramentas computacionais, é preciso organizar logicamente o que se deseja fazer. Parece fácil, pois o ser humano sempre usa da lógica em seu dia a dia. Porém, a lógica de programação necessita que se tenha capacidade elevada de abstração. Programar, primeiramente, leva a analisar de forma metódica aquilo que será a meta de uma solução informatizada.

Seguindo nessa linha de raciocínio, a análise se converte em uma suposição para solução do problema, que é chamada de algoritmo. A palavra algoritmo significa a descrição passo-a-passo do raciocínio lógico que é utilizado pelo indivíduo para a resolução de um problema, ou seja, é independente de ferramentas de tecnologia. A ferramenta computacional de execução desse algoritmo é a efetivação da solução proposta (FORBELLONE; EBERSPACHER, 2005; SOUSA, 2011). Segundo Ziviani (1999), um algoritmo pode ser entendido por uma sequência de instruções para o alcance de uma solução de um dado problema. Já Farrer, *et al.* (1989) define algoritmo como uma especificação de comandos ou de instruções restritas para o fim de um resultado previsto.

Vários problemas encontrados na sociedade podem ter soluções codificadas por programadores, como exemplo: controle acadêmico, controle de estoque, cálculo de folha de pagamento, compra e venda de passagens, entre outros. Os programadores apresentam soluções algorítmicas que são identificadas pelo computador por meio de uma linguagem de programação. A união do algoritmo escrito com a tecnologia resultará em um programa de computador que poderá ser executado (SOUSA, 2015).

Muitos estudantes, no anseio de resolver um problema, tentam resolver o problema sem mesmo ter compreendido o enunciado. Desse modo, como resultado, o programa não irá funcionar da maneira que foi proposto. O que ocorre, nesses casos, é que o estudante conhece a sintaxe da linguagem de programação, porém não consegue escrever o algoritmo de modo que suas linhas de código cheguem ao resultado esperado (SOUSA, 2015). Eles, que possuem o conhecimento da sintaxe da linguagem de programação, após ver a correção do código, conseguem entender o que era necessário ter feito para se chegar ao resultado esperado. Sousa relata que:

É comum o aluno iniciante em programação enfrentar muita dificuldade para desenvolver um algoritmo e passar a entendê-lo depois que o observa já resolvido. Isso ocorre em função do ensino estar centrado no professor e a aprendizagem do aluno acontecer de forma mecânica através da instrução docente. Dessa maneira, quando o professor resolve o algoritmo, o aluno passa a compreender os passos que culminaram na solução do problema, sempre pela perspectiva do professor. No entanto, em outra situação, o aluno, condicionado a pensar através do professor, terá dificuldades novamente em sintetizar o algoritmo a partir do problema (SOUSA, 2015, p. 87).

Diversos estudantes fazem parte da cultura de decorar conteúdos para fazer provas, vestibulares. No entanto, para programar, é preciso ir além, conhecer detalhadamente o problema que se tem para solucionar. Para o desenvolvimento de algoritmos, o decorar não é apropriado. É primordial compreender plenamente o problema para poder sugerir soluções eficientes (YNOGUTI, 2005).

Nos cursos em que existem disciplinas de Programação de Computadores, as disciplinas iniciais – as que introduzem os conceitos de programação – são temidas e possuem índices altos de reprova e desistência, e, até em muitos casos, o estudante desiste de prosseguir o curso escolhido pela dificuldade na disciplina (RAPKIEWICZ *et al.*, 2006).

O ensino que envolve o conceito e prática da Programação de Computadores é composto, usualmente, por explicação do novo conteúdo com exemplos práticos aos estudantes, seguida de exercícios que vão aumentando o grau de dificuldade, dos mais simples aos mais complexos. Seguindo essa linha, geralmente, o professor caminha pela sala de aula ou laboratório de informática, observando a resolução dos problemas propostos em forma de exercícios. Um

tempo é dado para a resolução dos exercícios para que depois seja feita a correção pelo professor.

Segundo Sousa (2015), essa maneira de encarar o ensino se volta para a padronização do conhecimento, acreditando que todos os estudantes adquirem a mesma informação, captam da mesma forma, que todos aprendem no mesmo ritmo, esquecendo que são pessoas distintas. Nessa perspectiva, Dewey (1971, p. 6) declara que a padronização nas estratégias de ensino gera um cenário que “[...] impede qualquer participação mais ativa dos alunos no desenvolvimento do que é ensinado”.

Ainda para Sousa (2015), quando ocorre a etapa da resolução dos exercícios, não existe a intervenção ativa do estudante no seu processo de aprendizagem; como consequência, não existirá oportunidades para o estudante ser responsável pelo seu aprender. A efetiva participação dos estudantes somente na resolução de listas de exercícios tende a ser introvertida, quando, em muitos casos, os exercícios propostos destoam da realidade daqueles estudantes.

Os dilemas da aprendizagem, em todas as disciplinas, em especial a de programação, que requer bom grau de abstração, ocorre em função de métodos de ensino não pertinentes para a disciplina. É importante valorizar materiais que não se limitem ao giz e lousa e atitudes pedagógicas que partam do abstrato para o concreto (RAPKIEWICZ *et al.*, 2006).

Para o autor, dentre as razões que dificultam a aprendizagem da programação, está

O obstáculo em fazer com que o aluno se interesse pela matéria. Ele tem grande dificuldade em encontrar aspectos relevantes na disciplina que contribuam para sua formação, em especial, aquele pouco familiarizado com recursos da informática. A falta de motivação também é desencadeada através da concepção difundida entre os alunos de que a disciplina representa um obstáculo muito difícil de ser superado (SOUSA, 2015, p. 88).

Ainda existem professores que dão ênfase a esse entendimento, frisando que a disciplina e provas são difíceis e que poucos conseguem concluir a disciplina com êxito. Muitas vezes, esses professores só dificultam a continuidade do estudante, que pensa, de forma amedrontada, que não conseguirá aprender. Em relação às avaliações, geralmente, o tempo disponível é considerado insuficiente pelo estudante. Os tópicos, muitas vezes, são avaliados em separado, com objetivo

simples de aprovação. Mesmo que, para muitos professores, a avaliação seja uma maneira de diagnosticar a evolução intelectual do estudante naquela disciplina; para os estudantes, é uma medida de recompensa ou punição por meio de nota (SOUSA, 2015).

Também é de extrema importância o relacionamento que existe entre o que ensina e o que aprende, professor e estudante. O professor é visto pela sociedade como o detentor do saber, do conhecimento, e os estudantes como indivíduos passivos no seu processo de aprendizagem. Muitos dos estudantes ainda esperam que os professores direcionem o que cada um deve fazer e, assim, continuam e acabam desfavorecendo a sintonia entre professor e estudante (SOUSA, 2015).

O primeiro contato do estudante com a Programação de Computadores causa certo entrave, pois ele ainda emprega boa parte do tempo de trabalho nos pormenores da linguagem de programação em relação à sintaxe e aspectos semânticos. Contudo, o que é essencial à solução do problema – a lógica e a organização de hipóteses – é esquecido ou menos focado.

O ato do estudante reproduzir um código e entender o que significa, linha a linha, não quer dizer que possa programá-lo sem ter tido acesso a ele anteriormente. Até o estudante que possui inclinação para resolver problemas que exigem raciocínio lógico sente dificuldade para programar, mesmo estruturas simples. Conforme a dificuldade na linguagem de programação vai aumentando, as ideias vão se perdendo e não há resolução do problema.

As instruções de como escrever um comando ou estrutura de uma linguagem de programação específica são frequentemente apresentadas em livros, apostilas e vídeo aulas, assim é claro que o problema vai além e está ligado a como se empregam as técnicas da programação e não somente ao seu aprendizado puro. O suporte para desenvolver programas é muito mais complicado do que a aprendizagem de uma linguagem de programação (PROLUX, 2000 *apud* SOUSA, 2015, p. 89).

Programar envolve a abstração de conceitos inerentes ao problema a ser solucionado, conceitos característicos às técnicas de programação e, até, a reflexão sobre o programa solucionado. Valente (1993) declara que existe o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, em que, inicialmente, o estudante usa todo seu conhecimento para elaborar uma solução para o problema, usando uma linguagem de programação. O computador implementa o programa e mostra o

resultado. Em relação à reflexão, ela ocorre a partir do momento em que o estudante compara o resultado obtido com o propósito almejado. A análise cognitiva sobre a solução dada pelo computador e o que o estudante aguardava se dá em níveis de abstração, tal qual a abstração reflexionante, período em que o estudante concebe suas ideias e ações. Se a resposta do programa não cumprir às perspectivas do estudante ou se o estudante desejar aprimorar seu código, é feita a depuração e o código é reescrito (VALENTE, 1993).

Para Sousa (2015), seguindo essa concepção, a reflexão alude à reflexão de um espelho, porque tem sentido em voltar para si, para o pensamento, assim a maneira de refletir é o instrumento da observação. Por fim, o autor defende que:

A aprendizagem de algoritmos computacionais tem a ver com mudanças de paradigmas conceituais desenvolvidos por toda uma vida. O desenvolvimento de um algoritmo conduz a um exercício constante de pensar sobre as próprias crenças e na forma como elas afetam as soluções adotadas. Esse processo de metapensamento, ou pensar sobre o pensar, faz parte de um esquema de assimilação, que incorpora elementos exteriores e se acomoda aos elementos que assimila, modificando o próprio esquema e promovendo a aprendizagem (SOUSA, 2015, p. 91).

O estudante modifica sua forma de pensar e entender para poder acomodar novos elementos aprendidos. Sousa (2015, p. 90), ao citar Rodrigues, exemplifica “[...] além de ‘A’ representar uma letra do alfabeto, em programação, ‘A’ também pode representar uma variável e armazenar valores para um dado programa”. Ele passa a identificar possibilidades diferenciadas com os conhecimentos adquiridos: além de “A” ser uma letra do alfabeto, pode também se apresentar como uma variável que receberá um dado valor dentro de um programa. Logo, é de extrema importância elaborar uma maneira para que a aprendizagem de Programação de Computadores possa ser capaz de auxiliar os estudantes a unir seus conhecimentos prévios com os conhecimentos que ele precisa obter. Isso quer dizer promover autonomia no processo de aprendizagem.

Pensando nisso, o presente trabalho propôs trabalhar a disciplina de Programação de Computadores com os onze estudantes e a pesquisadora por meio da metodologia *Peer Instruction* e, também, com a estratégia do *blended learning*, para poder identificar os benefícios que essa abordagem pode trazer à aprendizagem dos estudantes. A seguir, serão detalhadas as teorias que envolvem

o *blended learning* e a *Peer Instrucion*, metodologia ativa adotada pela pesquisadora.

2.2 A abordagem *blended learning*

O *blended learning*, *b-learning* ou, ainda, ensino híbrido é uma abordagem de ensino que busca mesclar a modalidade presencial à modalidade à distância. Optou-se por adotar, nessa pesquisa, o termo *blended learning*, que, para Delialioğlu (2012 *apud* SOUSA, 2015, p. 44), é o termo que apresenta a ideia “de fato” quando se refere a modos mistos de ambientes de aprendizagem.

O uso das tecnologias digitais vem causando grandes mudanças na maneira de interagir das pessoas em relação aos espaços de trabalho, social e de lazer. A divisão entre o virtual e o real é cada vez mais imperceptível. Para Tori (2014, p. 121), o fato de se misturar atividades face a face com atividades *on-line* é chamado de *blended learning* ou ensino híbrido. Sousa, em relação à abordagem, afirma que:

Existem diferentes definições para o termo *blended learning*, mas essa abordagem educacional é frequentemente descrita como uma combinação entre ambientes de aprendizagem presencial e ambientes virtuais de aprendizagem, com o objetivo de utilizar os pontos fortes de ambos (SOUSA, 2015, p. 44).

Para Moran,

a educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. Assim como sabemos que com o advento da *internet* surgiram vários cursos na modalidade a distância, também é de conhecimento de todos que esses cursos tem grande taxa de evasão, mas não devemos negar de forma alguma suas vantagens (MORAN, 2015, p. 27).

Atualmente, o *blended learning* é muito discutido na área da educação, então muitas instituições de ensino estão inserindo, em seus cursos, o ensino híbrido, misturando suas disciplinas presenciais com disciplinas em ambiente virtual de aprendizagem (AVA) ou, ainda, estipulando percentuais de disciplinas que serão parte presencial e parte à distância. O AVA e a sala de aula presencial vêm, nessa vertente, descobrindo-se complementares. De acordo com Tori (2014), esse encontro do AVA com a sala de aula presencial agrega o que existe de melhor em cada um, gerando o chamado *blended learning*.

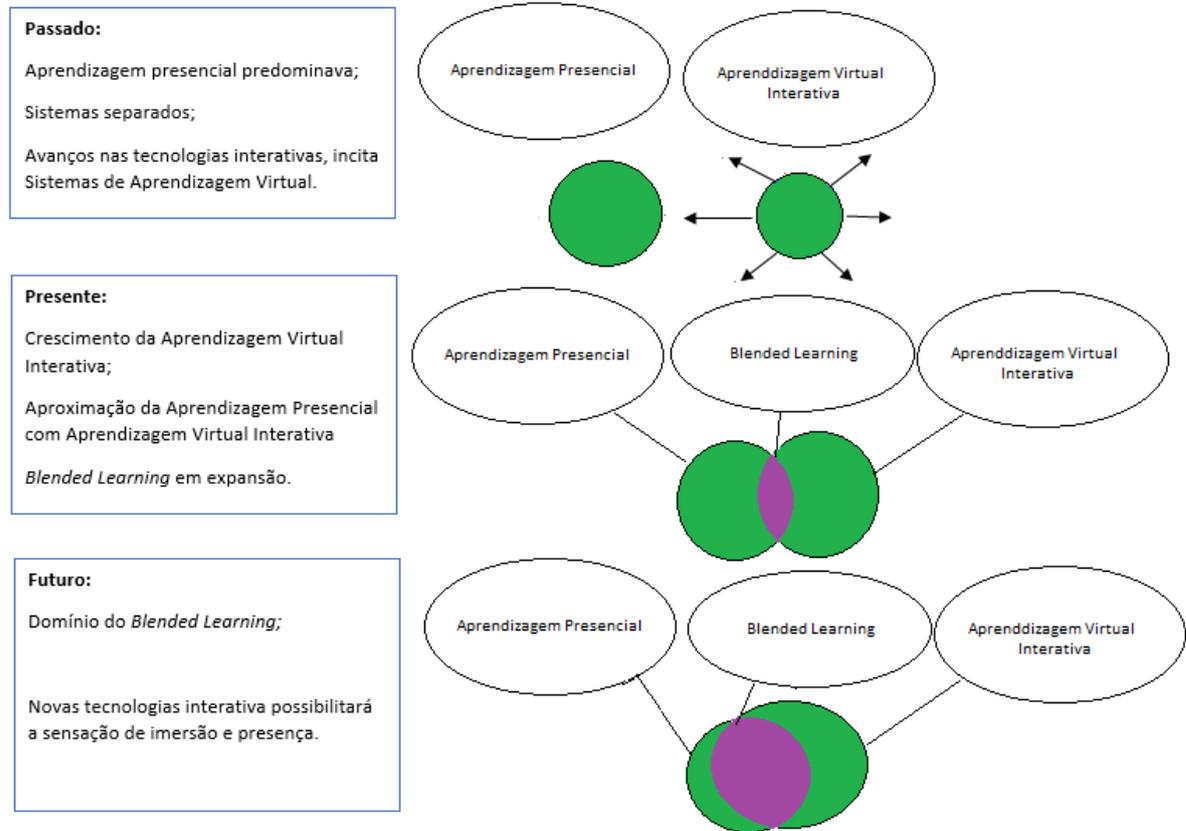
Nessa abordagem, o professor pode indicar, desenvolver materiais, aplicar atividades, orientar, criar situações para a aprendizagem, mas quem aprende é o estudante, a aprendizagem é intrínseca a ele e, algumas vezes, ela ocorre “apesar” do professor (ALBALAT, 2015).

O *blended learning*, vale ressaltar, é muito mais do que o virtual e presencial, é a mistura desses elementos, como, também, pode ser a mistura de diversas metodologias pedagógicas que podem possibilitar a interação e colaboração entre os estudantes e professores. Segundo Cicero (2012), a combinação dos ambientes distintos, usando o presencial e o *on-line*, busca misturar o que cada modalidade de ensino tem de melhor. Dessa maneira, a tecnologia é uma aliada no processo de construção do conhecimento, sem deixar de lado a didática tradicional, em que a relação de interação entre professores e estudantes ocorre com o professor como depositário do conhecimento e os estudantes, espectadores passivos, algo que Freire (2011) chamava de educação bancária. Gomes reitera que:

O professor não precisa se limitar ao uso de apenas um ingrediente, mas pode experimentar uma mistura ou combinação de dois ou mais ingredientes como, por exemplo, conteúdos *online* na sala de aula, ou criar uma sala de aula virtual com simulações de jogos proporcionando um ambiente de aprendizado mais rico e envolvente. Há muitas possibilidades de misturar vários elementos de acordo com a estrutura e necessidade da IES, portanto, não existe “receita de bolo” para o uso desses ingredientes, podendo fazer combinar canais, portais, plataformas, *mobile*, com intuito de atingir o objetivo (GOMES, 2013, p. 35).

Desde 2001, no Brasil, é possível ministrar parte da carga horária de um curso presencial à distância. Essa autorização culminou na hibridização, ou seja, na mistura do presencial com o virtual. A Figura 1, a seguir, mostra um esquema da evolução dos sistemas de aprendizagem virtual que, ao se aproximarem dos sistemas presenciais, deram início ao *blended learning*, que se acredita que será a forma predominante de educação no futuro (TORI, 2014).

Figura 1 – Evolução dos sistemas de aprendizagem virtual interativa e convergência com a aprendizagem presencial, gerando o *blended learning*



Fonte: A autora (2018).

Nota: Adaptada de Tori (2014).

Quais são as possibilidades dessa mistura? Quais são os caminhos que as instituições de ensino podem seguir? É possível seguir dois caminhos distintos, um com muitas alterações que mexem profundamente com a escola, e outro menos profundo. No caminho de mudanças mais significativas, as instituições propõem modelos sem disciplinas, mudando projetos e espaços físicos, metodologias que focam em atividades com desafios, jogos em que o estudante aprende no seu ritmo, junto com seus colegas estudantes sob supervisão dos professores. Já no caminho mais ameno, o modelo curricular do curso é mantido, dando ênfase nas metodologias ativas com maior envolvimento dos estudantes, usando também a sala de aula invertida (MORAN, 2015).

2.2.1 A teoria da Distância Transacional e o *blended learning*

Dentre as teorias que fundamentam o *blended learning*, está a teoria da distância transacional – as percepções além da distância física. Essa teoria, de

Michael Grahame Moore, trata tanto da distância geográfica entre os estudantes e professores como, também, da distância em processos que envolvem a aprendizagem – que se denominou de distância pedagógica –, que pode existir na relação entre estudantes e professores. Ainda que o foco da teoria da distância transacional seja a educação à distância, é possível aplicá-la em qualquer ambiente educacional – seja um ambiente totalmente à distância, *blended learning* ou presencial (SOUSA, 2015).

Para se ter a sensação de presença, não é necessário estar junto fisicamente, pode-se fazer uso das TDICs – como, por exemplo, ambientes virtuais de aprendizagem, *chats*, telefones, *web* conferências – para se fazer a aproximação. As TDICs são certamente um grande auxílio para a comunicação entre os envolvidos na educação à distância, seja de um curso ofertado na modalidade à distância ou nos cursos *blended learning*. Entretanto, o sucesso e a qualidade desses cursos não são garantidos exclusivamente pelo uso das ferramentas tecnológicas.

A teoria de Moore tenta explicar a distância de entendimento entre as pessoas. O pesquisador acredita que a distância transacional pode ser motivada pela distância de entendimento entre estudantes e professores, estudantes e estudantes e, ainda, estudantes e material. Ele também trata da distância temporal – que diz respeito à relação com as atividades realizadas de modo assíncrono ou síncrono –, a espacial – que é a distância geográfica entre os pares – e, finalmente, a interativa – que envolve a relação com o número de estudantes que um professor fica responsável, oportunidades que o estudante tem de interação dentro do curso, pois quanto mais os estudantes participam e dialogam, maior a sensação de pertencimento; dessa maneira, sentem menos a percepção de distância e a distância transacional é menor (TORI, 2014).

Segundo Moore (2002), existem três dimensões em sua teoria da distância transacional – a saber: o diálogo entre os professores e estudantes, a estrutura dos programas educacionais, a natureza e o grau da autonomia do estudante.

O **diálogo** remete à interação entre os estudantes e professores, estudantes e estudantes e estudante e material de estudo. Para Sousa (2019), as definições de diálogo e interação são similares, contudo é interessante especificá-los, assim poderão ocorrer interações negativas ou neutras. Todavia, a palavra "diálogo" será adotada para interações meramente positivas. De acordo com Moore,

Um diálogo é intencional, construtivo e valorizado por cada parte. Cada parte num diálogo é um ouvinte respeitoso e ativo; cada uma elabora e adiciona algo à contribuição de outra parte ou partes. Pode haver interações negativas ou neutras; o termo "diálogo" é reservado para interações positivas, onde o valor incide sobre a natureza sinérgica da relação entre as partes envolvidas. O diálogo em uma relação educacional é direcionado para o aperfeiçoamento da compreensão por parte do aluno (MOORE, 2002, p. 3).

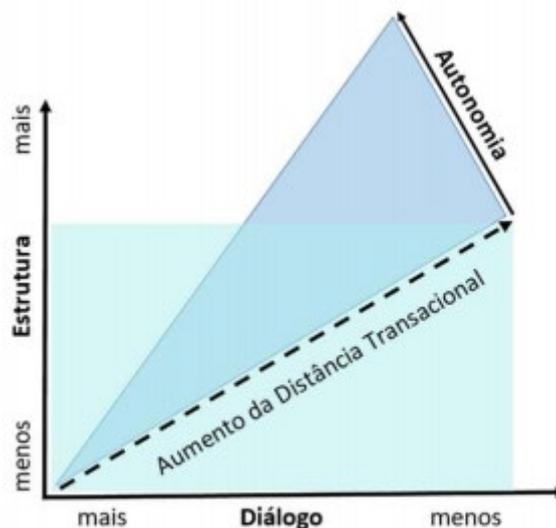
É possível reduzir a distância transacional potencializando o diálogo entre os professores e estudantes, disponibilizando ambientes apropriados. Conforme a educação à distância se aprimora, outros fatores, além do meio de comunicação, devem receber maior atenção, como a estrutura dos cursos, os professores e a aprendizagem dos estudantes.

Também determina a distância transacional a **estrutura dos programas educacionais**. A estrutura pode ser desenvolvida de várias maneiras: atendendo à necessidade de produção, cópia, transmissão e controle de mensagens mediadas (MOORE, 2002). Ainda sobre a estrutura dos programas educacionais, o pesquisador relata:

A estrutura expressa a rigidez ou a flexibilidade dos objetivos educacionais, das estratégias de ensino e dos métodos de avaliação do programa. Ela descreve em que medida um programa educacional pode acomodar ou responder a cada necessidade individual do aluno (MOORE, 2002, p. 4).

Cada programa segue uma maneira. Naqueles que são fortemente estruturados e não permitem diálogo entre professores e estudantes, a distância transacional é evidente. Já quando existe um grande diálogo entre professores e estudantes em programas com pouca estrutura predeterminada, a distância transacional é mínima (MOORE, 2002). O que dá a um programa a pequena ou grande distância transacional é essa variação, e isso vai depender de como e do que a instituição necessita para elaborar o seu programa. A correlação acerca da estrutura do programa e do diálogo é o que mede a distância transacional, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – A relação das dimensões diálogo e estrutura do programa determina a distância transacional.



Fonte: A autora (2019).

Nota: MOORE, 2002 *apud* SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019, p. 211.

A outra dimensão defendida por Moore é a **natureza e grau da autonomia do estudante**. A autonomia de um estudante é mensurada pela relação de ensino e de aprendizagem de um programa em que quem determina objetivos, experiências e decisões de avaliação do programa de aprendizagem é o estudante e não o professor (MOORE, 2002). O termo “aluno ideal” era usado para definir um estudante que não carecesse de um professor, que, na fala do psicólogo da educação Robert Boyd, “pode abordar assuntos diretamente sem ter um adulto participando de um conjunto de papéis de mediação entre aluno e matéria” (BOYD, 1966 *apud* MOORE, 2002, p. 9). Para essa definição, o aluno ideal é o estudante que possui autonomia para construir o seu processo de aprendizado, sem ficar dependente de instruções, de mediação de um professor.

Atualmente, a maioria dos estudantes são educados no ensino tradicional, no qual são ouvintes passivos de conteúdos explanados por um professor, sem ter a autonomia de sua aprendizagem. Ainda sobre a autonomia, Sousa (2019, p. 211) afirma que “[...] nem todos os alunos estão preparados para uma experiência de aprendizagem completamente independente, por essa razão, a autonomia do aluno que aprende à distância deve ser construída”.

Observa-se que os estudantes mais dependentes preferirão os programas mais dialogados e com muita estrutura, entretanto resta pouca oportunidade do estudante experimentar um novo rumo para praticar sua autonomia. Sendo a

distância transacional baixa ou alta, cabe ao professor identificá-la e intervir na relação educativa entre material apresentado e estudante (SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019).

