



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

ANA PAULA AMBRÓSIO ZANELATO MARQUES

**A EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA *TEAM BASED*
LEARNING ALIADA À TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO E DE
APRENDIZAGEM**

Presidente Prudente – SP
2019

ANA PAULA AMBRÓSIO ZANELATO MARQUES

**A EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA *TEAM BASED*
LEARNING ALIADA À TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO E DE
APRENDIZAGEM**

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

Orientadora:
Prof^a. Dr^a. Raquel Rosan Christino Gitahy

371
M357e

Marques, Ana Paula Ambrósio Zanelato.

A experiência da aplicação da metodologia ativa *Team Based Learning* aliada à tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem. / Ana Paula Ambrósio Zanelato Marques. – Presidente Prudente, 2019.
252 f.: il.

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

Bibliografia.

Orientadora: Raquel Rosan Christino Gitahy.

1. *Team Based Learning*. 2. Trabalho colaborativo.
3. Metodologia ativa. I. Título

ANA PAULA AMBRÓSIO ZANELATO MARQUES

**A EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA *TEAM BASED*
LEARNING ALIADA À TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO E DE
APRENDIZAGEM**

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

Presidente Prudente, 26 de fevereiro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

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

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

Prof. Dr. Klaus Schlünzen Junior
Universidade Estadual Paulista - UNESP
Presidente Prudente - SP

Dedico esta pesquisa primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, meu guia e autor de meu destino.

Também dedico aos meus pais, meu esposo, minha irmã e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Raquel, pela orientação, por seus conselhos e seu grande desprendimento em sempre me ajudar.

Ao professor Dr. Sidney, por todas as contribuições desta pesquisa, pelo seu brilhantismo em expressar detalhadamente e minuciosamente seu intelecto em palavras tão sábias.

Ao professor Dr. Klaus, pela sua incrível contribuição intelectual presente nesta pesquisa, por ser exemplo de humildade e profissionalismo.

À amiga Carla, pela luta diária nas pesquisas do mestrado.

Em especial, à instituição Toledo Prudente, às reitoras, ao Sr. Milton, coordenador do curso de Sistemas de Informação, à equipe do LAP e do CIT, e à minha gestora Viviani, por todo apoio que sempre destinaram à minha pessoa.

À equipe de funcionários, aos professores da Unoeste e a todos que propiciaram o desenvolvimento de minha formação.

Finalizo agradecendo aos estudantes do segundo ano do curso de Sistemas de Informação, pois eles foram fundamentais para que esta pesquisa pudesse ser desenvolvida.

“Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feita, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe ser sujeito de sua própria história”.

(Paulo Freire)

RESUMO

A experiência da aplicação da metodologia ativa *Team Based Learning* aliada à tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem

A presente pesquisa está vinculada a 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. A questão que norteou a pesquisa foi: quais efeitos da metodologia ativa *Team Based Learning (TBL)* ou Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) nos processos educativos, apoiada pelo uso do *software TBL Active*, contribuem para a aprendizagem de programação de computadores em um ambiente colaborativo? O objetivo geral consistiu em analisar como a aplicação da metodologia ativa TBL aliada à tecnologia contribui no processo de ensino e de aprendizagem. A pesquisa justifica-se tendo em vista que a educação formal comumente focada na memorização e transmissão de informações, pouco colabora para o desenvolvimento de alguns elementos essenciais para a sociedade do conhecimento em que se vive, como proatividade, colaboração, pensamento crítico, trabalho em equipe e visão empreendedora. Portanto, se o desejo é ter estudantes com atitude mais ativa, é preciso utilizar métodos que possam desenvolver estas habilidades, os chamados métodos ativos. Neste contexto, esta pesquisa possui como objeto de análise o método ativo TBL, aliado a um aplicativo desenvolvido pela pesquisadora. A pesquisa de abordagem quanti-qualitativa do tipo intervenção foi desenvolvida com aplicação do TBL como estratégia de aprendizagem na disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I, do segundo ano do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação de uma instituição privada de ensino superior, localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo. Os participantes deste estudo foram treze estudantes e a professora, que também atuou como pesquisadora. A fase de levantamento e coleta de dados ocorreu durante seis intervenções ao longo de um semestre e utilizou as seguintes técnicas: 1. Aplicação aos estudantes, no início e final do processo, de questionário sobre habilidades; 2. Observações da professora/ pesquisadora durante todo o processo de TBL; 3. Anotações da professora/pesquisadora em diários de bordo; 4. Questionário de avaliação aos pares e autoavaliação dos estudantes; 5. Questionário aplicado pela professora/pesquisadora aos estudantes a fim de compreender como a discussão entre os pares influencia na construção do conhecimento individual; 6. Grupo focal com estudantes e professora/pesquisadora para análise do processo vivenciado; e 7. Questionário a respeito da opinião da metodologia na perspectiva discente. A análise dos dados permitiu constatar que o TBL foi avaliado positivamente pelos estudantes em razão de sua estrutura e dinamismo, as equipes foram se fortalecendo e integrando todos os membros. As interações se tornaram mais intensas e colaborativas, com maior responsabilização dos estudantes junto à equipe. O TBL promoveu uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades de trabalho colaborativo, argumentação e estudo prévio. Houve grande interação nas discussões em equipes, com maior entendimento de conceitos e no convencimento dos colegas. Com o TBL, os estudantes desenvolveram atividades de comunicação, promovendo a motivação, a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de habilidades do trabalho em equipe, influenciando positivamente em suas percepções de autoeficácia. As atividades práticas possibilitaram a aprendizagem a partir da experiência, com iniciativa e cooperação como fontes de criatividade, inserindo o estudante no centro do processo.

Palavras-chave: *Team Based Learning*. Trabalho colaborativo. Metodologia ativa.

ABSTRACT

Team Based Learning active combined with technology in the process of teaching and learning

This 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 question that guided this research was whether the effects of the Team Based Learning (TBL) methodology in the educational processes, supported by the use of the TBL Active software, contribute to learn computer programming in a collaborative environment. The main objective was to analyze how the use of active methodology TBL allied to technology contributes to the process of teaching and learning. The research is justified considering that academic education, commonly focused on the memorization and transmission of information, does not contribute much to the development of some essential elements for the present-day knowledge society, such as proactivity, collaboration, critical thinking, work in team and entrepreneurial vision. Therefore, if educating students with more active attitude is considered to be important, it is essential to use methods that can develop these skills, the so-called active methods. In this context, this research uses the active TBL method as object of analysis, allied to an app developed by the researcher. This quantitative-qualitative intervention research was developed by applying TBL as a learning strategy in the program of Programming Languages and Technologies Desktop I, in the second year of Bachelor's Degree in Information Systems of a private higher education institution, located in the countryside of São Paulo State, Brazil. Thirteen students and their professor, who also acted as the researcher, were the participants of this study. The data collection phase occurred during six interventions along one semester and used the following techniques: 1. The students answered a questionnaire on skills at the beginning and end of the process; 2. Observations of the professor/researcher throughout the TBL process; 3. Professor/researcher notes in logbooks; 4. Peer evaluation and self-assessment of the students; 5. Questionnaire applied by the professor/researcher to the students in order to understand how the discussion among the peers influences the construction of individual knowledge; 6. Focus group with students and professor/researcher to analyze the process experienced; and 7. Questionnaire regarding the students' perspective concerning the methodology. The data analysis revealed that the TBL was positively evaluated by the students due to its structure and dynamism, the teams became stronger during the process and all the members were involved. The interactions became more intense and collaborative, with greater accountability of students to the team. The TBL methodology promoted significant learning and developed collaborative work skills, argumentation and prior study abilities. There was great interaction during the discussions in teams, with a greater understanding of concepts and persuasion of colleagues. With TBL, students developed communication activities, which promoted motivation, active learning, and developed teamwork skills, which positively influenced their perceptions of self-efficacy. Practical activities made the learning from the experience possible, with initiative and cooperation as sources of creativity, inserting the student in the center of the process.

Keywords: Team-Based Learning. Collaborative Group. Active Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Síntese do processo da aprendizagem significativa de Ausubel	36
Figura 2 - Aprendizagem por descoberta x aprendizagem por recepção	38
Figura 3 - Mapa de conceitos da aprendizagem significativa	40
Figura 4 - Pirâmide de Aprendizagem de Dale (1969)	46
Figura 5 - Frequência cardíaca em sala de aula com leitura	48
Figura 6 - Frequência cardíaca em sala de aula com discussão	48
Figura 7 - Comparação entre metodologias ativas e aula tradicional	49
Figura 8 - Etapas do TBL	59
Figura 9 - Teste de Garantia de Preparo Individual	60
Figura 10 - Teste de Garantia de Preparo em Equipes	61
Figura 11 - Passos para formação de equipes	66
Figura 12 - Criação da plataforma <i>TBL Active</i>	75
Figura 13 - Site <i>TBL Active</i>	76
Figura 14 - Tela de cadastro do docente no <i>TBL Active</i>	77
Figura 15 - Visão do docente no <i>TBL Active</i>	77
Figura 16 - Tela de cadastro de questionário do <i>TBL Active</i>	78
Figura 17 - Tela de cadastro de questão do <i>TBL Active</i>	79
Figura 18 - Tela de configuração de notas para aplicação do <i>TBL Active</i>	80
Figura 19 - Visão Inicial do estudante no <i>TBL Active</i>	81
Figura 20 - Aplicação individual do TBL	82
Figura 21 - Acompanhamento dos estudantes na sala virtual do professor	82
Figura 22 - Aplicação em equipe do TBL	84
Figura 23 - Relatório de Notas gerado no <i>TBL Active</i> para o docente	85
Figura 24 - Relatório de desempenho gerado no <i>TBL Active</i> para o docente	86
Figura 25 - Fonte de dados inseridos no <i>software</i> MAXQDA	108
Figura 26 - Categorias criadas no <i>software</i> MAXQDA	109
Figura 27 - Processo de codificação no <i>software</i> MAXQDA	109
Figura 28 - Relatório com categorias no <i>software</i> MAXQDA	110

Figura 29 - Tabela com as respostas fornecidas no <i>software</i> PSPP	111
Figura 30 - Disposição do laboratório de informática da instituição	114
Figura 31 - Disposição das equipes no laboratório de informática da instituição	115
Figura 32 - Aplicação dos testes individualmente	118
Figura 33 - Aplicação dos testes em equipe	118
Figura 34 - Criação das classes da equipe DevOps	120
Figura 35 - Criação das classes da equipe Winx	120
Figura 36 - Criação das classes da equipe GIF	121
Figura 37 - Tela de acompanhamento do <i>software TBL Active</i> durante aplicação individual	123
Figura 38 - Tela de acompanhamento do <i>software TBL Active</i> durante aplicação em equipes	124
Figura 39 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Conceitos de Programação Orientada a Objetos” – Grupo GIF	125
Figura 40 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Conceitos de Programação Orientada a Objetos” – Grupo DevOps	125
Figura 41 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Conceitos de Programação Orientada a Objetos” – Grupo Winx	126
Figura 42 - Contestação da equipe na aplicação de relacionamento entre classes	128
Figura 43 - Diagrama de Classes da equipe GIF	129
Figura 44 - Diagrama de Classes da equipe DevOps	130
Figura 45 - Diagrama de Classes da equipe Winx	130
Figura 46 - Produto criado pela aplicação de Herança da equipe GIF	132
Figura 47 - Produto criado pela aplicação de Herança da equipe DevOps	133
Figura 48 - Produto criado pela aplicação de Herança da equipe Winx	134
Figura 49 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Polimorfismo” – Grupo GIF	136
Figura 50 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Polimorfismo” – Grupo DevOps	136

Figura 51 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Polimorfismo” – Grupo Winx	137
Figura 52 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Classes Abstratas e Interfaces” – Grupo GIF	138
Figura 53 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Classes Abstratas e Interfaces” – Grupo DevOps	138
Figura 54 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Classes Abstratas e Interfaces” – Grupo Winx	139
Figura 55 - Nuvem de palavras	142

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Idade dos participantes da pesquisa	96
Gráfico 2 - Dados que afirmam se os estudantes aprenderam com seus colegas	155
Gráfico 3 - Média de notas dos testes do TBL	159
Gráfico 4 - Opinião dos estudantes sobre uso de vídeos como estudo prévio	160
Gráfico 5 - As atividades do TBL estimularam o estudo prévio e as discussões	163
Gráfico 6 - O colega esteve desanimado durante as atividades	165
Gráfico 7 - Comparativo entre os acertos individuais e em equipes da questão 4 (módulo de Herança)	170
Gráfico 8 - Opinião dos estudantes se gostaram do TBL	174
Gráfico 9 - Os testes individuais e em equipes estimularam o aprendizado	175
Gráfico 10 - Os testes individuais e em equipes foram importantes para maior retenção do conhecimento	176
Gráfico 11 - Comparativo do nível de confiança no trabalho em equipe	182
Gráfico 12 - Comparativo do nível de percepção em saber ouvir a opinião dos colegas	183
Gráfico 13 - Comparativo do nível de contribuição nas discussões	184
Gráfico 14 - Comparativo do nível de incentivo dos colegas nas discussões	186
Gráfico 15 - Comparativo do nível de flexibilidade diante de conflitos e discordâncias	187
Gráfico 16 - Comparativo do nível de leituras em teorias para fundamentação de conceitos	188
Gráfico 17 - Comparativo do nível de estudo prévio	189
Gráfico 18 - Comparativo do nível de habilidades de estudo e compreensão de textos	190
Gráfico 19 - Comparativo geral das habilidades	192

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Linha do Tempo com inovações para a sala de aula	43
Quadro 2 - Documentos coletados	105
Quadro 3 - Módulos de aplicação do TBL	113
Quadro 4 - Avaliação da disciplina	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação entre estudo prévio e contribuição nas discussões em equipes	150
Tabela 2 - Relação entre trabalhar em equipe e saber ouvir a opinião dos demais membros	152
Tabela 3 - Relação entre estudo prévio e motivação durante as discussões	166
Tabela 4 - Relação entre estudo prévio e compreensão dos conceitos da disciplina	169
Tabela 5 - Relação entre o aprendizado obtido pelos testes do TBL comparado a aulas expositivas	180
Tabela 6 - Comparativo do nível de confiança no trabalho em equipe	182
Tabela 7 - Comparativo do nível de percepção em saber ouvir a opinião dos colegas	183
Tabela 8 - Comparativo do nível de contribuição nas discussões	185
Tabela 9 - Comparativo do nível de incentivo dos colegas nas discussões	186
Tabela 10 - Comparativo do nível de flexibilidade diante de conflitos e discordâncias	187
Tabela 11 - Comparativo do nível de leituras em teorias para fundamentação de conceitos	189
Tabela 12 - Comparativo do nível de estudo prévio	190
Tabela 13 - Comparativo do nível de habilidades de estudo e compreensão de textos	191
Tabela 14 - Comparativo geral das habilidades	192

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABE	- Aprendizagem Baseada em Equipes
ABE	- Associação Brasileira de Educação
AJAX	- <i>Asynchronous JavaScript</i>
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPI	- Comitê Assessor de Pesquisa Institucional
CCPq	- Coordenadoria Central de Pesquisa
CEP	- Comitê de Ética em Pesquisa
COLL	- <i>Colleges</i>
CONEP	- Conselho Nacional de Saúde
CSS	- <i>Cascading Style Sheet</i>
EUA	- Estados Unidos da América
HS	- <i>High School</i>
HTML	- <i>Hypertext Markup Language</i>
IBICT	- Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia
IES	- Instituto de Ensino Superior
IF-AT	- Gabarito de múltipla escolha
INEP	- Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MAXQDA	- <i>Qualitative Data Analysis Software</i>
MEC	- Ministério da Educação
MOOCs	- <i>Massive Open Online Course</i>
MVC	- <i>Model View Controller</i>
OO	- Orientação a Objetos
POO	- Programação Orientada a Objetos
PSPP	- <i>Program for Statistical Analysis of Sampled Data</i>
SciELO	- <i>Scientific Electronic Library Online</i>
TBL	- <i>Team Based Learning</i>
TDIC	- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TI	- Tecnologia da Informação

- TMSF - Tecnologias móveis sem fio
- UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
- UNIV - *Universities*
- Unoeste - Universidade do Oeste Paulista

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	Trajectoria Acadêmica e Profissional: a motivação para a pesquisa	20
1.2	Justificativa e Relevância da Pesquisa	24
1.3	Questões e Objetivos da Pesquisa	28
1.3.1	Objetivo geral	29
1.3.2	Objetivos específicos	29
1.4	Estrutura da Dissertação	29
2	REVISÃO DE LITERATURA	31
2.1	As Metodologias Centradas na Experiência e na Aprendizagem Significativa	31
2.2	Articulação da Tecnologia nos Processos Formativos	41
2.3	Metodologias Ativas: uma taxonomia necessária	45
2.4	Apresentação de Algumas Metodologias Ativas	52
2.5	<i>Team Based Learning</i>	53
2.5.1	Definição e conceitos	54
2.5.2	A importância na formação das equipes	56
2.5.3	Fases de aplicação do TBL	58
2.5.4	Princípios-chave	63
2.5.5	Características dos trabalhos práticos	67
2.5.6	<i>Feedbacks</i> frequentes do processo de aplicação do TBL	69
2.5.7	Avaliações no TBL	71
2.6	<i>Software TBL Active</i>	73
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	89
3.1	Pesquisa Intervenção	92
3.2	Procedimentos Éticos	94
3.3	Contexto e Participantes	95
3.4	O Uso da Metodologia Ativa TBL como Intervenção Metodológica na Pesquisa	97
3.5	Instrumentos de Coleta de Dados	101

3.6	Procedimentos para Análise dos Dados	106
4	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA INTERVENÇÃO	113
4.1	O Início do Processo do TBL	114
4.2	Aplicação do Primeiro Módulo: “Introdução à Programação Orientada a Objetos”	117
4.3	Aplicação do Segundo Módulo: “Conceitos de Programação Orientada a Objetos”	122
4.4	Aplicação do Terceiro Módulo: “Relacionamento entre classes”	127
4.5	Aplicação do Quarto Módulo: “Herança em POO”	131
4.6	Aplicação do Quinto Módulo: “Polimorfismo em POO”	134
4.7	Aplicação do Sexto Módulo: “Classes Abstratas e Interfaces”	137
5	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NA PESQUISA INTERVENÇÃO COM BASE NA TRIANGULAÇÃO	141
5.1	Autoeficácia	142
5.2	Colaboração	147
5.3	Trabalho em Equipe	150
5.4	Aprendizagem Significativa	155
5.4.1	Conhecimento prévio	156
5.4.2	Material potencialmente significativo	158
5.4.3	Interesse ou disposição do estudante para aprender	161
5.4.4	Aprendizagem significativa de conceito	167
5.5	Solução de Problemas	171
5.6	Perspectiva Discente da Intervenção do TBL	173
5.6.1	Perspectivas positivas do TBL	173
5.6.2	Perspectivas negativas do TBL	177
5.6.3	TBL em outras disciplinas	178
5.6.4	Comparação do TBL com o método tradicional	179
5.7	Comparativo das Habilidades Antes e Após a Intervenção	181
6	CONCLUSÕES DA PESQUISA PARA A EDUCAÇÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS	194
6.1	Construção do Conhecimento nas Discussões e Atividades em TBL	194

6.2	Percepção dos Estudantes no Desenvolvimento de Habilidades e Atitudes com TBL	195
6.3	Avaliação do TBL pelos Estudantes	196
6.4	Mudanças na Prática Docente da Professora	197
6.5	Impacto da Pesquisa na Educação e Perspectivas Futuras	199
	REFERÊNCIAS	203
	APÊNDICES	212
	APÊNDICE A - O CENÁRIO ATUAL DE PESQUISA SOBRE A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA TEAM BASED LEARNING	213
	APÊNDICE B - ROTEIRO DAS OBSERVAÇÕES	218
	APÊNDICE C - ROTEIRO DO DIÁRIO DE BORDO	219
	APÊNDICE D - ROTEIRO DE APLICAÇÃO DO GRUPO FOCAL	220
	APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO ENTRE OS COLEGAS E AUTOAVALIAÇÃO	221
	APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PARA COMPREENDER A DISCUSSÃO EM EQUIPE	223
	APÊNDICE G - QUESTIONÁRIO SOBRE DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES	224
	APÊNDICE H - QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DA METODOLOGIA ATIVA TEAM BASED LEARNING (TBL)	225
	APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	227
	ANEXOS	230
	ANEXO A - PLANO DE ENSINO	231
	ANEXO B - CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR DO SOFTWARE TBL ACTIVE	235
	ANEXO C - RELATÓRIOS GERADOS PELO TBL ACTIVE DE APENAS UMA DAS APLICAÇÕES	236

1 INTRODUÇÃO

1.1 Trajetória Acadêmica e Profissional: a motivação para a pesquisa

Com o objetivo de possibilitar que o leitor possa compreender os motivos que culminaram nesta pesquisa, apresento a trajetória de minha carreira acadêmica e profissional. Início minha história recordando do tempo em que era criança. Nasci na cidade de Presidente Prudente, localizada no interior do estado de São Paulo, no ano de 1983. Meu pai era comerciante e minha mãe do lar, apesar de ambos não terem frequentado um curso superior, sempre fizeram questão de que eu e minha irmã alcançássemos este sonho, a princípio nosso, porém, quando me tornei adulta, compreendi que este sonho também era deles, pois, tinham a certeza de que somente com o conhecimento poderíamos abrir portas e trilhar caminhos únicos.

Do tempo em que era criança, possuo recordações somente a partir dos cinco anos de idade, sendo esta a idade em que iniciei minha alfabetização, às vezes tenho a sensação de que somente a partir da alfabetização tomei consciência de que existia, e talvez por este motivo não me recorde da fase anterior à escola. Logo, me encantei pela profissão “professor”, assim, desde pequena, já sonhava em ser professora, brincava durante horas e por muitos anos, em uma sala de aula imaginária, idealizada por mim como professora. Quando cresci, a brincadeira se tornou um método de estudo, para me preparar para as provas, costumava “ensinar” o conteúdo para estudantes imaginários, sozinha em meu quarto. Atualmente, tenho a consciência de que este método, de ensinar aos outros, contribuiu consideravelmente para a aprendizagem, condizendo com estudos atuais, como os de Dewey (1976), Freire (1979), Moran (2015), Silberman (1996) e Savegnago (2015), que enfatizam o uso de métodos mais centrados nos estudantes.

Minhas professoras de Matemática sempre foram ótimas, creio que, por este motivo e também pela aptidão pela área, meu interesse em exatas foi despertado. Então, em 2001, ingressei no curso de Bacharelado em Ciência da Computação, em período integral e em vários momentos me questionava se deveria seguir a carreira acadêmica ou profissional, nunca me decidindo. Durante o curso, me dediquei aos estudos, projetos de iniciação científica e estágios. Então, chegando ao final, em 2004, ainda sem ter uma decisão tomada, resolvi tentar várias oportunidades e esperar por aquela que abrisse as portas primeiro. Enviei currículos a empresas e

participei de dois processos seletivos para mestrado na área de Computação. A primeira resposta surgiu em dezembro de 2004, mesmo ano em que concluí o curso, quando fui contratada pela instituição onde trabalho até hoje, inicialmente como programadora. Achei que tivesse decidido pela vida profissional, mas logo foram publicados os resultados dos processos seletivos de mestrado dos quais havia participado e, para minha surpresa, estava aprovada nos dois. Mais indecisões! Entretanto, optei por continuar na vida profissional, adiando o sonho do mestrado. Vários anos se passaram e permaneci na mesma instituição, de programadora passei para analista de sistemas júnior, pleno e sênior. Durante este período, fiz diversos cursos na área e um curso de pós-graduação *lato sensu*, concluído em 2008.

No ano de 2009, a mesma instituição de ensino onde trabalho como analista de sistemas abriu um novo curso: Bacharelado em Sistemas de Informação. Nesta ocasião, foram realizadas provas didáticas para seleção dos novos docentes para o curso, então, lá estava eu participando, e finalmente com chances de iniciar na vida acadêmica. Mais uma vez, para minha surpresa, fui aprovada. Assim, em 2009, foram dados os primeiros passos como professora no curso superior de Sistemas de Informação, responsável pelas disciplinas de linguagens de programação. Cabe salientar que permaneci com os dois cargos – analista e professora – conciliando as duas profissões. Minha formação como Bacharel capacitou-me plenamente em relação aos conhecimentos técnicos, entretanto, sentia que possuía muitos déficits em relação a ser professor, possuindo uma carência na prática docente.

Com o passar dos anos, sentia a necessidade de buscar por novas formas de ensino, em virtude de minhas várias inquietações. No ano de 2013 fui convidada a participar do Laboratório de Apoio Pedagógico na instituição de ensino onde leciono, formado inicialmente por seis professores, possuindo como objetivo pesquisar sobre novas abordagens de ensino, mais centradas nos estudantes, as metodologias ativas, realizando formações, auxiliando posteriormente na formação dos demais docentes, sendo replicadores e servindo como apoio. Éramos um grupo de professores heterogêneos, formando por três professores da área de Exatas e três professores da área de Humanas, realizávamos reuniões quinzenais, com estudos, pesquisas, discussões, planejamentos, participávamos de cursos de formação, entre outras atividades.

Durante estes cinco anos que já passaram, realizamos diversas formações sobre os métodos de ensino ativos como Aprendizagem Baseada em Projetos,

Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem aos Pares e Aprendizagem Baseada em Equipes. Apesar de assumir os três cargos na instituição, com muito tempo de dedicação ao trabalho, sempre pude contar com o apoio e incentivo de meus familiares e esposo, que compreenderam minha ausência em vários momentos.

Nas reuniões, pesquisas e discussões do grupo, novas inquietações e reflexões surgiam em minha mente que puderam contribuir com minha prática docente. Minhas aulas, que antes eram predominantemente expositivas, passaram a utilizar métodos mais centrados nos estudantes, buscando uma aprendizagem mais significativa, unindo a teoria com a prática. Os resultados passaram a ser extremamente positivos, proporcionando maior satisfação na realização das atividades. Aliás, a palavra satisfação tem um significado permanente na vida de um professor, constantemente reflito sobre o quanto é emocionante assistir à evolução dos estudantes, ao entrar na faculdade e depois, ao concluir o curso, saber que você, como professor, pode contribuir para sua formação, permite que eu tenha a certeza de que estou no caminho certo.

Entretanto, apesar de todos os avanços, ainda havia um sonho a ser conquistado: o mestrado. Agora, 14 anos depois da conclusão do meu curso, estava inclinada a escolher outra área. Em razão de todo o percurso realizado nestes últimos anos, pude notar que já possuía os saberes disciplinares, e até buscava por novos métodos de ensino e aprendizagem. Todavia, sentia que, muitas vezes, o método ficava muito sistematizado, e que faltava atingir a essência dos saberes experienciais, e ir além das técnicas difundidas pelos métodos. Foi então que optei pelo mestrado na área da Educação. Concluí, durante o mestrado, que somente a vocação não é suficiente para se exercer uma boa prática docente, sendo necessário considerar o professor como um profissional, este deve buscar pela construção de uma identidade profissional, por meio de suas reflexões, formação contínua e pesquisas.

Ao longo destes quase dez anos como professora, pude perceber que o ensino que privilegia a transmissão de informação torna a aprendizagem monótona e sem sentido, desmotivando os discentes, especialmente, na área em que atuo, em que o índice de desistência é expressivo. Por outro lado, as aulas inovadoras são aquelas nas quais os estudantes se sentem mais motivados, tornando-se protagonistas de seu próprio conhecimento, com uma aprendizagem mais

significativa. Neste sentido, o uso de métodos mais disruptivos¹, como as metodologias ativas, podem trazer resultados mais significativos, pois são focados no estudante e possibilitam maior envolvimento, motivação e diálogo. Incorporado aos métodos inovadores, o uso da tecnologia deve se fazer presente na sala de aula, levando-se em consideração que a interação também faz parte do aprender e do ensinar.

Como docente, acredito que quando os estudantes relacionam a teoria com a prática, o aprendizado adquire mais significado, além de se sentirem mais motivados e dispostos a aprender. Portanto, esta sempre foi uma preocupação presente no planejamento e execução das minhas aulas, e com a aplicação de métodos ativos, que buscam inserir o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, esta possibilidade foi reforçada, tornando-se mais condizente com a aprendizagem significativa.

Diante do exposto, valendo-me de minhas motivações acadêmicas e profissionais, apresento minha pesquisa, intitulada como “A metodologia ativa *Team Based Learning* aliada à tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem em programação de computadores”, que está vinculada à linha de pesquisa Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente.

Neste estudo, proponho analisar como a aplicação da metodologia ativa *Team Based Learning* (TBL) contribui no processo de ensino e aprendizagem, por meio de uma pesquisa intervenção, utilizando-se da tecnologia para auxílio no *feedback* instantâneo e maior interatividade junto aos estudantes. O propósito, ainda, é avaliar o desenvolvimento de habilidades – colaboração, solução de problemas, trabalho em equipe e estudo prévio – e como elas foram fortalecidas nos estudantes com a utilização deste método.

Meu objetivo é analisar quais são os efeitos do TBL nos processos educativos, em particular na aprendizagem de programação de computadores em um ambiente colaborativo. Além deste propósito, observei que poucos estudos têm sido realizados acerca do método *Team Based Learning* (TBL) ou Aprendizagem

¹ Segundo Christensen, Horn e Johnson (2009), a palavra disruptiva trata-se de um novo produto ou serviço que rompe com o modelo vigente, e induz a mudanças. Nesta dissertação, o termo “métodos disruptivos” refere-se ao rompimento com métodos focados em memorização e transmissão de informações, abordando a necessidade de tornar o estudante o centro do processo de sua aprendizagem.

Baseada em Equipes (ABE), no ensino de programação de computadores no Brasil. O levantamento destes estudos encontra-se descrito no Apêndice A.

Finalizo o texto, na espera que o leitor tenha compreendido os motivos que me levaram em direção a esta pesquisa e que continuam a me nortear como professor. Em seguida, serão abordados os aspectos que justificam a importância e relevância desta pesquisa.

1.2 Justificativa e Relevância da Pesquisa

Conforme relatado na experiência profissional, esta pesquisa originou-se das vivências, práticas e reflexões pedagógicas vivenciadas ao longo dos anos. Ao atentar para os métodos de ensino e aprendizagem contextualizados em sala de aula, pude concluir que as metodologias mais focadas nos estudantes, contribuem melhor para uma aprendizagem mais significativa, desenvolvendo habilidades fundamentais para o mundo em que vivemos. Dessa experiência vivida emergiu o tema da pesquisa, desenvolvida neste contexto.

Os métodos de ensino focados em memorização e transmissão de informações dificilmente desenvolvem características fundamentais nos estudantes, como proatividade, colaboração, pensamento crítico, trabalho em equipe e visão empreendedora. Nestes métodos, o estudante torna-se um sujeito passivo do processo de seu conhecimento, sendo assim, o professor apenas transfere o conteúdo, tal qual a “educação bancária”, exposta por Paulo Freire (2011). As aulas expositivas, com métodos de ensino tradicionais, possuindo no centro do conhecimento o docente, faziam mais sentido quando o acesso à informação era difícil. Os processos precisam ser revistos como o currículo escolar e as metodologias de ensino, de modo que todos possam, além de construir o conhecimento, desenvolver atitudes e habilidades tão necessárias para o século atual.

John Dewey (1859-1952), americano, filósofo e pensador da educação, possuía uma filosofia instrumentalista da educação, ou seja, para ele as ideias fazem sentido quando servem como instrumento para a resolução de problemas reais, aliando a teoria com a prática, na qual o estudante possa agir com mais iniciativa e colaboração. Suas ideias influenciaram o movimento da Escola Nova no Brasil, na década de 30, e estão em evidência até os dias atuais.

Para Dewey, a transcendência do ser humano reside em sua qualidade de ser integrante de um mundo mutável e inconstante, o que somente pode ser apreendido, no terreno escolar, por uma pedagogia amparada nos conhecimentos científicos. A proposta educacional deweyana destaca a relevância de métodos de ensino capazes de captar o educando como ser social e psicológico inserido em determinada circunstância ambiental, em oposição a fórmulas que buscam caracterizá-lo como ser transcendental definido no plano da sabedoria divina. (CUNHA; COSTA, 2002, p. 135).

Como educadores necessitamos garantir que os conhecimentos sejam efetivamente compreendidos pelos estudantes e, além disso, precisamos desenvolver habilidades de pensamento crítico em nossos estudantes. Diante deste impasse, quais seriam as melhores metodologias de ensino e aprendizagem para serem aplicadas em sala de aula? Faz-se necessário buscar por um novo paradigma que contemple novas práticas e processos pedagógicos. A nova geração está sempre conectada e suas fontes de informações são imensas, em virtude da utilização da internet, entretanto, eles precisam de ajuda para transformar estas informações em fontes aplicáveis de conhecimento. Dessa forma, esta pesquisa relaciona-se com a ideia de que é necessário buscar por

[...] uma nova ecologia cognitiva, traduzida na criação de novos ambientes de aprendizagem que privilegiem a circulação de informações, a construção do conhecimento pelo aprendiz, o desenvolvimento da compreensão e, se possível, o alcance da sabedoria objetivada pela evolução da consciência individual e coletiva. (MORAES, 1997, p. 27).

Vale salientar que a educação tradicional também possui suas particularidades e pode desenvolver excelentes profissionais, afinal de contas a grande maioria dos docentes atuais foi educada desta forma. Entretanto, os métodos de ensino focados em processos de memorização, em que não existem atividades em equipes e discussões, sem relacionamento da teoria com a prática, sendo o docente o único detentor do conhecimento e os estudantes passivos, são métodos focados apenas na transferência de conteúdo. Segundo Fialho (2008, p. 16):

Os métodos tradicionais, como aulas expositivas, apenas transferem a informação do docente para o aluno, já os métodos educacionais ativos, [...] consistem de elementos de falar, ouvir, escrever, ler e refletir, recrutam uma variedade de funções cerebrais e capacitam os estudantes a criar estruturas mentais mais significativas, transferíveis e duráveis.

Portanto, se o desejo for que os estudantes tenham atitude mais ativa, é preciso utilizar métodos que possam desenvolver estas habilidades, levando-os ao

processo de tomada de decisões, avaliando resultados, trabalhando a criatividade, a atitude mais colaborativa em equipes, transformando-os em protagonistas de seu conhecimento, sendo agentes de transformação, podendo se apropriar de novos saberes e aplicar em seu dia a dia. Conforme descrito por Moran (2012, p. 18): “Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor”.

Além disso, atualmente, vive-se em um período de transformação no cenário educacional, um novo paradigma educacional mediado por tecnologias, em que

A sociedade do conhecimento exige um homem crítico, criativo, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual. Esse homem deverá ter uma visão geral sobre os diferentes problemas que afligem a humanidade, como os sociais e ecológicos, além de profundo conhecimento sobre domínios específicos. Em outras palavras, um homem atento e sensível às mudanças da sociedade, com uma visão transdisciplinar e com capacidade constante de aprimoramento e depuração de ideias e ações. (VALENTE, 1995, p. 5-6).

As metodologias ativas são pontos de partida para progredir nos processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. Silberman (1996, p. 1) utilizou-se do provérbio do pensador chinês Confúcio e realizou modificações para definir os princípios das metodologias ativas:

- O que eu ouço, eu esqueço;
- O que eu ouço e vejo, eu me lembro;
- O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;
- O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;
- O que eu ensino, vejo, discuto e faço, eu domino com maestria.

Conforme descrito por Dias (2016, p. 2), as metodologias ativas possuem as seguintes características:

- Centradas no aluno;
- Envolvem métodos e técnicas que estimulam a interação aluno x professor, aluno x aluno e aluno x material didático e outros recursos de aprendizagem.
- Opõem-se a métodos e técnicas que enfatizam a transmissão do conhecimento.
- Têm como bases teóricas:
 - Socioconstrutivismo;
 - Psicologia cognitiva;
 - Teoria cognitiva social;
 - Aprendizagem baseada na reflexão;
- Aprendizagem colaborativa e significativa;

- Reflexão crítica sobre a experiência;
- Maior apropriação e divisão das responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem;
- Desenvolvimento de capacidade para autoaprendizagem;
- Favorece maior retenção do conhecimento;
- Produz melhoria no relacionamento interpessoal. (DIAS, 2016, p. 2).

Nestes métodos ativos, os estudantes se envolvem mais em atividades de ouvir, discutir, falar, ver, perguntar, fazer e ensinar. O professor também precisa reelaborar sua forma de ensinar, conforme descrito por Moran (2015, p. 24), o professor deixa de ser o detentor de todo conhecimento, e passa a ter outro papel:

O papel do professor 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. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente não é o que acontece na maioria das instituições educacionais. (MORAN, 2015, p. 24).

Existem várias metodologias ativas, entre elas destacam-se: *Peer Instruction* (Aprendizagem pelos Pares), *Project Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projetos), *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas), entre outras. Como já mencionado, o foco do presente trabalho está no método de ensino ativo *Team Based Learning* (TBL), ou Aprendizagem Baseada em Equipes, que apresenta os seguintes objetivos: melhorar a aprendizagem; desenvolver habilidades do trabalho colaborativo; incentivar a busca pelo conhecimento, realizando a inversão da sala de aula e possibilitando uma atitude mais ativa do estudante em relação à sua progressão no aprendizado e conhecimento.

Diante das pesquisas realizadas com o intuito de encontrar publicações relacionadas com o tema desta dissertação e da leitura dos estudos selecionados, pode-se concluir que existem poucas publicações associadas ao TBL, especialmente no Brasil. Entre as poucas encontradas, notou-se que a maioria destes estudos se refere à área médica. Sendo assim, considera-se imprescindível a realização de mais estudos relacionados ao tema, sobretudo em outras áreas de conhecimento. Nesta pesquisa, de abordagem quanti-qualitativa, é relatada a experiência vivenciada pela aplicação da metodologia do ponto de vista da professora pesquisadora e dos discentes, em uma disciplina de Linguagens e

Tecnologias de Programação *Desktop I*, do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, de uma instituição de ensino superior localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo.

A intervenção foi aplicada em seis módulos, para tanto, a disciplina foi estruturada para comportar o método TBL em todo seu conteúdo programático durante um semestre, em uma disciplina regular do curso. O currículo, a avaliação e as atividades foram modificadas, sendo aqui relatadas, a fim de possibilitar a aplicação da metodologia TBL, substituindo-se as aulas tradicionais pelo referido método. As características citadas já diferenciam este estudo dos demais, outrossim, refere-se ao uso da tecnologia aliada ao método, sendo desenvolvida uma plataforma gratuita e *on-line* pela professora pesquisadora, substituindo a aplicação manual do método TBL, por um *software* chamado de *TBL Active*, que possibilita o *feedback* imediato e relatórios estatísticos para auxiliar os docentes no diagnóstico, na avaliação e na identificação de conteúdos que necessitam de maiores esclarecimentos. Diante do exposto, serão apresentados a seguir os objetivos desta pesquisa.

1.3 Questões e Objetivos da Pesquisa

Com base na análise de estudos encontrados na área desta pesquisa, foi possível observar a escassez de estudos, no Brasil, relacionados à aplicação do método *Team Based Learning*, sendo assim, constatou-se ainda mais a relevância deste estudo. Diante do apresentado, alinhado à trajetória da pesquisadora e aos objetos de estudos (metodologias ativas, tecnologia e experiência), esta pesquisa pretende analisar o impacto do TBL na aprendizagem de programação de computadores. Assim, esta pesquisa objetiva responder à seguinte questão: Quais os efeitos da metodologia *Team Based Learning* em processos educativos, apoiada pelo uso do *software* *TBL Active*, com vistas à aprendizagem de programação de computadores em ambiente colaborativo? Para responder a esta questão, foram definidos objetivos descritos nos subitens a seguir.

1.3.1 Objetivo geral

Analisar como a aplicação da metodologia ativa *Team Based Learning*, aliada à tecnologia, pode contribuir no processo de aprendizagem colaborativa dos estudantes.

1.3.2 Objetivos específicos

- Refletir sobre a influência da discussão entre pares para a construção do conhecimento individual.
- Analisar a efetividade do TBL como prática metodológica inovadora para promover a aprendizagem de conhecimentos referentes à programação de computadores e de novas habilidades e atitudes como colaboração, solução de problemas, trabalho em equipe e estudo prévio.
- Investigar como o *software TBL Active* contribui para o desenvolvimento das etapas do TBL.

Em seguida, apresentar-se-á como esta dissertação está organizada.

1.4 Estrutura da Dissertação

Para melhor organização, esta dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos. O primeiro capítulo inicia-se por esta introdução, a qual apresenta a trajetória acadêmica e profissional da autora, bem como as experiências vivenciadas pela pesquisadora, cujas reflexões instigam a origem do problema de pesquisa. Na sequência, traz um levantamento de pesquisas relacionadas à área de estudo, a justificativa e a relevância deste estudo.

No segundo capítulo – Revisão de Literatura –, são resgatadas as abordagens da educação brasileira ao longo da história até os dias atuais, focando especialmente as metodologias centradas na experiência, fazendo uso contextualizado das tecnologias. Em seguida, apresentam-se as metodologias ativas, sua definição e a descrição de alguns métodos. Enfim, aborda-se especificamente a metodologia TBL, seus conceitos e definições, acompanhados de exemplos referentes às etapas do método, a importância na formação de equipes

coesas, os princípios-chave do TBL, algumas características das atividades práticas e os *feedbacks* ocorridos durante uma aplicação de TBL. Finaliza-se este capítulo com a apresentação e a descrição das avaliações contempladas pelo método.

O terceiro capítulo – Metodologia da Pesquisa – apresenta os objetivos da pesquisa, o contexto e os participantes. São abordados os procedimentos metodológicos, com ênfase para as intervenções e os instrumentos utilizados para coleta dos dados e descrição da análise utilizada. Também se ressalta o desenvolvimento do *software*, a análise dos requisitos e a plataforma criada. A análise das intervenções é descrita no quarto capítulo – Descrição e Análise da Intervenção –, em que são relatadas todas as observações e os problemas identificados a cada aplicação do TBL, bem como a estrutura utilizada.

Na análise dos dados avaliam-se os resultados obtidos no quinto capítulo – Análise dos Dados coletados na Pesquisa Intervenção a partir da Triangulação –, sintetizando-se os dados obtidos por meio de questionários, observações, diários de bordo, avaliações e grupos focais em categorias. Também se apresenta a utilização do método TBL aliada à tecnologia e são descritas as principais dificuldades encontradas.

Por fim, o último capítulo traz as Conclusões Finais, em que são retomados alguns pontos relevantes desta pesquisa, conjugando com reflexões voltadas para algumas perspectivas futuras para uma educação mais transformadora, mantendo o estudante como protagonista de seu conhecimento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 As Metodologias Centradas na Experiência e na Aprendizagem Significativa

Para tratar do conceito de experiência, as sustentações teóricas deste estudo pautaram-se em dois autores renomados: John Dewey e Paulo Freire. Ambos possuem semelhanças, especialmente no que diz respeito às críticas relacionadas ao modelo tradicional e aos seus métodos, além de considerarem a experiência e o pensar como pontos essenciais da prática libertadora. Nesta seção, pretende-se realizar uma aproximação entre Dewey e Freire, no que se refere aos propósitos desta pesquisa: no “saber ensinar a pensar”. Entretanto, vale salientar que, apesar das semelhanças, os autores se diferem, sobretudo na forma como sugerem a prática de liberdade, enquanto Dewey acredita que a educação é uma forma de preparar o sujeito para conviver na sociedade democrática, ou seja, como um meio; Freire, por sua vez, considera a educação como fundamental, tendo sentido apenas para uma práxis transformadora e revolucionária. Segundo Caron, Souza e Souza (2016, p. 106),

Essas diferenças são percebidas pelo fato da realidade social vivida por cada autor. Enquanto Dewey apresentava suas ideias nos EUA, país em forte ascensão na revolução industrial, Freire convivia com o povo pobre e analfabeto do norte do Brasil, local em que as desigualdades sociais são gritantes.

O filósofo e psicólogo John Dewey (1859-1952) nasceu nos Estados Unidos, em Vermont, e trabalhou em diversas universidades americanas. Dewey concebia uma educação na qual o estudante deveria ser incentivado a buscar o conhecimento, por meio de suas experiências, defendendo uma aprendizagem mais participativa e ativa.

Dewey apontou a importância da aprendizagem partindo da experiência. Da crítica à escola tradicional, instauradora de comportamentos de submissão e obediência, o autor propôs uma inversão de valores que considerasse iniciativa, originalidade e cooperação, possibilitando a liberação das potencialidades criativas do indivíduo, objetivando não a mudança social, mas o seu aperfeiçoamento – ponto em que notamos um afastamento das ideias de Freire. (SILVA, 2007, p. 2).

Paulo Freire (1921-1997) nasceu no Brasil, no estado de Pernambuco, e objetivava a educação como forma de conscientização do indivíduo, em prol de sua

própria libertação. Segundo Caron, Souza e Souza (2016, p. 105), “Freire critica a escola tradicional pelo método utilizado, no qual o aluno aprende o que é imposto, chamada de educação bancária, pois o professor é quem deposita esse conhecimento no aluno, que recebe de forma pacífica e sem diálogo”.

Dewey teve vários educadores que o seguiram no Brasil, fundamentados no movimento Escola Nova, como Anísio Teixeira, Lourenço Filho, Fernando Azevedo, entre outros. Anísio Teixeira foi quem apresentou as ideias de Dewey para Freire, que então passou a ser influenciado por elas, notando-se a relação com o pensamento de Dewey. Ambos os autores propuseram a educação como uma forma de libertação, sendo necessário o incentivo à experiência e ao pensar.

Os dois autores estão inseridos no pensamento pedagógico da escola nova. Esse movimento propunha a renovação da educação. John Dewey foi um dos precursores e acreditava que o ensino deveria se dar pela ação e não pela instrução, assim através das experiências formaria o conhecimento. Paulo freire entendia o ensino tradicional como conservador e com a finalidade de dominação, por isso entendia a escola nova como prática de liberdade, dessa forma a educação deixa de ser autoritária. (CARON; SOUZA; SOUZA, 2016, p. 105).

Em seus estudos, Dewey se revela preocupado com o conceito de experiência, como aquela que provoca mudanças nas relações do homem com o meio: “Experiência é uma fase da natureza, é uma forma de interação, pela qual os dois elementos que nela entram – situação e agente – são modificados” (DEWEY, 1978, p. 14). A experiência educativa, por sua vez, manifesta-se quando ocorre a reflexão, quando analisamos antes e depois do processo, adquirindo novos conhecimentos. Portanto, segundo Dewey (1978, p. 17), a educação é o “processo de reconstrução e reorganização da experiência, pela qual lhe percebemos mais agudamente o sentido, e com isso nos habilitamos a melhor dirigir o curso de nossas experiências futuras”.

Criticando a escola tradicional, com sua instauração de submissão e obediência, Dewey apontou a aprendizagem partindo da experiência, considerando a iniciativa, a originalidade e a cooperação como fontes de criatividade, inserindo o estudante no centro do processo de aprendizagem, objetivando não apenas a mudança social, mas também seu aperfeiçoamento.

Com efeito, sendo a educação o resultado de uma interação, através da experiência, do organismo com o meio ambiente, a direção da atividade educativa é intrínseca ao próprio processo da atividade. Não pode haver

atividade educativa, sem direção, sem governo, sem controle. Do contrário, a atividade não será educativa, mas caprichosa ou automática. (DEWEY, 1978, p. 22).

Para Dewey, o processo de aprendizagem baseia-se no interesse fundamental pela vida, pois aprender significa adquirir um novo modo de agir, sendo o conhecimento um instrumento utilizado para reorganizar a ação. Assim, “Aprender para a vida significa que a pessoa não somente poderá agir, mas agirá do novo modo aprendido, assim que a ocasião que exija este saber apareça” (DEWEY, 1978, p. 33). Mas quais seriam as condições para que a aprendizagem pudesse se integrar diretamente na vida? Dewey (1978) aponta cinco condições, as quais a escola tradicional não é capaz de fornecer:

- a) Só se aprende o que se pratica: só aprendemos o que praticamos, seja uma habilidade, uma ideia, seja uma atitude. A escola tradicional está organizada para permitir a prática somente de habilidades mecânicas, apenas uma situação real de vida, que necessite exercer o caráter, pode levar à prática e, portanto, à aprendizagem.
- b) Mas não basta praticar: a intenção de quem vai aprender tem importância singular no sucesso ou fracasso da ação. Pois, “através da reconstrução consciente da experiência, isto é, as experiências passadas afetam a experiência presente e a reconstróem para que todas venham influir no futuro” (DEWEY, 1978, p. 34). É a atitude, o propósito, a intenção sobre o que vai ser aprendido, determinado por quem aprende. A escola deve se transformar em um meio de experiências reais e de vida.
- c) Aprende-se por associação: durante a atividade educativa, é preciso levar em consideração as associações com o objeto da atividade que também são aprendidas, como resultados deste processo.
- d) Não se aprende nunca uma coisa só: à medida que aprendemos um conteúdo, vários outros também são aprendidos. Quando se tem uma experiência, mais de uma aprendizagem são adquiridas. À medida que o processo de atividade ocorre, vão se formando novas atitudes, ideias e hábitos. Dificilmente isso é obtido nas escolas tradicionais, que visam

fatos e informações, para tanto, é necessária uma escola em que a aprendizagem volta-se para a própria vida.

- e) Toda a aprendizagem deve ser integrada à vida, isto é, adquirida em uma experiência real de vida, na qual o que for aprendido tenha o mesmo lugar e função que tenha a vida: o que se aprende isoladamente, não se aprende, tudo o que for ensinado deve ter sua função na vida. O ensino tradicional caminha na contramão desta finalidade, nele o estudante não vê relação da matéria com sua vida, assim, não se esforça e ao não se esforçar, não tem a intenção de aprender, não possuindo a intenção em aprender, não pode assimilar ativamente a matéria, não a integrando à sua própria vida.

Neste caso, a aprendizagem não é integrada, pois, em vez de adotar a “experiência”, adota a “lição”.

Para Dewey (1978, p. 37), “Educação é vida e não preparação para a vida”, pois, o que aprendemos refaz e reorganiza a nossa vida. A aprendizagem é intrínseca à vida,

[...] a) como aprender é indispensável a vida (vida em progresso); b) como estudo é o esforço para achar a solução de uma dificuldade ou um modo de agir apropriado à situação, esforço que pode ser ajudado por quem saiba facilitar ou estimular o processo (professor); d) e, finalmente, como a aprendizagem tem na própria situação a prova que se efetivou, uma vez que a atividade pôde prosseguir o caminho interrompido pela dificuldade que se lhe interpôs. (DEWEY, 1978, p. 38).

Essas concepções fazem parte do construtivismo, Freire também foi um representante do construtivismo, mas do construtivismo crítico, ele buscava fundamentar o ensino e aprendizagem para uma ação transformadora. Segundo Gadotti (1996, p. 92), “O que a pedagogia de Paulo Freire aproveita do pensamento de John Dewey é a ideia de ‘aprender fazendo’, o trabalho cooperativo, a relação entre teoria e prática, o método de iniciar o trabalho educativo pela fala (linguagem) dos alunos”. Freire criticava o modelo de ensino tradicional pelo fato de conceber o estudante como um sujeito passivo do processo de ensino e aprendizagem, classificando-o como educação bancária, no qual o professor apenas depositava o conhecimento nos estudantes.

Neste modelo de educação bancária, os conteúdos são desconexões da realidade, a comunicação entre professor e estudante é unilateral, em uma relação de poder, o opressor e o oprimido e a avaliação têm o sentido punitivo de selecionar. Entretanto, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2011, p. 24). O estudante precisa ir em busca da construção de seu conhecimento, investigando, pesquisando.

Vários outros autores, do século XX, abordaram suas teorias com práticas inovadoras, buscando criar possibilidades de uma práxis pedagógica voltada ao sujeito crítico, transformador, reflexivo e humanizado. Muitos deles pregaram métodos que fossem na contramão dos métodos de ensino focados em repetição e memorização, buscando por métodos ativos, sendo assim, para Dewey (1978, p. 33), “[...] compreende-se que métodos, para nós, não é nenhum conjunto de fórmulas ou regras pedagógicas, mas o modo por que devemos dirigir a vida das crianças para o seu máximo crescimento e máximo aprender”.

De acordo com Kilpatrick (1975), que contribuiu para o método por projetos, o aprendizado precisa partir de problemas do mundo real, próximos aos estudantes, e todas as atividades poderiam ser organizadas por meio de projetos. Decroly (1929) se fundamentava no aprendizado baseado em centros de interesse, escolhidos pelos próprios estudantes. Este autor se contrapunha ao ensino fragmentado e preconizava o ensino globalizado e transdisciplinar.

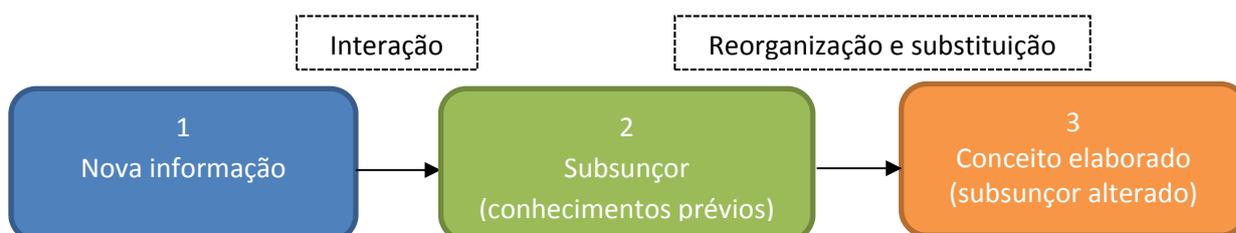
Ausubel (1968), psicólogo norte-americano, criador da teoria da aprendizagem significativa, considera que “[...] se trata de uma dinâmica evolutiva de correlacionamento não literal entre a estrutura cognitiva de um indivíduo e uma nova informação” (CARVALHO; CHING, 2016, p. 35), ou seja, a aprendizagem é significativa quando o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento do estudante e adquire significado a partir da relação com o seu conhecimento prévio. Para que ocorra uma aprendizagem significativa, três condições são necessárias: o estudante necessita ter disposição para aprender; o conteúdo precisa ser significativo, de acordo com a vida e as hipóteses do estudante; e os conhecimentos prévios (subsunçores) do estudante, para que a nova informação seja ancorada e tenha significado.

Este tipo de aprendizagem significativa funciona como um ciclo constante de evolução, pois, a cada nova assimilação, após a absorção de um novo

conhecimento, novas informações podem servir como potencial para outras interações e, então, de acordo com os conhecimentos prévios do sistema cognitivo do sujeito, pode-se transformar em novos significados e novas assimilações.

Os conhecimentos prévios, também chamados de subsunçores (2), servem de âncora para que as novas informações (2) adquiram significado. Essa transformação, chamada de “subsunçor modificado” (3), altera a forma de pensar do indivíduo, pois novos conceitos mais complexos são formados e elaborados. Esse novo conceito, passa a se acomodar, e o sujeito tem sua aprendizagem significativa que perdura por muito tempo. A Figura 1 sintetiza esse processo de interação.

Figura 1 - Síntese do processo da aprendizagem significativa de Ausubel



Fonte: A autora (2019).

Quando ocorre o contrário, ou seja, quando as novas informações não conseguem se relacionar com o conhecimento prévio, a aprendizagem é definida como mecânica, pois, não houve atribuição de significado, desse modo, o novo conceito passa a ser isolado, ou então fracamente relacionado, das demais associações cognitivas; assim, o estudante memoriza fórmulas, mas se esquece delas com o passar do tempo. Além disso, como o conteúdo foi fixado de forma literal, o indivíduo tenta somente a reproduzi-lo da mesma maneira, não sendo capaz de aplicá-lo em outros contextos.

Para Ausubel, na aprendizagem mecânica, o conhecimento novo é armazenado no sistema cognitivo de forma arbitral, em razão da falta de relacionamento com as demais associações do conhecimento prévio. Por outro lado, na aprendizagem significativa, os novos conhecimentos são armazenados de forma substancial e não arbitrária, pois é um processo dinâmico e ambilateral. Ausubel ainda propõe que não se deve pensar nas aprendizagens mecânica e significativa como opostas, pois, nessa relação de *continuum* de aprendizagem, nota-se a presença de ambas no processo de aprendizagem (CARVALHO; CHING, 2016).

Para Moreira (2012b), no âmbito da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, a estrutura cognitiva de um indivíduo, é formada por um conjunto hierárquico de subsunçores inter-relacionados, que podem ser subordinados uns aos outros e alterados dinamicamente, quando, por exemplo, um subsunçor passa a incorporar outros. Portanto, esta hierarquia de subsunçores não é fixa, pode variar. Neste contexto, o mesmo autor, especifica que esta estrutura dinâmica é caracterizada por dois processos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.

Moreira (2012b, p. 6) assevera, ainda, que “a diferenciação progressiva é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor (um conceito ou uma proposição, por exemplo) resultante da sucessiva”. Neste processo, a estrutura se torna mais complexa, gradualmente, por meio de sucessivas interações, um dado subsunçor vai se modificando, progredindo e refinando-se, permitindo que novas assimilações adquiram significado por meio de conceitos mais elaborados. Por outro lado,

A reconciliação integradora, ou integrativa, é um processo da dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao da diferenciação progressiva, que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações. (MOREIRA, 2012b, p. 6).

No processo de reconciliação integradora, os conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva, se relacionam entre si, gerando novos significados. Estes dois processos são necessários e ocorrem simultaneamente para a construção da estrutura cognitiva, pois, na aprendizagem significativa, é necessário não apenas diferenciar significados dos novos conhecimentos, mas também integrar os subsunçores para criação de um novo.

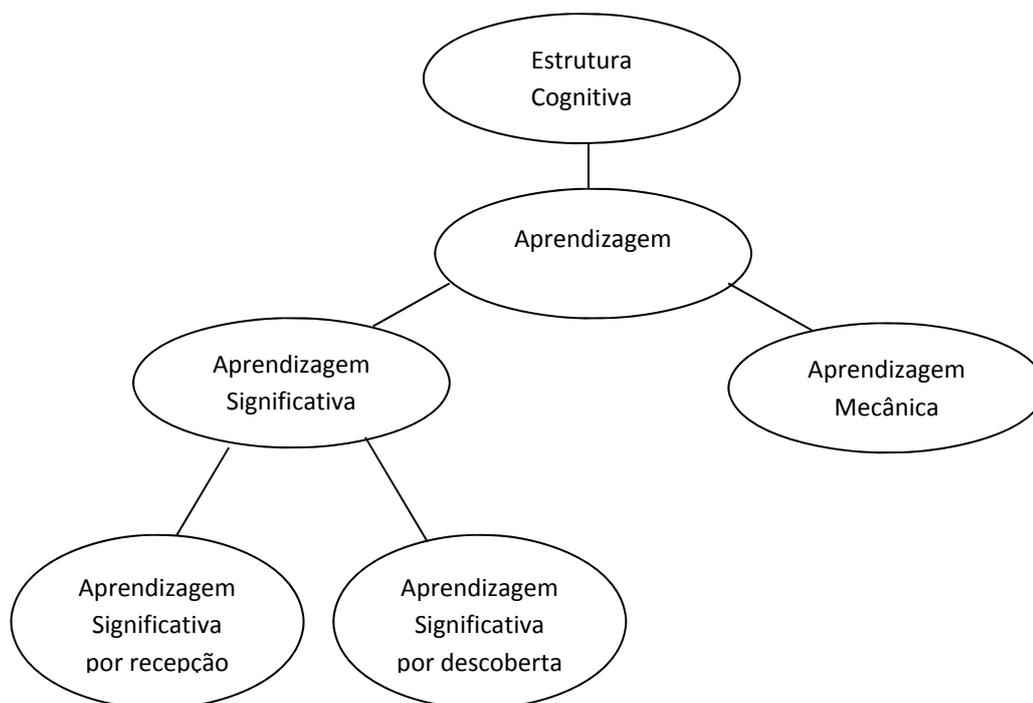
A aprendizagem significativa ainda pode ser dividida em dois eixos (Figura 2) – aprendizagem por recepção e aprendizagem por descoberta –, de acordo com o processo de interação dos conhecimentos prévios com as novas informações.

[...] a aprendizagem por recepção acontece quando o conteúdo é transmitido ao aprendiz em seu formato final, cabendo a ele a simples internalização das informações, sem a necessidade de qualquer descoberta sobre o assunto apresentado. Já no caso da aprendizagem por descoberta, o caminho é inverso, pois a pessoa se torna a responsável por entender e desenvolver seus conhecimentos com base na estruturação gradual e contínua da aprendizagem. Na aprendizagem por descoberta, ela não

recebe o conteúdo diretamente em seu formato final. (CARVALHO; CHING, 2016, p. 38).

Segundo a teoria de Ausubel (1968), a aprendizagem significativa apresenta três vantagens em relação à aprendizagem mecânica. A primeira, pelo fato de que o conhecimento significativo é retido por mais tempo; a segunda, quanto mais aprendizado significativo adquirido, mais qualidade de conhecimentos prévios o estudante terá, e conseqüentemente, mais fácil será adquirir novos conhecimentos; e a terceira mostra que, embora uma informação obtida de forma significativa seja esquecida, ela pode ser facilmente resgatada, pois vários resíduos conceituais estão contidos no cognitivo.

Figura 2 - Aprendizagem por descoberta x aprendizagem por recepção



Fonte: A autora (2019).

Ausubel (1968) distingue três formas de aprendizagem significativa: por subordinação, por superordenação e de modo combinatório. A aprendizagem significativa por subordinação baseia-se em hierarquias para o processo de aprendizagem, de maneira que os novos conhecimentos são subordinados aos conhecimentos prévios. Este tipo de aprendizagem é o mais comum, e as informações são das mais gerais para as mais específicas. Segundo Moreira (2012b, p. 14),

A aprendizagem significativa é dita subordinada quando os novos conhecimentos potencialmente significativos adquirem significados, para o sujeito que aprende, por um processo de ancoragem cognitiva, interativa, em conhecimentos prévios relevantes mais gerais e inclusivos já existentes na sua estrutura cognitiva.

Na aprendizagem por superordenação, a construção do conhecimento ocorre de forma contrária, ou seja, o novo conhecimento é mais amplo que os conhecimentos prévios presentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Para Moreira (2012b, p. 15),

A aprendizagem superordenada envolve, então, processos de abstração, indução, síntese, que levam a novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhes deram origem. É um mecanismo fundamental para a aquisição de conceitos.