Por consequência, o autor relata que:

O conteúdo e as atividades podem ser pouco estruturados, mas os objetivos de aprendizagem devem ser comunicados aos alunos de modo bastante claro. Para tanto, o professor deve manipular os meios de comunicação para aumentar o diálogo entre ele e os alunos a fim de reduzir a distância transacional e ainda assim desenvolver neles a autonomia (SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019, p. 212).

Sendo assim, o docente tem a função de reconhecer se existe efetiva autonomia no estudante baseado no que se deseja galgar. Caso perceba a falta de autonomia por parte dos estudantes, deverá trabalhar para que ela possa ser construída durante o processo.

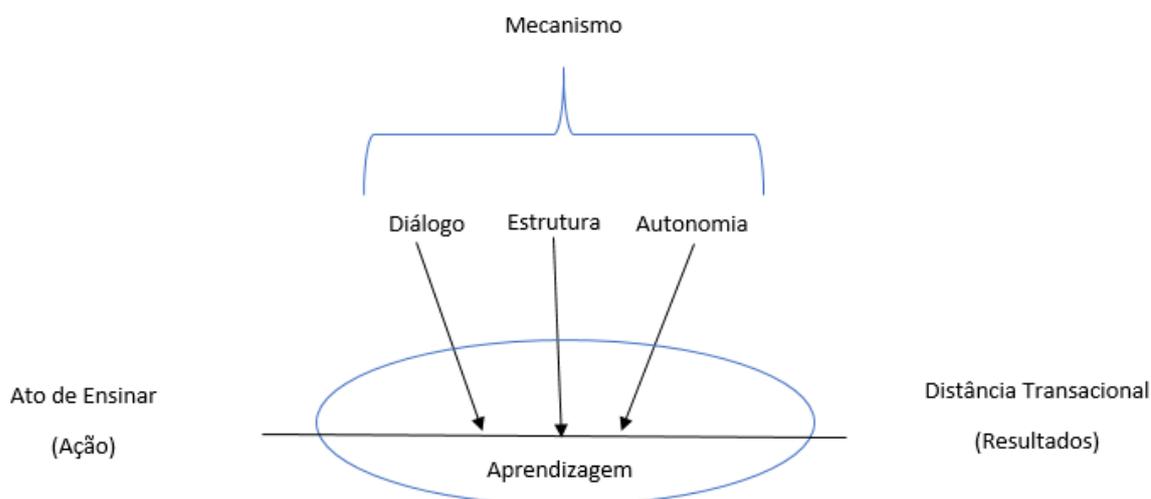
Moore (2002, p. 9) argumenta que, quanto à sua teoria, ainda “são necessários mais testes antes que se possa dizer que esteja definitivamente provada”. Nessa linha de pensamento, Giossos *et al.* (2009, p. 2) relata que Moore se embasou na definição de transação de Dewey, mas a entendeu de maneira equivocada. Para ele, o pesquisador determinou o termo “distância transacional” como “espaço psicológico e de comunicação entre professor e aluno”, ao contrário de Dewey, que defende que a distância transacional é “a distância de entendimento entre professor e aluno”. A expressão “entendimento” diz respeito à compreensão bilateral, sensações e circunstâncias. Se a designação de Dewey fosse empregada, a teoria de Moore poderia ser compreendida como teoria científica “aberta”, sem obrigação de ser provada na prática (SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019).

Além disso, a distância transacional é algo que é experimentado e percebido pelas próprias pessoas. Não existe uma distância transacional abstrata ou intangível, mas uma distância individual específica. Ademais, a distância transacional é experimentada e percebida de inúmeras maneiras em diferentes ambientes culturais e educacionais, já que a individualidade e a disposição dos aprendizes à distância diferem de um cenário cultural para outro. A distância transacional é conhecida e compreendida de modo distinto entre os gregos e os indianos ou, ainda, entre estudantes de graduação e de pós-graduação (GIOSOS, *et al.* 2009).

Como é percebido, a teoria de Moore tem um caráter extremamente positivista e, para Giossos, *et al.* (2009), a teoria deve abandonar esse caráter e se fundamentar no Realismo. Essa constatação é defendida uma vez que a busca por relacionamentos estáveis entre duas variáveis é fácil de acontecer cientificamente, pois é factível de se fabricar um universo controlado, um sistema fechado. No entanto, na realidade dos seres humanos, incluindo a educação, isso não é provável, pois as pessoas se relacionam em um sistema aberto, em que nem tudo pode ser planejado e controlado.

O Realismo estuda as ações que, por via de mecanismos, geram resultados dependendo das condições. Giossos, *et al.* (2009) acredita que o ensino é uma ação que, com o auxílio dos mecanismos de diálogo, estrutura; e a autonomia do estudante em estado de aprendizagem pode produzir respostas no âmbito de ter maior ou menor distância transacional. Esse desenvolvimento é ilustrado na Figura 3 (SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019)

Figura 3 – Representação gráfica da teoria de Moore de acordo com o Realismo



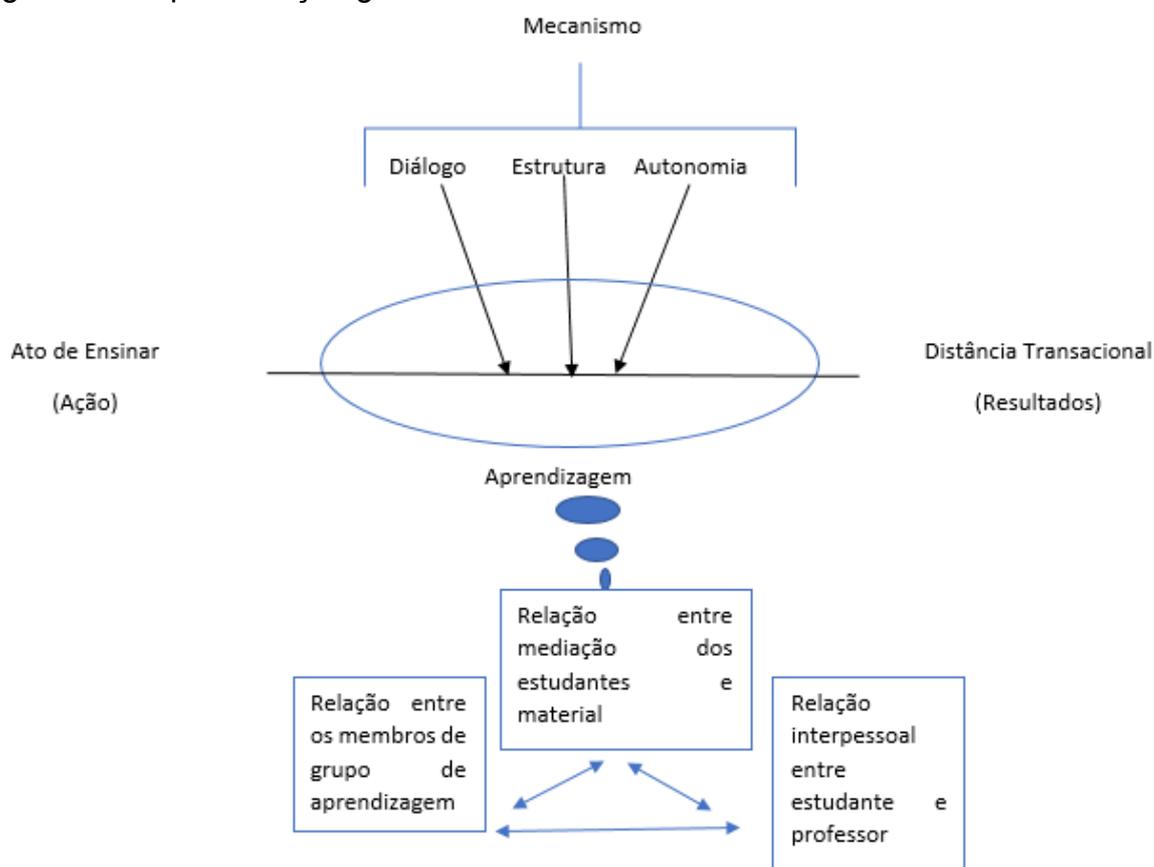
Fonte: A autora (2018).

Nota: Adaptada de Giossos (2009, p. 3).

Além disso, para investigar os sistemas sociais, o Realismo estuda mecanismos em vários níveis, assim, no caso da teoria de Moore, se a distância transacional é definida como "a distância na compreensão entre professor e o estudante", então deve ser examinado em 3 planos relacionais: o primeiro, do relacionamento interpessoal entre professor e estudante; o segundo, a relação entre os membros do grupo de estudantes; e, por fim, o terceiro, a relação mediadora

entre os estudantes e o material educacional. Dessa forma, a teoria da distância transacional pode ser ilustrada como na Figura 4.

Figura 4 – Representação gráfica final da teoria de Moore de acordo com Realismo



Fonte: A autora (2018).

Nota: Adaptada de Gioioso (2009, p. 4).

A teoria da distância transacional é muito importante para os estudos da educação à distância. Mesmo com as variáveis não podendo ser sistematicamente definidas para se chegar a uma fórmula da distância transacional, o mais interessante, na teoria, são os parâmetros para o entendimento de como a distância transacional acontece e suas inferências no que diz respeito ao diálogo, estrutura e autonomia (SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019).

A temática abordada na teoria é tão interessante que Valente, pesquisador renomado da área do uso das tecnologias da informação e comunicação na educação, criou a abordagem “estar junto” virtual, que é um conceito que se relaciona diretamente com a teoria, visando a diminuição da distância de entendimento entre professor e estudante mediante um alto nível de interação propiciado pelas tecnologias de telemática (SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019). Valente

(1999, p. 141) emprega o termo de “estar junto” virtual no que chamamos, atualmente, de *blended learning*. Afirma que “estamos aprendendo que o estar junto virtual deve ser completado com atividades presenciais, que permitirão conhecer melhor as pessoas e, assim, realizar intervenções à distância mais efetivas” (VALENTE, 1999, p.141).

Independente do ambiente de aprendizagem ser à distância, presencial ou *blended learning*, a autonomia dos estudantes é questão que deve ser pensada para cada situação. Aspectos como individualidade dos estudantes e impasses de comunicação podem fazer os estudantes a aprender de diversas formas com mais ou menos estrutura ou com mais ou menos diálogo. O docente tem papel primordial em entender as situações subjetivas daqueles que aprendem, suas necessidades e capacidades. Cabe ao professor, em vista disso, estipular o meio pelo qual as condições objetivas de um programa educacional serão guiadas (SOUSA; SCHLÜNZEN, 2019).

Tendo claro quais são as perspectivas de professores e estudantes em associação ao ensino e aprendizagem, é viável usar a teoria para amparar a prática e adequar os estudantes e docentes aos novos papéis que são concedidos a eles no *blended learning*, escolhendo o modelo que melhor se adeque à realidade.

2.2.2 Modelos

Muitas instituições de ensino vêm adotando o *blended learning* como uma renovação sustentada em relação à aula presencial tradicional. Ele é visto como uma maneira de oferecer o que há de melhor no presencial e no virtual, combinar todos os benefícios do *on-line* com os benefícios da aula presencial.

Os cursos nesse sistema de formação se enquadram dentro de quatro modelos principais que são conhecidos, conforme Horn e Staker (2015), como Rotação, Flex, À la Carte e Virtual Enriquecido. A Figura 5 mostra a relação entre esses quatro modelos adotados no ensino híbrido.

Figura 5 – Modelos de ensino *blended learning*



Fonte: A autora (2018).

Nota: Horn e Staker (2015, p. 38).

Modelo de Rotação: os estudantes alternam conforme sequência fixa ou norma do professor entre modalidades de aprendizagem em que pelo menos uma seja *on-line*. Os autores Horn e Staker descrevem que o modelo de rotação pode ocorrer de maneira que:

Com frequência, os estudantes alternam o ensino *on-line*, ensino conduzido pelo professor em pequenos grupos e tarefas registradas em papel e realizadas em suas mesas. Eles também podem alternar entre ensino online e algum tipo de discussão ou projeto realizado com toda a turma. O fundamental é que o professor ou o relógio, anuncie que chegou a hora de trocar, e todos mudem para sua próxima atividade designada no curso (HORN; STAKER, 2015, p. 38).

Essa ideia de rotação não é novidade no meio educacional. Professores já vêm trabalhando com esse modelo, o que é novo de fato é que o ensino *on-line*, agora, faz parte desse ciclo. No modelo de Rotação, existem as seguintes propostas:

Rotação por Estações: a rotação pode ocorrer dentro da sala de aula ou de outras salas dentro da instituição de ensino. A sala é dividida, por exemplo, em dois

grupos – um grupo fica lendo material sobre a atividade a ser desenvolvida, o outro grupo assiste vídeos sobre a atividade. Na divisão dos grupos, um dos grupos estará com atividade *on-line* e não depende da proximidade momentânea do professor (BACICH; TANZI; TREVISANI, 2015). Após o tempo que, geralmente, é definido pelo professor, existe a troca de grupos, e essa troca ocorre até que todos consigam passar por todos os grupos.

Laboratório Rotacional: similar à rotação por estações, porém os estudantes vão até um laboratório de Informática para o ensino *on-line* e serão acompanhados por um tutor. Nesse modelo, tudo começa na sala de aula tradicional e, depois, em seguida, uma rotação é feita em laboratório de Informática. Esse modelo usa a inovação do ensino *on-line* associado à metodologia tradicional para melhor satisfazer os anseios dos estudantes, que trabalharão quando estiverem no laboratório de Informática de forma individual e autônoma (BACICH; TANZI; TREVISANI, 2015) **Sala de Aula Invertida:** possui esse nome por conta da inversão normal de uma sala de aula tradicional. Os estudantes estudam o material, vídeos, textos em casa, e o tempo em sala de aula presencial é usado para fazer o que chamaríamos de lição de casa, em que o professor fará a mediação quando necessário. “[Esse] modelo é valorizado como a porta de entrada para o ensino híbrido, e há um estímulo para que o professor não acredite que essa seja a única forma de aplicação de um modelo híbrido de ensino, a qual pode ser aprimorada” (BACICH; TANZI; TREVISANI, 2015, p. 56). Esse modelo, por não depender de muitos recursos por parte das escolas, é um dos modelos mais adotados. Quando um estudante não entende o que o professor está explicando em sala de aula, o professor, geralmente, explica mais devagar, tenta mudar a maneira de explicar. Com o conceito da sala de aula invertida, o estudante estudou previamente o conteúdo, no seu tempo, e isso, em teoria, proporciona maior autonomia ao estudante no seu processo de aprendizagem. O espaço na sala de aula é usado para esclarecer dúvidas e realizar atividades mais ativas (HORN; STAKER, 2015).

Os três modelos anteriores são chamados de modelos sustentados, pois se assemelham muito à estrutura que temos no ensino presencial tradicional ou no ensino *on-line*. Os próximos modelos são chamados de disruptivos, pois se desenvolvem de maneira mais disruptiva em relação ao ensino tradicional. Esses modelos alteram o funcionamento dito “normal” da escola tradicional e requerem maior envolvimento de outras pessoas, além dos professores e estudantes. A

coordenação e direção devem estar de acordo com a implantação, pois têm papel importante nessa proposta disruptiva.

Rotação Individual: é o primeiro modelo considerado como disruptivo. É semelhante ao modelo de rotação por estações, porém, aqui, o estudante cumpre uma lista individualizada das propostas pelas estações. O professor pode fazer com que o estudante passe ou não por todas as estações dependendo de como ele aprende melhor e de suas características. Objetivos devem ser definidos claramente, e o percurso vai depender do que ele precisa atingir.

Flex: nesse modelo, o ambiente *on-line* é predominante. Aqui, o estudante também precisa cumprir uma lista, mas a ênfase é no ensino *on-line*. Cada estudante possui o seu ritmo, e o professor fica sempre disponível para tirar dúvidas. Nesse modelo, pode existir o apoio de um tutor e pode existir a mistura de salas, anos e séries para realizar um dado projeto (BACICH; TANZI; TREVISANI, 2015).

À la Carte: nesse modelo, o estudante faz o curso totalmente *on-line*, com tutor *on-line*. Ainda há a escola tradicional com professor para assessorar, podendo fazer seu curso *on-line* tanto na escola como em outros locais. No modelo *à la carte*, quem organiza seus estudos conforme os seus objetivos almejados é o estudante em parceria do professor (BACICH; TANZI; TREVISANI, 2015).

Virtual Enriquecido: nesse modelo, também o curso é realizado totalmente *on-line*, e encontros com tutores precisam ser agendados. Os estudantes e professores raramente terão encontros presenciais. Para Horn e Staker, o modelo virtual enriquecido descreve:

Cursos que oferecem sessões de aprendizagem presencial, mas permite que os estudantes façam o resto do trabalho *on-line*, de onde eles preferirem. Alguns cursos podem ser presenciais nas terças e quintas-feiras, por exemplo, e permitem que os estudantes trabalhem de forma independente em lições *on-line*, seja na escola, seja fora dela, nas segundas, quartas e sextas-feiras. Outros podem customizar o requisito da aula presencial com base no progresso do estudante; se ele estiver ficando para trás, deve ter aulas presenciais com mais frequência (HORN; STAKER, 2015, p. 58).

Foram apresentados os quatro modelos existentes e usados como *blended learning*: Rotação – que engloba os modelos Rotação por Estações, Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida e Rotação Individual –, mais os modelos Flex, À la Carte e Virtual Enriquecido. Entretanto, esses modelos não são “engessados”, podem ser adaptados ao que podemos denominar de uma perspectiva de *blended*

learning. As instituições de ensino podem misturar os modelos de acordo com a necessidade da própria instituição, professores e perfil dos estudantes.

2.2.3 Perfil do professor no *blended learning*

O professor contemporâneo não pode mais ser apenas um explanador dos seus saberes, pois os estudantes atuais, muitas vezes, não se sentem estimulados com esse tipo de metodologia, na qual a aula se torna apenas expositiva. Eles querem e precisam participar do seu processo de aprendizagem.

Alguns profissionais da área da educação que se classificam como “construcionistas” relegam ao docente o papel de propositor de praxes ou tarefas, permitindo aos estudantes produzirem o conhecimento espontaneamente, sem a necessidade de intervirem no processo. Essa é uma visão equivocada, pois o docente está em uma instituição que se coloca a fazer com que os estudantes aprendam conhecimentos científicos socialmente construídos, além de desenvolverem habilidades e atitudes. Portanto, o papel do professor vai além de um propositor de tarefas (SOUSA, 2015).

Como o professor não é um mero propositor de tarefas, ele precisa refletir sobre os conteúdos e práticas abordados em aula. A respeito de profissional reflexivo, Contreras (2002, p. 110), ao citar Schön, declara:

Um profissional que reflete na ação tende a questionar a definição de sua tarefa, as teorias na ação das quais ela parte e as medidas de cumprimento pelas quais é controlado. E ao, questionar essas coisas, também questiona elementos da estrutura do conhecimento organizacional na qual estão inseridas as suas funções (...).

Assim, a reflexão é a amarração entre o conhecimento e a ação nos cenários práticos que ajudam as aulas a se tornarem mais interessantes, mais dinâmicas para os estudantes. Para Contreras (2002, p. 129), “favorecer a compreensão dos alunos ou estimular seu pensamento crítico são pretensões educativas que se abrem ao inesperado, porque se referem a dimensões criativas das pessoas”.

Em um ambiente *blended learning*, que é centrado no estudante, o professor prossegue orientando, incentivando e dando *feedback* aos estudantes. Isso faz com que os estudantes se mantenham motivados. Em um ambiente – presencial ou *on-*

line – centrado no aluno, Marsh (2012 *apud* SOUSA, 2015, p. 62) destaca algumas atribuições do docente:

- nortear os estudantes;
- coordenar as atividades dos estudantes;
- monitorizar a aprendizagem dos estudantes;
- colaborar com os estudantes para desenvolverem as suas competências.

O professor, atualmente, precisa ser um profissional reflexivo sobre a sua prática, principalmente, quando algo que planejou não atendeu suas expectativas, é preciso repensar, mudar sua prática. Alguns pontos sobre possibilidades didáticas para o professor do *blended learning*, em relação ao tempo de estudo e autonomia dos estudantes, são apontados por Marsh (2002 *apud* SOUSA, 2015, p. 63):

- Criar um fórum chamado "Dúvidas Gerais" para que os alunos enviem perguntas sobre as atividades. Incentive-os a responder as perguntas uns dos outros em vez de confiar apenas nas respostas do professor.
- Explorar questões, tais como: O que você faz para lembrar essas novas palavras? Quem tem uma dica para encontrar a ideia principal do texto lido? Como você descobriu qual seria o próximo passo? O que ajuda você a ouvir e lembrar-se depois?
- Criar tarefas que façam com que os alunos trabalhem juntos em pequenos grupos, presencialmente ou *on-line*.
- Ajudar os alunos a identificar as suas potencialidades e limites, e incentivá-los a trabalhar com as atividades online apropriadas a ambas.
- Destacar a importância dos prazos e da forma como as atividades *online* e em sala de aula são integradas; por exemplo, "Esta atividade precisa ser feita até quarta-feira para que você obtenha o máximo proveito da aula neste dia".
- Ajudar os alunos a projetar o seu primeiro plano de estudos. Deixar claro para os alunos quantas horas de estudo são necessárias por semana e incentivá-los a identificar os momentos em que eles serão capazes de fazer parte ou a totalidade desse estudo.

O professor precisa deixar claro aos estudantes a importância da participação, da troca, do trabalho colaborativo em um ambiente *blended learning*. Escolher as ferramentas de TDICs que serão usadas no ambiente *on-line* é de grande importância. Atualmente, com o advento das redes sociais, talvez essas sejam uma opção certa, pois muitos deles estão *on-line* boa parte do dia. O professor, nesse meio, tem o papel de mediador, aquele que vai instigar a participação dos estudantes. A fim de aprimorar a comunicação e interação entre os estudantes Marsh (2002 *apud* SOUSA, 2015, p. 64) sugere que o professor deve:

- Toda semana dar a um estudante diferente a responsabilidade de moderar uma discussão no fórum.
- Incentivar os alunos a contribuir com as discussões *on-line* pelo menos três vezes por semana.
- Solicitar que os alunos iniciem no fórum novas discussões relevantes para os seus interesses.
- Monitorar a atividade do aluno no ambiente *on-line* e, caso necessário, enviar e-mails particulares para incentivar os alunos mais tímidos a participarem. Da mesma forma, se houver um aluno que parece monopolizar excessivamente todas as discussões, pedir a essa pessoa (em particular) para aguardar algumas respostas antes de contribuir novamente.

Para os professores trabalharem com o *blended learning*, mudanças de posturas profissionais são necessárias no sentido de melhor utilizar o que os ambientes presenciais e virtuais podem oferecer. Só assim os objetivos planejados poderão ser atingidos, mesmo que, para esse êxito, precisem refletir sobre as suas práticas. Os professores precisam estar dispostos a participar das ideias para o desenvolvimento de valores educacionais que almejam aos seus estudantes.

2.2.4 Perfil do estudante no *blended learning*

Os estudantes mais jovens, que nasceram a partir do ano de 1995, são indivíduos criados com o computador e a *internet* e lidam com as informações de forma diferente em relação aos grupos anteriores à sua geração. Assim, para Oblinger e Oblinger (2005), os estudantes atuais desenvolvem suas mentes como hipertexto, ou seja, um pensamento faz conexão com outros. Possuem a capacidade de juntar informações de diversas fontes, são comunicadores visuais intuitivos, talvez por suas experiências com jogos, possam integrar o virtual com o físico, aprendem melhor com descobertas do que com o que lhes é dito, podem mudar a atenção de uma tarefa para outra e optam por não prestarem atenção a coisas que não interessam, são capazes de responder rapidamente e esperam que a resposta também seja rápida.

O *blended learning*, em sua parte *on-line*, é flexível, pois possibilita que os estudantes aprendam no local e tempo que desejarem. Os estudantes podem se programar para se dedicarem aos estudos sem limites fixos de horários existentes na sala presencial (SOUSA, 2015). Em termos do ambiente *on-line* do *blended learning*, Sousa afirma, ainda, sobre a flexibilidade:

Essa característica da modalidade *blended* enfraquece o antagonismo entre tarefa e satisfação, pois a representação social da sala de aula presencial é a de um ambiente para realização de tarefas dissociado da satisfação. Por outro lado, a Internet é legitimada socialmente como um ambiente para o entretenimento, para a satisfação. Quando temos a realização de tarefas de aprendizagem em um ambiente culturalmente destinado ao lazer e em um espaço físico informal (como a casa dos alunos), temos, senão o enfraquecimento do dualismo tarefa *versus* satisfação, ao menos um desequilíbrio desse antagonismo (SOUSA, 2015, p. 56).

Em sala de aula presencial, com o uso das metodologias ativas de ensino e de aprendizagem, vem mudando, também, a relação de satisfação por parte dos estudantes. Eles se sentem mais entusiasmados quando passam a ser ativos no processo de aprendizagem.

A flexibilidade permitida dentro do componente *on-line* do *blended learning* não quer dizer que os estudantes de uma hora para outra serão independentes, que precisarão tomar decisões e assumir a própria aprendizagem. Em muitos casos, quando o *blended learning* é apresentado aos estudantes, muitos deles necessitarão de apoio de como e quando tomarão decisões orientados por um professor, pois não podem deixar suas atividades *on-line* sem resolução ou, ainda, deixar toda resolução para a última hora (MARSH, 2012 apud SOUSA, 2015, p. 56).

O *blended learning* pode instigar os estudantes a serem pesquisadores, curiosos em sua aprendizagem. Ele permite que os estudantes não cheguem mais às salas presenciais sem ter noção do que será trabalhado. Eles chegam com conceitos e, assim, podem ser mais ativos nas atividades e discussões que forem oferecidas na sala de aula, não somente a ele, mas a todos os colegas da sala. Alguns atributos do papel dos estudantes do *blended learning* são apontados por Marsh (2012 apud SOUSA, 2015, p. 57):

- estão implicados no processo de aprendizagem;
- não necessitam de seu professor o tempo todo;
- conversam uns com os outros em pares ou em grupos pequenos;
- apreciam as contribuições de cada um;
- cooperam;
- aprendem uns com os outros;
- auxiliam uns aos outros.

Dessa forma, como já mencionado por Oblinger e Oblinger (2005), esses estudantes da contemporaneidade desenvolvem suas mentes como hipertexto, isto

é, um pensamento faz conexão com outros. Eles são capazes de trafegar entre o real e o virtual, ampliando sua alfabetização, são conectados, passam das atividades formais para as atividades lúdicas sem perceber, são rápidos, multitarefas, executam várias atividades ao mesmo tempo. Ao invés de receber instruções, preferem aprender fazendo, são mais abertos em relação a diferenças, interagem facilmente com estranhos na *web*, gostam de atividades em equipes, aprendem com seus pares, entendem que podem fazer a diferença no mundo, unindo a ciência e a tecnologia.

2.3 Metodologia *Peer Instruction*

A metodologia *Peer Instruction* foi criada, na década de 90, pelo professor da disciplina de Física da Universidade de Harvard (EUA), Eric Mazur. O professor elaborou o método ao perceber, em um teste aplicado à sua turma, que seus estudantes estavam focados nas resoluções de problemas, não considerando os conceitos subjacentes. Para o sucesso da *Peer Instruction*, Mazur explica que:

É necessário que os livros e as aulas expositivas desempenhem papéis diferentes dos que costumam exercer em uma disciplina convencional. Primeiro, as tarefas de leitura do livro, realizadas antes das aulas, introduzem o material. A seguir, as aulas expositivas elaboram o que foi lido, esclarecem as dificuldades potenciais, aprofundam a compreensão, criam confiança e fornecem exemplos adicionais (MAZUR, 2015, p. 10).

A *Peer Instruction* tem, como objetivo, a interação e a colaboração entre os estudantes nos conceitos estudados por eles e expostos pelo professor. O método pode ser aplicado usando o teste conceitual, que trata do conteúdo estudado. Os estudantes recebem o material para estudo fora da sala de aula e durante a aula, primeiramente, o professor faz uma explanação rápida do conteúdo e, assim, é aplicado o teste conceitual, que ocorre como descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – Teste conceitual

Passo	Descrição
1	Questões do tema estudado são aplicadas individualmente com um tempo curto para a resposta.
2	Estudantes escolhem suas respostas individualmente.
3	O professor verifica o percentual de respostas corretas. Caso o percentual de acertos da questão seja inferior a 30%, o professor volta a fazer uma nova explicação do conteúdo. Caso o percentual de acerto fique na faixa de 30% a 70%, o professor solicita que os estudantes discutam em grupos. Os estudantes tentam convencer os seus colegas em poucos minutos para que voltem a responder a mesma questão. E, finalmente, se o percentual de acerto for maior que 70%, o professor faz o fechamento do conceito com uma explicação, e seguem para a próxima questão.

Fonte: A autora (2018).

Nota: Adaptado de Mazur (2015).

O processo continua até o término do questionário elaborado pelo professor. De acordo com Mazur (2015), muitas vezes, os estudantes ensinam os conteúdos entre si de forma mais eficiente que o próprio professor, pelo fato de que acabaram de aprender e sabem das dificuldades que encontraram para entender.

Para avaliar o percentual de acerto, não existe a necessidade de *softwares*, pode ser feito manualmente, usando as mãos, porém demanda maior tempo para a contagem e cálculo dos percentuais pelo professor, e o estudante acaba perdendo o interesse por demora no *feedback*. O uso de *softwares* agiliza o processo, auxiliando o professor no cálculo dos percentuais de acertos, evita erros que poderiam acontecer quando o cálculo é feito manualmente e, também, motivam os estudantes com o *feedback* imediato.

2.3.1 *Softwares na Peer Instruction*

Existem variados *softwares* que podem auxiliar no levantamento dos acertos das questões do teste conceitual, tanto gratuitos quanto não gratuitos. É dado destaque a alguns *softwares* gratuitos, pois muitas instituições de ensino não possuem recursos para investir em um de licença fechada. Dessa forma, é importante buscar por alternativas gratuitas. Dentre os *softwares* gratuitos, pode-se optar pelo Socrative, Kahoot, Plickers, entre outros.

O Socrative (Figura 6) é um *software* que tem as versões *teacher* e *student*. O *software* pode ser baixado, mas também permite que seja usado *on-line* pelo

navegador de *internet*. Para aplicar a *Peer Instrucion* no Socrative, primeiramente, o professor gera uma sala de aula na ferramenta e monta questionários. Após a criação da sala e questionário, o professor precisa disponibilizar aos estudantes o código gerado para a sala de aula, para que, dessa maneira, os estudantes possam ter acesso a ela. A ferramenta proporciona a conexão da turma com o professor, com questionários e jogos e possui *feedback* imediato (MESSAGE, 2017).

Figura 6 – Tela principal do Socrative



Fonte: SOCRATIVE, 2019.

O Kahoot (Figura 7) é um *software on-line* semelhante ao Socrative, que possibilita a elaboração de questionários e jogos *quiz*. O professor entra no *site* getkahoot.com para elaborar o seu questionário e, após a sua criação, é gerado um código, denominado *Game PIN*. O *Game PIN* deve ser liberado aos estudantes para que eles consigam acesso às questões. Assim como o Socrative, o Kahoot também pode ser usado *on-line* ou ter o *software* instalado no *smartphone*.

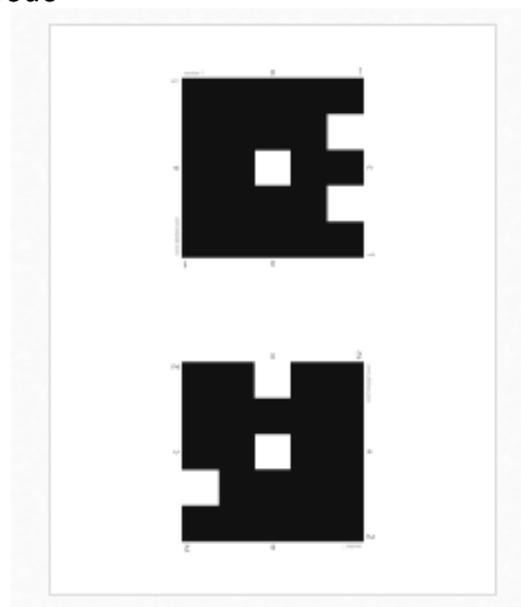
Figura 7 – Tela de acesso aplicativo Kahoot



Fonte: KAHOOT, 2019.

O Plickers é uma opção interessante, pois depende apenas da conexão com a internet do *smartphone* do professor, os estudantes não necessitam de equipamentos como computadores ou *smartphones* para participar. Funciona da seguinte forma: o professor instala o aplicativo em seu *smartphone* e cadastra no *site* uma sala de aula com os respectivos estudantes daquela turma. O professor imprime um *QR-Code*³ (Figura 8) para sua turma, e cada estudante recebe um cartão com o código que é identificado com um número sequencial.

Figura 8 – Cartão QR-Code



Fonte: PLICKERS, 2018.

³ Código de barras bidimensional que pode ser lido pela câmera do celular

As questões do teste conceitual são projetadas uma por vez para os estudantes responderem escolhendo entre as letras A, B, C ou D. O professor faz a captura das respostas dadas através do aplicativo instalado em seu *smartphone*, que fará a leitura do *QR-Code*. O aplicativo mostra quem respondeu corretamente ou não a questão e, até mesmo, exibe os ausentes daquela turma. Através dessa ferramenta, o professor pode dar um *feedback* imediato à sua sala, retomando o teste conceitual.

2.3.2 Teoria sociointeracionista e a *Peer Instruction*

A teoria sociointeracionista defende que o ser humano interage com o meio ambiente por meio de incentivos externos, examinando, organizando e compondo seu conhecimento com base no “erro”, por meio de um processo contínuo de fazer e refazer (COLL, 1992, p. 164).

Para Vygotsky, não é possível desconsiderar que, para existir o conhecimento cognitivo do ser humano, é preciso considerar as relações sociais dos indivíduos e as relações com o meio. Todo o conhecimento é uma construção que o indivíduo faz e cria da interação com o mundo físico e social. Aquele que aprende é o mesmo que ensina e estabelece relação interpessoais. A teoria sociointeracionista objetiva prepara os estudantes para que possam administrar informações e não simplesmente acumular dados, é preparar para o aprender a aprender.

Cabe ao professor fazer a mediação da interação entre o aprendiz e o conhecimento. Na teoria sociointeracionista, o indivíduo não é apenas ativo em seu processo de aprendizagem, mas também interativo. O indivíduo permite aprender e se entrega para o outro aprender com ele. De acordo com Oliveira (2012), a mediação é um meio de interferência de um indivíduo em uma relação que não será mais direta e, sim, mediada por esse indivíduo. Assim, afirma que, para Vygotsky, a ligação do ser humano e o meio não é uma ligação direta, mas essencialmente uma ligação mediada por instrumentos e signos. Para o autor,

O instrumento é um elemento interposto entre o trabalhador e o objeto de seu trabalho, ampliando as possibilidades de transformação da natureza. Os signos, por sua vez, são ferramentas que auxiliam nos processos psicológicos, que possuem significado (OLIVEIRA, 2012, p. 32).

Segundo Moreira (1999), o instrumento é um elemento que pode ser empregado para realizar algo, já o signo é algo que quer dizer alguma outra coisa. Usamos os signos para controlar nossas ações psicológicas, linguagem, comunicação com as pessoas, planejamento de ações.

Para Vygotsky (1991), as pessoas são formadas nos processos de interação com o ambiente em que estão inseridos, assim a aprendizagem advém por meio das interações entre as pessoas de valores socioculturais distintos. Dessa maneira, é levado em consideração que o que é vivido interfere consideravelmente no aprendizado. É tratado como uma mudança que é realizada de dentro para fora.

Na obra do psicólogo, o elo de desenvolvimento e aprendizagem estão em lugares de destaque. Sobre isso, ele identifica dois níveis existentes de desenvolvimento: o que nomeia de desenvolvimento real ou efetivo – que é o que já existe efetivamente pelo indivíduo – e outro que chama de zona de desenvolvimento potencial – referente à capacidade de aprendizagem a ser construída (REGO, 1995).

No desenvolvimento real ou efetivo, Vygotsky retrata a habilidade do ser humano executar uma atividade sem ajuda de outrem, independente, sem auxílio de terceiros. O desenvolvimento real está associado ao que já foi conquistado. Agora, no desenvolvimento potencial, retratam-se as atividades que o ser humano é capaz de desempenhar com a intervenção de outros (OLIVEIRA, 2012).

Aquilo que o ser humano pode realizar sozinho e aquilo que necessita de ajuda de outras pessoas do seu meio social, Vygotsky nomeou como zona de desenvolvimento proximal. O conceito de zona de desenvolvimento proximal se dá entre:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou a colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1991, p. 58).

Relacionando a teoria à *Peer Instruction*, quando ocorre a instrução entre os pares, quando o percentual de acertos de uma questão de um teste conceitual não atinge percentual de acertos maior que 70%, os estudantes colaborando uns com os outros, a probabilidade de aprenderem juntos é maior.

Um dos pilares da teoria são as interações sociais, e ela acontece na *Peer Instruction* em dois momentos. Primeiro, quando o professor disponibiliza aos

estudantes material para ser previamente estudado, aí ele está apresentando significados socialmente aceitos em relação à matéria, e, através das respostas dos estudantes nos testes, o professor consegue avaliar como os significados foram captados por eles (MOREIRA, 1999).

A aprendizagem acontece devido à habilidade de um estudante aprender com a ajuda dos colegas e, também, do professor. O papel do professor é fazer a mediação entre o estudante e a aprendizagem, estimulando no estudante a possibilidade de sempre estar aprendendo, tendo autonomia na sua forma de refletir e descobrir o que deseja por meio do contexto que está incluído (OLIVEIRA, 2006 apud FERRAZ, 2017, p. 42).

2.3.3 Implicações para elaboração do Teste Conceitual

Para a elaboração do teste conceitual, é preciso atenção para elaborar as questões de múltipla escolha que respeitem ao conteúdo proposto e que não sejam questões muito complicadas ou muito fáceis. Como a *Peer Instruction* objetiva que os estudantes foquem no entendimento dos fundamentos e, também, na interação com seus pares, o teste conceitual precisa ser bem elaborado para atingir esses objetivos.

Para Crouch, Watkins, Fagen, Mazur (2007 apud MÜLLER *et al.*, 2012, p. 495), o sucesso da *Peer Instruction* depende de boas escolhas de testes conceituais apropriados. Para as questões do teste conceitual, que podem ser criadas ou selecionadas, deve-se levar em conta as dificuldades dos estudantes e, também, abordar apenas um conceito importante. Ademais, devem ir além da memorização ou da despreziosa alteração de números em equações.

O professor, na aplicação da *Peer Instruction*, não replica o que está nos livros, textos ou em suas notas de aula. Ao contrário, são dadas pequenas explicações do conteúdo no início da aula, cada uma delas seguida de um teste conceitual, que trata do conteúdo discutido. Após o professor apresentar uma questão, é dado um tempo para os estudantes pensarem em suas respostas (MAZUR, 2015, p. 10). As respostas podem ser dadas ao professor de variadas maneiras: desde manualmente, usando as mãos; com cartelas coloridas, conhecidas por *flashcards*; dispositivos eletrônicos, como o *clickers*; computadores ou *smartphones* com aplicativos, como, por exemplo, Kahoot, Socrative ou Plickers,

capazes de computar as respostas e que tenham acesso à internet. Isso não interfere na aprendizagem dos estudantes, mas, sim, auxilia o professor na contagem do percentual de acertos e, também, para dar o seu *feedback*.

O criador da *Peer Instruction*, Mazur (2015, p. 10), elabora os testes conceituais com a seguinte ordem genérica:

1. Proposição da questão: 1 minuto.
2. Tempo para os estudantes pensarem: 1 minuto.
3. Os estudantes anotam suas respostas individuais (opcional).
4. Os estudantes convencem os seus colegas (*Peer Instruction*): 1-2 minutos.
5. Os estudantes anotam as respostas corrigidas (opcional).
6. *Feedback* para o professor: registro das respostas.
7. Explicação da resposta correta: 2+ minutos.

Quando os estudantes acertam 70% ou mais da questão do teste conceitual, a aula prossegue para o próximo tópico. Caso o percentual de acerto for menor que 30%, que é considerado baixo, o professor faz nova explicação do conteúdo e aplica novamente o teste conceitual. Mazur afirma que:

Essa abordagem de repetir se necessário evita a formação de um abismo entre as expectativas do professor e a compreensão dos estudantes – um abismo que, uma vez formado, só aumentará com o tempo até que a aula fique inteiramente perdida (MAZUR, 2015, p. 10).

Quando se escolhe trabalhar com *Peer Instruction*, deve-se levar em consideração que a aula deve ser arquitetada a partir dos questionamentos levantados pelos testes conceituais. Dessa maneira, é preciso uma escolha criteriosa dos testes.

De acordo com Müller (2012), questões bem elaboradas proporcionam aos estudantes a possibilidade de perceberem e corrigirem os erros cometidos nas suas respostas. Dessa maneira, ao transcorrer do método, viabiliza a aprendizagem de conceitos significativos pela discussão entre os pares. Portanto, para que a aplicação seja bem desenvolvida, é essencial a distribuição de frequências das respostas dos estudantes estar entre a faixa de 30% a 70% de acertos. Quando essa situação acontece, a turma é dividida em pequenos grupos de estudantes, de preferência, aqueles que tenham tido respostas diferentes no teste conceitual para que possam discutir a questão do teste conceitual novamente para futura resposta.

Nesse momento de discussão entre os pares, um tenta convencer os outros em relação à resposta correta do teste conceitual.

Por fim, uma vez discutidas as questões gerais dessa pesquisa, torna-se fundamental a descrição do processo empírico em relação ao seu contexto e aos seus participantes, bem como suas etapas de desenvolvimento.

3 METODOLOGIA

3.1 Natureza da pesquisa

Abordou-se, para a presente pesquisa, a pesquisa qualitativa do tipo intervenção. Uma pesquisa qualitativa é subjetiva por natureza, desse modo, para que exista um maior rigor, alguns dados serão analisados de forma quantitativa. Existem dados dos questionários que são apresentados de forma quantitativa, com o intuito de auxiliar a mensurar esses dados, de forma que outros dados oriundos dos questionários e de anotações do diário de bordo, foram analisados de maneira qualitativa.

As abordagens qualitativas e as quantitativas, possuem competências e também deficiências. Ao usar um método misto para a análise (quali-quant), obtém-se o melhor de cada técnica.

Essa técnica emprega estratégias de investigação que envolvem coleta de dados simultânea ou seqüencial para melhor entender os problemas de pesquisa. A coleta de dados também envolve a obtenção tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas. (CRESWELL, 2007, p. 35).

Triviños (1987) relata que as pesquisas qualitativas na área da Educação se tornaram mais recentes a partir da década de 70. Antes disso, era mais comum as pesquisas quantitativas, que mostravam, por exemplo, o percentual de analfabetos, o aumento do número de estudantes em cursos superiores, entre outros dados quantitativos. A abordagem qualitativa permite que tudo seja descrito dentro do ambiente em que a pesquisa será aplicada (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49). Na abordagem qualitativa, tem-se o tipo de pesquisa-intervenção, que se refere a uma pesquisa participativa, com o objetivo de analisar e avaliar as práticas interventivas propostas em um dado contexto.

A pesquisa do tipo intervenção se origina da pesquisa-ação (ROCHA; AGUIAR, 2003). Franco e Ghedin (2011) consideram a existência de três modalidades de pesquisa-ação – colaborativa, crítica e a estratégica. A pesquisa-ação estratégica guarda muitas similaridades com a pesquisa-intervenção. Para os autores, a escolha da pesquisa-ação estratégica se caracteriza pelo fato de que se

acredita que a pesquisa e a ação caminharão concomitantemente, em função da transformação da prática. A pesquisa-ação estratégica, para Franco e Ghedin (2011), ocorre quando a transformação é planejada com antecedência e sem a participação dos sujeitos, é o pesquisador que conduz e analisa os resultados da pesquisa. Nesse sentido, a pesquisa-ação estratégica também se assemelha à pesquisa intervenção adotada na pesquisa.

É importante ressaltar que, na pesquisa-intervenção, o pesquisador também é um participante da pesquisa. Dessa forma, Elliot (1998) e Engel (2000) apontam que, quando o pesquisador se faz presente, ou seja, também é participante, a pesquisa tem a finalidade de vencer a lacuna entre práticas e teorias. Desejando não somente a melhoria da prática, mas também mudar a realidade vivida pelos estudantes na forma do aprendizado, essa mudança requer as intervenções.

3.2 Contexto e participantes da pesquisa

Os participantes da pesquisa, a princípio, eram quatorze estudantes, porém três desistiram do curso, assim, oficialmente, os participantes foram onze estudantes, todos do sexo masculino, com idades entre dezessete e vinte e três anos – média de dezenove anos –, de uma universidade particular do interior do estado de São Paulo, cursando o segundo termo do primeiro ano de Engenharia Elétrica, e a professora, que também é a pesquisadora. É importante salientar que, em uma pesquisa do tipo intervenção, a escolha dos participantes é intencional, uma vez que se trata de uma pesquisa planejada (LAKATOS; MARCONI, 1985).

Segundo o Projeto Pedagógico do Curso de bacharelado em Engenharia Elétrica (PPC⁴), que teve a sua portaria publicada em 06 de agosto de 2013 – com 60 vagas pretendidas ou autorizadas nos períodos matutino ou noturno; 4.280 horas/aula; duração mínima de 10 semestres e máxima de 15 semestres –, segue a linha proposta pela universidade, viabilizando a formação de um profissional conhecedor de seu papel perante a sociedade e ambiente social no qual está inserido, de maneira a permitir a inter-relação entre universidade e comunidade. Importante relatar que, ao longo dos períodos letivos, existem discussões e reflexões sobre possíveis alterações a serem realizadas em relação à grade

⁴ UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA. Faculdade de Engenharia Elétrica. **Projeto Pedagógico do Curso**. Presidente Prudente: Unoeste, 2013.

curricular, maneiras de abordagens aos conteúdos, atividades curriculares e extracurriculares, tudo com o propósito de beneficiar o alcance dos fins da Educação.

No curso, são oferecidas atividades extracurriculares como a construção de bicicletas elétricas, batalhas de robôs construídos pelos estudantes, campeonato de miniveículos, o que propicia ao estudante vivenciar atividades práticas que envolvem os conteúdos das disciplinas estudadas em momentos de descontração. Vale lembrar que o curso de Engenharia Elétrica tem como objetivo a formação de um profissional criativo, autônomo, transformador, responsável e ético, em que cada indivíduo possa contribuir, dentro de sua área de preferência, para o desenvolvimento e progresso regional.

O curso de Engenharia Elétrica oferecido na instituição é totalmente presencial, e a disciplina de Programação de Computadores trabalhou com as aulas presenciais previstas no Projeto Pedagógico do Curso normalmente, mas também com a interação pelo AVA e redes sociais para realização da presente pesquisa. O curso ainda trabalha com aulas tradicionais, mas incentiva que a metodologia de aprendizagem esteja focada no aprender a aprender.

Como anteriormente mencionado, a faixa etária média dos estudantes era de dezenove anos, o que mostra que são indivíduos que nasceram na era da informação, com a *internet* como algo comum no dia a dia. Todos esses estudantes fazem uso constante das tecnologias, tendo elas como sua principal forma de obter informação.

Durante a fase inicial da pesquisa, os estudantes responderam ao questionário de estilos de aprendizagem, Apêndice B, e o resultado do questionário apontou uma turma heterogênea, ou seja, que aprende de várias maneiras, o que, mais uma vez, reforça a escolha em trabalhar em ambiente *blended learning*, mesmo a disciplina, em sua origem, ser totalmente presencial.

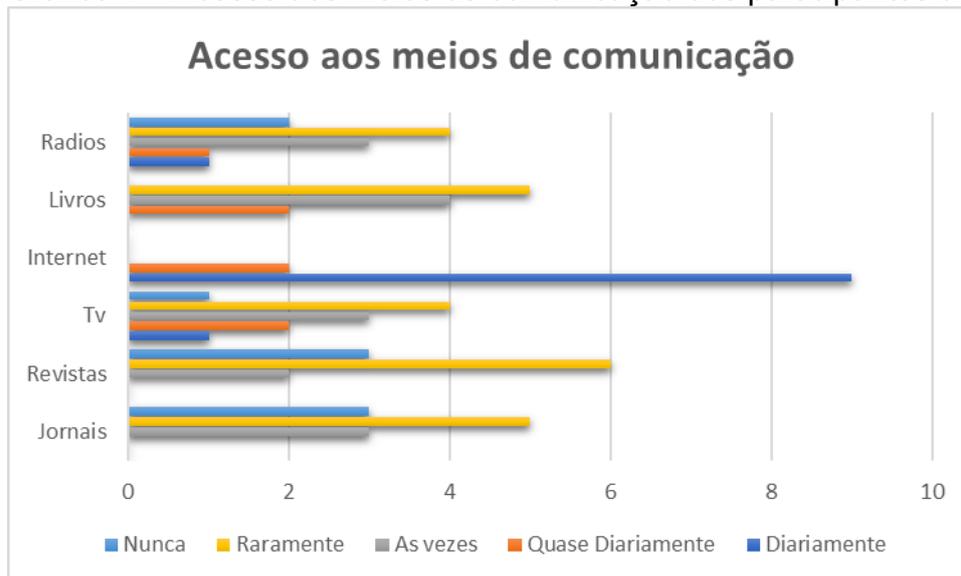
Esses estudantes, que têm a tecnologia como algo corriqueiro em seu dia a dia, aprendem de várias maneiras, tendo acesso à informação com agilidade e necessitam, cada vez mais, de informações de qualidade e acessíveis (BELLONI, 2009, p. 28).

Todos os estudantes declararam (Apêndice A), ter acesso à *internet*, confirmando, novamente, que os participantes da pesquisa são pessoas que usam as TDICs em seu dia a dia. É importante relatar que o que mais fazem em seu

tempo livre é acessar à *internet*. Compete mencionar, também, que, para esses estudantes, as atividades individuais são mais apreciadas do que as atividades em comunidade, como cinema, igrejas e esportes.