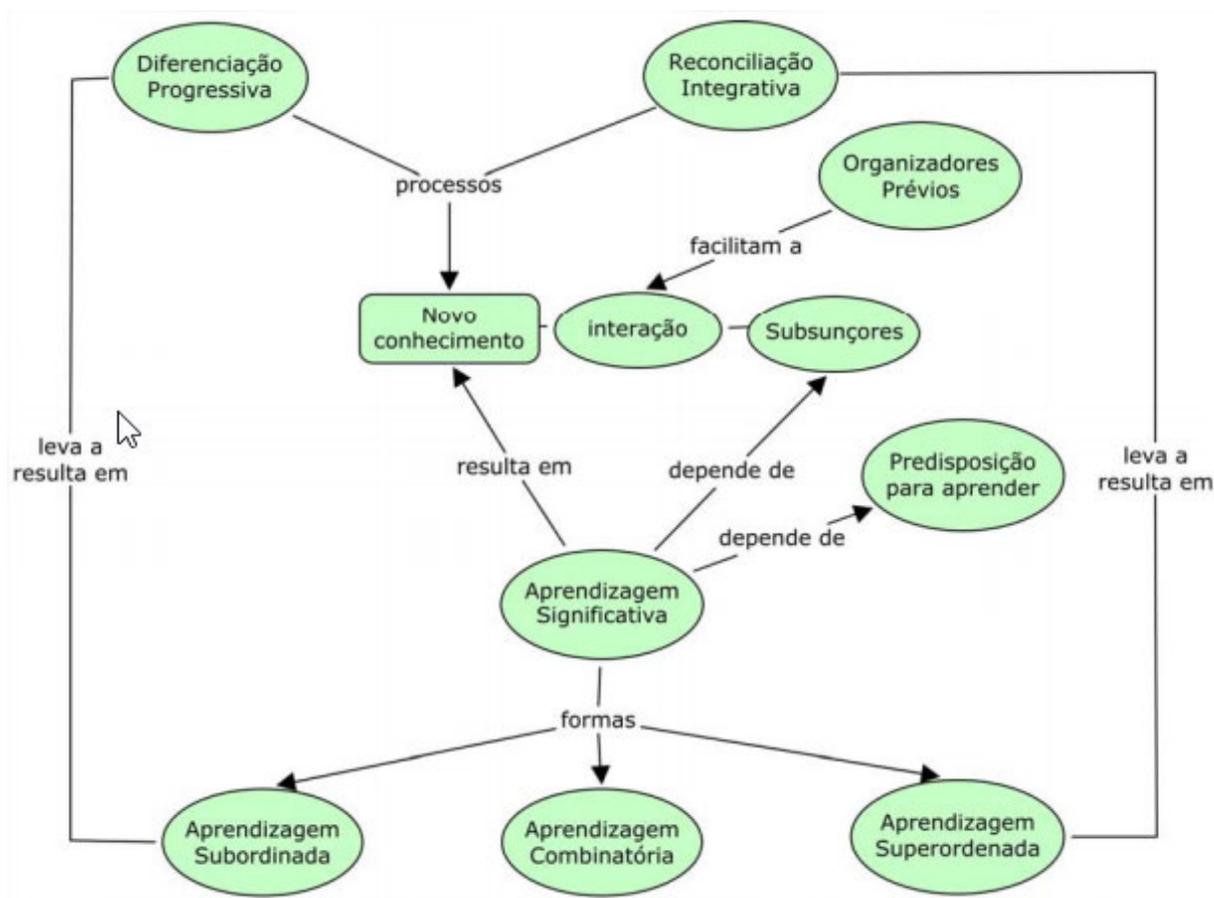
Em alguns casos, a aprendizagem significativa não ocorre de forma subordinada e nem superordenada, chamada de combinatória. Esta ocorre quando o significado é adquirido por interação com um conhecimento mais amplo, e não ancorado em um subsunçor existente, não existindo hierarquias.

Aprendizagem combinatória é, então, uma forma de aprendizagem significativa em que a atribuição de significados a um novo conhecimento implica interação com vários outros conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva, mas não é nem mais inclusiva nem mais específica do que os conhecimentos originais. Tem alguns atributos criteriais, alguns significados comuns a eles, mas não os subordina nem superordena. (MOREIRA, 2012b, p. 16).

A Figura 3, a seguir, apresenta um mapa de conceitos para promover a aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, de acordo com Moreira (2012c, p. 6),

A análise do currículo e o ensino sob uma abordagem ausubeliana, em termos de significados, implicam: 1) identificar a estrutura de significados aceita no contexto da matéria de ensino; 2) identificar os subsunçores (significados) necessários para a aprendizagem significativa da matéria de ensino; 3) identificar os significados preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz; 4) organizar sequencialmente o conteúdo e selecionar materiais curriculares, usando as ideias de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa como princípios programáticos; 5) ensinar usando organizadores prévios, para fazer pontes entre os significados que o aluno já tem e os que ele precisaria ter para aprender significativamente a matéria de ensino, bem como para o estabelecimento de relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente e adequado para dar significados aos novos materiais de aprendizagem.

Figura 3 - Mapa de conceitos da aprendizagem significativa



Fonte: Moreira (2012c, p. 7).

Assim como na teoria experiencial, a teoria da aprendizagem significativa possui abordagens com teorias que sugerem uma alternativa para a superação do modelo tradicional, como vários pensadores – Montessori, Blonsky, Pinkevich, Krupskaja, Freinet, Claparède – que também defendem uma pedagogia mais dinâmica, centrada no aprendiz, em uma perspectiva do protagonismo, autodidatismo, construção do conhecimento, autonomia e maior engajamento das metodologias com abordagem ativa.

Essa nova concepção de ensino deve conter uma prática pedagógica que possa garantir aos estudantes enfrentarem criticamente a sociedade atual do conhecimento, assumindo uma postura mais ativa, deixando de ser um mero receptor de conteúdos buscando por conhecimentos que justifiquem seus objetivos de aprendizagem. Neste contexto, é importante reforçar que o ensino deve fornecer condições para que estudantes desenvolvam habilidades profissionais, analíticas, educacionais e de trabalho, que saibam articular as tecnologias com a comunicação e o pensamento científico.

Em 1998, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) defendeu a necessidade de aprimoramento no processo de aprendizagem, com inserção do uso de novas tecnologias, renovação no conteúdo e nos métodos de ensino na educação superior, publicados na “Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI: visão e ação”.

Diante do exposto, as metodologias ativas representam uma alternativa para atender as demandas da sociedade atual, proporcionando a capacidade de enfrentarem as diversidades do século XXI. Apesar da atualidade do tema, pode-se observar, nesta seção, que as metodologias ativas possuem referenciais teóricos do início do século XX, destacando-se vários autores com ideias inovadoras, pautados na aprendizagem ativa.

Na próxima seção, dar-se-á sequência à aprendizagem aliada à tecnologia como proposta educacional mais motivadora e inovadora.

2.2 Articulação da Tecnologia nos Processos Formativos

Atualmente, vive-se na sociedade do conhecimento, pois tudo gira em torno da supervalorização deste conhecimento. Os meios de produção e serviço passaram por profundas alterações desde o advento das tecnologias e isso vale também para a educação. A tecnologia cria novas possibilidades de ensino e aprendizagem, pois é possível aprender em qualquer lugar e a qualquer momento, com maior facilidade de acesso, motivação e interatividade, facilitando a aprendizagem colaborativa, entre pessoas próximas e distantes. Para Bacich e Moran (2018, p. 11),

Um aluno não conectado e sem domínio digital perde importantes chances de se informar, de acessar materiais muito ricos disponíveis, de se comunicar, de se tornar visível para os demais, de publicar suas ideias e de aumentar sua empregabilidade futura.

Entretanto, ainda se faz necessário explorar mais as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação, apesar dos inúmeros desafios, pois não se pode ignorar o mundo conectado, a geração dos “nativos digitais”, e sua comunicação, compartilhando vivências, pesquisas e aprendizagens.

Aprender a “linguagem da tela”, das “tecnologias da interrupção” chega a ser tão necessário como a alfabetização relacionada com a leitura e a

escrita verbais. Consequentemente, preparar os cidadãos não só para ler e escrever nas plataformas multimídias, mas para que se envolvam com esse mundo, compreendendo a natureza intrincada, conectada, da vida contemporânea, torna-se um imperativo ético e também uma necessidade técnica. (GÓMES, 2015, p. 21).

Particularmente as TDIC, as tecnologias móveis sem fio (TMSF), constituídas, sobretudo, por *laptops*, celulares e *tablets*, dispõem de conexão permanente à internet e possibilitam a criação de novos contextos de aprendizagem, caracterizados como *m-learning*, ou aprendizagem com mobilidade. Segundo Bacich e Moran (2018, p. 11), “O acesso fácil (infraestrutura, banda larga, mobilidade) e as competências digitais são fundamentais para implementar propostas educacionais atuais, motivadoras e inovadoras”.

As TDIC propiciam a reconfiguração da prática pedagógica, a abertura e plasticidade do currículo e o exercício da coautoria de professores e alunos. Por meio da mediação das TDIC, o desenvolvimento do currículo se expande para além das fronteiras espaços-temporais da sala de aula e das instituições educativas; supera a prescrição de conteúdos apresentados em livros, portais e outros materiais; estabelece ligações com os diferentes espaços do saber e acontecimentos do cotidiano; e torna públicas as experiências, os valores e os conhecimentos, antes restritos ao grupo presente nos espaços físicos, onde se realizava o ato pedagógico. (ALMEIDA; VALENTE, 2012, p. 60).

Tamanha é a relevância do uso de tecnologias na educação, que a UNESCO (1998), em seu relatório “Declaração Mundial sobre Educação Superior: Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI”, recomenda o uso de tecnologias para desenvolver uma aprendizagem mais colaborativa, na educação presencial, a distância, na educação de adultos e, até mesmo, na formação continuada de docentes.

Entretanto, percebe-se uma alteração no contexto da tecnologia, até o século XX o foco era a tecnologia como recurso para a sala de aula, com uso de equipamentos como projetor, videocassete, fotocopiadora, entre outros. A partir do século XXI, o desafio passa a ser como trabalhar a informação para ser utilizada em ambientes de aprendizagem, em razão da disseminação dos computadores, *smartphones*, internet e, em especial, pelos programas interativos. O Quadro 1 expressa uma linha do tempo com as principais tecnologias já inventadas para a sala de aula.

Quadro 1 - Linha do Tempo com inovações para a sala de aula

Período	1400-1900	1900-1970	1970-2000	2000-2018
Macrotendências	Democratização do saber	Automatização dos processos	Informática na educação e inclusão digital nas escolas	O conhecimento nas mãos do usuário
Inovações	1440: imprensa 1800: lousa 1876: mimeógrafo	1950: retroprojektor 1950: laboratório de línguas 1957: máquina de ensinar (Skinner) 1959: fotocopiadora 1960: Liquid Paper 1967: calculadora portátil	1971: computador 1978: Telecurso 1985: CD-ROM 1985: calculadora gráfica 1989: Início da internet 1999: lousa interativa	2004: redes sociais 2004: <i>Youtube</i> 2006: <i>Laptop X0</i> 2007: <i>Smartphones e Tablets</i> Hoje: aplicativos

Fonte: Adaptado de PORVIR (2018).

Atualmente, diversos tipos de ferramentas digitais podem ser utilizados para auxiliar o docente e, conseqüentemente, motivar os estudantes em sua experiência na aprendizagem. Tais ferramentas compreendem objetos de aprendizagem, ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas adaptativas, MOOCs, ferramentas de gestão escolar e da sala de aula, ambientes virtuais de aprendizagem (realidade aumentada e virtual), tecnologias vestíveis, ferramentas de experimentação (fabricação digital, plataforma de programação, ferramenta de autoria e produção audiovisual), ferramentas de comunicação (redes sociais, e-mails, aplicativos) e ferramentas de trabalho (editores de texto, foto, vídeo, áudio, planilhas, formulários, apresentações, infográficos e armazenamento). Para atingir os objetivos da contemporaneidade, é preciso promover reflexões nos campos do ensino, formação de professores, uso dos recursos e infraestrutura.

A tecnologia pode ser utilizada em favor da aprendizagem, desde que a relação estudante-tecnologia gere a construção do conhecimento, no ciclo descrever, executar e refletir, desde que haja compreensão do conhecimento, por meio de uma aprendizagem significativa e experiencial.

[...] Ele pode ser usado para o professor discutir idéias sobre aprender-a-aprender, uma vez que o aluno, no processo de buscar novas informações, está exercitando suas habilidades de aprender; pode levantar questões sobre o pensar-sobre-o-pensar, uma vez que o aluno pode analisar seu programa em termos da efetividade das idéias, estratégias e estilo de resolução de problema. Nesse caso, o aluno começa a pensar sobre seus

mecanismos de raciocínio e adquirir habilidades que não fazem parte dos currículos atuais e que serão de fundamental importância na sociedade do conhecimento. (VALENTE, 1995, p. 45).

As TDIC na educação podem contribuir para a mudança nas práticas educativas, pelo fato de proporcionarem um novo contexto, que repercute nas relações de ensino e aprendizagem, na organização, nos materiais, e em todas as instâncias envolvidas. Para Almeida e Silva (2011, p. 4),

A disseminação e uso de tecnologias digitais, marcadamente dos computadores e da internet, favoreceu o desenvolvimento de uma cultura de uso das mídias e, por conseguinte, de uma configuração social pautada num modelo digital de pensar, criar, produzir, comunicar, aprender – viver.

Entretanto, as TDIC tornam-se efetivas quando são utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, como na formação de professores, na gestão das escolas, bem como no planejamento das aulas, e nas atividades propostas. As possibilidades pedagógicas propostas por estas ferramentas, criam oportunidades para os estudantes participarem ativamente, criando, interagindo, tornando-se os protagonistas do processo. Coll, Mauri e Onrubia (2010) apresentam três aspectos importantes para a incorporação das TDIC na prática pedagógica: o projeto tecnológico, que diz respeito a organização, acompanhamento e análise das atividades no uso das TDIC; o projeto pedagógico, que refere-se a normas e procedimentos do uso de ferramentas tecnológicas durante o processo e as práticas de uso, que devem definir o potencial que as TDIC podem determinar no processo de ensino e aprendizagem dos envolvidos.

O uso das TDIC nas práticas pedagógicas necessita de mudanças significativas na prática docente. A escola deve possibilitar a formação de educadores que tenham condições de integrar estas ferramentas de forma crítica para a sua prática, a fim de “utilizá-las na própria aprendizagem e na prática pedagógica e refletir sobre por que e para que usar a tecnologia, como se dá esse uso e que contribuições ela pode trazer à aprendizagem e ao desenvolvimento do currículo” (ALMEIDA, 2010, p. 68).

Neste processo de mudança, estabelecer novos ambientes nas escolas é, por conseguinte, responsabilidade dos gestores e professores. Da mesma maneira que o gestor precisa apoiar o professor de sua escola, para que as transformações possam ocorrer, a escola deve fornecer segurança ao educador, por meio de um processo de formação que utilize as TDIC em

todas as suas atividades voltadas ao ensino-aprendizagem. Desse modo, ela possibilitará ao educador compreender que o uso das tecnologias é uma importante ferramenta, por meio da qual se pode criar ambientes de aprendizagem mais contextualizados e significativos, nos quais os estudantes constroem o seu conhecimento. Justifica-se, então, a preocupação com a formação docente, principalmente com a inicial, da qual as tecnologias deveriam fazer parte e servir de meio para ativar o componente curricular. (SCHLÜNZEN JÚNIOR, 2013, p. 5).

Os recursos tecnológicos são fundamentais para a aprendizagem, mas devem vir acompanhados métodos de ensino que estimulem, sejam desafiantes, promovam a aprendizagem e desenvolvam habilidades importantes no contexto atual, como as metodologias ativas.

Neste contexto, todos os agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (professores, estudantes, gestores e comunidade), necessitam fazer uma leitura crítica da tecnologia, e procurar inseri-la no planejamento e na execução das práticas pedagógicas. Diante do exposto, na próxima seção, a ênfase estará voltada para as metodologias ativas como estratégias de ensino centradas no estudante, na construção do processo de aprendizagem.

2.3 Metodologias Ativas: uma taxonomia necessária

O principal objetivo de um professor é a construção do conhecimento pelos estudantes. Na abordagem focada em memorização, as aulas são prioritariamente expositivas e centradas no professor, os estudantes tornam-se passivos, sendo, ao final do período letivo, aplicados testes com o objetivo de avaliar a aprendizagem. Segundo Oliveira (2016, p. 11),

Arelada a essa concepção de ensino está a desmotivação do discente, caracterizada por alunos cada vez menos engajados no processo de aprendizagem e que desistem diante dos desafios menores, por não acreditarem em suas próprias capacidades.

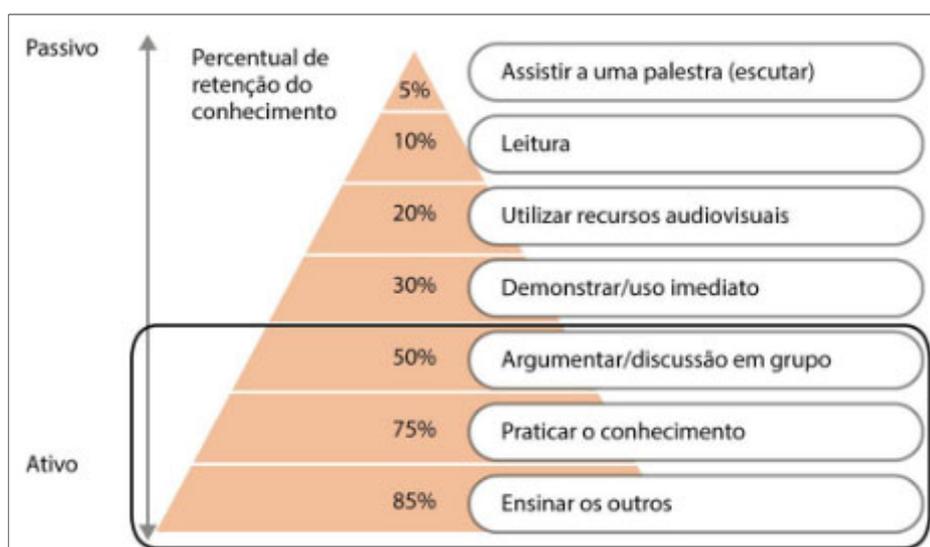
Para Savegnago (2015, p. 15), “Quando estudantes são ensinados por métodos tradicionais passivos de ensino, existe pobre transferência de informação, entendimento e retenção de conhecimento”.

Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Com a Internet e a divulgação aberta de muitos cursos e materiais, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas

diferentes. Isso é complexo, necessário e um pouco assustador, porque não temos modelos prévios bem sucedidos para aprender de forma flexível numa sociedade altamente conectada. (MORAN; 2015, p. 16).

Neste contexto, Edgar Dale (1900-1985), educador americano, criou a Pirâmide de Aprendizagem (Figura 4), na qual explica o grau de aprendizagem de acordo com a técnica utilizada. Quando o estudante apenas escuta o conteúdo, como no caso das aulas expositivas, ele consegue reter apenas 5%, por outro lado, uma aprendizagem mais ativa, como quando o estudante realiza a prática, este índice aumenta para 75%, ou seja, uma aprendizagem mais significativa é aquela na qual o estudante torna-se o centro do processo, em que o processo de ensino e aprendizagem é mais colaborativo e motivador.

Figura 4 - Pirâmide de Aprendizagem de Dale (1969)



Fonte: Adaptado de Dale (1969).

Cabe salientar aqui que a pirâmide de aprendizagem de Dale (1969) sugere, em princípio, que os métodos de ensino estejam conectados como uma hierarquia, entretanto, segundo Lalley e Miller (2007), a pirâmide foi projetada para representar a importância em alterar os métodos de ensino em relação aos conhecimentos prévios dos estudantes, sugerindo um contínuo de métodos, e não uma hierarquia. Molenda (2003) afirma que a pirâmide deve ser vista como uma metáfora visual, reforçando a ideia de que as atividades de aprendizagem podem ser inseridas em categorias mais amplas, com base em referências concretas de experiência da vida real.

Se fôssemos tirar qualquer conclusão com base na pirâmide, seria que os métodos devem ser pensados como um continuum ao contrário de uma hierarquia. Assim sendo, quanto menos conhecimento prévio, os estudantes possuírem, os métodos mais eficazes seriam encontrados na instrução direta final do continuum, e conforme os conhecimentos aumentam, os estudantes seriam mais capazes de aprender com métodos que envolvem discussão e ensino. Contudo, porque a aprendizagem é um processo contínuo, isso não impedirá que o aprendizado ocorrerá com métodos mais diretos. (LALLEY; MILLER, 2007, p. 73).

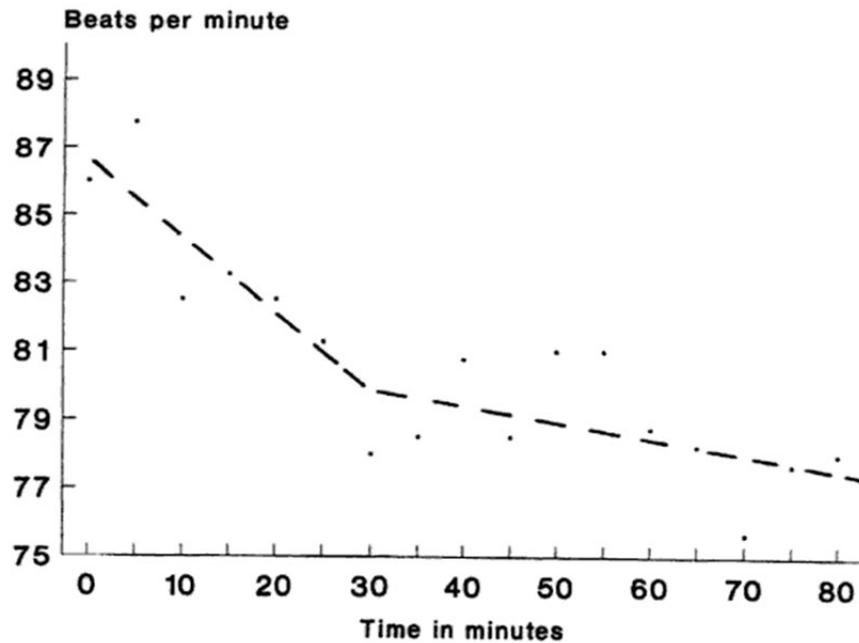
Portanto, a pirâmide de aprendizagem será considerada nesta pesquisa, somente em relação à aprendizagem, para justificar a busca por métodos de ensino mais ativos que possam favorecer a solução de alguns problemas, como as dificuldades de aprendizado e a desmotivação do discente. Para Savegnago (2015, p. 16),

[...] métodos educativos ativos que consistem de elementos de falar, ouvir, escrever, ler e refletir recrutam uma variedade de funções cerebrais e capacitam os estudantes a criar estruturas mentais mais significativas, transferíveis e duráveis.

Para tanto, faz-se necessário descrever o significado de metodologias. Segundo Bacich e Moran (2018, p. 4), “Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas”.

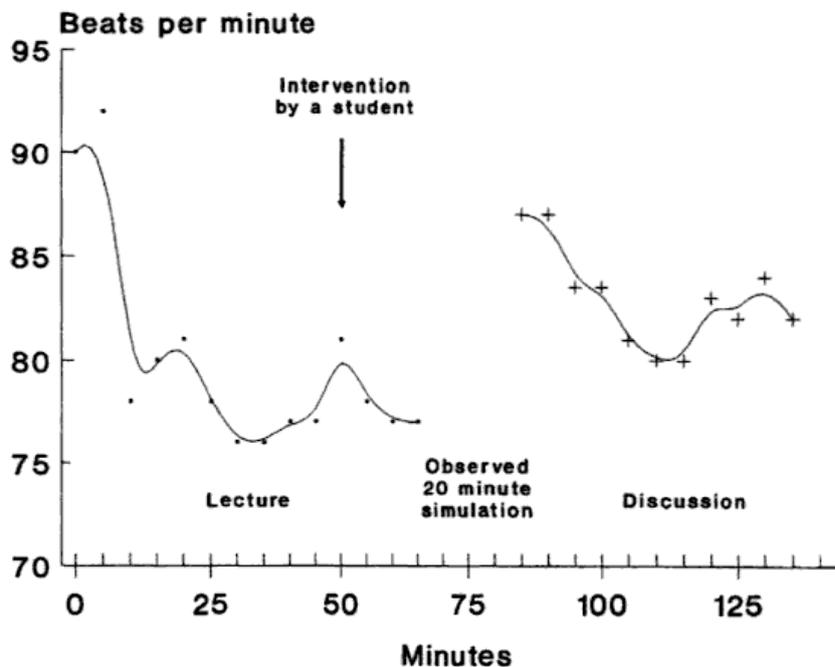
Blight (2000) demonstrou, em sua pesquisa, que o aprendizado por meio de leituras é menos efetivo do que quando comparado a métodos ativos, baseando-se na análise da frequência cardíaca dos estudantes. Na Figura 5, o gráfico mostra a frequência cardíaca dos estudantes, com o passar do tempo, em uma sala de aula com leitura; e na Figura 6, o gráfico revela um aumento da função cardíaca dos estudantes à medida que realizam discussões, segundo o referido autor, este aumento da frequência cardíaca é causado pelo aumento da motivação.

Figura 5 - Frequência cardíaca em sala de aula com leitura



Fonte: Blight (2000, p. 58).

Figura 6 - Frequência cardíaca em sala de aula com discussão



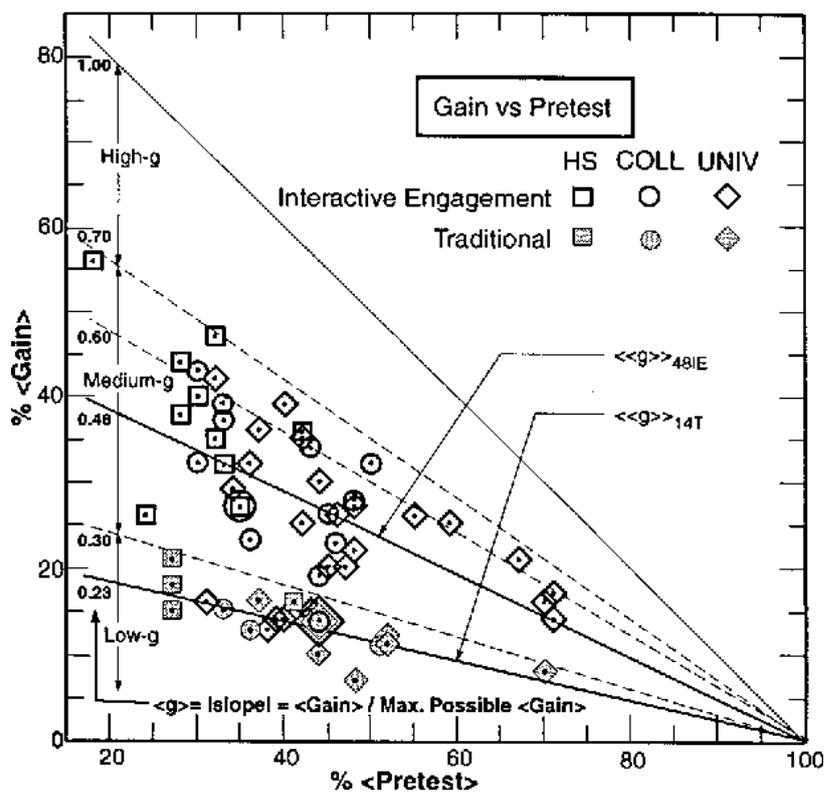
Fonte: Blight (2000, p. 57).

Contudo, é válido enfatizar que as frequências cardíaca e cerebral não são determinantes para a aprendizagem, os dados apresentados podem ser indicadores do nível de estímulos em um ambiente educacional, entretanto, não podem ser considerados como garantia de aprendizagem.

Em outra pesquisa, apresentada por Hake (1998), o ganho da aprendizagem dos estudantes que utilizaram o método ativo de resolução de problemas foi maior que comparado ao método de ensino tradicional, em suas aulas de física. Em sua pesquisa, foram submetidos 6.542 estudantes que realizaram um pré e pós-teste em 62 cursos de introdução à física, na Universidade Estadual do Arizona.

Hake comparou o ganho de aprendizagem entre o pré e pós-teste e verificou que em 48 cursos que utilizaram métodos ativos o ganho foi de quase dois desvios padrões acima dos 14 cursos, em que não fizeram uso de métodos ativos. Na Figura 7, é possível observar o gráfico representativo em que a aula tradicional está com símbolos de bordas tracejadas mais fracas, ao passo que a aula ativa está representada com símbolos de bordas mais fortes. Como a pesquisa foi realizada em três instituições, foram utilizadas três representações de símbolos, sendo os círculos para escola do ensino médio (*High School - HS*), os quadrados para Faculdades (*Colleges - COLL*) e os losangos para as Universidades (*Universities - UNIV*).

Figura 7 - Comparação entre metodologias ativas e aula tradicional



Fonte: Hake (1998, p. 65).

Aliado a estes problemas, ainda deve-se considerar que aprendemos ativamente desde que nascemos e, ao longo da vida, ampliamos nossa percepção, conhecimento e habilidades para enfrentar os desafios que surgem em todos os campos: pessoal, profissional e social. Aprendemos de forma indutiva, valendo-nos de situações concretas que ampliamos aos poucos, e aprendemos de forma dedutiva, com base em ideias ou teorias, que testamos posteriormente no concreto.

Aprendemos pela experimentação, por questionamentos, o que torna a aprendizagem mais relevante e profunda quando comparada à aprendizagem por transmissão. A aprendizagem é mais ativa e significativa quando nos interessa e é pertinente ao nosso contexto; e quando praticamos. Isso permite aumentar nossa flexibilidade cognitiva, aumentando a capacidade de realizar tarefas diversas, e de nos adaptar a situações inesperadas. Vários autores – Dewey, Freire, Ausubel, Montessori, Blonsky, Pinkevich, Krupskaia, Freinet, Claparède, Kilpatrick, Decroly, entre outros – questionam o modelo escolar focado na transmissão e pregam uma aprendizagem mais ativa.

[...] A aprendizagem mais profunda, requer espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Por isso, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes, para “ancorar” os novos conhecimentos. [...] A ênfase na palavra ativa precisa sempre estar associada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos de pesquisa constantes, de questionamentos, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescentes, em áreas de conhecimento mais amplas e em níveis cada vez mais profundos. (BACICH; MORAN, 2018, p. 3).

Cabe salientar que a educação tradicional também possui pontos positivos, e pode desenvolver excelentes profissionais. Entretanto, os métodos de ensino focados em processos de memorização e repetição, com inexistência de trabalhos em equipes, sem relacionamento da teoria com a prática, cujos estudantes apresentam uma atitude passiva e os docentes detentores únicos de informações, direcionados à transmissão, pouco colaboraram com o desenvolvimento de competências atuais nos estudantes.

Para alcançar resultados positivos no método de ensino e aprendizagem é fundamental que a relação professor-estudante-conhecimento seja virtuosa, possibilitando a criação de um ambiente que propicie a construção do conhecimento, em que os professores possam motivar os estudantes, e os estudantes, por sua vez,

tenham o desejo de buscar pelo aprendizado. Neste modelo ativo, o estudante precisa ultrapassar o papel passivo e tornar-se crítico, criativo e ativo. O professor também tem sua função alterada, ele deve ser um orientador para a construção do saber dos estudantes.

As metodologias ativas propiciam o protagonismo do estudante, favorecendo sua autonomia e seu envolvimento, participativo e reflexivo em sua aprendizagem. Segundo Bacich e Moran (2018, p. 4)

Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje.

A integração das metodologias ativas e as TDIC em processos educativos podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas, que superam a aprendizagem centrada no professor e valorizam o desenvolvimento das práticas e da aprendizagem desenvolvida por meio do estudante.

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre espaços formais e informais por meio das redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria (BACICH; MORAN, 2018, p. 12).

Após enfatizar o emprego das metodologias ativas, faz-se necessário conhecê-las e compreendê-las, a fim de selecioná-las de acordo com vários fatores, como: estilo da escola, possibilidades de investimento em infraestrutura, quantidade de estudantes, adaptação ao curso, formação docente, estilos de aprendizagem, entre outros aspectos. Requer, portanto, planejamento, investimento, formação e motivação. Na próxima seção serão apresentadas algumas metodologias ativas que podem ser utilizadas para a construção de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades.

2.4 Apresentação de Algumas Metodologias Ativas

Existem diversas metodologias ativas, como a *Peer Instruction* (Aprendizagem pelos Pares), que possui como atividades uma leitura prévia, seguida por aplicação de testes que, e caso os estudantes obtenham resultado insatisfatório, deve-se promover a discussão aos pares. Outro método ativo utilizado é o *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas), em que um problema é proposto e os estudantes necessitam trabalhar em equipes para levantar hipóteses e suposições a fim de resolvê-lo, com base em teorias apresentadas pelo professor, os estudantes realizam pesquisas que busquem solucionar o problema. Por sua vez, o *Project Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projetos) é semelhante ao método *Problem Based Learning*, no que se refere à busca pela solução de um problema, entretanto, o *Project Based Learning* resulta na criação de produtos e, durante as atividades desenvolvidas em equipe, os estudantes possuem papéis que os responsabilizam pela produção do produto.

Atualmente, as metodologias ativas têm sido objeto de estudo de várias pesquisas, como por exemplo, a dissertação de Sousa (2011), intitulada *Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem-Based Learning): Estratégia para o Ensino e Aprendizagem de Algoritmos e Conteúdos Computacionais*, cujo objetivo foi analisar a metodologia PBL como elemento que potencializa o ensino e a aprendizagem de computação em um curso de licenciatura. Sousa (2011) concluiu que o PBL é uma metodologia eficiente para construção de conhecimento e desenvolvimento de habilidades e atitudes, como o aprendizado autônomo e o uso da tecnologia em conteúdos de Química.

Em Ferraz (2017), sua dissertação possui como objeto de estudo a metodologia *Peer Instruction*, objetivando compreender os limites e as possibilidades desta metodologia como estratégia que facilita os processos interativos nas relações entre os estudantes e entre estudante e professor nas aulas de Física do ensino médio. O autor concluiu que o *Peer Instruction* pode tornar as aulas mais dinâmicas, propiciando a liberdade para os estudantes exporem suas ideias perante o professor.

A aprendizagem baseada em projetos foi tema da pesquisa realizada por França (2016), a tese de doutorado *Ambiente Gamificado de Aprendizagem Baseada em Projetos* propõe investigar como um ambiente gamificado, pode

colaborar com o desenvolvimento de projetos dos estudantes. Segundo o autor, os resultados apontaram que a gamificação promoveu a colaboração dos estudantes contribuindo para o desenvolvimento de projetos. Representa-se, brevemente, algumas pesquisas de metodologias ativas no âmbito acadêmico, salienta-se que muitas outras pesquisas tem sido realizadas no Brasil, várias delas com a utilização de aplicativos e tecnologias, como estas mencionadas.

Entre as diversas metodologias de aprendizagem existentes, esta pesquisa tem como foco o método *Team Based Learning* (TBL) ou Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE). Segundo Oliveira (2015, p. 102), “[...] no TBL utiliza-se de atividades que propiciem a tomada de decisões, a discussão aberta e democrática e a solução de problemas complexos”. Nas próximas seções será apresentado em detalhes este método.

2.5 Team Based Learning

Nesta pesquisa, o foco está voltado para o método de ensino ativo *Team Based Learning* (TBL), ou Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE), que tem por objetivos melhorar a aprendizagem, desenvolver habilidades do trabalho colaborativo, incentivar a busca pelo conhecimento, por meio da inversão da sala de aula, despertando no estudante uma atitude mais ativa em relação à sua progressão no aprendizado e no conhecimento.

De acordo com Sweet e Michaelsen (2012), o TBL foi criado pelo professor de gestão e negócios Larry Michaelsen, no final dos anos 70, na universidade de Oklahoma (EUA). Este professor já trabalhava com métodos de discussão em sala que motivassem seus estudantes na resolução de problemas significativos. Entretanto, após uma alteração nas políticas de sua instituição, ele foi surpreendido com turmas que passaram de 40 para 120 estudantes. Diante desta situação, Larry buscou adaptar seus métodos de aprendizagem, adicionando novos elementos e estratégias de discussão em equipes, que pudessem motivar e desenvolver o pensamento crítico em seus discentes. No final do semestre, ele pôde constatar que, além do bom aproveitamento obtido pelos estudantes, a maioria deles se responsabilizava pela própria aprendizagem e pela aprendizagem dos membros de suas equipes.

O TBL (*Team Based Learning*), como é conhecido, é um método de aprendizagem dinâmico, que proporciona um ambiente motivador e cooperativo. Embora possa existir uma sutil competição entre os educandos, a produção coletiva é realmente valorizada. Os estudantes se sentem motivados a participar, o que torna o ambiente de educação mais interessante, minimizando o desinteresse pelo aprendizado. (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015, p. 147).

Nas próximas seções serão abordadas algumas definições e conceitos para aplicação do método TBL, bem como as fases de aplicação, os princípios-chave, os *feedbacks* e os tipos de avaliações.

2.5.1 Definição e conceitos

O TBL é uma metodologia baseada na colaboração, na qual o estudante poderá agir de forma atuante, construindo sua aprendizagem individual, mas também a contemplando, por meio da interação com seus colegas. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos na área da Computação, bem como de outros cursos, o Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 2016) menciona que o trabalho em equipe deve ser uma exigência, para uma educação transformadora. Assim, a colaboração dos estudantes é determinante para o sucesso da equipe.

Neste tipo de metodologia, centrada no estudante, Bollela *et al.* (2014, p. 297-298) cita três mudanças necessárias:

1. Os objetivos primários do curso devem ser ampliados, passando de uma tentativa de trabalhar apenas os conceitos-chave de um tópico para objetivos que incluam a compreensão sobre “COMO” estes conceitos devem ser aplicados em situações/problemas reais;
2. O papel e funções do professor também mudam, pois ao invés de ser alguém que oferece informação e conceitos, ele deverá ser aquele que contextualiza o aprendizado e maneja o processo educacional como um todo, agindo mais como facilitador da aprendizagem;
3. Finalmente, é necessária uma mudança no papel e função dos estudantes, que agora saem da posição de receptores passivos da informação para a condição de responsáveis pela aquisição do conhecimento e membros integrantes de uma equipe que trabalha de forma colaborativa para compreender como aplicar o conteúdo na solução de problemas realísticos e contextualizados. (BOLLELA *et al.*, 2014, p. 297-298).

Sendo o TBL um método ativo que compreende as características citadas por Bollela *et al.* (2014), também propicia o ensino e a aprendizagem por meio da responsabilização, da autoaprendizagem mediante solução dos problemas, discussão aos pares e estudo prévio, favorecendo o desenvolvimento de algumas

habilidades, como as mencionadas por Camargo e Daros (2018, p. 113): capacidade de tomada de decisões mais racionais para a solução de problemas, desenvolvimento de habilidades interpessoais, argumentação, trabalho em equipe, autonomia, senso crítico e autodidatismo.

O *feedback* está constantemente presente nas atividades do TBL, pois ocorre durante a aplicação do teste em equipes, em virtude do formato da atividade, uma vez que, enquanto a equipe não responder a questão corretamente, não seguirá adiante, como também ocorre nas avaliações formativas, pelas avaliações ao pares, além da autoavaliação, e também por meio das devolutivas realizadas pelo professor, ao longo das atividades.

Segundo Oliveira (2015, p. 211), o TBL oferece inúmeras vantagens, tais como:

- 1) Os alunos ficam mais propensos a leituras prévias.
- 2) Aprimora o entendimento e a aplicação do conteúdo do curso.
- 3) Desenvolve atividades interpessoais e de equipe.
- 4) Aprendizagem ativa.
- 5) É mais divertido para todos.

Vale destacar, também, a relevância do professor, que passa a ter papel de facilitador. E suas intervenções devem ser adiadas, permitindo que a equipe busque por soluções, além disso, deve também garantir a responsabilização e a coesão da equipe, pois a colaboração dos estudantes é considerada um aspecto crítico para o sucesso da aprendizagem, bem como a boa interação entre os componentes da equipe.

O TBL é indicado para cursos inteiros, em especial cursos da área médica, entretanto, algumas customizações podem ser levadas em consideração, mas é importante frisar que nenhuma das etapas previstas no TBL deve ser modificada ou excluída, como, por exemplo, utilizar o TBL em uma disciplina, aplicando em cada módulo, ou caso ainda não seja possível, pode-se experimentar o TBL em apenas algumas aulas ou sessões (BOLLELA *et al.*, 2014).

Entretanto, Camargo e Daros (2018) afirmam que o TBL pode ser utilizado como instrumento de avaliação formativa, tornando o processo mais interativo.

O TBL pode também ser usado como forma de avaliação formativa, com o uso de metodologias ativas de aprendizagem, constituindo importante instrumento de avaliação interativo e formativo. Contribui, neste ponto, significativamente com o processo ensino-aprendizagem do estudante,

colocando-o como protagonista e responsável pela pontuação obtida, individualmente e em grupo, auxiliando o aluno em seu desenvolvimento acadêmico e profissional por meio da participação ativa. (CAMARGO; DAROS, 2018, p. 115).

Complementando, segundo Camargo e Daros (2018), com a aplicação do TBL, o estudante obtém resultados de aprendizagem em equipes superiores ao individual, além da simples aprendizagem conceitual, maior interação na relação estudante-professor e a IES (Instituto de Ensino Superior), que garante melhor qualidade no processo de ensino e aprendizagem.

Nesta pesquisa, o TBL foi aplicado durante toda a disciplina, em seis módulos, ao longo de um semestre, conforme descrito no capítulo 3. Na próxima seção, discorrer-se-á sobre uma das características fundamentais para o sucesso da aplicação do TBL, que é a formação das equipes.

2.5.2 A importância na formação das equipes

No contexto do TBL, grupos e equipes se diferem, segundo Oliveira (2015, p. 19), especialmente por duas características: “(i) alto nível de comprometimento individual para o bom rendimento do grupo e (ii) confiança entre os membros”. Ainda segundo o mesmo autor, para que essas características ocorram, é necessário tempo de interação entre a equipe, ou seja, o aumento da coesão com o tempo, e *feedback*, tanto no trabalho individual quanto em equipe.

Segundo Michaelsen, Watson e Black (1989), os estudantes mostram que, em 98% dos casos, o desempenho da equipe supera o melhor desempenho individual dos seus membros. Para isso, é necessário que a equipe esteja bem formada e coesa, assim, os ganhos poderão ser alcançados.

Um dos pontos centrais do TBL é derivado do grau de coesão que pode ser desenvolvido por cada estudante dentro das equipes, ou pequenos grupos de aprendizagem. Em outras palavras, a eficácia da aprendizagem baseada no trabalho em equipes como uma estratégia instrucional se deve ao fato de que existe um forte estímulo para que os membros dos grupos alcancem tais níveis de coesão, o que resulta em maior motivação e aprendizado e na transformação destes grupos em equipes. (BOLLELA *et al.*, 2014, p. 298).

Portanto, a formação e o gerenciamento das equipes são pontos relevantes no TBL. As equipes devem ser formadas por cinco a sete membros, de forma

heterogênea, estabelecidas preferencialmente pelo professor, em relação ao interesse, conhecimento, experiências pessoais ou profissionais, objetivando maior interatividade entre os membros. Oakley, Felder e Brent (2004), apontam que alguns estudantes podem ser resistentes ao formar equipes heterogêneas, desejando formar grupos por afinidades e proximidades, contudo, segundo os referidos autores, estes grupos são os mais propensos a não seguirem com as propostas. Neste caso, os autores argumentam para que o professor seja resistente e explique-lhes os benefícios gerados pelas equipes heterogêneas, além do fato de comparar ao ambiente profissional, em que não poderão escolher os colegas com quem trabalharão no futuro, e assim, devem desenvolver habilidades colaborativas neste sentido.

Oakley, Felder e Brent (2004), também chamam a atenção para o fato de que as equipes heterogêneas podem gerar maior interação entre os membros, e o contrário não funciona, por exemplo, equipes formadas somente por estudantes com facilidade de aprendizado, acabam não discutindo e realizando todo trabalho individualmente, por outro lado, as equipes formadas por estudantes com dificuldade de aprendizado podem acabar por reforçar mais os conceitos errôneos. Oliveira (2016, p. 20) acredita que “[...] a diversidade beneficia os alunos avançados que podem potencializar a sua aprendizagem ensinando, e também auxilia àqueles com dificuldade, que aprendem com seus colegas e agregam à discussão entre os membros da equipe”.

Somente por meio de equipes bem formadas e gerenciadas pode-se garantir o aumento da coesão, da interatividade e da busca pela responsabilização dos estudantes perante suas equipes, que pode ser solidificada por meio do estudo prévio, das discussões entre os membros e da avaliação entre os pares, para análises construtivas.

Em seu estudo, Oliveira (2015), menciona três variáveis importantes que o professor necessita implementar ao formar as equipes no TBL, são elas: (i) buscar por equipes mais diversificadas; (ii) atentar para algumas barreiras que podem surgir para a busca da coesão das equipes como diferenças de nacionalidade, cultura, credos, vínculos afetivos, amizades, parentescos, favorecendo sua ruptura; e (iii) as equipes devem se manter as mesmas durante todo tempo, ou seja, quanto maior o tempo maior será o rendimento, pela administração das fraquezas e fortalezas.

Segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), as equipes devem se tornar permanentes, pois, observa-se que, ao longo das aplicações das sessões em TBL, cria-se maior intimidade entre os pares, facilitando as discussões e a comunicação, aumentando a interatividade, e conseqüentemente melhorando a coesão e responsabilização dos membros.

Após discorrer sobre a importância da formação e gerenciamento das equipes no TBL, a seguir serão apresentadas as fases de aplicação que compõem o método.

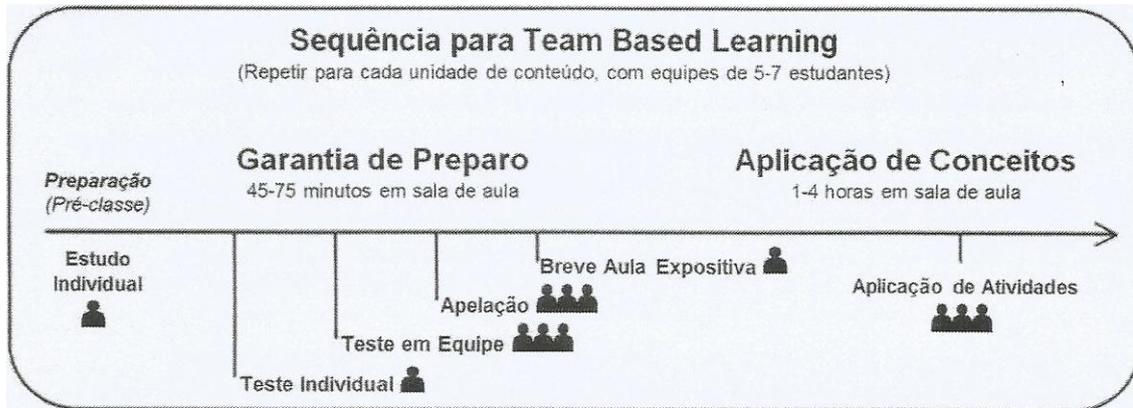
2.5.3 Fases de aplicação do TBL

A aplicação de uma sessão do TBL ocorre em fases, conforme descrito no fluxograma da Figura 8, segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008). Vale salientar que o processo pode ser aplicado a cada módulo do currículo de uma disciplina ou a todos os módulos do currículo da disciplina, neste caso ter-se-ia uma disciplina totalmente aplicada ao método TBL.

É importante mencionar que antes da aplicação do TBL deve-se realizar um planejamento sobre o(s) módulo(s) a ser ministrados, utilizando-se do método, estabelecer quais serão as atividades desenvolvidas e como será o processo de avaliação. Além disso, deve-se apresentar aos estudantes a metodologia, exemplificando suas etapas, até mesmo aplicando-se uma simulação, realizar a formação das equipes (na próxima sessão será comentado sobre a formação das equipes), mencionar as diferenças entre o método convencional e como eles serão avaliados.

Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), afirmam que, existem três grandes etapas envolvidas na aplicação de uma sessão do TBL: Preparação, Garantia de Aptidão e Aplicação dos conceitos. A primeira etapa – “Preparação” – ocorre antes da aula; ao passo que as etapas “Garantia de Aptidão” e “Aplicação dos conceitos” são executadas em sala. O tempo de duração de uma sessão TBL depende muito dos problemas envolvidos na última fase, podendo variar de um dia de aula para vários dias.

Figura 8 - Etapas do TBL



Fonte: Adaptado de Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 5).

A etapa de "Preparação" deve iniciar-se 5 ou 7 dias antes da aula, o professor deve disponibilizar materiais de estudo sobre o tema abordado, podendo ser textos, vídeos, simulações, entre outros. Individualmente, os estudantes, cada um no seu tempo, devem realizar o estudo destes materiais a fim de se prepararem para os testes e discussões que serão realizados em sala – período denominado de estudo prévio individual (primeira etapa).

Em sala, inicia-se a segunda etapa, denominada de "Garantia de Aptidão", composta por quatro fases que compreendem as aplicações de testes de múltipla escolha individual e em equipes, a contestação das questões mal formuladas e o *feedback*/tutorial do docente. Esta etapa inicia-se com a distribuição de envelopes individuais que contêm um teste de múltipla escolha, criado pelo docente com 10 a 20 questões sobre o tema pertinente, e o gabarito individual (Figura 9), para avaliação do preparo prévio. Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), utilizou em seus testes, quatro alternativas para cada questão. Entretanto, Oliveira (2014) adaptou o modelo original, criando cinco alternativas para cada questão. Enfatiza-se que, nesta pesquisa, utilizou-se alternativas para cada questão. Assim, no teste de Garantia de Preparo Individual o estudante deverá distribuir 5 pontos entre as alternativas de cada questão, ou seja, caso ele opte por somente uma resposta deverá preenchê-la com 5 pontos ou então deverá dividir os 5 pontos entre as alternativas desejadas, assim, o estudante terá o número de acertos equivalente à questão correta, a qual informou os pontos.

Figura 9 - Teste de Garantia de Preparo Individual

Curso XXXX Equipe: +
 Nome: Rafael Teste 1
 Instruções: Você tem 5 pontos disponíveis para usar em cada questão. Se escolher apenas uma alternativa, o valor dela será 5 pontos. Se escolher mais de uma alternativa, divida os 5 pontos entre elas.

Q.	A	B	C	D	E	Pts	Correta
1					5	5	E
2		2			3	2	B
3			1	1	3	0	B
4			1	2	2	2	D
5		5				5	B
6			2	1	2	2	C
7				5		5	D
8				5		5	D
9	3				2	2	E
10		3		2		0	A
Total						28	

Fonte: A autora (2019).

Esta fase deve consumir cerca de 20% do tempo de uma sessão do TBL e os estudantes permanecem em silêncio durante a aplicação. Nesta etapa, ainda não existe um *feedback* das respostas corretas, o estudante só conseguirá obter no próximo teste.

Na próxima fase, os estudantes devem reunir-se com suas equipes, formadas antecipadamente, para realizarem o teste de Garantia de Preparo em Equipes. Os estudantes discutem em equipes e respondem o mesmo teste de múltipla escolha anterior em uma cartela, espécie de “raspadinha” (Figura 10). Em caso de erro, os estudantes voltam a discutir, até encontrarem a resposta correta.

Figura 10 - Teste de Garantia de Preparo em Equipes

AVALIAÇÃO RÁPIDA PARA APRENDIZAGEM EM EQUIPE						
Curso:		XXXX		Termo:		02
Professor:		AAAA				
Nome/Equipe:		Rafael/Equipe 1		Teste Nº		1
Assunto:		XXXX				
QUESTÃO	A	B	C	D	E	PONTUAÇÃO
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
10	<input checked="" type="checkbox"/>	0				
TOTAL						34

Fonte: A autora (2019).

Nesta atividade é que ocorrem os debates entre as equipes, cada estudante busca defender com seus argumentos a resposta que acredita ser a correta. Para esta defesa, o estudante deve se utilizar de habilidades de comunicação e convencimento. Na maioria das vezes a equipe escolhe a resposta apontada pela maioria dos membros como a correta. Caso não esteja correta, uma nova discussão entre os pares volta a ocorrer, é neste momento que os estudantes mais tímidos ganham espaço, de modo que possam argumentar entre os demais e não diante de uma sala em conjunto com o docente. Novamente, caso não acertem, uma nova discussão entre os pares deve ocorrer, e assim, sucessivamente, até encontrarem a resposta correta. Nesta etapa, também ocorre o *feedback* imediato das respostas, uma vez que a alternativa correta surge durante a raspadinha, então, diante das discussões, os estudantes compreendem algo que não haviam compreendido. A pontuação nesta etapa é muito simples, acertos na primeira tentativa marcam 5 pontos. Na segunda tentativa, são marcados 3 pontos, na terceira tentativa serão 2 pontos e na quarta tentativa 1 ponto somente. Na última tentativa, a equipe não pontua para a questão. Os estudantes podem realizar a correção dos testes

individuais, anotando sua pontuação individual e em equipe. Esta atividade deve consumir cerca de 40% do tempo de uma sessão TBL e os estudantes costumam conversar muito para que possam realizar as discussões.

As etapas 2 (Teste de Garantia de Preparo Individual) e 3 (Teste de Garantia de Preparo em Equipes), apresentadas anteriormente, são baseadas no modelo proposto pelo criador do método (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008). Contendo apenas uma adaptação ao modelo brasileiro, proposta por Oliveira (2014), no qual cada questão possui cinco alternativas, sob patente nº BR 10 2014 024998 2.

Porém, nesta pesquisa, a professora pesquisadora não aplicou os testes conforme as imagens anteriores. Com o intuito de proporcionar maiores benefícios na utilização da tecnologia, os testes em papel foram substituídos por um *software* que objetivasse a garantia de *feedback* imediato aos estudantes; uma ferramenta lúdica e motivadora, sem custos e mais segura. Este *software* (descrito na seção 2.6) permite a geração de relatórios e o cálculo de notas para os professores, e ainda mantém as etapas do método TBL.

Pode ocorrer de alguma questão ter respostas ambíguas ou que ter sido mal formulada, para isso existe a fase da contestação pelas equipes. Nesta atividade, as equipes podem sinalizar tais questões com argumentos relevantes, por escrito, podendo até mesmo reforçar com referências. Então, o docente poderá analisar e, se necessário, anular a questão, sendo um processo bem democrático.

Na última fase desta etapa, o professor finaliza com uma rápida explanação dialogada sobre o tema estudado, que deverá consumir cerca de 10% do tempo de uma sessão TBL. Podendo se utilizar de slides, transparências, vídeos curtos, e quaisquer outros materiais de ensino.

A última etapa da sessão do TBL é a fase de “Aplicação dos conceitos do curso”. Nesta fase, o docente deve propor a resolução de um ou dois problemas complexos ou atividades práticas envolvendo o tema em questão. Estes problemas devem ser discutidos entre as equipes e, posteriormente, devem ser apresentados para toda a sala. Os problemas ou atividades práticas devem ser formulados com o objetivo de promover o processo de tomada de decisão nos estudantes, de modo que possam desenvolver o pensamento crítico deles. Essa atividade deve durar cerca de 40% de uma sessão TBL. Essas atividades precisam ser mais complexas que as atividades anteriores e devem se conectar aos conceitos estudados

previamente pelos estudantes. Dessa forma, atingirão o conceito de metacognição que, segundo Oliveira (2015, p. 418), ocorre quando “[...] os subsunçores (conceitos e símbolos) que ele já possuía se ligam a novos subsunçores, passando a contextualizá-los em sua futura realidade profissional”.

Para finalizar, o professor deve realizar um fechamento da sessão, retomando o tema, discutindo os testes e os problemas resolvidos. Podendo ser uma explanação ou uma conversa dialogada com os estudantes. Esta atividade deve consumir cerca de 10% do tempo de uma sessão em TBL. A seguir, serão apresentados alguns princípios-chave que, segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), são elementos essenciais para garantir o sucesso do método.

2.5.4 Princípios-chave

Segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 8, tradução nossa)², existem quatro elementos essenciais para garantir o sucesso da aplicação desta metodologia, a saber:

- Equipes: as equipes devem ser devidamente formadas e gerenciadas;
- Responsabilidade: os estudantes devem ser responsáveis pela qualidade de seus trabalhos individuais e em equipes;
- *Feedback*: os estudantes devem receber frequentemente e oportunamente *feedback*;
- Trabalhos práticos: os trabalhos práticos em equipes devem promover o desenvolvimento de aprendizagem e das equipes;

Estes quatro princípios determinam o sucesso deste método segundo os autores supracitados, no primeiro deles, a formação e gerenciamento das equipes é de suma importância. O ideal é que a formação tenha números ímpares, a fim de facilitar o desempate em torno de uma questão. Recomenda-se que, para um melhor engajamento, cada equipe deve conter em torno de cinco a sete membros. Uma vez formadas as equipes, elas devem manter-se inalteradas até o final do módulo ou curso. Observa-se que, ao longo das aplicações das sessões em TBL, as equipes tornam-se mais coesas, criando-se maior intimidade entre os pares, facilitando as discussões e a comunicação.

² • *Groups: Groups must be properly formed and managed;*
• *Accountability: Students must be accountable for the quality of their individual and group work;*
• *Feedback: Students must frequent and timely feedback;*
• *Assignment design: Group assignments must promote both learning and team development.*

As equipes precisam ser formadas do modo mais heterogêneo possível, portanto, recomenda-se distribuir estrategicamente os estudantes, evitando a formação de grupos por afinidades. Cada grupo deve ser constituído por pessoas com características e habilidades diferentes. Deve-se esclarecer o estudante sobre a sua responsabilidade de seu trabalho individual e junto à equipe.

Se o processo de distribuição das equipes for aleatório, com base numa lista de estudantes (por ordem alfabética, sorteio de números aleatórios ou de nomes escritos em papel), apesar de sua facilidade e rapidez, existe o risco de não se conseguir evitar agrupamentos indesejáveis por afinidade ou ideologias similares. (KRUG *et al.*, 2016, p. 4).

Para Michaelsen *et al.* (2009), três princípios devem orientar a formação das equipes: (1) nunca utilizar equipes formadas pelos estudantes, (2) criar equipes diversas e (3) tornar o processo de seleção transparente. A formação das equipes pode ser uma questão problematizadora, geradora de resistências entre os estudantes, uma vez que será necessário romper com as afinidades entre os eles.

Michaelsen *et al.* (2009) ainda recomendam que as equipes devem ser formadas por 5 a 7 membros e deve-se criar as equipes heterogêneas, distribuindo os estudantes em ativos ou passivos, de acordo com seus desempenhos e/ou atitudes apresentadas em experiências anteriores relacionadas ao curso. Neste contexto, os ativos seriam os estudantes que apresentaram um bom desempenho e/ou atitude, ao passo que os passivos seriam aqueles que pouco apresentaram. Além, disso, deve-se avaliar se nenhuma equipe ficou em desvantagem em relação às demais.

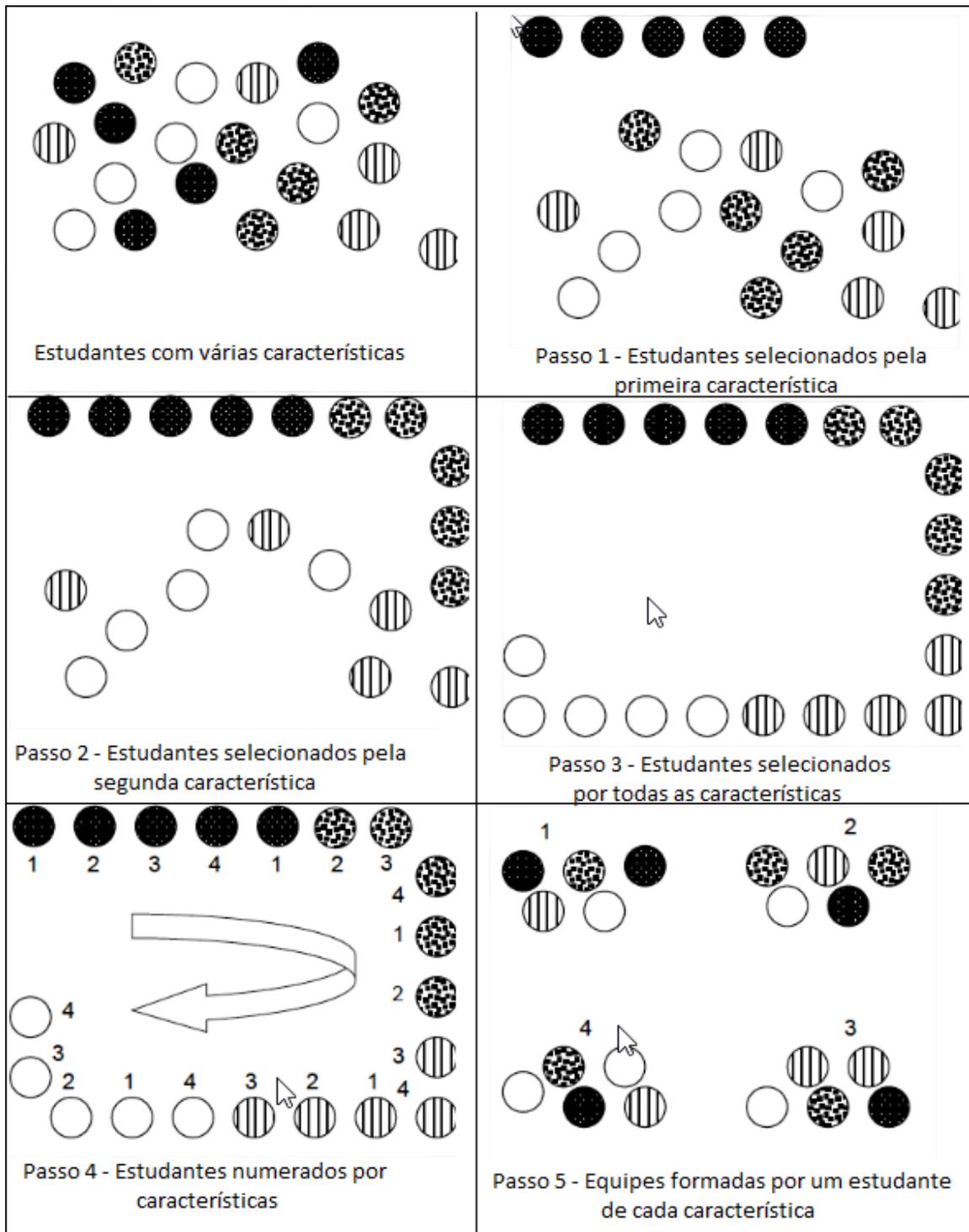
Equipes formadas pelos estudantes não apresentam a heterogeneidade necessária para o TBL e geralmente apresentam desempenho inferior, comparadas a outras estratégias de seleção de equipes heterogêneas, segundo Brickell *et al.* (1994). Além disso, podem ter problemas de distração, em razão de conversas paralelas, distanciamento dos membros que não possuem afinidades com os demais e sobrecarregamento de tarefas para alguns indivíduos.