Como essa é uma geração conectada, em relação à procura por informações dos estudantes, em referência de acesso diário, a *internet* é o meio mais usado, conforme indica o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Acesso aos meios de comunicação dos participantes da pesquisa

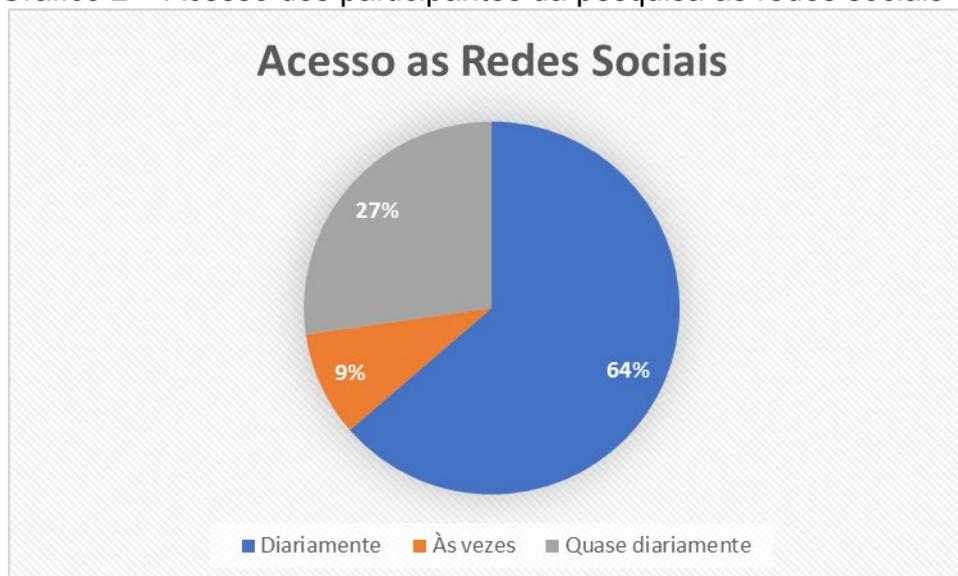


Fonte: A autora (2018)

Nota: Dados colhidos pela pesquisadora por meio do Questionário 1 – Perfil sociocultural e socioeconômico.

Isso reforça o sentido do estudo ser realizado com estudantes, participantes da pesquisa, trabalhando em ambiente *blended learning*. Como demonstrado, o acesso à *internet* é alto, sendo que a maioria dos estudantes faz acesso diário ou quase diário a suas redes sociais, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Acesso dos participantes da pesquisa às redes sociais



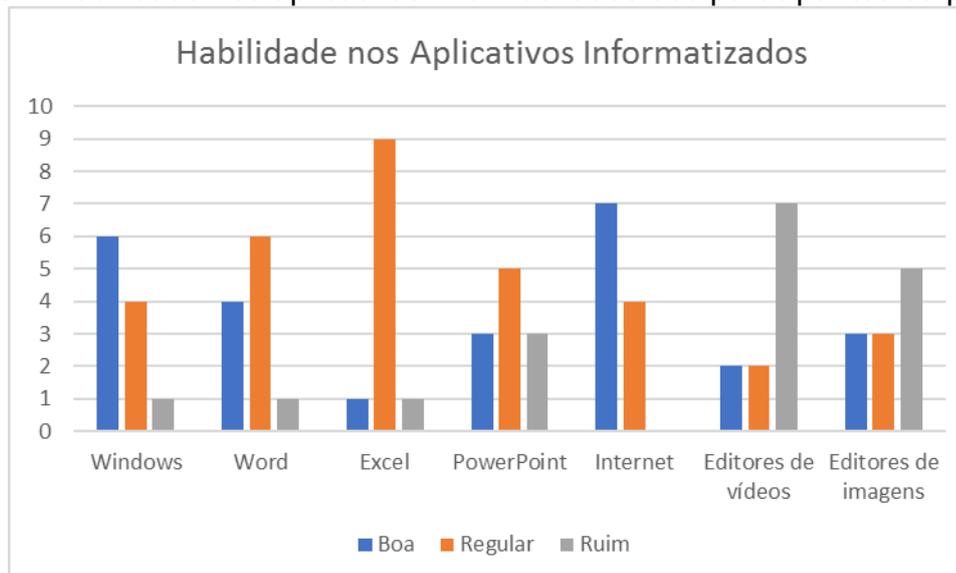
Fonte: A autora (2018)

Nota: dados colhidos pela pesquisadora por meio do Questionário 1 – Perfil sociocultural e socioeconômico.

Essa informação mostra que esses estudantes são centrados nas mídias sociais, que preferem o uso de mensagens curtas, informação rápida e extremamente visual para sua identidade na rede. A importância que os estudantes dão às informações da *internet* em relação aos outros meios pode ser identificada como mania ou, até mesmo, dependência, quando esses indivíduos se esquecem e se desligam do mundo real para se dedicarem apenas ao mundo virtual (BELLONI, 2001 *apud* SOUSA, 2015, p. 99).

Em virtude da disciplina de Programação de Computadores ser trabalhada, no presente estudo, em ambiente *blended learning*, foi solicitado que os estudantes respondessem sobre suas habilidades em alguns *softwares*. Conforme ilustrado no Gráfico 3, os estudantes possuem boas habilidades no uso da *internet* e do sistema operacional *Windows*, habilidades regulares no editor de texto *Word*, na planilha eletrônica *Excel* e no *PowerPoint*. Já nos editores de imagens e vídeos, a maioria possui pouca habilidade. Essas informações foram importantes para saber se precisariam de formação de informática para trabalhar no ambiente virtual, que também foi respondido via questionário em que apenas um estudante afirmou ser necessária a formação para disciplinas ou cursos oferecidos à distância.

Gráfico 3 – Habilidade nos aplicativos informatizados dos participantes da pesquisa



Fonte: A autora (2018)

Nota: Dados colhidos pela pesquisadora por meio do Questionário 1 – Perfil sociocultural e socioeconômico.

Como o presente estudo foca a aprendizagem de Programação de Computadores por meio da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning*, a informação sobre a maioria dos estudantes não necessitar de formação prévia facilitou a aplicação da pesquisa. Vale reafirmar que a pesquisa de abordagem qualitativa interventiva foi aplicada em ambiente *blended learning*, que, muito mais que a mescla do presencial e *on-line*, foi adotado como uma perspectiva no processo de ensino e de aprendizagem.

As pesquisas necessitam propiciar benefícios a todos, do cientista ao cidadão comum, dessa forma, Bogdan e Biklen (1994, p. 300-301) julgam que a pesquisa-intervenção “baseia-se nas próprias palavras das pessoas, quer para compreender um problema social, quer para convencer outras pessoas a contribuírem para a sua remediação”. Nessa perspectiva, os pesquisadores auxiliam as pessoas a viverem uma vida melhor.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

Para a coleta dos dados, foram usados questionários e observações, prontamente anotadas em um diário de bordo. Primeiro, os estudantes responderam

ao questionário para traçar o perfil sociocultural e socioeconômico deles, o que auxiliou a pesquisadora a conhecer parte de suas realidades.

Um segundo questionário foi aplicado, solicitando que os estudantes respondessem para obter um diagnóstico de estilo de aprendizagem. Para Barros (2008, p. 15), “os estilos de aprendizagem se definem como maneiras pessoais de processar informação, os sentimentos e comportamentos em situações de aprendizagem”. Esse questionário apresenta qual é o estilo de aprendizagem do indivíduo, se é um indivíduo mais auditivo, cinestésico, que aprende mais lendo e escrevendo ou se é mais visual. Conforme afirma Barros (2008, p. 17), “os estilos de aprendizagem se referem às preferências e tendências altamente individualizadas de uma pessoa, que influenciam em sua maneira de apreender um conteúdo”. O questionário aplicado identifica os estilos de aprendizagem como ativo, reflexivo, teórico ou pragmático. Baseando-se na resposta, tem-se uma ideia do público com o qual se trabalhará para melhor desenvolver as atividades dentro da disciplina.

Um terceiro questionário foi aplicado no final do semestre para conhecer a percepção do estudante quanto às práticas adotadas durante o semestre na disciplina de Programação de Computadores.

Os questionários aplicados estão dispostos nos Apêndices A, B e C desse documento e foram adaptados de Sousa (2015). Para a confecção de um bom questionário, é preciso que o pesquisador conheça bem o assunto. É preciso cuidado ao elaborar as questões que podem ser abertas ou fechadas, pois podem causar desinteresse em responder por parte dos participantes da pesquisa.

O questionário deve ser limitado em extensão e em finalidade. Se for muito longo, causa fadiga e desinteresse; se curto demais, corre o risco de não oferecer suficientes informações. Deve conter de 20 a 30 perguntas e demorar cerca de 30 minutos para ser respondido. É claro que este número não é fixo: varia de acordo com o tipo de pesquisa e dos informantes (LAKATOS; MARCONI, 1985, p. 203).

Vale reforçar que o anonimato dos estudantes foi mantido em todos os questionários aplicados na pesquisa.

A **observação** para a coleta dos dados da pesquisa foi usada durante a aplicação da *Peer Instruction*. As anotações foram registradas pela professora em um diário de bordo (Apêndice D) para servir como base para suas observações durante as aulas. Para Barros (2007), a observação é destinar atenção minuciosa a

um objeto para dele obter clareza de informações. É um importante procedimento investigativo, pois, na ciência, é por meio dele que os estudos dos problemas se iniciam (BARROS, 2007). Tal qual relatam Lüdke e André (1986, p. 30), nas pesquisas qualitativas, a observação é uma ferramenta importante, visto que “possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens”.

Em todas as intervenções realizadas durante o semestre, as dificuldades e impactos dos participantes da pesquisa foram devidamente registrados e avaliados, mantendo o foco nas modificações da prática didática. Não esquecendo de evidenciar que a pesquisadora lecionava como professora e observava como pesquisadora.

A observação direta permite também que o observador chegue mais perto da “perspectiva dos sujeitos”, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha in loco as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e as suas próprias ações (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 31).

A observação foi adotada com a intenção de analisar se o desenvolvimento da disciplina em ambiente *blended learning* com uso de metodologias ativas contribui para o processo de ensino e de aprendizagem e, também, levantar as habilidades concebidas.

3.4 Procedimentos éticos

Para começarmos a organização os procedimentos adotados nessa pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução n.º 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A pesquisa foi cadastrada na Coordenadoria Central de Pesquisa (CCPq) da Universidade do Oeste Paulista, sob número 4011, avaliado e aprovado pelo Comitê Assessor de Pesquisa Institucional (CAPI) no dia 15 de agosto de 2017. Também com aprovação ética do CEP/CONEP da Plataforma Brasil, sob o número CAAE: 70881717.1.0000.5515 em 09 agosto de 2017.

3.5 Procedimentos para a organização e análise dos dados

A análise dos dados foi realizada a partir da criação de categorias, que emergiram da revisão de literatura e da leitura flutuante dos dados coletados. Para a revisão de literatura, foi feita uma busca sobre trabalhos que abordam a mesma temática dessa pesquisa. Foram selecionados os trabalhos que serviram como parâmetro de comparação e, também, como material para aprimorar e enriquecer a pesquisa.

Para a análise dos dados coletados, a técnica adotada foi a análise de conteúdo. De acordo com Bardin (2009), a análise de conteúdo é composta de técnicas nas quais se procura detalhar o conteúdo proferido no processo de comunicação, seja oral, por meio de conversas, ou escritas, por meio de textos. Segundo Sousa (2015, p. 110), “Análise de Conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, cuja intenção é obter indicadores (quantitativos ou não) que possibilitem a inferência de conhecimentos relativos às mensagens analisadas”. Também foram usados *softwares* para auxiliar nas análises qualitativas, e o *Microsoft Excel*⁵ para auxiliar na criação de gráficos necessários.

Nessa análise de conteúdo, apoiou-se na exploração do material, na categorização, na codificação e na inferência. A parte do referencial teórico e os objetivos dessa pesquisa sustentaram para que, na exploração do material, formassem-se categorias iniciais para classificação dos dados levantados. Novas categorias foram criadas após a leitura dos dados, para que o conjunto delas mantivesse as características que Bardin (2009) julga essencial:

Exclusão Mútua: não deve existir um mesmo elemento em diferentes categorias.

Homogeneidade: o elemento inserido na categoria deve ser incluído logicamente e regido por único princípio de classificação.

Pertinência: quando uma categoria está adaptada ao material de análise escolhido e pertence ao quadro teórico escolhido, ela é dita pertinente.

Objetividade e Fidelidade: mesmo quando submetido a variadas maneiras de análise, as categorias devem ser codificados da mesma forma.

⁵ Microsoft® Excel® para Office 365 MSO - All rights reserved.

Produtividade: uma categoria é dita produtiva se fornece resultados férteis em índices de inferências, hipóteses e dados exatos.

A Análise de Conteúdo aplicada pode ser denominada como “Análise Categorical”, que “funciona por operações de desmembramento do texto em unidades temáticas”, conforme a similitude entre as mensagens (BARDIN, 2009, p. 199).

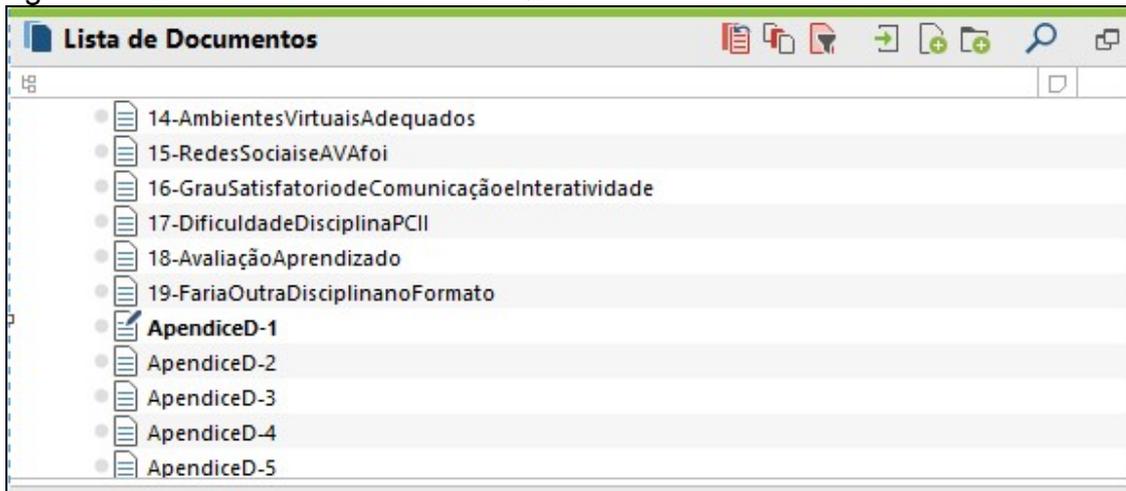
Para começarmos a organização e futuramente analisarmos os dados, o projeto de pesquisa foi enviado ao Comitê de Ética. Após algumas semanas, foi dado o retorno de projeto aprovado. Foi solicitada autorização do coordenador do curso de Engenharia Elétrica da instituição de ensino para a aplicação da presente pesquisa. Seguindo, foi solicitado que os onze estudantes assinassem e ficassem com uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após todas as solicitações e autorizações descritas anteriormente serem realizadas, foi solicitado que os estudantes respondessem ao primeiro questionário, perfil sociocultural e socioeconômico (APÊNDICE A), seguido do segundo questionário, estilos de aprendizagem (APÊNDICE B). Durante todas as intervenções, a professora fazia suas anotações em seu diário de bordo (APÊNDICE D) para que posteriormente, pudessem ser analisadas. Ao final da disciplina, os estudantes responderam ao último questionário sobre as concepções da aplicação da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning* (APÊNDICE C).

Desse modo, depois de fazer a leitura de todos os materiais, foram definidas categorias com o auxílio do referencial teórico estudado. Para auxiliar no levantamento de informações, seja para organizar e categorizar, foram usados *softwares* de apoio, como o MAXQDA⁶, que serve para análise qualitativa de dados e métodos mistos. Assim, com tudo coletado, como as anotações em diários de bordo da professora, as respostas dos questionários foram introduzidas no *software* MAXQDA, como observado na Figura 9.

⁶ Copyright © 1995 - 2018, MAXQDA – Distribution by VERBI GmbH. All Rights Reserved. Software proprietário - <https://www.maxqda.com/>

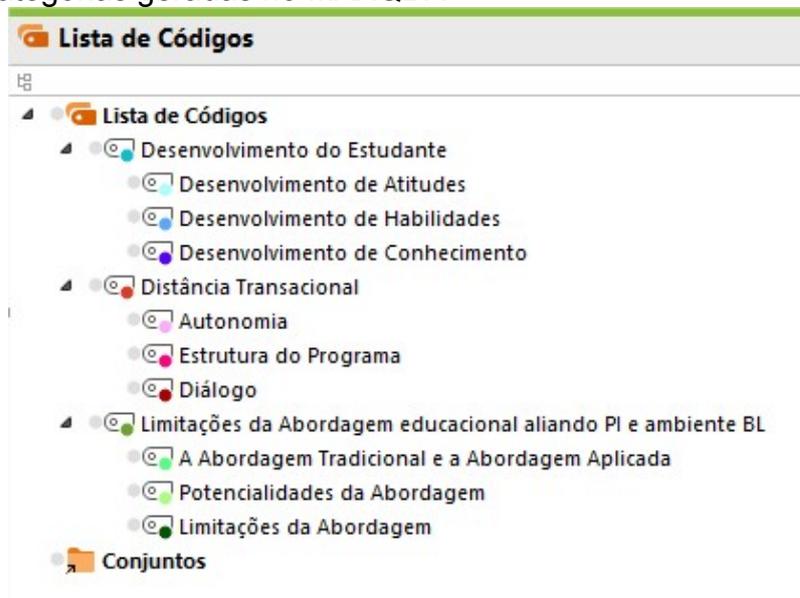
Figura 9 – Dados inseridos no MAXQDA



Fonte: MAXQDA, (2018).

No MAXQDA, as categorias de análise criadas são chamadas de *tags*, algumas delas sendo mais genéricas e se subdividindo em categorias, conforme Figura 10.

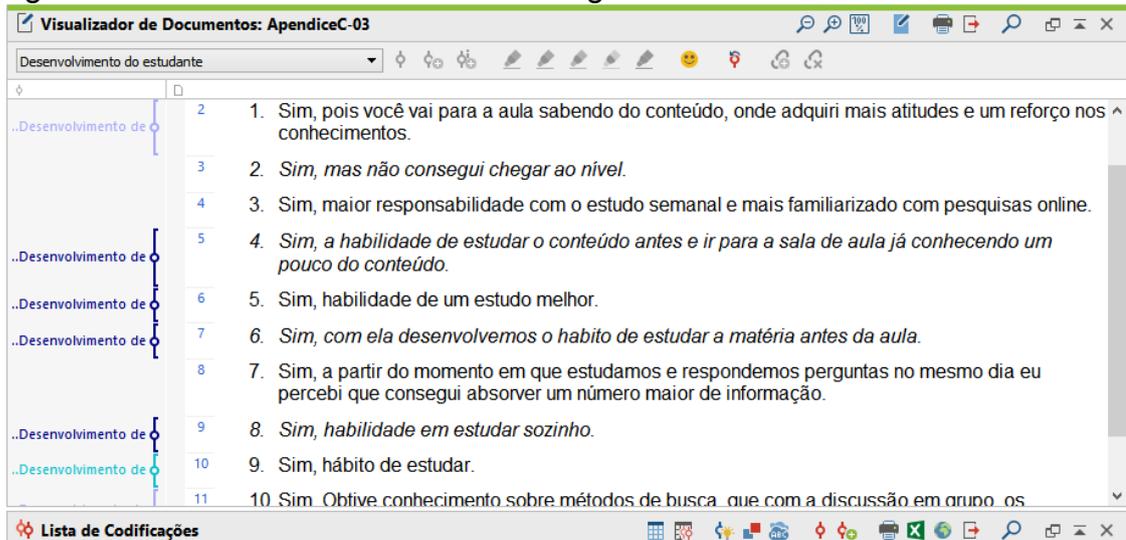
Figura 10 – Categorias geradas no MAXQDA



Fonte: MAXQDA, (2018).

Para realizar a codificação dos dados gerados, relacionamentos foram feitos entre os materiais coletados na pesquisa e as categorias elaboradas. Esse método é feito pela seleção do texto, seguido da introdução na categoria criada. Para auxiliar na identificação, o *software* permite diversificar as cores das categorias, conforme Figura 11.

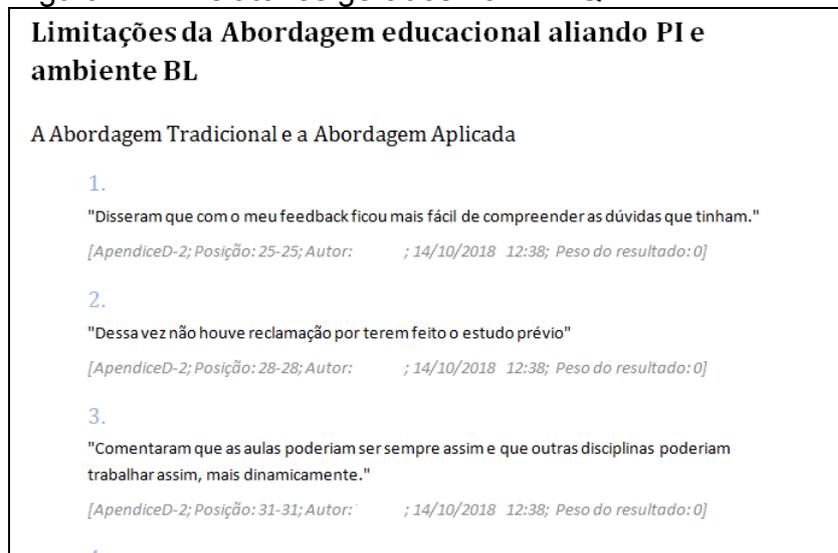
Figura 11 – Cores diferenciadas das categorias no MAXQDA



Fonte: MAXQDA, (2018).

Após executar essas ações, o MAXQDA permite a criação de relatórios divididos pelas categorias, permitindo maior detalhamento para análises, como na Figura 12.

Figura 12 – Relatórios gerados no MAXQDA



Fonte: MAXQDA, (2018).

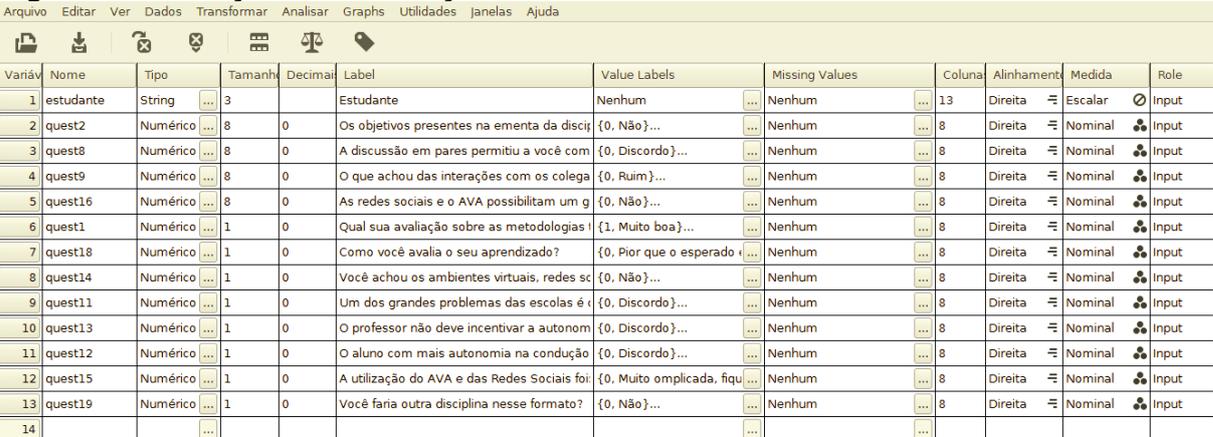
É importante relatar que o uso de *softwares* não é obrigatório, é apenas para auxiliar os pesquisadores na organização de seus dados. Segundo Bogdan e Biklen (1994), o uso de programas auxilia o pesquisador, pois o grande volume de papéis e pastas são reduzidos e permite que sejam feitas alterações e impressões no momento em que quiser.

O *software* não substitui o pesquisador. É o pesquisador que tem a visão para analisar os dados. Os *softwares*, ainda hoje, não têm habilidades analíticas. Dessa maneira, o papel de interpretação dos dados é estritamente do pesquisador.

O software PSPP⁷ também foi escolhido para auxiliar nas análises estatísticas de alguns dados obtidos de questionários. Para tanto, os dados foram inseridos na ferramenta. No PSPP, as variáveis são criadas de modo a representar as questões e os estudantes. As fórmulas estatísticas adotadas são média, desvio padrão e cruzamento de respostas para análise dos dados. Ainda que o número de estudantes seja pequeno, a ferramenta PSPP permite um recurso muito interessante, que é o cruzamento de dados. Isso pode evidenciar as relações existentes entre variadas questões em um questionário.

Cada questão objetiva teve suas variáveis criadas para armazenar os valores de cada alternativa, como nas Figura 13 e Figura 14, respectivamente.