Para constituir, de maneira simples e eficaz, equipes heterogêneas, justas e que possam prover o seu sucesso, Sweet e Michaelsen (2012) definiram nove passos (Figura 11):

- 1) Definir os critérios de classificação: faz-se necessário estabelecer antecipadamente quais critérios tornariam a disciplina mais fácil ou mais difícil para os estudantes. Por exemplo, experiência profissional, cultura ou língua nativa diferentes, ou conhecimentos prévios obtidos em cursos anteriores.
- 2) Priorizar os critérios de avaliação: deve-se criar uma lista de características, tanto as consideradas fáceis quanto as difíceis, em ordem de importância. A prioridade é importante, pois pode existir mais de uma característica para um estudante.
- 3) Preparar os estudantes: nesta etapa, os estudantes devem ser avisados que serão separados em grupos.
- 4) Classificar pela primeira característica: para iniciar a triagem, deve-se chamar pela primeira característica da lista e solicitar para que os estudantes que se identificarem com a referida característica se organizem, formando uma fila.
- 5) Classificar as outras características: deve-se chamar pelas demais características e solicitar aos estudantes para ingressarem ao final da fila já formada.
- 6) Contar os estudantes: quando a fila já estiver finalizada, deve-se contar o total de estudantes.
- 7) Calcular a quantidade de equipes: analisar a quantidade de equipes desejadas, o ideal é formar equipes contendo de 5 a 7 estudantes.
- 8) Criar as equipes pela quantidade de estudantes: deve-se formar as equipes contendo um estudante de cada característica elencada, respeitando a fila.
- 9) Reunir as equipes: as equipes devem se reunir de acordo com a formação.

O autor ainda relata que, em turmas muito grandes, pode ser interessante utilizar *softwares* que possam auxiliar este processo.

Figura 11 - Passos para formação de equipes



Fonte: Adaptado de Sweet e Michaelsen (2012, p. 34).

O segundo princípio diz respeito à responsabilidade, os estudantes desenvolvem a responsabilidade com sua progressão individual e em equipe. Nesta metodologia, o estudante se responsabiliza com a sua equipe durante sua preparação prévia, nas discussões entre os pares, oferecendo seu conhecimento e

finalmente na avaliação entre os pares, com suas análises. Para que isso ocorra, é necessário que se faça uma supervisão, e que os estudantes tenham percepção da qualidade do trabalho desenvolvido. As avaliações individuais, em equipes e aos pares podem auxiliar neste processo.

O *feedback* frequente e oportuno – terceiro princípio – trata dos procedimentos de retroalimentação durante todo o processo. O fornecimento de *feedback* é fundamental e deve ser imediato e frequente, propiciando a reflexão do que está bom e do que precisa ser melhorado. Durante a aplicação dos testes em equipes, teste de garantia de prontidão, o *feedback* ocorre ao discutirem a alternativa correta, pois o gabarito é confeccionado de maneira que possam discutir até encontrarem a alternativa correta. Também existem *feedbacks* no momento em que o professor realiza uma sessão dialogada, na apelação das respostas por escrito, durante a discussão entre os estudantes para resolução das atividades práticas, na avaliação aos pares e no fechamento proposto pelo docente.

O último elemento essencial do TBL trata dos trabalhos práticos, que compreendem as atividades envolvendo problemas propostos, são extremamente importantes, sendo fundamentais para a consolidação dos conceitos. As atividades práticas devem proporcionar situações próximas àquelas em que os estudantes vivenciarão ao longo de sua formação e prática profissional, além disso, “devem desafiar-los a fazer interpretações, cálculos, comparações, previsões, análises, avaliações e sínteses das informações, visando à escolha de uma opção ou resposta pela equipe” (KRUG, *et al.*, 2016, p. 6).

As características dos trabalhos práticos serão apresentadas na próxima seção.

2.5.5 Características dos trabalhos práticos

Esta é a última etapa do método TBL, e as tarefas devem ser aplicadas aos conceitos da matéria estudada, necessitando de atenção especial do professor. As atividades devem ser mais complexas, para que os estudantes discutam em equipes buscando pela solução do problema proposto, conectando, assim, os conhecimentos prévios com a nova informação para a criação dos novos conhecimentos. Este mecanismo favorece a aprendizagem significativa, proposta por Ausubel (1968), em que os subsunçores servem de âncora para que as novas informações adquiram

significado, alternando a forma de pensar do indivíduo, pois novos conceitos mais complexos são formados e elaborados.

As atividades propostas podem ser diversas, a critério do professor, desde que envolvam o trabalho em equipe e a aprendizagem, para Oliveira (2016, p. 24), “[...] podem envolver, além da resolução de problemas convencionais, desenvolvimento de projetos, atividades computacionais (de simulação ou modelagem) e experimentais, bem como problemas de tomada de decisão”.

Os problemas propostos devem ser significantes, relevantes e com situações nas quais os estudantes vivenciarão ou que sejam considerados como aspectos importantes para o próximo nível a ser estudado. Devem ser os mesmos para todas as equipes, para que possa ocorrer a discussão entre a sala. O problema deve ser delineado de forma que as equipes possam optar por uma resposta específica por meio da discussão; e todas as equipes devem apresentar simultaneamente suas respostas. Existem diferentes formas para que isso ocorra, como por exemplo, levantarem placas ou cartões, ou ainda dispositivos eletrônicos e aplicativos.

Segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), para obter o maior impacto na aprendizagem, as atividades práticas devem ser compostas por quatro princípios, denominados de 4S³:

- (i) Problema significativo: as atividades propostas precisam ser significativas, com o intuito de envolver situações contextualizadas, preferencialmente que envolvam a prática do exercício futuro de suas profissões, além de instigar o engajamento dos estudantes.
- (ii) Mesmo problema: a atividade proposta deve ser a mesma para todas as equipes, possibilitando a análise das soluções encontradas.
- (iii) Ser específico: as atividades devem promover a discussão entre os membros da equipe, favorecendo a escolha de uma solução específica.
- (iv) Relatos simultâneos: as soluções propostas pelas equipes devem ser relatadas simultaneamente, acompanhadas de discussões entre as equipes e *feedback* do professor.

³ Em inglês, os quatro princípios, denominados de 4S são: *Significant Problems*, *Same Problem*, *Specific Choice* e *Simultaneous Report*.

Esta etapa compreende o maior tempo da aplicação do TBL e depende de cada atividade proposta pelo professor, podendo durar de uma a várias aulas. Na presente pesquisa, foram propostos trabalhos práticos para aplicação dos conceitos teóricos obtidos, com a criação de projetos com desenvolvimento de lógica de programação e conceitos da programação orientada a objetos. A seguir apresenta-se um exemplo de atividade prática contextualizada na aplicação do TBL.

Como as plantas crescem?

Com o intuito de celebrar a primavera, será realizado uma apresentação de 1 hora para demonstrar como as plantas crescem.

Questão: Como podemos apresentar a vida de uma planta e a importância das mudanças que acontecem na primavera?

Tarefas:

- a) Identificar e descrever os estágios da vida de uma planta.*
- b) Qual a aparência da planta durante seus estágios. Obtenha vídeos que demonstrem estes estágios.*
- c) O que acontece nestes estágios e como podemos observar?*

Produtos:

- a) Um resumo ilustrando os estágios, com imagens ou vídeos demonstrando.*
- b) Um vídeo sobre o crescimento da planta.*
- c) Uma apresentação, que resuma os estágios da planta.*

Na próxima seção será abordado o *feedback* constante na aplicação do TBL, sendo este um fator instrucional do TBL muito importante.

2.5.6 *Feedbacks* frequentes do processo de aplicação do TBL

Um importante elemento instrucional do TBL é o *feedback* imediato fornecido pelo método, decorrente do gabarito do Teste de Garantia de Preparo em Equipes ou, nesta pesquisa, do *software* na aplicação do teste em equipes, das avaliações aos pares e das devolutivas do professor em várias etapas, sendo essencial para a retenção do aprendizado. Conseqüentemente, o estudante se sente mais valorizado, responsabilizando-se pela equipe e favorecendo seu fortalecimento.

Neste sentido, a avaliação formativa, ao contrário da classificatória, promove a aprendizagem do estudante e do professor, pois possibilita análise, reflexão e posterior intervenção. Para Fernandes (2008, p. 63), a avaliação formativa é

[...] uma avaliação mais humanizada, mais situada nos contextos vividos por professores e alunos, mais centrada na regulação e na melhoria das aprendizagens participadas, mais transparente e integrada nos processos de ensino e de aprendizagem. Ou seja, uma avaliação que é eminentemente formativa nas suas formas e nos seus conteúdos.

O *feedback* fornecido constitui uma importante contribuição para a avaliação formativa do estudante, proporciona a reflexão, melhorando sua motivação e autoestima. Visa a ações transformadoras, pois, neste processo, os resultados são analisados, e então redimensionados para que novos objetivos sejam impostos. “Aprendizagem e avaliação andam de mãos dadas – a avaliação sempre ajudando a aprendizagem” (VILLAS BOAS, 2009, p. 29).

Durante várias etapas do TBL, o *feedback* imediato contribui para a avaliação formativa do estudante. A primeira delas é a aplicação do teste em equipes, no qual a equipe deve “raspar” até encontrar a alternativa correta. O mesmo ocorre nesta pesquisa, em que a “raspadinha” foi substituída pelo *software*, mantendo esta característica. Nele, a equipe não deve passar para adiante enquanto não responder corretamente a questão. Neste momento, os estudantes já possuem uma devolutiva inicial da alternativa correta de cada questão. Como os estudantes discutem para definir a escolha de uma alternativa, eles acabam por compartilhar e justificar suas escolhas, também obtendo e fornecendo um *feedback* das respostas.

Outro ponto que merece destaque em relação ao *feedback* consiste nas devolutivas do professor, ocorridas em vários momentos, como na etapa da explanação dialogada e nas atividades práticas. As devolutivas do professor contribuem para a construção da aprendizagem dos estudantes.

Ainda em relação ao favorecimento dos *feedbacks* do TBL para os estudantes, vale citar as avaliações aos pares, em que os estudantes avaliam seus colegas de equipe com informações que podem auxiliá-los na melhoria e no fortalecimento como equipes.

Por outro lado, o método TBL também proporciona *feedbacks* para o docente. Em virtude de sua aplicação individual e posteriormente em equipe, o

docente obtém informações sobre o rendimento de cada estudante tanto em sua aprendizagem individual como em equipe. Vale destacar que o *feedback* tornou-se ainda mais instantâneo e facilitado com a utilização do *software* desenvolvido nesta pesquisa, em razão das telas de acompanhamento instantâneo das respostas dos estudantes em sua aplicação individual e em equipes, bem como dos relatórios gerenciais, com gráficos comparativos de questões e acertos individuais e em equipes, proporcionando ao docente a identificação de conteúdos a serem mais bem compreendidos pelos estudantes.

Como relatado, as avaliações constituem uma ferramenta importante no método TBL, a seguir será realizada a descrição de cada uma delas.

2.5.7 Avaliações no TBL

Como mencionado, as avaliações devem ter o papel de transformar e não de classificar. De acordo com Mendes (2006, p. 135):

Avaliar é uma oportunidade para adquirir conhecimento; quando o aluno se submete a uma avaliação ele está também aprendendo, por isso ela é formativa. Os objetivos do ensino são os referenciais para se decidir sobre a metodologia e o conteúdo da avaliação, pois avaliação e objetivo formam um par indissociável. O momento propício para avaliação acontecer é aquele em que está ocorrendo o ensino, cotidianamente, por isso ela é processual e contínua. O papel da avaliação deve ser o de investigar, identificar a situação em que se encontram as aprendizagens ou mesmo as não-aprendizagens, por isso ela é diagnóstica. Por fim, avalia-se para promover e não para punir, é preciso abrir mão do uso autoritário da avaliação e decidir coletivamente sobre os processos avaliatórios.

Porém, em aulas tradicionais, quase que exclusivamente, os estudantes realizam avaliações somativas, sendo avaliados por seu rendimento em uma prova, que acumula os conteúdos de um período, classificando-os. Por outro lado, o TBL propõe várias atividades em que os estudantes podem ser avaliados de forma somativa e formativa, instigando-os a responsabilização própria, pelo estudo prévio, e da equipe, pela sua contribuição. Caso os estudantes não se preparem antecipadamente, eles acabam por prejudicar a si mesmos e a sua equipe.

Na aplicação dos testes de garantia de preparo individual e em equipe, a avaliação somativa pode ser utilizada. O professor pode estabelecer percentuais de ponderação, para cada tipo de aplicação, por exemplo, 60% da nota serão compostos pelos acertos individuais, ao passo que o restante, 40% serão compostos

pelos acertos da equipe, podendo variar este percentual. Assim, os estudantes são avaliados pelo seu rendimento individual bem como em equipe. Para isso, o *software* desenvolvido nesta pesquisa, possui esta configuração como uma preferência do docente a cada aplicação.

A avaliação formativa pode ser composta pelos *feedbacks* mencionados na seção anterior. Nas avaliações aos pares e na autoavaliação, os estudantes são avaliados pelos membros de sua equipe, tornando-se, assim, responsáveis por ela. Uma possível forma de avaliação pode ser composta de um questionário solicitando aos estudantes para atribuir pontuações a cada membro, com justificativas que levam à contribuição de reflexões e transformações. O anonimato pode ser mantido, favorecendo a sinceridade sem gerar conflitos. Dessa forma,

Os membros têm a oportunidade de avaliar as contribuições individuais para o desempenho da equipe. A avaliação pelos pares é essencial, pois os componentes da equipe são, normalmente, os únicos que têm informações suficientes para avaliar com precisão a contribuição do outro. (BOLLELA *et al.*, 2014, p. 297).

Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008) sugerem que nas avaliações, os estudantes levem em consideração: (i) o estudo antecipado; (ii) a contribuição nas discussões e atividades em equipe; (iii) o respeito ao ouvir opiniões diversas às do estudante; (iv) a flexibilidade para lidar com conflitos; e (v) destacar pontos positivos ou pontos que deveriam ser melhorados.

A autoavaliação também faz parte do processo e deve ser entendida como um processo interno pelo qual o sujeito toma consciência de sua aprendizagem. “É a actividade de autocontrole reflectido das acções e comportamentos do sujeito que aprende” (HADJI, 1997, p. 95). Neste tipo de avaliação, o estudante passa a ter um olhar crítico sobre si, tornando-se mais autônomo. Uma possível forma de avaliação pode ser composta de um questionário solicitando ao estudante para atribuir uma nota a si próprio, justificando-a com argumentos que visem à sua reflexão.

Os questionários de avaliação aos pares e a autoavaliação utilizados nesta pesquisa estão disponíveis nos Apêndices B e C, e serão descritos no próximo capítulo, juntamente com outros instrumentos de coleta de dados e descrição da metodologia da pesquisa.

2.6 Software TBL Active

Como relatado na seção 2.5.3 desta dissertação, o método TBL faz uso de um gabarito de múltipla escolha (IF-AT) para aplicação dos testes de garantia de preparo individual e em equipes, espécie de “raspadinha”. Este método apresenta muitas vantagens, entre elas destacam-se a atividade lúdica proporcionada pela raspadinha nos estudantes e, em especial, o *feedback* instantâneo fornecido durante a aplicação em equipes.

Entretanto, quando se trata de análise processual, identificou-se algumas limitações e dificuldades na utilização deste tipo de gabarito:

- Local e custo de confecção: para confecção dos testes de garantia de preparo, em particular a raspadinha, houve dificuldade em localizar empresas que desenvolvessem esse material, além do fato de gerar custos à instituição para a confecção.
- Problemas de visualização das respostas: a raspadinha física é sujeita a fraudes no momento da aplicação, caso o verso do cartão não seja totalmente vedado à luz. Foram identificados alguns problemas relacionados à visualização das respostas pelo verso, utilizando-se a lanterna no celular.
- Tabulação dos dados manuais: neste modelo, ocorre a necessidade de elaboração de relatórios da atividade de forma quase que completamente manual, afinal, o professor necessita tabular os dados, calcular os pesos – individual e em grupo – e mensurar as notas dos estudantes.
- *Feedback* das questões: em virtude da tabulação dos dados de forma manual, o professor demora para identificar as questões em que os estudantes encontraram mais dificuldades, sendo este um fator importante no processo, para identificação de conceitos que necessitam de aprofundamento.

Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008) relatam problemas similares aos apontados acima, entre quais mencionam o custo, pois um pedido mínimo é de pouco mais de cem dólares, além da insegurança causada sobretudo pela falta de garantia de que todos os estudantes tenham participado, especialmente em salas de

aula com número elevado de estudantes, e a suscetibilidade a fraudes, pois os estudantes podem ver as respostas com o uso de uma caneta laser de alta potência.

Neste contexto, acreditando no potencial da metodologia TBL, a professora pesquisadora deste estudo mostrou-se insatisfeita com o processo manual da metodologia e iniciou uma pesquisa por *softwares* que pudessem ser utilizados de acordo com o processo do método ativo. Apesar de encontrar diversos aplicativos com recursos muito interessantes, como Socrative (<www.socrative.com>), Mentimeter (<www.mentimeter.com>), Kahoot (<www.kahoot.com>), nenhum deles possuía os requisitos necessários para o emprego do método. A professora também buscou por softwares específicos para o método TBL, e encontrou dois: OpenTBL (<<http://www.opentbl.com/>>) e TBL Online (<<http://www.teambasedlearning.org/tbl-online/>>). Apesar de o aplicativo OpenTBL ser gratuito, apresentou muitos erros que impediram sua execução, ao passo que o TBL *Online* necessita de pagamento para sua utilização, portanto, foram descartados. Além disso, ambos eram totalmente em inglês, o que poderia dificultar o uso para os estudantes.

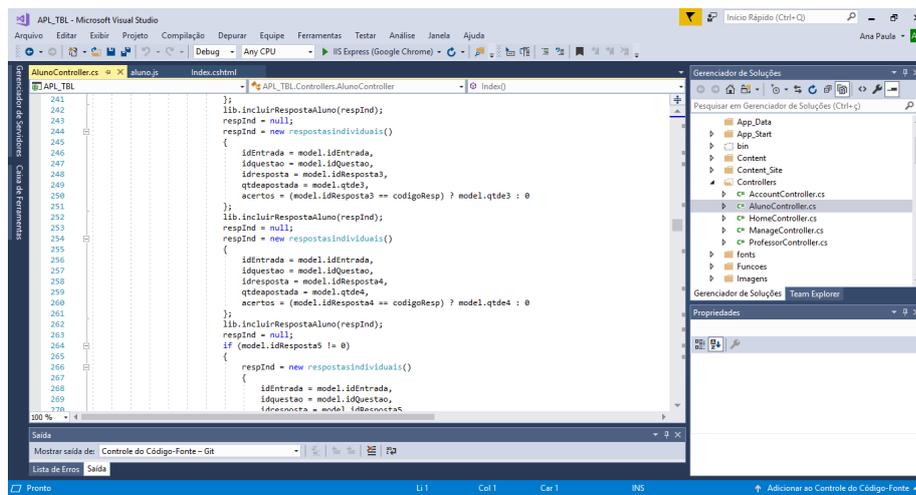
Assim, a professora pesquisadora, também desenvolvedora de *software*, se propôs ao desenvolvimento de uma plataforma com capacidade de suprir todas as necessidades do método TBL e ainda resolver os problemas encontrados. Este processo seria lúdico, com emprego da tecnologia, mais atrativo, facilitando a aplicação para a professora, pela obtenção de um *feedback* instantâneo das respostas e, além disso, mais condizente com o mundo digital em que vivemos. Dessa forma, o método ativo TBL passou a fazer uso da tecnologia.

Com a obtenção dos resultados imediatos, logo após a conclusão dos testes pelos estudantes, a análise e a comparação dos dados pelo professor tornam-se mais fáceis, tanto individualmente quanto em equipe. Viabilizando as estratégias e redirecionamentos do docente quanto ao conteúdo de aplicação da metodologia, além de proporcionar maior facilidade da tabulação dos dados, e como consequência maior incentivo na utilização da metodologia. Vale salientar que o objeto de estudo desta pesquisa foi a aplicação da metodologia ativa, e não do *software* utilizado, desse modo, todas as atividades descritas no processo foram mantidas.

O *software* desenvolvido pela pesquisadora, chamado de *TBL Active* (Figuras 12 e 13), está disponível no link www.tbllactive.com. Para sua criação, foram utilizadas as tecnologias C#, HTML, CSS, JQuery, AJAX e .Net, com acesso a uma

base de dados Sql Server, na plataforma de desenvolvimento Visual Studio Community 2017. O *software* faz uso da tecnologia Asp.net MVC com de *Entity Framework*, e os relatórios foram desenvolvidos utilizando-se a ferramenta *Crystal Reports*. O *software* está disponível na *web*, e possui certificação pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial com número de processo BR 51 2018 000452-0 em 10 /02/2018 (Anexo B), cuja validade opera em 50 anos.

Figura 12 - Criação da plataforma *TBL Active*



Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* da tela de desenvolvimento.

Figura 13 - Site *TBL Active*

active

HOME TBL CRIAR CONTA LOGIN ESTUDANTE LOGIN PROFESSOR AJUDA SOBRE CONTATO

TBL Active

Metodologias Ativas

Contribua para uma aprendizagem mais criativa e colaborativa.

INICIAR

Como usar TBL ACTIVE?

TUTORIAL TBL ACTIVE

Agora chegou o momento da aplicação individual e depois em equipes!

ESTUDANTES PODEM USAR:

Metodologia Ativa **TEAM BASED LEARNING**

O Team Based Learning ou Aprendizagem Baseada em Equipes é uma estratégia educacional desenvolvida por Larry Michaelsen, nos anos de 1970, que visa uma aprendizagem mais colaborativa, por meio de uma sequência de práticas de ensino e aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de equipes e fornecendo oportunidades de aprendizagem mais significativas.

Aprendizagem híbrida em equipes

SOBRE

TBL Active é uma plataforma gratuita para auxiliar na aplicação da metodologia ativa Team Based Learning. Com ela, você, o professor poderá obter feedbacks instantâneos, para identificar conteúdos que necessitam de maior atenção. Também realizará com consistência de resultados finais, facilitando e gerando segurança para estudantes e docentes. Proporciona maior interação entre os estudantes, por meio da tecnologia e de discussões entre equipes. Pode ser utilizado em qualquer dispositivo com acesso à internet, como smartphones e computadores.

Desenvolvido em 2018 por Ana Paula Ambrósio Zanetato Marques, Versão 1.0. Todos os direitos reservados.

CONTATO TBL Active

NOME

EMAIL

MENSAGEM

Enviar

Prof. Ana Paula Ambrósio Zanetato Marques
Professora do curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Anhembi Morumbi
Líder do Proimob (Proimob), Membro do Laboratório de Apoio em Inovação Acadêmica
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/74170823234487-0>
E-mail: zanatato@tblactive.com.br

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* da página inicial do software criado pela pesquisadora (<www.tblactive.com>).

O *TBL Active* é uma plataforma web disponibilizada de forma *on-line* e gratuita, permitindo que professores e estudantes se conectem em uma sala virtual para aplicação do método TBL, podendo ser acessada pelo computador ou celular e necessita apenas de acesso a internet. Esta ferramenta possui duas visões: do professor e do estudante. Basicamente, o professor deve cadastrar seus questionários, que serão aplicados nos testes de garantia de preparo do TBL e os

estudantes acessam a plataforma para responder a estas questões de forma individual e em equipes. Durante as aplicações, o professor pode acompanhar o andamento das respostas inseridas e, ao final, o sistema disponibiliza relatórios de notas e análise para os estudantes e para o professor. A seguir é apresentado um detalhamento do sistema.

O professor deve iniciar efetuando um cadastro, clicando no *link* “Criar conta”, localizado na página inicial do site, e criar sua conta, informando o nome, e-mail, senha e instituição de ensino (Figura 14). Em seguida, poderá efetuar o *login*, clicando em “Login Professor”, que permite o acesso à sua área de trabalho, nela o professor pode criar seus questionários e realizar as aplicações do TBL (Figura 15).

Figura 14 - Tela de cadastro do docente no *TBL Active*

The image shows a registration form titled 'Conta Professor'. It contains five input fields: 'Nome' (with a person icon), 'E-mail' (with an envelope icon), 'Senha' (with a lock icon), 'Confirmação Senha' (with a lock icon), and 'Instituição' (with a house icon). Below the fields is a blue button labeled 'Criar Conta'.

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do software criado pela pesquisadora (<www.tblactive.com>).

Figura 15 - Visão do docente no *TBL Active*

The image shows a dashboard titled 'Meus Questionários'. The user's name 'ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES' is displayed in the top right. The dashboard has a sidebar with 'Meus Questionários', 'Novo Questionário', and 'Relatórios'. The main content area shows a table of questionnaires.

Nome	Status
Conceitos de POO	Finalizado
Curiosidades	Finalizado
Introdução POO	Finalizado
questionario 5	Finalizado
Relacionamento entre Classes	Finalizado
teste	Finalizado

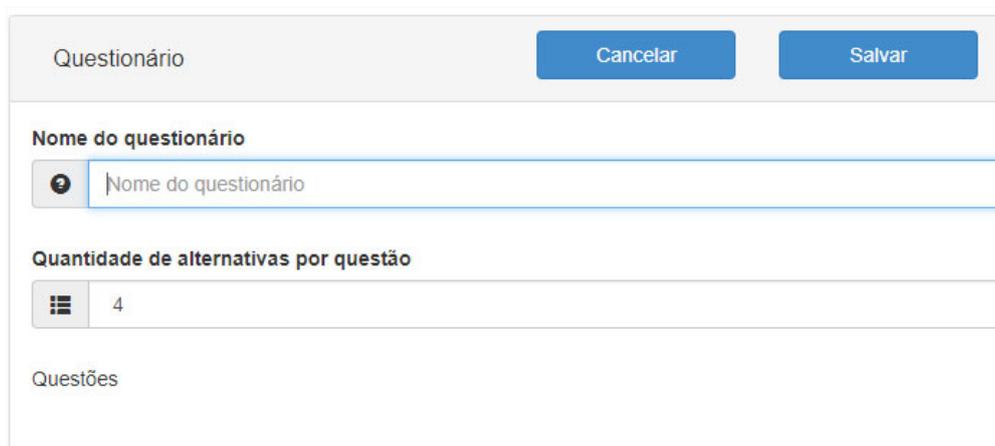
© 2018 - TBL Active

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do software criado pela pesquisadora (<www.tblactive.com>).

Para criar os questionários, o docente deve clicar em “Meus questionários”, informar o nome do questionário e a quantidade de alternativas que cada questão deverá possuir (Figura 16). Todas as questões deverão possuir o mesmo número de alternativas. Em seguida, deve-se clicar em “Salvar”. Após salvar, o botão “+ Questões” surge na tela e deve ser clicado sempre que se desejar adicionar uma nova questão ao questionário.

Figura 16 - Tela de cadastro de questionário do *TBL Active*



A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um questionário. No topo, há um campo rotulado "Questionário" e dois botões: "Cancelar" e "Salvar". Abaixo, há um campo de texto rotulado "Nome do questionário" com um ícone de ajuda à esquerda. Segue um campo rotulado "Quantidade de alternativas por questão" com um ícone de lista e o número "4" exibido. Na base, há o rótulo "Questões".

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do software criado pela pesquisadora (<www.tblactive.com>).

Uma nova tela se abre para a criação das questões (Figura 17), onde deve ser informado o enunciado da questão e os textos das alternativas. Nesta etapa, é muito importante selecionar a alternativa correta, clicando no final da alternativa correspondente. A alternativa correta deve ficar com o símbolo . Para finalizar o cadastro da questão, deve-se clicar em “Salvar”. Para adicionar novas questões deve-se clicar em “+ Questões”, e seguir os mesmos passos.

Figura 17 - Tela de cadastro de questão do *TBL Active*

Questão 1

Cancelar Salvar

Texto da Questão

Enunciado da questão

A) texto da alternativa a ✓

B) texto da alternativa b ✗

C) texto da alternativa c ✗

D) texto da alternativa d ✗

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do *software* criado pela pesquisadora (<www.tbactive.com>).

Ao terminar de cadastrar todas as questões, deve-se clicar em “Finalizar”. Agora o questionário fica disponível para aplicação dos testes conceituais. No momento da aplicação, em sala de aula, o professor deve acessar o sistema *TBL Active*, efetuar o *login* e iniciar a aplicação. Para iniciar a aplicação, primeiro no modo individual, deve clicar na imagem correspondente ao *play* (▶), localizada na mesma linha do questionário cadastrado anteriormente. A seguir, apresenta-se a tela de configuração da aplicação (Figura 18), na qual se deve informar qual a pontuação que a atividade deverá possuir e como será a distribuição desta nota, no modo individual e no modo em equipes. Por exemplo, 70% da nota total (10,00) para o modo individual, equivale a 7,0, e para a equipe 3,0. Ao finalizar a configuração deve-se clicar em “Iniciar”. Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008) recomendam que o percentual individual nunca deve ser menor que o percentual em equipes, para não privilegiar os estudantes que não colaboraram com a equipe.

Figura 18 - Tela de configuração de notas para aplicação do *TBL Active*



Questionário: Conceitos de POO

Nota Máxima
10

% Nota Individual
70

% Nota Equipe
30

Exibir questionário aos estudantes no relatório final

Iniciar

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do *software* criado pela pesquisadora (<www.tblactive.com>).

Neste momento, a sala virtual foi criada e está aguardando a entrada dos estudantes individualmente. No topo da tela apresenta-se o número da sala virtual. Conforme os estudantes vão entrando na sala, seus nomes vão aparecendo para o docente. Entretanto, o professor só pode iniciar quando todos os estudantes já estiverem conectados.

Para que os estudantes possam acessar a sala virtual, eles não necessitam de cadastro. Estes devem acessar o site do *TBL Active* e clicar em “Login estudante”, informar o número da sala virtual (o mesmo número gerado na tela do professor) e, em seguida, seu Registro Acadêmico ou qualquer informação que possa identificá-lo como único, como RG ou CPF e seu nome (Figura 19). Após o acesso, o estudante aguarda o início pelo professor. Quando o professor iniciar, os estudantes deverão responder ao questionário, inicialmente de forma individual.

Figura 19 - Visão Inicial do estudante no *TBL Active*

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do software criado pela pesquisadora (<www.tblactive.com>).

Quando o docente inicia os testes no modo individual, o teste é liberado aos estudantes conectados na sala. Para cada questão, o estudante deverá marcar a alternativa que julgar correta, pleiteando quatro pontos, caso as questões tenham quatro alternativas ou cinco pontos, no caso de as questões terem cinco alternativas. Caso tenha dúvidas, poderá distribuir a pontuação entre as alternativas, desde que seja distribuída a quantidade de pontos máxima (4/5) entre elas. Assim, o número de acertos será correspondente à pontuação informada. Por exemplo, caso o questionário seja de quatro alternativas, e o estudante esteja convicto de que a alternativa A é a correta, então deverá informar quatro pontos nesta questão. Se ele acertar, acumulará quatro pontos. Todavia, se ele estiver em dúvida entre as alternativas A e B, poderá distribuir quatro pontos entre elas, três pontos para A e um ponto para B, ou outra combinação, desde que a somatória seja quatro. Caso a alternativa A seja a correta, então este estudante acumulará três pontos. E assim sucessivamente, podendo distribuir os pontos como desejar, desde que o somatório seja equivalente a quatro, conforme demonstrado na Figura 20. Neste momento, os estudantes ainda não possuem um *feedback* das respostas corretas. E vão avançando nas questões.

Figura 20 - Aplicação individual do TBL



active

Sala **261220171**

Nome:

1) Na programação orientada a objetos, o encapsulamento:

A) é a base de toda a abordagem dessa metodologia de programação e diz-se que um dado está encapsulado quando envolvido por código de forma que só é visível na rotina onde foi criado; o mesmo acontece com uma rotina, que sendo encapsulada, suas operações internas são invisíveis às outras rotinas.

B) pode ser entendido como sendo um conjunto de instâncias criadas a partir de um outro conjunto de instâncias com características semelhantes.

C) é definido como sendo uma técnica que permite a um código possuir "vários comportamentos" ou produzir "vários comportamentos".

D) possibilita a criação de uma nova classe de modo que essa classe (denominada subclasse, classe-filha ou classe derivada) herda todas as características da classe-mãe (denominada superclasse, classe base ou classe primitiva); podendo, ainda, a classe-filha possuir propriedades e métodos próprios.

Salvar

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do *software* criado pela pesquisadora (<www.tbactive.com>).

Nesta etapa, como também na aplicação em equipes, o docente visualiza as respostas dos estudantes, sendo possível obter um *feedback* instantâneo (Figura 21). Conforme os estudantes terminam de responder devem aguardar todos os demais finalizarem.

Figura 21 - Acompanhamento dos estudantes na sala virtual do professor



active

Os estudantes devem acessar o site www.tbactive.com.br e informar o número da sala **261220171** **Cancelar**

Questionário: **Conceitos de POO**

Nota Máxima: % Nota Individual: % Nota Equipe:

Feedback das respostas

RA	NOME	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
006117005	Caio Mariani	🟢	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴				
006.1.17.008	Felipe Leticia Heine	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢				
006.1.17.004	Gabriela	🟢	🟡	🟡	🔴	🟡	🟡				
006117014	Gregório	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡			
006117001	Guilherme Barbosa	🟢	🟡	🟢	🟢						
006117013	Guilherme	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴					

Fonte: A autora, (2019).

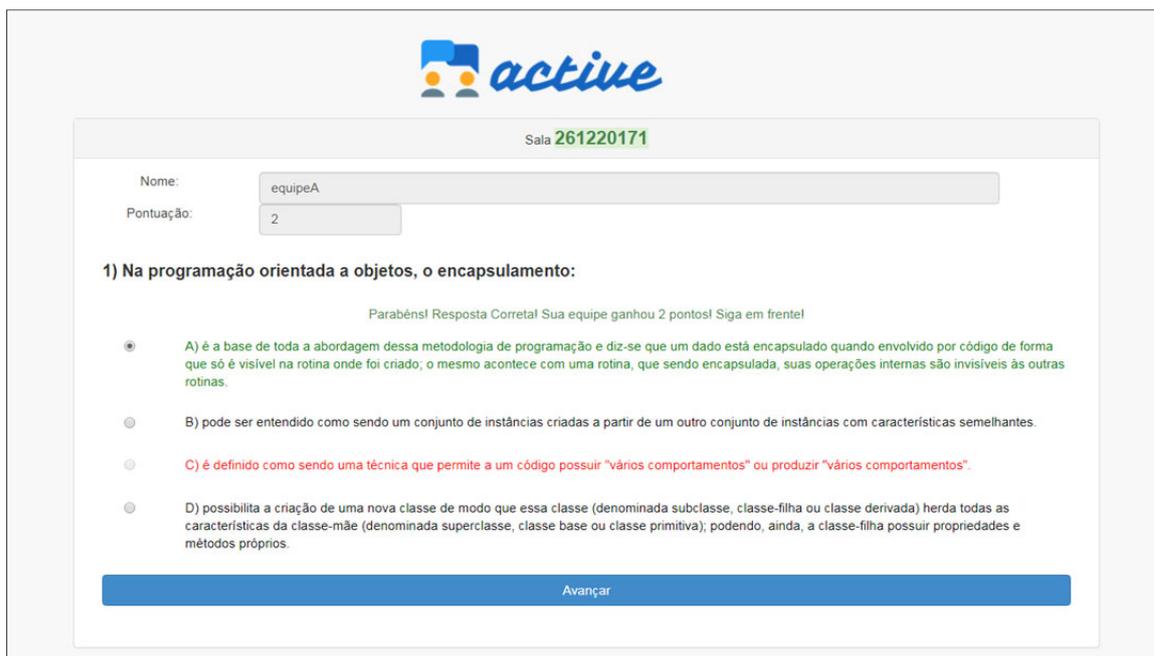
Nota: *Print Screen* do *software* criado pela pesquisadora (<www.tbactive.com>).

Quando todos os estudantes chegarem ao fim, o docente deve clicar em “Finalizar”, assim, o modo individual será finalizado e dar-se-á início ao modo em equipes. Nesta etapa, os estudantes reúnem-se em equipes, previamente formadas, e retornam ao sistema para responder ao mesmo questionário.

A aplicação em equipes inicia-se automaticamente para o docente, cabendo aos estudantes acessarem o sistema em equipes. Para isso, somente um membro de cada equipe deve acessar o sistema, clicando no *link* “Iniciar Teste em equipe”, apresentado ao final dos testes individuais. Informar o mesmo número da sala virtual e o nome da equipe, então, prosseguir para informar os membros da equipe. Para compor a equipe, basta clicar no botão localizar . Será aberta uma janela com os nomes de todos os estudantes da sala virtual, e deve-se selecionar cada membro, clicando um de cada vez. Ao terminar de montar a equipe, deve-se clicar em “Entrar”. De forma equivalente à entrada anterior, os nomes das equipes aparecem para o professor, e as equipes aguardam o início, que será realizado pelo professor somente quando todas as equipes estiverem formadas.

Quando o professor iniciar, as questões são liberadas para as equipes. Neste momento, os estudantes discutem entre os membros, a fim de chegarem a uma mesma opinião sobre a resposta correta, e inseri-la no *software* (Figura 22). Enquanto não responderem a alternativa correta, o sistema não prossegue para a próxima questão, ocorrendo o *feedback* instantâneo. Portanto, se acertarem na primeira tentativa acumulam quatro pontos, na segunda tentativa acumulam dois pontos, na terceira tentativa acumulam um ponto e na última tentativa zero pontos, caso cada questão do questionário seja composta por quatro alternativas. O docente possui o mesmo acompanhamento das respostas das equipes como apresentado no modo individual (Figura 21).

Figura 22 - Aplicação em equipe do TBL



The screenshot displays the TBL Active application interface. At the top, the logo for 'active' is visible. Below the logo, the room number 'Sala 261220171' is shown. The interface includes a form with the following fields:

- Nome: equipeA
- Pontuação: 2

The main content area displays a question titled '1) Na programação orientada a objetos, o encapsulamento:'. Below the question, a congratulatory message reads: 'Parabéns! Resposta Correta! Sua equipe ganhou 2 pontos! Siga em frente!'. The question is followed by four multiple-choice options (A, B, C, D). Option C is highlighted in red, indicating it is the correct answer. At the bottom of the interface, there is a blue button labeled 'Avançar'.

Fonte: A autora, (2019).

Nota: *Print Screen* do *software* criado pela pesquisadora (<www.tblactive.com>).

A principal diferenciação do *TBL Active*, em relação aos outros *softwares*, é o fato dele objetivar a aplicação do método TBL, realizando o cálculo da pontuação de cada estudante de forma individual e em equipe. Assim, facilita o *feedback* para o docente, gerando os resultados instantaneamente. Quando todas as equipes tiverem finalizado os testes, o docente poderá finalizar a aplicação do TBL para visualizar os relatórios.

Ao finalizar a aplicação dos testes do TBL são gerados dois relatórios (Anexo C) para o docente e um relatório para cada equipe. O primeiro relatório do docente é composto pelas notas dos estudantes (Figura 23), constando seus acertos individuais e em equipes. Os relatórios ficam disponíveis ao docente na seção “Meus relatórios”, mesmo depois das aplicações.

Figura 23 - Relatório de Notas gerado no TBL Active para o docente

active		Data: 19:43:56 Página 1 de 4				
RELATÓRIO FINAL COM PONTUAÇÃO						
Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES Questionário: Herança POO Nota Máxima: 1,00 Período de aplicação: 25/04/2018 a 25/04/2018 % Individual: 70,00 Nota Máxima Individual: 0,70 % Equipe: 30,00 Nota Máxima Equipe: 0,30						
RA	Nome	Qtde Acertos Individuais	Pontuação Individual	Qtde Acertos	Pontuação Equipe	Pontuação Final
B00117006	CAROL KUBILUCCI	17	0,24	48	0,29	0,53
B00117006	Fátima Luísa de Almeida	35	0,49	47	0,28	0,77
B00117004	Constance	17	0,24	47	0,28	0,52
B00117014	Gregory	45	0,63	48	0,29	0,92
B00117001	Cláudia Maria Rodrigues	50	0,70	48	0,29	0,99
B00117012	Guilherme	45	0,63	47	0,28	0,91
B00117011	Isabela	32	0,45	50	0,30	0,75
B00117016	Luiz Volvanski	40	0,56	47	0,28	0,84
B00117002	Paço	35	0,49	48	0,29	0,78
B00117017	Marilda	39	0,55	50	0,30	0,85
B00117005	VICTOR OTTONI RODRIGUES	50	0,70	50	0,30	1,00
B00117018	Valde Maria	50	0,70	50	0,30	1,00

Fonte: A autora, (2019)

Nota: *Print Screen* do software criado pela pesquisadora (<www.tbactive.com>).

O relatório de notas realiza a distribuição das notas dos estudantes levando em consideração a configuração realizada na distribuição de notas (Figura 18), relacionando com os acertos individuais e em equipes. A nota individual é calculada com base da seguinte equação:

$$NI = \left(\frac{\text{Total de acertos individuais} \times \text{Nota Total}}{\text{Pontuação máxima}} \right) \times \text{Percentual Individual}$$

A nota em equipes é calculada utilizando a fórmula:

$$NE = \left(\frac{\text{Total de acertos em equipe} \times \text{Nota Total}}{\text{Pontuação máxima}} \right) \times \text{Percentual em equipe}$$

Portanto, a nota final do estudante será:

$$\text{Nota Final} = NI + NE$$

O segundo relatório do docente possui gráficos de desempenho individual e em equipes para cada questão (Figura 24), permitindo ao docente identificar conteúdos que devem ser mais bem compreendidos. O relatório dos estudantes é composto pelas notas individuais e em equipes de cada membro da equipe, este possui a mesma estrutura do relatório de notas do docente (Figura 23), entretanto, são apresentadas somente as notas dos estudantes da equipe.

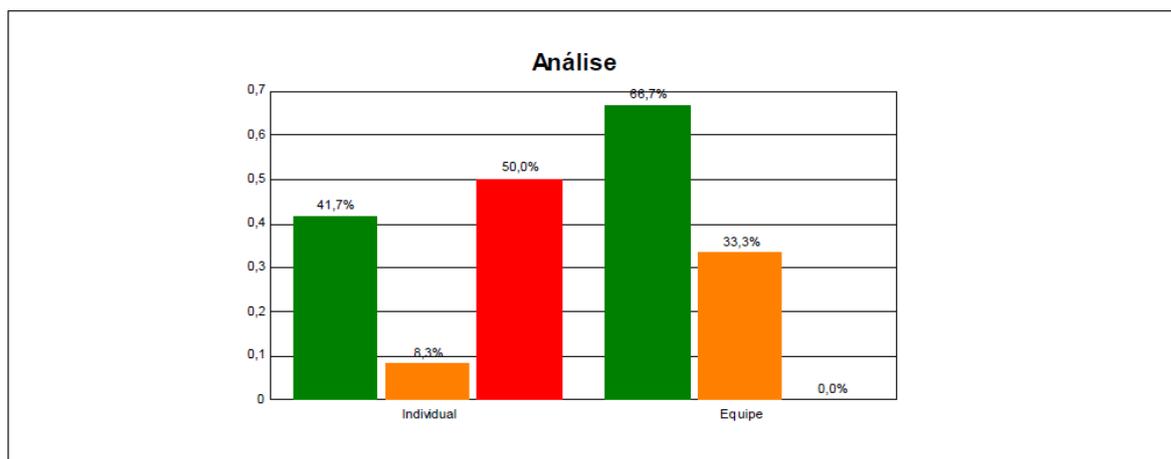
Figura 24 - Relatório de desempenho gerado no *TBL Active* para o docente

continua

	Data: 19:43:57 Página 6 de 13
---	-------------------------------------

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Data aplicação: 25/04/2018



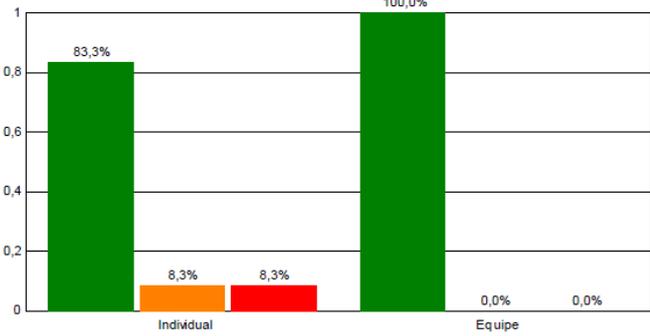
Q5 Em C#, a palavra-chave que implementa uma relação de herança de classes é:

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
006117005	CAIO KURUNCI	
006.1.17.008	Felipe Lisboa Hisano	
006117004	Gabriela	
006117014	Gregory	
006117001	Guilherme Barbosa	
0006117013	Gustavo	
006.1.17.011	isabela	
006.1.17.010	Iuri Volnistem	
006.1.17.022	Paco	
006.1.17.017	Renato	
006117003	VICTOR COTRIM ROZAS	
006.1.17.016	Victor Martins	

Aplicação Equipe		
Código	Nome	Resposta
205	devops (isabela, Renato, VICTOR COTRIM ROZAS, Victor Martins)	
207	GIF (Felipe Lisboa Hisano, Gabriela, Gustavo, Iuri Volnistem)	
206	Winx (CAIO KURUNCI, Gregory, Guilherme Barbosa, Paco)	

Análise



Modo	Acertou (Verde)	Acertou Parcialmente (Laranja)	Errou (Vermelho)
Individual	83,3%	8,3%	8,3%
Equipe	100,0%	0,0%	0,0%

Legenda:

 Acertou

 Errou

 Acertou Parcialmente

Fonte: A autora, (2019).

Nota: *Print Screen* do *software* criado pela pesquisadora (<www.tbactive.com>).

O relatório de desempenho procura analisar de forma mais gerencial, identificando o percentual de acertos, acertos parciais e erros em cada questão. Este também apresenta o desempenho de cada estudante e equipe. E as cores e imagens correspondem ao seguinte entendimento:

- Acertos: representado pela cor verde, significa que o estudante inseriu a pontuação máxima na alternativa correta (modo individual) ou que a equipe acertou na primeira tentativa (modo em equipe);
- Acertos parciais: representado pela cor laranja, significa que o estudante inseriu uma pontuação menor que a máxima e maior que zero, na alternativa correta (modo individual) ou que a equipe acertou nas tentativas subsequentes à primeira, mas anterior à última (modo em equipe);

- Erros: representado pela cor vermelho, significa que o estudante inseriu zero, na alternativa correta (modo individual) ou que a equipe acertou somente na última tentativa (modo em equipe);

Assim, é possível auxiliar o docente visualmente a analisar questões que tiveram uma baixa taxa de acertos, de modo que possam ser tratadas separadamente, especialmente em uma das etapas subsequentes do TBL, na explanação docente.

O *software TBL Active*, apresenta inúmeras vantagens, tais como:

- 1) substituição do papel, o que torna o processo de aplicação praticamente sem custos e muito mais seguro;
- 2) garantia do *feedback* imediato aos estudantes;
- 3) é uma ferramenta lúdica e motivadora para estudantes acostumados à tecnologia em seu dia a dia;
- 4) os relatórios gerados pela ferramenta: para o professor, esse é o ponto forte do *software*, pois uma das dificuldades da aplicação encontra na tabulação, no cálculo de notas e na geração de relatórios; e com a ferramenta este processo torna-se facilitado.

É importante destacar que o *software TBL Active* pode ser utilizado somente na etapa de aplicação dos testes de garantia de preparo do método TBL, e a metodologia ainda possui outras etapas como as atividades de solução de problemas.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo visa discutir a metodologia utilizada na pesquisa, a coleta, os procedimentos para análise dos dados e o modo como ocorreu a intervenção do TBL na disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I, do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.

Em virtude da natureza desta pesquisa, que buscou compreender o modo como a aplicação da metodologia ativa TBL influencia no processo de ensino e aprendizagem, optou-se por desenvolver uma pesquisa de abordagem metodológica quanti-qualitativa, pois era necessário analisar a forma como o contexto interfere nas atitudes e nas concepções dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Para Creswell (2007, p. 35), a pesquisa quantitativa,

[...] é aquela em que o investigador usa primariamente alegações pós-positivistas para desenvolvimento de conhecimento (ou seja, raciocínio de causa e efeito, redução de variáveis específicas e hipóteses e questões, uso de mensuração e observação e teste de teorias), emprega estratégias de investigação (como experimentos, levantamentos e coleta de dados, instrumentos predeterminados que geram dados estatísticos).

Nesta abordagem são utilizadas técnicas de conhecimento pós-positivista, estratégias experimentais e medidas pré e pós-teste. O pesquisador analisa uma teoria ao especificar hipóteses e utiliza a coleta de dados para apoiar ou não as hipóteses. Ainda segundo Creswell (2007), os dados obtidos pela técnica quantitativa, podem ser analisados com a ajuda da estatística (média, desvio padrão, mediana, entre outros), e revelar informações seguras e rápidas sobre o estudo. Entretanto, valendo-se de que “os seguidores do interpretativismo defendem que as Ciências Naturais e Sociais constituem abordagens distintas e, por isso, requerem métodos específicos” (PARANHOS *et al.*, 2016, p. 388), as técnicas qualitativas, como entrevistas e observações, oferecem diferentes perspectivas do tema, delineando o fenômeno estudado.

Na pesquisa qualitativa, “os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16). Também denominada de naturalista, “[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos

nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (BOGDAN; BIKLE, 1994, p. 17).

Compreende-se, desse modo, que tanto as abordagens qualitativas quanto as quantitativas, possuem potencialidades e limitações, e a vantagem em se utilizar um método misto (quanti-qualitativo) consiste em obter 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).

Assim, esta pesquisa pode ser caracterizada como uma abordagem quanti-qualitativa, pois, conforme Sousa (2015, p. 93), a combinação destas técnicas,

[...] tem objetivo único de conferir maior rigor às análises realizadas. Dessa forma, as sutilezas do objeto de estudo se apresentam para além das aparências, possibilitando perceber novas características do objeto, surgindo a partir daí, novas compreensões.

Os dados do questionário de habilidades serão apresentados de forma quantitativa, com o intuito de ajudar a mensurar o desenvolvimento das habilidades na perspectiva discente, ao passo que os demais questionários foram analisados em uma perspectiva qualitativa.

Neste contexto, faz-se necessário confrontar os dados coletados, as evidências e o conhecimento teórico a respeito do assunto, levando em consideração que o pesquisador está situado em um determinado tempo e em uma sociedade específica. Sendo assim, todos os aspectos devem ser levados em consideração, pois podem servir de pressupostos de orientação da pesquisa.

A abordagem de investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecida do nosso objeto de estudo. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49).

A neutralidade científica não faz parte desta abordagem, pois é pautado no questionamento que o pesquisador faz dos dados, baseado em seu conhecimento a respeito da teoria adquirida, é que se constrói o conhecimento sobre o fato. Segundo Lüdke e André (2013, p. 5), o papel do pesquisador é:

[...] servir como veículo inteligente e ativo entre esse conhecimento acumulado na área e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa. É pelo seu trabalho como pesquisador que o conhecimento específico do assunto vai crescer, mas esse trabalho vem carregado e comprometido com todas as peculiaridades do pesquisador, inclusive e principalmente com as suas definições políticas.

Bogdan e Biklen (1982 apud LÜDKE; ANDRÉ, 2013), apresentam cinco características básicas que configuram a pesquisa qualitativa:

1. “A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” (p. 12): Para esta pesquisa, realizou-se a coleta dos dados em uma instituição de ensino superior localizada no município de Presidente Prudente, sendo os sujeitos participantes da pesquisa a própria professora que também é pesquisadora desta pesquisa e seus estudantes. Desse modo, a professora pesquisadora manteve um contato direto e constante com o ambiente em que os problemas foram estudados e que ocorreram naturalmente.
2. “Os dados coletados são predominantemente descritivos” (p. 13): Os materiais apresentados nesta dissertação são descritivos, ou seja, apresentam descrições das pessoas, situações e acontecimentos, como os diários de bordo e as anotações das observações da professora, bem como as citações de falas dos estudantes, subsidiando e esclarecendo os pontos de vista dos sujeitos envolvidos na pesquisa.
3. “A preocupação com o processo é bem maior do que com o produto” (p. 13): Todas as atividades desenvolvidas junto aos participantes desta pesquisa foram consideradas para análise, verificando-se comportamentos, atitudes, falas, inquietações, ou seja, todas as expressões dos sujeitos. Assim, torna-se possível analisar como o TBL influenciou no processo de ensino e aprendizagem, verificando-se como os sujeitos se manifestaram nas atividades, nos procedimentos e nas interações.
4. “O ‘significado’ que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador” (p. 14): Para capturar a perspectiva dos participantes desta pesquisa, ou seja, a forma como encararam as

questões levantadas, buscou-se checar os dados obtidos junto a eles, como discussões sobre a relevância deste estudo, anonimato quando possível, a fim de buscar a veracidade dos fatos sem constrangimento e discussão em grupo focal. Também foram aplicados vários questionários para cruzamento e confronto dos dados.

5. “A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo” (p. 14): Nesta pesquisa, utilizou-se o método indutivo, no qual, com base em hipóteses de pesquisa, buscou-se analisar se a aplicação da metodologia ativa TBL aliada à tecnologia poderia contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, em um número de sujeitos particulares, por meio da obtenção de dados e observações, a fim de proporcionar condições de analisar a veracidade ou não das questões estudadas. Sendo assim, poupou-se esforços em buscar evidências que comprovassem as hipóteses antes do início dos estudos.

Nesta pesquisa, a abordagem intervencionista foi selecionada, pois a professora atuou como pesquisadora, realizando intervenções em uma sala de aula, objetivando o planejamento e a implementação de ações relacionadas à aplicação da metodologia ativa TBL aliada à tecnologia, pretendendo alcançar avanços e melhorias no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Na próxima seção, serão apresentadas maiores informações sobre a pesquisa intervencionista.

3.1 Pesquisa Intervenção

Levando em consideração que esta pesquisa também possui um caráter social, pois propiciará benefícios a pesquisadores bem como à comunidade em geral, além do fato de a pesquisadora ter atuado como participante da pesquisa, a pesquisa-intervenção foi selecionada visando melhorias nas práticas pedagógicas. Bogdan e Biklen (1994, p. 300-301), consideram que a pesquisa qualitativa com abordagem intervencionista “Baseia-se nas próprias palavras das pessoas, quer para compreender um problema social, quer para convencer outras pessoas a contribuírem para sua remediação”.

[...] usa-se o termo intervenção em um sentido mais específico do que o nelas expresso. No âmbito de nosso grupo de pesquisa, denominam-se intervenções as interferências (mudanças, inovações), propositadamente realizadas, por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas. Tais interferências são planejadas e implementadas com base em um determinado referencial teórico e objetivam promover avanços, melhorias, nessas práticas, além de pôr à prova tal referencial, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os processos de ensino/aprendizagem neles envolvidos. Para que a produção de conhecimento ocorra, no entanto, é necessário que se efetivem avaliações rigorosas e sistemáticas dessas interferências. (DAMIANI, 2012, p. 3).

Na pesquisa intervenção é fundamental a produção de conhecimento a respeito de uma ação desenvolvida junto a um grupo que apresenta uma situação em comum, para tanto, é necessário grande interação entre o pesquisador e o grupo pesquisado, pois, segundo Rocha (2006), nesse processo de interação com o objeto de pesquisa, o conhecimento é construído com base no saber prévio do pesquisador e, no decorrer da investigação, novos conhecimentos são construídos, trazendo como proposta a criação de dispositivos de análise da vida dos grupos, possuindo como objetivo o movimento, as rupturas que ações individuais e coletivas imprimem no cotidiano das pessoas.

Isso porque esta relação entre pesquisador e objeto pesquisado é dinâmica, de acordo com o grupo envolvido no processo e, por consequência, determinará o caminho da pesquisa. Segundo Rocha (2006, p. 169), “É nesse sentido que a intervenção se articula à pesquisa para produzir outra relação entre instituição da formação/aplicação de conhecimentos, teoria/prática, sujeito/objeto”.

Damiani *et al.* (2013, p. 62-63) descrevem que o “método das pesquisas do tipo intervenção pedagógica envolve planejamento e implementação de uma interferência e a avaliação de seus efeitos”. Segundo os autores, no relatório da intervenção devem ser identificados dois componentes principais: o método de intervenção e o método de avaliação da intervenção. No método de intervenção deve ser descrito detalhadamente todo o embasamento teórico, devendo ser abordado o método de ensino aplicado, justificando-se as práticas planejadas e as implementadas. Neste ponto, o foco deve ser o agente da intervenção, no caso, o professor. No método de avaliação da intervenção serão descritos os instrumentos de coleta e análise de dados utilizados durante as aplicações para analisar a intervenção. Nesta etapa, o foco é voltado ao pesquisador.

Ainda segundo Damiani *et al.* (2013), a avaliação da intervenção é composta por dois elementos: os achados relativos aos efeitos da intervenção sobre seus

participantes e os achados relativos à intervenção propriamente dita. No primeiro grupo deve ser apresentada a análise relativa às mudanças observadas nos sujeitos por meio da intervenção, coletadas por meio dos instrumentos de pesquisa e examinadas com relação ao referencial teórico. O segundo grupo volta-se à análise do(s) aspecto(s) da pesquisa intervenção que foram responsável(eis) pelos efeitos notados nos participantes, incluindo-se a discussão dos pontos fortes ou fracos da aplicação, com relação aos objetivos, bem como às mudanças ocorridas ao longo do processo, resultados de reflexões.

Nesta pesquisa, a professora atuou como pesquisadora, juntamente aos estudantes, trabalhando colaborativamente no planejamento e na implementação das ações relacionadas para aplicação da metodologia ativa TBL, em prol da contribuição para o processo de ensino e aprendizagem, possuindo como finalidade a cooperação para a solução de problemas práticos. Durante todo o processo investigativo, foram avaliados os impactos e as dificuldades sentidas e relatadas pela professora e o estudantes, mantendo o foco nas mudanças das práticas pedagógicas.

Serão apresentados o planejamento, a implementação e a avaliação das intervenções, preocupando-se com o detalhamento dos procedimentos realizados, avaliando-os e analisando seus impactos, realizando o cruzamento dos dados coletados por vários instrumentos, com as teorias relacionadas à área em discussão.

Nesta pesquisa de caráter exploratório, com os resultados e interpretações que serão obtidos pretende-se guiar estudos posteriores, refinando ou criando novas questões de pesquisa e levantamento de proposições teóricas.

3.2 Procedimentos Éticos

A pesquisa foi cadastrada na Coordenadoria Central de Pesquisa (CCPq) da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste) sob o número 4001, avaliado e aprovado pelo Comitê Assessor de Pesquisa Institucional (CAPI) em 11.08.2017 e no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unoeste em 06.09.2017. Também obteve aprovação Ética do CEP/CONEP da Plataforma Brasil sob o número 70655517.2.0000.5515.

3.3 Contexto e Participantes

A pesquisa de abordagem quanti-qualitativa do tipo intervenção foi desenvolvida aplicando-se o método ativo TBL como estratégia de ensino e aprendizagem na disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I, do segundo ano do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação de uma instituição privada de ensino superior localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo, na qual a docente pesquisadora leciona.

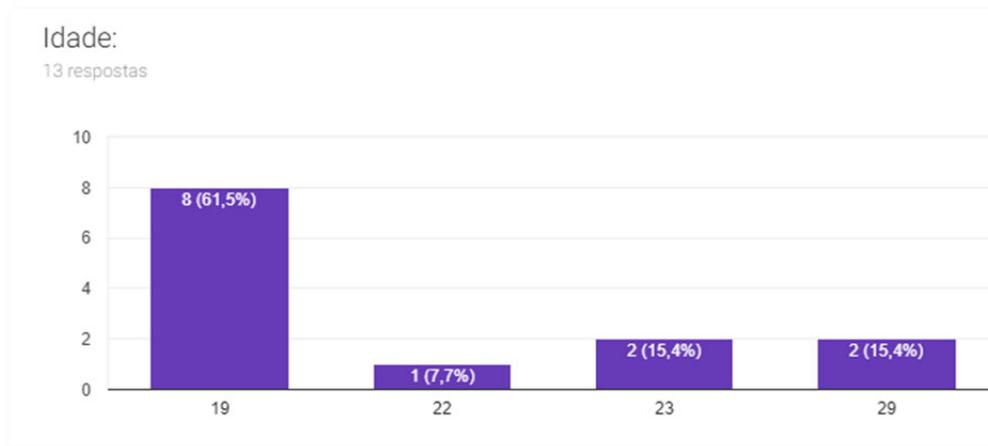
A instituição de ensino, fundada em 1961, dispõe atualmente, de 12 cursos de graduação, nas áreas de Ciências Exatas e Ciências Humanas. As salas de aula são todas equipadas com projetor multimídia, além disso, possui 17 laboratórios de informática; um ateliê de projetos; um laboratório de experimentos de física e química; um laboratório de construção civil; um laboratório de inovação; uma maquetaria; e uma oficina. Destes laboratórios, quatro são específicos para o curso de Sistemas de Informação. A instituição ainda possui uma biblioteca física e uma virtual. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira 2017 (INEP), a instituição possui 113 docentes e 2.671 estudantes.

Os participantes deste estudo totalizaram 13 estudantes e a professora da disciplina, que também é a pesquisadora desta pesquisa. Os estudantes – 11 do sexo masculino e 2 do sexo feminino – possuíam idades entre 19 e 29 anos (média de 23 anos), cursavam o terceiro termo, equivalente ao segundo ano do curso de Sistemas de Informação (gráfico 1).

No que se refere ao sexo dos estudantes, verificou-se maior predominância do sexo masculino (84,6%), sendo esta uma característica comum nos cursos da área de Ciências Exatas.

Em relação à idade dos estudantes participantes desta pesquisa, observou-se maior predominância de faixa etária na idade de 19 anos (61,50%), sendo o ano de nascimento 1999, ou seja, em idade escolar, por volta dos sete anos, estes estudantes já estavam habituados com as grandes transformações provocadas pela tecnologia, como o uso dos computadores domésticos, o advento da internet, as redes móveis, com o emprego do celular e mais tarde dos *smartphones*, por consequência, os aplicativos e as redes sociais.

Gráfico 1 - Idade dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário. (2019) - (Apêndice H).

Pode-se dizer que todo grupo é formado por estudantes das novas gerações, fazem uso constante da tecnologia, sendo esta sua maior fonte de dados, aprendendo de múltiplas maneiras, com seus “novos modos de aprender”, que exigem cada vez mais informações, mais rápidas, com qualidade e acessíveis (BELLONI, 2009, p. 28).

Como o foco desta pesquisa é a aplicação da metodologia ativa TBL com uso da tecnologia, a escolha dos participantes se justifica pelo fato de que a disciplina selecionada alinha-se muito bem à relação entre teoria e prática no âmbito da programação em Sistemas de Informação, sendo seu contexto pertinente ao desdobramento em módulos, para aplicação do método TBL em todo seu plano de ensino durante um semestre, possuindo atividades embasadas em teorias e práticas, com aplicações individuais e em equipes.

A autora desta pesquisa também se intitula como sujeito participante, devido à natureza intervencionista desta pesquisa, tendo suas reflexões e ações apresentadas posteriormente.

A seguir será apresentada uma descrição da intervenção realizada e na seção 3.5, os instrumentos utilizados para a coleta dos dados nesta pesquisa.

3.4 O Uso da Metodologia Ativa TBL como Intervenção Metodológica na Pesquisa

O TBL foi selecionado em virtude de seu processo de ensino e aprendizagem e suas características de aplicação serem condizentes com o contexto da disciplina de Linguagens e Tecnologia de Programação Desktop I. Em relação a suas características, pela articulação da teoria com a prática (práxis) do método, pois este abrange as atividades de estudo prévio, envolvendo a teoria, as discussões e colaborações em equipes, e procede com as atividades práticas, desenvolvendo uma aprendizagem ativa e significativa, uma vez que a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante e profunda do que a aprendizagem por meio da transmissão.

É de suma importância ressaltar que o objetivo desta pesquisa foi analisar como a aplicação da metodologia ativa TBL aliada à tecnologia influencia no processo de ensino e aprendizagem da disciplina mencionada, sendo assim, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Sistemas de Informação, os profissionais formados devem revelar, entre outras, as habilidades e atitudes para “gerenciar equipes de trabalho no desenvolvimento e evolução de Sistemas de Informação”, “aprender sobre novos processos”, “identificar oportunidades de mudanças e projetar soluções usando tecnologias da informação nas organizações” (BRASIL, 2016, p. 6-7). Assim, estas são habilidades e atitudes que tornam interessante a aplicação do TBL na disciplina de Linguagens e Tecnologia de Programação Desktop I.

A disciplina teve seu plano de ensino distribuído em seis módulos ao longo de um semestre, com início no dia 07/02/2018 e término em 29/06/2018, possuindo aplicações pontuais da metodologia e realização de intervenções, sendo efetuadas seis ao longo do semestre, uma para cada módulo, ou seja, durante todo o semestre o método de ensino utilizado foi o TBL, em 100% das aulas. As intervenções foram realizadas pela professora e pesquisadora deste estudo, em uma sala de aula com 13 estudantes. As aulas ocorreram em um laboratório de informática, composto por várias bancadas dotadas de um total de 25 computadores, ou seja, havia mais de um computador para cada estudante. Também existia um retroprojetor e uma lousa interativa conectada a um computador para a professora. A disciplina era composta

por quatro aulas semanais, sendo duas às quartas-feiras e duas às sextas-feiras, com início às 19h e término às 20h40min.

No primeiro dia de aula foi apresentado o plano de ensino (Anexo A) da disciplina aos estudantes, contendo os objetivos, os conteúdos, as estratégias e a avaliação. A professora explicou sobre a pesquisa, da qual eles seriam os alvos da intervenção, mas sem descrever o seu objetivo, a fim de evitar predisposições aos resultados. Também houve a assinatura dos termos de consentimento (Apêndice I), e a divisão das equipes.

Em virtude do número reduzido de estudantes na disciplina, eles foram separados em três equipes, sendo duas equipes formadas com quatro estudantes e uma delas com cinco estudantes. Apesar de ser recomendada pela literatura a formação de equipes com cinco a sete membros (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008), em face do baixo número de estudantes, as equipes foram constituídas um pouco menores. O método utilizado para a divisão das equipes foi de desempenho acadêmico do ano anterior, ou seja, estudantes com rendimento de notas menores foram inseridos junto a estudantes com médias maiores, dessa forma, as equipes tornaram-se mais heterogêneas e foi possível romper com afinidades. Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008) mencionam que a formação das equipes é um dos elementos essenciais para obter êxito na aplicação do TBL. As equipes mantiveram-se permanentes até o final do semestre. Também foi solicitado aos estudantes que nomeassem suas equipes, apresentadas conforme abaixo:

- DevOps: A1, A2, A3, A4 e A5.
- GIF: A6, A7, A8 e A9.
- Winx: A10, A11, A12 e A13.

Nesta aula, também ocorreu a explicação do método TBL. Para que os estudantes pudessem compreender melhor as etapas do método, foi realizada uma simulação com aplicação de um teste de curiosidades diversas, com utilização concomitante do *software TBL Active*, desenvolvido pela pesquisadora e que será apresentado na próxima seção, de forma individual e em equipes.

Para cada intervenção, que objetivava a aprendizagem de um módulo, eram realizadas todas as etapas do método TBL. Cerca de duas semanas antes do início da aplicação, a professora disponibilizava o material de estudo prévio. E nas

primeiras duas intervenções foram disponibilizados somente textos relativos ao conteúdo, entretanto, a docente/pesquisadora observou que alguns estudantes apresentaram dificuldade na interpretação dos textos. Assim, além dos textos, a docente produziu vídeos utilizando a ferramenta *ApowerSoft*⁴. Todos os materiais de estudo, eram disponibilizados na ferramenta *on-line* de comunicação entre docentes e estudantes da instituição, bem como os planos de aula e ensino.

Nas duas primeiras intervenções, antes da aplicação em sala de aula, após disponibilização do material de estudo prévio, ocorreu um encontro *on-line* entre a docente e os estudantes para auxiliar em dúvidas, utilizando a ferramenta *Google Hangout*⁵. Entretanto, após disponibilização dos materiais em vídeo, os estudantes acreditaram ser desnecessário este encontro, outro fator que impactou a exclusão desta atividade, foi a dificuldade em agendar um horário em comum com toda a sala aos finais de semana.

Para cada ciclo, a docente criou os testes conceituais *on-line* na plataforma *TBL Active*, envolvendo questões que pudessem, além de favorecer a aprendizagem e aferir o conhecimento dos estudantes individualmente e em equipes, também pudessem propiciar as discussões entre os membros. Todas as questões eram testes de múltipla escolha, sendo 10 questões em cada teste, correspondendo ao indicado na literatura, de 10 a 20 questões (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008). Cabe ressaltar que, apesar de o autor e criador do método TBL indicar que cada questão deve ser composta por quatro alternativas (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008), a professora compôs as questões com cinco alternativas, pelo fato desta representação estar em conformidade com o modelo brasileiro e também por ter sido já utilizado na pesquisa de Oliveira (2014), até mesmo patenteando o gabarito de retroalimentação imediata (Patente nº BR 10 2014 024998 2).

No dia da aplicação ocorreu a etapa de garantia de preparação, que se iniciou com a execução do teste conceitual individualmente, em média 20 a 30 minutos, seguido pelo mesmo teste conceitual em equipes, em média 15 a 20 minutos. Realizou-se a discussão entre os membros de cada equipe e, então, responderam ao teste após consentimento entre eles, obtendo, assim, um *feedback*

⁴ Ferramenta disponível *on-line* e gratuita (<<https://www.apowersoft.com.br>>) para criação de vídeos que captam áudio e tela do computador.

⁵ *Google Hangouts* é uma plataforma de mensagens instantâneas e *chat* de vídeo desenvolvido pelo Google.

imediatamente pelo *software TBL Active*, uma vez que os estudantes acessaram a plataforma e respondem aos testes *on-line*.

A próxima etapa consistiu na contestação das questões pelas equipes por escrito, em média 5 a 10 minutos, em que as equipes deveriam apresentar seus recursos questionando as respostas. Estes apelos foram analisados pela docente, que pode ou não aceitar, anulando uma questão, quando aceito. O processo de garantia da aprendizagem, foi seguido pelo *feedback* da docente para esclarecimento e complementações de informações sobre o teste e o conteúdo, em média 10 a 15 minutos.

Iniciaram-se, então, as atividades práticas envolvendo o conteúdo abordado, com o objetivo de intensificar o aprendizado, que duraram de duas a três aulas. Estas atividades visavam contemplar as características do modelo “4S”, proposto por Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 8): “Problema **S**ignificante, escolha **e**specífica (*Specific*), mesmo (**S**ame) problema, relatos **s**imultâneos (*Simultaneously*)”. Ao término do processo, ocorreram as apresentações, e então a professora avaliou os estudantes pelo desenvolvimento.

Para a presente pesquisa foram consideradas as seguintes avaliações:

- Uma autoavaliação e avaliação aos pares (Apêndice E), aplicadas ao final do semestre, com o intuito de coletar dados relacionados à contribuição dos membros da equipe para a resolução dos testes e das atividades, também do próprio envolvimento com a equipe e responsabilização do estudo.
- Uma avaliação somativa, aplicada ao final do semestre, com o intuito de avaliar os conhecimentos individuais a respeito dos conteúdos desenvolvidos ao longo do semestre, sendo esta uma exigência da instituição onde se realizou a pesquisa.

Nesta pesquisa, a intervenção ocorreu por intermédio da aplicação da metodologia ativa TBL, como estratégia de ensino e aprendizagem na disciplina de Linguagens e Tecnologia de Programação Desktop I, no curso noturno de Bacharelado em Sistemas de Informação, em uma instituição privada de ensino

superior durante o primeiro semestre de 2018. Neste caso, o formato de aplicação do TBL é parcial, por ser aplicado somente em uma disciplina do currículo do curso.

Na próxima seção serão apresentados os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa.

3.5 Instrumentos de Coleta de Dados

Para este estudo foram utilizados procedimentos e instrumentos de dados, que envolveram a aplicação de questionários, observações, coleta de documentos e anotações em diários de bordo realizadas pela professora/ pesquisadora. Também se recorreu ao grupo focal no final do semestre, com o intuito de obter mais informações sobre a opinião dos estudantes acerca da metodologia. Após a coleta dos dados, eles foram categorizados para análise de conteúdo.

Observação Participante

As observações foram realizadas durante o primeiro semestre de 2018, em todas as aulas da disciplina, às quartas e sextas-feiras, sempre no período das 19h às 20h40min, no laboratório de informática. As anotações das observações foram registradas em um diário de campo (Apêndice B), com detalhes descritivos do contexto, das interações e das ações obtidas durante a observação participante, bem como as ideias e os sentimentos da pesquisadora. Após as aulas, os registros obtidos das reflexões, interpretações, dos erros cometidos, das mudanças necessárias, e as impressões que surgiam posteriormente, foram anotadas em um diário de bordo, cujo roteiro encontra-se disponível no Apêndice C. Segundo Lüdke e André (2013, p. 30), a técnica de observação é um importante instrumento de investigação em pesquisas qualitativas, pois “possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens”.

A técnica de observação foi utilizada pela pesquisadora com o propósito de analisar a contribuição do método TBL no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, bem como identificar as habilidades e atitudes desenvolvidas. Cabe salientar que a pesquisadora também atuava como professora da disciplina, desempenhando dupla função, ou seja, ao mesmo tempo que atuava como professora também realizava a observação, qualificando, assim, o professor como

observador participante da pesquisa. Segundo Denzin (1978, p. 183), a observação participante é “uma estratégia de campo que combina simultaneamente a análise documental, a entrevista de respondentes e informantes, a participação e a observação direta e a introspecção”.

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 às suas próprias ações. (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 31).

A pesquisadora atuou como observadora, na medida em que as atividades não foram totalmente ocultas dos participantes, mas parte do propósito da pesquisa é revelado. A pesquisadora revelou aos estudantes que pretendia observar o comportamento deles, mas sem explicitar os objetivos da técnica, para evitar que algo influenciasse no comportamento dos estudantes. Desse modo, foi mencionado apenas que a pesquisadora revelou-lhes apenas que o objeto de estudo era a metodologia TBL e que, por isso, eles seriam analisados.

Os dados das observações encontram-se nas seções de análises e resultados.

Grupo Focal

Nesta pesquisa utilizou-se também, como instrumento de coleta de dados, a técnica do grupo focal, conforme roteiro apresentado do Apêndice D. Este instrumento foi aplicado ao final do semestre, juntamente com os estudantes e a professora, possuindo como objetivo avaliar o processo vivenciado.

Os grupos focais são técnicas que permitem a manifestação de pontos de vista do contexto de interação. Powell e Single (1996, p. 449) dizem que o grupo focal é “Um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é o objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal”.

Esta técnica auxiliou a professora a identificar a vivência do método TBL na disciplina pelos estudantes, com seus avanços e dificuldades, permitindo compreender alguns pontos e adquirir informações que auxiliassem na compreensão do processo de ensino e aprendizagem obtidos pelo método.

Questionário

Outro instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa foi o questionário, formulado com perguntas objetivas e padronizadas, com algumas questões abertas e outras fechadas. Foram aplicados três questionários, sendo um deles o questionário objetivo, para análise sobre o processo de escolha da resposta, contendo cinco alternativas. O objetivo deste questionário foi analisar como a discussão entre os pares influencia na construção do conhecimento individual. Assim, cada estudante informou como escolheu a alternativa supostamente correta (Apêndice F), durante o processo do TBL, nas discussões em equipes. Estes dados foram coletados e analisados pela professora/pesquisadora a fim de identificar como ocorreu o processo de escolha da resposta.

O segundo questionário aplicado (Apêndice G), contendo questões em escala de 0 a 100, visou identificar os possíveis fatores que levaram os estudantes a variar suas percepções de habilidades e atitudes, para isso, foram respondidos pelos estudantes, no início e no final do semestre, realizando um comparativo de forma quantitativa, para observar se a metodologia contribuiu ou não neste processo. Assim, avaliou-se o quanto as atividades envolvidas no TBL aumentaram o envolvimento nas sustentações teóricas, o engajamento e a colaboração do trabalho em equipe, motivando às discussões e soluções de problemas, contribuindo com as habilidades de estudo prévio e individualizado.

Para analisar o desempenho e a aprovação da aplicação da metodologia pelos estudantes, utilizou-se um questionário com escala *Likert*, (Apêndice H), desenvolvida pelo cientista *Rensis Likert* entre 1946 e 1970. Segundo Gil (2008, p. 143-144), a construção da escala *Likert* deve seguir os seguintes passos:

- a) Recolhe-se grande número de enunciados que manifestam opinião ou atitude acerca do problema a ser estudado.
- b) Pedem-se a certo número de pessoas que manifestem sua concordância ou discordância em relação a cada um dos enunciados, segundo a graduação: concorda muito (1), concorda um pouco (2), indeciso (3), discorda um pouco (4), discorda muito (5).
- c) Procedem-se à avaliação dos vários itens, de modo que uma resposta que indica a atitude mais favorável recebe o valor mais alto e a menos favorável o mais baixo.
- d) Calculam-se o resultado total de cada indivíduo pela soma dos itens.
- e) Analisam-se as respostas para verificar quais os itens que discriminam mais claramente entre os que obtêm resultados elevados e os que obtêm resultados baixos na escala total. Para tanto, são utilizados testes de correlação. Os itens que não apresentam forte correlação com o resultado

total, ou que não provocam respostas diferentes dos que apresentam resultados altos e baixos no resultado total, são eliminados para garantir a coerência interna da escala. (GIL, 2008, p. 143-144).

Este questionário foi respondido no final do semestre, composto por questões afirmativas, por meio do qual os respondentes avaliaram seus graus de concordância ou discordância sobre a metodologia, em uma escala composta pelas opções: concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo ou discordo totalmente. Assim, os estudantes foram indagados sobre as experiências vivenciadas e foram coletados dados para realizar uma análise sobre a percepção e opinião dos estudantes a respeito da metodologia ativa TBL na disciplina.

Salienta-se que, em vários questionários, foi mantido o anonimato dos estudantes, permanecendo opcional sua identificação.

Coleta de Documentos

Este tipo de técnica, também chamada de documentação direta, pois os dados foram colhidos no próprio local, é muito utilizada na abordagem de dados qualitativos. São considerados documentos, normas, pareceres, cartas, diários pessoais, jornais, revistas, roteiros de programas de rádio e televisão, estatísticas, arquivos escolares.

Appolinário (2009, p. 67) amplia a definição de documento: “Qualquer suporte que contenha informação registrada, formando uma unidade que possa servir para consulta, estudo ou prova. Incluem-se nesse universo os impressos, os manuscritos, os registros audiovisuais e sonoros, as imagens, entre outros”.

Para complementar as informações obtidas pelas técnicas acima, apresenta-se, no quadro 2, os seis recursos documentais utilizados nesta pesquisa. Estes recursos, disponíveis como apêndices e anexos, foram coletados e utilizados durante as intervenções. Os testes de preparo individual e em equipes, totalizando-se seis instrumentos, foram aplicados durante as etapas do TBL, criados e cadastrados na plataforma *TBL Active* pela professora, e os estudantes podiam acessá-los para realizar os testes.

As tarefas de aplicação, que serão apresentadas na seção 4, buscaram envolver os quatro princípios para formulação das atividades práticas do método TBL. Segundo Oliveira (2015), este método deve compreender as seguintes características: significativo, mesmo problema para todos, específicos e relatos

simultâneos, dentro das possibilidades da disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I. Foram realizadas seis aplicações ao longo do semestre, uma para cada conteúdo do plano de ensino. Essas atividades foram realizadas tanto individualmente quanto em equipes.

Os trabalhos práticos dos estudantes foram desenvolvidos utilizando a plataforma de desenvolvimento *Visual Studio*, com emprego da linguagem de programação C#. Os estudantes enviaram os trabalhos em uma plataforma de comunicação entre discentes e docentes, disponibilizada pela instituição, e também realizaram apresentações no laboratório de informática.

Quadro 2 - Documentos coletados

Número	Documento Coletado	Momento da Coleta
1	Testes de preparo individual e em equipes	Durante as seis intervenções
2	Tarefas de aplicação	Durante as seis intervenções
3	Autoavaliação	Final do semestre
4	Avaliação aos pares	Final do semestre
5	Avaliação somativa	Em momento pontual da disciplina, em 13/06/2018.
6	Grupo de discussão em aplicativo (<i>WhatsApp</i>)	Durante todo o semestre

Fonte: A autora (2019).

Os questionários de autoavaliação e avaliação aos pares (Apêndice E) foram aplicados uma única vez ao final do semestre, e tiveram o intuito de coletar dados relacionados à contribuição dos membros da equipe para a resolução dos testes e das atividades, bem como o próprio envolvimento com a equipe e responsabilização do estudo. As avaliações serviram para auxiliar a professora na composição das notas, como forma de orientação. A avaliação aos pares foi respondida por 12 estudantes.

Outros documentos somam-se a esta coleta de dados, como a avaliação somativa e as mensagens postadas em um grupo fechado criado no aplicativo *WhatsApp*, para comunicação entre os estudantes e a professora. A avaliação foi aplicada uma única vez, ao final do semestre, no dia 13/06/2018, e compôs a nota final dos estudantes juntamente com as demais atividades desenvolvidas ao longo do semestre, como as atividades do método TBL. As mensagens foram enviadas durante todo o semestre, e o grupo era formado pela professora e todos os estudantes.

Estes documentos constituem uma poderosa fonte de evidências que auxiliam na fundamentação dos objetivos propostos nesta pesquisa, por este motivo, esta técnica foi utilizada. Pimentel (2001, p. 179) relata a importância deste método para elaboração das categorias de análise:

Com o intuito de contribuir para a utilização da análise documental em pesquisa esse texto apresenta o processo de uma investigação. [...] São descritos os instrumentos e meios de realização da análise de conteúdo, apontando o percurso em que as decisões foram sendo tomadas quanto às técnicas de manuseio de documentos: desde a organização e classificação do material até a elaboração das categorias de análise.

Cabe ressaltar que a leitura destes documentos, bem como a análise de outros documentos aqui expostos, foi fundamental para a elaboração das categorias explicitadas no quarto capítulo.

3.6 Procedimentos para Análise dos Dados

Os procedimentos de organização desta pesquisa basearam-se em estudos de autores reconhecidos, Ausubel (1968), Bandura (1986, 1997, 2001), Dewey (1959, 1976, 1978), Freire (1974, 1979, 2011), Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), Moran (2012, 2014, 2015), Moreira (1999, 2011, 2012a, 2012b, 2012c) e Valente (1995), que possibilitaram o relacionamento entre suas teorias e o objeto de estudo (*Metodologias Ativas, Team Based Learning, Aprendizagem Colaborativa, Tecnologias na Educação*). E, com base nos resultados e nas interpretações obtidos, pretende-se guiar estudos posteriores, refinando ou criando novas questões de pesquisa e levantamento de proposições teóricas.

A aplicação dos procedimentos éticos iniciou-se mediante a submissão do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética, com a aprovação e do Programa de Pós-Graduação para a pesquisa. Seguiu-se com a solicitação e autorização da instituição de ensino superior, local onde ocorreu a pesquisa, além da apresentação e coleta das assinaturas dos 13 estudantes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I).

Em fevereiro de 2018, deu-se início a pesquisa, com a aplicação do questionário de habilidades, que foi reaplicado ao final do semestre, com o intuito de analisar as habilidades e atitudes desenvolvidas nos estudantes por meio do método TBL, durante a disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I.

Ao final do semestre também foram aplicados os questionários de autoavaliação, avaliação aos pares, diagnóstico da validação da metodologia e grupo focal, junto aos estudantes. Em todas as seis intervenções, a professora realizou relatos das observações e anotações em diários de bordo, cujas reflexões foram digitadas e analisadas.

Para analisar os dados utilizou-se como critério o agrupamento de categorias conforme elas foram sendo identificadas, em relação à percepção das habilidades e atitudes desenvolvidas nos estudantes por meio da aplicação do método TBL, bem como a contribuição para a autonomia dos estudantes, e sua aprendizagem significativa. Sob uma perspectiva de análise de categorias, a validação ou não da metodologia TBL pelos estudantes foi o fator estabelecido para afirmar se a validade do TBL intensifica o ensino e a aprendizagem de Programação no curso de Sistemas de Informação.

Segundo Lüdke e André, (2013, p. 53),

A tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes, relacionando essas partes e procurando identificar nele tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados, buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevado.

Bogdan e Biklen (1982 apud LÜDKE; ANDRÉ, 2013) apresentam cinco procedimentos para a coleta e análise dos dados, a saber:

- 1) Delimitação Progressiva do foco de estudo: a fase inicial é bem aberta, para uma visão mais ampla da situação, dos sujeitos, do contexto e das questões de estudo. Nas próximas fases, vai ocorrendo uma delimitação do problema, focalizando progressivamente o objeto de estudo.
- 2) Formulação de questões analíticas: trata-se de questões formuladas que favorecem a análise, possibilitando a articulação entre a teoria e os dados.
- 3) Aprofundamento da revisão de literatura: deve se relacionar as descobertas do estudo com o que existe na literatura, para a tomada de decisões mais seguras.

- 4) Testagem de ideias junto aos sujeitos: para testar certas percepções ou conjecturas pode ser aconselhável tornar alguns sujeitos da pesquisa como informantes.
- 5) Uso extensivo de comentários, observações e especulações ao longo da coleta: durante a coleta, é importante que o pesquisador registre também suas observações, sentimentos e especulações.

Portanto, após a leitura de todo material coletado, construiu-se um conjunto de categorias descritivas, cujo referencial teórico ajudou a classificá-las. Para auxiliar na codificação destes dados, organizando, categorizando e recuperando, foi utilizado o *software* MAXQDA 2018⁶ (*Software* para Análise Qualitativa de Dados e Métodos Mistos). Portanto, todos os dados coletados; relatos de observações, anotações em diários de bordo, respostas dos questionários, mensagens trocadas no grupo do *WhatsApp* e a discussão do grupo focal; foram inseridos na base de dados do *software* MAXQDA, como observado na figura 25.

Figura 25 - Fonte de dados inseridos no *software* MAXQDA

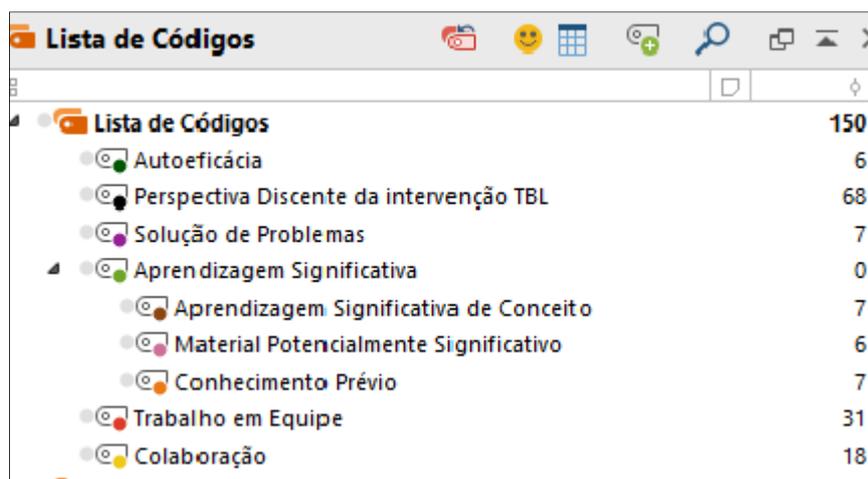
Fonte de dados	Quantidade
Documentos	155
Conversa do WhatsApp com SIS (PROF. Ana Paula)	5
Observações	14
Apêndice D_E_G1	8
Apêndice D_E_G2	4
Apêndice D_E_G3	4
Apêndice F	0
Apêndice C	120
Conjuntos	0

Fonte: A autora, (2019).

Nota: *Print screen* de dados do MAXQDA.

As categorias de análise, as predefinidas após leitura do referencial teórico bem como aquelas que surgiram após a leitura dos dados coletados, são chamadas de *tags*, no *software* MAXQDA. Algumas delas são mais abrangentes e se ramificam, criando subcategorias, conforme exposto na figura 26.

⁶ Copyright© 1995 - 2018, MAXQDA – Distribution by VERBI GmbH. All Rights Reserved.

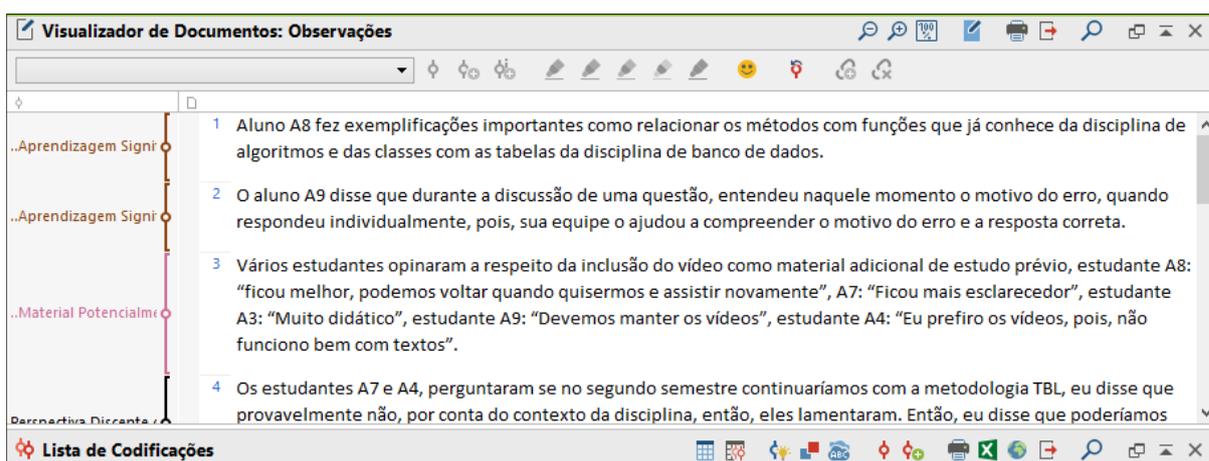
Figura 26 - Categorias criadas no *software* MAXQDA


Categoria	Contagem
Lista de Códigos	150
Autoeficácia	6
Perspectiva Discente da intervenção TBL	68
Solução de Problemas	7
Aprendizagem Significativa	0
Aprendizagem Significativa de Conceito	7
Material Potencialmente Significativo	6
Conhecimento Prévio	7
Trabalho em Equipe	31
Colaboração	18

Fonte: A autora, (2019)

Nota: (*Print screen* de dados do MAXQDA).

Para codificar os dados, foram realizados relacionamentos entre os materiais coletados e as categorias criadas. No *software* MAXQDA, este processo é realizado por meio da seleção do texto e posterior inserção na categoria, arrastando-o até a categoria referente. Para destacar é possível inserir cores diversificadas para cada categoria (Figura 27).

Figura 27 - Processo de codificação no *software* MAXQDA


Visualizador de Documentos: Observações

1 Aluno A8 fez exemplificações importantes como relacionar os métodos com funções que já conhece da disciplina de algoritmos e das classes com as tabelas da disciplina de banco de dados.

2 O aluno A9 disse que durante a discussão de uma questão, entendeu naquele momento o motivo do erro, quando respondeu individualmente, pois, sua equipe o ajudou a compreender o motivo do erro e a resposta correta.

3 Vários estudantes opinaram a respeito da inclusão do vídeo como material adicional de estudo prévio, estudante A8: "ficou melhor, podemos voltar quando quisermos e assistir novamente", A7: "Ficou mais esclarecedor", estudante A3: "Muito didático", estudante A9: "Devemos manter os vídeos", estudante A4: "Eu prefiro os vídeos, pois, não funciona bem com textos".

4 Os estudantes A7 e A4, perguntaram se no segundo semestre continuaríamos com a metodologia TBL, eu disse que provavelmente não, por conta do contexto da disciplina, então, eles lamentaram. Então, eu disse que poderíamos

Lista de Codificações

Fonte: A autora, (2019).

Nota: *Print screen* de dados do MAXQDA.

Após esta codificação, o *software* gera relatórios separados por categoria, permitindo uma análise mais detalhada, reunindo as singularidades de cada tema abordado. A Figura 28 apresenta o relatório gerado pelo *software* que contém as

frequências de cada categoria e as diversas fontes de dados que ajudaram a compor as descrições.

Figura 28 - Relatório com categorias no *software* MAXQDA

Autoeficácia

1.
"Hoje achei bem fácil"
[Observações; Posição: 10-10; Autor: Toledo; 07/09/2018 20:21; Peso do resultado: 0]

2.
"Deu tudo certo, estava tranquilo"
[Observações; Posição: 10-10; Autor: Toledo; 07/09/2018 20:21; Peso do resultado: 0]

3.
"Durante a discussão em equipe, o aluno diz "Eu sou o menos confiante aqui"

Durante a discussão em equipe, o aluno A9 diz "Certeza, todo mundo confia nele?"
[Observações; Posição: 11-12; Autor: Toledo; 07/09/2018 20:21; Peso do resultado: 0]

4.
"Finalizando os testes em equipe, o aluno A11 diz "Eu acho que a menor nota é a minha", depois de ver a pontuação, diz "É doido, estou até impressionado", ao ver que sua pontuação foi muito boa."

Fonte: A autora, (2019).

O uso de *softwares* para auxiliar na pesquisa qualitativa é defendido por diversos autores, pois permitem uma análise mais organizada e confiável.

Estes programas eliminam a necessidade de múltiplas cópias em papel ou em maços de cartões especiais e de pastas desdobráveis cheias de notas recortadas. [...] Como os dados são facilmente recodificados, pode desenvolver sistemas de codificação durante a análise e mudá-los à medida que prossegue. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 241).

Entretanto, faz-se necessário enfatizar que o uso de *softwares* não substitui a intuição do pesquisador, pois eles são desprovidos de capacidade analítica, portanto, ainda assim, necessitam da habilidade do pesquisador em como interpretar os dados.

Para permitir uma análise estatística dos dados obtidos no questionário de habilidades, para comparação das respostas dos estudantes no início e no final do semestre, bem como a correlação dos dados do questionário de aprovação do

método TBL, foi necessária a inserção dos dados das respostas dos estudantes em um *software* que permitisse a análise estatística. O *software* selecionado foi o PSPP⁷ 1.0.1, sendo sua versão gratuita, criando-se variáveis que representassem os estudantes e as questões. Assim, foram utilizados os cálculos de média, desvio padrão e cruzamento de respostas para análise dos dados. Ainda que o universo de estudantes (13) estudados fosse pequeno, o uso do *software* foi importante para evidenciar os dados e as relações existentes entre as questões.

Para análise dos dados no PSPP, foram criadas variáveis para cada questão objetiva, que armazenariam valores pertinentes a cada alternativa. Por exemplo, para a questão “Os testes individuais e em equipes com seu *feedback* imediato, foram importantes para maior retenção do conhecimento”, que continha cinco alternativas, criou-se a variável “pergunta 5”, e para cada alternativa foi associado um valor. Para a alternativa “discordo totalmente” associou-se o valor 1, para “discordo” o valor associado foi 2, para “indeciso” associou-se 3, para “concordo” referenciou-se o valor 4 e para “concordo totalmente” foi vinculado ao valor 5. Assim, se um estudante selecionasse a alternativa “concordo”, a variável “pergunta 5” armazenaria o valor 4 para este estudante.

O *software* PSPP armazenou as respostas dos estudantes em uma tabela, conforme exemplificado na Figura 29. As linhas representam os estudantes e as colunas representam as questões, na intersecção de cada coluna por uma linha, são contidas as respostas dos estudantes.

Figura 29 - Tabela com as respostas fornecidas no *software* PSPP

Case	nome	idade	sexo	pergunta1	pergunta2	pergunta3	pergunta4	pergunta5	pergunta6	pergunta7	pergunta8	pergunta9	pergunta10
1	Alu1	19	1	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4
2	Alu2	19	1	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5
3	Alu3	19	0	3	2	5	5	5	5	5	4	4	3
4	Alu4	23	0	2	3	4	5	5	4	5	5	5	5
5	Alu5	22	0	4	2	5	5	3	4	5	4	4	4
6	Alu6	19	0	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3
7	Alu7	19	0	4	3	3	4	3	4	5	3	4	4
8	Alu8	19	0	4	3	4	4	4	5	5	5	5	4
9	Alu9	19	0	4	2	5	4	4	3	4	4	4	4
10	Alu10	29	0	5	3	5	4	5	5	4	5	5	5
11	Alu11	23	0	5	3	5	5	5	4	5	5	4	4
12	Alu12	19	0	4	2	5	4	4	3	3	5	4	4
13	Alu13	29	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14													

Fonte: A autora, (2019).

Nota: *Print screen* do *software* PSPP.

⁷ Copyright © 2013 Free Software Foundation, Inc.

Para validar os dados obtidos por diferentes métodos, a fim de resultar nas categorias elencadas, utilizou-se a técnica de triangulação de dados, garantindo rigor para assegurar maior compreensão do objeto de estudo. Denzin e Lincoln (2006, p. 19) afirmam que o “uso de múltiplos métodos, ou da triangulação, reflete uma tentativa de assegurar uma compreensão em profundidade do fenômeno em questão”. Ainda, Denzin e Lincoln (2006, p. 20) destacam as vantagens da triangulação ao afirmarem:

A triangulação é a exposição simultânea de realidades múltiplas, refratadas. Cada uma das metáforas “age” no sentido de criar a simultaneidade, e não o sequencial ou o linear. Os leitores e as audiências são então convidados a explorarem visões concorrentes do contexto, a se imergirem e a se fundirem em novas realidades a serem compreendidas.

Jensen e Jankowski (1993) definem quatro tipos de triangulação: de dados, de investigador, de teoria e de métodos. A triangulação de dados refere-se a diferentes dimensões de tempo, de espaço e de nível analítico resultantes da busca das informações para a pesquisa. A triangulação por investigação deve ser composta por investigadores de diferentes áreas. A triangulação de teoria supõe a abordagem do objeto de estudo por abordagens conceituais e teóricas diferentes. A triangulação metodológica é utilizada quando possuem diferentes métodos de investigação para o levantamento dos dados e análise. Nesta pesquisa, utilizou-se a triangulação metodológica, em razão dos vários instrumentos adotados.

Assim, foi possível identificar a ocorrência das respostas dos estudantes e auxiliar na legitimação da percepção dos estudantes referente ao método TBL, uma vez que esta metodologia contribui para a construção de conhecimentos e possibilita o desenvolvimento de habilidades.

Após expor os procedimentos para organização dos dados, o próximo capítulo apresentará os resultados obtidos.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA INTERVENÇÃO

O método TBL foi aplicado durante seis intervenções ao longo do primeiro semestre de 2018. A condução da disciplina foi realizada pela professora que também é a pesquisadora deste estudo. Conforme já mencionado, o plano de ensino, as avaliações e as atividades da disciplina receberam adequações para contemplar o método.

Dessa forma, o levantamento dos dados ocorreu durante estas seis intervenções, cujos conteúdos encontram-se descritos no Quadro 3.

Quadro 3 - Módulos de aplicação do TBL

Módulo	Tema	Tempo médio de aplicação
1	Introdução à Programação Orientada a Objetos	10 aulas
2	Detalhando conceitos de Programação Orientada a Objetos	4 aulas
3	Tipos de Relacionamento entre Classes	4 aulas
4	Herança da Programação Orientada a Objetos	3 aulas
5	Polimorfismo	3 aulas
6	Classes Abstratas e Interfaces	2 aulas

Fonte: A autora, (2019).

Para que se possa ter conhecimento de como foram realizadas as etapas de intervenção de aplicação do método TBL, apresentar-se-á, a seguir, uma narração em maiores detalhes sobre a aplicação do processo do primeiro módulo. Nas demais intervenções, dos módulos seguintes, o processo será apresentado em menores detalhes, uma vez que, esta descrição tornar-se-ia redundante. Também serão descritas quaisquer modificações que tenham ocorrido em cada módulo, quando houver alterações no processo de aplicação do TBL.

De modo a garantir o anonimato dos estudantes, eles serão referenciados pela sigla “A”, acompanhada de um número, no intervalo de 1 a 13. Quanto às falas dos estudantes, serão apresentadas com a devida transcrição em itálico e entre aspas. Cabe salientar que estas falas serão transcritas literalmente, mantendo-se o modo como os estudantes se expressaram, portanto, eventuais desvios de concordância, acentuação ou sintaxe, não são de responsabilidade da pesquisadora.

Em relação às equipes, estas serão identificadas conforme os codinomes escolhidos pelos estudantes:

- DevOps: A1, A2, A3, A4 e A5.
- GIF: A6, A7, A8 e A9.
- Winx: A10, A11, A12 e A13.

Lembrando que estas equipes se mantiveram inalteradas durante todo semestre.

4.1 O Início do Processo do TBL

A descrição iniciou-se pelo ambiente em que foram realizadas as aulas. Todas as aulas aconteceram no laboratório de informática da instituição, que possui bancadas com computadores, dispostas em fileiras, conforme Figura 30. O laboratório também dispõe de um computador para cada estudante, um computador para o docente, um quadro branco, uma lousa interativa e um retroprojetor.

Figura 30 - Disposição do laboratório de informática da instituição



Fonte: A autora, (2019).

Nota-se que este layout não privilegia o trabalho em equipe, comprometendo a qualidade das discussões entre os pares. De acordo com Sousa (2011), o ideal seria,

[...] ter uma sala equipada com mesas redondas com três ou quatro computadores conectados à internet, de modo que seja possível aos alunos nesse ambiente a facilitação das discussões, sobretudo no que se refere à visualização de todos os membros do grupo. (SOUSA, 2011, p. 101).

A instituição possui uma sala de inovação com mesas redondas, entretanto, esta sala não dispõe de computadores, cujo uso era essencial para o desenvolvimento das atividades práticas.

Portanto, este foi o motivo pelo qual a professora permaneceu no laboratório de informática, além do fato de necessitar de alguns *softwares* de apoio para o ambiente de programação. Neste ambiente, para se adaptar, os estudantes da mesma equipe optaram por sentar-se na mesma bancada (Figura 31), ainda que não seja o *layout* ideal, as discussões puderam ser desenvolvidas.

Figura 31 - Disposição das equipes no laboratório de informática da instituição



Fonte: A autora, (2019).

No primeiro dia de aula, conforme já relatado, a professora apresentou o plano de ensino da disciplina, o contexto da disciplina no curso de Sistemas de Informação e na vida profissional dos egressos, a metodologia de ensino e a avaliação; sendo essas últimas alvo de dúvidas dos estudantes. Para auxiliar na compreensão da metodologia, a professora aplicou uma simulação do método TBL que envolvia questões sobre curiosidades diversas dos animais.

A simulação não apenas permitiu a compreensão do método, bem como propiciou uma descontração dos estudantes, que se divertiram com o método e as questões.

No que se refere à avaliação, esta atividade foi desmembrada como expressa o Quadro 4.

Quadro 4 - Avaliação da disciplina

Atividade avaliativa	Nota Máxima
Seis aplicações do TBL	8,00
Avaliação Final	2,00

Fonte: A autora, (2019).

A princípio, esta distribuição foi apresentada como seis pontos (6,00) para as seis aplicações do TBL e quatro pontos (4,00) para a avaliação final, porém, durante a apresentação aos estudantes, eles solicitaram para dar maior ênfase as atividades do TBL. A professora acatou a solicitação, resultando em oito pontos (8,00) para as atividades do TBL, e dois pontos (2,00) para a avaliação final. A professora concordou com a alteração, pois acredita que o plano de ensino é um contrato estabelecido entre discente e docente, e a maior ênfase ao método traria resultados mais positivos. Os estudantes também se mostraram satisfeitos, sentindo-se mais participantes e ativos do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que estariam sendo avaliados como sugeriram. A esse respeito, o estudante A4 se pronunciou da seguinte forma: *“Assim, professora, achamos mais justo!”*.

Ainda na primeira aula, promoveu-se a formação das equipes. A formação foi realizada a critério da professora, que utilizou da estratégia de desempenho acadêmico do ano anterior, uma vez que estes estudantes estavam no segundo ano. Nenhum estudante reclamou do processo de formação. Entretanto, na avaliação final do método, um estudante, quando questionado sobre a formação das equipes, relatou que *“A divisão de equipes poderia ter sido melhor, como foi feita, não fiquei com os melhores membros”*. Entretanto, como apontado anteriormente, é preciso romper com afinidades. Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008) mencionam que a formação das equipes é um dos elementos essenciais para se obter êxito na aplicação do TBL. Um estudante faltou na primeira aula, mas foi alocado em uma equipe.

Em princípio, os estudantes recepcionaram bem a metodologia, não houve nenhuma reclamação. No início, ao explicar a metodologia TBL, na etapa em que eles deveriam realizar um estudo prévio para aplicação dos testes, notou-se uma feição de espanto em alguns estudantes, talvez pelo fato de serem avaliados sem que o professor explicitasse sobre o conteúdo, entretanto, percebeu-se que eles se acalmaram quando foi explicado que a professora estaria presente no grupo do *WhatsApp* para ajudá-los com dúvidas, haveria também uma reunião *on-line* via *Hangout* e que também seria possível esclarecer dúvidas antes do início dos testes.

4.2 Aplicação do Primeiro Módulo: “Introdução à Programação Orientada a Objetos”

A professora disponibilizou o material de estudo prévio uma semana antes da aplicação – composto por textos sobre o primeiro módulo –, por meio da ferramenta de interação entre professor e estudante da instituição. Os estudantes não relataram dúvidas no grupo *WhatsApp*, mesmo quando questionados. No sábado que antecedeu a aplicação, foi realizada uma reunião *on-line* por *Hangout*, na qual estiveram presentes a docente e oito estudantes, ou seja, 61% dos estudantes, com duração de 30 minutos. Foi observada pouca interação entre eles, que respondiam somente quando indagados pela professora. Apesar de estarem presentes na reunião *on-line*, houve pouca interação entre os estudantes. A professora, refletindo sobre esta proposta, concluiu que seria importante buscar por outras formas de interação.

O questionário criado pela professora (Anexo C) apresentava dez questões, assim como os demais, e foi cadastrado no *software TBL Active*. No dia da aplicação, um estudante, o mesmo que esteve ausente no primeiro dia de aula, disse que não havia sido avisado pelos colegas sobre a aplicação. Vale salientar que as aulas são planejadas e publicadas antecipadamente na ferramenta disponibilizada pela instituição, denominada de Portal Universitário, ao qual todos os estudantes possuem acesso. Outro estudante disse que havia se esquecido de realizar o estudo do material.

Os estudantes acessaram a plataforma *TBL Active* para responder individualmente ao questionário, composto por 10 questões, com duração de 16 minutos. Nesta aplicação, os estudantes mantiveram-se em silêncio e concentrados.

Cada estudante acessou o sistema pelo computador do laboratório e não foi registrado nenhum problema (Figura 32). Todos os testes aplicados durante as intervenções continham 10 questões.

Figura 32 - Aplicação dos testes individualmente



Fonte: A autora, (2019).

Na aplicação em equipes, os estudantes reuniram-se nas bancadas de acordo com a formação de cada equipe e acessaram novamente o sistema *TBL Active* para responder ao teste em equipe (Figura 33).

Figura 33 - Aplicação dos testes em equipe



Fonte: A autora, (2019).

Neste momento, o silêncio foi rompido, e os estudantes passaram a discutir aos pares, cada membro procurava argumentar sua resposta, tentando convencer os demais. Enquanto outros justificavam erros, a fim de desconsiderarem a resposta. Quando acertam, os estudantes se divertem, vibram, e quando erram, lamentam. Esta aplicação em equipes durou 10 minutos. Como foi a primeira aplicação do TBL realizada, percebeu-se certa timidez de alguns membros durante a aplicação em equipes, discutiam pouco, e em voz baixa. Os relatórios com resultados das aplicações individuais e em equipes gerados pelo *software TBL Active* encontram-se dispostos no Anexo C. Observou-se que os acertos em equipes, na maior parte das vezes, foram superiores ao número de acertos individuais dos membros (CAMARGO; DAROS, 2018). Na fase de contestação, em que os estudantes poderiam reivindicar alguma questão mal formulada ou ambígua, não houve registro de casos.

O momento do *feedback* da professora foi muito envolvente, como os estudantes já haviam realizado o estudo prévio e respondido aos testes individuais e em equipes, com discussões e devolutivas, esta etapa se aproximou mais de um diálogo entre a docente e os estudantes do que de uma explanação. A todo o momento eles complementavam as falas da professora com informações pertinentes ao conteúdo abordado e respondiam às perguntas da professora, quando questionados. Também discutiram as questões, e procuravam expor o motivo do erro em algumas questões e, ao mesmo tempo que relatavam o que os fizeram responder a alternativa incorreta, identificando o erro, imediatamente expunham a alternativa correta. A aula foi encerrada nesta etapa, permanecendo a atividade prática para início na próxima aula.

Na aula subsequente, a professora iniciou fazendo uma rápida revisão sobre os conceitos estudados, e expôs os objetivos das atividades práticas. Em seguida, criou exemplos de classes com propriedades e métodos no *software StarUML*, então propôs aos estudantes que criassem quatro classes com propriedades e métodos: Aluno, Conta Corrente, Venda e Empréstimo de Livros. Para o desenvolvimento desta atividade, as equipes deveriam discutir quais propriedades e métodos deveriam ser criados em cada classe, considerando os aspectos teóricos abordados nos testes conceituais. Os estudantes realizaram a atividade em laboratório e de acordo com suas equipes. Houve muita discussão, na qual cada membro realizava apontamentos de suas visões, resultando em um trabalho mais rico em informações

diversas. Foi observado que os estudantes com mais dificuldades de aprendizado estavam participando das discussões e do desenvolvimento do trabalho. Esta atividade durou três aulas.

Os resultados dos trabalhos desenvolvidos encontram-se expostos nas Figuras 34, 35 e 36. Pode-se notar que os estudantes puderam compreender os conceitos de classe, propriedade e métodos na programação orientada a objetos.

Figura 34 - Criação das classes da equipe DevOps

Aluno	ContaCorrente	Venda	EmprestimoBiblioteca
+RA: String +Nome: String +RG: String +Sexo: String +DataNascimento: Date +CPF: String +Endereco: String +Curso: String +Periodo: String +Telefone: String +Email: String +Login: String +Senha: String +fazerMatricula() +fazerPagamento() +enviarTrabalho() +acessarPortal()	+NumeroConta: String +NomeUsuario: String +DataCriacao: Date +Saldo: Double +Gerente: String +Senha: Integer +Agencia: String +NumeroCartao: String +fazerDeposito() +fazerSaque() +fazerEmprestimo() +fazerPagamento()	+NomeCliente: String +NomeVendedor: String +Comissao: Double +IdVenda: String +ValorVenda: Double +NomeProduto: String +Quantidade: Integer +DataVenda: Date +DescricaoProduto: String +FormaPagamento: String +Vender() +EmitirNota() +DevolucaoVenda() +ConcederDesconto() +TrocarProduto()	+IdLivro: String +NomeUsuario: String +NomeLivro: String +DataEmprestimo: Date +DataDevolucaoPrevista: Date +IdPrateleira: String +Secao: Integer +DataEmprestimoProrrogada: Date +AutorLivro: String +DevolverLivro() +RetirarLivro() +PagarMulta() +ProrrogarEmprestimo()

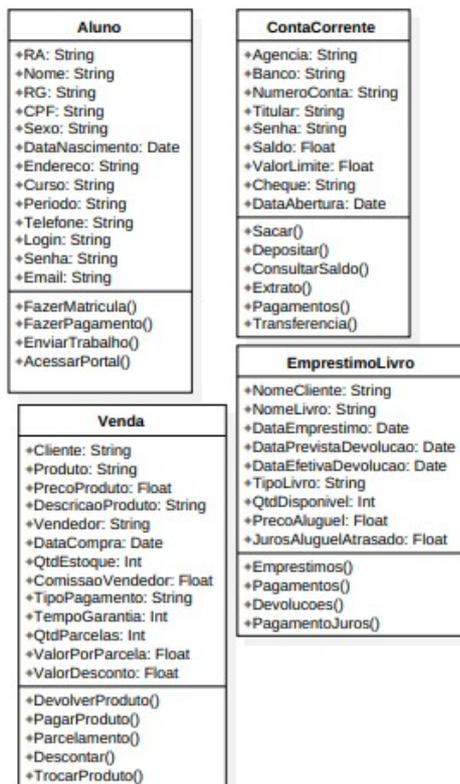
Fonte: A autora, (2019).

Figura 35 - Criação das classes da equipe Winx

Aluno	ContaCorrente	Venda	Emprestimos
+RA: String +Nome: String +CPF: String +RG: String +Sexo: String +DataNascimento: Date +Endereco: String +Telefone: String +Email: String +Login: String +Senha: String +Curso: String +Periodo: String +FazerMatricula() +FazerPagamento() +EnviarTrabalho() +AcessarPortal()	+NumeroConta: String +Senha: String +CPF: String +Biometria: Imagem +Modalidade: String +Saldo: String +FazerSaque() +FazerDeposito() +FazerTransferencia() +ConsultarSaldo()	+CodPedido: Int +CodCliente: Int +NaturezaOperacao: String +MetodoPagamento: String +QtdParcelas: Int +CodProduto: Int +NomeProduto: String +QtdItem: Int +Valor: String +EstoqueDisponivel: Int +EmitirNotaFiscal() +CalcularDesconto() +ComprovantePagamento()	+CodAluno: Int +CodLivro: Int +QtdeLivro: Int +QtdDisponivel: Int +DataRetirada: Date +DataDevolucao: Date +Tema: String +DiasAtraso: Int +Multa: String +ConsultarAcervo() +ProrrogarPrazo() +CalcularMulta() +ConsultarCadastro()

Fonte: A autora, (2019).

Figura 36 - Criação das classes da equipe GIF



A autora, (2019).

Na aula seguinte, foi realizada a prática complementar à criação das classes da aula anterior. Desta vez, a professora criou um exemplo junto aos estudantes da classe, propriedades e métodos, com uma linguagem de programação C# no *software* Visual Studio, e propôs uma nova atividade prática, dando continuidade à proposta anterior. Neste caso, os estudantes deveriam desenvolver as classes criadas, na linguagem C#, com suas propriedades e métodos. Durante a aula, o estudante A8 realizou analogias do conteúdo estudado com conceitos já estudados anteriormente, ele comparou os métodos com as funções/procedimentos em algoritmos e as classes com as tabelas do banco de dados. Destaca-se aqui a incorporação do novo conhecimento à estrutura cognitiva dos estudantes, ou seja, seus conhecimentos prévios servem como âncora para integrar novos conceitos ao esquema mental do indivíduo. Dessa forma, o aprendiz atribui significado e sentido ao novo conhecimento, tornando sua aprendizagem mais significativa (CARVALHO; CHING, 2016). Os projetos foram desenvolvidos pelos estudantes nas quatro aulas subsequentes. Nas duas aulas seguintes, os estudantes apresentaram os trabalhos.

Durante a apresentação dos trabalhos, alguns estudantes relataram que não sentiram dificuldades, ao passo que outros disseram que, apesar de terem sentido pouca dificuldade, percebiam a necessidade de praticar mais. Somente dois estudantes apresentaram muita dificuldade no desenvolvimento, a maioria relatou que, após a prática, o conteúdo pôde ser mais bem compreendido. O estudante A6 comentou que *“com estes exercícios fica mais fácil de entender e colocar em prática o que vimos na teoria”*. Este relato vai ao encontro das considerações de Dewey (1978), em que a aprendizagem, partindo da experiência, considera iniciativa, originalidade e cooperação, como fontes de criatividade e insere o estudante no centro do processo de aprendizagem, objetivando não apenas a mudança social, mas também seu aperfeiçoamento. Após a apresentação, a professora finalizou a aplicação do primeiro módulo da disciplina utilizando o TBL.

4.3 Aplicação do Segundo Módulo: “Conceitos de Programação Orientada a Objetos”

Na segunda aplicação, a professora também disponibilizou textos para estudo prévio uma semana antes da aplicação. No sábado que antecedeu a aplicação, foi realizada uma reunião por *Hangout*, em que estiveram presentes a professora e apenas 38% dos estudantes. Alguns estudantes alegaram que tinham outros compromissos no horário agendado. Novamente, a interação foi baixa, o intuito da reunião era esclarecer dúvidas sobre o material de estudo, no entanto, os estudantes falavam apenas quando questionados pela professora. Esta questão deixou a professora inquieta, levando-a a refletir sobre outras estratégias de estudo prévio.

No dia da aplicação, a professora questionou os estudantes se possuíam alguma dúvida, e somente uma pergunta foi realizada e esclarecida. Em seguida, iniciaram-se os testes individuais (Anexo C), com duração de 15 minutos, seguidos dos testes em equipes, com duração de 14 minutos.

A tela de acompanhamento para a professora, exibida pelo *software TBL Active*, durante a aplicação individual, é apresentada na Figura 37, e na aplicação em equipes é expressa na Figura 38. Durante a aplicação, a professora já conseguia obter um *feedback* das respostas dos estudantes.

Figura 37 - Tela de acompanhamento do *software TBL Active* durante aplicação individual

Os estudantes devem acessar o site www.tbactive.com.br e informar o número da sala **261220171** Cancelar

Questionário: Conceitos de POO

Nota Máxima: % Nota Individual: % Nota Equipe:

Feedback das respostas

RA	NOME	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
000117001	Luca Ribeiro	🟢	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🟡	🟡	🔴	🟢
000117002	Priscila Lúcia Moraes	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🔴
000117004	Zuleide	🟢	🟡	🟡	🔴	🟡	🟡	🟡	🔴	🟡	🟡
000117014	Carlyany	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🔴	🟢
000117011	QUINTINA USÓDRE	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🔴	🟡	🟡	🟢
000117010	MARCE	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴	🟢	🔴	🔴	🔴	🔴
000117017	BRUNO	🟢	🔴	🔴	🟢	🔴	🟢	🟡	🔴	🟢	🟢
000117016	SUBNOBENNY	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢	🔴	🟢
000117018	JOH QUINTELA ARAUJO OLIVEIRA	🔴	🔴	🟢	🟢	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢
000117011	KAROL	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴
000117019	RODRIGUE	🟢	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🔴	🟢
000117020	VICTORIAS	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🔴	🟡	🔴
000117005	Valdeir Ribeiro	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢	🔴	🟢

Legenda

- 🟢 Resposta Correta
- 🟡 Resposta parcialmente Correta
- 🔴 Resposta Incorreta

Finalizar Testes

Fonte: A autora, (2019).

Nota: (Print screen do software TBL Active).

Figura 38 - Tela de acompanhamento do software TBL Active durante aplicação em equipes

Os estudantes devem acessar o site www.tblactive.com.br e informar o número da sala **261220171** Cancelar

Questionário: Conceitos de POO

Nota Máxima: % Nota Individual: % Nota Equipe:

Feedback das respostas

Cod.	NOME	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
82	Dina D'Almeida										
81	Julia										
83	Valéria										

Legenda

- Resposta Correta
- Resposta parcialmente Correta
- Resposta Incorreta

Fonte: A autora, (2019).

Nota: (Print screen do software TBL Active).

Durante a aplicação em equipes, notou-se que o estudante A1 mantém-se muito tímido durante as discussões, apenas observa enquanto os demais membros discutem. Este estudante também possui uma deficiência auditiva, que pode ser um dos motivos de seu isolamento. Finalizados os testes, não houve contestações das questões pelas equipes e, durante a explanação docente, houve diversas complementações pelos estudantes, tanto relacionadas ao conteúdo quanto ao método. O estudante A9 comentou: “No teste em equipe, entendi na hora porque tinha errado!”. Em virtude do *feedback* imediato fornecido pelo método e pelas discussões a construção do conhecimento dos estudantes torna-se mais evidenciada.

Na aula subsequente, a professora demonstrou aos estudantes como criar construtores em suas classes e incluir métodos com manipulação de dados em uma base de dados. Em seguida, propôs uma nova atividade prática:

Um banco deseja criar um sistema para permitir que seus usuários possam acessar as suas contas correntes e também realizar operações básicas. O sistema também deverá permitir o cadastro de novos clientes. Todas as informações precisam ser salvas no banco de dados, permitindo a atualização dos saldos das contas correntes. Sua equipe foi selecionada para desenvolver este sistema. Os requisitos do sistema contemplam, além das funcionalidades do sistema propostas acima, a utilização da programação orientada a objetos, com definição e criação das classes, suas propriedades e métodos.

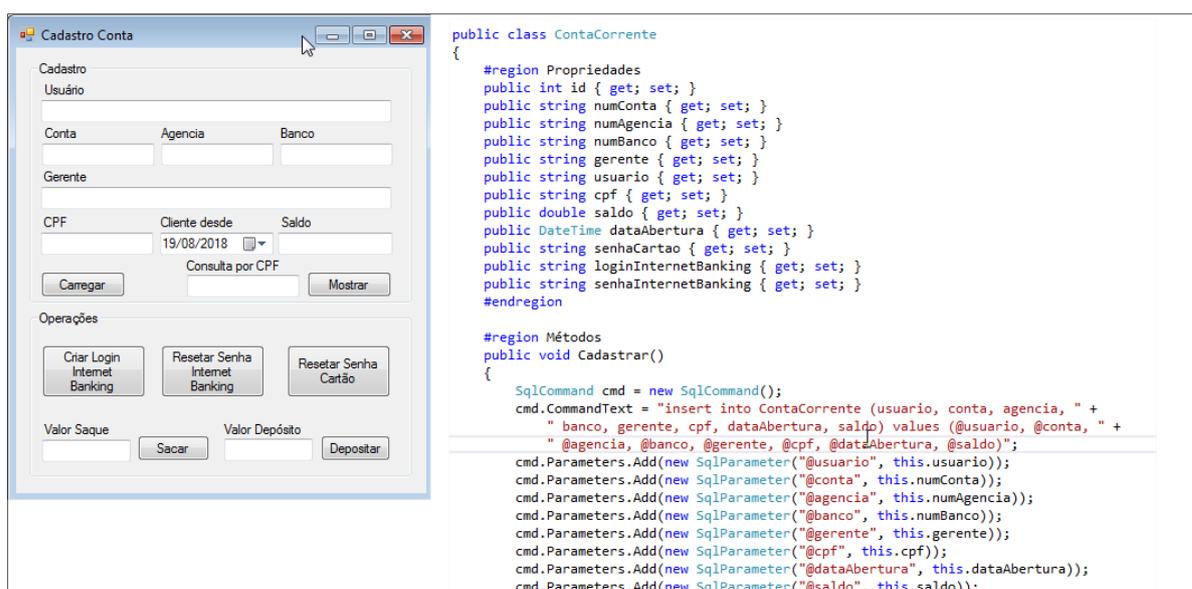
Ao acompanhar o andamento do desenvolvimento dos estudantes, a professora notou que alguns deles estavam com dificuldades, então, promoveu atendimentos nas equipes para orientá-los. As Figuras 39, 40 e 41 apresentam os produtos criados pelas equipes. Observou-se que os estudantes conseguiram compreender corretamente o conceito de classes com a definição de propriedades e métodos.

Figura 39 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Conceitos de Programação Orientada a Objetos” – Grupo GIF



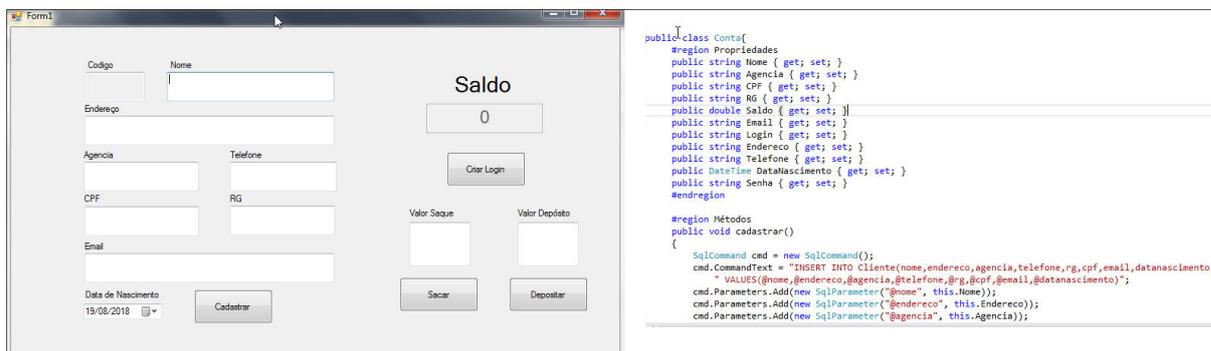
Fonte: A autora, (2019).

Figura 40 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Conceitos de Programação Orientada a Objetos” – Grupo DevOps



Fonte: A autora, (2019).

Figura 41 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Conceitos de Programação Orientada a Objetos” – Grupo Winx



Fonte: A autora, (2019).

Além disso, a inserção da funcionalidade de acesso a dados no projeto, integra os conhecimentos da disciplina de Banco de Dados, dessa forma, os estudantes podem visualizar a integração das disciplinas, proporcionando também maior compreensão da criação de *softwares*, em que cada conhecimento precisa ser empregado para resultar neste produto. Apresentando-lhes parcialmente os conteúdos para que possam relacioná-los e formar o todo, assim, não os estudantes não se sentem sobrecarregados, facilitando a organização cognitiva. Aqui se destaca, novamente, a presença da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, no fato de os estudantes utilizarem seus conhecimentos prévios como elementos fundamentais para a criação de novos conhecimentos, com efeito de duas formas:

1. Substantivamente, com propósitos organizacionais e integrativos, usando os conceitos e proposições unificadores do conteúdo da matéria de ensino que têm maior poder explanatório, inclusividade, generalidade e relacionabilidade nesse conteúdo.
2. Programaticamente, empregando princípios programáticos para ordenar seqüencialmente a matéria de ensino, respeitando sua organização e lógica internas e planejando a realização de atividades práticas. (AUSUBEL, 1968, p. 147 apud MOREIRA; MASINI, 1982, p. 41-42).

Os estudantes tiveram que discutir sobre quais seriam as operações realizadas por um cliente em uma conta corrente, para desenvolver em seu sistema. Estas tarefas são as mesmas que deverão enfrentar quando profissionais, realizando o levantamento de requisitos e refletindo sobre quais aspectos o sistema precisaria contemplar diante da análise do contexto da realidade em que o mesmo deverá atender suas necessidades. Na visão deweyana, a educação precisa estar atrelada à vida, a aprendizagem se torna mais significativa quando envolve a

experimentação da realidade, “O objetivo da educação é habilitar os indivíduos a continuar sua educação – ou que o objeto ou recompensa da educação é a capacidade para um constante desenvolvimento” (DEWEY, 1959, p. 108).