Figura 13 – Criação e visualização das variáveis no PSPP



Variável	Nome	Tipo	Tamanho	Decimal	Label	Value Labels	Missing Values	Coluna	Alinhamento	Medida	Role
1	estudante	String	3		Estudante	Nenhum	Nenhum	13	Direita	Escalar	Input
2	quest2	Númérico	8	0	Os objetivos presentes na ementa da disciplina	{0, Não}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
3	quest8	Númérico	8	0	A discussão em pares permitiu a você com	{0, Discordo}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
4	quest9	Númérico	8	0	O que achou das interações com os colegas	{0, Ruim}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
5	quest16	Númérico	8	0	As redes sociais e o AVA possibilitam um g	{0, Não}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
6	quest1	Númérico	1	0	Qual sua avaliação sobre as metodologias	{1, Muito boa}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
7	quest18	Númérico	1	0	Como você avalia o seu aprendizado?	{0, Pior que o esperado}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
8	quest14	Númérico	1	0	Você achou os ambientes virtuais, redes sc	{0, Não}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
9	quest11	Númérico	1	0	Um dos grandes problemas das escolas é	{0, Discordo}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
10	quest13	Númérico	1	0	O professor não deve incentivar a autonom	{0, Discordo}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
11	quest12	Númérico	1	0	O aluno com mais autonomia na condução	{0, Discordo}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
12	quest15	Númérico	1	0	A utilização do AVA e das Redes Sociais foi	{0, Muito complicada, ficou}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
13	quest19	Númérico	1	0	Você faria outra disciplina nesse formato?	{0, Não}...	Nenhum	8	Direita	Nominal	Input
14											

Fonte: PSPP (2018).

Figura 14 – Visualização dos dados de cada alternativa no PSPP.

Case	estudante	quest2	quest8	quest9	quest16	quest1	quest18	quest14	quest11	quest13	quest12	quest15	quest19
1	E1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	2	1	1
2	E2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	0	2	1
3	E3	1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	1	2
4	E4	1	1	4	2	2	2	1	1	0	0	1	2
5	E5	1	1	4	1	1	2	1	1	0	0	1	2
6	E6	1	1	2	1	2	2	1	1	0	1	1	1
7	E7	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	1	1
8	E8	1	1	1	1	2	2	1	2	0	1	1	1
9	E9	1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	1	2
10	E10	1	1	4	1	2	2	1	2	0	0	1	2
11	E11	1	2	1	2	1	1	1	1	0	0	1	1
12													

Fonte: PSPP (2018).

⁷ Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. Software livre - <https://www.gnu.org/software/pspp/>

Na questão 16 (APÊNDICE C), **“As redes sociais e o AVA possibilitam um grau satisfatório de comunicação e interatividade entre seus usuários?”**, criamos a variável quest16 e, para as opções de respostas nas alternativas, associamos um valor para cada uma das quatro possibilidades de alternativas. Para a opção “Não”, associou-se o valor 4; para a opção “Poucas Vezes”, o valor 3; “A maioria das vezes”, 2; e, finalmente, para a opção “Sim”, associamos o valor 1. Dessa forma, se o estudante escolher, nessa questão, a alternativa Sim, o valor 1 será armazenado na variável quest16.

Diferentes métodos foram utilizados para obtenção das categorias, e, para validar os dados obtidos, foi usada a técnica de triangulação. Para Denzin e Lincoln (2006), a triangulação é uma maneira segura para validar a pesquisa, pois usa de várias práticas e perspectivas pedagógicas em uma mesma pesquisa, o que, para eles, garante exatidão, abundância e variedade ao estudo.

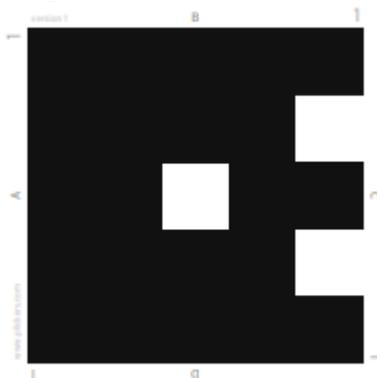
Na presente pesquisa, adotamos a triangulação por termos variados instrumentos para levantamento e coleta de dados.

4 RELATO DA INTERVENÇÃO

A disciplina teve início no dia 03 de agosto de 2017 e foi finalizada no dia 15 de dezembro de 2017. Foram quatro aulas semanais, sendo duas de quinta-feira e duas na sexta-feira, no horário das dezenove às vinte horas e quarenta minutos. No primeiro dia de aula, foi apresentado aos estudantes o plano de ensino (ANEXO A) e a explicação de como seria a pesquisa.

Foram feitas cinco intervenções durante o semestre letivo. Após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B) por parte dos estudantes, a professora aplicou os questionários A e B. Antes de realizar a primeira intervenção com *Peer Instruction*, foi feita uma simulação para verificar como seriam as intervenções durante o semestre. Num primeiro momento, seria usado o aplicativo Socrative para auxílio da contabilização de acertos e *feedback*. Porém, foi substituído por outro aplicativo devido a problemas de acesso à internet. Dessa forma, optou-se pelo aplicativo Plickers, que depende apenas que o professor, com seu celular, tenha acesso à rede, e os estudantes ficam com o cartão *QR-Code*, Figura 15, distribuído para darem suas respostas no teste conceitual.

Figura 15 – Cartão QR-Code



Fonte: PLICKERS, 2018.

As aulas aconteciam da seguinte maneira: as duas primeiras aulas da semana eram realizadas em sala de aula, e as duas últimas aulas em laboratório de informática. As intervenções com *Peer Instruction* aconteciam na sala de aula para dar introdução ao conteúdo estudado e para a aprendizagem de conceitos. No laboratório de informática, os estudantes desenvolviam programas com as estruturas vistas anteriormente em sala de aula.

Para cada intervenção, eram realizadas as etapas definidas na metodologia *Peer Instruction*. Uma semana antes da aplicação do método, o material para estudo prévio era disponibilizado no Aprender Unoeste e, também, em um grupo secreto criado no Facebook⁸ – conforme revela a Figura 16 –, o qual, vale ressaltar, apesar dos estudantes usarem muito a *internet* e as redes sociais, não acessavam para fins de estudo, não vislumbrando, nas redes sociais, um local de trocas para aprendizagem.

Figura 16 – Tela do grupo criado no Facebook



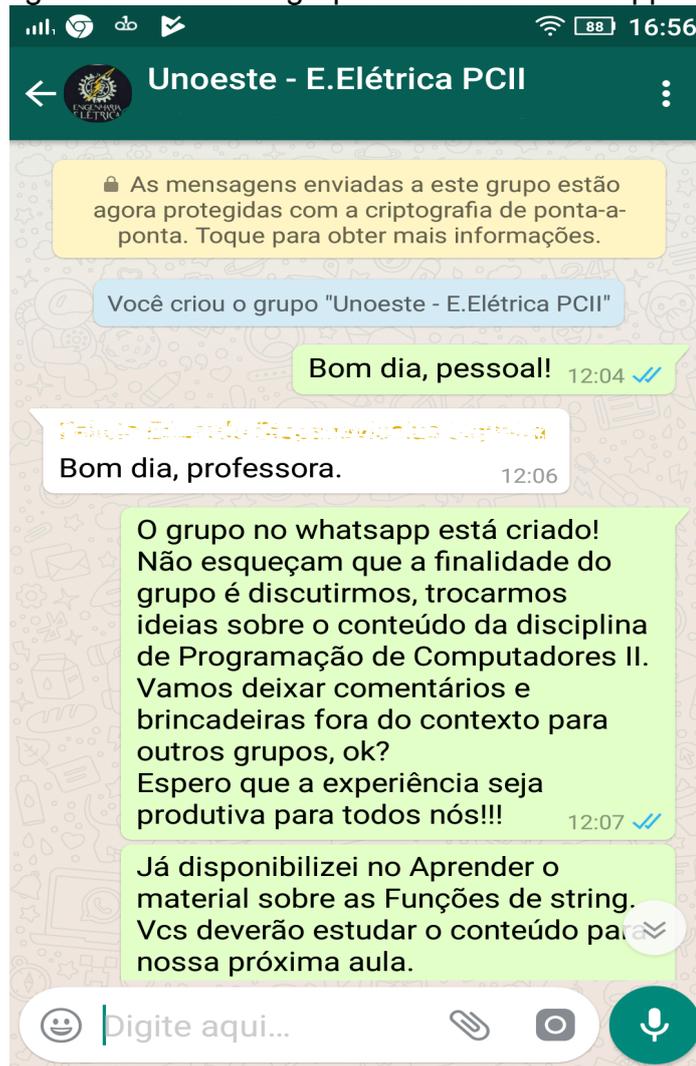
Fonte: ENGENHARIA ELÉTRICA PC II (2017).

O WhatsApp⁹ também serviu como meio de comunicação da disciplina durante esse semestre – Figura 17. Toda vez que o material era disponibilizado, a professora avisava os estudantes, e esse recurso era mais uma forma para os estudantes tirarem dúvidas e para compartilharem outros materiais sobre o conteúdo estudado. A professora instigava a discussão entre os colegas, mas o grupo no WhatsApp pouco foi usado para esse fim. Os estudantes usavam o grupo mais pontualmente para tirar dúvidas diretamente com a professora, geralmente, sobre um erro em um código do programa que estavam desenvolvendo e, em muitos momentos, por privado, muito provavelmente por vergonha da exposição no grupo.

⁸ Rede social que possibilita interações de indivíduos ao redor do mundo. Informações: <https://www.facebook.com>

⁹ Copyright © 2010-2018 WhatsApp Inc. All rights reserved.

Figura 17 – Tela do grupo criado no WhatsApp



Fonte: MESSAGE, (2017).¹⁰

Em cada intervenção, a professora, após deixar o material disponível para estudo prévio, criava o teste conceitual daquele conteúdo estudado. Os testes eram feitos no PowerPoint, com, no mínimo, seis e, no máximo, dez questões de múltipla escolha, e eram projetados para os estudantes lerem e escolherem sua resposta dentre as quatro alternativas disponíveis, como no exemplo visto na Figura 18.

¹⁰ MESSAGE, C. P. **Unoeste-E. Elétrica PCII**. [mensagem de grupo]. Mensagem recebida por WhatsApp em 2017.

Figura 18 – Exemplo de questão teste conceitual

Questão 6

- ▶ Uma pilha com 14 cartas tem em cada uma delas um número natural impresso em uma de suas faces e que vão do 1 ao 14. O número está voltado para cima e as cartas estão dispostas em ordem decrescente.
- ▶ A carta com o número 14 está em cima da pilha, visível, embaixo dela está a carta 13, assim por diante até chegar a carta 1, a que está embaixo de todas. Sua interferência na pilha de cartas é que você passa as duas cartas que estão em cima da pilha para baixo da pilha, uma de cada vez e exclui da pilha a carta seguinte.
- ▶ Repete esse procedimento de passar duas cartas para baixo da pilha, uma de cada vez, e excluir da pilha a carta seguinte até excluir a carta com o número 14. Após a exclusão da carta com o número 14, o número de cartas que ainda estão na pilha é:

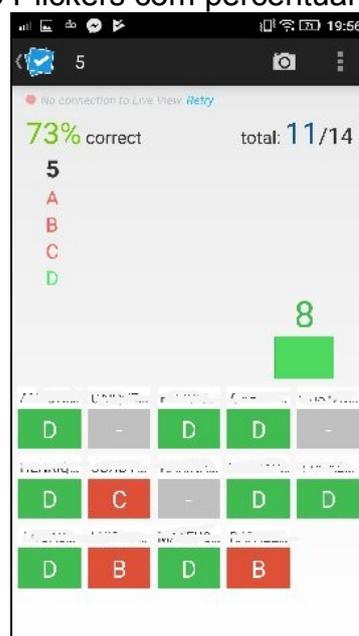
a) 7
b) 3
c) 9
d) 2



Fonte: ROTA DOS CONCURSOS, 2019

Essas alternativas também eram cadastradas no Plickers e disponibilizadas na sala de aula da turma criada dentro da ferramenta. A professora dava, normalmente, três minutos para que eles lessem a pergunta e escolhessem a resposta. Nesse momento, era pedido para que cada estudante levantasse o seu cartão *QR-Code* na posição da letra escolhida para que a professora pudesse “escanear” as respostas com o seu celular. Feito esse procedimento, a ferramenta já mostrava na tela do celular (Figura 19) quem tinha respondido e qual era o percentual de acertos daquela questão.

Figura 19 – Tela do aplicativo Plickers com percentual de acertos em uma questão

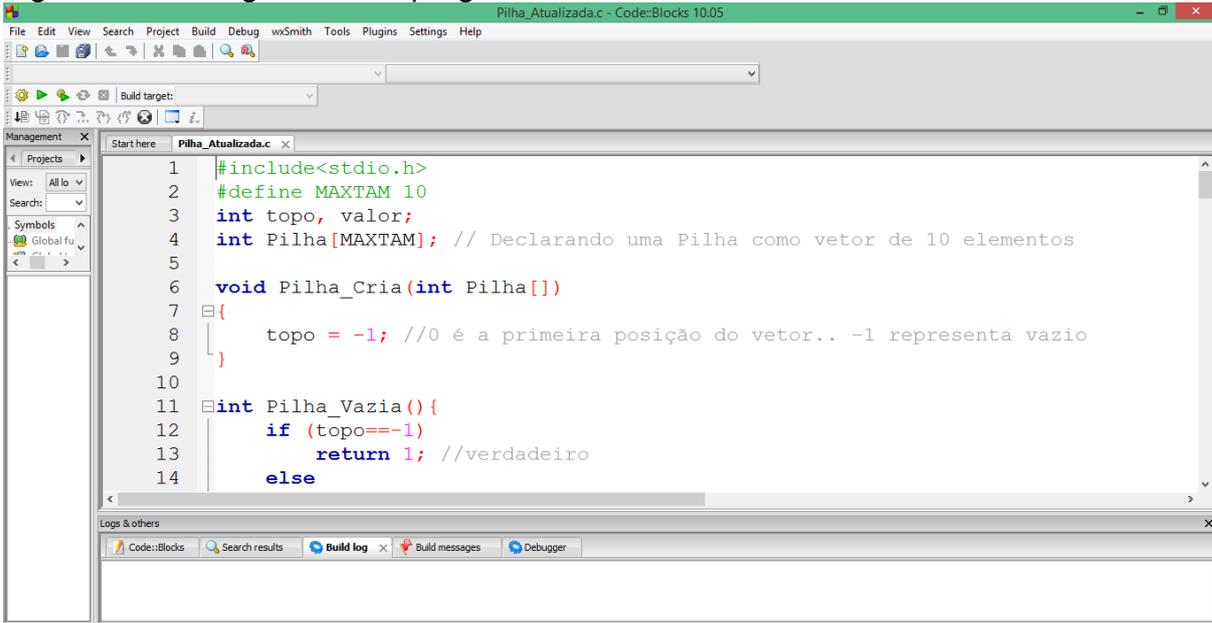


Fonte: PLICKERS, 2018.

Assim, dependendo do percentual de acertos, fazia valer o que prega a *Peer Instruction*: percentual de acerto menor que 30%, a professora fazia uma breve explanação e pedia para que respondessem novamente a questão; caso percentual de acerto ficasse entre 30% a 70%, os estudantes se reuniam em duplas – por conta do baixo número de estudantes na turma – escolhidas pela professora para discutir durante alguns minutos e tentarem um a convencer ao outro para responderem novamente a questão; ou, se o percentual fosse maior que 70%, a professora dava o *feedback* e passava para a próxima questão do teste conceitual.

Após aplicação do teste conceitual, nas próximas duas ou quatro aulas, eram realizados exercícios práticos de desenvolvimento de programas no laboratório de informática com o propósito de fortalecer o aprendizado dos estudantes, usando o *software* Code::Blocks (Figura 20) como ambiente de desenvolvimento integrado.

Figura 20 – Código fonte de programa no Code::Blocks



```

1  #include<stdio.h>
2  #define MAXTAM 10
3  int topo, valor;
4  int Pilha[MAXTAM]; // Declarando uma Pilha como vetor de 10 elementos
5
6  void Pilha_Cria(int Pilha[])
7  {
8      topo = -1; //0 é a primeira posição do vetor.. -1 representa vazio
9  }
10
11 int Pilha_Vazia(){
12     if (topo== -1)
13         return 1; //verdadeiro
14     else

```

Fonte: A autora (2017)
Nota: Código fonte desenvolvido pela pesquisadora.

As intervenções, nessa pesquisa, ocorreram com auxílio da aplicação da metodologia *Peer Instruction* como estratégia de ensino e de aprendizagem na disciplina de Programação de Computadores II, do curso de Engenharia Elétrica, em uma instituição privada do interior do estado de São Paulo, durante o segundo semestre do ano de 2017. Após explicar como ocorreram as intervenções, a seguir será apresentada a análise das categorias.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise dos dados a partir de categorias

A fim de responder a pergunta: “Trabalhar com uma perspectiva filosófica de *blended learning* em conjunto com a metodologia ativa *Peer Instruction* (instruções por pares), como recurso metodológico, propicia a aprendizagem, trabalho em equipe e colaborativo, além do desenvolvimento de novas competências e habilidades com o auxílio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação?” e validar o objetivo geral da pesquisa, “**Compreender as implicações de um processo educativo, envolvendo a metodologia ativa *Peer Instruction* em ambiente de aprendizado misto (*blended learning*) na disciplina de Programação de Computadores, de um curso de Engenharia Elétrica**”, foi realizada a análise e validação das respostas dadas pelos próprios estudantes.

Para manter o anonimato dos estudantes, eles serão identificados pela letra “E” seguida de um número de 1 até 11. Suas respostas serão descritas, nesse trabalho, em aspas e em itálico. Dados quantitativos serão também apresentados para que possam igualmente evidenciar a relação com as categorias listadas. As categorias foram definidas levando em consideração as teorias discutidas anteriormente que fizeram relação com o *blended learning*.

Com base na organização prévia dos dados, foram definidas as categorias e subcategorias dessa pesquisa, descritas a seguir:

Desenvolvimento do estudante

- Desenvolvimento de conhecimento;
- Desenvolvimento de habilidades;
- Desenvolvimento de atitudes.

Distância transacional

- Diálogo;
- Estrutura do programa;
- Autonomia.

Legitimação da abordagem educacional aliando *Peer Instruction* e ambiente *blended learning*

- Potencialidades da abordagem;

- Limitações da abordagem;
- A abordagem tradicional e a abordagem aplicada na intervenção.

5.1.1 Desenvolvimento do estudante

Muitos estudantes fizeram comentários em relação ao que tange essa categoria. Na questão do APÊNDICE C – **“Você desenvolveu conhecimentos, habilidades e atitudes ao estudar com a metodologia *Peer Instruction*? Se sim, quais?”** –, a resposta de E1 foi: *“Sim, pois você vai para a aula sabendo do conteúdo, onde adquirir mais atitudes e um reforço nos conhecimentos”*; de E3: *“Sim, maior responsabilidade com o estudo semanal e mais familiarizado com pesquisas online”*; E4: *“Sim, habilidade em estudar o conteúdo antes e ir para a sala de aula já conhecendo um pouco do conteúdo”*; E5: *“Sim, habilidade de estudar melhor”*. Nas respostas dos estudantes, pode-se notar que eles se sentiram com maior autonomia em estudar sozinhos para fortalecer seus conhecimentos. De acordo com Perrenoud (1999 apud MARTINS; SILVA, 2014, p.1146):

[...] o sentido do processo educativo é a condição de transformação que proporciona ao sujeito da aprendizagem. Portanto, o significado do ensino é refletido na aprendizagem na medida em que o sujeito é proativo e assume a construção da autonomia ao longo da vida.

Os estudantes mostram em suas respostas que a mudança de estudar os conteúdos disponibilizados previamente reforça o seu aprendizado e se sentem com maior autonomia no processo de aprendizagem.

Dos onze estudantes participantes da pesquisa, após responder ao APÊNDICE C, que é o último questionário aplicado, 73% avaliaram como “Boa” as metodologias trabalhadas na disciplina, e 27% consideraram “Muito boas” as metodologias usadas. Dessa maneira, pode-se afirmar que foi percebido, por parte dos estudantes, o seu desenvolvimento na disciplina, usando de novas metodologias de aprendizagem.

Desenvolvimento de conhecimento

Em relação aos conhecimentos conceituais¹¹, todos os onze estudantes afirmaram que os objetivos da disciplina descritos na ementa foram atingidos, visto que a eles foram apresentados o plano de ensino com a ementa da disciplina, e puderam notar que, ao final do semestre, o objetivo da disciplina foi atingido pela turma. Os indivíduos ao desenvolverem competências essenciais para o sucesso, estão também investindo em si mesmos, não só sujeitos dentro de uma organização, mas principalmente como indivíduos da própria nação e do mundo (FLEURY; FLEURY, 2001).

Durante as intervenções, foi confirmado que, quando os estudantes se reuniam com seus pares, o percentual de acerto nas questões dos testes conceituais aumentava. Essa inferência é confirmada pela teoria sociointeracionista, a qual tem como prerrogativa o desenvolvimento por meio da interação entre os indivíduos. Dessa maneira, Vygotsky afirma que:

[...] um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em operação com seus companheiros (VYGOTSKY, 1991, p. 60).

Nessa perspectiva, Mazur (2015) afirma que, muitas vezes, um estudante consegue aprender melhor sendo auxiliado por outro colega, pois, nessa interação, há uma maior convergência de objetivos em razão da empatia. Mazur (2015) chega a essa afirmação, porque, segundo ele, os professores já sabem sobre aquele conteúdo há tanto tempo que não se lembram mais das dificuldades que tiveram para aprender, contudo o estudante que ensinou seu colega está bem ciente das dificuldades enfrentadas para aprender.

Para comprovar a opinião dos estudantes, foi estabelecida, por meio de cruzamento de dados, a relação entre os **objetivos da disciplina presentes na ementa e se a discussão em pares permitiu comparar diferentes formas de resolução de um problema.**

¹¹ Conhecimentos conceituais – quando o estudante é capaz de além de repetir uma definição, usá-la para interpretação ou exposição de dada situação. Antoni Zabala (1998), pontua os conteúdos (conhecimentos) como: factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais.

Conforme ilustra a Tabela 1, é consenso entre 90,91% dos estudantes que a discussão em pares foi um dos fatores que permitiu atingir os objetivos da disciplina, uma vez que permitiu comparar diversas formas de resolução de um problema. Quando um estudante consegue vislumbrar diversas maneiras de resolver um problema, ele precisa ter conhecimento para ter esse posicionamento.

Tabela 1 – Relação entre os objetivos da disciplina e discussões entre os pares

Os objetivos presentes na ementa da disciplina foram alcançados?	A discussão em pares permitiu a você comparar diferentes formas de resolução de um problema?		Total
	Concordo	Não tenho opinião	
Sim	10,00	1,00	11,00
	90,91%	9,09%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	90,91%	9,09%	100,00%
Total	10,00	1,00	11,00
	90,91%	9,09%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	90,91%	9,09%	100,00%

Fonte: A autora (2017).

Além da tabela anterior, anotações feitas no diário de bordo em cada intervenção reforçam essa categoria. Em todas as intervenções, no geral, foi observado que a turma obteve aprendizado dos conteúdos propostos na ementa da disciplina.

Quando foi disponibilizado material para estudo prévio sobre o conteúdo de Funções¹², muitos disseram ter sentido dificuldades por mudar a forma como se pensa na estruturação de um programa. Houve comentários dos estudantes, observados pela pesquisadora, no sentido de questionar se aquela maneira de programar era mesmo necessária, se aquilo fazia sentido.

Quando já haviam compreendido a razão de utilizar técnicas de programação por meio do conteúdo de Funções, na ocasião em que aprenderam sobre o conceito de Pilha¹³, os estudantes consideraram fácil compreender o material de estudo. Conseguiram fazer analogias com o que tinham aprendido anteriormente. Assim, ocorreu a assimilação do novo conteúdo com os conteúdos já

¹² Conjunto de comandos que realiza uma tarefa específica dentro de um programa.

¹³ Estrutura de Dados para se organizar e usar dados e informações em que o último elemento que entra é o primeiro a sair (LIFO).

aprendidos. Para Carvalho e Ching (2016), quando ocorre do estudante dar significado e sentido ao novo conhecimento, sua aprendizagem se torna significativa.

Desenvolvimento de habilidades

O desenvolvimento das habilidades em um estudante é quando ele sabe fazer, buscando todos os seus conhecimentos já adquiridos anteriormente, ou seja, diz respeito à forma como um indivíduo realiza determinada atividade. O conceito habilidade é também chamado de conhecimento de processo ou procedimental (SOUSA, 2015). Analisando algumas observações realizadas no diário de bordo, os estudantes estavam inquietos com o material estudado previamente à aula, pois haviam estudado uma nova maneira de estruturar os seus programas.

Após a aplicação do teste conceitual e de entenderem o uso das Funções, a professora notou que a turma, no geral, sentiu-se animada por não precisar repetir muitos códigos já escritos. Aqui, pode-se observar que os estudantes tiveram habilidade em buscar seus conhecimentos para construir seu novo aprendizado. Reforçando, em uma aula sobre Pilha, a professora notou a ansiedade da turma no momento do teste conceitual, e o estudante E1 comentou “*que já estavam craques com os conceitos da Pilha*”. Dessa forma, foi constatado pela pesquisadora que os estudantes já estavam fazendo analogias com o estudo anteriormente visto por eles, as Funções.