Durante a apresentação, os estudantes relataram que, apesar da dificuldade inicial, conseguiram superar e finalizar o desenvolvimento.

4.4 Aplicação do Terceiro Módulo: “Relacionamento entre classes”

Após a baixa interatividade e participação nas reuniões *on-line*, a professora refletiu sobre possíveis mudanças no processo do estudo prévio. Então, além dos textos, ela começou a criar vídeos como suporte extra ao estudo prévio para os estudantes. Assim, as reuniões *on-line* não foram mais agendadas e as dúvidas que antecedessem a aplicação poderiam ser sanadas pelo grupo do *WhatsApp* ou no dia da aplicação.

Os vídeos foram criados pela professora a partir da terceira aplicação até a última. Foi utilizada uma ferramenta *on-line* e gratuita chamada *apowersoft*⁸, que grava a tela do computador e o áudio. Esses vídeos eram inseridos nas nuvens e disponibilizados aos estudantes como material de estudo prévio, além dos textos. Os vídeos foram criados no estilo tutorial, com duração de no máximo 15 minutos, em que a professora gravava a tela do computador, contendo slides e, em alguns momentos, utilizava um editor de código de programação para exemplificar. Durante todos os vídeos a professora falava ao microfone, explicando os conceitos, como em uma aula expositiva.

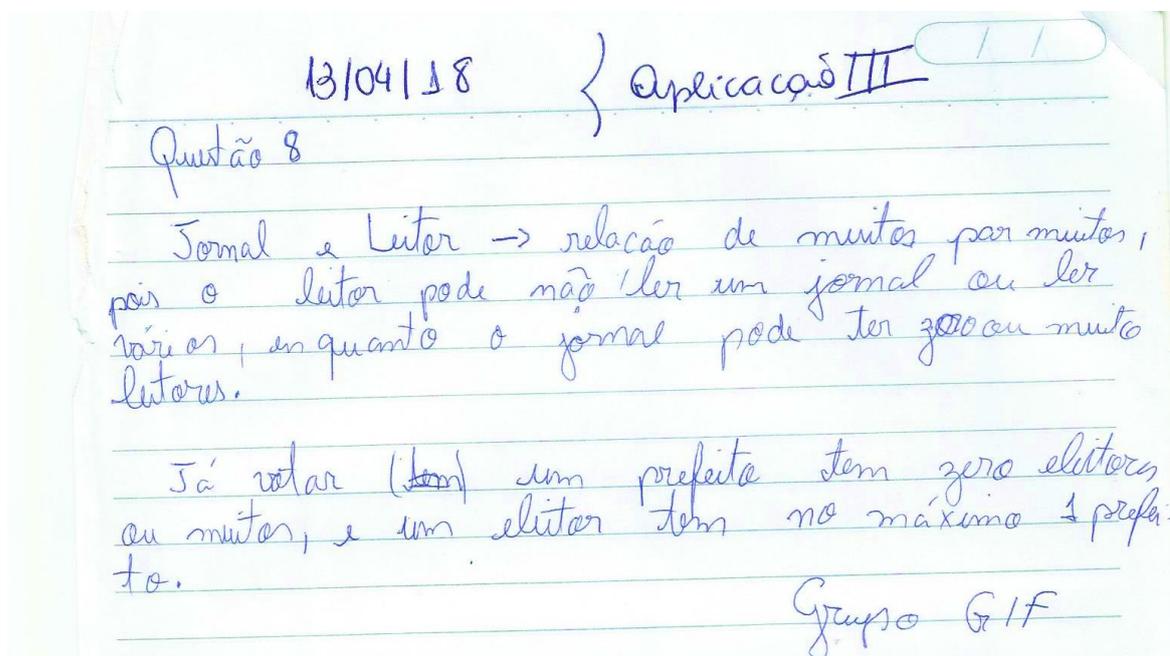
No dia aplicação, antes do início dos testes, foram apontadas três dúvidas, todas sanadas pela professora. Em uma delas, o estudante A6 respondeu a dúvida do estudante A4 sobre como era a denominação de um relacionamento forte de composição, em que as classes só existem enquanto o relacionamento existir. O estudante A6 respondeu a pergunta por meio de uma analogia, “*você sozinho não existe, precisa existir o relacionamento com outra pessoa, para que faça sentido sua existência*”, aqui, novamente, se faz presente a aprendizagem significativa de Ausubel.

⁸ *Apowersoft* possibilita a criação de vídeos com captura de tela e áudio: <<https://www.apowersoft.com.br/gravador-de-tela-gratis>>.

A aplicação individual durou 20 minutos, ao passo que a aplicação em equipes durou 10 minutos. Durante as discussões em equipes, foi observado que o estudante A1 estava mais participativo, em uma questão ele respondeu uma alternativa sobre a qual todos os demais tinham dúvidas e a equipe acertou. Seus colegas o elogiaram, e ele passou a demonstrar mais interação com os membros de sua equipe. Também foi observado que as discussões estavam se tornando mais intensas, graças à coesão que aumenta em cada aplicação do TBL. Dois estudantes faltaram neste dia, alegaram motivos profissionais.

Durante a fase de contestação, a equipe GIF contestou a questão 8, em que era necessário avaliar em qual relacionamento das alternativas havia um relacionamento do tipo “muitos para muitos”. A questão estava com a alternativa “eleitor e prefeito” marcada como certa, entretanto, a alternativa correta seria a apontada pela equipe “jornal e eleitor”. A Figura 42 apresenta a contestação da equipe. Após a análise pela professora, a contestação foi aceita e a questão foi anulada.

Figura 42 - Contestação da equipe na aplicação de relacionamento entre classes



Fonte: A autora, (2019).

A etapa seguinte foi a explanação docente, que durou cerca de 10 minutos. Os estudantes estavam muito participativos e haviam compreendido o conteúdo muito bem. Quando questionados pela professora sobre o vídeo disponibilizado, eles

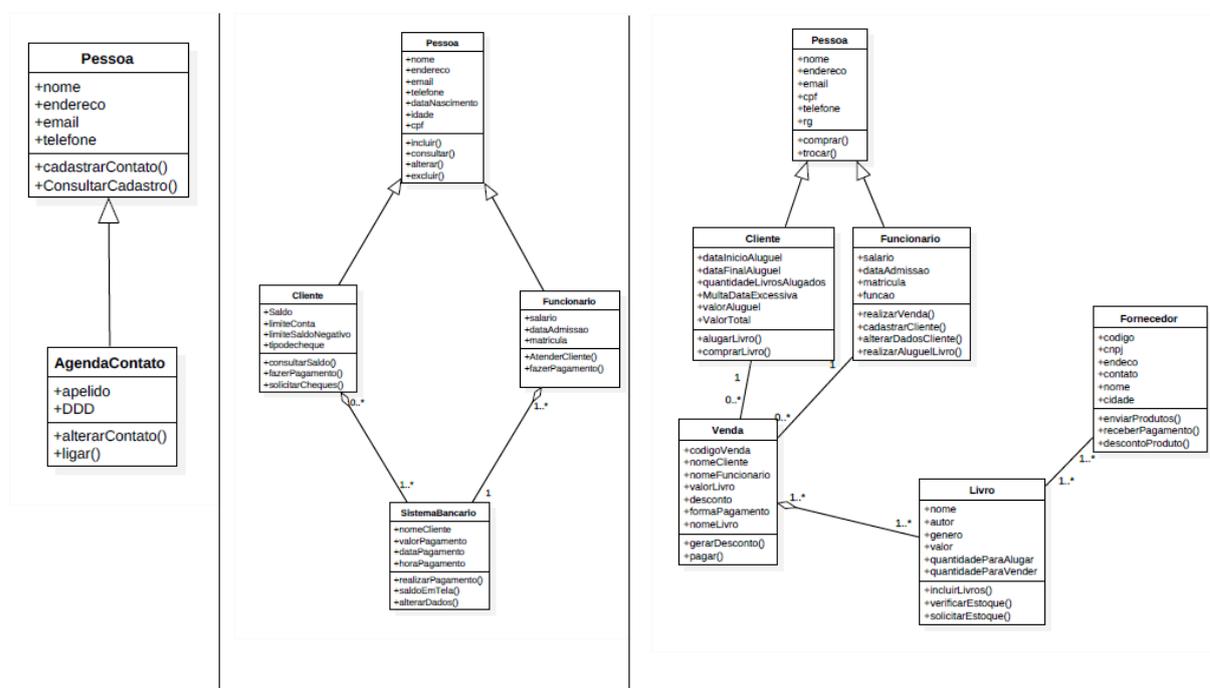
acreditaram que facilitou a compreensão, os comentários foram: “ficou melhor, podemos voltar quando quisermos e assistir novamente”, dizia o estudante A8, complementaram os estudantes A3 e A6, respectivamente, “mais esclarecedor” e “bem didático”. O estudante A4 finalizou: “não funciona com textos”.

Nas três aulas subsequentes foram realizadas as atividades práticas, cujos problemas foram:

Sua equipe foi contratada para desenvolver o diagrama de classes de três projetos. Neste sentido, será necessário apresentar para o gerente de projeto o diagrama que contemple: as classes com suas propriedades e métodos, bem como os relacionamentos entre essas classes, levando em consideração o contexto de cada aplicação: Agenda de Contatos, Sistema Bancário e Sistema Bibliotecário.

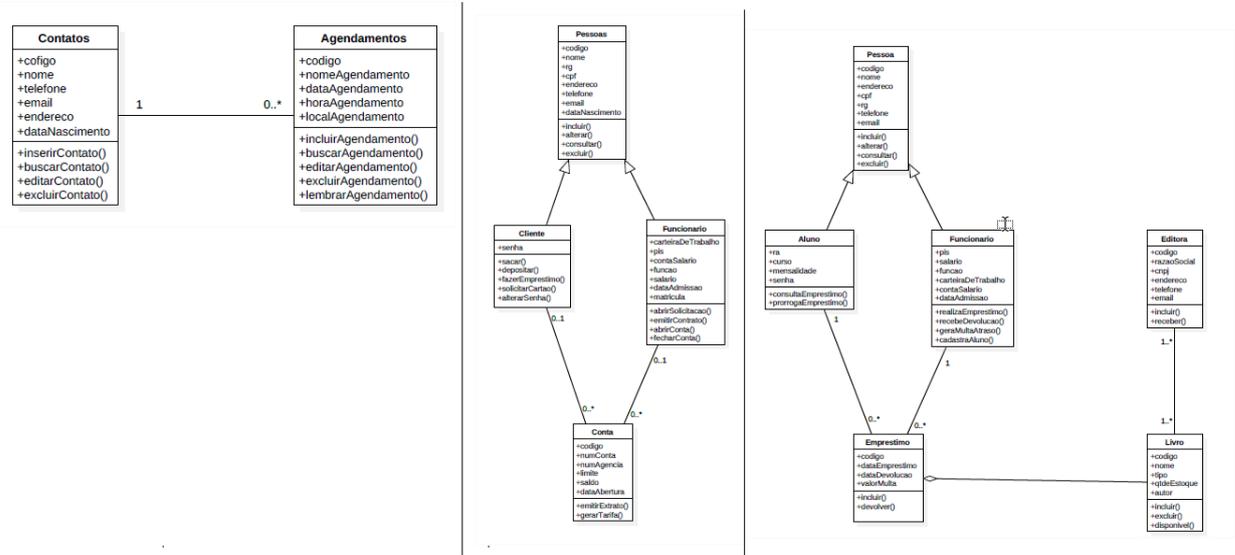
Os estudantes apresentaram seus trabalhos, cujos resultados estão expostos nas Figuras 43 a 45.

Figura 43 - Diagrama de Classes da equipe GIF



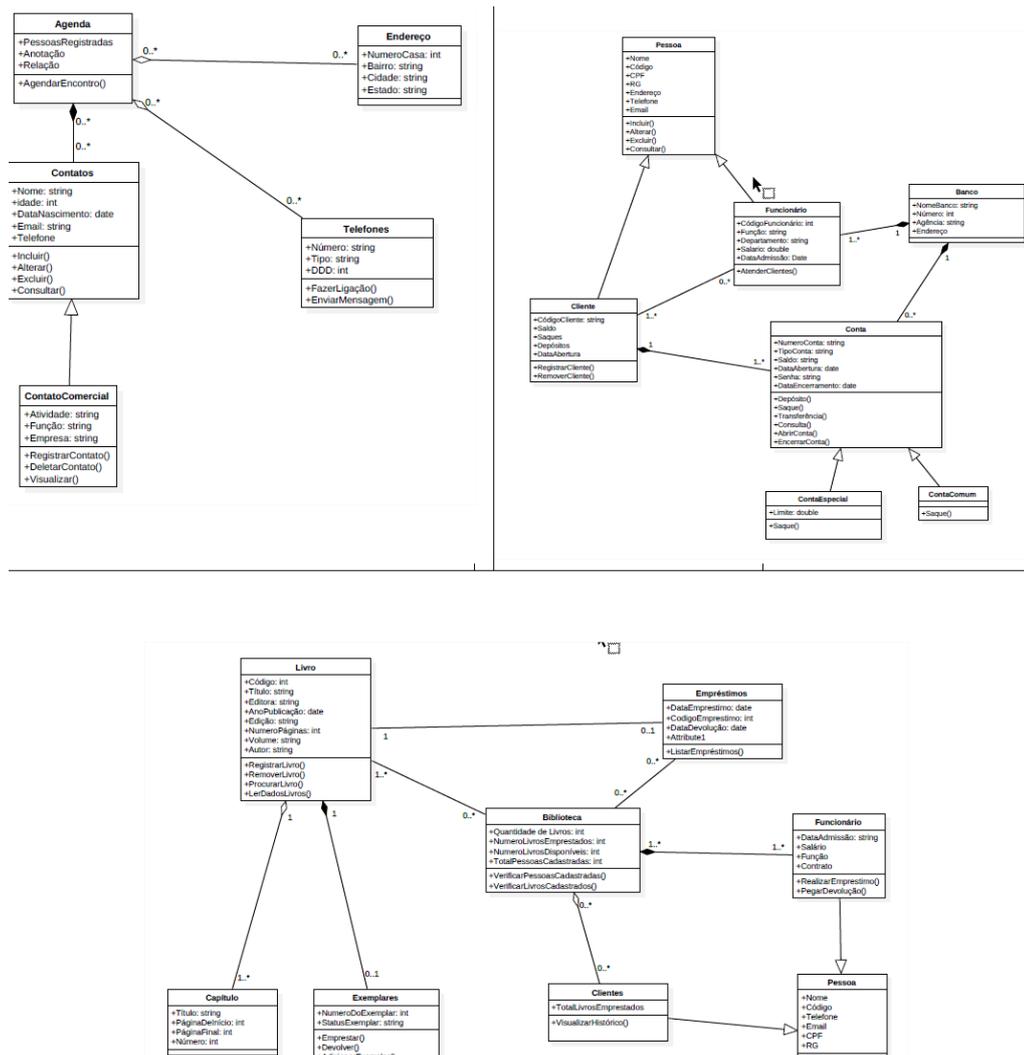
Fonte: A autora, (2019).

Figura 44 - Diagrama de Classes da equipe DevOps



Fonte: A autora, (2019).

Figura 45 - Diagrama de Classes da equipe Winx



Fonte: A autora, (2019).

4.5 Aplicação do Quarto Módulo: “Herança em POO”

Nesta quarta etapa, a professora disponibilizou, como materiais de estudo prévio, textos e também criou um vídeo aos estudantes. No dia da aplicação, não houve dúvidas iniciais, sendo a duração de 15 minutos para ambas as aplicações: individual e em equipes. Um estudante faltou, alegando problemas profissionais. Os relatórios das aplicações estão disponíveis no Anexo C. Também não houve contestação das equipes e, novamente, a explanação docente foi acompanhada de diálogo com os estudantes, os quais complementavam em vários momentos a exposição da professora.

Os estudantes A4 e A7 perguntaram para a professora se na próxima disciplina do segundo semestre a metodologia do TBL seria mantida. A professora respondeu que o TBL poderia ser utilizado pontualmente em algum conteúdo da próxima disciplina, mas que não seria da mesma forma de aplicação deste semestre, em razão da estrutura da disciplina ser mais adequada ao uso da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, método que seria utilizado no próximo semestre. Ambos os estudantes lamentaram.

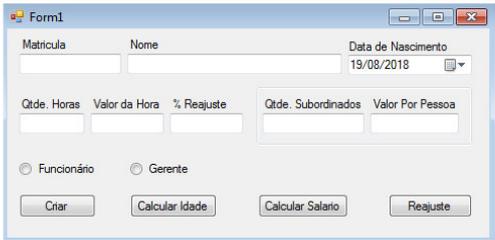
Na opinião de Dias (2005, p. 123-124), o aprender brincando, “[...] pode experienciar, descobrir, inventar, exercitar as suas habilidades, pode estimular e desenvolver a sua curiosidade, criatividade, autoconfiança e iniciativa”.

Nas aulas subsequentes, a professora exemplificou a criação de classes envolvendo a Herança e propôs a atividade prática às equipes:

Sua equipe foi contratada para criar um sistema com algumas funcionalidades para o departamento de recursos humanos de uma filial. Para isso, desenvolva as classes, propriedades e métodos necessários para o controle de Funcionários, com possibilidade de calcular e ajustar o salário. Também será necessário controlar os gerentes, que deverão ser responsáveis por alguns funcionários.

Os produtos foram apresentados e encontram-se expostos nas Figuras 46, 47 e 48.

Figura 46 - Produto criado pela aplicação de Herança da equipe GIF



```

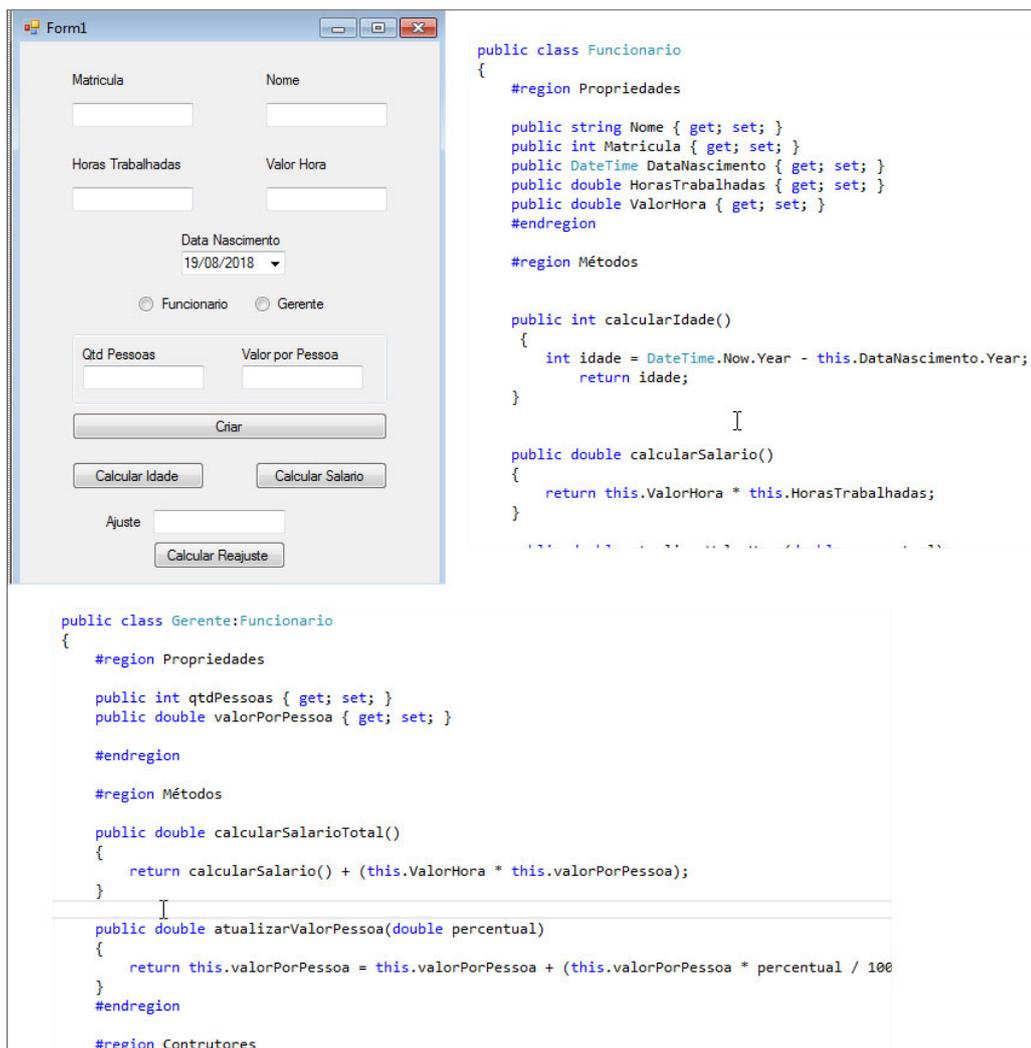
public class Funcionario
{
    #region Propriedades
    public String matricula { get; set; }
    public String nome { get; set; }
    public DateTime dataNasc { get; set; }
    public double qtdeHoras { get; set; }
    public double valorHora { get; set; }
    #endregion
    #region Métodos
    public int calcularIdade()
    {
        int idade = DateTime.Now.Year - dataNasc.Year;
        if (DateTime.Now.Month < dataNasc.Month || (DateTime.Now.Mo
            idade--;
        return idade;
    }
    public double calcularSalario()
    {
        return this.qtdeHoras * this.valorHora;
    }
    public double ajustarSalario(double percentual)
    {
        return this.qtdeHoras * (this.valorHora + (this.valorHora
    }
    #endregion
}

public class Gerente:Funcionario
{
    #region Propriedades
    public int qtdePessoasResponsaveis { get; set; }
    public double valorPorPessoa { get; set; }
    #endregion
    #region Métodos
    public double calcularNovoSalario()
    {
        return base.calcularSalario() + (this.qtdePessoasResponsaveis * this.valorPorPessoa);
    }
    public double ajustarValorPessoa(double percentual)
    {
        return this.valorPorPessoa + (this.valorPorPessoa * percentual / 100);
    }
    #endregion
    #region Construtores
    public Gerente() { }
    public Gerente(String mat, String n, DateTime nasc, double h, double v, int qtdePessoas,
    {
        this.qtdePessoasResponsaveis = qtdePessoas;
        this.valorPorPessoa = vPessoa;
    }
    #endregion
}

```

Fonte: A autora, (2019).

Figura 47 - Produto criado pela aplicação de Herança da equipe DevOps



```

public class Funcionario
{
    #region Propriedades

    public string Nome { get; set; }
    public int Matricula { get; set; }
    public DateTime DataNascimento { get; set; }
    public double HorasTrabalhadas { get; set; }
    public double ValorHora { get; set; }
    #endregion

    #region Métodos

    public int calcularIdade()
    {
        int idade = DateTime.Now.Year - this.DataNascimento.Year;
        return idade;
    }

    public double calcularSalario()
    {
        return this.ValorHora * this.HorasTrabalhadas;
    }
}

public class Gerente:Funcionario
{
    #region Propriedades

    public int qtdPessoas { get; set; }
    public double valorPorPessoa { get; set; }
    #endregion

    #region Métodos

    public double calcularSalarioTotal()
    {
        return calcularSalario() + (this.ValorHora * this.valorPorPessoa);
    }

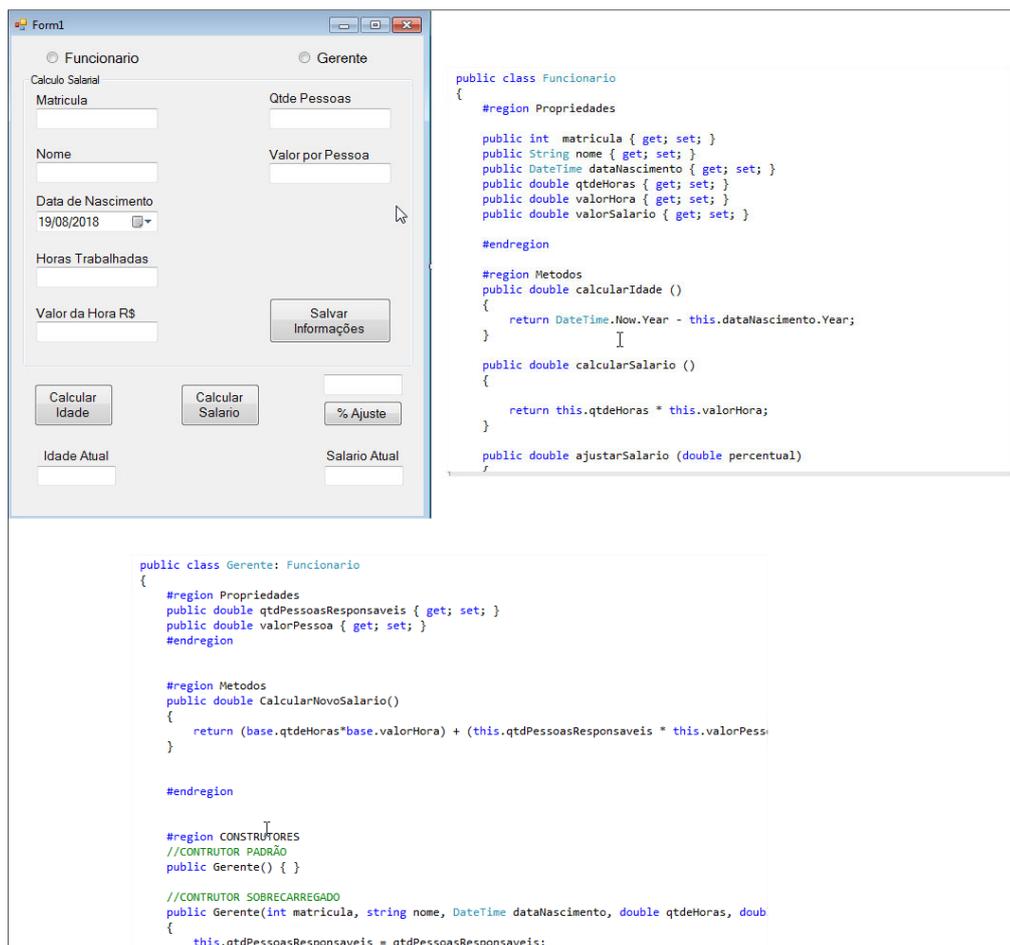
    public double atualizarValorPessoa(double percentual)
    {
        return this.valorPorPessoa = this.valorPorPessoa + (this.valorPorPessoa * percentual / 100);
    }
    #endregion

    #region Contrutores
}

```

Fonte: A autora, (2019).

Figura 48 - Produto criado pela aplicação de Herança da equipe Winx



Fonte: A autora, (2019).

4.6 Aplicação do Quinto Módulo: “Polimorfismo em POO”

Neste módulo, novamente, a professora disponibilizou, como materiais de estudo prévio, um vídeo criado por ela e textos auxiliares. No grupo do *WhatsApp* houve uma dúvida e no dia da aplicação surgiu mais uma dúvida, ambas foram sanadas pela professora. A aplicação individual durou 19 minutos e a aplicação em equipe perfez 10 minutos. Os relatórios das aplicações geradas pelo *software TBL Active* estão disponíveis no Anexo C. Os comportamentos dos estudantes mantiveram-se os mesmos, durante a aplicação individual o silêncio permaneceu, sendo totalmente rompido durante a aplicação em equipes. Ocorreu ampla discussão, momentos de gargalhadas e descontração, seguidos por alguns instantes de frustração, quando erraram. O estudante A4 relatou: “*hoje a matéria estava fácil*”.

Terminada a etapa dos testes, não houve contestações, então, a etapa da explanação docente se deu sequênciamente, durou cerca de 10 minutos. Durante a

explicação, ao comentar uma questão, o estudante A8 disse: “*eu acertei essa pergunta no teste individual, mas no teste do grupo, eu aceitei ir com a maioria, e erramos, preciso ter um poder de convencimento maior [risos]*”.

Nas aulas subsequentes, a professora exemplificou a criação de classes com polimorfismo, e propôs a atividade prática para as equipes:

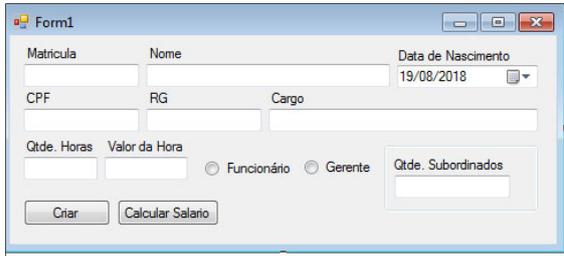
Implemente as classes necessárias para a seguinte aplicação:

- a. Uma empresa deseja controlar seus funcionários. Sabe-se que na empresa existem funcionários horistas e gerentes. A empresa mantém os dados como: matrícula, nome, CPF, RG, data de nascimento, cargo, valor da hora trabalhada e horas trabalhadas.*
- b. Sabe-se que o cálculo salarial do funcionário horista é baseado em suas horas trabalhadas e o valor da hora.*
- c. Já o cálculo do gerente, é baseado em suas horas trabalhadas multiplicadas pelo valor da hora acrescido de 15%.*
- d. Para finalizar, cada departamento é composto por X funcionários e um gerente.*
- e. Implemente as classes, utilizando a herança. Defina as variáveis de instância com suas propriedades.*
- f. Crie os métodos para calcular salário de cada classe (para funcionário e para gerente) (Polimorfismo - Sobreposição).*

Para criação deste sistema foi necessário que os estudantes tivessem compreendido vários conceitos abordados desde o primeiro módulo até o momento. Desde a compreensão das classes, com suas propriedades e métodos, bem como o relacionamento entre elas, e os conceitos da programação orientada a objetos. Também tiveram que relacionar com outras disciplinas, como Banco de Dados, e trabalhar algumas habilidades de reflexão para levantamento dos requisitos funcionais na criação de sistemas de informação.

Os produtos gerados pela reflexão e desenvolvimento das equipes encontram-se expressos nas Figuras 49, 50 e 51.

Figura 49 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Polimorfismo” – Grupo GIF



```

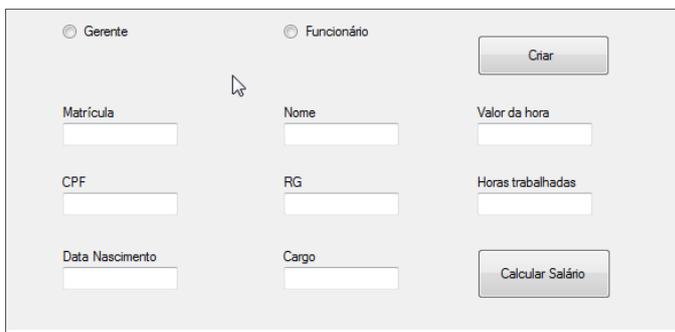
public class Funcionario
{
    #region Propriedades
    public String matricula { get; set; }
    public String nome { get; set; }
    public DateTime dataNasc { get; set; }
    public String cadastroPF { get; set; }
    public String registroGeral { get; set; }
    public String cargo { get; set; }
    public double qtdeHoras { get; set; }
    public double valorHora { get; set; }
    #endregion
    #region Métodos
    public virtual double calcularSalario()
    {
        return this.qtdeHoras * this.valorHora;
    }
    #endregion
    #region Construtores
    public Funcionario() { }
    public Funcionario(String mat, String n, DateTime nasc, String cpf, String rg, String ocupac
    {
        this.matricula = mat;
        this.nome = n;
        this.dataNasc = nasc;
        this.cadastroPF = cpf;
    }
}

public class Gerente:Funcionario
{
    #region Propriedades
    public int qtdePessoasResponsaveis { get; set; }
    #endregion
    #region Métodos
    public override double calcularSalario()
    {
        return base.calcularSalario() + (base.calcularSalario() * 15)/100;
    }
    #endregion
    #region Construtores
    public Gerente() { }
    public Gerente(String mat, String n, DateTime nasc, String cpf, String rg, String ocupac
    {
        this.qtdePessoasResponsaveis = qtdePessoas;
    }
    #endregion
}

```

Fonte: A autora, (2019).

Figura 50 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Polimorfismo” – Grupo DevOps



```

public class Gerente:Funcionario
{
    public override double salariofuncionariohorista()
    {
        return (this.valorhora * this.horastrabalhadas)*1.15;
    }

    public Gerente()
    {}
}

public class Funcionario
{
    public int matricula { get; set; }
    public String nome { get; set; }
    public String cpf { get; set; }
    public String rg { get; set; }
    public DateTime datanascimento { get; set; }
    public String cargo { get; set; }
    public double valorhora { get; set; }
    public int horastrabalhadas { get; set; }

    public virtual double salariofuncionariohorista()
    {
        return this.valorhora * this.horastrabalhadas;
    }

    public Funcionario(){}

    public Funcionario(double valhora,double horatrabalhadas) {
        this.valorhora = valhora;
        this.horastrabalhadas = horastrabalhadas;
    }
}

```

Fonte: A autora, (2019).

Figura 51 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Polimorfismo” – Grupo Winx

The image shows a Java IDE interface. On the left, there is a GUI with two radio buttons: 'Gerente' (selected) and 'Funcionario'. Below them are input fields for 'Matricula', 'Nome', 'Valor Hora', 'CPF', 'RG', 'Horas Trabalhadas', 'Data Nascimento', and 'Cargo'. There are two buttons: 'Criar' and 'Calcular Salario'. On the right, there is a code editor showing the following Java code:

```
public class Funcionarios
{
    public int matricula { get; set; }
    public String nome { get; set; }
    public String cpf { get; set; }
    public String rg { get; set; }
    public DateTime datanascimento { get; set; }
    public String cargo { get; set; }
    public double valorhora { get; set; }
    public int horasTrabalhadas { get; set; }

    public virtual double salariofuncionario()
    {
        return this.valorhora * this.horasTrabalhadas;
    }

    public Funcionarios() { }

    public Funcionarios(double valhora, double horaTrabalhadas)
    {
        this.valorhora = valhora;
        this.horasTrabalhadas = horasTrabalhadas;
    }
}

public class Gerente:Funcionarios{
    public override double salariofuncionario()
    {
        return base.salariofuncionario();
    }
    public Gerente(){}
```

Fonte: A autora, (2019).

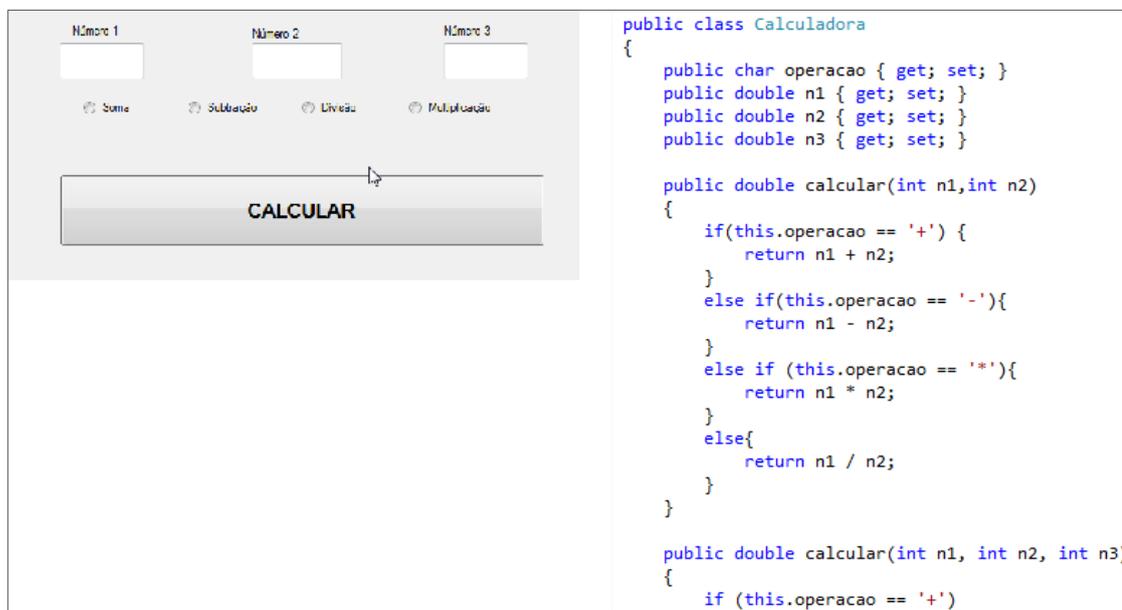
4.7 Aplicação do Sexto Módulo: “Classes Abstratas e Interfaces”

O último módulo teve como tema “Classes Abstratas e Interfaces”, para tanto, a professora preparou materiais de estudo prévio compostos de vídeo e textos. Não houve dúvidas antes da aplicação. A duração da aplicação individual foi de 20 minutos, ao passo que a aplicação em equipes demandou 10 minutos. Finalizadas as aplicações dos testes, não houve contestação, e a professora deu início à explanação dialogada, por cerca de 10 minutos. Durante a explanação, o estudante A3 disse “*hoje estava mais fácil*”, completou o estudante A13 “*deu tudo certo, estava tranquilo*”, por outro lado, o estudante A6 disse “*Hoje, eu não quero nem ver a minha nota*”, quando questionado pela professora se havia realizado o estudo prévio, o estudante A13 somente sorriu. Nesta mesma aula, a professora exemplificou a criação de classes abstratas e interface, e então propôs a última atividade prática para os estudantes:

Escreva uma classe que simule uma calculadora. Essa classe deve ser abstrata e, a partir dela, devem-se criar as classes concretas Calculadora Simples e Calculadora Científica. Lembre-se de criar as propriedades e o método necessários para este sistema. O programa deve considerar divisões por zero como sendo erros.

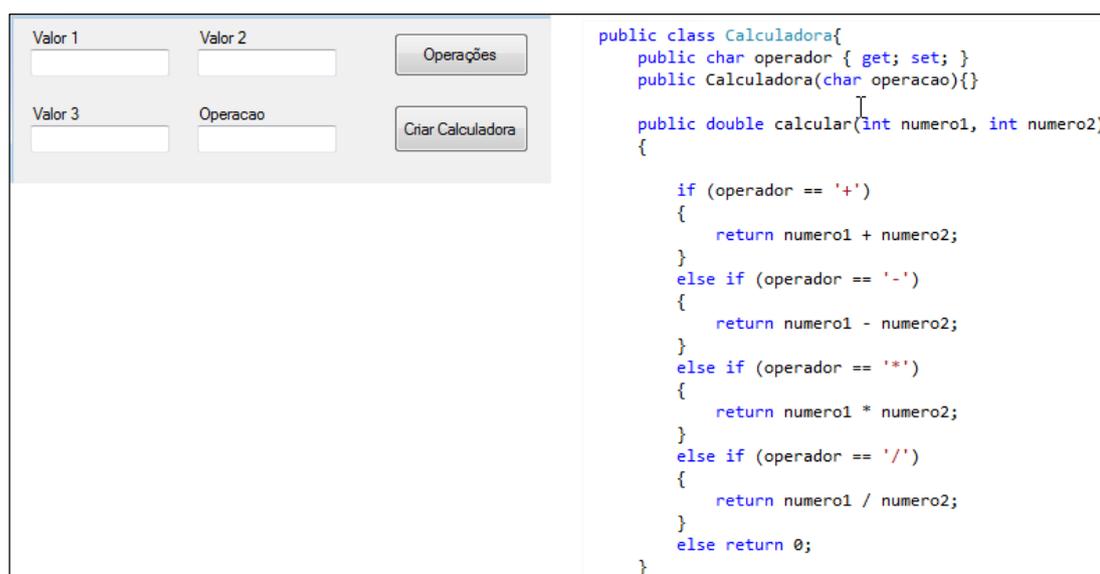
Os produtos resultantes desta aplicação foram desenvolvidos pelas equipes e apresentados em sala de aula, conforme as Figuras 52, 53 e 54.

Figura 52 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Classes Abstratas e Interfaces” – Grupo GIF



Fonte: A autora, (2019).

Figura 53 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Classes Abstratas e Interfaces” – Grupo DevOps



Fonte: A autora, (2019).

Figura 54 - Produtos criados pelos estudantes na prática da aplicação de “Classes Abstratas e Interfaces” – Grupo Winx



Fonte: A autora, (2019).

O conteúdo foi sendo aplicado progressivamente, apresentando novos conceitos que se relacionavam com os anteriores, estabelecendo conexão entre os materiais da aprendizagem com as ideias, as proposições e os conceitos presentes na estrutura cognitiva dos estudantes.

Essa organização cria uma espécie de “ponte” cujos conhecimentos prévios se relacionam aos novos conhecimentos, dando significado a nova aprendizagem. A organização dos conteúdos e a sua condução na disciplina se referem à facilitação programática da aprendizagem significativa de Ausubel que, segundo Moreira (2011, p. 17), o autor propõe quatro princípios ao conteúdo:

- diferenciação progressiva: é o princípio segundo o qual as ideias e conceitos mais gerais e inclusivos do conteúdo da matéria de ensino devem ser apresentados no início da instrução e progressivamente, diferenciados em termos de detalhe e especificidade.
- reconciliação integrativa: é, então, o princípio programático segundo o qual a instrução deve também explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças importantes e reconciliar discrepâncias reais ou aparentes.
- organização sequencial: como princípio a ser observado na programação do conteúdo para fins instrucionais, consiste em sequenciar os tópicos, ou unidades de estudo, de maneira tão coerente quanto possível (observados os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa) com as relações de dependência naturalmente existentes na matéria de ensino.
- Consolidação: é aquele segundo o qual insistindo-se no domínio (ou mestria) do que está sendo estudado, antes que novos materiais sejam introduzidos, assegura-se contínua prontidão na matéria de ensino e alta probabilidade de êxito na aprendizagem sequencialmente organizada.

Durante as intervenções, o conteúdo foi sendo apresentado gradativamente, de modo progressivo, do mais inclusivo para o mais específico, utilizando a diferenciação progressiva. Ou seja, nas primeiras intervenções foram apresentados os conceitos gerais da programação orientada a objetos, sendo posteriormente estudado cada conceito específica e detalhadamente. Buscou-se também, apresentar os novos conceitos relacionando-se com os anteriores, por meio da reconciliação integrativa, vinculando os materiais da aprendizagem com os conhecimentos prévios dos estudantes. Relacionando conceitos da programação orientada a objetos com analogias do mundo real, transformando os objetos concretos e abstratos em classes, suas características em propriedades e suas ações em métodos, além do relacionamento entre ambos. Além disso, procurou-se distinguir a programação orientada a objetos da programação estruturada, cujo conhecimento já havia sido assimilado pelos estudantes em disciplinas anteriores.

5 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NA PESQUISA INTERVENÇÃO COM BASE NA TRIANGULAÇÃO

Buscando legitimar esta pesquisa, utilizou-se como critério a relação entre as respostas dos estudantes nos diferentes instrumentos coletados, no que se refere ao impacto do TBL na construção de conhecimentos, por meio de uma aprendizagem significativa, baseada na experiência, bem como proporcionar o desenvolvimento de habilidades de trabalho colaborativo nos estudantes.

A legitimação da metodologia TBL enquanto método de ensino e aprendizagem que potencializa a construção dos saberes em Programação Orientada a Objetos foi validada segundo os próprios estudantes, e apresentada nesta seção. Os estudantes serão identificados pela letra “A” seguida de um intervalo numérico de 1 a 13, buscando preservar a identidade deles. Para conferir maior rigor à pesquisa, serão apresentados também alguns dados quantitativos que busquem evidenciar a relação com as categorias elencadas.

As categorias foram definidas levando-se em consideração as teorias (aprendizagem baseada na experiência, aprendizagem significativa e autonomia) relacionadas nesta pesquisa com o TBL, bem como algumas foram adicionadas durante a leitura dos dados. Foram definidas seis categorias gerais, que agrupam subcategorias, são elas:

1. Autoeficácia;
2. Colaboração;
3. Trabalho em equipe;
4. Aprendizagem significativa;
 - 4.1 Conhecimento prévio;
 - 4.2 Material potencialmente significativo;
 - 4.3 Interesse ou disposição do estudante para aprender;
 - 4.4 Aprendizagem significativa de conceito;
5. Solução de Problemas;
6. Perspectiva discente da intervenção do TBL;
 - 6.1 Perspectivas positivas do TBL;
 - 6.2 Perspectivas negativas do TBL;
 - 6.3 TBL em outras disciplinas;
 - 6.4 Comparação do TBL com método tradicional.

valorização ou desvalorização das suas crenças sobre seus valores e capacidades. Desse modo, a seguir apresenta-se uma breve explicação sobre a autoeficácia.

As crenças de autoeficácia, conceito adotado por Bandura (1997, 2001), dizem respeito ao julgamento das próprias capacidades para a realização de alguma ação pretendida. Essa crença afeta como o sujeito age e pensa sobre o mundo, determinando, como, o quanto de esforço, por quanto tempo e se vai desistir ou não para a realização de suas ações.

Segundo Bandura (2005, p. 26), “A autoeficácia, como julgamento da capacidade pessoal, não significa autoestima, que é o julgamento do amor-próprio, e nem locus de controle, que é a crença de que os resultados são causados pelo comportamento ou por forças externas”.

A autoeficácia se baseia em outras duas crenças, a primeira delas refere-se a quanto o indivíduo acredita controlar seu funcionamento mental e a segunda a quanto ele acredita controlar o ambiente, assim, quanto mais a pessoa acredita controlar a si mesma e ao ambiente, maior é seu conceito de autoeficácia, ou seja, maior é o julgamento dela em relação às suas capacidades para realizar determinada ação. Trata-se de acreditar ou não na capacidade de realização da tarefa, independente do número de habilidades que possui. Bandura (1997, p. 2) destaca que “o nível de motivação, os estados afetivos e as ações das pessoas baseiam-se mais no que elas acreditam do que no que é objetivamente verdadeiro”.

Para Bandura (1997), o desenvolvimento das crenças de autoeficácia origina-se de quatro fontes:

- Experiências positivas: são experiências as quais o indivíduo enfrentou com sucesso, por meio delas o indivíduo obtém evidências autênticas sobre suas capacidades.
- Experiências vicárias: refere-se à observação, quando o indivíduo observa outro que obteve êxito em sua ação, isto influencia suas crenças sobre suas capacidades sobre uma situação semelhante.
- Persuasão social: trata-se do incentivo e apoio, verbal ou ambiental, que influenciam no desenvolvimento de crenças de autoeficácia, como por exemplo, uma motivação advinda do professor para o estudante.

- Redução de estresse: o bem-estar emocional pode possibilitar que as pessoas se sintam mais capazes de agir, ou seja, como o indivíduo lida com situações ameaçadoras.

Diante do exposto, foi possível identificar que algumas observações e comentários dos estudantes expressaram seus baixos e/ou altos sentidos de eficácia e, em alguns casos, pôde-se notar que suas crenças aumentaram.

Pelas observações (Apêndice B), notou-se que o estudante A1 interagiu muito pouco com sua equipe nas primeiras intervenções, durante as discussões mantinha-se mais quieto e pouco falava. Este mesmo estudante, como já relatado, possui uma deficiência auditiva, fator este que pode ser um dos motivos da baixa interatividade com os demais colegas. Entretanto, durante a terceira intervenção, foi verificado que o estudante A1 respondeu corretamente uma das questões durante a discussão, a equipe, por sua vez, acreditando na resposta confirmou. Como a resposta foi a correta, após o ocorrido, ele passou a ser mais participativo nas discussões, ocorrendo uma maior interação.

Desde então, este estudante passou a interagir mais, não apenas com os membros de sua equipe, mas também com outros estudantes da sala. Nas primeiras atividades em equipe, mostrava-se muito tímido, retraído, podendo ser notado até mesmo pela forma de se sentar junto aos colegas, estando sempre mais afastado. Contudo, suas interações foram aumentando à medida que participava e os demais colegas o ouviam. No final do semestre, podia ser notado que o mesmo estudante até se divertia junto à equipe.

Em sua pesquisa, Oliveira (2016, p. 98) relata que “[...] na medida em que os estudantes iam acumulando experiências de sucesso em convencer seus colegas do seu raciocínio, sua autoeficácia aumentava”. Pode-se dizer que o mesmo ocorreu com o estudante A1, observou-se que suas crenças de autoeficácia aumentaram a partir do momento em que este estudante obteve sucesso em sua resposta no teste em equipe, passando a ter maior confiança e participando das discussões, sendo esta fonte de experiência positiva e persuasão social para o desenvolvimento de suas percepções de autoeficácia.

Esta inferência também foi confirmada pela fala do estudante A11, oriunda das observações (Apêndice B), durante a primeira intervenção, na discussão em equipe, que disse *“Eu sou o menos confiante aqui”*. Foi possível perceber o quanto o

estudante não acreditava em sua própria capacidade em enfrentar situações desafiadoras com sucesso, ainda assim, contribuía com a discussão, mas sempre colocando sua incerteza. Outro dado de origem das observações consistiu na fala do estudante A9, ocorrida durante a discussão em equipe, que disse, “*Certeza, todo mundo confia nele?*” e os demais confirmavam suas respostas. Finalizando os testes em equipe, notou-se que o estudante A11 assim se manifestou “*Eu acho que a menor nota é a minha*”, contudo, observou-se que depois de ver a sua pontuação, que foi muito boa, se espantou “*É doido, estou até impressionado*”.

Pelas observações, os estudantes A1 e A11, demonstraram possuir um baixo senso de autoeficácia, entretanto, ao vivenciarem experiências positivas, passaram a aumentar esta percepção. O desenvolvimento das crenças de autoeficácia possui como uma de suas fontes as experiências positivas. Segundo Bandura (1997), essas experiências são fontes muito importantes porque fornecem evidências autênticas sobre a capacidade do sujeito enfrentar uma situação.

Nas atividades em equipe, foi possível encontrar comentários entre os membros que serviram como reforçadores no desenvolvimento de crenças de autoeficácia nos indivíduos, também, destacado por Bandura (1997) como uma das fontes provenientes da autoeficácia, chamada de persuasão social, na qual o incentivo e o apoio podem contribuir para a crença da capacidade em realizar tarefas. Como ocorrido nas discussões em equipe, em que o estudante A6 disse para seu colega: “*Muleque, você errou só uma*”. Como também ao finalizar os testes e ver a pontuação, o estudante A3 se dirigiu ao estudante A4 e disse “*Olha sua pontuação, você acertou tudo*”, por sua vez A4 responde: “*o loco, eu?!*”. E, então, após a apresentação dos trabalhos, uns dizem aos outros “*Regassamos muleque!*”. Estes dados foram todos oriundos das observações.

Por outro lado, alguns estudantes já possuem seu senso de autoeficácia desenvolvido, como observado (Apêndice B) quando o estudante A8 disse “*Confia em mim véio*”, evidenciando o quanto o indivíduo possui uma determinação elevada da sua expectativa em relação ao resultado da sua experiência, sendo esta uma fonte de experiência vicária. Pajares e Olaz (2008, p. 103) ilustram que a alta ou a baixa crenças de autoeficácia podem resultar, citando um exemplo:

Estudantes confiantes em suas habilidades sociais prevêm encontros sociais bem-sucedidos. Aqueles que têm confiança em suas habilidades acadêmicas esperam tirar notas altas em exames e que a qualidade de seu trabalho lhes traga benefícios pessoais e profissionais. O oposto é verdadeiro para aqueles que não têm confiança. Estudantes que duvidam de suas habilidades sociais prevêm que serão rejeitados ou ridicularizados, mesmo antes de estabelecerem contato social. Aqueles que não têm confiança em suas habilidades acadêmicas já prevêm notas baixas antes de começarem o exame ou de se matricularem na disciplina. Os resultados esperados desses comportamentos imaginários serão previstos de maneira diferente: sucesso social ou mais opções de carreira para os primeiros, isolamento social ou poucas possibilidades acadêmicas para os últimos. (PAJARES; OLAZ, 2008, p. 103).

As práticas ativas do TBL possuem atividades que corroboram com mudanças nas percepções dos estudantes em suas crenças de autoeficácia, na medida em que proporcionam fatores para as experiências positivas, vicárias, persuasão e na diminuição do stress. As observações relatadas vão ao encontro das identificadas por Oliveira (2016, p. 53), quando afirma que,

O TBL, se bem conduzido e bem sucedido, pode ser um método que cria oportunidades para que as quatro principais fontes de autoeficácia contribuam para o desenvolvimento das percepções de autoeficácia pessoal dos indivíduos [...]. Isso porque o TBL proporciona atividades em sala de aula nas quais o aluno adquire experiências de forma ativa (e espera-se que experiências positivas); o aluno aprende, interage e observa o desenvolvimento de seus colegas de grupo (experiência vicária); cria um ambiente de colaboração e de auxílio (persuasão social); e diminui a pressão psicológica proveniente das provas como sendo responsável por praticamente toda a avaliação do aluno (redução do estresse).

Nessa perspectiva, as crenças de autoeficácia podem desempenhar uma função fundamental na vida dos indivíduos, tanto acadêmica, quanto profissional e pessoal. Entende-se que pessoas com alto senso de autoeficácia persistem diante das dificuldades, visualizando como um desafio, ao passo que pessoas com baixo senso de autoeficácia, acabam por desistir diante das dificuldades, adquirindo experiências de fracasso. Destaca-se, assim, a importância em desenvolver crenças de autoeficácia nos estudantes, considerando atividades que possam auxiliar neste desenvolvimento. Os resultados obtidos demonstraram que o TBL corrobora o desenvolvimento das crenças de autoeficácia nos estudantes, por meio de estímulos, da vivência de experiências positivas e da interação e colaboração entre os colegas.

5.2 Colaboração

As habilidades de comunicação constituem um dos pilares para uma boa prática profissional, e o TBL possui, em suas atividades, estratégias que buscam o desenvolvimento desta habilidade. Para Oliveira (2016), Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), Sakamoto (2017); Savegnago (2015); Michaelsen, Sweet, e Parmelee (2008), entre as atividades em TBL, a troca efetiva de ideias e a colaboração entre as equipes podem promover uma compreensão mais profunda, com a obtenção de um alto nível de raciocínio. Buscando esta linha de pensamento, a proposta desta seção pautou-se na exposição de relatos, comentários e observações ocorridos durante a intervenção que evidenciassem positivamente ou negativamente atitudes de colaboração nos estudantes em suas equipes. Esta categoria emergiu das observações dos trabalhos em equipe, tanto das discussões quanto das atividades práticas, em que os estudantes aprendiam uns com os outros, pela interação entre os pares, trabalhando de modo interdependente na resolução dos problemas e nas escolhas pelas alternativas corretas.

As discussões em equipes e as atividades práticas levaram os estudantes a uma construção do conhecimento em conjunto, por isso observou-se que vários relatos da aprendizagem passaram por este processo. Pelas observações (Apêndice B) e diários de bordo (Apêndice C), foi possível constatar que a aprendizagem colaborativa pode promover uma mudança no papel da professora, uma vez que os estudantes, pela troca entre os pares, ensinavam uns aos outros. Assim, a professora passou a apresentar um papel de facilitadora, criando situações de aprendizagem, mediando as discussões e atividades, intervindo somente quando necessário.

Os estudantes passaram a ter uma atitude mais ativa, responsabilizando-se pelas interações, construindo o conhecimento entre pares. Esta inferência pode ser comprovada pelos comentários oriundos do grupo focal (Apêndice D), quando questionados sobre como eles avaliavam as atividades em equipe, os participantes responderam: *“Quando os alunos se reúnem para responder em grupo, a troca de informações e a discussão agrega muito valor”* (A1); *“A metodologia ajudou no aprendizado, e aquele que não entendia, em grupo pôde compreender melhor”* (A4), *“Participei, escutei, dei a minha opinião, sempre chegamos a um consenso sobre as*

respostas” (A8). Notou-se, que os estudantes percebem o potencial da colaboração na construção do conhecimento entre as equipes. Segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 43):

Quando criamos atividades que levam os conflitos intelectuais e facilitamos a discussão de forma construtiva, ajudamos os alunos a alcançar um nível mais alto de raciocínio, encorajamos pensamentos divergentes, fomentando a criatividade e promovendo a retenção a longo prazo.

Em um processo de interação, a comunicação torna-se uma via de mão dupla, sugerindo o compartilhamento da informação, em razão da construção de quem a recebe e de quem a envia. Sousa (2011, p. 188) propõe que,

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, 2011, p. 188).

A comunicação também foi um dado evidenciado pelos estudantes nos comentários, durante as intervenções e no grupo focal (Apêndice D), A6 disse “*o grupo ajudava e sempre tentava melhorar nossa comunicação*”, e A5 completou “*o trabalho em equipe no TBL é bom para desenvolver comunicação interpessoal e trocas de conhecimento*”. Pode-se evidenciar, na fala do estudante A5, o reconhecimento de que o trabalho em equipe colabora com a sua construção do conhecimento, em razão do *feedback* frequente de seus colegas, tanto nas discussões quanto nas atividades práticas. Segundo, Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 54), no TBL “O discurso dentro das equipes e durante as atividades permite que os alunos explorem o pensamento de outros alunos e articulem com seus próprios pensamentos, com mais clareza”, de forma que a comunicação possa ser um agente transformador do conhecimento individual e coletivo.

A comunicação é vista por Dewey (1978, p. 19-20) como um processo transformador:

Ora, comunicação é educação. Nada se comunica sem que os dois agentes em comunicação – o que recebe e o que comunica – se mudem ou se transformem de certo modo. Quem recebe a comunicação tem uma nova experiência que lhe transforma a própria natureza. Quem a comunica, por sua vez, se muda e se transforma no esforço para formular a própria existência. Há assim uma troca, um mútuo dar e receber. Neste sentido, toda relação social que seja realmente para a vida e participada é educativa para os que dela partilham.

Entretanto, faz-se necessário atentar para o fato de que a colaboração esta relacionada, em certo grau, com o estudo prévio obtido pelos estudantes, ou seja, por meio do questionário de autoavaliação e avaliação aos pares (Apêndice E), observou-se que os estudantes que realizavam o estudo prévio, colaboravam mais com as discussões e atividades em equipe, em contrapartida, aqueles que não realizavam o estudo prévio, conseqüentemente, pouco colaboravam. É possível reforçar esta observação diante dos comentários dos próprios estudantes: “*Tive pouca participação na hora de responder em grupo por não ter estudado*” (A13), “*Eu poderia ter estudado mais para ajudar o grupo*” (A7). Estes comentários são evidências de que o estudo prévio pode limitar a colaboração dos estudantes nas discussões e nas atividades práticas, comprometendo, assim, o desenvolvimento da equipe.

A falta de preparação coloca limites claros para o aprendizado individual e em equipe. Se vários membros de uma equipe vêm despreparados para contribuir para uma tarefa complexa em grupo, então a equipe tem menos probabilidade de ter sucesso nessa tarefa. (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008, p. 11).

Esta observação pode ser reforçada pela Tabela 1, com dados oriundos do questionário de autoavaliação e avaliação aos pares (Apêndice E), sendo que, na visão dos estudantes, os membros da equipe que realizaram estudo prévio, acabaram por contribuir mais nas discussões em equipes. O contrário também foi evidenciado, em que entre a menor parte dos estudantes, que julgaram que seus colegas não realizaram o estudo prévio, metade discordou que o colega realizou o estudo prévio, e a outra metade se mostrou indecisa. Dessa forma, fica evidente que os estudantes que contribuíram mais nas discussões em equipes, conseqüentemente, realizaram o estudo prévio.

Neste quadro, a frequência absoluta de estudantes é superior ao número de participantes, pelo fato de que, no questionário de avaliação aos pares, cada estudante avaliou os demais membros de sua equipe, portanto o número de avaliações é maior que o total de estudantes.

Tabela 1 - Relação entre estudo prévio e contribuição nas discussões em equipes

		O colega contribuiu para as discussões?					Total
		Concordo	Concordo Totalmente	Discordo	Discordo Totalmente	Indeciso	
O colega está realizando um estudo prévio?	Concordo	34,13%	4,88%	0,00%	0,00%	0,00%	39,01%
	Concordo Totalmente	2,44%	26,83%	0,00%	0,00%	0,00%	29,27%
	Discordo	0,00%	0,00%	4,88%	0,00%	4,88%	9,76%
	Discordo Totalmente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Indeciso	12,20%	2,44%	2,44%	0,00%	4,88%	21,96%
Total		48,77%	34,15%	7,32%	0,00%	9,76%	100,00%

Fonte: Elaborada pela autora, 2019..

Na etapa do TBL em que ocorria o *feedback* docente, durante a intervenção, após a aplicação dos testes de garantia de preparo, era evidente que os estudantes que haviam realizado o estudo prévio interagiam junto às explicações provenientes das falas da professora. Estes estudantes, colaboravam com o *feedback* da docente e quando comentavam sobre cada questão do questionário, também conferiam justificativas acerca das respostas incorretas.

Pelas evidências, constatou-se que as atividades em TBL podem contribuir para o desenvolvimento da colaboração entre os membros das equipes, objetivando a construção do conhecimento individual e coletivo, desde haja uma responsabilização dos próprios membros, para conscientização do pertencimento junto à equipe.

5.3 Trabalho em Equipe

Nesta seção, pretende-se demonstrar relatos, observações e comentários que comprovem ou não a legitimação do TBL como método promotor do desenvolvimento do trabalho em equipe. Todavia, convém definir que a equipe pode ser entendida como um grupo de pessoas que colaboram para um mesmo objetivo. A esse respeito, Mahieu (2001, p. 23) assevera que “[...] a equipe deve confrontar as realidades, gestionar a pluralidade, do previsto ao imprevisto, da descoberta e da busca da complementaridade numa pesquisa permanente de coerência e não de uniformidade”.

Durante as intervenções, notou-se que o TBL produziu situações que prepararam os estudantes para uma sala de aula mais democrática. Nas atividades em equipe, observou-se (Apêndice B), em geral, que os membros respeitavam as opiniões de seus pares, procurando ouvir os participantes e discutindo para chegarem a um consenso sobre a resposta correta, ou ainda sobre soluções para os problemas propostos nas atividades práticas.

Como o dado representado pela fala do estudante A1, oriundo do grupo focal (Apêndice D), em que disse que as atividades em equipe o ajudaram a “*respeitar as opiniões dos colegas*”; e A6 relatou que esse método o fez “*saber ouvir o próximo*”. Ainda o estudante A1 concordou que a interação entre as equipes contribuiu no sentido de que “*ajudou aqueles com menos afinidade com os colegas*”. Para Arends (1995, p. 365), as interações sociais “*ênfatizavam a organização de pequenos grupos de resolução de problemas, constituídos por alunos que procuravam as suas próprias respostas e aprendendo os princípios democráticos, através da interação diária de uns com ou outros*”.

O princípio da democracia, ocorrido durante os trabalhos em equipes, também se revelou durante a análise do questionário para compreender como os estudantes discutem entre as equipes (Apêndice F), e a alternativa mais escolhida pelos estudantes (92,3%) foi de que optam pela resposta em que a maioria dos membros da equipe julga ser a correta. Enquanto 7,7% responderam que acreditam em um dos membros da equipe, aquele que mais costuma acertar a alternativa correta.

Durante as observações, nas atividades em equipes, os estudantes procuravam ouvir as opiniões de seus pares, e finalizavam concordando com a escolha da maioria, ainda que algumas vezes, um dos estudantes, aquele que costumava acertar mais frequentemente as respostas, possuísse uma opinião contrária. Este dado demonstra que o trabalho em equipe estimula a ação social além da individual, de modo que cada estudante possa contribuir e agir interativamente, valorizando a ação em um ambiente democrático.

O conhecimento pode ser construído socialmente, pela interação entre as pessoas, pelo crescimento psicossocial em conjunto e ao dar e receber *feedbacks*. Nos comentários dos estudantes cabe enfatizar na habilidade dos estudantes utilizarem os *feedbacks* na compreensão dos seus comportamentos, alterando seus pontos de vista, objetivando, assim, um processo mais democrático. Nesse contexto,

Arends (1995, p. 365) assevera “que a sala de aula devia ser um laboratório ou uma democracia em miniatura, com o objetivo de se fomentarem o estudo e a pesquisa de problemas interpessoais e sociais importantes”.

Para o estudante A2, o trabalho em equipe foi democrático, “*Minha equipe foi boa, a maioria dos membros tinham os mesmos interesses e concordavam ou aceitavam a opinião do outro*”. Esta fala, oriunda do grupo focal (Apêndice D), demonstra tolerância com ideias diferentes e, por consequência, estimula a democracia.

Para deliberação do princípio da democracia, tanto na vida acadêmica como na profissional e social, é necessário saber lidar com pessoas que divergem em ideias, de modo que propiciem a reconciliação de suas diferenças, promovendo uma equipe mais coesa e com objetivos em comuns. Na Tabela 2, com dados oriundos do questionário de autoavaliação e avaliação aos pares (Apêndice E), é possível evidenciar que os estudantes partilham deste mesmo princípio. A maior parte dos estudantes concordou que o colega que sabe trabalhar em equipe, também concordou ou concordou totalmente que o colega respeita a opinião dos demais membros. Sendo assim, concluiu-se que, para os estudantes, aqueles que sabem trabalhar em equipe, também respeitam a opinião dos demais.

Tabela 2 - Relação entre trabalhar em equipe e saber ouvir a opinião dos demais membros

		Meu colega sabe trabalhar em equipe?					Total
		Concordo	Concordo Totalmente	Discordo	Discordo Totalmente	Indeciso	
O colega soube respeitar as opiniões dos demais membros?	Concordo	31,70%	0,00%	2,44%	0,00%	9,76%	43,90%
	Concordo Totalmente	19,51%	26,83%	2,44%	0,00%	2,44%	51,22%
	Discordo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Discordo Totalmente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Indeciso	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,88%	4,88%
Total		51,21%	26,83%	4,88%	0,00%	17,08%	100,00%

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Essa inferência ganha mais peso, com comentários dos estudantes obtidos no grupo focal (Apêndice C), para o estudante A6, o trabalho em equipe o ajudou a

potencializar a habilidade que já possuía, *“Achei bom o trabalho em grupo, para mim, é o melhor método de aprendizado”*. Alguns estudantes também manifestaram que o aprendizado com a equipe é bem maior: *“Minha experiência com o grupo foi boa, dinâmica e didática. Aprendi muito mais”* (A10); *“Em grupo foi um pouco mais fácil entender, pois trocamos ideias juntos”* (A2); *“Com o TBL tivemos como vantagem o suporte das pessoas, porém sem um baixo poder de convencimento prejudica”* (A8). Outro dado que merece destaque é a fala do estudante A1, proveniente do questionário de autoavaliação (Apêndice E): *“Tenho dificuldade de trabalho sozinha”* (A1). Este estudante é o mesmo que foi observado o desenvolvimento do senso de autoeficácia, ele observou que sua aprendizagem é privilegiada pelo trabalho em equipe, quando comparada ao individual.

Além disso, observou-se (questionário B) que as equipes se fortalecem com a sucessão de sessões de TBL, ou seja, como as equipes se mantiveram inalteradas durante todo semestre, a coesão entre os membros aumentou e, como consequência, suas discussões tornaram-se mais intensas, aumentando, assim, a colaboração entre os membros. Para Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 54),

À medida que as equipes se tornam mais coesas e eficazes, elas desenvolvem mais habilidades de comunicação mais esforço na obtenção dos resultados, capacidade de fornecer críticas construtivas, bem como cuidar, compartilhar, apoiar uns aos outros e mantendo o espírito em equipe. Os alunos começam a reconhecer que as equipes podem dar aos indivíduos insights e entendimentos que nunca poderiam ser alcançados sozinhos.

Além dos apontamentos realizados, a habilidade de trabalho em equipe corrobora aspectos sociais que podem contribuir para a vida profissional dos estudantes, pois, no mercado de trabalho, geralmente, precisamos uns dos outros para atingirmos nossos objetivos e não escolhemos com quem iremos trabalhar. Nessa perspectiva, Arends (1995, p. 367) afirmava que:

A atividade no século XX é caracterizada por comunidades globais e interdependentes e por instituições sociais complexas, as quais requerem níveis elevados de cooperação entre os seus membros. Conseqüentemente, a maioria das pessoas valoriza o comportamento cooperativo e acredita que ele constitui um objectivo para a educação.

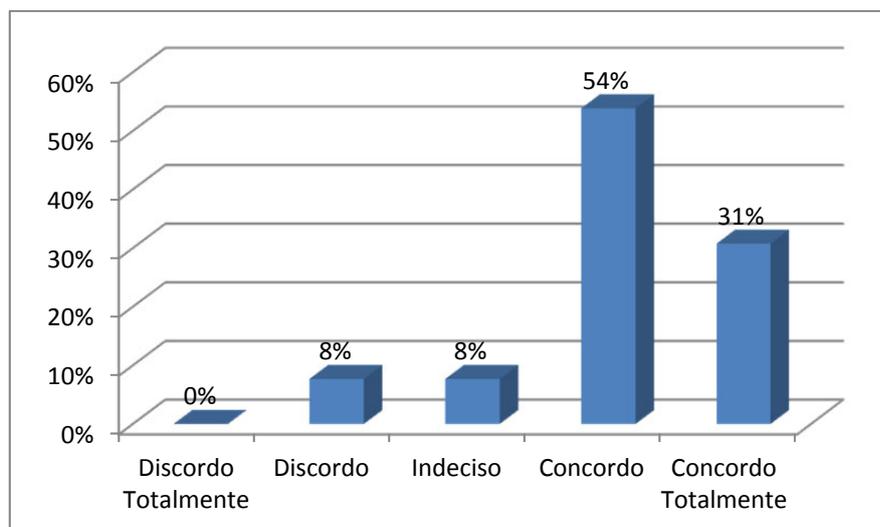
Para tanto, a divisão entre as equipes não partiu das escolhas dos estudantes, evitando que se formassem grupos por afinidades. Esta característica é considerada como um dos pontos-chave para o sucesso do TBL (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008). Diante da divisão das equipes, os estudantes manifestaram-se com suas opiniões no grupo focal (Apêndice D), realizado no final do semestre, contudo, durante a divisão das equipes, nenhum estudante se pronunciou.

Alguns estudantes compreenderam o intuito e aprovaram. Quando perguntados sobre o que acharam da divisão das equipes, responderam: *“Assim podemos aprender a lidar e conviver com pessoas diferentes”* (A2), *“Pois nos ajuda no desenvolvimento pessoal e profissional, saber trabalhar em equipe e respeitar as opiniões dos colegas”* (A8), *“Para mim é indiferente com quem vou trabalhar”* (A1), *“Achei justo porque se nós alunos escolhermos com quem iremos fazer trabalho em grupo, não temos a chance de interagir com os demais colegas.”* (A6), *“A divisão dos grupos foi boa, porém muitos reclamam por não cair com conhecido”* (A9). Apesar de o estudante A9 concordar com a divisão das equipes, sua fala demonstra que romper com as afinidades ainda pode ser um desafio para os docentes no processo de formação das equipes.

Por outro lado, alguns estudantes demonstraram resistências, *“A divisão de equipes poderia ter sido melhor, como foi feita, não fiquei com os melhores membros”* (A12), *“Acho que o grupo poderia ser mais equilibrado”* (A13). O estudante A10 relatou que a sua equipe não contribuiu para seu aprendizado: *“As discussões em grupo não me ajudaram muito, nem todos do grupo estavam dispostos a aprender”*. O comprometimento, a disposição, o compartilhamento de objetivos, as decisões e a responsabilidade são elementos que propiciam a transformação de um grupo em uma equipe. A fala do estudante A10 evidencia, de certa forma, que estes princípios não foram desenvolvidos em seu grupo.

Em contrapartida, o dado obtido pelo questionário de opinião do TBL (Apêndice H), quando os estudantes afirmaram se aprenderam muito com seus colegas, 85% concordaram ou concordaram totalmente (Gráfico 2), evidenciando, assim, que o trabalho em equipe também pode favorecer a construção do conhecimento.

Gráfico 2 - Dados que afirmam se os estudantes aprenderam com seus colegas



Fonte: A autora, (2019).

Mediante as observações e relatos foi possível concluir que o TBL pode propiciar um ambiente para o desenvolvimento do trabalho em equipe, suas atividades são estimuladoras e reforçadoras para promover a construção de princípios de democracia e colaboração.

5.4 Aprendizagem Significativa

Nesta seção, buscou-se relacionar o TBL como metodologia que promove a aprendizagem significativa, no qual os estudantes conseguem gerar significados para os novos dados, ancorados em seus conhecimentos prévios e baseando-se em suas atividades, por meio do estudo prévio, dos testes individuais e em equipes, e da aplicação dos conceitos em forma de problemas. Para melhor explicar este processo, optou-se por desmembrá-lo em quatro categorias:

- Conhecimento prévio.
- Material potencialmente significativo.
- Interesse ou disposição do estudante para aprender.
- Aprendizagem significativa de conceito.

A razão da criação dessas categorias segue a mesma linha da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968), de modo que, para que a nova informação seja ancorada e tenha significado, três elementos são fundamentais: os conhecimentos prévios do estudante, que servem como âncoras para o novo conhecimento; o conteúdo que necessita ser significativo, de acordo com a vida e as hipóteses do estudante; e o estudante que precisa ter disposição a aprender.

5.4.1 Conhecimento prévio

Os conhecimentos prévios são fundamentais para que o aprendiz os associe com suas novas informações e, assim, a aprendizagem se torne significativa (AUSUBEL, 1968). Para tanto, nesta seção, pretende-se relacionar o TBL, por meio de suas atividades, como reforçador auxiliar na construção do conhecimento dos discentes pesquisados.

A fim de relacionar o conhecimento prévio com as atividades em TBL, foi observado que em sala de aula, durante o desenvolvimento de uma atividade de resolução de problemas, o estudante A8 fez analogias do novo conteúdo com conteúdos já aprendidos em outras disciplinas, ele relacionou os conceitos da programação orientada a objetos com o conhecimento já adquirido na disciplina de algoritmos e banco de dados, associando os métodos com funções e as classes com as tabelas. Para Moreira (2012a, p. 153), “A aprendizagem significativa ocorrerá quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz”.

Dessa forma, realizou-se a aprendizagem combinatória, pois as ideias já estabelecidas sobre funções e tabelas da disciplina de algoritmos e banco de dados na estrutura cognitiva do estudante, relacionou-se com o novo conceito, de métodos e classes. Assim, os elementos preexistentes combinaram-se aos novos elementos, assumindo uma nova organização e, portanto, um novo conhecimento.

A aprendizagem destas novas proposições, como também conceitos, induziu a uma categoria de significados combinatórios, os quais são potencialmente significativos. Pois consistem de combinações sensíveis de ideias previamente aprendidas que puderam relacionar-se não arbitrariamente ao amplo armazenamento de conteúdo, geralmente relevante, na estrutura cognitiva, em virtude de sua congruência geral com este conteúdo como um todo. (NUNES, 2014, p.40).

Com relação à compreensão do conteúdo, durante o grupo focal (Apêndice D), um estudante mencionou “Fica mais fácil de absorver o conteúdo utilizando o TBL” (anônimo). A palavra “absorver” foi mencionada no sentido de assimilação. De acordo com Moreira (2012a, p. 157),

A assimilação é um processo que ocorre quando um conceito ou proposição, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia ou conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva, como um exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo.

Constatou-se que a facilidade pelo aprendizado afirmada, foi reforçada pela fragmentação da disciplina, imposta pelo TBL, sendo esta uma vantagem para o aprendizado. Outro dado que demonstrou esta inferência foram os comentários de alguns estudantes, obtidos de forma anônima, no questionário de opinião do TBL (Apêndice H): “*Esta metodologia facilitou o entendimento, pois foi uma provinha a cada assunto*”, “*A vantagem é que as avaliações são conforme o conteúdo foi ensinado*” e “*O TBL contribuiu para o meu aprendizado, pois, com o conteúdo fragmentado, ficou mais fácil o entendimento*”. A apresentação do conteúdo de modo sequencial e hierárquico pode possibilitar a aprendizagem significativa subordinada, sendo um dos três tipos de assimilação conferidos por Ausubel. Esta caracterização se deve à estrutura do TBL, em que para cada módulo foi realizada uma aplicação, de forma que o conhecimento do módulo anterior estava subordinado ao conhecimento do módulo posterior, como uma hierarquia.

Quando um novo conceito ou proposição é aprendido por subordinação, i.e., por um processo de interação e ancoragem em um conceito subsunçor, este também se modifica. A ocorrência desse processo uma ou mais vezes leva a diferenciação progressiva do conceito subsunçor. (MOREIRA, 2012a, p. 160).

Além disso, a atividade de estudo prévio pode prover subsunçores necessários para a aprendizagem significativa, pois, durante este processo, o estudante pode se preparar para solidificar os conteúdos aprendidos durante as discussões em equipes. Entretanto, esse é um fenômeno que pode ou não ocorrer no indivíduo, pois é muito particular. Ainda assim, os estudantes acreditam que o estudo prévio auxiliou e facilitou o aprendizado: “*Estudei o conteúdo e discutimos as respostas corretas*” (A5), proveniente do questionário de autoavaliação e avaliação

aos pares (Apêndice E), “*Assim temos mais conhecimentos e aprendemos mais fácil*” (A6), “*O conteúdo foi absorvido, afinal, meio que nos ‘obrigava’ a estudar a cada aplicação, facilitando o entendimento de todo o conteúdo*” (A3), oriundos do grupo focal (questionário D). Cabe atentar para a palavra “obrigava”, que foi destacada pelo próprio estudante no texto, não no sentido de imposição, mas de responsabilização para participar das atividades em equipe.

Dessa forma, observou-se que a construção do conhecimento em programação orientada a objetos, nesta pesquisa, procedeu-se conectando os novos conteúdos aos conhecimentos prévios, presentes na estrutura cognitiva dos estudantes, necessários para a aprendizagem significativa, baseando-se em princípios ausubelianos. O TBL propiciou a utilização das estruturas de aprendizagem combinatória e subordinada, sendo combinatória porque o conhecimento prévio relacionou-se com o novo conteúdo, assumindo, portanto, um novo significado, e subordinada em virtude dos conceitos mais gerais serem apresentados de forma antecipada aos conceitos mais específicos, hierarquicamente.

5.4.2 Material potencialmente significativo

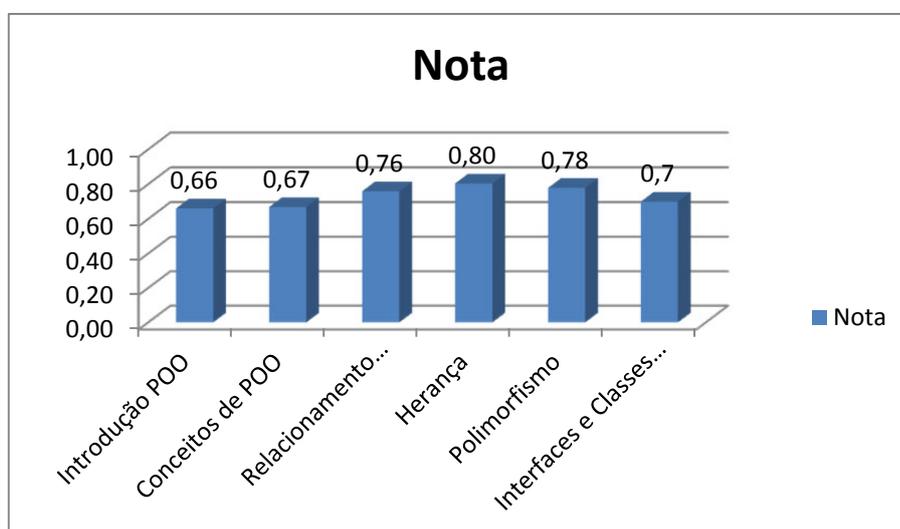
A seção anterior abordou como os conhecimentos prévios podem ser fundamentais para uma aprendizagem significativa, tanto de forma individual como em equipe. Nesta seção, pretende-se demonstrar que o material disponibilizado para o estudo prévio foi potencialmente significativo para contribuir para a aprendizagem dos estudantes nesta pesquisa.

Cabe aqui uma observação muito relevante: nas duas primeiras aplicações do TBL, o material de estudo prévio disponibilizado pela docente era composto por textos; e, a partir da terceira aplicação, a docente passou a produzir vídeos e disponibilizá-los como material extra, também para estudo prévio.

A criação dos vídeos foi muito estimulante para a professora, que visualizou neles a possibilidade de permitir o estudo mais motivador e didático para os estudantes. A professora relatou que se sentia inquieta por alguns estudantes comentarem que tinham dificuldades na compreensão dos textos e que, por serem extensos, acabavam distraíndo-se facilmente, ou ainda realizando uma breve leitura. Assim, desenvolveu vídeos que tornaram esta etapa mais motivadora, sendo uma estratégia mais eficaz para a construção do conhecimento dos estudantes.

Foi notória a receptividade e a aprovação dos estudantes diante do novo material (vídeo) disponibilizado, além disso, os estudantes desempenharam melhores resultados em seus testes. O Gráfico 3 apresenta um comparativo entre cada módulo do TBL, ou aplicação, cada teste tinha como nota máxima um (1,00) ponto. Nas duas primeiras aplicações, com uso somente de textos, a média das notas é relativamente menor do que nas seções seguintes, com uso do vídeo. Este índice melhorou, entre outros fatores, em virtude do novo material de estudo disponibilizado aos estudantes.

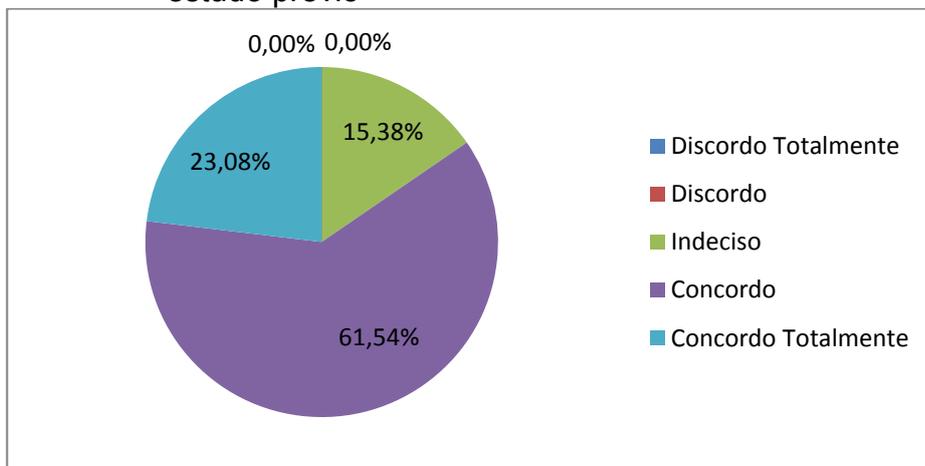
Gráfico 3 - Média de notas dos testes do TBL



Fonte: A autora, (2019).

Outro dado reforçador desta inferência, oriundo do questionário de opinião do TBL (Apêndice H), solidifica a opinião dos estudantes em relação ao uso dos vídeos, como material de estudo prévio, potencialmente mais didático e fácil de entender em comparação às leituras dos textos (utilizados nas primeiras aplicações). Sendo que 84,62% dos estudantes concordaram ou concordaram totalmente e 15,38% mostraram-se indecisos (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Opinião dos estudantes sobre uso de vídeos como estudo prévio



Fonte: A autora, (2019).

Os comentários dos estudantes também evidenciaram a aprovação pelos vídeos: *“definitivamente melhor que os textos, parece que a explicação fica mais prática”* (A8), obtida pela conversa do grupo no *WhatsApp*; *“com os vídeos as explicações foram excelentes”* (A13), oriundo do grupo focal (Apêndice D); *“a professora mostra domínio do conhecimento na matéria através dos vídeos feitos”* (A10); *“Ficou mais esclarecedor”* (A7); *“Muito didático”* (A3). Para o estudante A9, o uso dos vídeos *“ficou melhor, podemos voltar quando quisermos e assistir novamente”*, provenientes de comentários durante as intervenções; este comentário destaca que os vídeos, permitem aos estudantes “pausar” ou “rebobinar” o professor quando desejarem, de acordo com o ritmo de cada um, com isso, a aprendizagem fica mais personalizada. A atividade de estudo prévio do TBL possui uma sinergia com a metodologia da sala de aula invertida, uma vez que os estudantes devem realizar seus estudos antecipadamente à aula, e o tempo em sala, que seria usado para explanação docente, é substituído por atividades mais dinâmicas.

Como educadores, geralmente temos um currículo a cumprir em nossos cursos. Os alunos devem dominar certo conjunto de conhecimentos, e sempre esperamos que compreendam nossas exposições. No entanto, mesmo os melhores expositores e apresentadores têm alunos que ficam para trás e não compreendem nem apreendem todo o conteúdo. Quando invertemos a sala de aula, transferimos o controle remoto para os alunos. Conceder aos alunos a capacidade de pausar os professores é uma inovação realmente revolucionária. (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 21).

Uma fala, do estudante A4, chamou mais atenção, durante as aplicações, reportados nas observações e diários de campo (Apêndices B e C), *“Devemos*

manter os vídeos”, e completou, *“Eu prefiro os vídeos, pois, não funciona bem com textos”*. Esta fala demonstra como a geração atual, mais conectada, necessita de recursos audiovisuais, mais condizentes com a tecnologia e o contexto em que vive. Nessa perspectiva, Bergmann e Sams (2016, p. 101) acreditam que “[...] os vídeos nos permitiram explorar melhor diferentes modelos de ensino, mais adequados a nossos alunos”. Além disso, por estarem mais familiarizados com o professor, os estudantes podem se adaptar aos vídeos com mais facilidade.

Segundo Moreira (2012a), o material de estudo necessita ser potencialmente significativo para que possa contribuir com o aprendizado. Outra condição fundamental para que ocorra a aprendizagem significativa, de acordo com Ausubel (1968), diz respeito a quão o material de estudo pode ser um potencializador. A esse respeito, Moreira (1999, p. 156) enfatiza,

Portanto, uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) a estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não-arbitrária e não literal. Um material com essa característica é dito potencialmente significativo. Esta condição implica não só que o material seja suficientemente não-arbitrário em si, de modo que possa ser aprendido, mas também que o aprendiz tenha disponível em sua estrutura cognitiva os subsunçores adequados. (MOREIRA, 1999, p. 156).

Acredita-se que o material disponibilizado aos estudantes nas aplicações em TBL, em especial o desenvolvimento e uso de vídeos, tenha contribuído para uma aprendizagem mais significativa nos estudantes, mas compreende-se que não importa o quanto o material seja potencialmente significativo, o processo da aprendizagem significativa terá sucesso somente se indivíduo estiver disposto a aprender (seção 5.4.3), bem como consiga conectar as novas informações aos seus subsunçores existentes (seção 5.4.1).

5.4.3 Interesse ou disposição do estudante para aprender

Segundo Bernardino (2009, p. 2), “A motivação é aquilo que impulsiona uma pessoa a fazer algo, aquilo que a põe em movimento em direção aos seus objetivos. É o que a faz mobilizar esforços e utilizar estratégias que a levem a alcançar tais objetivos”. A motivação também faz parte da aprendizagem significativa, o estudante deve possuir uma predisposição para aprender o novo conteúdo, caso contrário, ele apenas memorizará de forma arbitrária, obtendo, assim, uma aprendizagem

mecânica. Esta é uma das condições definidas por Ausubel (1968), segundo Moreira (2012a, p. 156), esta condição determina que

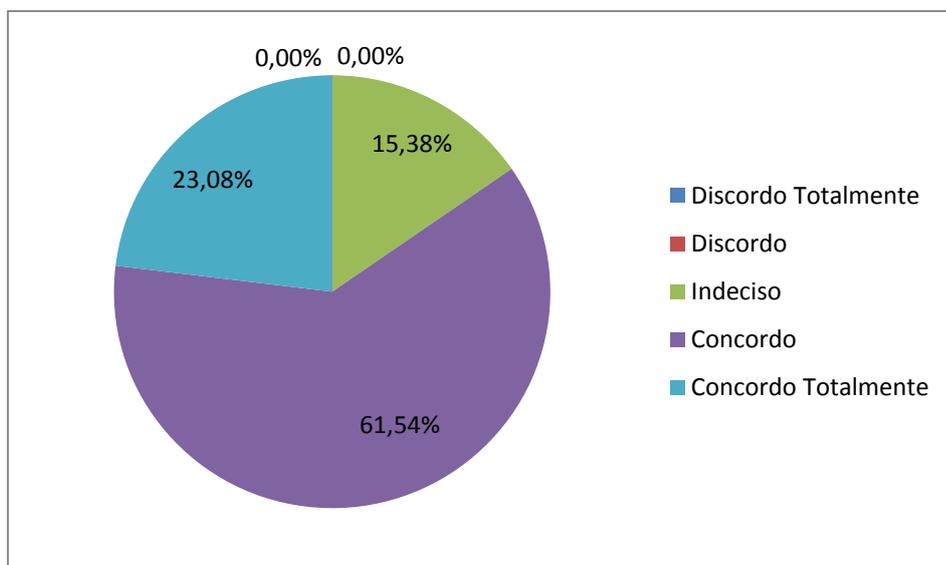
[...] o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não-arbitrária o novo material potencialmente significativo, a sua estrutura cognitiva. Esta condição implicará que, independentemente de quão potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz for simplesmente a de memorização, arbitrária e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos (ou automáticos).

Para Ausubel (1968), o desejo do conhecimento pelo estudante é extremamente importante na aprendizagem significativa. A motivação intrínseca, também conhecida como motivação interna, pode ser uma fonte geradora de satisfação, uma busca pela realização interna de uma tarefa, estimulada pelo próprio interesse do estudante.

Uma atividade do TBL que pode motivar os estudantes é o estudo prévio, que deve preparar o indivíduo para contribuir nas discussões e no trabalho em equipe. Esta etapa é considerada crítica (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008), pois, se os estudantes não se responsabilizarem por seu preparo individual, dificilmente conseguirão completar as tarefas com êxito, bem como não serão capazes de contribuir nas discussões em equipe e na realização das atividades, dificultando, assim, a coesão da equipe e aumentando o ressentimento dos colegas, pela sobrecarga de trabalho.

Nesta perspectiva, acredita-se que o estudo prévio é de extrema importância para que os estudantes possam contribuir com suas equipes. No questionário de opinião dos estudantes sobre o TBL (apêndice H), os mesmos foram questionados se as atividades motivaram o estudo prévio e suas participações nas discussões (Gráfico 5) e 84,62% concordaram ou concordaram totalmente, ou seja, a maior parte dos estudantes respondeu que as atividades do TBL serviram como elemento motriz para impulsioná-los diante do estudo prévio e das discussões.

Gráfico 5 - As atividades do TBL estimularam o estudo prévio e as discussões



Fonte: A autora, (2019).

Este fator pode contribuir para a gestão da responsabilização dos estudantes, a fim de melhorar o desempenho de sua equipe, diante do método. Segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), quanto mais os estudantes contribuem para suas equipes, mais elas tendem a se tornar coesas e, por consequência, os estudantes se responsabilizam mais pelo estudo prévio, como uma relação de pertencimento da equipe.

[...] Esse processo é importante porque revela até que ponto a experiência social da equipe pode motivar os alunos a um envolvimento mais profundo. Um sentimento de pertencer é baseado em ter relacionamentos próximos e positivos com os membros da equipe. (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008, p. 30).

Além disso, durante as discussões entre os membros das equipes, foi possível observar que a maior parte dos estudantes sentia-se motivada a participar, especialmente quando as respostas estavam corretas, o estudante A3 também demonstrou esse processo em seu comentário, relatando que as atividades propostas incentivavam a participação: “*As atividades motivaram a discussão e solução de problemas, afinal tínhamos que entrar em acordo para a resposta*”. Este dado, oriundo do grupo focal (Apêndice D), demonstra como as atividades em TBL puderam estimular a participação dos estudantes.

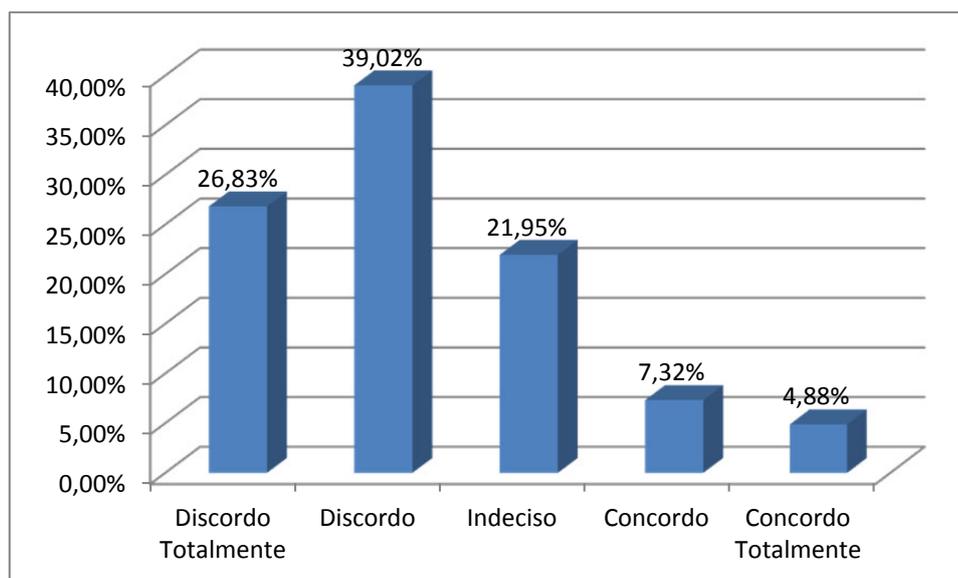
Envolver-se em atividades por razões intrínsecas gera maior satisfação e há indicadores que esta facilita a aprendizagem e o desempenho. Estes resultados devem-se ao fato de que, estando assim, motivado o aluno opta por aquelas atividades que assinalam oportunidade para o aprimoramento de suas habilidades, focaliza a atenção nas instruções apresentadas, busca novas informações, empenha-se em organizar o novo conhecimento de acordo com seus conhecimentos prévios, além de tentar aplicá-lo a outros contextos. A percepção de progresso produz um senso de eficácia em relação ao que está sendo aprendido, gerando expectativas positivas do desempenho e realimentando a motivação para aquela tarefa ou atividade. (GUIMARÃES, 2001, p. 38).

As atividades de discussão em equipes motivavam no sentido de responsabilização que existia entre os membros, de pertencimento à equipe, os estudantes possuíam o mesmo objetivo em comum e, para isso, se dedicavam, sendo que, quando acertavam, tornava-se uma fonte de satisfação.

Além disso, as atividades práticas envolvendo resolução de problemas reais também envolviam a motivação dos estudantes, uma vez que vivenciavam experiências reais como quando profissionais. Dessa forma, o aprendizado ganhou significado, pois o estudante passou a perceber a relação da teoria com a prática, identificando a correspondência entre o objeto de estudo e o agente, ou a relação entre o novo conhecimento com o que já foi aprendido e, dessa forma, obteve maior interesse pelo aprendizado. Para Dewey (1978, p. 55), “Se esse todo lhe pertence, ou se o seu próprio movimento o põe em contato com esse todo, aquela coisa ou aquela ação passa a interessá-la”.

Na avaliação por pares (Apêndice H), ao serem questionados sobre se o colega esteve desanimado e pouco confiante durante as atividades, 65,85% dos estudantes discordaram ou discordaram totalmente. Esse dado encontra-se expresso no Gráfico 6.

Gráfico 6 - O colega esteve desanimado durante as atividades



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Outra inferência observada refere-se à relação sobre o quanto as atividades de estudo prévio podem motivar e aumentar a confiança dos estudantes. O dado oriundo do questionário de autoavaliação e avaliação aos pares (Apêndice E) revelou que a relação entre o estudo prévio e a motivação dos estudantes durante as discussões (Tabela 3) são proporcionais. Notou-se que, do montante de estudantes que discordaram que o colega esteve desanimado e pouco confiante nas atividades acabaram por concordar que o colega realizou o estudo prévio.

As atividades de estudo prévio capacitam o estudante para as discussões e atividades em equipe, tornando-o mais confiante e estimulado a colaborar com seus pares para alcançar o mesmo objetivo.

Tabela 3 - Relação entre estudo prévio e motivação durante as discussões

		O colega está realizando um estudo prévio?					Total
		Concordo	Concordo Totalmente	Discordo	Discordo Totalmente	Indeciso	
O colega esteve desanimado e pouco confiante durante as discussões?	Concordo	2,44%	0,00%	0,00%	0,00%	4,88%	7,32%
	Concordo Totalmente	0,00%	2,44%	0,00%	0,00%	2,44%	4,88%
	Discordo	26,83%	4,88%	4,88%	0,00%	2,44%	39,03%
	Discordo Totalmente	2,44%	19,51%	0,00%	0,00%	4,88%	26,83%
	Indeciso	7,32%	2,44%	4,88%	0,00%	7,30%	21,94%
Total		39,03%	29,27%	9,76%	0,00%	21,94%	100,00%

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Pode-se dizer que o uso da tecnologia também possibilitou maior engajamento dos estudantes na construção de seus conhecimentos. A utilização do *software* TBL *Active* possibilitou o uso contextualizado da tecnologia, tornando-se totalmente condizente com a nova geração de estudantes.

Entretanto, foi identificado pelas observações (Apêndice B), que os estudantes A10 e A13 pouco se motivaram durante as atividades do TBL. Apesar de participarem das atividades de discussão em equipes, pouco compartilharam as suas opiniões. O mesmo ocorreu nas atividades práticas, estes dois estudantes raramente participavam da resolução dos problemas. O estudante A10 esteve ausente em várias aulas e alegou problemas pessoais para a professora, ao passo que o estudante A13 mencionou que estava com dificuldades em acompanhar o desenvolvimento, sendo que por várias vezes a professora se prontificou a ajudá-lo, entretanto, ele não manifestou interesse.

O TBL integra, em sua estrutura, atividades que podem servir como estímulo para os estudantes e que sejam geradoras de motivação, sendo esta uma das fontes da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (1968), e leva em consideração o que Dewey (1978) propõe, segundo Bernardino (2009), de que o interesse é inerente à pessoa, porém, é possível criar situações que provoquem a motivação nos estudantes, como

[...] as experiências e necessidades próprias do aluno e que se estabeleça o significado daquilo que se pretende ensinar, despertando assim o real interesse, ou melhor, tornando desse modo, a matéria interessante por si própria e não por recursos externos. (BERNARDINO, 2009, p. 5).

Entretanto, ainda assim, podem existir casos em que as atividades não despertem o interesse nos estudantes, como relatado com os estudantes A10 e A13.

5.4.4 Aprendizagem significativa de conceito

Nesta seção, pretende-se analisar os elementos que envolvem o processo da aprendizagem significativa de conceitos junto aos estudantes desta pesquisa, nas aplicações do TBL.

De acordo com Moreira (2010, p. 7), o princípio da aprendizagem por erro, faz parte de um dos onze princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica, que “[...] é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela”. A aprendizagem por erro, também faz parte das atividades em TBL, pois, durante as discussões em equipe, o estudante pode compreender a questão que julgava ser a correta e, por consequência, isso torna a aprendizagem mais significativa. Em sua pesquisa, Oliveira (2016) assinala que a percepção do erro é um aspecto muito importante para o trabalho colaborativo, saber ouvir a opinião dos colegas, convencer ou ser convencido dos erros, são atividades que ajudam a promover a aprendizagem.

Nas observações, cabe destacar o comentário do estudante A9 que, durante a discussão de uma questão, disse que sua equipe o ajudou a compreender o erro que havia cometido ao responder a mesma questão individualmente. Esse comentário leva a compreender que o erro também pode ser um combustível da aprendizagem. Bem, como as discussões em equipe, que o ajudaram a superar o erro e buscar pela solução. A mesma situação foi identificada em outros dois comentários, durante o grupo focal (Apêndice D), um dos estudantes disse que “*Em grupo foi um pouco mais fácil entender, pois trocamos ideias juntos*” (A2), e outro completou “*O trabalho em equipe foi muito bom, pois, se aprende com alguns erros*” (A4). Para Moreira (2010, p. 14), esta capacidade de autocorreção, decorrente do erro, faz parte do processo de aprendizagem, pois:

O homem aprende corrigindo seus erros. Não há nada errado em errar. Errado é pensar que a certeza existe, que a verdade é absoluta, que o conhecimento é permanente. O conhecimento humano é limitado e construído através da superação do erro.

Vale destacar, também, a interação entre os estudantes para a construção do conhecimento, no grupo do *WhatsApp*, logo no início do semestre, o estudante A2 postou “*Gente, quem quiser dar uma estudada, O DEVMEDIA tem um artigo muito bom sobre POO, não é muito longo...*”, que poderia servir como material de estudo prévio, antes mesmo do início das aplicações. Durante uma conversa no aplicativo, um estudante de uma equipe postou um erro que estava ocorrendo no código fonte e o estudante A9 comentou “*Esse método tem que ter um retorno, não é, por isso o erro!*”. Outro comentário relevante ocorreu durante a aula de herança, o estudante A3 fez uma observação importante durante a atividade prática: “*Se colocarmos este método como protected teríamos maior segurança*”. Esta observação, não fazia parte do objetivo da atividade, contudo, pode-se notar o relacionamento dos conhecimentos prévios do estudante, na formação de novos conhecimentos.

Observou-se que, durante a etapa de exposição do docente, fase em que a professora explanava sobre o conteúdo, com *feedback* das questões, os estudantes participavam intensamente, tornando a aula bem mais interativa e dialogada, em razão dos mesmos já terem realizado o estudo prévio e os testes de garantia de preparo individual e em equipes, esta observação pode ser reforçada pela fala do estudante A4: “*Quando terminam os testes, e você [professora] pergunta algo, todo mundo já sabe e responde, não fica os ‘grilos’ cantando na sala [referindo-se ao silêncio]. Podíamos continuar assim no segundo semestre*”.

Notou-se que, segundo a opinião dos estudantes, aqueles que compreendem o conteúdo muito provavelmente realizaram o estudo prévio. De acordo com a análise da Tabela 4, a maior parte dos estudantes concordou que seus colegas conseguiram compreender os conceitos da disciplina. Estes respondentes também acreditaram que o colega realizou o estudo prévio, por outro lado, aqueles que discordaram de que o colega compreendeu os conceitos, mostraram-se indecisos ou não acreditam que o colega realizou o estudo prévio.

Tabela 4 - Relação entre estudo prévio e compreensão dos conceitos da disciplina

		O colega está realizando um estudo prévio?					Total
		Concordo	Concordo Totalmente	Discordo	Discordo Totalmente	Indeciso	
Meu colega conseguiu compreender os conceitos desta disciplina?	Concordo	21,95%	2,44%	0,00%	0,00%	4,88%	29,27%
	Concordo Totalmente	4,88%	26,81%	0,00%	0,00%	0,00%	31,69%
	Discordo	0,00%	0,00%	7,32%	0,00%	7,32%	14,64%
	Discordo Totalmente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Indeciso	12,20%	0,00%	2,44%	0,00%	9,76%	24,40%
Total		39,03%	29,25%	9,76%	0,00%	21,96%	100,00%

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Considerando que a compreensão do conteúdo está implícita na aprendizagem significativa, inferiu-se que o estudo prévio pode auxiliar neste processo, podendo contribuir para a aprendizagem em três momentos: nos testes individuais, nas discussões em equipes e nas atividades práticas.

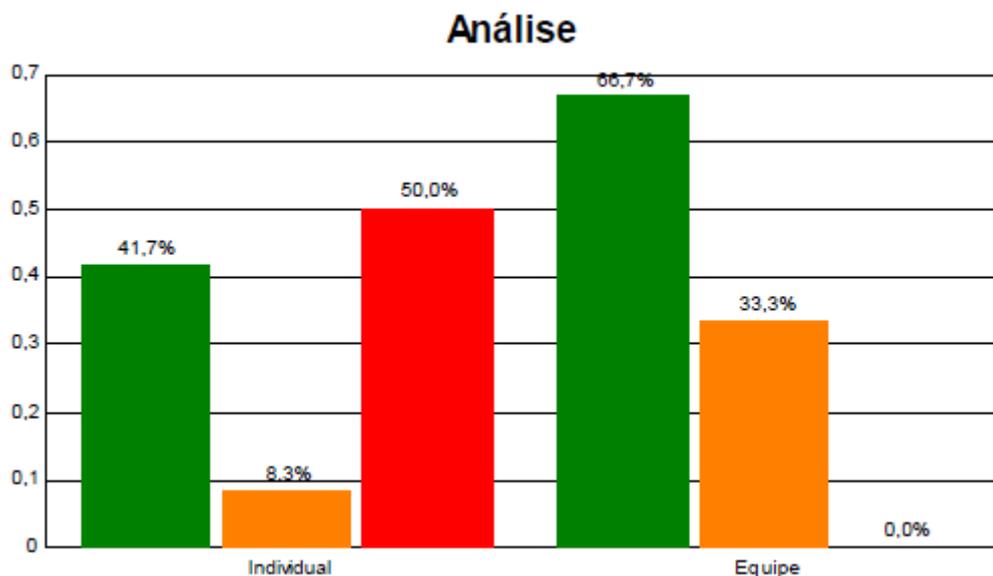
A aprendizagem significativa funciona em um ciclo constante de evolução, ou seja, a assimilação não acaba após a absorção do novo conhecimento, pois toda interação com novas informações possui potencial para novas interações com os conhecimentos prévios do cognitivo do indivíduo, deste modo, esse potencial pode se transformar em novos conhecimentos e novas assimilações. (CARVALHO; CHING, 2016, p. 33).

Pode-se dizer, no momento do estudo prévio, que o estudante já pode incorporar na sua estrutura cognitiva os novos conceitos aprendidos, entretanto, esta aprendizagem pode ganhar ainda mais significado, à medida que ocorrem novas interações, como nas discussões entre as equipes, servindo como potencial para novas assimilações.

Também foi possível notar que, em vários momentos, nas aplicações de teste individual seguidos pelos testes em equipe, na maior parte das questões, os resultados em equipe superavam os resultados individuais, como demonstrado no Gráfico 7. Nesta questão, individualmente, 41,70% dos estudantes acertaram totalmente, 8,30% acertaram parcialmente (quando distribuem a pontuação entre as alternativas) e 50% erraram. E, na mesma questão, na aplicação em equipe, 66,70% das equipes responderam corretamente e 33,30% acertaram parcialmente (quando distribuem a pontuação entre as alternativas). Este resultado evidencia que o

aprendizado em equipe supera o aprendizado individual, de forma que as discussões em equipe favorecem a construção do conhecimento de todos os envolvidos.

Gráfico 7 - Comparativo entre os acertos individuais e em equipes da questão 4 (módulo de Herança)



Fonte: A autora, 2019.

Nota: Relatório gerencial do *TBL Active*.

Acredita-se que o TBL pode ser uma metodologia que potencializa a aprendizagem significativa, segundo Ausubel (1968), para que a aprendizagem significativa ocorra, são necessárias três condições:

- o estudante necessita ter disposição a aprender: as atividades do TBL transformaram os estudantes como protagonistas de seu conhecimento, em causa das atividades de estudo prévio, discussão em equipes e trabalhos práticos, seus estímulos aumentam para a aprendizagem;
- o conteúdo precisa ser significativo: a inserção dos vídeos potencializaram a aprendizagem, tornando-se mais didático e condizente com a tecnologia em que os estudantes estão inseridos;
- os conhecimentos prévios (subsunoçores) do estudante precisam se relacionar com o novo conhecimento: as aprendizagens subordinada e combinatória, impostas pela estrutura do TBL nesta intervenção, possibilitaram a conexão dos novos conteúdos ancorados nos conhecimentos prévios dos estudantes.

Compartilha-se da opinião de que a maior parte dos estudantes conseguiu adquirir conhecimentos significativos da disciplina com uso das atividades em TBL, no entanto, não se pode afirmar que o resultado seria diferente utilizando os métodos tradicionais. Convém salientar, apenas, que a aprendizagem com TBL ocorreu centrada nos estudantes, motivando a participação colaborativa, com aprendizado individual e em equipe.

5.5 Solução de Problemas

Nesta seção, serão abordados os aspectos relacionados à habilidade de resolução de problemas, cujas atividades do TBL podem ter contribuído na aprendizagem dos estudantes. Para isso, é importante compreender que a resolução do problema exige um processo de reflexão ou tomada de decisão, pois, não se dispõe de todos os procedimentos para sua resolução. Para Echeverría e Pozo (1998), a resolução de problemas é vista como uma forma de aprender a aprender:

Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. Não é uma questão de somente ensinar a resolver problemas, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado e estudado. [...] a aprendizagem da solução de problemas somente se transformará em autônoma e espontânea se transportada para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar respostas para suas próprias perguntas/problemas, se ele se habituar a questionar ao invés de receber respostas já elaboradas por outros. (ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p. 14).

Os problemas foram elaborados envolvendo o contexto de cada conteúdo da intervenção, do qual os estudantes necessitavam de conhecimentos prévios, obtidos em outras disciplinas, relacionando com os novos conhecimentos, e buscando por novas estratégias de resolução. Para a composição dos problemas, a professora/pesquisadora buscou aproximar contextos reais da área de conhecimento dos estudantes, com o intuito de prepará-los para situações que deverão enfrentar quando profissionais.

Os comentários dos estudantes obtidos durante o grupo focal (Apêndice D), *“Esta forma de aprender eu aprendo brincando, de forma natural”* (A4) e *“Estes*

problemas são ótimos, pois há uma maior interação com os conteúdos teóricos” (A6), demonstraram que as atividades de solução de problemas possibilitaram que os estudantes vivenciassem experiências significativas e contribuíram para seus aprendizados. Segundo Delisle (2000), Dewey propunha que a aprendizagem deveria partir de situações problematizadoras, a partir de experiências reais e próximas do cotidiano dos estudantes, sendo mais estimulantes e geradoras de dúvidas. Dewey (1959, p. 7), acreditava que “[...] educação é um processo direto da vida, e a escola não pode ser uma preparação para a vida, mas sim, a própria vida”.

Dessa forma, os estudantes puderam aprender praticando como serão, quando profissionais no futuro, capacitando-os a resolver problemas comuns do dia a dia da profissão, com maior autonomia e colaboração. Segundo Delisle (2000), esta atitude os fortalecerá no processo de interação entre grupos, melhorando suas habilidades de argumentação no processo de resolução de problemas, de forma mais satisfatória e eficaz. Complementando, Moran (2015, p. 19) salienta que, “Nas metodologias ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso”.

A motivação estimulada pela resolução de problemas também ficou evidenciada nos comentários dos estudantes, durante as observações: “*Com os problemas, fica mais participativo*” (A6); “*As atividades dos problemas estimularam e facilitaram o aprendizado*” (A8). Esta é uma vantagem notória do método de aprendizagem por problemas, pois desperta a curiosidade do estudante, gerando mais interesse e satisfação. Segundo, Souza e Dourado (2015, p. 195), na aprendizagem baseada em problemas, a “[...] forma de trabalhar estimula os alunos a envolverem-se mais na aprendizagem devido à possibilidade de interagir com a realidade e observar os resultados desse processo”.

Por outro lado, o relato do estudante A4 – “*A falta de costume com esse tipo de aplicação fez com que eu tivesse muita dificuldade*” – leva a refletir sobre o predomínio dos métodos de ensino e aprendizagem focados em memorização, e que ainda se enfrenta muitas dificuldades em romper com os métodos tradicionais de ensino. Este dado, oriundo das observações, foi relatado durante uma atividade em equipe, no momento em que discutiam a resolução de um problema, o estudante

A4 confessou para a professora a sua dificuldade em lidar com este tipo de aplicação.

Dessa maneira, pode-se concluir que a resolução de problemas possibilita a aproximação dos estudantes das experiências futuras, melhorando suas habilidades de enfrentamento diante das diversidades advindas.

5.6 Perspectiva Discente da Intervenção do TBL

Esta seção visa apresentar o grau de legitimação do TBL junto aos estudantes desta pesquisa, a fim de validar como metodologia que, nestas circunstâncias, contribuiu para experiências positivas ou negativas pela percepção dos estudantes. A última categoria emergiu, sobretudo, dos comentários que os estudantes faziam durante as intervenções do método TBL, bem como do questionário de opinião (Apêndice H), comparando a outras disciplinas que não utilizavam o método, e também como gostariam de permanecer com a metodologia nas disciplinas subsequentes.

Para tanto, foram destacadas as seguintes categorias:

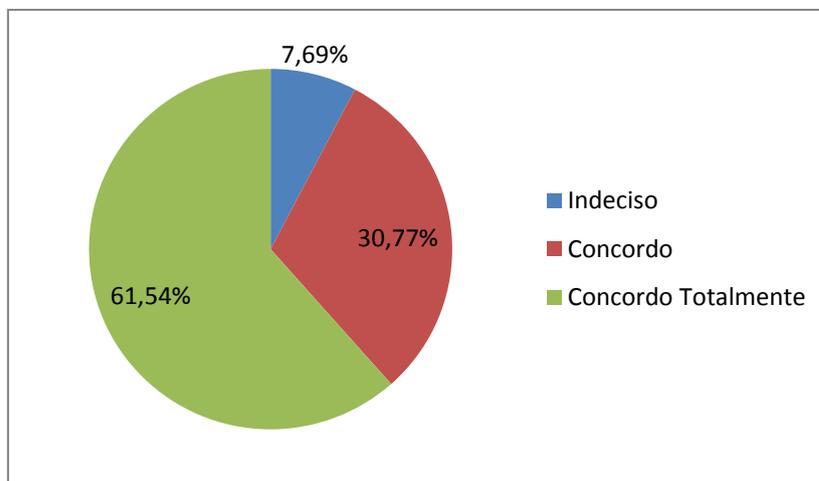
- Perspectivas positivas do TBL.
- Perspectivas negativas do TBL.
- TBL em outras disciplinas.
- Comparação do TBL com método tradicional.

5.6.1 Perspectivas positivas do TBL

Antes de serem apresentados os relatos e comentários dos estudantes quanto às suas perspectivas em relação ao TBL, é importante demonstrar o nível de satisfação que tiveram durante as experimentações com o TBL. De maneira geral, pode-se dizer que os estudantes mostraram-se muito satisfeitos com esta metodologia. Quando questionados se gostaram do método TBL, dos 13 estudantes que participaram da pesquisa, apenas 1 respondeu estar indeciso, 4 disseram que concordavam, e 8 concordaram totalmente. Portanto, pode-se afirmar que 92,31% dos estudantes avaliaram positivamente o TBL, sendo este um percentual muito

expressivo. Além disso, nenhum estudante afirmou que discordava ou discordava totalmente, como se pode verificar no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Opinião dos estudantes se gostaram do TBL



Fonte: A autora, (2019).

Sendo assim, infere-se que o TBL pode ser legitimado como metodologia que satisfaz a maioria (92,31%) dos discentes, pelo menos, no que se refere à perspectiva dos estudantes envolvidos na pesquisa. A seguir, serão apresentados os relatos e comentários expostos pelos envolvidos, que demonstram a avaliação positiva do TBL.

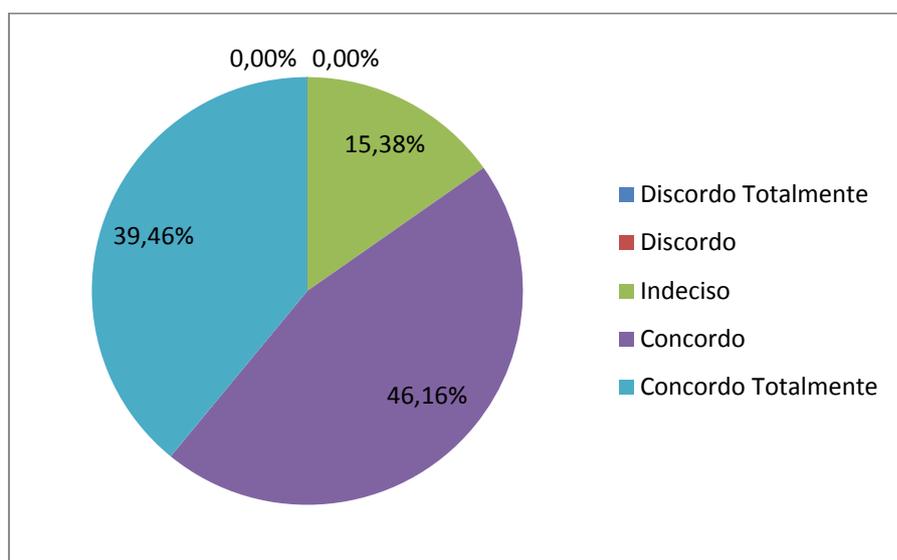
Durante uma conversa no grupo do *WhatsApp*, após o esclarecimento de uma dúvida, o estudante A4 comentou: *“Muito top essa metodologia!”*. Naquele momento, o comentário surgiu de forma inesperada, e utilizando a fala habitual com a qual os jovens se comunicam, de maneira informal. Outros comentários de estudantes, provenientes do grupo focal (Apêndice D), também evidenciam a avaliação positiva que tiveram do TBL: *“Eu achei a metodologia muito boa”* (A1); *“Foi uma experiência muito boa, apesar de ter sido bem diferente achei muito bom”* (A3); *“Adorei o TBL, pois dessa forma nos fez estudar mais para prova. Com o TBL aprendo mais”* (A4); *“Foi uma experiência ímpar, só tem a somar”* (A9); e *“Foi uma experiência nova e está aprovado!”* (A5).

Os estudantes relataram, no grupo focal, que a experiência com o TBL foi positiva, agregando vantagens e novas habilidades, com destaque para o trabalho em equipe: *“A minha experiência foi muito boa pois pude aprender mais em equipe”* (A8); *“A vantagem do TBL é a possibilidade de aprender mais rápido e de maneira*

interessante” (A2); e *“A vantagem do TBL é o trabalho em grupo (A10)”*. Por outro lado, outro estudante mencionou que aprendeu com o TBL, mas que não desenvolveu habilidade alguma: *“Não achei que desenvolvi habilidades, apenas aquilo que aprendi”* (A12).

Mais comentários, oriundos do grupo focal, em que os estudantes destacaram como as aulas ficaram mais produtivas, dinâmicas e participativas, fazendo com que eles se motivassem mais e se engajassem nos estudos, nas atividades individuais e em equipes: *“Eu achei bem produtiva e mais interessante”* (A7); *“As atividades de problema e discussão me motivaram”* (A6); e *“As atividades me motivaram”* (A11). Tornar o aprendiz como centro do processo de ensino e aprendizagem é uma das diretrizes das metodologias ativas e, neste cenário, os estudantes viram-se neste contexto. A motivação também pode ser observada pela análise do questionário de opinião de TBL (Apêndice H), segundo os estudantes, 85,62% disseram acreditar que os testes individuais e em equipe do TBL estimularam, deram suporte e facilitaram o aprendizado. Estes dados estão expressos no Gráfico 9, de acordo com os comentários.

Gráfico 9 - Os testes individuais e em equipes estimularam o aprendizado



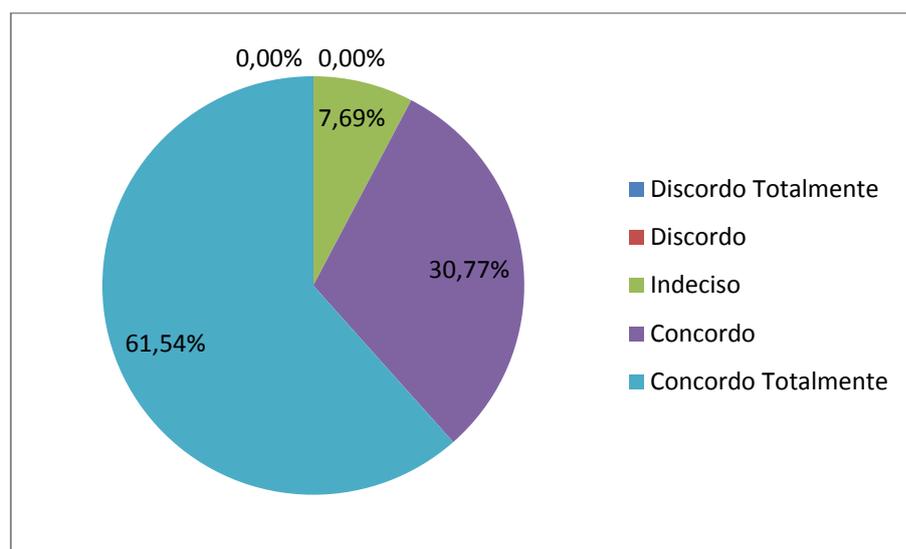
Fonte: A autora, (2019).

Outros comentários surgiram no grupo focal, quanto à postura da professora, alguns disseram que não mudou, *“Para mim, a professora continua com a mesma postura profissional, excelente!”* (A8), ao passo que outros apontaram que houve

mudança: “A postura da professora é mais interativa” (A4). Nas metodologias ativas, o professor deixa de ser o detentor do conhecimento: “O papel do professor é mais o de curador e de orientador” (MORAN, 2015, p. 24).

Vários relatos, ocorridos durante as intervenções e anotados nas observações (Apêndice B), também qualificaram o TBL como metodologia que promove o aprendizado facilitado, com maior compreensão, segundo estes estudantes: “O conteúdo foi bem compreendido e bem absorvido” (A3); “Ajudou no meu aprendizado” (A1); “Minha experiência foi boa no TBL, ajudou na fixação do conteúdo” (A6); e “uma metodologia mais fácil de ser compreendida” (A5). Nesse contexto, vale tomar como nota a palavra “fixação”, presente no discurso do estudante, embora a palavra isolada demonstre ideia de memorização, na frase, ela possui conotação de internalização do conteúdo. Outro dado, oriundo do questionário de opinião de TBL (Apêndice H), demonstra a mesma inferência apontada em relação à motivação, segundo os estudantes, 92,31% informaram acreditar que os testes individuais e em equipes com seu *feedback* imediato foram importantes para maior retenção do conhecimento, como mostra o Gráfico 10, em concordância com os comentários.

Gráfico 10 - Os testes individuais e em equipes foram importantes para maior retenção do conhecimento



Fonte: A autora, (2019).

Entre os pontos positivos mais destacados pelos estudantes, citam-se:

- Motivação: *“Foi uma experiência divertida e de bastante aprendizagem”* (A3).
- Facilidade de aprendizado: *“O TBL ajudou no meu aprendizado, assim pude compreender melhor o conteúdo”* (A1).
- Trabalho em equipe: *“Desenvolvi habilidade de trabalhar em equipe”* (A6).

O TBL fica evidenciado como metodologia que promove o aprendizado, com valorização do trabalho em equipe, com um componente motivacional em suas atividades. Este método pode ser adaptado e utilizado em disciplinas de forma parcial ou total, como sugestão um dos estudantes indicou a competição: *“Poderia ter ‘games’. Exemplo: a equipe tem 2 minutos para responder um questionário; jogo da velha, quem acertar a pergunta pode jogar”* (A8).

5.6.2 Perspectivas negativas do TBL

Como observado no Gráfico 8, nenhum estudante avaliou negativamente a metodologia TBL. Portanto, da perspectiva discente, o método TBL foi bem avaliado. Ainda assim, três estudantes visualizaram desvantagens no método. A seguir apresentam-se as três desvantagens evidenciadas, lembrando que não foi identificada a origem das falas em virtude do anonimato, com o intuito de possibilitar que os estudantes se sentissem mais à vontade para declarar seus posicionamentos a respeito do método. As desvantagens levantadas foram:

- Tempo disponível: A questão tempo foi abordada por um estudante, na fala *“Falta de tempo para poder estar realizando os estudos”* (A7), dado proveniente do grupo focal. O curso é realizado no período noturno e a maioria dos estudantes trabalha durante o dia. Portanto, as atividades de estudo prévio exigiam que eles disponibilizassem de algum tempo para suas realizações, em período extrassala. Ainda que a professora disponibilizasse o material com duas semanas de antecedência, acredita-se que para este estudante o estudo prévio tenha sido um limitador para que ele conseguisse se empenhar mais nas atividades, e que o prejudicou por causa da conciliação do curso com trabalhos de outras disciplinas, vida profissional e pessoal.

- Dificuldade de compreensão de textos: este aspecto também foi evidenciado por um estudante, na fala “*Nas questões, algumas acabavam sendo bem extensas e complicadas*” (A4), dado proveniente do grupo focal. Identificou-se que a dificuldade na compreensão de questões extensas pode ter sido um problema para este estudante, uma vez que o curso é da área de Exatas. Neste sentido, seria importante que o docente também buscasse desenvolver habilidades de interpretação de texto.
- Trabalho em equipe: um estudante considerou a metodologia regular: “*Para mim, o TBL foi regular, apesar de ser em grupo, creio que sozinho teria a mesma nota*”, dado proveniente do grupo focal. Pela sua fala, pode-se notar que o estudante acredita que o trabalho em equipe não favorece seu aprendizado. Conforme Barbato, Correa e Souza (2010, p. 51), “*pois trabalhar com o outro, aceitar as diferenças, aprender a escutar, aprender que o outro colega também pode ensinar, aprender a falar em grupo e compartilhar o seu conhecimento, é um processo de aprendizagem considerado relativamente novo*”.

5.6.3 TBL em outras disciplinas

Nesta seção pretende-se apresentar a perspectiva discente em relação à aplicação do TBL em outras disciplinas do curso de Sistemas de Informação.

A pergunta “Você acha que o TBL poderia ser aplicado em outras disciplinas?” foi realizada durante o grupo focal, porém nem todos os estudantes responderam. Entretanto, aqueles que responderam afirmaram positivamente para o uso do TBL em outras disciplinas do curso. Os estudantes que enfatizaram a metodologia a ser explorada por outros professores em outras disciplinas, relataram que: “*Eu acho que poderia ser utilizado em outras matérias, ajudaria muito*” (A5) e “*Todas as disciplinas poderiam usar o método*” (A6).

Entretanto, os estudantes que avaliaram que o TBL poderia ser aplicado em outras disciplinas, atentaram para as especificidades de cada disciplina, de acordo com o conteúdo a ser trabalhado: “*Poderia ser usado em outras disciplinas, mas depende muito do tipo do conteúdo que seria aplicado*” (A8).

Entre os comentários, a fala do estudante A4 foi a que mais chamou a atenção. Nela, o estudante afirma seu posicionamento pela utilização do TBL em

outras disciplinas e enfatiza a necessidade de romper com métodos focados em memorização: *“Seria ótimo! Todos deveriam ser assim porque ficam na mesma coisa, e daí, faz com que o aluno perca o interesse e se disperse mais rápido”*. Encontra-se, nesta fala, uma visão crítica da educação bancária, rejeitada por Freire (1979) e a importância em superá-la, focando no estudante, envolvendo-o e motivando-o, por meio de uma aprendizagem mais ativa.