Isso também ocorreu na aula sobre Fila¹⁴, vários estudantes, conforme observação anotada pela pesquisadora, disseram que entenderam bem o conceito sobre Pilha e, dessa maneira, Fila não foi difícil de compreender. Quando responderam se, no momento em que haviam discutido em pares, puderam verificar variadas maneiras de resolver um problema, a maioria assentiu.

Mediante o cruzamento de dados, a relação entre **a interação com os colegas e a professora nos ambientes virtuais e se os ambientes virtuais possibilitaram interatividade e comunicação da turma**, todos os estudantes que avaliaram como positiva a interação entre os colegas e a professora também consideraram que os ambientes virtuais possibilitaram uma boa comunicação, conforme ilustrado na Tabela 2.

¹⁴ Estrutura de dados para se organizar e usar dados e informações em que o primeiro elemento que entra é o primeiro a sair (FIFO).

Tabela 2 – Relação entre interação e a interatividade proporcionada pelos ambientes *on-line*

O que achou das interações com os colegas e a professora por meio dos ambientes virtuais, AVA e redes sociais?	As redes sociais e o AVA possibilitam um grau satisfatório de comunicação e interatividade entre seus usuários?		Total
	Sim.	Maioria das vezes.	
Bom	5,00	1,00	6,00
	83,33%	16,67%	100,00%
	55,56%	50,00%	54,55%
	45,45%	9,09%	54,55%
Regular	,00	1,00	1,00
	,00%	100,00%	100,00%
	,00%	50,00%	9,09%
	,00%	9,09%	9,09%
Excelente	4,00	,00	4,00
	100,00%	,00%	100,00%
	44,44%	,00%	36,36%
	36,36%	,00%	36,36%
Total	9,00	2,00	11,00
	81,82%	18,18%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	81,82%	18,18%	100,00%

Fonte: A autora (2017).

Apesar da avaliação positiva dos estudantes, a interação nos grupos criados para a turma para esse fim foi pouca. Já a interação com a professora foi muito boa. Entravam em contato direto com ela quando tinham dúvidas, mas, geralmente, no privado, e não no grupo de estudantes.

Na última intervenção, que envolvia os conceitos de Algoritmos de Busca e Ordenação, muitos estudantes admitiram que não haviam realizado o estudo prévio do material disponibilizado. Quando questionados por qual motivo não fizeram a leitura do material, eles responderam, conforme anotações da pesquisadora, que, por conta de alguns trabalhos em outras disciplinas, estavam com mais dificuldades, não tiveram tempo para a leitura.

No curso de Engenharia Elétrica, as disciplinas que envolvem Cálculo e Física são sempre colocadas em evidência, pois são vistas em diversos termos, fato esse que, muitas vezes, leva os estudantes a relatarem que são as disciplinas mais importantes do curso. Dessa maneira, a fala do estudante E4 reforça essa importância dada às demais disciplinas: “*professora, eu não fiz o estudo prévio, pois tinha 2 trabalhos para terminar de 2 disciplinas mais complexas do curso, Cálculo e Física*”. No mesmo sentido, E11 disse: “*professora, não deu, tínhamos coisas importantes de Física e de Cálculo para concluir*”. Essas falas deixam evidente que

uma disciplina como Programação de Computadores, mesmo julgada pelos estudantes como complicada, não tem, para eles, a mesma magnitude como as disciplinas que envolvem a Física e o Cálculo dentro do curso. Isso pode justificar a baixa participação e interação nas redes sociais criadas para que pudessem se comunicar e colaborar entre si.

Desenvolvimento de atitudes

Atitude é sinônimo de posicionamento, isso faz com que tomemos ou não decisões para colocarmos em prática um dado conhecimento, é o decidir entre fazer ou não. O **comportamento colaborativo** é entendido como uma atitude que um estudante pode assumir. De acordo com Sousa, para analisar a contribuição que o *blended learning* ofereceu em relação ao comportamento colaborativo,

[...] convém, em primeira instância, observar a dinâmica da colaboração que envolveu os alunos. Para tanto, é necessário distinguir entre a transmissão simples e a comunicação. Na transmissão simples o nível de refinamento da informação depende apenas de quem a recebe, ou seja, a informação tem uma direção única. Embora a matéria prima da comunicação seja a transmissão, na comunicação a informação sugere comunhão, compartilhamento, porque é reconstruída por quem a recebe e por quem a envia (SOUSA, 2015, p. 161).

Para enfatizar essa reflexão, segue o diálogo de dois estudantes no WhatsApp sobre o *software* para escrever e executar os programas:

E9: “Cara, o meu code blocks não está ‘buildando’ os programas, e quando eu salvo eles, tá abrindo com o Dev, e eu nem tenho o Dev.”
 E5: “Baixa outra versão. Mais antiga. O meu deu isso já.”
 E9: “Blz.”
 E5: “Tenha um bom dia.”
 E9: “Ainda bem. Até outro dia... Ele continua.”
 E5: “Ele qm?”
 E9: “Ainda não tá ‘buildando’ e continua com o Dev.”
 E5: “Ok!”

Nesse momento da conversa entre os estudantes E5 e E9, o estudante E11 complementou: “Usa o Dev C++”. Quando o estudante usa o termo “buildando”, ele quer dizer compilando. O problema ocorreu pelo fato do Code::Blocks¹⁵ dele não estar apontando para um compilador. Nesse diálogo entre os estudantes, o estudante E5 buscou auxiliar o colega E9 para a solução do seu problema, e o

¹⁵ Ambiente de desenvolvimento integrado de código aberto e multiplataforma.

estudante E11 também foi de acordo com o que sugeriu E5 para que o problema fosse solucionado. Para Dewey, uma comunicação é educativa, posto que:

Receber a comunicação é adquirir experiência mais ampla e mais variada. Participa-se assim do que outrem pensou ou sentiu e, como resultado, se modificará um pouco ou muito a própria atitude. E deste efeito não fica também impune aquele que comunica (DEWEY, 1959, p. 5-6).

Importante destacar que a colaboração também existia nos momentos presenciais, seja quando estavam reunidos em grupo para responder um teste conceitual da metodologia *Peer Instruction* ou quando estavam em laboratório de informática desenvolvendo os seus programas. O estudante E2 falou para o colega:

“Ah, desse jeito é melhor do que daquele”; o colega, estudante E11, complementou, concordando: *“Sim, agora, quando precisarmos fazer a leitura de um vetor, por exemplo, é só criar uma função, e toda vez que a gente precisar, chama ela novamente”*; e E2 prontamente disse: *“massa, mano, já vou fazer isso agora”*. Os colegas que estavam próximos aos dois concordavam com aquela conversa, aprovando com a cabeça.

O **interesse pelo conteúdo** também é uma atitude que os estudantes podem nutrir. Para Dewey (1959, p. 141), quando os estudantes não dão ouvidos e nem atenção a quem os ensina, é porque suas ideias não fazem relação com o conteúdo. A pesquisadora, em suas anotações, pôde presenciar a fala de vários estudantes que, além de estudar previamente o conteúdo disponibilizado por ela, também buscavam mais sobre o conteúdo na *internet*, principalmente assistindo vídeos no *YouTube*.

O estudante E11, ao responder se tinha desenvolvido conhecimentos, habilidades e atitudes, relatou: *“obtive maior conhecimento nos métodos de busca, que com as discussões em grupo os aprimorei”*. O estudante E9 mencionou para a professora: *“prof, eu perguntei sobre bubblesort¹⁶ para um amigo que faz Ciência da Computação, queria entender melhor, fiz mal?”*, ainda complementou: *“achei uma apostila top na internet”*. É claro que ele não fez mal, todo docente se sente satisfeito quando percebe que foi despertado em seus discentes um maior interesse pelos conteúdos.

¹⁶ *Bubblesort* – Algoritmo de ordenação dos mais simples.

Analisando essas categorias, pode-se concluir que a aprendizagem de Programação de Computadores por meio da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning* pode proporcionar o desenvolvimento do estudante, no sentido de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais.

5.1.2 Distância transacional

As três variáveis da Teoria da Distância Transacional, proposta por Moore (2002), o Diálogo, a Estrutura e a Autonomia, serão aqui analisadas. Essa análise é muito importante, uma vez que a teoria da Distância Transacional é muito significativa para sustentar conceitualmente as nuances da Educação à Distância, incluindo o *blended learning*. Para Tori (2014) e Sousa (2019), a teoria da distância transacional pode ser aplicada no ensino à distância, no ensino presencial e também no *blended learning*.

Diálogo

A variável diálogo está diretamente ligada à estrutura do programa da disciplina. Quanto mais estruturada for a disciplina, menor será o diálogo entre professor e estudante, estudante e estudante e estudante e conteúdo (SOUSA, 2015). O estudante E2 comentou que “*as aulas poderiam ser sempre assim, tendo as discussões em grupo, e que outras disciplinas poderiam trabalhar assim, mais dinamicamente*”. Isso reforça que os estudantes gostam de tirar dúvidas e discutir entre eles. De acordo com Sousa,

Embora o diálogo presencial possua reconhecidamente grandes vantagens, nem sempre a presença é fator fundamental para diminuir a distância de entendimento entre aluno e professor, por essa razão, a parte *on-line* da modalidade *Blended Learning* é um importante recurso para evitar a confusão que possa haver em um diálogo presencial, uma vez que as dúvidas e o clareamento delas permanecem registradas no ambiente *on-line* (SOUSA, 2015, p. 198).

Os estudantes usavam o WhatsApp para dialogar diretamente com a professora, seja para dar um recado, tirar suas dúvidas ou pedir dicas, conforme diálogos a seguir:

E4: “*Vou atrasar um pouquinho. Está muito trânsito na entrada*”

E6: “*Professora, tem algum canal no YouTube q pode auxiliar nos estudos?*”

Professora: Procure por programação em C. Para refinar sua pesquisa, procure pelo tema, por exemplo, funções de string, matriz...

E6: “*Obg professora*”

Professora: Qualquer dúvida mande um alô.

O diálogo anteriormente demonstrado permitiu sugerir ambientes diferenciados de aprendizagem, como o Youtube, por exemplo. O fato de existir esse registro na rede social permite que o estudante volte ao mesmo. Segundo Moore (2002), o diálogo é composto entre professores e estudantes no decorrer das interações quando um ensina e os outros respondem. Outro exemplo de diálogo que ocorreu na rede social WhatsApp foi:

Professora: Dúvidas na lista de exercícios?

E9: “*Não entendi a questão 5 e a 6, a gente n ta conseguindo fazer*”

Professora: Na 5, precisam fazer 3 funções, carregar o vetor, somar os elementos do vetor e exibir o vetor. Pode me mandar um print e me explicar o que pensou em fazer na 6?

E9: “*Ok*”

As questões 5 e 6 às quais o estudante se referiu eram de uma lista de exercícios que foram implementadas no Code::Blocks. Após o estudante mandar o print do que estava fazendo, a professora pesquisadora observou o erro e orientou a correção para compilação e execução do seu código.

Estrutura do programa

Na Teoria da Distância Transacional de Moore, em uma disciplina muito estruturada, as atividades se apresentam para o estudante de forma clara, assim ele não interage com o professor ou com seus colegas, pois não existe a dúvida que o leve a interagir; até a interação com os conteúdos ocorre de maneira muito simples, sem estimular desequilíbrios cognitivos, em outras palavras, com baixa oportunidade de formar esquemas novos de inteligência (SOUSA, 2015).

Quando perguntados qual era a vantagem em trabalhar como estavam trabalhando na disciplina de Programação de Computadores, E3 respondeu: “*Maior abrangência de conteúdos estudados em casa*”; E5: “*O contato constante com o professor foi o principal*”; E2: “*Que vamos por conta própria e se tiver alguma dúvida pode-se perguntar antes da aula.*”; E11 respondeu: “*A possibilidade de troca de*

informação entre os alunos durante a disciplina, e um método dinâmico de ensino”;
E10: “*Conseguimos resolver mais exercícios e discutir eles com o resto da sala.*”

Na relação entre a **utilização do AVA e das redes sociais e o potencial desses ambientes para a comunicação e interatividade entre seus usuários, analisando qual o nível de estrutura**, chegamos à conclusão que 90,91% consideraram simples o uso do AVA e das redes sociais desde o início da intervenção, e 81,82% responderam que, com o AVA e as redes sociais, puderam ter um grau satisfatório de comunicação e interação com os seus pares.

Tabela 3 – Relação entre facilidade no uso das ferramentas *on-line* e a interatividade proporcionada pelos ambientes *on-line*

A utilização do AVA e das redes sociais foi:	As redes sociais e o AVA possibilitam um grau satisfatório de comunicação e interatividade entre seus usuários?		Total
	Sim.	Maioria das vezes.	
Simple, consegui me orientar desde o início.	8,00	2,00	10,00
	80,00%	20,00%	100,00%
	89,89%	100,00%	90,91%
	72,73%	18,18%	90,91%
Adequada, porém levei um tempo para compreender.	1,00	,00	1,00
	100,00%	,00%	100,00%
	11,11%	,00%	9,09%
	9,09%	,00%	9,09%
Total	9,00	2,00	11,00
	81,82%	18,18%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	81,82%	18,18%	100,00%

Fonte: A autora (2017).

Como os estudantes participantes da pesquisa fazem parte dos indivíduos que nasceram depois do ano de 1995, ou seja, é uma a geração conectada, é justificável a inclinação por uma estrutura em ambientes virtuais.

Para Sousa, vale refletir:

[...] a rigidez ou a flexibilidade da estrutura de um programa de ensino não é uma escolha apenas do professor, a estrutura também é determinada por outros fatores, tais como: imposições institucionais, meios de comunicação utilizados e características dos alunos (SOUSA, 2015, p. 201).

A estrutura do programa vai de encontro com a maneira que a instituição de ensino trabalha (MOORE, 2002). Nessa pesquisa, a IES possibilitou o uso do AVA institucional e também de redes sociais pelos estudantes.

Autonomia

É preciso deixar claro qual o tipo de autonomia a que essa pesquisa se refere. A autonomia da aprendizagem significa a capacidade do estudante tomar certas decisões sem que, para isso, ele precise ser solicitado, direcionado. É algo que parte dele próprio, da atitude racional, utilizada a fim de resolver ou aprender alguma coisa. Segundo Sousa,

A autonomia de aprendizagem significa a capacidade de um indivíduo buscar e processar o conhecimento sem que outro lhe diga para fazê-lo, seja o conhecimento mais trivial até o mais sofisticado, é saber analisar, interpretar e aplicar tal conhecimento mediante um sucessivo processo de pensar por si mesmo (SOUSA, 2011, p. 188).

Como já mencionado na seção 3.2, “Contexto e participantes da pesquisa”, nove dos onze estudantes fazem uso da internet para obter informações diariamente. Esse fato pode proporcionar autonomia, visto que não precisam esperar para obter uma informação e podem ter uma grande possibilidade para responder suas questões. Antes do advento da *internet*, as informações vinham dos livros e do professor, fontes de informação, e, hoje, mesmo tendo uma quantidade substancial de informações na rede, é importante, em muitos casos, a figura do professor para fazer a mediação junto aos estudantes em relação à seleção do material de estudo. Para Moran, o papel do professor em relação aos estudantes mediante tanta informação:

[...] é mais o de curador e de orientador. Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno (MORAN, 2015, p. 24).

Algumas respostas dos estudantes ao questionário reforçam o sentimento de autonomia por parte deles. E estudante E7, em relação à **comparação das metodologias trabalhadas no ambiente educacional *blended learning* com a metodologia usada na disciplina de Programação de Computadores do primeiro termo do curso**, disse: “*Eu prefiro a metodologia de estudo do segundo termo, pois somos instigados a buscar mais conhecimento antes da aula. Assim, compreendo o assunto melhor e tiro apenas as dúvidas durante a explicação do*

professor". Já o estudante E3, ao relatar sobre o **desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes ao estudar com a metodologia Peer Instruction**, respondeu que a metodologia permitiu: "*Ter maior responsabilidade no estudo semanal e mais familiarizado com pesquisas on-line*". Nas anotações no diário de bordo, a professora registrou que vários estudantes usaram, além do material disponível no AVA, vídeos no Youtube.

Quando o estudante tem a iniciativa de ser o protagonista da sua aprendizagem, ele também é responsável por seus atos, não culpando os colegas por suas falhas. A autonomia gera uma responsabilidade que imprime um *status* ético às ações dos estudantes, principalmente no contexto educacional, em que a culpa ou a responsabilização pelo fracasso incide sempre em alguém (SOUSA, 2011). Assim, "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (FREIRE, 2011, p. 24).

Na última intervenção, por questões de outros compromissos com outras disciplinas, muitos estudantes deixaram de fazer a leitura prévia do material disponibilizado. A pesquisadora registrou no diário de bordo que os estudantes demonstraram estar habituados com uma cultura na qual se atribui a outros a responsabilidade deles próprios. Dessa forma, a professora decidiu em conjunto com a turma que seriam dados 20 minutos para que eles fizessem a leitura para a aplicação do teste conceitual. Foi notado que os estudantes que já haviam feito a leitura decidiram por fazê-la novamente em silêncio; mesmo sem a solicitação da professora, eles tiveram essa iniciativa. Para Sousa (2011), a responsabilidade é uma condição para se desenvolver a autonomia.

Alguns dos estudantes no início da intervenção reclamavam que não teriam tempo para estudar previamente o conteúdo, pois trabalhavam e seria difícil, porém a professora justificou que era necessário que eles se organizassem para não ficarem sobrecarregados de atividades. A medida que se adaptavam à metodologia, foram valorizando essa questão do estudo prévio, com comentários como E1: "*Me sinto animado, pois faz com que a gente pense e ache a matéria fácil, mesmo sendo difícil*". Os relatos, anotados no diário de bordo, atestaram que os estudantes sentiam-se estimulados com a maneira que estavam trabalhando.

No tocante das escolas não levarem em consideração os interesses e conhecimentos prévios dos alunos, 81,82% afirmaram ser um problema a escola não considerar quais são os interesses dos estudantes e o que já sabem, e 18,18%

disseram não ter opinião sobre a questão. Dessa maneira, atestamos que a escola não dá voz ao estudante, elemento essencial para a autonomia. A associação entre a autonomia do estudantes e o grau de incentivo do professor para que isso aconteça é apresentado na Tabela 4, em que 63,64% não concordam que o estudante com mais autonomia faz com que o professor perca o controle da turma, e 77,77% discordam que o professor não deve incentivar a autonomia dos estudantes. Isso mostra que os estudantes pensam que é importante o professor incentivar a autonomia dos discentes e que eles não acreditam que o professor perderá o controle de uma turma com estudantes autônomos.

Tabela 4 – Relação entre maior autonomia do estudante e perda de controle do professor e professor não incentivar a autonomia do estudante

O aluno com mais autonomia na condução dos seus estudos faz com que o professor perca o controle da turma?	O professor não deve incentivar a autonomia dos alunos.		Total
	Discordo.	Não tenho opinião.	
Discordo.	7,00 87,50% 77,78% 63,64%	1,00 12,50% 50,00% 9,09%	8,00 100,00% 72,73% 72,73%
Concordo.	2,00 100,00% 22,22% 18,18%	,00 ,00% ,00% ,00%	2,00 100,00% 18,18% 18,18%
Não tenho opinião.	,00 ,00% ,00% ,00%	1,00 100,00% 50,00% 9,09%	1,00 100,00% 9,09% 9,09%
Total	9,00 81,82% 100,00% 81,82%	2,00 18,18% 100,00% 18,18%	11,00 100,00% 100,00% 100,00%

Fonte: A autora (2017).

Os dados apresentados nessa pesquisa constataram que a Distância Transacional, teoria de Moore (2002), contempla a estratégia do *blended learning*, pois os estudantes validaram as variáveis do diálogo, mostrando que gostaram das discussões em grupo e da facilidade em tirar dúvidas pelos ambientes *on-line*, da estrutura que consideraram adequada ao que se propôs a disciplina de Programação de Computadores e da autonomia, em que destacaram os pontos positivos do estudo prévio, podendo buscar variadas informações.

5.1.3 Legitimação da abordagem educacional aliando *Peer Instruction* e ambiente *blended learning*

Essa categoria tem como objetivo legitimar como os estudantes se sentiram em relação à abordagem vivenciada na disciplina de Programação de Computadores e poder validar se, com tal abordagem, foi possível oferecer o ensino e a aprendizagem.

Potencialidades da abordagem

Quando comparado à disciplina de Programação de Computadores do primeiro termo com a disciplina de Programação de Computadores do segundo termo, que se refere à pesquisa, o estudante E11 relatou: “*A do primeiro termo foi boa, mas a do segundo foi sem dúvidas melhor e mais dinâmica*”; E4 respondeu: “*O aluno pode ver o conteúdo antes do professor dar tal aula em sala de aula*”; o estudante E6, questionado se o método usado em Programação de Computadores do segundo termo poderia ser usado em qualquer disciplina, afirmou: “*Sim, é um método que pode ser utilizado em qualquer disciplina*”.

Em anotações no diário de bordo, foi registrado que os estudantes demonstraram estar sempre entusiasmados com as atividades. Quando se reuniam em grupos para a discussão em pares, o percentual de acerto era maior do que quando respondiam individualmente. Segundo Pesce (2010 *apud* SOUSA, 2015, p. 70), a aprendizagem é um processo do indivíduo, porém ela pode ser melhorada com as práticas colaborativas, com as interações sociais de tal maneira que possa desenvolver habilidades individuais e coletivas.

Os estudantes E1, E2, E3, E5 e E11 comentaram que gostaram de chegar à aula já tendo noção do conteúdo, pois já saberiam até o que perguntar. Quando questionados sobre **dificuldades do conteúdo, *Peer Instruction* e *blended learning***, três estudantes disseram ter dificuldade no conteúdo, um estudante com dificuldade com a *Peer Instruction* e nenhum estudante com o *blended learning* que trabalharam na disciplina.

Ao avaliarem sobre a **metodologia trabalhada na disciplina e as interações com os colegas e a professora nos ambientes virtuais**, vide Tabela 5, temos que 100% dos que avaliaram a metodologia trabalhada na disciplina como

Boa e Muito boa, e, também, 90,91% avaliaram que a interação com colegas e professora por meio dos ambientes virtuais foram considerados como Excelentes ou Bons.

Tabela 5 – Relação entre metodologias trabalhadas na disciplina e a interação nos meios virtuais com colegas e professora

Qual sua avaliação sobre as metodologias trabalhadas na disciplina?	O que achou das interações com os colegas e a professora por meio dos ambientes virtuais, AVA e redes sociais?			Total
	Bom	Regular	Excelente	
Muito Boa	1,00	,00	2,00	3,00
	33,33%	,00%	66,67%	100,00%
	16,67%	,00%	50,00%	27,27%
	9,09%	,00%	18,18%	27,27%
Boa	5,00	1,00	2,00	8,00
	62,50%	12,50%	25,00%	100,00%
	83,33%	100,00%	50,00%	72,73%
	45,45%	9,09%	18,18%	72,73%
Total	6,00	1,00	4,00	11,00
	54,55%	9,09%	36,36%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	54,55%	9,09%	36,36%	100,00%

Fonte: A autora (2017).

Outro fator que reforça as potencialidades levantadas pelos estudantes é a relação entre a **interação com colegas e a professora por meio dos ambientes virtuais e se os ambientes virtuais eram adequados para a proposta da disciplina**. Todos os estudantes confirmaram que os ambientes virtuais, redes sociais e AVA foram adequados para a proposta da disciplina. Dos onze que responderam isso, 90,91% disseram que a interação foi Excelente ou Boa; apenas 9,09% destacou a interação entre colegas e professora como Regular, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Relação entre interação com colegas e professora nos ambientes virtuais e ambientes virtuais adequados à proposta da disciplina à distância

O que achou das interações com os colegas e a professora por meio dos ambientes virtuais, AVA e redes sociais?	Você achou os ambientes virtuais, redes sociais e AVA adequados para a proposta da disciplina a distância?		Total
	Sim		
Bom	6,00		6,00
	100,00%		100,00%
	54,55%		54,55%
	54,55%		54,55%
Regular	1,00		1,00
	100,00%		100,00%
	9,09%		9,09%
	9,09%		9,09%
Excelente	4,00		4,00
	100,00%		100,00%
	36,36%		36,36%
	36,36%		36,36%
Total	11,00		11,00
	100,00%		100,00%
	100,00%		100,00%
	100,00%		100,00%

Fonte: A autora (2017).

Quando questionados sobre a **utilização do AVA e das redes sociais**, os números da Tabela 7 atestam que 90,91%, ou seja, dez dos onze estudantes responderam que foi simples, eles conseguiram se orientar desde o início, e somente um estudante (9,09%) respondeu que o uso do AVA foi adequado, porém levou um tempo para compreender. A maioria dos estudantes, que fazem o uso das redes sociais com frequência, não tiveram maiores dificuldades ao lidar com os ambientes virtuais.

Tabela 7 – Relação entre ambientes virtuais adequados à proposta da disciplina à distância e a facilidade de uso dos ambientes virtuais

Você achou os ambientes virtuais, redes sociais e AVA adequados para a proposta da disciplina à distância?	A utilização do AVA e das redes sociais foi:		Total
	Simple, consegui me orientar desde o início.	Adequada, porém levei um tempo para compreender	
Sim	10,00	1,00	11,00
	90,91%	9,09%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	90,91%	9,09%	100,00%
Total	10,00	1,00	11,00
	90,91%	9,09%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	90,91%	9,09%	100,00%

Fonte: A autora (2017).