5.6.4 Comparação do TBL com o método tradicional

Atualmente, predomina-se o método tradicional ou convencional nos cursos, sobretudo por meio das aulas expositivas. Sendo assim, esta seção visa comparar o método TBL com o método de ensino tradicional, pela perspectiva discente, a fim de avaliar a legitimação do TBL enquanto metodologia que também promove o ensino e a aprendizagem. Cabe salientar que todos os aspectos positivos do ensino tradicional serão considerados e que se pretende apenas reconhecer o TBL como uma abordagem educacional aprovada pelo ponto de vista discente, assim como o método tradicional já é socialmente validado.

De acordo com as respostas dos estudantes, obtidas do questionário de opinião do TBL (Apêndice H), todos acreditam que o conteúdo da disciplina pode ser mais bem compreendido quando comparado a aulas expositivas, aulas tradicionais. Buscando encontrar evidências que pudessem comprovar a opinião dos estudantes neste aspecto, analisou-se a relação entre o estímulo e aprendizado obtidos pelo TBL e a compreensão nas aulas expositivas (Tabela 5), oriundos do mesmo questionário de opinião do TBL. Foi constatado que, na percepção dos estudantes, a maior parte deles acredita que o conteúdo foi mais bem compreendido no método TBL quando comparado ao método tradicional, bem como esta parcela também concorda que as atividades do TBL estimularam, facilitaram e deram suporte para o aprendizado.

Desta forma, concluiu-se que as atividades do TBL propiciam a aprendizagem de forma colaborativa, por meio de práticas e atividades que motivam a aplicação dos conceitos, dentro desta perspectiva.

Tabela 5 - Relação entre o aprendizado obtido pelos testes do TBL comparado a aulas expositivas

		Os testes individuais e em equipes estimularam, deram suporte e facilitaram o aprendizado?					Total
		Concordo	Concordo Totalmente	Discordo	Discordo Totalmente	Indeciso	
Você acredita que o conteúdo desta disciplina pode ser mais bem compreendido e absorvido quando comparado às aulas expositivas, ou seja, aulas tradicionais?	Concordo	46,16%	7,69%	0,00%	0,00%	7,69%	61,54%
	Concordo Totalmente	0,00%	30,77%	0,00%	0,00%	7,69%	38,46%
	Discordo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Discordo Totalmente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Indeciso	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total		46,16%	38,46%	0,00%	0,00%	15,38%	100,00%

Fonte: A autora, (2019).

A comparação do TBL com as metodologias tradicionais pelos estudantes também foi revelada nos comentários, durante o grupo focal (apêndice D). Um estudante, quando questionado sobre sua opinião a respeito do método TBL, diz que esta metodologia “*é a melhor que já vi, pois é diferente e nos tira da rotina*” (A3); nesta fala, observou-se que o estudante refere-se à palavra “rotina” no sentido de aulas tradicionais, e que realizar métodos distintos deixa a aula mais atrativa, a mesma observação foi identificada na fala de outro estudante: “*Muito boa, foi bom pois saiu do comum e facilitou o aprendizado*” (A5). Ainda outro estudante, ao realizar a comparação com métodos tradicionais, comentou que “*O TBL é muito melhor que aulas normais, mais dinâmico*”. Segundo Moran (2015, p. 16)

É possível manter a “sala de aula” se o projeto educativo é inovador, – currículo, gestão competente, metodologias ativas, ambientes físicos e digitais atraentes – se a escola tem professores muito bem preparados para saber orientar alunos e onde estes se sentem protagonistas de uma aprendizagem rica e estimulante.

Os relatos dos estudantes remetem a uma observação de que é preciso inovar os métodos de ensino, buscando métodos que possam contribuir para uma aprendizagem mais ativa, ainda assim, é possível manter os aspectos positivos do ensino tradicional, como citado por Moran (2015).

5.7 Comparativo das Habilidades Antes e Após a Intervenção

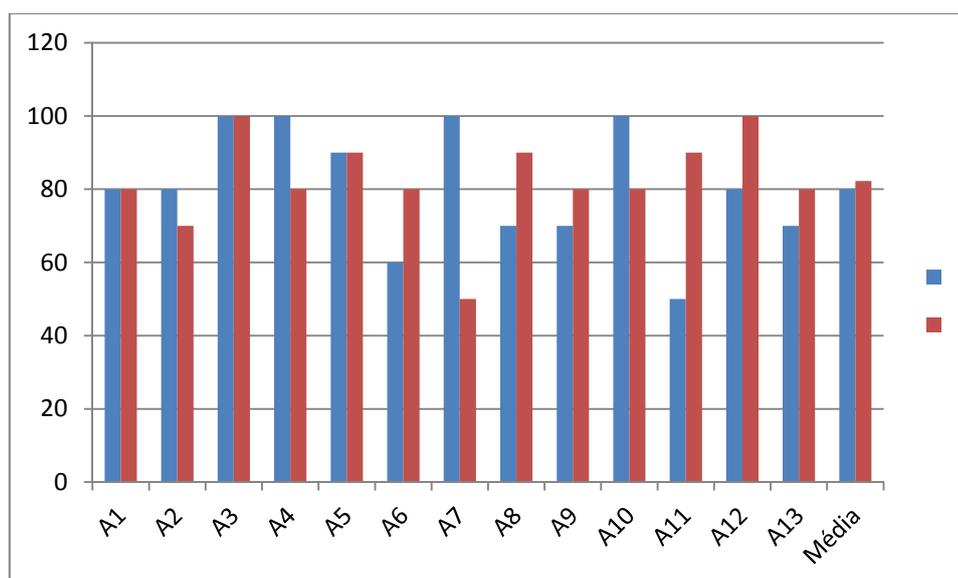
Esta seção traz os resultados do questionário de habilidades, aplicado aos estudantes no início do semestre (fevereiro), na primeira aula, sem que houvesse qualquer aplicação do TBL e no final do semestre (junho), após o término de todas as aplicações do TBL. O questionário encontra-se no Apêndice G e teve como propósito identificar os possíveis fatores que levaram os estudantes a variar suas percepções de habilidades e atitudes após as intervenções. Realizou-se um comparativo de forma quantitativa, a fim de observar se a metodologia contribuiu ou não neste processo.

A primeira questão diz respeito ao trabalho em equipe (Gráfico 11). A média informada pelos estudantes, antes da intervenção, foi de 80 pontos e depois da intervenção passou para 82,22 pontos, representando uma variância percentual de 2,78% (Tabela 6). Este valor pode parecer relativamente baixo, entretanto, acredita-se que tal fato revela que os estudantes estavam familiarizados com trabalhos em grupo, e não habituados ao trabalho em equipe, do qual diferem em colaboração e responsabilização por um mesmo objetivo.

Existem estudantes que acreditam, até mesmo, que tenham diminuído esta habilidade, como o estudante A7, em 50%. Este estudante é muito carismático, está sempre se divertindo com os demais colegas, possui um entrosamento muito fácil. Entretanto, ele demonstrou em um comentário, obtido pela sua autoavaliação, que não estava se comprometendo com a equipe, como em: *“Eu poderia ter estudado mais para ajudar o grupo”* (A7). Sendo assim, os comentários demonstraram que ele não se responsabilizou, ou pouco se responsabilizou, nas atividades em equipe, e por esta razão sua percepção com o trabalho em equipe tenha sido negativa, uma vez que A7 identificou, durante as aplicações de TBL, que necessitava de maior comprometimento.

Ainda assim, em outros comentários, oriundos do grupo focal, os estudantes pontuaram que desenvolveram habilidades de trabalho em equipe ou que a experiência foi positiva, como em: *“Minha experiência com o grupo foi boa, dinâmica e didática. Aprendi muito mais”* (A2); o estudante A1 disse que o ajudou a *“respeitar as opiniões dos colegas”*, A6 relata que esse método o fez *“saber ouvir o próximo”*, *“desenvolvi habilidade de trabalhar em equipe”* (A3).

Gráfico 11 - Comparativo do nível de confiança no trabalho em equipe



Fonte: A autora, (2019).

Tabela 6 - Comparativo do nível de confiança no trabalho em equipe

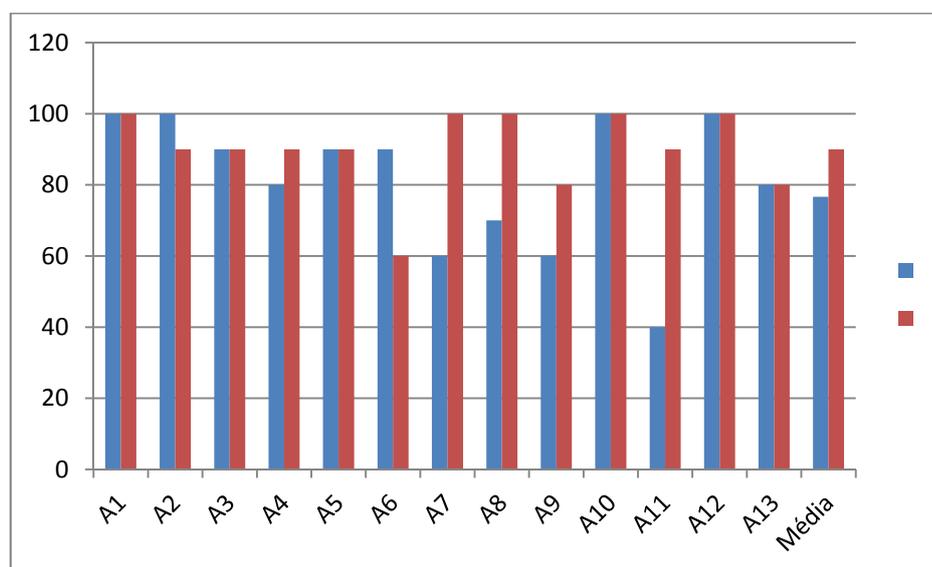
Estudante	Trabalhar em equipe
	Variação Percentual
A1	0,0
A2	-12,5
A3	0,0
A4	-20,0
A5	0,0
A6	33,3
A7	-50,0
A8	28,6
A9	14,3
A10	-20,0
A11	80,0
A12	25,0
A13	14,3
Média	2,78

Fonte: A autora, (2019).

Em relação à habilidade de ouvir a opinião dos colegas (Gráfico 12), a grande maioria dos estudantes acreditou ter desenvolvido. Verificou-se que antes da intervenção a média foi 76,67 e após a intervenção aumentou para 90,00, com um ganho de 17,39% (Tabela 7). As discussões em equipe buscaram envolver os

estudantes e, naturalmente, todos precisam ter voz na equipe. Vale atentar para o estudante A11, que considerou um aumento de 125% nesta habilidade.

Gráfico 12 - Comparativo do nível de percepção em saber ouvir a opinião dos colegas



Fonte: A autora, (2019).

Tabela 7 - Comparativo do nível de percepção em saber ouvir a opinião dos colegas

continua

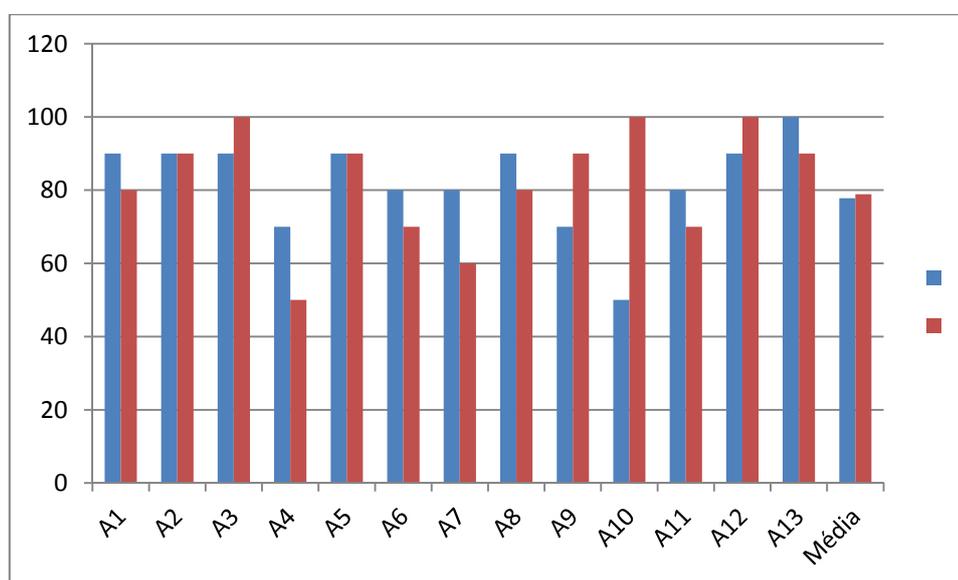
Estudante	Em uma discussão, ouvir a opinião dos colegas
	Varição Percentual
A1	0,0
A2	-10,0
A3	0,0
A4	12,5
A5	0,0
A6	-33,3
A7	66,7
A8	42,9
A9	33,3
A10	0,0

conclusão	
Estudante	Em uma discussão, ouvir a opinião dos colegas
	Variação Percentual
A11	125,0
A12	0,0
A13	0,0
Média	17,39

Fonte: A autora, (2019).

Quanto aos trabalhos ou tarefas em equipe (Gráfico 13), o ganho não foi significativo, apesar de ter sido positivo, antes da intervenção a média considerada pelos estudantes foi de 77,78 e depois da intervenção foi de 78,89, representando um ganho de 1,43% (Tabela 8). Alguns estudantes se mostraram imparciais, ao passo que outros acreditaram ter diminuído; já o estudante A10 acreditou ter desenvolvido esta habilidade em 100%.

Gráfico 13 - Comparativo do nível de contribuição nas discussões



Fonte: A autora, (2019).

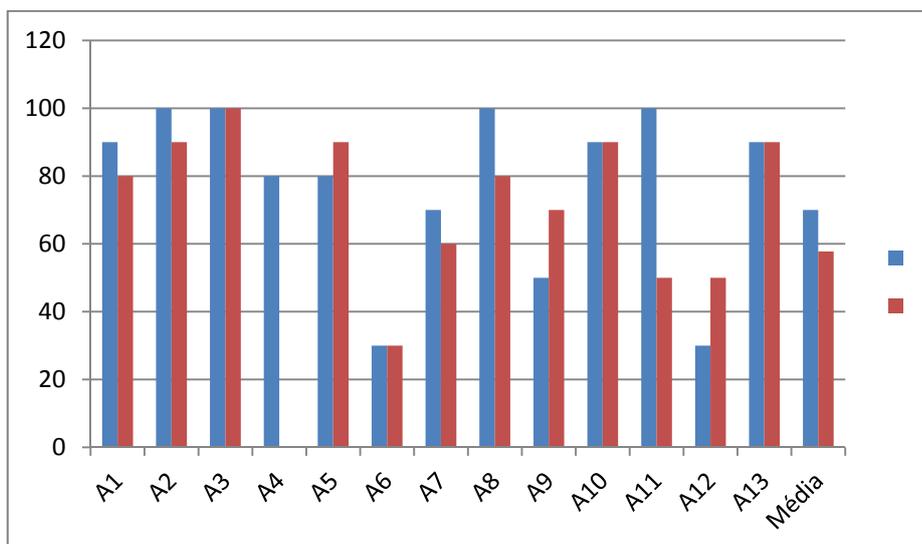
Tabela 8 - Comparativo do nível de contribuição nas discussões

Estudante	Em trabalhos/tarefas em grupo, contribuir positivamente para as discussões
	Varição Percentual
A1	-11,11
A2	0,00
A3	11,11
A4	-28,57
A5	0,00
A6	-12,50
A7	-25,00
A8	-11,11
A9	28,57
A10	100,00
A11	-12,50
A12	11,11
A13	-10,00
Média	1,43

Fonte: A autora, (2019).

Na habilidade de encorajar meu colega a participar das discussões, os estudantes indicaram que não desenvolveram esta habilidade, e ainda demonstraram que suas percepções foram notoriamente diminuídas após as intervenções com o TBL (Gráfico 14). Antes da intervenção, a média era de 70,00 pontos e depois da intervenção diminuiu para 57,78, representando uma perda de 17,46% (Tabela 9). Acredita-se que o trabalho em equipe do TBL exija muito envolvimento e responsabilização dos estudantes, por isso as percepções tenham diminuído. Vale atentar para o estudante A4, que considerou ter diminuído em 100% esta habilidade, ainda assim avaliou a metodologia positivamente, quando comentou, em sala de aula, *“Esta forma de aprender é muito boa. Quando chega no final que você [professora] fala, todo mundo participa, não fica ‘grilos cantando’ [silêncio]. Poderíamos continuar assim no segundo semestre”*.

Gráfico 14 - Comparativo do nível de incentivo dos colegas nas discussões



Fonte: A autora, (2019).

Tabela 9 - Comparativo do nível de incentivo dos colegas nas discussões

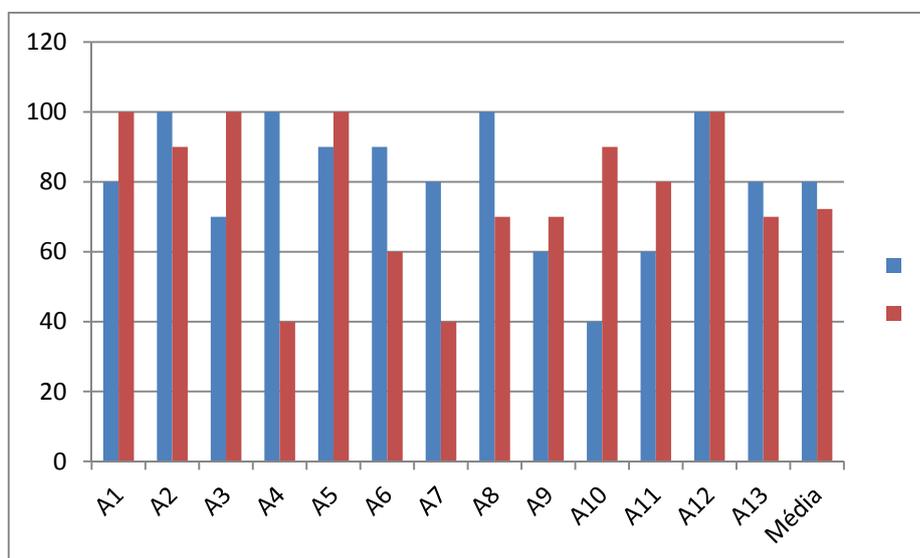
Estudante	Em atividades em grupo, encorajar meus colegas a participarem de discussões
	Variação Percentual
A1	-11,1
A2	-10,0
A3	0,0
A4	-100,0
A5	12,5
A6	0,0
A7	-14,3
A8	-20,0
A9	40,0
A10	0,0
A11	-50,0
A12	66,7
A13	0,0
Média	-17,46

Fonte: A autora, (2019).

Mais uma habilidade que decresceu, na visão dos estudantes, foi de se considerar flexível diante dos conflitos e discordâncias, durante as atividades em equipe (Gráfico 15). Antes da intervenção, a média considerada pelos estudantes foi de 80,00 e depois da intervenção foi de 72,22, representando uma baixa de 9,72%

(Tabela 10). Novamente, o estudante A4 se destacou, quando se considerou 60% menos capaz no final do semestre, quando comparado ao início do semestre.

Gráfico 15 - Comparativo do nível de flexibilidade diante de conflitos e discordâncias



Fonte: A autora, (2019).

Tabela 10 - Comparativo do nível de flexibilidade diante de conflitos e discordâncias

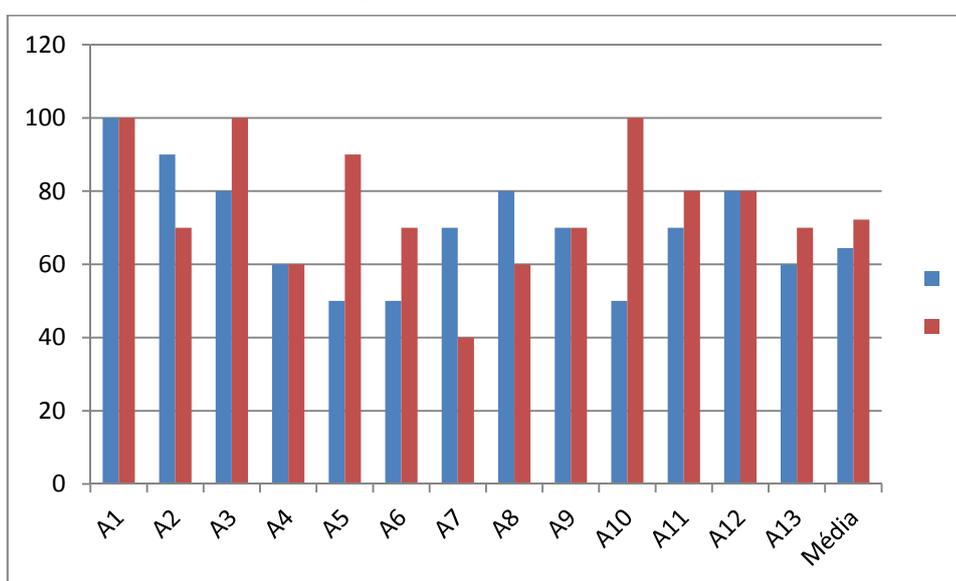
Estudante	Durante atividades em grupo, ser flexível diante de conflitos e discordâncias
	Varição Percentual
A1	25,0
A2	-10,0
A3	42,9
A4	-60,0
A5	11,1
A6	-33,3
A7	-50,0
A8	-30,0
A9	16,7
A10	125,0
A11	33,3
A12	0,0
A13	-12,5
Média	-9,72

Fonte: A autora, (2019).

As próximas três habilidades foram avaliadas positivamente pelos estudantes, que consideraram ter desenvolvido tais habilidades. Todas estão relacionadas com habilidades de estudo prévio, sendo elas: “Leituras em teorias para fundamentação de conceitos”, “estudos antes de avaliações e atividades” e “habilidades de estudo e compreensão de textos”.

Na questão de Leituras em teorias para fundamentação de conceitos (Gráfico 16), os estudantes obtiveram uma média de 64,44 ao considerarem-se capazes antes da intervenção, e depois da intervenção responderam 72,22, em média, representando um aumento de 12,07% (Tabela 11). Atenta-se que, nesta habilidade, bem como nas seguintes, todas relacionadas com estudo prévio, o estudante A7 acreditou ter diminuído sua percepção em 42,9%. Este estudante é o mesmo que comentou: “*Eu poderia ter estudado mais para ajudar o grupo*” (A7). Portanto, acredita-se que ele tenha encontrado dificuldades no estudo prévio, porém, não foi possível identificar o motivo.

Gráfico 16 - Comparativo do nível de leituras em teorias para fundamentação de conceitos



Fonte: A autora, (2019).

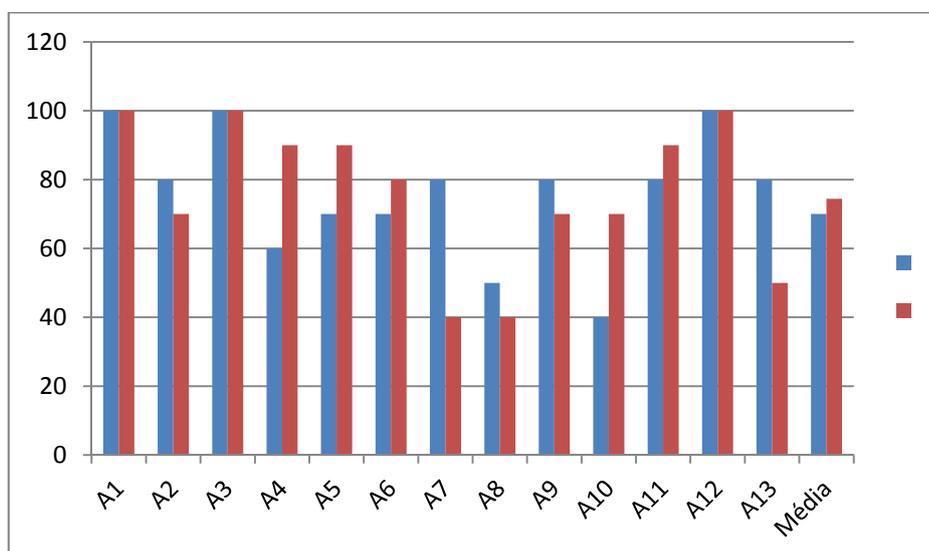
Tabela 11 - Comparativo do nível de leituras em teorias para fundamentação de conceitos

Estudante	Leituras em teorias para fundamentação de conceitos
	Varição Percentual
A1	0,0
A2	-22,2
A3	25,0
A4	0,0
A5	80,0
A6	40,0
A7	-42,9
A8	-25,0
A9	0,0
A10	100,0
A11	14,3
A12	0,0
A13	16,7
Média	12,07

Fonte: A autora, (2019).

Quanto aos estudos antes das avaliações (Gráfico 17), os estudantes haviam respondido 70,00, em média, antes da intervenção, e 74,44 pontos depois da intervenção, representando um aumento de 6,35% (Tabela 12). Destaca-se novamente, o estudante A7, que acreditou ter diminuído em 50% sua capacidade com esta habilidade.

Gráfico 17 - Comparativo do nível de estudo prévio



Fonte: A autora, (2019).

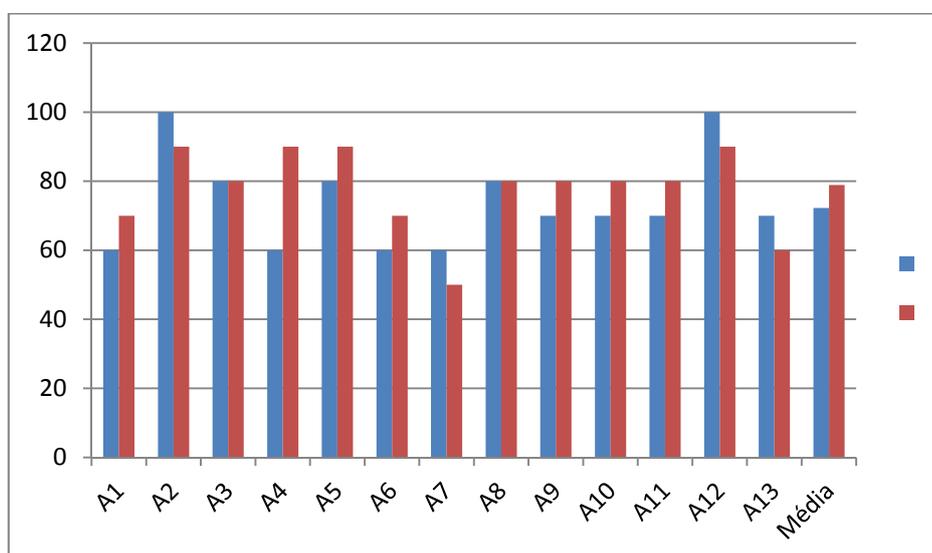
Tabela 12 - Comparativo do nível de estudo prévio

Estudante	Estudos antes de avaliações e atividades
	Varição Percentual
A1	0,0
A2	-12,5
A3	0,0
A4	50,0
A5	28,6
A6	14,3
A7	-50,0
A8	-20,0
A9	-12,5
A10	75,0
A11	12,5
A12	0,0
A13	-37,5
Média	6,35

Fonte: A autora, (2019).

Em relação às habilidades de estudo e compreensão de textos (Gráfico 18), os estudantes haviam respondido 72,22, em média, antes da intervenção, e 78,89 pontos depois da intervenção, representando um aumento de 9,23% (Tabela 13). Atenção especial para o estudante A7, que acreditou ter diminuído em 16,7% sua capacidade com esta habilidade.

Gráfico 18 - Comparativo do nível de habilidades de estudo e compreensão de textos



Fonte: A autora, (2019).

Tabela 13 - Comparativo do nível de habilidades de estudo e compreensão de textos

Estudante	Habilidades de estudo e compreensão de textos
	Varição Percentual
A1	16,7
A2	-10,0
A3	0,0
A4	50,0
A5	12,5
A6	16,7
A7	-16,7
A8	0,0
A9	14,3
A10	14,3
A11	14,3
A12	-10,0
A13	-14,3
Média	9,23

Fonte: A autora, (2019).

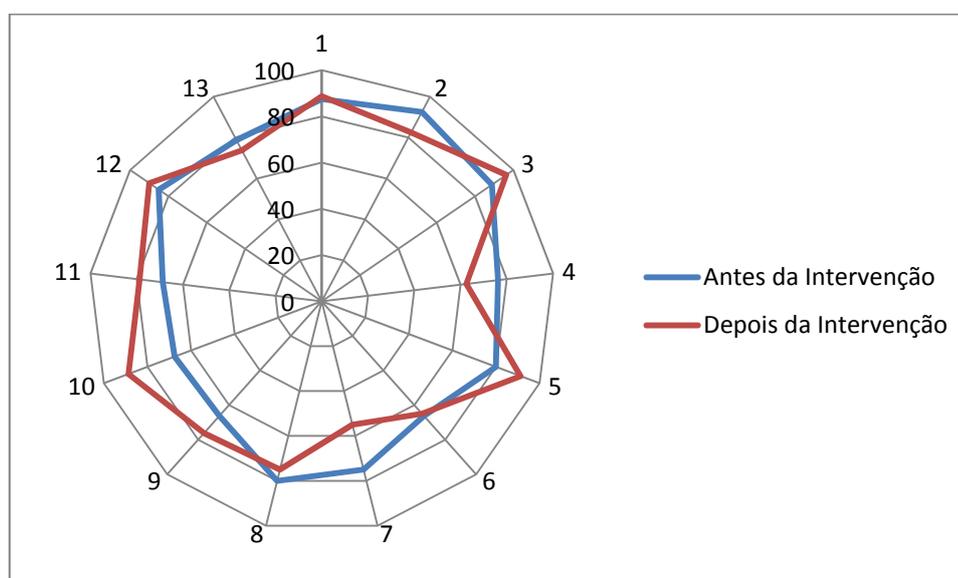
Assim, procurou-se identificar algumas habilidades envolvidas no TBL que aumentaram o envolvimento nas sustentações teóricas, o engajamento e a colaboração do trabalho em equipe. Algumas foram pontuadas positivamente, como “Em uma discussão, ouvir a opinião dos colegas” (17,39%), “Leituras em teorias para fundamentação de conceitos” (12,07%), “Estudos antes de avaliações e atividades” (6,35%) e “Habilidades de estudo e compreensão de textos” (9,23%). Outras tiveram pouco significativo, “Trabalhar em equipe” (2,78%), “Em trabalhos/tarefas em grupo, contribuir positivamente para as discussões” (1,43%), e outras diminuíram, como “Em atividades em grupo, encorajar meus colegas a participarem de discussões” (17,46%), “Durante atividades em grupo, ser flexível diante de conflitos e discordâncias” (9,72%).

As dificuldades do trabalho em equipe sofreram algumas críticas pelos estudantes, de acordo com as análises, em razão de conflitos que deveriam ser gerenciados para garantir o sucesso nas atividades desenvolvidas pelos membros. Para Salas, Cooke e Rosen (2008, p. 542),

Falhas específicas em comunicação e gerenciamento de comportamentos, bem como a falta de cooperação (ou seja, a motivação ou o desejo de trabalhar em equipe) podem descarrilar o processo de compreensão entre os membros da equipe, o que leva a problemas de desempenho e erros.

De uma forma geral, comparando a média de todas as habilidades analisadas por cada estudante, antes da intervenção e depois da intervenção, apresentou-se um aumento de 2,63% (Tabela 14). Pôde-se observar que alguns estudantes acreditaram que decresceram, como A2, A4, A6, A7, A8 e A13, alguns apresentaram pouca variação, ao passo que outros apresentaram muita, de até 26,67%, como o estudante A7 (Gráfico 19). Por outro lado, os demais estudantes acreditaram que desenvolveram habilidades com a utilização do método TBL, de acordo com suas percepções, como os estudantes, A1, A3, A5, A9, A10, A11 e A12. O estudante A10 foi o que acreditou ter mais desenvolvido as habilidades ao trabalhar com TBL, obtendo uma variação de 31,48%.

Gráfico 19 - Comparativo geral das habilidades



Fonte: A autora, (2019).

Tabela 14 - Comparativo geral das habilidades

continua

Estudante	Habilidades Gerais
	Varição Percentual
A1	1,43
A2	- 10,81
A3	8,45
A4	-18,03
A5	14,06
A6	-1,89
A7	-26,67
A8	-6,25

Estudante	Habilidades Gerais
	Variação Percentual
A9	15,09
A10	31,48
A11	14,55
A12	5,88
A13	-6,35
Média	2,63

Fonte: A autora, (2019).

Concluiu-se que, no contexto em que esta pesquisa foi desenvolvida, estes estudantes desenvolveram, de acordo com suas percepções, habilidades de estudo prévio e individualizado, motivando as discussões e soluções de problemas. Entretanto, em relação às habilidades de serem tolerantes e de promoverem maior envolvimento dos colegas, os estudantes alegaram que também conseguiram desenvolver tal habilidade. Considera-se que as atividades em equipe do TBL tenham sido um fator determinante para dissociarem o trabalho de um grupo como um trabalho em equipe, motivo este que levou vários estudantes a decrescer nestas habilidades.

6 CONCLUSÕES DA PESQUISA PARA A EDUCAÇÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

O presente estudo desenvolveu-se com a finalidade de analisar como a aplicação da metodologia ativa *Team Based Learning* aliada à tecnologia contribuiu no processo de aprendizagem colaborativa dos estudantes. Ao realizar o levantamento de pesquisas relacionadas ao TBL, identificou-se a ausência de estudos no Brasil, que apresentassem a aplicação do método na aprendizagem de programação de computadores. Por esta razão, associando-se o contexto da pesquisadora com os objetos de estudo (metodologias ativas, tecnologia e aprendizagem colaborativa), considera-se fundamental a realização desta pesquisa. Neste contexto, procurou-se por elementos que respondessem à seguinte questão, mediante uma perspectiva teórica e empírica: Quais os efeitos da metodologia *Team Based Learning* em processos educativos, apoiada pelo uso do *software TBL Active*, com vistas à aprendizagem de programação de computadores em ambiente colaborativo?

Vale salientar que, para responder a esta questão, levou-se em consideração o contexto no qual o TBL foi utilizado, bem como a forma como foi desenvolvida a intervenção.

Com base na revisão de literatura procurou-se alicerçar os pressupostos teóricos que embasaram o problema, a fim de fundamentar o TBL como metodologia de ensino e aprendizagem em uma disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I em um curso de Sistemas de Informação. Sendo assim, são apresentadas a seguir as conclusões obtidas deste estudo, a respeito das potencialidades, das desvantagens e dos impactos da abordagem TBL na presente pesquisa.

6.1 Construção do Conhecimento nas Discussões e Atividades em TBL

Os resultados apontaram que as tarefas em TBL – estudo prévio, discussão em equipes e resolução de problemas – facilitaram a construção de conhecimentos conceituais. Neste processo, o ensino foi centrado no estudante e baseado na construção progressiva do conhecimento, a aprendizagem significativa tornou-se mais evidente, em que as novas informações conectaram-se aos subsunçores dos estudantes.

No TBL, com o passar das aplicações, os estudantes tornaram-se mais responsáveis pelo seu conhecimento, pois necessitavam contribuir para as discussões em equipe. Portanto, além da busca pelo conhecimento prévio, as discussões também propiciaram maior enriquecimento da aprendizagem. Muitos estudantes relataram que, durante as atividades em equipe, em destaque nas discussões, puderam compreender melhor o conteúdo.

O *feedback* constante do TBL proporcionou a identificação do erro de forma instantânea, aumentando a correlação dos conceitos, bem como durante as discussões, os estudantes puderam ensinar uns aos outros, fortalecendo a aprendizagem significativa.

O material de estudo prévio é de grande relevância para os estudantes, após a inserção dos vídeos como material adicional, percebeu-se melhora no desempenho nas atividades, além dos relatos fornecidos pelos estudantes, que aprovaram. Acredita-se que a proximidade e identificação com a professora, além do uso da tecnologia, sejam características consideráveis neste contexto.

Cabe salientar que as atividades de resolução de problemas alinharam a teoria com a prática, possibilitando a vivência de conceitos ou problemas práticos enquanto profissionais da área, aumentando o engajamento dos estudantes, além de capacitá-los para o mercado de trabalho.

6.2 Percepção dos Estudantes no Desenvolvimento de Habilidades e Atitudes com TBL

Em relação às percepções discentes, notou-se que, de modo geral, algumas habilidades e atitudes puderam ser desenvolvidas, ainda que discretamente. Algumas ficaram mais evidenciadas nos comentários dos estudantes.

Neste estudo, a colaboração foi desenvolvida positivamente. Com o passar das aplicações, as equipes tornaram-se mais coesas, ocorrendo fortalecimento, com maior responsabilização dos estudantes, tendo como consequência um aumento da colaboração. Como as equipes possuíam os mesmos objetivos em comum, passaram a trabalhar juntas e mais entrosadas, com maior interação e cooperação entre os membros.

Outra habilidade que merece destaque está relacionada ao desenvolvimento da argumentação. Em virtude das atividades em TBL, os estudantes se

responsabilizaram mais pelo estudo prévio, para colaborar mais com as discussões em equipe e, por consequência, melhorar suas argumentações, obtendo êxito no convencimento dos demais colegas.

Também foi possível notar que os elementos das atividades em TBL foram fontes potencializadoras no desenvolvimento das crenças de autoeficácia dos estudantes. O trabalho colaborativo, com compreensão de conceitos e o sucesso no convencimento dos colegas criaram experiências positivas. As formas de avaliação reduziram o estresse dos estudantes, em razão da fragmentação da nota em vários módulos, de forma progressiva. As interações entre as equipes impulsionaram a persuasão social dos indivíduos e a percepção do erro nas atividades em equipe, servindo como experiências vicárias para o aumento do senso de autoeficácia dos estudantes em aprender conceitos de programação orientada a objetos de forma colaborativa.

Apesar de os estudantes acreditarem que desenvolveram a habilidade do trabalho em equipe, duas habilidades relacionadas foram avaliadas negativamente, sendo elas a flexibilidade diante de conflitos e discordâncias e o encorajamento dos colegas a participarem de discussões. A maior parte dos estudantes avaliou que não desenvolveu estas habilidades ou que regrediu. Acredita-se que esta percepção seja reflexo do próprio desenvolvimento do trabalho em equipe, talvez alguns deles estivessem familiarizados com trabalhos em grupo, e não tinham a percepção de quais problemas e conflitos deveriam gerenciar em uma equipe. Com o passar das aplicações, passaram a compreender as dificuldades que permeiam a relação entre os membros, necessitando gerir os conflitos e ideias contrárias. Vale ressaltar que o trabalho em equipe é uma habilidade fundamental para a prática profissional dos estudantes, e que realizar atividades que propiciem o desenvolvimento desta habilidade deve fazer parte do planejamento e das estratégias do docente.

6.3 Avaliação do TBL pelos Estudantes

Observou-se que o método foi recepcionado positivamente pelos estudantes, dos quais muitos relataram que aprovaram a metodologia, fazendo referência à continuidade e aplicação em outras disciplinas. Os estudantes tornaram-se mais ativos e participativos nas aulas, havendo uma progressão da motivação. As atividades em equipe e a resolução de problemas, pertinentes à prática dos

profissionais de TI (Tecnologia da Informação), promoveram a construção de conceitos, bem como o desenvolvimento de procedimentos e atitudes nos estudantes. Estes são, portanto, elementos relevantes para o estímulo da motivação discente.

Um fator negativo apontado pelos estudantes foi a falta de tempo para a realização do estudo prévio. A maior parte dos estudantes trabalhava no período diurno, restando-lhes somente os finais de semana para estudo, quando também havia a necessidade de conciliar com trabalhos de outras disciplinas. Neste contexto, sugeriu-se o desenvolvimento de trabalhos de carácter interdisciplinar, além da disponibilização prévia de mais de um final de semana para estudo.

6.4 Mudanças na Prática Docente da Professora

Para apresentar a perspectiva pessoal da pesquisa, escreverei esta seção em primeira pessoa. Como professora e pesquisadora, tenho certeza de que minhas práticas pedagógicas devem estar em conformidade com o contexto de meus estudantes, alinhando a teoria com a prática. Após esta intervenção, pude notar que o método TBL propiciou a aprendizagem, no que diz respeito ao ensino de programação de computador, de forma significativa, e também corroborou com o desenvolvimento de habilidades nos estudantes, como o trabalho em equipe, autonomia, argumentação, colaboração e solução de problemas.

Além disso, esta mesma disciplina já foi ministrada por mim, em anos anteriores, com a utilização de aulas puramente expositivas. Neste contexto, é notória uma mudança significativa, tanto na percepção dos estudantes quanto na minha, como docente. Com a aplicação do TBL, os estudantes tornaram-se protagonistas dos seus conhecimentos, responsabilizaram-se nas atividades de estudo prévio, colaboravam nas atividades em equipes, aprenderam significativamente os novos conceitos, desenvolveram pensamento crítico nas atividades de resolução de problemas, motivaram-se nas intervenções, e estiveram ativos durante todo o processo.

Em relação à minha prática docente, esta também se alterou substancialmente. Utilizar métodos ativos em sala de aula requer muito trabalho, mais planejamento e engajamento, romper com resistências, acreditar em si, refletir sobre os erros e buscar por soluções, pois, é claro que nos sentimos mais confortáveis quando somos os detentores do conhecimento, entretanto, a satisfação

em ver os estudantes trabalhando ativamente, construindo o próprio conhecimento, visualizando na prática o que foi estudado, não há comparação.

Entre as dificuldades relatadas, uma merece destaque, em relação à formação das equipes. Para garantia do sucesso do método TBL, a formação das equipes não deve ser realizada pelos estudantes, e sim, buscar pela formação de equipes heterogêneas. Nesta intervenção, foi utilizado o critério de desempenho de notas obtidas pelos estudantes nos semestres anteriores. Saliento que os estudantes são resistentes, especialmente, no que se refere a romper com as equipes formadas por afinidades. Logo no primeiro dia de aula já expliquei como se daria o processo do método TBL e formei as equipes. Alguns estudantes questionaram o motivo de não poderem formar suas próprias equipes, alegando proximidades locais e amizades, entretanto, expliquei que o autor criador do método TBL exigia que a formação das equipes fosse de modo heterogêneo, dessa forma, consegui convencê-los a não questionar, entretanto, observei que alguns estudantes mostraram-se insatisfeitos, como revelaram os comentários oriundos dos questionários de opinião e grupo focal.

Minhas atitudes também se alteraram, visualizo agora a relação entre docente e estudante como horizontal, e que meu papel é de orientadora, no sentido de que auxílio os estudantes na aprendizagem, estímulo e oriento. Busco a empatia, para melhor refletir sobre minhas ações e o que acontece no contexto da sala de aula.

Com o desenvolvimento do *software* TBL *Active*, outros docentes passaram a utilizar o método com maior frequência, em virtude da maior facilidade oferecida pelo *software*. Vários docentes relataram suas vivências, alterando seus métodos de ensino, e reportando como se sentiram satisfeitos, bem como seus estudantes.

Todavia, acredito que o maior impacto da pesquisa em minha prática docente deu-se na reflexão em ser professor. Pelo fato de que não estou como professora, mas sou professora, pois, preciso buscar por estratégias de ensino que possam atingir as necessidades dos meus estudantes. Como fiz durante as intervenções, quando observei que os materiais de textos para estudo prévio estavam colaborando pouco para a aprendizagem dos estudantes, e criei vídeos, mais didáticos, cujos resultados foram superiores, até mesmo foram mencionados nos comentários dos estudantes.

Para mim, como pesquisadora e professora, a palavra que permanece desta pesquisa é “colaboração”. Como pesquisadora, no intuito de contribuir com a comunidade científica, buscando enriquecer os estudos dos métodos de ensino que

privilegiam a aprendizagem ativa, fundamentada em teorias de grandes autores, mas que, em especial, ela tenha como finalidade a aplicação junto a docentes em sala de aula. E como professora, com a finalidade de colaborar com a aprendizagem dos estudantes na busca por novos saberes.

6.5 Impacto da Pesquisa na Educação e Perspectivas Futuras

Atualmente, tem-se observado muitas mudanças no cenário mundial, refletindo-se na área educacional. A educação encontra-se em um impasse, tendo seu modelo vigente questionado, necessitando de mudanças, de modo que possa evoluir para acompanhar as demandas do mundo, para que possa garantir que todos aprendam de forma eficiente, preparando os estudantes para a sociedade atual, baseada em competências pessoais, sociais e cognitivas, exigindo maior desenvolvimento de habilidades focadas em colaboração, proatividade, personalização e visão empreendedora.

Nesta perspectiva, esta pesquisa procurou romper com a passividade dos estudantes, possibilitando o protagonismo e a construção do próprio conhecimento. Os resultados apontaram que o TBL propiciou elementos que contribuíram para uma aprendizagem mais significativa, entretanto, algumas dificuldades foram apontadas pelos estudantes, como por exemplo, a falta de tempo para realizar o estudo prévio, principalmente para aqueles que trabalhavam durante a semana. Uma possível estratégia seria disponibilizar um tempo em sala de aula, para que os mesmos realizassem as atividades de estudo prévio. Outra dificuldade encontrada pelos estudantes foi a interpretação de texto. Sugere-se, em implementações futuras do TBL, a disponibilização de textos de apoio complementares, que auxiliariam o estudante nesta etapa.

Em relação ao *software* TBL Active, esta pesquisa, apontou a necessidade de implementações futuras, como a inserção de textos autoexplicativos nas questões, logo após a aplicação dos testes em equipe, aumentando o feedback e reduzindo o tempo da explicação pelo professor. A inserção de imagens também deveria ser levado em consideração, permitindo a aplicação de questões mais diversificadas.

Uma dificuldade enfrentada pela professora/pesquisadora foi a criação de testes conceituais que promovam a discussões entre os membros das equipes. Uma

possibilidade seria implementar a Taxonomia de Bloom do Domínio Cognitivo¹⁰, nos níveis mais altos da estrutura (analisar, sintetizar, avaliar). Além disso, um banco de dados de questões poderia ser disponibilizado no *software* TBL Active, permitindo o compartilhamento de questões entre os professores.

A criação das equipes foi alvo de resistência pelos estudantes, devido a criação de equipes heterogêneas, formadas pela professora. Nesta pesquisa, utilizou-se apenas o critério de desempenho acadêmico, porém, segundo Sweet e Michaelsen (2012), vários critérios de classificação podem ser utilizados, como relatados na seção 2.5.4. Portanto, sugere-se a criação das equipes heterogêneas, mesclando outros critérios de classificação, como, distribuição dos estudantes em ativos ou passivos, estilos de aprendizagem, seus desempenhos acadêmicos e/ou atitudes apresentadas em experiências anteriores relacionadas ao curso.

Outro aspecto a ser analisado, refere-se ao planejamento e execução das intervenções com uso TBL, as tarefas requerem maior esforço e dedicação. Neste cenário, a missão do professor deve possibilitar a criação de conhecimentos, não sendo um detentor único do saber, mas sim promovendo a aprendizagem do educando, em ambos os lados, de modo que o próprio educador passe a aprender junto ao educando. Entretanto, a utilização de metodologias ativas requer o desenvolvimento de competências do professor, adequando sua prática, didática e técnica. A eficiência do uso da metodologia ativa, não deve ficar restrita somente à utilização do método, o docente precisa ir além, investigar sua própria prática, como uma nova fonte de desenvolvimento, possibilitando o aperfeiçoamento de seu processo de ensino e aprendizagem, melhorando suas competências, buscando por intervenções que reflitam em maior qualidade de sua prática pedagógica.

Enfatiza-se a necessidade de mudanças no cenário educacional, sugerindo o uso das metodologias ativas como possível solução, entretanto, salienta-se que a utilização de métodos ativos não deve ficar restrita a uma sequência de passos a serem seguidos, o docente e a instituição devem desenvolver estratégias que possibilitem a prática reflexiva e a formação continuada, como meios adaptativos ao novo cenário.

¹⁰ A Taxonomia de Bloom do Domínio Cognitivo trata-se de uma estrutura em níveis crescente, do mais simples ao mais complexo, relacionando-se a verbos, visando o suporte ao planejamento acadêmico. De forma que, para o estudante adquirir uma habilidade do próximo nível, ele deverá ter adquirido a habilidade do nível anterior.

Para promover uma educação com qualidade e equidade é preciso investir em formação de professores, utilizando-se da tecnologia em sala de aula, alterando as práticas pedagógicas, os currículos, e todo o ambiente da educação vigente, possibilitando maior envolvimento dos estudantes. A adoção de metodologias ativas pode contribuir com este novo ambiente, pois os estudantes assumem uma postura de protagonistas de seus conhecimentos, sendo capazes de desenvolver novas habilidades como colaboração, proatividade, espírito empreendedor, além de resolver desafios, solucionar problemas e exercitar atitudes profissionais.

Com a utilização de metodologias ativas, o docente pode personalizar o ensino, pois possui mais tempo em sala de aula para realizar atendimentos individualizados, identificando as dificuldades de cada estudante, respeitando seu ritmo e propondo soluções, por meio de intervenções efetivas obtendo maior engajamento dos estudantes na aprendizagem e consequente ampliação de seu potencial e gestão do tempo melhorada.

Para que o docente possa obter êxito em sua atuação com a adoção de metodologias ativas, as instituições devem investir no processo de formação continuada, e também é necessário que o professor desenvolva novas competências, pense criticamente, seja criativo, esteja em constante busca pela formação técnica, prática, científica, política e didática, seja inovador e se adapte às mudanças. Dessa forma, acredita-se que o docente necessita ter domínio sobre os conceitos a serem ministrados, os conteúdos a serem trabalhados, utilizando-se de métodos de ensino que possam compreender sua didática, entretanto, somente com a racionalidade técnica, este se torna incapaz de resolver e tratar o imprevisível.

Neste sentido, o docente necessita refletir sobre sua ação, como sendo um processo de atuação e reflexão sobre a própria prática, sempre associando a teoria com a prática, visando à formação crítica-reflexiva do docente. Este fluxo de repetição desenvolve um repertório que serve como base para decisões. No processo de reflexão docente, o professor não atua como mero transmissor de conteúdos, mas busca ir além, pesquisando sua própria prática, analisando suas ações, julgando e melhorando a condução das consequências, buscando uma melhor atuação profissional. Tais reflexões sobre a prática docente leva o professor a tomar consciência de seu lugar na educação, e também permite fazer experiências, tentativas com acertos e erros, de modo a tentar novamente. Ficando claro que a prática pedagógica fundamentada no modelo crítico-reflexivo está em

constante aperfeiçoamento, não existindo processo acabado, afinal cada situação possui suas particularidades.

Contudo, para que haja o processo de reflexão dos docentes, faz-se necessário que todos os agentes envolvidos na educação se mobilizem nesta ação, não somente partindo da iniciativa dos professores, mas também que haja incentivo e investimento em formação docente por parte das instituições e dos poderes públicos, para que seja possível buscar por melhores práticas pedagógicas, melhores currículos, ambientes escolares, transformando a educação de hoje em um processo de ensino e aprendizagem de qualidade para todos.

As metodologias ativas podem contribuir para um aprendizado mais significativo, em que o estudante passa a ser o protagonista de seu conhecimento, desenvolvendo habilidades de trabalho colaborativo, empreendedorismo, proatividade, construindo uma visão mais crítica e obtendo maior autonomia. Nestes métodos, o docente deixa de ser o detentor do conhecimento, passando a ser um orientador do processo, promovendo a aprendizagem do educando, em ambos os lados. Neste contexto, a reflexão é a conexão entre o conhecimento e a ação, que favorecem a construção do saber docente, pensando a sua prática, transformando-o em um profissional reflexivo.

Concluiu-se que a reflexão é fundamental para os docentes, pois permite a inovação das aulas, melhorando sua prática constantemente, organizando seus saberes, reagindo melhor diante de situações problemáticas e favorecendo a formação crítico-reflexiva dos estudantes. Entretanto, o pensamento reflexivo é uma das competências que precisa ser desenvolvida desde a formação inicial do docente, e ir além, mantendo-se constantemente em sua formação contínua, com apoio e investimento das instituições e poderes públicos.

Assim, para pesquisas futuras, sugere-se uma investigação a respeito da perspectiva docente no âmbito das metodologias ativas, em especial no uso do TBL aliado à tecnologia, ou seja, quais as percepções que os docentes possuem de sua prática, ao aplicar metodologias ativas, como TBL, junto aos seus estudantes, comparados a aulas tradicionais, quais as reflexões e conclusões a respeito. Buscando ir além do método, por meio da reflexão, discussão, avaliação e ressignificação da prática docente, atrelando a pesquisa à experiência didática para o fortalecimento da formação docente como veículo transformador das ações docentes na escola.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.; VALENTE, J. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, set./dez. 2012.
- ALMEIDA, M. E. B. Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância on-line. **Em Aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, p. 67-77, nov. 2010.
- ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, abr. 2011.
- APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2009.
- ARENDS, R. **Aprender a ensinar**. Lisboa: McGraw-Hill, 1995.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology**: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BANDURA, A. **Self-efficacy**: The exercise of control. New York: W. H. Freeman and Company, 1997.
- BANDURA, A. Social Cognitive Theory: an Agentic Perspective. **Annual Review of Psychology**, v. 52, p. 1-26, 2001.
- BANDURA, A. **Social foundations of thought and action**: a social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BANDURA, A. The evolution of Social Cognitive Theory. *In*: SMITH, K. G.; HITT, M. A. (Org.). **Great Minds in Management**. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 9-35.
- BARBATO, R. G.; CORREA, A. K.; SOUZA, M. C. B. M. Aprender em grupo: experiência de estudantes de enfermagem e implicações para a formação profissional. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 48-55, mar. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452010000100008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 17 out. 2018.
- BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BERNARDINO, E. A. O pensamento deweyano, a motivação e o interesse do aluno no contexto de aprendizagem de língua estrangeira. **Travessias (UNIOESTE. Online)**, Cascavel, v. 5, p. 1-10, 2009.

BLIGHT, D. A. **What's the use lectures?** San Francisco: Jossey-Bass, 2000.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma Introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

BOLLELA, V. R. et al. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática da teoria à prática. **Medicina (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 5, de 16 de novembro de 2016. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 09 jul. 2018.

BRICKELL, J. L. *et al.* Assigning students to groups for engineering design projects: A comparison of five different methods. **Journal of Engineering Education**, v. 83, p. 259-262, 1994.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso, 2018.

CARON, D.; SOUZA, F. V. C.; SOUZA, C. R. M. John Dewey e Paulo Freire: uma análise sobre a Educação e Democracia. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, MG, v. 15, n. 22, p. 100-107, 2016.

CARVALHO, F. F.; CHING, H. Y. (Org.). **Práticas de ensino Aprendizagem no ensino superior.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; JOHNSON, C. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender.** Porto Alegre: Bookman, 2009.
COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. A incorporação das tecnologias de informação e comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. *In*: COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e educação.** Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 3, p. 66-93.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2007.

CUNHA, M. V.; COSTA, V. John Dewey, um comunista na Escola Nova brasileira: a versão dos católicos na década de 1930. **História da Educação**, Pelotas, v. 6, n. 12, p. 119-142, set. 2002.

DALE, E. **Edition of audio-visual methods in teaching**. 3. ed. New York: Dryden, 1969.

DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. *In*: XVI ENDIPE - ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16. , 2012, Campinas. **Anais eletrônicos [...]**. Campinas: UNICAMP, 2012. Disponível em: http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2345b.pdf. Acesso em: 06 jun. 2017.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação | FaE/PPGE/UFPel**, Pelotas, n. 47, p. 57-67, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/3822/3074>. Acesso em: 08 jul. 2018.

DECROLY, O. **Problemas de Psicologia e de Pedagogia**. Madrid: Francisco Beltran, 1929.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

DENZIN, N. K. **The research act**. New York: McGraw Hill, 1978.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Penso, 2006

DEWEY, J. **Democracia e Educação**: introdução à filosofia da educação. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DEWEY, J. **Experiência e Educação**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

DIAS, I. S. O Lúdico. **Educação & Comunicação**, n. 8, p.121-133, 2005.

DIAS, M. M. Metodologias Ativas: Parte 1. **NED Unifenas**, 15 abr. 2016. Disponível em: <http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/metodologias-ativas-parte-1/>. Acesso em: 11 dez. 2016.

ECHEVERRÍA, M. P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. *In*: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 13-42.

FARIAS, P. A. M. de; MARTIN, A. L. de A. R.; CRISTO, C. S. Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: Percurso Histórico e Aplicações. **Revista Brasileira de**

Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1 p. 143-158, jan./mar. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v39n1/1981-5271-rbem-39-1-0143.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2016.

FERNANDES, D. **Avaliação das Aprendizagens**: desafios às teorias, práticas e políticas. Lisboa: Texto Editores, 2008.

FERRAZ, R. M. **O uso do peer instruction nas aulas 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://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5004713. Acesso em: 16 jan. 2019.

FIALHO, N. N. Os Jogos Pedagógicos como Ferramentas de Ensino. *In*: VIII EDUCERE - CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2008, Curitiba. **Anais eletrônicos [...]**. Curitiba: Champagnat, 2008. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf. Acesso em: 27 jul. 2015.

FRANÇA, R. M. **Ambiente gamificado de aprendizagem baseada em projetos**. 2016. 169 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/15271>. Acesso em: 16 jan. 2019.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GADOTTI, M. (Org.). **Freire**: uma biobibliografia. São Paulo: Cortez; IPF; Unesco, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GÓMES, P. A. I. **Educação na era digital**: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

GUIMARÃES, S. E. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. *In*: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Org.). **A motivação do aluno**: Contribuições da Psicologia Contemporânea. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 37-57.

HADJI, C. **L'évaluation démystifiée**. Paris: ESF Éditeur, 1997.

HAKE, R. R. Interactive-engagement VS traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American Journal of Physics**, v. 66, n. 64, p. 1-26, 1998.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2016**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 09 jul. 2018.

JENSEN, K. B.; JANKOWSKI, N. M. (Ed.). **Metodologias cualitativas de investigación en comunicación de masas**. Barcelona: Bosch, 1993.

KILPATRICK, W. H. **Educação para uma civilização em mudança**. 13. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1975.

KRUG, R. de R. *et al.* O “Bê-Á-Bá” da Aprendizagem Baseada em Equipe. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 4, p. 602-610, dez. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022016000400602&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 jan. 2018.

LALLEY, J. P.; MILLER, R. H. The Learning Pyramid: does it point teachers in the right direction. **Education**, v. 128, n. 1, p. 64-79. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/234631764_The_Learning_Pyramid_Does_It_Point_Teachers_in_the_Right_Direction. Acesso em: 06 jan. 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2013.

MAHIEU, P. **Travailler em équipe**. Paris: Hachette Education, 2001.

MENDES, O. M. **Formação de professores e avaliação educacional: o que aprendem os estudantes das licenciaturas durante sua formação**. 2006. 214 f. Tese (Doutorado em Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MICHAELSEN, L. K. *et al.* (Ed.). **Team-Based Learning for Health Professions Education: A Guide to Using Small Groups for Improving Learning**. Sterling [VA]: Stylus Publishing, LLC, 2007. Resenha de: JOHNSON, C. **Team-Based Learning for Health Professions Education: A Guide to Using Small Groups for Improving Learning**. **The Journal of Chiropractic Education**, v. 23, n. 1, p. 47-48, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2670235/>. Acesso em: 12 jan. 2019.

MICHAELSEN, L. K.; SWEET, M.; PARMELEE, D. X. **Team-Based Learning: Small-Group Learning’s Next Big Step**. San Francisco: Wiley, 2008.

MICHAELSEN, L. K.; WATSON, W. E.; BLACK, R. H. A realistic test of individual versus group consensus decision making. **Journal of Applied Psychology**, v. 74, p. 834-839, 1989.

MOLENDÁ, M. **Cone of Experience**. Educational Technology: An Encyclopedia, California: ABC-Clio, 2003. Disponível em: <http://diehrstrait.com/fs/education/ConeOfExperience.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2019.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MORAN, J. M. **Metodologias Inovadoras com Tecnologias**. [abr. 2014]. Entrevistador: João Mattar. YouTube, 10 abr. 2014. (Universidade Anhembi Morumbi). Internet. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=pKi2K_xcTGM&feature=youtu.be. Acesso em: 13 jan. 2017.

MORAN, J. M. Mudando a Educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (Org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15-33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 11 dez. 2016.

MOREIRA, M. A. A teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel. *In*: MOREIRA, M. A (Org.). **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. p. 151-165. Disponível em: <http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20131/SLC0630-1/Ausubel-Moreira.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. 2010. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/apsigcritport.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2018.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a Teoria e Textos Complementares**. São Paulo: Editora da Física, 2012a.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2018.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa?** 2012c. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2019.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** 2012b. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2019.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

NUNES, J. M. V. Aprendizagem Significativa: despertando a motivação intrínseca via história da matemática. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 32-44, ago. 2014. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID59/v4_n2_a2014.pdf. Acesso em: 23 fev. 2019.

OAKLEY, B.; FELDER, R. M.; BRENT, R. Turning Student Groups into Effective Teams. **Journal of Student Centered Learning**, v. 2, n. 1, p. 9-34, 2004.

OLIVEIRA, C. A. **Avaliação de proposta estruturada na aprendizagem baseada em equipes (TBL -*Team-Based Learning*) para utilização em um curso de Medicina**. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação nas Profissões da Saúde) – Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/9498/1/Carlos%20Alberto%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2018.

OLIVEIRA, C. A. **Metodologia ativa de ensino-aprendizagem: Manual do TBL**. São Paulo: Edição do Autor, 2015. (E-book).

OLIVEIRA, T. E. **Aprendizagem de física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método *Team-Based Learning* em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo**. 2016. 208 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/135013>. Acesso em: 28 jun. 2016.

PAJARES, F.; OLAZ, F. Teoria Social Cognitiva e autoeficácia: uma visão geral. *In*: BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. **Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos**. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 97-114.

PARANHOS, R. *et al.* Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 18, n. 42, p. 384-411, ago. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222016000200384&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 jan. 2019.

PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa histórica. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 114, p. 179-195, nov. 2001.

PORVIR. **Tecnologia na Educação: Recomendações e experiências para transformar a maneira como se ensina e aprende a partir do uso de ferramentas digitais.**, 2018. Disponível em: <http://porvir.org/especiais/tecnologia/>. Acesso em: 20 jul. 2018.

POWELL, R. A.; SINGLE, H. M. Focus groups. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 8, n. 5, p. 499-504, 1996.

RECH, G. A. **Metodologias ativas na formação continuada de professores de Matemática**. 2016. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, SC, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1714/1/2016GreysonAlbertoRech.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2018.

REIS, J. M. dos. **Experiência dos alunos do 4º de medicina na Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL) na disciplina Atenção à saúde da mulher**. 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado em Saúde) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015. Disponível em: <http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2506/1/FRANCISCO%20JOS%C3%89%20MENDES%20DOS%20REIS.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2018.