Os dados revelam que os estudantes por pertencerem a uma geração que acessam frequentemente a internet e fazem uso das tecnologias em seu dia a dia não encontraram maiores dificuldades em trabalhar com a proposta oferecida pela disciplina de Programação de Computadores.

Limitações da abordagem

As limitações da abordagem, apontadas pelos estudantes, dizem respeito a como a metodologia foi adotada nessa intervenção. Analisando algumas das falas anotadas em diário de bordo, foi registrado que o estudante chamou a professora e informou que não conseguiu fazer o estudo prévio. A professora pensou em como proceder e resolveu que, como era apenas um estudante, que expôs o fato, ele poderia participar do teste conceitual e, ali, tentasse aprender os conceitos sobre Fila.

Na *Peer Instruction*, o tempo é uma limitação, pois, na metodologia, é preciso estudar previamente o conteúdo disponibilizado pelo professor. Dessa maneira, é essencial que o estudante se organize para encontrar esse tempo, fundamental para o bom andamento da aplicação da metodologia ativa *Peer Instruction*. Essa iniciativa, de permitir que o estudante participasse do teste conceitual, foi tomada por se tratar de um estudante que sempre mostrou empenho e dedicação nas atividades propostas.

A falta do estudo prévio implica negativamente na aplicação da metodologia. Em consequência desse tipo de situação, ocorreu o seguinte problema na última intervenção: como muitos estudantes da turma não estudaram o material previamente, como mencionado na seção 5.1.2, quando tratado sobre a autonomia, a professora pesquisadora ficou com receio de não aplicar o último teste conceitual da pesquisa. Resolveu, então, para conseguir concluir o último conteúdo com a aplicação da metodologia, dar 20 minutos para que fizessem a leitura do material. O ocorrido não é o que prega a metodologia da *Peer Instruction*, mas se optou por uma adaptação para que pudessem seguir com o proposto. Segundo Ribeiro (2008 *apud* SOUSA, 2015, p. 200), a cultura positivista das Instituições de Ensino não ensina os estudantes a administrarem seu tempo com a divisão e compartilhamento das suas atividades.

O estudante E1, ao responder um questionamento, sugeriu que deveria haver uma relação mais direta entre professor e estudante para constatar a aprendizagem do conteúdo, segundo ele, é necessário o: "*Desenvolvimento de uma nova metodologia em que, no início da aula, o professor confere o que o aluno sabe do conteúdo, perguntando a ele*". Essa resposta do estudante poderia vir de acordo com o que faz Eric Mazur (2015): antes de aplicar o teste conceitual, ele aplica o que chama de *Just-in-Time Teaching*, ou testes de leitura, eles servem para verificar se o estudante fez estudo do material disponibilizado.

O estudante E4 respondeu que sua sugestão é: "*Uma maior abordagem em sala, dando suporte ao que foi visto em casa*". Para esse estudante, era preciso aulas expositivas da professora, pois acreditava que, dessa maneira, o conteúdo seria reforçado.

Existiram limitações técnicas no início da intervenção, por conta disso, a fala do estudante E8: "*No início, tivemos alguns problemas com o aplicativo*". Importante ressaltar que ocorreram problemas com o acesso à internet, por conta disso, optou-se por usar o Plickers, que somente o celular da professora precisaria estar com acesso à rede.

Algo que sempre foi preciso chamar atenção, talvez por conta do espaço físico, era a comunicação com os colegas durante a discussão em pares. A professora precisava ficar dizendo que a discussão era com o colega e não com a sala toda. Outra limitação visível na abordagem é instigar a participação dos estudantes nos grupos para discussão. Como dito, foi criado grupos nas redes sociais Facebook e WhatsApp, porém a participação foi muito tímida. Muitos chamavam a professora no privado no WhatsApp para tirar dúvidas, mesmo quando estimulados a participar, a trocar ideias, porém é algo que não pode ser forçado, talvez seja o perfil dos estudantes de Exatas.

A abordagem tradicional e a abordagem aplicada na intervenção

Na contemporaneidade, ainda existe o predomínio do ensino com foco na memorização, no que conhecemos como ensino tradicional. Muitas aulas expositivas e os estudantes como receptores de informações, tendo o professor como o centro na metodologia. De forma a poder fazer um comparativo entre a abordagem tradicional e a abordagem adotada nesse estudo, serão analisados os dados obtidos

dos estudantes participantes dessa pesquisa. Não faz sentido e não é o caso desmerecer o ensino tradicional, visto que muitos de nós fomos formados por ele, mas sim apresentar como essa nova geração avaliou o método adotado na disciplina de Programação de Computadores.

Quando os estudantes foram solicitados a **comparar a disciplina de Programação de Computadores do primeiro termo com a do segundo termo**, o estudante E1 respondeu: *“A do segundo termo entra em destaque, pois é mais prática, onde temos um percentual de aprendizagem maior”*. Já o estudante E5 descreveu: *“O método de Programação de Computadores II foi mais aproveitado, pois tivemos um contato maior com a disciplina”*. O estudante E9 relatou: *“As aulas de Programação de Computadores II são bem dinâmicas e bem interativas, porém os conteúdos poderiam ser mais aprofundados. As aulas de Programação de Computadores I eram mais isoladas, monótonas, porém o assunto ia mais além e não somente superficial”*. Nessa resposta, o estudante não conseguiu vislumbrar que, sem a aula totalmente expositiva, ele aprendeu tanto quanto nas aulas tradicionais, como ele mesmo disse, as aulas eram mais dinâmicas e interativas.

Quando questionados se qualquer disciplina poderia utilizar a metodologia aplicada em Programação de Computadores do segundo termo, parecia óbvio que essa geração conectada diria que sim, porém as respostas foram variadas, o estudante E4 respondeu: *“Não, em Física ou em Cálculo, por exemplo, é necessário que o professor dê a sua explicação, ou seja, é necessária a estrutura padrão de uma sala de aula”*. Quando E4 diz estrutura padrão, entende-se por aula expositiva do ensino tradicional. O estudante E5 também acredita que não, sua resposta foi: *“Não, têm disciplinas que só funcionam com o método tradicional”*. E10 afirmou: *“Não, pois, em outras disciplinas, os alunos têm mais dificuldades, então é melhor aplicar a aula normal, que o professor explica a matéria em sala e vai passando exercícios, e, se fosse esse método, os alunos iriam ter muito mais dúvidas e poderia até atrasar muito a aula”*.

Ainda existe uma grande resistência na área da educação, essa resistência dos estudantes parece vir da sensação de sair de sua zona de conforto, com aquilo que estão acostumados desde que entraram na escola (SOUSA, 2015). Para esses estudantes, a abordagem adotada na disciplina de Programação de Computadores é uma novidade, aliado a isso, muitos ainda se mostram enraizados em serem

receptores, e os professores, os transmissores de informação, mas também tiveram aqueles que gostaram e muito da autonomia que a abordagem pode oferecer.

As descrições desses estudantes nos leva a pensar que é preciso inovar sempre os métodos de ensino, analisando métodos que venham a favorecer a aprendizagem mais ativa, e, ainda assim, poder manter as boas perspectivas do ensino tradicional (MORAN, 2015).

Das potencialidades e limitações destacadas pelos estudantes, as vantagens da modalidade são maiores do que as limitações, pois muitos expressaram gostar de chegar em sala conhecendo o conteúdo.

Após a análise das categorias que foram definidas nesse estudo, serão apresentadas, pela pesquisadora, suas considerações.

6 CONSIDERAÇÕES

A presente pesquisa teve como finalidade analisar como a Aprendizagem de Programação de Computadores por meio da metodologia ativa *Peer Instruction* em ambiente *blended learning* pode contribuir no processo de aprendizagem dos estudantes da disciplina de Programação de Computadores de um curso de Engenharia Elétrica.

Ao realizar levantamento de trabalhos que abordassem o tema da pesquisa, não foram encontrados estudos que envolvessem aprendizagem de Programação de Computadores usando a metodologia ativa *Peer Instruction* em ambiente *blended learning*, o que faz o presente trabalho ser inovador. A pesquisadora buscou por elementos para responder à questão: trabalhar com uma perspectiva filosófica de *blended learning* em conjunto com a metodologia ativa *Peer Instruction* como recurso metodológico propicia a aprendizagem, trabalho em equipe e colaborativo, além do desenvolvimento de novas competências e habilidades, com o auxílio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação?

Apoiada na revisão de literatura, que buscou dar embasamento teórico ao que se propôs esse estudo, sobre aprendizagem de Programação de Computadores por meio da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning*, serão apresentadas as considerações referentes a essa pesquisa.

Após essa intervenção, notou-se que a metodologia aplicada na disciplina de Programação de Computadores provocou a aprendizagem de Programação de Computadores de maneira mais significativa, mas também demonstrou ter despertado nos estudantes o desenvolvimento de habilidades, tais como autonomia e colaboração. Essa disciplina já foi ministrada em semestres anteriores de modo tradicional, ou seja, com aula somente expositivas, sem dar muita autonomia ao estudante.

É possível afirmar que é inegável que os estudantes, trabalhando de maneira mais ativa, tornam-se mais entusiasmados com a sua aprendizagem, pois são protagonistas na obtenção de informações, podendo transformá-las em conhecimentos, e não mais meros espectadores de uma aula expositiva. Eles aprendem a importância do estudo prévio, comprometem-se em fazê-lo, pois precisarão do conhecimento pré-adquirido nas aplicações da *Peer Instruction* nas aulas presenciais. O estudante sempre se empenhava nas discussões em grupo,

tentando convencer os colegas do porquê ele estar certo na escolha de sua alternativa no teste conceitual. Eles permaneceram animados e ativos em todas as intervenções ao longo desse trabalho, alguns chegando a dizer que outras disciplinas deveriam trabalhar com a mesma metodologia da disciplina de Programação de Computadores, pois se sentiam mais animados, a aula fluía melhor.

Peço licença para expor a minha percepção como professora e pesquisadora desse estudo e falar em primeira pessoa. Pude repensar a minha prática, que tive minha formação em maior parte no ensino tradicional, com aulas puramente expositivas. Notei que, ao trabalhar com metodologia ativa em minhas aulas, proporciono ao estudante uma autonomia que se transforma, de certa forma, em interesse, em consequência, em aprendizagem.

É importante relatar que é muito mais trabalhoso para o professor pensar e montar a sua aula de maneira que o estudante seja o centro e o professor não mais o detentor de toda a informação, mas, sim, o mediador. Nessa forma de trabalhar, precisamos sempre pensar e repensar a nossa prática, refletir sobre erros, dar ênfase nos acertos; porém ver nos olhos, nas atitudes o entrosamento, a satisfação do estudante, faz-nos querer ver a construção do conhecimento acontecer de maneira ativa. Em comparação aos semestres anteriores em que ministrei aulas expositivas da mesma disciplina, sinto que agora percebo os estudantes mais engajados e dando sentido ao aprendizado, fazendo relações das teorias estudadas com a prática.

É claro que existiram dificuldades nessa empreitada, destaco duas: uma foi convencê-los ao estudo prévio no início da intervenção, pois muitos diziam não ter tempo, já que trabalhavam o dia todo e iam direto do serviço para a universidade. A outra era a divisão dos grupos para a discussão em pares, que, no caso desse estudo, foram duplas, devido ao número de estudantes. Eles queriam escolher a sua dupla, acredito que por afinidade com aquele colega. A metodologia *Peer Instruction* diz que, para haver troca entre os indivíduos na discussão, é preciso montar grupos heterogêneos, ou seja, misturar quem acertou e quem errou, para discutirem. Vale salientar que tudo isso foi explicado no início do semestre, quando expliquei a maneira com que trabalharíamos e que a metodologia *Peer Instruction* recomendava essas regras. No entanto, depois, entenderam o porquê e, sempre que existia a

necessidade da discussão em grupos, esperavam a minha indicação de quem discutiria com quem.

Essa pesquisa serviu para que eu também pudesse refletir que ser professora é muito mais que dar uma aula, ser professora é se inquietar, é buscar de estratégias para instigar o estudante a valorizar e a querer aprender, ser autônomo, gostar de trabalhar colaborativamente em equipe, pois é isso que acontecerá com os futuros engenheiros eletricitas. Eles, como futuros profissionais, precisarão coordenar projetos e trabalhar sintonizados com sua equipe para o êxito desses projetos.

Para que a educação possa acompanhar as mudanças que estão ocorrendo no mundo, em razão das tecnologias, ela também vem buscando mudar. O ensino puramente tradicional está dando lugar a metodologias de ensino e aprendizagem ativas. Isso não significa que o ensino tradicional seja ruim ou que vá se extinguir, mas nossos estudantes não são mais os mesmos, que não possuíam informações antes de entrarem em uma sala de aula, a *internet* está aí. Dessa maneira, é preciso acompanhar essas mudanças também dentro da sala de aula, para que possamos formar indivíduos que sejam capazes de atender o que hoje se espera das pessoas, que sejam proativas, autônomas, que saibam trabalhar em equipe, que resolvam desafios.

É papel do professor pensar em estratégias para proporcionar um ensino que possa despertar a aprendizagem nesses estudantes e desenvolver essas habilidades. É preciso que a instituição apoie as estratégias pedagógicas do docente, só assim, nessa parceria entre professor, instituição e estudante, existirá a reflexão do processo de ensino e de aprendizagem e não apenas o seguimento de passos de uma metodologia.

Com o olhar de pesquisadora, em busca de contribuir cientificamente com estudos na área de aprendizagem de Programação de Computadores por meio da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning*, deixo à comunidade acadêmica uma indicação: que continuem pesquisando, pois é preciso encontrar maneiras para fazer as disciplinas que envolvam a Programação de Computadores, em anos iniciais de graduação, tornarem-se significativas aos estudantes. Dando sentido, diminuindo dependências e evasões, desmitificando que a Programação de Computadores é para um grupo seleta, pelo contrário, todos podemos aprender a programar.

Nessa pesquisa, mesmo com estudantes jovens, que não têm problemas em manusear as TDCIs, muitos não vislumbravam, nas redes sociais, um ambiente para a aprendizagem. Desse modo, como uma reflexão para trabalhos futuros, sugiro que seja enfatizado a legitimação de diferentes espaços de aprendizagens. Agradeço à oportunidade de realizar essa pesquisa e almejo que ela possa contribuir com mais estudos em relação às mudanças que vêm ocorrendo na educação no sentido das transformações que a nossa sociedade vem sofrendo.

Esse estudo é um trabalho inovador, pois se buscou a aplicação da metodologia *Peer Instruction* em ambiente *blended learning* em uma disciplina de Programação de Computadores em um curso totalmente presencial. Essa pesquisa é uma semente que foi lançada, uma iniciativa, uma contribuição para pesquisas de trabalhos mais amplos para o futuro.

REFERÊNCIAS

- ALBALAT, J. Q. Debate acadêmico. **A aprendizagem é um coquetel**. Portal da Universidade Estadual Paulista, 2015. Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!/debate-academico/a-aprendizagem-e-um-coquetel>. Acesso em: 05 mar. 2019.
- ALMEIDA, M. S. **O uso da educação a distância como complemento ao ensino presencial nos cursos de física do ensino médio**. 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/19737>. Acesso em: 13 abr. de 2018.
- BACICH, L.; TANZI, N. A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.
- BARROS, A. J. S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BARROS, D. M. V. A teoria dos Estilos de Aprendizagem: convergência com as tecnologias digitais. **Revista SER: Saber, Educação e Reflexão, Agudos**, v. 1, n. 2, p. 14-28, 2008. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2999/3/70-228-1-PB%202.pdf>. Acesso em: 04 mar. de 2019.
- BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- CARVALHO, F. F.; CHING, H. Y. (Org.). **Práticas de ensino aprendizagem no ensino superior**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016. 288 p.
- CHAGAS, L. B. da C. **Um ambiente para aprendizagem de programação**. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.
- CHAVES, J. O. M.; CASTRO, A. F.; LIMA, R. W.; LIMA, M. V. A.; FERREIRA, K. **MOJO: uma ferramenta para integrar juízes online ao moodle no apoio ao ensino e aprendizagem de programação**. **Holos**, v.5, p. 246-260, 2014. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1904>. Acesso em: 03 abr. 2018.
- CICERO, M. J. **A utilização do Blended Learning no ensino tecnológico de informática**. 2012. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/11758>. Acesso em: 13 abr. 2018.

- COLL, C. As contribuições da psicologia para a educação: teoria genética e aprendizagem escolar. *In*: LEITE, L. B. (Org.). **Piaget e a escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1992.
- CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2007.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In*: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DEWEY, J. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959.
- DEWEY, J. **Experiência e educação**. São Paulo: Nacional, 1971.
- ELLIOT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. *In*: GERARDI, C. M. C. *et al.* (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente**: professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras, 1998. p.137-152.
- ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educare** Revista, Curitiba, v.16, n. 16, p.181-191, 2000. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2045>. Acesso em: 13 abr. 2018.
- ENGENHARIA ELÉTRICA PCII – UNOESTE 2-2017. Facebook, 2017. Disponível em: www.facebook.com. Acesso em: 01 jul. 2017.
- FARIA, E. S. J. **Método trifásico de ensino-aprendizagem baseado na taxonomia de objetivos educacionais de Bloom**: uma aplicação no ensino de programação de computadores. 2010. 296 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.
- FARRER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. **Programação Estruturada de computadores**: algoritmos estruturados. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1989.
- FERMOZELLI, J. A.; CESARETTI, M. L. R.; BARBO, M. L. P. Blended learning strategies in teaching general pathology at a medical course. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 3, p. 202-209, jun. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442017000300202&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 03 abr. 2018.
- FERRAZ, A. C. **O uso do Peer Instruction no ensino de física**: Contribuições para o Ensino de Radiações. 2017. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8988>. Acesso em: 05 ago. 2018.

- FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de administração contemporânea**, Curitiba, v. 5, n. esp., p. 183-196, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552001000500010&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 maio 2019.
- FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2005.
- FRANCO, M. A. S.; GHEDIN, E. **Questões de método na construção da pesquisa em Educação**. São Paulo, 2011.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GIOSSOS, Y.; KOUTSOUBA, M.; LIONARAKIS, A.; SKAVANTZOS, K. Reconsidering Moore's transactional distance theory. **European Journal of Open, Distance and E-Learning**. 2009. Disponível em: <http://www.eurodl.org/?p=archives&year=2009&halfyear=2&article=374>. Acesso em: 30 maio. 2018.
- GOMES, A. A. S. **Utilização da metodologia *Blended Learning* na disciplina introdução em Engenharia Elétrica**. 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade de Brasília, Brasília. 2013. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/15772>. Acesso em: 13 abr. 2018.
- GOUDOURIS, E.; STRUCHINER, M. Aprendizagem híbrida na educação médica: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 4, p. 620-629, dez. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022015000400620&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11 mar. 2018.
- HINOJO, M. A.; FERNANDEZ, A. El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación Superior. **Revista latino-americana de ciencias, sociales Niñez y Juventud**, Manizales, v. 10, n. 1, p. 159-167, jan. 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77323982008>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- KAHOOT. **Make learning awesome!** Kahoot! makes it easy to create, share and play fun learning games or trivia quizzes in minutes, 2019. Disponível em: <http://kahoot.com>. Acesso em: 01 jul. 2018.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1985.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, J. L.; SILVA, B. A construção da autonomia no processo educativo: o que pensam os participantes de um curso de especialização em coordenação pedagógica. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 2, n. 12, maio/out. 2014.

Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/20482/15388>. Acesso em: 16 jan. 2019.

MAXQDA. **The #1 Software for Qualitative & Mixed Methods Research**, 2018.

Disponível em: <https://www.maxqda.com/>. Acesso em: 01 jul. 2018.

MAZUR, E. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MESSAGE, C. P. ; MARQUES, A. P. A. Z.; GITAHY, R. R. C.; SOUSA, S. O.; TERÇARIOL, A. A. L. Peer Instruction: Metodologia ativa de ensino e aprendizagem e suas ferramentas de interatividade gratuitas. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 14, n. esp. p. 644-650, dez. 2017. Disponível em:

<http://www.unoeste.br/site/enepe/2017/suplementos/area/Humanarum/4%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o/PEER%20INSTRUCTION%20METODOLOGIA%20ATIVA%20DE%20ENSINO%20E%20APRENDIZAGEM%20E%20SUAS%20FERRAMENTAS%20DE%20INTERATIVIDADE%20GRATUITAS.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.

MOORE, M. G. Teoria da Distância Transacional. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, ago. 2002. Disponível em:

http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista_pdf_doc/2002_teorias_distancia_transacional_michael_moore.pdf. Acesso em: 14 abr. 2018.

MORAN, J. M. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, L.; TANZI, N. A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. cap.1, p. 28.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MÜLLER, M. G.; BRANDÃO, R. V.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Implementação do método de ensino Peer Instruction com o auxílio dos computadores do projeto “UCA” em aulas de Física do ensino médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 29, n.1 esp, p. 491-524, set. 2012. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/26189>. Acesso em: 24 mar. 2018.

OBLINGER, D. G.; OBLINGER, J. L. Is It Age or IT: First Steps Toward Understanding the Net Generation. *In*: OBLINGER, D. G.; OBLINGER, J. L. (Orgs.). **Educating the Net Generation**. Washington: Educause, 2005. Chapter 2.

Disponível em: <https://www.educause.edu/ir/library/PDF/pub7101.PDF>. Acesso em: 24 mar. 2018.

OLIVEIRA, V. **Uma proposta de ensino de tópicos de eletromagnetismo via instrução pelos colegas e ensino sob medida para o ensino médio**. 2012. 236 f.

Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/61863>. Acesso em: 05 ago. 2018.

OSMUNDO, M. L. F. **Uma metodologia para a educação superior baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa**. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/15772>. Acesso em: 13 abr. 2018.

PADILHA, M. A. S. Os Modelos de Educação a Distância no Brasil, a Universidade Aberta do Brasil como um Divisor de Águas. **Revista Reflexão e Ação**. Santa Cruz do Sul, v. 21, n. esp, p. 82-103, jul./dez. 2013. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/344/2996>. Acesso em: 21 fev. 2018.

PEGALAJAR-PALOMINO, M. del C. Estrategias de aprendizaje en alumnado universitario para la formación presencial y semipresencial. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, Manizales, v. 14, n. 1, p. 659-676, jan. 2016. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2016000100046&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 03 mar. 2018.

PLICKERS. **Formative assessment has never been faster**, 2018. Disponível em: <https://www.plickers.com/cards>. Acesso em: 01 ago. 2017.

PSPP. GNU Operating System. GNU PSPP. **PSPP 1.2.0 has been released**, 2018. Disponível em: <https://www.gnu.org/software/pspp/>. Acesso em: 01 jul. 2018.

RAPKIEWICZ, C. E.; FALKEMBACH, G.; LOUISE S.; ROSA, N. S.; CUNHA, V. V.; KLEMAN, M. Estratégias Pedagógicas no Ensino de Algoritmos e Programação Associadas ao Uso de Jogos Educacionais. **Revista Renote: novas tecnologias na educação**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 1-11, 2006. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14284/8203>. Acesso em: 01 ago. 2018.

RATOLA, G. B. **Ferramenta para acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem de programação de computadores utilizando o método de aprendizagem por competências**. 2010. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

REGO, T. C. **VYGOTSKY: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

ROCHA, M. L. ; AGUIAR, K. F. de. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. **Psicologia Ciência e Profissão**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 64-73, dez. 2003. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pcp/v23n4/v23n4a10.pdf>. Acesso em: 22 de jun. 2017.

RODRIGUES JUNIOR, E.; FERNANDEZ. F. J. Proposta de Inclusão de Carga Horária Semipresencial em Cursos Superiores Presenciais. Avaliação: **Revista da**

avaliação da Educação Superior, Sorocaba, v. 19, n. 1, 2014. Disponível em: <http://submission.scielo.br/index.php/aval/article/view/93221/8595>. Acesso em 10 mar. 2018.

RODRIGUES, L. A. Uma Nova Proposta para o Conceito de *Blended Learning*. **Interfaces da Educação**. Paranaíba, v. 1, n. 3, p. 5-22, 2010. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/628/592>. Acesso em: 21 fev. 2018.

ROTA DOS CONCURSOS. Questões de concurso de correlacionamento. Raciocínio lógico. **Questão 595906**, 2019. Disponível em: <https://questoes.grancursosonline.com.br/questoes-de-concursos/raciocinio-logico-correlacionamento>. Acesso em: 29 maio. 2019.

SANTOS, S. C. A. dos. **Práticas pedagógicas da modalidade a distância e do ensino presencial: contribuições para ensino híbrido no instituto federal do maranhão**. 2015. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1058>. Acesso em: 13 abr. 2018.

SILVA, J. E. P. **Ensino híbrido: possíveis contribuições para a qualificação do ensino de história no ensino médio**. 2016, 67 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de História em Rede Nacional) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/12722>. Acesso em: 13 abr. 2018.

SOCRATIVE. **Meet Socrative**: your classroom app for fun, effective engagement and on-the-fly assessments, 2019. Disponível em: <http://socrative.com>. Acesso em: 01 jul. 2018.