ROCHA, M. L. Psicologia e as práticas institucionais: A pesquisa-intervenção em movimento. **PSICO**, Porto Alegre, v. 37, n. 2, p. 169-174, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/viewFile/1431/1124>. Acesso em: 20 jul. 2018.

SAKAMOTO, S. R. **Aprendizagem baseada em equipes**: um ensaio clínico randomizado na graduação em enfermagem e a construção de tecnologia educativa. 2017. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152340>. Acesso em: 13 jan. 2018.

SALAS, E.; COOKE, N. J.; ROSEN, M. A. On Teams, Teamwork, and Team Performance: Discoveries and Developments. **Human Factors**, v. 50, n. 3, p. 540-547, 2008. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1518/001872008x288457#articleCitationDownloadContainer>. Acesso em: 12 jan. 2019.

SAVEGNAGO, C. C. **Avaliação do Homem Virtual em Hanseníase na aprendizagem baseada em equipes (Team-Based Learning) na Graduação Médica**. 2015. 68 f. Dissertação (Mestrado em Saúde) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015. Disponível em: <http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/handle/123456789/2642>. Acesso em: 28 jun. 2016.

SCHLÜNZEN JÚNIOR, K. Formação docente, gestão e tecnologias: desafios para a escola. *In*: **Caderno de Formação**: formação de professores: Bloco 3: Gestão Escolar. São Paulo: Cultura Acadêmica; Universidade Estadual Paulista; Pró-reitoria de Graduação: Univesp, 2013. p. 15-22.

SILBERMAN, M. **Active learning**: 101 strategies do teach any subject. Massachusetts: Allynand Bacon, 1996.

SILVA JUNIOR, G. B. da *et al.* Team-Based Learning: Successful Experience in a Public Health Graduate Program. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, p. 397-401, set. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022017000300397&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 jan. 2018.

SILVA, U. R. A Experiência e o Pensar em Dewey e Freire: Relações e Influências. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 30., 2007, Caxambu. **Anais eletrônicos [...]**. Caxambu: ANPED, 2007. Disponível em: <http://www.anped.org.br/biblioteca/item/experiencia-e-o-pensar-em-dewey-e-freire-relacoes-e-influencias>. Acesso em: 05 jan. 2019.

SOUSA, S. O. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem-Based Learning)**: estratégia para o ensino e aprendizagem de algoritmos e conteúdos computacionais. 2011. 251 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96471/sousa_so_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 11 set. 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) – Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136089>. Acesso em: 06 jan. 2019.

SOUZA, S. C. ; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o Ensino Educativo. **HOLOS**, Natal, v. 5, p. 182-200, out. 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/288>>. Acesso em: 14 set. 2018.

SWEET, M.; MICHAELSEN L. K. **Team-Based Learning in the Social Sciences and Humanities: Group Work That Works to Generate Critical Thinking and Engagement**. Virginia: Stylus, 2012.

UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI: visão e ação**. Paris, 09 out. 1998. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-a-Educa%C3%A7%C3%A3o/declaracao-mundial-sobre-educacao-superior-no-seculo-xxi-visao-e-acao.html>. Acesso em: 19 jul. 2018.

VALENTE, J. A. Informática na educação: confrontar ou transformar a escola. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 13, n. 24, p. 41-49, jan. 1995. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10703>. Acesso em: 27 fev. 2019.

VILLAS BOAS, B. M. F. (Org.). **Virando a escola do avesso por meio da avaliação**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A - O CENÁRIO ATUAL DE PESQUISA SOBRE A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA *TEAM BASED LEARNING*

As bases de dados do Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia (IBICT), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foram selecionadas pelo fato de disponibilizarem a busca *on-line* em artigos científicos publicados periódicos bem avaliados. Para realizar esta busca, optou-se por selecionar os estudos publicados mais recentemente, filtrando pelos últimos dez anos (2008 a 2018).

Os descritores utilizados foram: “A experiência da aplicação” *and* “*Team Based Learning*”. Como não foram encontrados estudos utilizando estes descritores, foram inseridos termos mais próximos como “*Team Based Learning*” e “Aprendizagem Baseada em Equipes”. Utilizando-se o descritor “*Team Based Learning*” foram localizados nove estudos no IBICT, sendo oito dissertações de mestrado e uma tese de doutorado. O Quadro 1, a seguir, demonstra a quantidade de estudos encontrados por meio do levantamento sistemático das pesquisas existentes nas bases de dados IBICT, SciELO e CAPES.

Quadro 1 - Busca dos estudos nas bases de dados do IBICT, SciELO e CAPES

Descritores	IBICT		SciELO		CAPES	
	Encontrados	Selecionados	Encontrados	Selecionados	Encontrados	Selecionados
“A experiência da aplicação” <i>and</i> “ <i>Team Based Learning</i> ”	0	0	0	0	0	0
“ <i>Team Based Learning</i> ”	9	4	9	1	7	5
“Aprendizagem baseada em equipes”	5	2	2	0	6	3
Total	4 selecionados		1 selecionados		2 selecionados	

Fonte: A Autora (2019).

Procedeu-se, então, à leitura de todos os resumos dos estudos evidenciados pelas buscas, com o intuito de selecionar as pesquisas mais próximas ao tema deste estudo, a fim de realizar leituras completas para identificação das principais descobertas e avanços na área, além de constatar em que aspectos a investigação proposta contribui para os conhecimentos da área. O Quadro 2, a seguir, apresenta

uma síntese dos sete estudos selecionados nas bases IBICT, SciELO e CAPES. Cabe lembrar que, durante as buscas, foram localizados vários estudos em mais de uma base, sendo selecionado somente um deles.

Quadro 2- Resumo dos estudos selecionados

Estudo	Tipo	Base de Dados	Ano
“Avaliação de proposta estruturada na aprendizagem baseada em equipes (TBL - <i>Team-Based Learning</i>) para utilização em um curso de Medicina”. Carlos Alberto de Oliveira	Mestrado Profissional	IBICT	2014
“Metodologias ativas na formação continuada de professores de Matemática”. Greyson Alberto Rech	Mestrado Profissional	IBICT	2016
“Aprendizagem baseada em equipes: um ensaio clínico randomizado na graduação em enfermagem e a construção de tecnologia educativa”. Sabrina Ramires Sakamoto	Mestrado Profissional	IBICT	2017
“Aprendizagem de Física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método <i>Team Based Learning</i> em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo”. Tobias Espinosa de Oliveira	Mestrado	IBICT	2016
“Avaliação do homem virtual em hanseníase na Aprendizagem Baseada em Equipes (<i>Team Based Learning</i>) na graduação médica”. Cristiane Comparin Savegnago	Mestrado	CAPES	2015
“Experiência dos alunos do 4º de medicina na Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL) na disciplina Atenção à saúde da mulher”. Francisco José Mendes dos Reis	Mestrado	CAPES	2015
“ <i>Team-Based Learning: Successful Experience in a Public Health Graduate Program</i> ”. Geraldo Bezerra da Silva Junior et al.	Artigo	SciELO (Revista Brasileira de Educação Médica)	2017

Fonte: A Autora (2019).

Para melhor sistematização, produziu-se fichamento dos estudos selecionados, cujas contribuições serão apresentadas a seguir.

Em seu estudo, Oliveira (2014) realizou uma pesquisa quanti-qualitativa do tipo intervenção, com o objetivo de empregar e avaliar o uso do TBL como uma estratégia de ensino e aprendizagem no curso de medicina. O autor realizou a formação de docentes para uso do método, posteriormente, aplicou as intervenções,

nas quais tanto docentes quanto discentes foram analisados. Como resultados, destaca-se o fato de que, nos testes realizados individualmente e depois em equipes, o melhor desempenho individual foi inferior ao desempenho em equipe, os discentes comprovaram a aceitabilidade do método, e os docentes acreditam que precisam ser mais bem capacitados para utilização do TBL em sua plenitude.

Rech (2016) também realizou uma pesquisa intervenção, porém, com abordagem qualitativa, em um grupo de 18 professores da formação inicial em Matemática, na rede estadual de ensino da região de Concórdia, em Santa Catarina. O autor propôs a formação destes professores no uso das metodologias ativas *Peer Instruction* e *Team Based Learning* e avaliou o impacto em suas práticas pedagógicas. Este estudo concluiu que houve melhora nas práticas docentes dos professores envolvidos na pesquisa, uma vez que eles retomaram ao início de sua caminhada profissional ao se colocarem como estudantes, o que culminou em resultados positivos nas aplicações das metodologias ativas em suas aulas, segundo o próprio relato dos discentes.

Sakamoto (2017) implementou um ensaio clínico randomizado com 28 estudantes, durante os meses de janeiro a março de 2017, no curso de Enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu. Em um dos grupos, contendo 14 estudantes, foi aplicada a metodologia TBL, ao passo que no outro, composto pelos 14 estudantes restantes, foi utilizada a aula expositiva dialogada. Após 30 dias foram aplicados testes a fim de analisar a proposta, porém a autora descreve que não foram encontradas diferenças significativas, entretanto, a apreensão do conhecimento dos estudantes foi maior no grupo com utilização do TBL. Segundo a autora, os estudantes avaliaram positivamente o método TBL, mencionando que se sentiram capazes de aprender e fixar o conteúdo, além de resolver problemas mais facilmente.

Em sua pesquisa, Oliveira (2016) realizou um estudo explanatório contendo duas unidades de análise, a primeira com uma turma mais ampla, composta por 27 estudantes, e a segunda com um estudante específico. Sua pesquisa possuía como objetivo geral a investigação da melhora da aprendizagem em Física e o desenvolvimento de crenças de autoeficácia em aprender física e trabalhar colaborativamente, com uso do TBL. Os resultados apresentados pelo autor indicaram que os ganhos normalizados médios foram superiores aos resultados obtidos em outras turmas com uso do método tradicional, segundo a literatura.

Também indicaram que as atitudes dos estudantes foram positivas em relação ao método e as crenças de autoeficácia foram influenciadas positivamente pelas atividades desenvolvidas com uso do método TBL.

Assim como Sakamoto (2017), Savegnago (2015) também realizou um ensaio clínico randomizado, neste caso aplicado em 97 estudantes do curso de Medicina. Os estudantes foram divididos em dois grupos aleatoriamente, em ambos, foi aplicada a metodologia TBL, entretanto, em um dos grupos utilizou-se materiais de estudo com maior interatividade (47 estudantes), por meio de uma ferramenta denominada “Homem Virtual”, para o estudo de Hanseníase. Para o outro grupo (47 estudantes), foi utilizado um vídeo comum. O objetivo era comparar os dois grupos, bem como suas notas, e a satisfação em relação ao aprendizado com uso do “Homem Virtual”. A autora concluiu que houve melhora significativa nas notas individuais dos estudantes que assistiram ao vídeo do “Homem Virtual”, em comparação com o grupo que não assistiu ao vídeo, entretanto, nas notas em equipes, o estudo não apresentou diferenças significativas entre os grupos estudados, destacando que recursos iconográficos podem fornecer maior consolidação do conhecimento e motivação dos estudantes. Vale enfatizar que a aprendizagem colaborativa supre deficiências em termos de recursos pedagógicos, mesmo que esses recursos garantam um bom nível de interação.

Em sua pesquisa, Reis (2015) também utiliza o TBL em um curso de Medicina, com o objetivo de identificar os aspectos positivos e negativos de experiência dos estudantes com uso do TBL na disciplina de Atenção à Saúde da Mulher. Foi realizado um estudo qualitativo, com dados de 168 formulários com questões semiestruturadas aplicados aos estudantes. A conclusão deste estudo enfatiza como aspectos positivos: compromisso com o estudo; compreensão do estudante como um agente de construção de seu conhecimento; maior facilidade na resolução de problemas e maior habilidade de interação social. Como aspectos negativos, o autor destaca dificuldades em avaliar outros estudantes, necessidade de formação dos docentes para uso do TBL e melhor organização das aplicações nas sessões de TBL.

O artigo de Silva Junior et al. (2017) traz uma pesquisa a respeito da aplicação do método TBL em uma turma constituída de 22 estudantes do programa de mestrado em Saúde Coletiva da Universidade de Fortaleza, em 2016. A disciplina de “Investigação Quantitativa em Saúde” foi estruturada em seis aplicações de TBL.

Os autores concluíram que o método foi avaliado positivamente pelos estudantes, considerando a aplicação da metodologia satisfatória. A única dificuldade apresentada pelos estudantes foi quanto à solicitação de estudo prévio do conteúdo da aula.

APÊNDICE B - ROTEIRO DAS OBSERVAÇÕES

Neste apêndice, gostaríamos de apresentar o roteiro que deverá ser seguido e respondido pela professora/pesquisadora para anotações das observações durante as intervenções.

Data: __/__/__ __:__ Módulo: _____

- 1) Descrição do ambiente:
- 2) Comportamento observado:
- 3) Comentários dos estudantes:
- 4) Expressão dos estudantes:
- 5) Interação dos estudantes:

APÊNDICE C - ROTEIRO DO DIÁRIO DE BORDO

Neste apêndice, gostaríamos de apresentar o roteiro que deverá ser seguido e respondido pela professora/pesquisadora para anotações nos diários de bordo durante as intervenções.

Data: __/__/__ __:__ Módulo: _____

- 1) Quantidade de estudantes presentes: _____
- 2) Tempo disponibilizado para teste individual:
- 3) Tempo disponibilizado para teste em equipe:
- 4) Menor quantidade de acertos nos testes individuais e em equipes:
- 5) Maior quantidade de acertos nos testes individuais e em equipes:
- 6) Como foi a aula planejada? Atividades propostas:
- 7) Como os estudantes se comportaram diante das atividades propostas?
- 8) Como os estudantes se comportaram diante da metodologia?
- 9) Algum estudante apresentou dificuldades? Quais?
- 10) Você sentiu alguma dificuldade? Quais?
- 11) Será preciso retomar algo na próxima aula?
- 12) Os objetivos planejados foram atingidos?
- 13) Como foi o desempenho da turma?
- 14) Alguma anotação extra?

APÊNDICE D - ROTEIRO DE APLICAÇÃO DO GRUPO FOCAL

Neste apêndice, gostaríamos de apresentar o roteiro que deverá ser seguido pela professora/pesquisadora para aplicação do grupo focal ao final do semestre. A professora/pesquisadora deverá anotar as respostas dos estudantes.

- 1) Como foi a experiência de vocês com o trabalho em equipes desenvolvido?
- 2) O que vocês acharam da divisão das equipes? Deu certo? Quais outras sugestões?
- 3) Como vocês avaliam a mudança da aplicação desta metodologia comparada às aulas expositivas tradicionais?
- 4) Como foi a experiência de vocês com a metodologia TBL?
- 5) Vocês acreditam que o conteúdo desta disciplina pôde ser compreendido e absorvido? Melhor ou pior do que comparado a aulas expositivas?
- 6) Vocês acreditam que o processo de aplicação desta metodologia fez com que desenvolvessem outras habilidades além do conteúdo? Se sim, quais?
- 7) A postura do professor é diferente nesta metodologia, o que acharam?
- 8) O que poderíamos melhorar no TBL?
- 9) Quais as vantagens e desvantagens que vocês obtiveram durante a aplicação desta metodologia?
- 10) Vocês acreditam que a aplicação desta metodologia contribuiu para seus aprendizados?
- 11) Vocês acreditam que o uso desta metodologia poderia ser aplicado em outras disciplinas?
- 12) Os testes individuais e em grupos, estimularam, deram suporte e facilitaram o aprendizado?
- 13) As atividades motivaram suas participações em relação às discussões e soluções de problemas?

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO ENTRE OS COLEGAS E AUTOAVALIAÇÃO

Neste apêndice, mostramos o questionário de avaliação entre os colegas e autoavaliação, aplicado pela professora/pesquisadora, que terá como intuito coletar dados relacionados à contribuição dos membros da equipe para a resolução dos testes e das atividades, também do próprio envolvimento com a equipe e responsabilização do estudo. Este questionário será respondido pelos estudantes, e posteriormente, analisado pela professora/ pesquisadora.

Para avaliar os trabalhos realizados nesta disciplina, contamos com uma avaliação sobre seu próprio trabalho e os membros de sua equipe. Suas respostas servirão para auxiliar o professor no processo avaliativo, mas não definirão as notas. Procure responder sinceramente. Suas respostas serão mantidas em sigilo.

- 1) Nome:
- 2) Número do Grupo:
- 3) Nota de autoavaliação (0a10):
- 4) Justifique sua nota:
- 5) Marque a alternativa para cada membro de seu grupo:

CT: concordo totalmente

C: Concordo

I: Indeciso

D: Discordo

DT: Discordo totalmente

Nome do membro:	CT	C	I	D	DT
1) O colega está realizando um estudo prévio?					
2) O colega contribuiu para as discussões?					
3) O colega soube respeitar as opiniões dos demais membros?					
4) O colega encorajou a contribuição dos demais membros?					
5) O colega soube administrar os conflitos?					
6) Meu colega conseguiu compreender os conceitos desta disciplina?					
7) O colega esteve desanimado e pouco confiante durante as atividades.					
8) Acredito que meu colega contribuiu com suas explicações durante as discussões em grupo.					
9) Meu colega teve um bom poder de convencimento, ainda que estivesse certo ou errado.					
10) Meu colega sabe trabalhar em					

equipe.					
11) Meu colega domina todo conteúdo, mas tem dificuldade de trabalhar em equipe.					

- 6) Atribua uma nota (0 a 10) para seu colega:
- 7) Se julgar necessário, insira comentários que gostaria que seu amigo melhorasse ou o que você destacaria como pontos positivos:

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PARA COMPREENDER A DISCUSSÃO EM EQUIPE

Neste apêndice, pretendemos compreender como a discussão entre os pares influencia na construção do conhecimento individual. Este questionário será respondido pelos estudantes, e posteriormente, analisado pela professora/pesquisadora.

Após a discussão em equipe, informe o motivo que o grupo julgou que a resposta estivesse correta:

- a) Resposta mais escolhida pelos membros do grupo (votação).
- b) Um dos membros do grupo nos convenceu após sua explicação.
- c) Acreditamos em um dos membros do grupo que sempre costuma acertar a resposta correta.
- d) Não sabemos qual a resposta correta.
- e) Informe outro motivo mais adequado: _____

APÊNDICE G - QUESTIONÁRIO SOBRE DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES

Neste apêndice, mostramos o questionário de habilidades, aplicado no início e no final do semestre, que terá como intuito coletar dados para realizar um comparativo quantitativo sobre o desenvolvimento de habilidades e atitudes após o emprego da metodologia na disciplina.

Este questionário será respondido pelos estudantes e posteriormente analisado pela professora/pesquisadora.

NOME: _____

DATA: __/__/____

Classifique o quanto você é capaz de fazer cada uma das atividades abaixo, utilizando a escala. Você deverá atribuir um número a cada questão.

Avalie seu grau de confiança registrando um número de 1 a 100, conforme abaixo:

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
(não me					(considero-me				(considero-me	
considero					parcialmente				totalmente	
capaz de)					capaz de)				capaz de)	

Questão	Como você se considera?
1) Trabalhar em equipe	
2) Em uma discussão, ouvir a opinião dos colegas, mesmo quando considero que estou certo.	
3) Em trabalhos/tarefas em grupo, contribuir positivamente para as discussões.	
4) Em atividades em grupo, encorajar meus colegas a participarem de discussões.	
5) Durante atividades em grupo, ser flexível diante de conflitos e discordâncias.	
6) Leituras em teorias para fundamentação de conceitos.	
7) Estudos antes de avaliações e atividades.	
8) Habilidades de estudo e compreensão de textos.	

APÊNDICE H - QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DA METODOLOGIA ATIVA *TEAM BASED LEARNING* (TBL)

Neste apêndice, mostramos o questionário de opinião sobre a metodologia ativa *Team Based Learning*, a ser realizado no final da aplicação, que terá como intuito coletar dados para realizar uma análise sobre a percepção e opinião dos estudantes a respeito da metodologia ativa TBL na disciplina.

Este questionário será respondido pelos estudantes e posteriormente analisado pela professora/pesquisadora.

Apelido: _____

Data: __/__/____

Idade: _____

Gênero: _____

Prezado(a) estudante(a), solicitamos sua gentileza de responder ao questionário abaixo. Agradecemos antecipadamente sua colaboração. Ressaltamos que suas respostas devem ser sinceras e o anonimato será mantido. Marque a opção que mais se enquadra no seu julgamento para cada questão.

1- Considero que aprendi muito com os meus colegas durante os debates no grupo.

- a) concordo totalmente
- b) concordo
- c) indeciso
- d) discordo
- e) discordo totalmente

2) Em grupo eu aprendo mais do que conversando com o professor.

- a) concordo totalmente
- b) concordo
- c) indeciso
- d) discordo
- e) discordo totalmente

3) De modo geral, posso dizer que gostei da abordagem de aprendizagem baseada em equipes (TBL).

- a) concordo totalmente
- b) concordo
- c) indeciso
- d) discordo
- e) discordo totalmente

4) Acredito que o conteúdo desta disciplina pôde ser mais bem compreendido e absorvido quando comparado a aulas expositivas, ou seja, aulas tradicionais.

- a) concordo totalmente
- b) concordo
- c) indeciso

- d) discordo
 - e) discordo totalmente
- 5) Os testes individuais e em equipes estimularam, deram suporte e facilitaram o aprendizado.
- a) concordo totalmente
 - b) concordo
 - c) indeciso
 - d) discordo
 - e) discordo totalmente
- 6) As atividades motivaram o estudo prévio e sua participação nas discussões.
- a) concordo totalmente
 - b) concordo
 - c) indeciso
 - d) discordo
 - e) discordo totalmente
- 7) O estudo por meio dos vídeos ficou mais didático e fácil de entender quando comparado às leituras dos textos (utilizados nas primeiras aplicações).
- a) concordo totalmente
 - b) concordo
 - c) indeciso
 - d) discordo
 - e) discordo totalmente
- 8) Os testes individuais e em equipes com seu *feedback* imediato foram importantes para maior retenção do conhecimento.
- a) concordo totalmente
 - b) concordo
 - c) indeciso
 - d) discordo
 - e) discordo totalmente
- 9) As atividades de TBL me ajudaram a receber e dar *feedback* construtivo.
- a) concordo totalmente
 - b) concordo
 - c) indeciso
 - d) discordo
 - e) discordo totalmente
- 10) As atividades de TBL me ajudaram a melhorar minhas habilidades de argumentação.
- a) concordo totalmente
 - b) concordo
 - c) indeciso
 - d) discordo
 - e) discordo totalmente

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **A EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA TEAM BASED LEARNING ALIADA À TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM**

Nome do Pesquisador: RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY (orientadora), e ANA PAULA AMBRÓSIO ZANELATO MARQUES (orientanda)

1. **Natureza da pesquisa:** o(a) sr.(sra.) está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade compreender as implicações de um processo educativo envolvendo a metodologia ativa *Team Based Learning*, na disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I de um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.
2. **Participantes da pesquisa:** os 13 estudantes da disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I de um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação e a pesquisadora, que também é a professora da disciplina.
3. **Envolvimento na pesquisa:** o(a) sr.(sra.) permitirá que os pesquisadores RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY e ANA PAULA AMBRÓSIO ZANELATO MARQUES colem dados por meio de questionários, anotações e observações, bem como pela análise documental de avaliações.

Ao início e final do processo os estudantes deverão responder a um questionário de habilidades, para estudo comparativo sobre suas percepções em relação a mudanças em suas habilidades de ensino e aprendizagem.

Um segundo questionário será aplicado, solicitando que os estudantes realizem uma autoavaliação e avaliação aos pares, com o intuito de coletar dados relacionados à contribuição dos membros da equipe para a resolução dos testes e das atividades e também do próprio envolvimento no estudo e com a equipe.

Um terceiro questionário será aplicado aos estudantes a fim de compreender como a discussão entre os pares influencia na construção do conhecimento individual.

Ao final do semestre, os estudantes participarão de um grupo focal junto à professora/pesquisadora a fim de analisarem o processo vivenciado.

Também fará parte da coleta de dados da pesquisa observações e anotações durante o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I de um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação e análise documental das avaliações realizadas nesta disciplina.

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

pesquisa por meio do telefone dos pesquisadores do projeto e, se necessário pelo 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 desta 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 *Team Based Learning*, na disciplina de disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I de um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, em que pesquisadores se comprometem a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
8. **Pagamento:** o(a) sr.(sra.) 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

Pesquisador: RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY

Fone: (18) 98136-1807

E-mail: raquel@unoeste.br

Pesquisador: ANA PAULA AMBRÓSIO ZANELATO MARQUES

Fone: (18) 99133-2183

E-mail: anapaulazanelato@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

ANEXOS

ANEXO A - PLANO DE ENSINO

Curso: Sistemas de Informação

Disciplina: Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I

Termo: 3ºA

Período: Noturno

Carga horária: 60 Semestral

Número de créditos: 4

Docente: Ana Paula Ambrósio Zanelato Marques

ANO: 2018 **SEMESTRE:** 1

EMENTA:

Introdução ao C#. Estruturas de Controle. Procedimentos e Arrays. Introdução à Orientação a Objetos. Conceitos da Orientação a Objetos. Aplicação dos conceitos de Orientação a objetos.

OBJETIVOS GERAIS:

Capacitar o estudante a compreender e utilizar os conceitos da orientação a objeto, podendo visualizar os diferenciais e os benefícios que uma linguagem de programação orientada a objeto pode oferecer em relação a uma linguagem estruturada, e a desenvolver aplicações orientadas a objeto em c#.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Conhecer os conceitos introdutórios da Orientação a Objetos (OO). Diferenciar as Técnicas de Programação Estruturada e OO. Compreender os principais conceitos relacionados à OO. Aplicar os conceitos da OO através de uma Linguagem de Programação (C#). Desenvolver programas em C#, utilizando programação avançada. Praticar a resolução de problemas diversos por meio da Linguagem de Programação C#.

CONTEÚDO:

1. Introdução ao C#

1.1 Um breve histórico e motivação

1.2 Introdução à linguagem C#

1.3 Primeiro exemplo: Olá Mundo

1.4 Tipos primitivos da linguagem C#

1.5 Operadores de Igualdade

1.6 Operadores Relacionais

1.7 Conversores de tipo de dados

2. Estruturas de Controle

2.1 Estruturas de Controle

2.2 Estruturas de Seleção

2.3 Estruturas de repetição

3. Procedimentos e Arrays

4. Introdução à Orientação a Objetos

4.1 O propósito da Orientação a Objetos

4.2 O que Torna uma Linguagem de Programação OO?

4.3 Comparação entre as Programações Estruturada e Orientada a Objetos (Benefícios e Limitações)

5. Conceitos da Orientação a Objetos

5.1 Abstração

5.2 Encapsulamento

5.3 Modularidade

5.4 Hierarquia / Herança / Generalização / Especialização

5.5 Objeto

5.6 Classe e Instância

5.7 Atributos

5.8 Mensagens e Métodos

5.9 Mecanismos de Relacionamento entre classes

5.10 Classes e Operações – Abstratas, Concretas, Genéricas

5.11 Interfaces

5.12 Sobrecarga

5.13 Polimorfismo

5.14 Ligação Estática e Ligação Dinâmica

5.15 Namespaces

5.16 Construtores e Destrutores

6. Aplicação dos conceitos de Orientação a objetos

PROCEDIMENTOS DE ENSINO:

A metodologia de ensino aplicada será TBL - Team Based Learning, trata-se de uma metodologia baseada em aprendizagem por grupos. Assim, a dinâmica organizacional da mesma tem sua operacionalização iniciada com a formação de equipes de 3 membros. Estes devem se preparar antecipadamente para a aula adquirindo o conteúdo pré-programado pelo professor. Os estudantes respondem a questões de forma individual, e depois em grupos. A avaliação é feita aos pares, pela nota individual e em grupo. Aulas teóricas e expositivas com práticas em laboratório, utilizando exercícios que possam auxiliar o treinamento e desenvolvimento de aplicações em C#, Desenvolvimento de projetos, trabalhos práticos e listas de exercícios. Utilização de recursos: lousa digital, computador, *software* de apoio e projetor multimídia. Serão ministrados aos estudantes conceitos teóricos de cada tópico seguidos de exemplos práticos. Os estudantes deverão realizar exercícios relativos ao assunto ministrado na mesma aula ou a cada duas aulas, alternando-se explanação didática e exercícios. Ao final do semestre, será feita uma revisão de todos os assuntos apresentados, de forma a preparar os estudantes para uma avaliação. Todos os exercícios apresentados/discutidos em sala de aula, bem como os exemplos e outros tipos de materiais serão disponibilizados aos estudantes no Toledo Portal Universitário. Tal ferramenta, considerada ponto de apoio à disciplina, também será utilizada para interação entre professor/estudantes (relacionamento extraclasse), envio de recados e recepção de trabalhos.

AVALIAÇÃO:

Esta avaliação será composta de 2 etapas, produto final e prova, e ao professor caberá definir o valor de cada etapa, perfazendo um total de 10 pontos. O produto final deverá ser elaborado individualmente ou em grupo e evidenciar os fundamentos teóricos estudados aplicados, bem como habilidades e atitudes como socialização, organização, liderança, criatividade, criticidade, dentre outras. A prova deverá ser individual, para que seja verificada a aprendizagem do estudante, domínio de conteúdos programáticos desenvolvidos por meio de aulas expositivas e atividades educativas, bem como exigir do estudante raciocínio lógico, compreensão de texto, conhecimento aplicado, postura ético-crítica, discernimento conceitual, organização, comparação e seleção de ideias, que deverão ser expressos por meio de uma linguagem clara, adequada e gramaticalmente correta. Haverá prova repositiva para os estudantes que não realizarem a referida prova, sendo mantida oportunidade de exame, que deverá ser uma prova individual escrita, impressa ou em formato de arquivo.

DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO:

Produto: Aplicação da metodologia Team Based Learning (TBL) (0-8,0)

Serão levados em consideração os resultados dos testes individuais e em grupo, obtidos como resultado da aplicação desta metodologia, sendo 70% proveniente de nota individual e 30% de nota em grupo. Sendo ao todo 8 intervenções durante o semestre.

Atividades diversas também poderão complementar a nota, a critério do professor, como avaliações práticas e teóricas, trabalhos individuais ou em grupo, leituras, seminários, visitas monitoradas, dentre outras.

Prova: individual (0-2,0), que envolverá conteúdos práticos e teóricos.

Para os estudantes que realizarem o exame, será aplicada uma avaliação individual com o conteúdo visto durante o semestre. (0-10).

Os trabalhos serão sempre individuais, salvo quando expresso o contrário no enunciado do trabalho. A participação e o desempenho em aula irá colaborar na avaliação individual de cada estudante. Os trabalhos entregues ao longo do semestre nas diversas aulas, poderão colaborar na avaliação do estudante.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CAMARA, Fábio. **Orientação a objetos com .Net**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2006. ISBN 8575021885

DEITEL, Harvey M. **C# como programar**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2003. ISBN 9788534614597

SINTES, Tony. **Aprenda programação orientada a objetos em 21 dias**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010. ISBN 9788534614610

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CAMACHO JÚNIOR, Carlos Olavo de Azevedo. **Desenvolvimento em camadas com C# .Net**. Florianópolis: Visual Books, 2008. ISBN 9788575022429

HALVORSON, Michael. **Microsoft Visual Basic 2013: passo a passo**. Porto Alegre: Bookman, 2015. Disponível em:
<<https://portaluniversitario.toledoprudente.edu.br/MinhaBiblioteca.aspx?isbn=9788582603192>>

KEOGH, Jim; GIANNINI, Mario. **OOP desmistificado: programação orientada a objetos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2005. ISBN 8576080788

LIBERTY, Jesse; XIE, Donald. **Programando C# 3.0**. 5. ed. São Paulo: Alta Books, 2009. ISBN 9788576083191

MANZANO, José Augusto N. G. **Estudo dirigido de Microsoft Visual C# 2012 express**. São Paulo: Érica, 2012. ISBN 9788536504414

MCLAUGHLIN, Brett; POLLICE, Gary; WEST, David. **Use a cabeça!**: Análise e projeto orientado ao objeto. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007. ISBN 9788576081456

SHARP, John. **Microsoft Visual C# 2013**: passo a passo. Porto Alegre: Bookman, 2014.

Disponível em:

<<https://portaluniversitario.toledoprudente.edu.br/MinhaBiblioteca.aspx?isbn=9788582602102>>

SILVA, Ricardo Pereira e. **UML 2**: modelagem orientada a objetos. Florianópolis: Visual Books, 2007. ISBN 8575022059

STELLMAN, Andrew; GREENCE, Jennifer. **Use a cabeça!**: C#. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. 797 p. ISBN 9788576082118

ANEXO B - CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR DO SOFTWARE TBL ACTIVE



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 Ministério Da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
 Instituto Nacional da Propriedade Industrial
 Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Certificado de Registro de Programas de Computador

Processo nº: BR 51 2018 000452-0

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de Registro de Programas de Computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de Publicação: 10 de fevereiro de 2018, em conformidade com o parágrafo 2º, artigo 2º da Lei Nº 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: **TBLACTIVE - SISTEMA PARA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA TEAM BASED LEARNING**

Data de Criação: 31 de janeiro de 2018

Data de publicação: 10 de fevereiro de 2018

Titular(es): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES

Autor(es): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES

Linguagem: .NET, AJAX, C#, CSS, HTML, JAVA SCRIPT, JOQUERY, JSON

Campo de Aplicação: ED-06

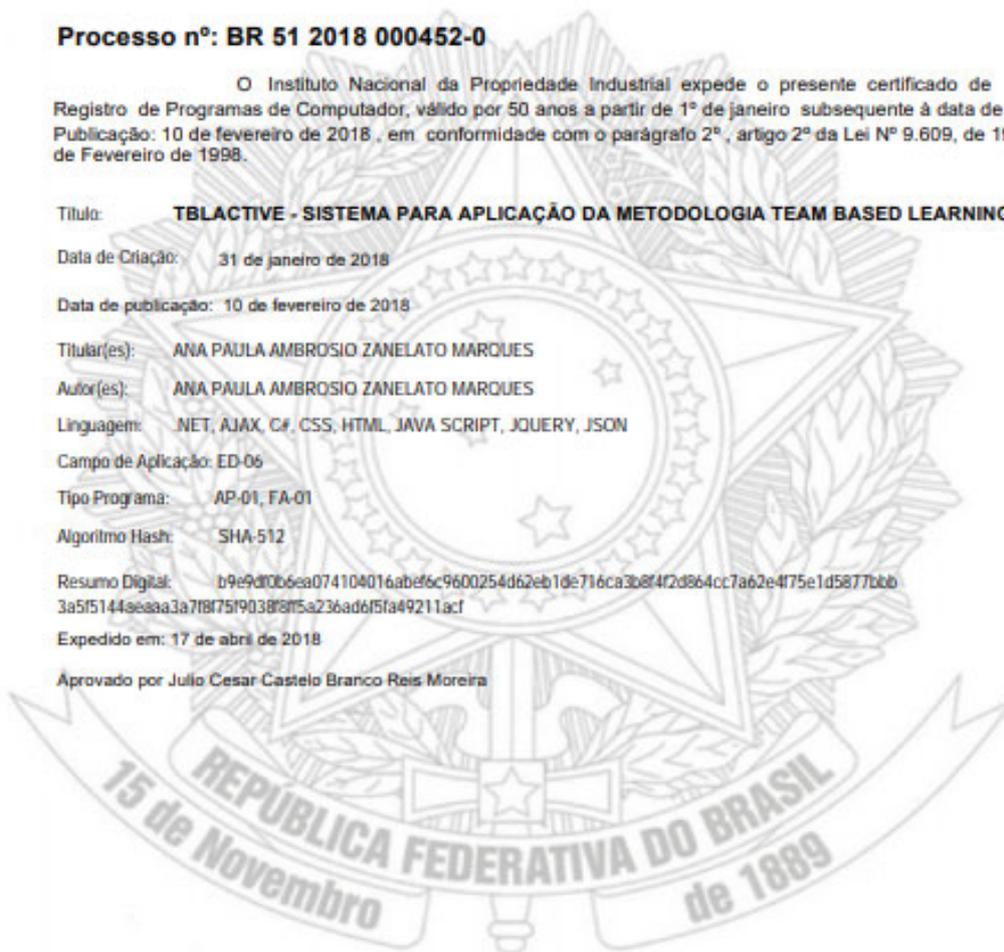
Tipo Programa: AP-01, FA-01

Algoritmo Hash: SHA-512

Resumo Digital: b9e9d00b6ea074104016abef6c9600254d62eb1de716ca3b84f2d864cc7a62e4f75e1d5877bbb3a5f5144aeaaa3a7f875190388f5a236ad6f5fa49211acf

Expedido em: 17 de abril de 2018

Aprovado por Julio Cesar Castelo Branco Reis Moreira



ANEXO C - RELATÓRIOS GERADOS PELO TBL ACTIVE DE APENAS UMA DAS APLICAÇÕES

4ª Aplicação – “Herança”

	Data: 19:43:56 Página 1 de 4
---	------------------------------------

RELATÓRIO FINAL COM PONTUAÇÃO

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Nota Máxima: 1,00
 Período de aplicação: 25/04/2018 a 25/04/2018
 % Individual: 70,00 Nota Máxima Individual: 0,70
 % Equipe: 30,00 Nota Máxima Equipe: 0,30

RA	Nome	Qtde Acertos Individuais	Pontuação Individual	Qtde Acertos	Pontuação Equipe	Pontuação Final
605117008	CAMILLO RUIVO	17	0,24	48	0,29	0,53
605117006	Fátima Luísa de Almeida	35	0,49	47	0,28	0,77
605117004	Conceição	17	0,24	47	0,28	0,52
605117014	Gregory	45	0,63	48	0,29	0,92
605117001	Guilherme Barbosa	50	0,70	48	0,29	0,99
605117012	Guilherme	45	0,63	47	0,28	0,91
605117011	Isabela	32	0,45	50	0,30	0,75
605117010	Juni Noronha	40	0,56	47	0,28	0,84
605117002	Paço	35	0,49	48	0,29	0,78
605117013	Renata	39	0,55	50	0,30	0,85
605117000	VICTOR COSTA MORAES	50	0,70	50	0,30	1,00
605117018	Vitor Martins	50	0,70	50	0,30	1,00



Data:
19:43:56
Página 2 de 4

RELATÓRIO FINAL COM PONTUAÇÃO

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Nota Máxima: 1,00
 Período de aplicação: 25/04/2018 a 25/04/2018
 % Individual: 70,00 Nota Máxima Individual: 0,70
 % Equipe: 30,00 Nota Máxima Equipe: 0,30

Questionário: Herança POO

1) No contexto da programação orientada a objetos, o mecanismo que permite a uma classe (subclasse) estender outra classe (superclasse), de forma a aproveitar comportamentos (métodos) e variáveis (atributos), é denominado

- A) herança
- B) exclusão
- C) associação
- D) sobrecarga
- E) Polimorfismo

2) No contexto de programação orientada a objetos, considere as afirmativas abaixo.

- I. Objetos são instâncias de classes.
- II. Herança é uma relação entre objetos.
- III. Mensagens são formas de executar métodos.
- IV. Classes são apenas agrupamentos de métodos.
- V. Ocorre herança múltipla quando mais de um método é herdado.
- VI. Herança é uma relação entre classes.

- A) I, III e IV.
- B) I, III e VI.
- C) III, IV e VI.
- D) II, III e V.
- E) II, IV e V.

3) Em um diagrama de classes, considere que Seguridade e Imóveis herdam características de Ativos. A classe ItemSuportado é super-classe de Imóveis mas não de Ativos. Nesse cenário, o relacionamento geral em que se envolve Imóveis caracteriza-se por

- A) Ocultação
- B) herança múltipla.
- C) dependência
- D) polimorfismo
- E) composição

4) Em relação à programação orientada a objetos, esta correto:

- I. A afirmação de que o estado de um objeto não deve ser acessado diretamente, mas sim por meio de métodos de acesso, está associada ao conceito de encapsulamento.
- II. A classe é constituída por atributos que representam os dados e operações que representam os métodos que podem ser executados.
- III. Herança pode ser compreendida como a propriedade que uma classe tem em legar seus elementos constituintes à sua subclasse.

- A) I, II, III
- B) I, II apenas.
- C) III, apenas.
- D) I e III apenas
- E) II e III, apenas.



Data:
19:43:56
Página 3 de 4

RELATÓRIO FINAL COM PONTUAÇÃO

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Nota Máxima: 1,00
 Período de aplicação: 25/04/2018 a 25/04/2018
 % Individual: 70,00 Nota Máxima Individual: 0,70
 % Equipe: 30,00 Nota Máxima Equipe: 0,30

5) Em C#, a palavra-chave que implementa uma relação de herança de classes é:

- A) extends
- B) derives
- C) implements
- D) :**
- E) #

6) Analise as seguintes afirmações relacionadas aos conceitos básicos de Programação Orientada a Objetos.

- I. Uma classe derivada não pode conter atributos adicionais diferentes dos existentes na sua classe base.
 - II. Criar uma classe derivada não afeta o código-fonte da sua classe base. A integridade de uma classe base é preservada pela herança.
 - III. Uma classe derivada contém os atributos e comportamentos de sua classe base.
- Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras:

- A) I apenas
- B) I e II apenas
- C) II e III apenas**
- D) I, II e III
- E) I e III apenas

7) Dentro da temática de Orientação a Objetos (OO) pode-se definir os seguinte conceitos:

- I – Comportamento que os elementos podem adotar.
 - II – Permite o compartilhamento de atributos e métodos a partir de uma classe genérica.
 - III- Ocultar detalhes internos de um acesso externo.
- Os conceitos da OO indicados em I, II e III, são, respectivamente:

- A) Construtor, Herança e Polimorfismo
- B) Método, Polimorfismo e Herança
- C) Encapsulamento, Herança, Abstração
- D) Método, Herança e Encapsulamento**
- E) Construtor, Polimorfismo e Encapsulamento

8) Segundo o conceito de herança múltipla da programação orientada a objetos,

- A) cada superclasse não contém atributos.
- B) não há subclasses, pois todas as classes estão no mesmo nível de hierarquia.
- C) superclasses herdam suas propriedades de uma ou mais subclasses.
- D) um objeto tem um grande número de classes.
- E) uma subclasse herda suas propriedades de uma ou mais superclasses**

9) No paradigma de programação Orientada a Objetos, a Herança facilita

- A) a leitura e a escrita de código pelo compartilhamento de nomes dos métodos.
- B) a reutilização dos módulos de códigos existentes.**
- C) esconder e proteger detalhes da implementação.
- D) a definição de classes abstratas.
- E) a composição e interação entre os objetos.



Data:
19:43:56
Página 4 de 4

RELATÓRIO FINAL COM PONTUAÇÃO

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES

Questionário: Herança POO

Nota Máxima: 1,00

Período de aplicação: 25/04/2018 a 25/04/2018

% Individual: 70,00

Nota Máxima Individual: 0,70

% Equipe: 30,00

Nota Máxima Equipe: 0,30

10) O conceito de Herança, na orientação a objetos, está especificamente associado ao significado de

- A) cardinalidade.
- B) generalização.**
- C) multiplicidade.
- D) encapsulamento.
- E) composição.



Data:
19:43:57
Página 1 de 13

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
Questionário: Herança POO
Data aplicação: 25/04/2018

Q1 No contexto da programação orientada a objetos, o mecanismo que permite a uma classe (subclasse) estender outra classe (superclasse), de forma a aproveitar comportamentos (métodos) e variáveis (atributos), é denominado **Aplicação Individual**

RA	Nome	Resposta
00817008	CAIO GURBICZ	
008117203	Felipe Lúcio Hissano	
00817001	Matheus	
00817014	Geogey	
00817001	Guilherme Barbosa	
00817013	Geovani	
008117211	Isabela	
008117210	Luiz Volanteira	
008117202	Flavia	
008117217	Renato	
00817003	VICTOR GOTHEN RODAS	
008117216	Nitor Martins	
Aplicação Equipe		
Código	Nome	Resposta
205	Geogey (Isabela, Renato, VICTOR GOTHEN RODAS, Nitor Martins)	
207	Gi T' Felipe Lúcio Hissano, Gabriela, Geogey, Luiz Volanteira	
206	Miles (CAIO GURBICZ, Geogey, Guilherme Barbosa, Flavia)	

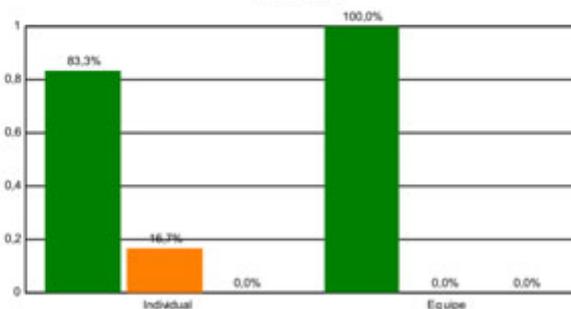


Data:
19:43:57
Página 2 de 13

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
Questionário: Herança POO
Data aplicação: 25/04/2018

Análise



Q2 No contexto de programação orientada a objetos, considere as afirmativas abaixo.

- I. Objetos são instâncias de classes.
- II. Herança é uma relação entre objetos.
- III. Mensagens são formas de executar métodos.
- IV. Classes são apenas agrupamentos de métodos.
- V. Ocorre herança múltipla quando mais de um método é herdado.
- VI. Herança é uma relação entre classes.

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
200117300	CAIO KOURUNO	
200117306	Felipe Lindoso Ribeiro	
200117304	Carolina	
200117314	Gregory	
200117301	Guilherme Barbosa	
200117319	Guilherme	
200117301	Isabella	
200117308	Luiz Nogueira	
200117322	Thao	
200117317	Thaiane	



Data:
19:43:57
Página 3 de 13

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
Questionário: Herança POO
Data aplicação: 25/04/2018

205	VICTOR COSTA ROSAS	✔															
206	Victor Martins	✔															
Aplicação Equipe																	
Código	Nome	Resposta															
205	ovopla (Isabela, Renato, VICTOR COSTA ROSAS, Victor Martins)	✔															
207	GIT (Felipe Lopes Ribeiro, Gabriela, Gustavo, LUI VOINSEMI)	✔															
206	Miles (CAMILA OLIVEIRA, Gregory, Guilherme Barbosa, Paulo)	✔															
<p>Análise</p> <table border="1"> <caption>Data for Análise Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Response Type</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Individual</td> <td>Green</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>Orange</td> <td>8.3%</td> </tr> <tr> <td>Red</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Equipe</td> <td>Green</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>Orange</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Category	Response Type	Percentage	Individual	Green	66.7%	Orange	8.3%	Red	25.0%	Equipe	Green	100.0%	Orange	0.0%
Category	Response Type	Percentage															
Individual	Green	66.7%															
	Orange	8.3%															
	Red	25.0%															
Equipe	Green	100.0%															
	Orange	0.0%															

Q3 Em um diagrama de classes, considere que *Seguridade* e *Imóveis* herdam características de *Ativos*. A classe *ItemSuportado* é super-classe de *Imóveis* mas não de *Ativos*. Nesse cenário, o relacionamento geral em que se envolve *Imóveis* caracteriza-se por

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
205117300	CAMILA OLIVEIRA	⊘
205117308	Felipe Lopes Ribeiro	⊘
205117304	Gabriela	⊘
205117314	Gregory	✔
205117301	Guilherme Barbosa	✔
205117312	Gustavo	✔

	Data: 19:43:57 Página 4 de 13
---	-------------------------------------

RELATÓRIO GERENCIAL

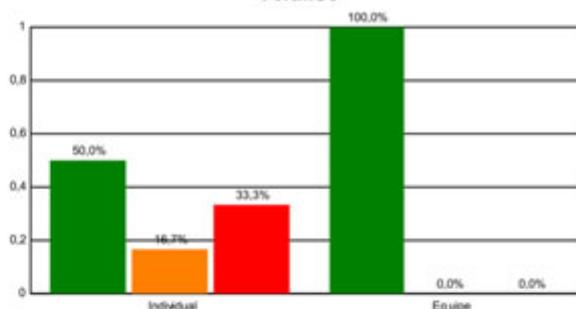
Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Data aplicação: 25/04/2018

205.1.07.001	sucesso	✔
205.1.07.003	função para	✘
205.1.07.002	Passo	✘
205.1.07.007	Herança	✘
205.1.07.004	VICTOR OCTAVIO RODRIGUES	✔
205.1.07.008	Viola Martins	✔

Aplicação Equipe

Código	Nome	Resposta
205	desapes (sucesso, Passo, VICTOR OCTAVIO RODRIGUES, Viola Martins)	✔
207	SIP (Herança, Viola Martins, Octavio, Rodrigo, Função para)	✔
206	WVA (SUCESSO, PASSO, Gregory, Octavio, Rodrigo, Viola)	✔

Análise



Q4 Em relação à programação orientada a objetos, está correto:

- I. A afirmação de que o estado de um objeto não deve ser acessado diretamente, mas sim por meio de métodos de acesso, está associada ao conceito de encapsulamento.
- II. A classe é constituída por atributos que representam os dados e operações que representam os métodos que podem ser executados.
- III. Herança pode ser compreendida como a propriedade que uma classe tem em legar seus elementos constituintes à sua subclasse.

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
----	------	----------

	Data: 19:43:57 Página 5 de 13
---	-------------------------------------

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Data aplicação: 25/04/2018

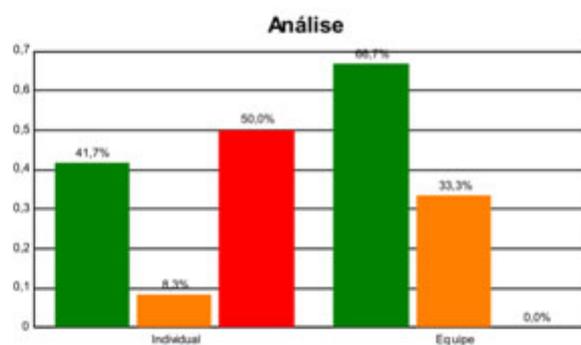
008117000	CAIO KALUJNCI	
008117000	Felipe Lúcio Hissari	
008117004	Gabriela	
008117014	Gregory	
008117001	Guilherme Barbosa	
008117013	Randevs	
008117011	Isabela	
008117010	Isa Valéria	
008117002	Fico	
008117011	Estano	
008117000	VICTOR GOTTSMIRKOS	
008117015	Walter Mendes	
Aplicação Equipe		
Código	Nome	Resposta
205	Isabela [Isabela, Fico, VICTOR GOTTSMIRKOS, Walter Mendes]	
207	RFP [Felipe Lúcio Hissari, Gabriela, Randevs, Isa Valéria]	
206	Wia [CAIO KALUJNCI, Gregory, Guilherme Barbosa, Fico]	



Data:
19:43:57
Página 6 de 13

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
Questionário: Herança POO
Data aplicação: 25/04/2018



Q5 Em C#, a palavra-chave que implementa uma relação de herança de classes é:

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
008117.008	Erico Oliveira	
008117.008	Felipe Lindoso Pinheiro	
008117.008	Matheus	
008117.014	Gregory	
008117.001	Guilherme Cardoso	
008117.013	Genivaldo	
008117.011	Isabela	
008117.010	Isa Valdeirino	
008117.001	Rissa	
008117.011	Rosario	
008117.001	VICTOR COSTA DE SOUZA	
008117.010	Walter Martins	

Aplicação Equipe

Código	Nome	Resposta
--------	------	----------



Data:
19:43:57
Página 7 de 13

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
Questionário: Herança POO
Data aplicação: 25/04/2018

205	Programa (Isabela, Renata, Valéria, GUYELLE SOUSA, Mônica Marília)	
207	CLP (Felipe Lúcio de Moraes, Gabriela, Juliana, Jan Valérius)	
206	Vírus (CARO OLIVEIRA), Brinquedo, Guilherme Marilena, Paulo)	

Análise

Categoria	Verde	Laranja	Vermelho
Individual	83.3%	8.3%	8.3%
Equipe	100.0%	0.0%	0.0%

Q6 Analise as seguintes afirmações relacionadas aos conceitos básicos de Programação Orientada a Objetos.

- I. Uma classe derivada não pode conter atributos adicionais diferentes dos existentes na sua classe base.
- II. Criar uma classe derivada não afeta o código-fonte da sua classe base. A integridade de uma classe base é preservada pela herança.
- III. Uma classe derivada contém os atributos e comportamentos de sua classe base.

Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras:

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
00517008	Caro Oliveira	
00511728A	Felipe Lúcio de Moraes	
00517008	Gabrielita	
00517014	Melgarejo	
00517007	Guilherme Marilena	
00517013	Castro	
00511728H	Isabela	
00511728C	Jan Valérius	



Data:
19:43:57
Página 8 de 13

RELATÓRIO GERENCIAL

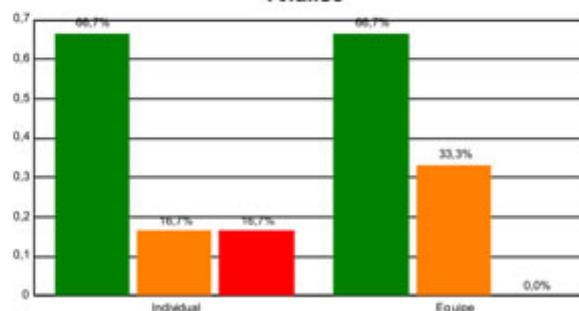
Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
Questionário: Herança POO
Data aplicação: 25/04/2018

008.117.022	Faces	✔
008.117.011	Formas	✔
008.117.008	VECTOR (CONTAINER) POOLING	✔
008.117.016	Vector Mátrix	✔

Aplicação Equipe

Código	Nome	Resposta
205	desaco (Arbols, Faces, VECTOR (CONTAINER) POOLING, Vector Mátrix)	✔
207	OMP (Poligon Interno Hexagon, Octágon, Quadrado, Invertebrados)	✔
206	Wine (GARDEN BURRO, Gregory, Guilherme Rodas, Foca)	⊘

Análise



Q7 Dentro da temática de Orientação a Objetos (OO) pode-se definir os seguinte conceitos:

- I – Comportamento que os elementos podem adotar.
- II – Permite o compartilhamento de atributos e métodos a partir de uma classe genérica.
- III- Ocultar detalhes internos de um acesso externo.

Os conceitos da OO indicados em I, II e III, são, respectivamente:

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
008.117.008	Classe (OBJETO) POOLING	⊘
008.117.005	Poligon Interno Hexagon	✔

	Data: 19:43:57 Página 9 de 13
---	-------------------------------------

RELATÓRIO GERENCIAL

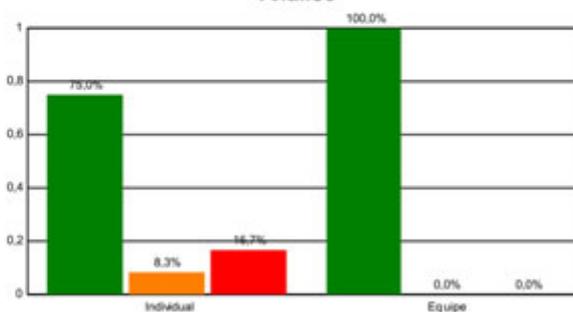
Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Data aplicação: 25/04/2018

00817014	Isabela	❌
00817014	Gregory	✅
00817007	Guilherme Barbosa	✅
00817003	Constante	✅
00817011	Isabela	❌
00817010	Luiz Volobidze	✅
00817003	Flavia	✅
00817011	Rafael	✅
00817008	VICTOR CORRÊA ROSAS	✅
00817010	Victor Mendes	✅

Aplicação Equipe

Código	Nome	Resposta
205	Gregory (Gregory, Renato, VICTOR CORRÊA ROSAS, Victor Mendes)	✅
207	Clif (Felipe, Lijoa Hissao, Gabriela, Cuydam, Luiz Volobidze)	✅
206	Vitor (CAMILA QUEIROZ, Gregory, Guilherme Barbosa, Flavia)	✅

Análise



Q8 Segundo o conceito de herança múltipla da programação orientada a objetos.

	Data: 19:43:57 Página 10 de 13
---	--------------------------------------

RELATÓRIO GERENCIAL

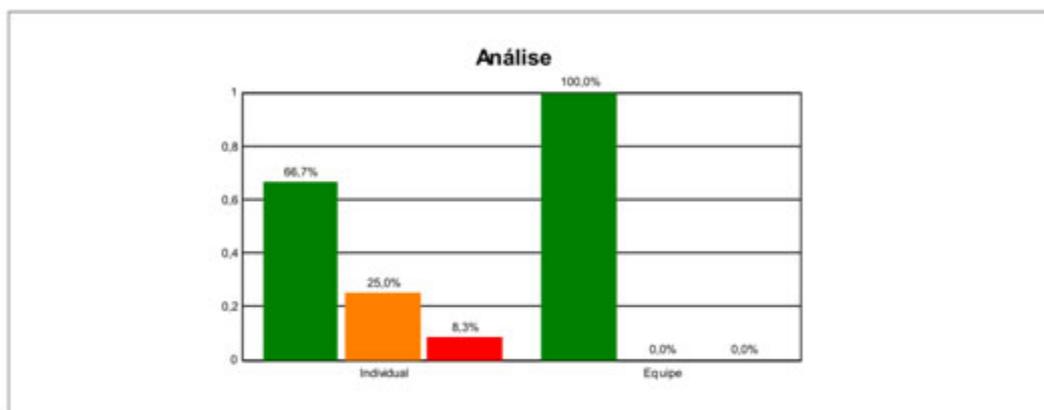
Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES Questionário: Herança POO Data aplicação: 25/04/2018
--

Aplicação Individual		
RA	Nome	Resposta
008117008	DARC- GUBRINI	
008117009	Felipe Lúcio Hissari	
008117009	Matheus	
008117014	Gregory	
008117007	Guilherme Marcos	
008117013	Carlevo	
008117011	Isabela	
008117010	Luiz Valdeirino	
008117003	Flávia	
008117017	Paulo	
008117000	VICTOR EDUARDO ROSAS	
008117016	Walter Martins	
Aplicação Equipe		
Código	Nome	Resposta
205	Grupo (Isabela, Renato, VICTOR EDUARDO ROSAS, Walter Martins)	
207	GP (Felipe Lúcio Hissari, Matheus, Gregory, Luiz Valdeirino)	
206	Grupo (DARC- GUBRINI, Gregory, Guilherme Marcos, Flávia)	

	Data: 19:43:57 Página 11 de 13
---	--------------------------------------

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Data aplicação: 25/04/2018



Q9 No paradigma de programação Orientada a Objetos, a Herança facilita

Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
00817008	DIOGO OLIVEIRA	
00817008	Felipe Lúcio Pinheiro	
00817008	Márcia	
00817014	Georgy	
00817007	Guilherme Cardoso	
00817013	Genivaldo	
00817011	Isabela	
00817010	Iuri Velezovski	
00817003	Flavia	
00817011	Kenneth	
00817003	RICARDO OLIVEIRA	
00817010	Nico Martins	

Aplicação Equipe

Código	Nome	Resposta
--------	------	----------

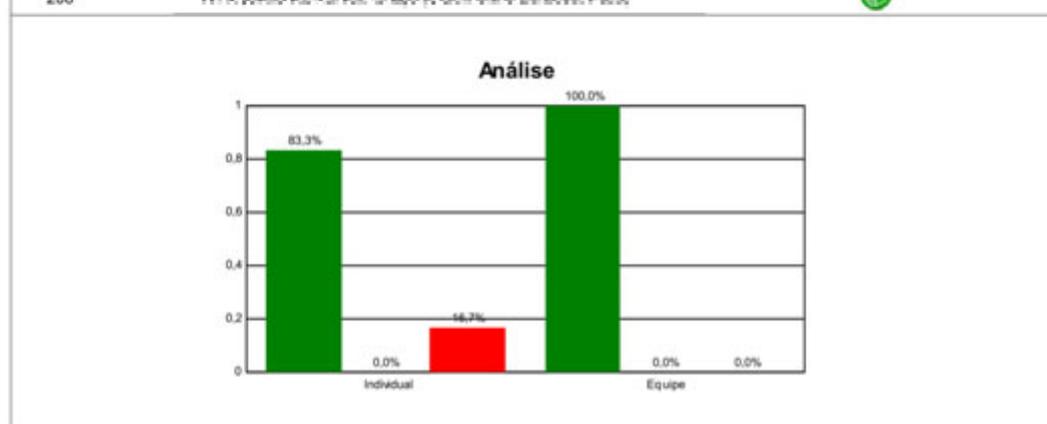


Data:
19:43:57
Página 12 de 13

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
Questionário: Herança POO
Data aplicação: 25/04/2018

205	Isabela, Isabela, Paulo, VICTOR COSTA RODRIGUES, Victor Martins	
207	GG (Felipe Lisboa Hense, Gabriela, Gustavo, Iuri Martins)	
206	Winc JOAO KURUNO, Gregory, Guilherme Barbosa, Paulo	



Q10 O conceito de Herança, na orientação a objetos, está especificamente associado ao significado de

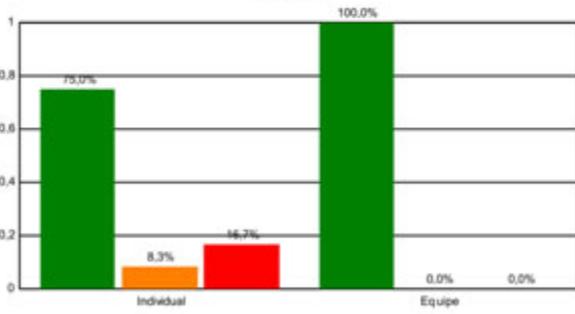
Aplicação Individual

RA	Nome	Resposta
205117203	JOAO KURUNO	
205117208	Felipe Lisboa Hense	
205117204	Gabriela	
205117204	Gregory	
205117201	Guilherme Barbosa	
2050117015	Gustavo	
205117201	Isabela	
205117203	Iuri Martins	
205117202	Paulo	
205117207	VICTOR	

	Data: 19:43:57 Página 13 de 13
---	--------------------------------------

RELATÓRIO GERENCIAL

Professor(a): ANA PAULA AMBROSIO ZANELATO MARQUES
 Questionário: Herança POO
 Data aplicação: 25/04/2018

0000000	VICTOR COSTA ROZAS													
0000117890	Nitor Martins													
Aplicação Equipe														
Código	Nome	Resposta												
205	osvaldo (osvaldo, Renato, VICTOR COSTA ROZAS, Nitor Martins)													
207	GiTi (Tiago Lucas Hissao, Gabriela, Gustavo, Luí Volóssini)													
206	Miles (CAMILA SUPRIMIC, Geogary, Calixto Barroca, Paulo)													
Análise														
 <table border="1"> <caption>Data for Análise Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Individual (%)</th> <th>Equipe (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acertou</td> <td>75.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>Acertou Parcialmente</td> <td>8.3%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Errou</td> <td>16.7%</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Resposta	Individual (%)	Equipe (%)	Acertou	75.0%	100.0%	Acertou Parcialmente	8.3%	0.0%	Errou	16.7%	0.0%
Resposta	Individual (%)	Equipe (%)												
Acertou	75.0%	100.0%												
Acertou Parcialmente	8.3%	0.0%												
Errou	16.7%	0.0%												

Legenda:



Acertou



Errou



Acertou Parcialmente