SOUSA, S. O. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL- Problem-Based Learning)**: estratégia para o ensino e aprendizagem de algoritmos e conteúdos computacionais. 2011. 270 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Unesp, Presidente Prudente, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96471/sousa_so_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 22 jan. 2018.

SOUSA, S. O. **Blended Online POPBL**: uma abordagem blended learning para uma aprendizagem baseada em problemas e organizada em projetos. 2015. 294 f. Tese (Doutorado em Educação) - Unesp, Presidente Prudente, 2015. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/cathedra/04-02-2016/000851319.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2018.

SOUSA, S. O.; SCHLÜNZEN, J. K. A. Teoria da distância transacional como arcabouço conceitual para a abordagem Blended Online POPBL. **Revista educação e cultura contemporânea**, v.16, n.42, p. 203-231, 2019. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/view/2277/47965385>. Acesso em: 20 fev. de 2019.

TORI, R. Cursos híbridos ou blended learning. *In*: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**. Curitiba, n. esp. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602014000800079&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 mar. 2018.

VALENTE, J. A. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas. *In*: VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A. Análise de diferentes tipos de softwares usados na educação. *In*: VALENTE, José Armando. (Org.) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WHATSAPP. **WhatsApp Inc**. All rights reserved, 2010-2018. Acesso em: 01 jul. 2017.

YNOGUTI, C. A. Uma Metodologia para o Ensino de Algoritmos. *In*: GLOBAL CONGRESS ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION, 2005, São Paulo, Brasil, **Anais eletrônicos [...]**. São Paulo, p. 684-687, mar. 2005. Disponível em: http://www.inatel.br/biblioteca/index.php/modelos-de-trabalhos/doc_download/3679-uma-metodologia-para-o-ensino-de-algoritmos. Acesso em: 30 jul. 2018.

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos com implementações em pascal e C**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO – PERFIL SOCIOCULTURAL E SOCIOECONÔMICO

1. Data de Nascimento: (Dia/mês/ano)
2. Sexo:
 - Masculino
 - Feminino
3. Como você se considera:
 - Branco(a)
 - Pardo(a)/Mulato(a)
 - Negro(a)
 - Amarelo(a) (de origem oriental)
 - Indígena ou de origem Indígena
4. Possui Alguma deficiência?
 - Sim
 - Não
5. Se respondeu "Sim" para a questão anterior, qual ou quais deficiência(s) possui:
 - Intelectual
 - Visual
 - Auditiva
 - Física
 - TGD (Transtornos Gerais de Desenvolvimento)
 - Outro:
6. Se não é natural da cidade em que reside, indique a razão que o(a) levou a mudar:
 - Profissional
 - Econômica
 - Familiar
 - Estudos
 - Sou natural da cidade em que moro
 - Outro:
7. Em que localidade da cidade seu domicílio se encontra?
 - Bairro na periferia da cidade
 - Bairro na região central da cidade
 - Condomínio residencial fechado
 - Conjunto habitacional (CDHU, COHAB, Cingapura, BNH, etc.)
 - Favela / Cortiço
 - Região rural (chácara, sítio, fazenda, aldeia, vila agrícola, etc.)
 - Outro:
8. Quantas pessoas moram em sua casa?
 - Moro sozinho(a)

- Duas pessoas
- Três
- Quatro
- Cinco
- Mais de seis

9. Em que você trabalha atualmente?

- Na agricultura, no campo, na fazenda ou na pesca.
- Na indústria.
- Na construção civil.
- No comércio, banco, transporte, hotelaria ou outros serviços.
- Como funcionário(a) do governo federal, estadual ou municipal.
- Trabalho fora de casa em atividades informais (pintor, eletricista, encanador, feirante, ambulante, guardador/a de carros, catador/a de lixo).
- Trabalho em minha casa em serviços (costura, aulas particulares, cozinha, artesanato, carpintaria etc).
- Faço trabalho doméstico em casa de outras pessoas (cozinheiro/a, mordomo/governanta, jardineiro, babá, lavadeira, faxineiro/a, acompanhante de idosos, etc.).
- No lar (sem remuneração).
- Não trabalho.
- Outro:

10. Qual é a sua renda familiar mensal? (Considere a renda de todos que moram na sua casa.)

- Até 1 salário mínimo (até R\$ 937,00 inclusive).
- De 1 a 2 salários mínimos (de R\$ 937,00 até R\$ 1.874,00 inclusive).
- De 2 a 5 salários mínimos (de R\$ 1.874,00 até R\$ 4.685,00 inclusive).
- De 5 a 10 salários mínimos (de R\$ 4.685,00 até R\$ 9.370,00 inclusive).
- De 10 a 30 salários mínimos (de R\$ 9.370,00 até R\$ 28.110,00 inclusive).
- De 30 a 50 salários mínimos (de R\$ 28.110,00 até R\$ 46.850,00 inclusive).
- Mais de 50 salários mínimos (mais de R\$ 46.850,00).
- Nenhuma renda.

11. Qual a sua participação na vida econômica do grupo familiar?

- Não trabalho e sou sustentado por minha família ou outras pessoas.
- Trabalho e sou sustentado parcialmente por minha família ou outras pessoas.
- Trabalho e sou responsável apenas por meu próprio sustento.
- Trabalho, sou responsável por meu próprio sustento e ainda contribuo parcialmente para o sustento da família.
- Trabalho e sou o principal responsável pelo sustento da família.
- Outro:

12. Você e/ou sua família tem convênio com plano de saúde (médico ou odontológico)?

- Sim

- Não

13. Qual o meio de transporte que você utiliza?

- Carro próprio
- Carro da família
- Moto
- Transporte público
- Outro:

14. Você acessa esses meios de comunicação com qual periodicidade?

	Diariamente	Quase diariamente	Às vezes	Raramente	Nunca
Jornais					
Revistas					
Televisão					
Internet					
Livros					
Rádio AM/FM					

15. Qual das atividades abaixo ocupa a maior parte do seu tempo livre?

- TV
- Religião
- Teatro
- Cinema/DVD
- Música
- Bares e boates
- Leitura
- Internet
- Esportes
- Outro:

16. Tem acesso à internet?

- Sim
- Não

17. Você sabe utilizar:

	Bem	Regular	Mal
Windows			
Word			

Excel			
Power Point			
Internet			
Editores de Vídeos			
Editores de Imagens			

18. Com que frequência você utiliza as redes sociais (Facebook, Twitter, Instagram)?

- Diariamente
- Quase diariamente
- Às vezes
- Raramente
- Nunca

19. Você precisa de treinamento prévio em informática para cursar uma disciplina/curso à distância?

- Sim
- Não

20. Qual a principal atividade econômica da sua região?

- Indústria
- Comércio
- Agricultura e pecuária
- Construção Civil
- Turismo
- Artes
- Outro:

21. Quais problemas sociais você considera os mais significativos na sua cidade?

- Drogas
- Prostituição infantil
- Fome
- Pobreza
- Relacionados à Saúde
- Relacionados à Educação
- Desemprego
- Moradia
- Relacionados ao Saneamento básico
- Violência
- Outro:

22. Quais problemas ambientais você considera os mais significativos na sua cidade?

- Poluição atmosférica

- Poluição Sonora
- Poluição Visual
- Não há problemas ambientais
- Outro:

23. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere à segurança.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

24. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere à acessibilidade para deficientes nos espaços públicos.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

25. Informe seu Grau de satisfação com sua região no que se refere aos espaços públicos destinados a prática esportiva.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

26. Informe seu Grau de satisfação com sua região no que se refere aos espaços públicos destinados a eventos culturais.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

27. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere às Instituições de Ensino.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

28. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere a estabelecimentos de apoio a criança.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente

- Ruim

29. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere a estabelecimentos de apoio a 3ª idade.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

30. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere à prestação de Serviços Públicos de Saúde.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

31. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere à prestação de Serviços Públicos de Segurança.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

32. Informe seu grau de satisfação com sua região no que se refere à prestação de Serviços Públicos de Transporte.

- Muito bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Ruim

33. Que papel tem a política na sua vida?

- É muito importante e procuro discutir sobre política com meus conhecidos.
- É importante e eventualmente eu discuto sobre política com meus conhecidos.
- Não me preocupo com política, ou não costumo discutir sobre política.
- Não me interessa, não entendo ou não gosto de política.

34. Por que escolheu o curso de Engenharia Elétrica?

- Era o curso que eu desejava fazer.
- Preparar-me para o mercado de trabalho.
- Proporciona bom salário.
- Já trabalho na área.
- Não há outra instituição oferecendo.
- Influência de parentes/amigos.
- Outro:

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO ESTILOS DE APRENDIZAGEM

As pessoas aprendem de maneiras diferentes. Alguns gostam de aprender sozinhos, outros preferem aprender em grupos. Alguns gostam de ouvir as novas informações, enquanto outros preferem a lê-la. Não há estilo de aprendizagem "certo" ou "errado" e todos os estilos de aprendizagem pode ser utilizada de forma eficaz no processo de aprendizagem.

Para responder a esse questionário, considere:

1 (Não identfico) 2 (Identifico pouco) 3 (Identifico) 4 (Identifico muito)

1.Você é um bom ouvinte.

() () () ()
1 2 3 4

2.Você lê tudo o que você tem na frente, desde jornais a caixas de cereais.

() () () ()
1 2 3 4

3.Você é cheio de energia, fisicamente ativo (pratica atividades físicas regularmente).

() () () ()
1 2 3 4

4.Você cantarola ou canta em voz alta frequência.

() () () ()
1 2 3 4

5.Você possui um vocabulário amplo.

() () () ()
1 2 3 4

6. Muitas vezes, você rabisca quando tem caneta e papel à mão.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

7. Você aprecia realizar atividades em grupo, como jogos de tabuleiro.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

8. Você usa exemplos específicos quando expõe seus pontos de vista.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

9. Você tem um bom senso de direção quando viaja.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

10. Você é um bom comunicador.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

11. Você consegue facilmente expressar o que está pensando.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

12. Você organiza suas atividades usando listas de tarefas pendentes.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

13.Você usa as mãos para falar.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

14. Você gosta de estar sozinho quando se dedica a algum hobby.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

15.Você fica animado ao realizar orçamentos e metas financeiras.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

16.Você tem ciência de seus pontos fortes e fracos.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

17.Você costuma associar memórias com música.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

18.Você se sente revigorado quando tem um tempo sozinho.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

19.Você gosta de atividades físicas, tais como jardinagem ou construção.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

20.Você entender melhor as coisas com imagens ou diagramas.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

21.Você ouve música enquanto cozinha ou estuda.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

Listar Questões em que respondeu “Identifico (3) ou Identifico muito (4)”

Gabarito

Auditivo

- 1, 4, 10, 17, 21

Visual

- 7, 9, 12, 15, 18, 20

Cinestésico

- 3, 13, 14, 16, 19

Leitura/Escrita

- 2, 5, 6, 8, 11

APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO CONCEPÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *PEER INSTRUCTION* EM AMBIENTE *BLENDED LEARNING*

Este questionário tem por objetivo levantar informações sobre a aplicação das metodologias ativas no ambiente educacional *Blended Learning* no ensino e aprendizagem da disciplina de Programação de Computadores.

1. Qual sua avaliação sobre as metodologias trabalhadas na disciplina?
 - Muito boa
 - Boa
 - Regular
 - Fraca
 - Muito fraca

2. Os objetivos da disciplina presentes na ementa foram alcançados?
 - Sim
 - Não
 - Parcialmente
 - Não li a ementa da disciplina

3. Você desenvolveu conhecimentos, habilidades e atitudes ao estudar com a metodologia *Peer Instruction*? Se Sim, quais?

4. Compare a metodologias trabalhadas no ambiente educacional *Blended Learning* com a metodologia usada na disciplina de Programação de Computadores II do 1º termo do curso.

5. Quais as vantagens você destaca na disciplina ofertada dessa maneira?

6. Apresente algumas sugestões de melhoria para a disciplina quanto as metodologias usadas.

7. Você acha que qualquer disciplina pode utilizar o método aplicado na disciplina de Programação de Computadores no processo de ensino e aprendizagem? Justifique sua resposta.

8. A discussão em pares permitiu a você comparar diferentes formas de resolução de um problema.
- Concordo
 - Discordo
 - Não tenho opinião
9. O que você achou das interações com os colegas e a professora por meio dos ambientes virtuais, AVA e redes sociais?
- Excelente
 - Bom
 - Regular
 - Ruim
 - Muito ruim
10. De que maneira os conteúdos devem ser ensinados na sala de aula? Pode assinalar mais de uma resposta
- Aula Expositiva
 - Pesquisa
 - Trabalho em grupos
 - Resolução de problema
 - Jogos
 - Experiências
11. Um dos grandes problemas das escolas é que não levam em consideração os interesses e conhecimentos prévios dos alunos.
- Concordo
 - Discordo
 - Não tenho opinião
12. O aluno com mais autonomia na condução dos seus estudos faz com que o professor perca o controle da turma.
- Concordo
 - Discordo
 - Não tenho opinião
13. O professor não deve incentivar a autonomia dos alunos.
- Concordo
 - Discordo
 - Não tenho opinião
14. Você achou os ambientes virtuais, redes sociais e AVA adequados para a proposta da disciplina a distância?

- Sim
- Não

15. A utilização do AVA e das redes sociais foi:

- Simples, consegui me orientar desde o início
- Adequada, porém levei um tempo para compreender
- Um pouco complicada, levei um bom tempo para compreender
- Muito complicada, fiquei muito confuso(a) até o final da disciplina

16. As redes sociais e o AVA possibilitam um grau satisfatório de comunicação e interatividade entre seus usuários?

- Sim
- Não
- A maioria das vezes
- Poucas vezes

17. Nas opções abaixo, você teve dificuldade na disciplina de Programação de Computadores em:

	Sim	Não
Conteúdo?		
O Ambiente <i>Blended Learning</i> ?		
A metodologia <i>Peer Instruction</i> ?		

18. Como você avalia o seu aprendizado?

- Melhor que o esperado em uma disciplina tradicional
- Semelhante ao esperado em uma disciplina tradicional
- Pior que o esperado em uma disciplina tradicional

19. Você faria outra disciplina nesse formato?

- Sim
- Não
- Depende da disciplina

APÊNDICE D- ROTEIRO DO DIÁRIO DE BORDO QUE SERÁ USADO PELA PROFESSORA/PESQUISADORA NAS INTERVENÇÕES COM OS ESTUDANTES

Data das anotações: _____

Curso: **Engenharia Elétrica**

Disciplina: **Programação de Computadores**

Termo: **2º**

Quantidade de estudantes: _____

Tempo para resposta das questões individual: _____

Tempo para resposta das questões em pares: _____

Quantidade de acertos individuais: _____

Quantidade de acerto em pares: _____

Atividades propostas:

Foram cumpridas? () Sim () Não

Os estudantes participaram das atividades propostas? () Sim () Não

Os estudantes apresentaram maiores dificuldades? Se sim, qual(is)?

O conteúdo proposto para a aula foi concluído? () Sim () Não

No geral, a turma obteve aprendizado? () Sim () Não

A professora sentiu dificuldade? Se sim, qual(is)?

ANEXOS

**ANEXO A- PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE PROGRAMAÇÃO DE
COMPUTADORES II**

**UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIAS E ARQUITETURA E URBANISMO**

ENGENHARIA ELÉTRICA

2º Semestre de 2017

**PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES II
(300101)**

Professor(es):

[CARLA PLANTIER MESSAGE](#)

Carga Horária:

Semestral: 80

Semanal: 4

Turma(s): B

Engenharia Elétrica

Componente Curricular: Programação de Computadores II

Professora: Carla Plantier Message

Semestre/Ano: 02/2017

Aulas semanais: 04

Total de aulas: 80

Ementa:

A disciplina contempla, num processo multidisciplinar, elaborar conceitos lógicos voltados à programação de computadores e estrutura de dados, por meio de teorias e práticas utilizando a linguagem de programação C.

Objetivos:

Aplicar habilidades de raciocínio lógico na elaboração de programas de computadores e implementar soluções computacionais utilizando a linguagem de programação C.

Conteúdo Programático:

Vetores;

Matrizes;

Cadeia de caracteres;

Funções - sem passagem de parâmetro; com passagem de parâmetro; parâmetros por referência e por valor;

Ponteiros

Pilha
Fila
Algoritmos de Ordenação.

Metodologia:

A metodologia de ensino aplicada será Peer Instruction (Instrução por pares) em ambiente Blended Learning (ambiente misto), trata-se de uma metodologia baseada em aprendizagem pelos pares que pode ocorrer tanto na aula presencial como não presencial. Assim, a dinâmica organizacional da mesma tem sua operacionalização iniciada com a formação de grupos de 3 a 4 membros. Estes devem se preparar antecipadamente para a aula adquirindo o conteúdo pré programado pelo professor. Os alunos respondem a questões de forma individual, se o percentual de acerto for menor que 30%, o professor faz uma explanação do conteúdo, caso o percentual de acerto fique na faixa de 30% à 70%, os estudantes se reúnem em grupos para discutir a questão e voltam a responder, caso o percentual de acerto seja maior que 70%, o professor segue com a próxima questão. Aulas teóricas e expositivas e dialogadas também serão usadas, com práticas em laboratório, utilizando exercícios que possam auxiliar o treinamento e desenvolvimento de programas de computadores em linguagem estruturada C.

Todos os exercícios e atividade apresentados/discutidos, bem como os exemplos e outros tipos de materiais serão disponibilizados aos alunos no Aprender Unoeste e também em grupo privado criado para a disciplina para maior interação entre os pares no Facebook e WhatsApp. O Aprender Unoeste, considerado ponto de apoio à disciplina, junto aos grupos privados, serão utilizados para interação entre professor/alunos (relacionamento extraclasse), envio de recados e recepção de trabalhos.

Recursos didáticos:

Sala de aula com lousa, giz, projetor multimídia, laboratório de informática e software de apoio.

Avaliação:

1º Bimestre:

Avaliação bimestral: 6,0 pontos

Questionários/Trabalhos/Lista de exercícios: 4,0 pontos

2º Bimestre:

Avaliação: 6,0 pontos

Questionários/Trabalhos/Lista de exercícios: 4,0 pontos

Bibliografia

Básica:

Schildt, Herbert; Mayer, Roberto Carlos; Assumpção Filho, Milton Mira de, [C completo e total](#). Editora(s) Makron Books

Mizrahi, Victorine Viviane; Assumpção Filho, Milton Mira de, [Treinamento em linguagem C](#). Editora(s) Pearson Prentice Hall [Disponível na rede de bibliotecas da Unoeste e na BV Pearson]

Manzano, José Augusto N. G.; Oliveira, Jayr Figueiredo de, [Algoritmos : lógica para desenvolvimento de programação de computadores](#). Editora(s) Érica [Disponível na rede de bibliotecas da Unoeste e na BV Minha Biblioteca]

Complementar:

Farrer, Harry; Becker, Christiano Gonçalves; Faria, Eduardo Chaves, [Programação estruturada de computadores : algoritmos estruturados](#). Editora(s) Livros Técnicos e Científicos

Ziviani, Nivio, [Projeto de algoritmos : com implementações em Pascal e C](#). Editora(s) Thomson

Forbellone, André Luiz Villar; Eberspächer, Henri Frederico, [Lógica de programação : a construção de algoritmos e estruturas de dados](#). Editora(s) Pearson Prentice Hall [Disponível na rede de bibliotecas da Unoeste e na BV Pearson]

Celes, Waldemar; Cerqueira, Renato; Rangel Netto, José Lucas Mourão, [Introdução a estruturas de dados : com técnicas de programação em C](#). Editora(s) Elsevier

Ascencio, Ana Fernanda Gomes; Campos, Edilene Aparecida Veneruchi de, [Fundamentos da programação de computadores : Algoritmos, Pascal e C/C++ e Java](#). Editora(s) Pearson Prentice Hall [Disponível na rede de bibliotecas da Unoeste e na BV Pearson]

Cronograma das aulas:

03/08

Apresentação da disciplina e metodologia de ensino;
Aplicação de questionário socioeconômico e sociocultural.

04/08

Revisão sobre vetores;
Exercícios práticos em laboratório de informática.

10/08

Revisão sobre matrizes;
Questionário Estilos de Aprendizagem.

11/08

Exercícios práticos em laboratório de informática.

17/08

Introdução à cadeia de caracteres; Questionário sobre cadeia de caracteres.

18/08

Aula em laboratório de informática com resolução de lista de exercícios.

24/08

Dinâmica em grupo em sala de aula abordando o conteúdo de cadeia de caracteres.

25/08

Exercícios práticos em laboratório de informática.

31/08

Introdução à função sem passagem de parâmetros;
Questionário sobre função sem passagem de parâmetro.

01/09

Exercícios práticos em laboratório de informática.

07/09

Feriado – Independência do Brasil.

08/09

Suspensão das aulas e do expediente administrativo.

14/09

Feriado – Aniversário de Presidente Prudente.

15/09

Suspensão das aulas e do expediente administrativo.

21/09

Dinâmica em grupo em sala de aula abordando o conteúdo de cadeia de caracteres.

22/09

Exercícios práticos em laboratório de informática.

28/09

Revisão e exercícios abordando o conteúdo do bimestre.

29/09

Verificação do Aproveitamento escolar.

05/10

Vista e correção do Aproveitamento escolar.

06/10

Introdução à função com passagem de parâmetro.
Questionário sobre função com passagem de parâmetro.

12/10

Feriado – Nossa Senhora Aparecida.

13/10

Suspensão das aulas e do expediente administrativo.

19/10

Exercícios sobre função com passagem de parâmetro.

20/10

Exercícios práticos em laboratório de informática.

26/10

Dinâmica em grupo em sala de aula abordando o conteúdo de função com e sem passagem de parâmetros.

27/10

Exercícios práticos em laboratório de informática.

02/11

Feriado – Finados.

03/11

Suspensão das aulas e do expediente administrativo.

09/11

Introdução a ponteiros;
Questionário sobre ponteiros.

10/11

Exercícios práticos em laboratório de informática.

16/11

Introdução à Estrutura Pilha;
Questionário sobre Pilha.

17/11

Introdução à Estrutura Fila;
Questionário sobre Fila.

23/11

Introdução a Algoritmos de ordenação;
Bubble sort e Quick sort.

24/11

Exercícios práticos em laboratório de informática.

30/11

Revisão e exercícios abordando o conteúdo do bimestre.

01/12

Verificação do Aproveitamento escolar

07/12

Vista e correção do Aproveitamento escolar.

08/12

Feriado – Nossa Senhora da Conceição

14/12

Revisão e exercícios abordando o conteúdo do semestre.

15/12

Exame final

ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Aprendizagem de Programação de Computadores por meio da Peer Instruction em ambiente *Blended Learning*

Nome do Pesquisador: RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY (orientadora), SIDINEI DE OLIVEIRA SOUSA (coorientador) e CARLA PLANTIER MESSAGE (orientanda)

1. Natureza da pesquisa: o sra (sr.) está sendo convidada (o) a participar desta pesquisa que tem como finalidade Compreender as implicações de um processo educativo envolvendo a metodologia ativa *Peer Instruction*, em ambiente de aprendizado misto (*Blended learning*), na disciplina de programação de computadores de um curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica

2. Participantes da pesquisa: os 20 estudantes da disciplina de programação de computadores de um curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica e a pesquisadora, que também é a professora da disciplina.

3. Envolvimento na pesquisa: a(o) sra (sr) permitirá que os pesquisadores RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY, SIDINEI DE OLIVEIRA SOUSA e CARLA PLANTIER MESSAGE colem dados por meio de questionários e observações, bem como pela análise documental de avaliações

Primeiramente os estudantes responderão a um questionário para traçar o perfil sociocultural e socioeconômico deles, que auxiliará a pesquisadora para conhecer parte da realidade dos alunos.

Um segundo questionário será aplicado, solicitando que os estudantes respondam a um questionário para um diagnóstico de estilo de aprendizagem.

Um terceiro questionário será aplicado no final do semestre para conhecer a percepção do aluno quanto as práticas adotadas durante o semestre na disciplina de Programação de Computadores.

Também fará parte da coleta de dados da pesquisa a observação durante o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Programação de computadores de um curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica e a análise documental das avaliações realizadas nesta disciplina.

4. A(O) sra (sr.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a sra (sr.). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa

através do telefone dos pesquisadores do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa, que é o órgão que avalia se não há problemas na realização de uma pesquisa com seres humanos.

5.Riscos e desconforto: a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

6.Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente os pesquisadores terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.

7.Benefícios: ao participar desta pesquisa o Sr ou a Sra não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre a compreensão das implicações de um processo educativo envolvendo a metodologia ativa *Peer Instruction*, em ambiente de aprendizado misto (*Blended learning*), na disciplina de programação de computadores de um curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica,, onde pesquisadores se comprometem a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

8.Pagamento: : a sra (sr.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para participar da pesquisa.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador

Assinatura do Coorientador

Pesquisador: RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY

Fone: 18-981361807

E-mail raquel@unoeste.br

Pesquisador SIDINEI DE OLIVEIRA SOUSA

Fone: 18-997051182

E-mail: Sidinei@unoeste.br

Pesquisador: CARLA PLANTIER MESSAGE

Fone:18-997350748

E-mail: caplantier@gmail.com

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): Profa. Dra. Gisele Alborghetti
Nai

Telefone do Comitê: (18) 3229-2077 - E-mail: cep@unoeste.br