

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM GUAÍBA
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA CIÊNCIAS,
TECNOLOGIAS, ENGENHARIAS E MATEMÁTICA**

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO:
MODIFICANDO A APRENDIZAGEM**

GUILHERME DA SILVA XAVIER

GUAÍBA/RS
2022

GUILHERME DA SILVA XAVIER

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO:
MODIFICANDO A APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade de Guaíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Débora da Silva
Motta Matos

**GUAÍBA/RS
2022**

Catálogo de Publicação na Fonte

X3m Xavier, Guilherme da Silva.
Metodologias ativas no ensino de lógica de programação:
modificando a aprendizagem / Guilherme da Silva Xavier. – Guaíba,
2022.
123 f.

Orientador: Profa. Dra. Débora da Silva Motta Matos.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, Unidade em Guaíba, 2022.

1. Metodologias ativas. 2. Ensino de lógica de programação. 3. Aprendizagem significativa. 4. Educação e tecnologia. I. Matos, Débora da Silva Motta. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Laís Nunes da Silva CRB10/2176.

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO:
MODIFICANDO A APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade de Guaíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Débora da Silva Motta Matos

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Débora da Silva Motta Matos
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof.^a Dr.^a Fabrícia Damando Santos
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense - IFSUL

Dedico este trabalho aos meus pais, Guilherme e Lila, “in memoriam”, os primeiros e maiores incentivadores de minhas lutas e progressos. Aos meus netos Vinicius, Pietro, Sofia, Luísa e Beatriz, para que essa conquista sirva de inspiração para que nunca desistam de seus sonhos. Aos meus filhos Leonardo, Gustavo e Natália para que acreditem que “Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes.”, sendo assim, acreditem no seu potencial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde, força e serenidade em minhas decisões em momentos difíceis.

A minha esposa Luciane, pelo apoio, compreensão, paciência nos últimos dois anos, pelo suporte técnico qualificado na revisão do texto e, principalmente, por estar ao meu lado.

Aos professores que, em cada encontro, nos passaram conhecimentos de imensurável relevância e, com certeza absoluta, fizeram a diferença no aprendizado e crescimento profissional.

Agradeço à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Débora da Silva Motta Matos, pela orientação competente e qualificada, pelo incentivo, pelo encorajamento nos momentos de incertezas e, principalmente, pela presença e atenção dada durante todo esse período.

Agradeço ao IFSUL campus Saporanga, por oportunizar a aplicação dessa pesquisa, por deferirem meu pedido de Licença Capacitação e assim poder dedicar-me a este trabalho, de maneira exclusiva, por um período de três meses.

Agradeço também, a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul pela oportunidade de fazer um curso de Pós-Graduação público, gratuito e de qualidade.

Finalizando, agradeço a todos, que de alguma forma, contribuíram para a execução deste trabalho.

“É próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo assim como o critério de recusar o velho não é apenas o cronológico” Freire (2019, p.36).

RESUMO

Este trabalho investiga o uso de Metodologias Ativas no ensino da disciplina de Lógica de Programação em um curso técnico de Informática, através da aplicação de um produto educacional. A pesquisa desenvolveu o estudo de estratégias de ensino na disciplina através de uma metodologia que ultrapassa as práticas tradicionais focadas apenas em conteúdo. Sendo assim, a fim de propor soluções que melhor contribuam com a aprendizagem dos estudantes, foram utilizadas metodologias interativas com foco no aluno e baseadas na criação de situações de aprendizagem desafiadoras e inovadoras que caracterizam a aprendizagem significativa. A busca por novas formas de ensino na disciplina de Lógica de Programação se dá pela relevância deste componente curricular nos cursos Técnicos e Superiores na área da Informática. Na análise, em um estudo interno do curso, são obtidos os resultados que apontam índices preocupantes de reprovação do conteúdo. Nesta pesquisa foram utilizadas as Metodologias de Resolução de Problemas e Aprendizagem Cooperativa com Rotação de Estações, tendo como apoio o uso de ferramentas digitais. A metodologia de pesquisa utilizada é de Estudo de Caso, onde a unidade-caso é uma turma de 1º ano do curso Técnico de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSUL), campus de Sapiranga e teve como base o desenvolvimento e aplicação de um produto educacional do tipo Sequência Didática para o ensino da disciplina de Lógica de Programação. A Sequência Didática é composta por atividades práticas de criação e desenvolvimento de algoritmos e resolução de problemas com formato colaborativo que tem a intenção de proporcionar uma aprendizagem significativa em estudantes dos cursos técnicos da área de informática. O objetivo da pesquisa é avaliar o impacto do uso de metodologias ativas no ensino de Lógica de Programação através da aplicação de um produto educacional. A partir do produto educacional desenvolvido, analisou-se a aplicação, a aceitação e a contribuição na aprendizagem da disciplina de Lógica de Programação, obtendo-se resultados satisfatórios em atendimento a proposta inicial de investigação. Por meio da análise qualitativa, concluiu-se que o uso de metodologias ativas potencializa o ensino de lógica de programação e as metodologias utilizadas tiveram boa aceitação pelos estudantes.

Palavra-chave

Metodologias Ativas, Ensino de Lógica de Programação, Aprendizagem Significativa, Educação e Tecnologia.

ABSTRACT

This work investigates the use of Active Methodologies in the teaching of the discipline of Programming Logic in a technical course of Informatics, through the application of an educational product of the Didactic Sequence type. The research developed the study of teaching strategies in the discipline through a methodology that goes beyond practices focused only on traditional content. Therefore, in order to propose solutions that best contribute to student learning, interactive methodologies focused on the student were used and based on the creation of challenging and innovative learning situations that characterize meaningful learning. The search for new forms of teaching in the subject of Programming Logic is due to the relevance of this curricular component in Technical and Higher courses in the area of Informatics, in addition to a high number of failures in this discipline. In this research, Active Methodologies were used: Problem Solving, Cooperative Learning with Station Rotation, supported by the use of digital tools. The research methodology used is Case Study, the case unit is a 1st year class of the Computer Technician course at the Federal Institute of Education, Science and Technology Sul-rio-grandense (IFSUL), Sapiranga campus. The Didactic Sequence is composed of practical activities for the creation and development of algorithms and problem solving in a collaborative format that aims to provide significant learning to students of technical courses in the area of computing. The objective of the research is to develop and apply an educational product that provides meaningful learning, with a better understanding of the contents, allowing an interaction between students from active methodologies to promote the learning of programming logic. Based on the educational product developed, the application, acceptance and contribution to the learning of the Programming Logic content were analyzed, obtaining satisfactory results in meeting the initial research proposal. Through qualitative analysis, it was concluded that the use of active methodologies enhances the teaching of programming logic and the methodologies used were well accepted by students.

KEYWORDS

Active Methodologies, Teaching Logic Programming, Meaningful Learning, Education and Technology.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número de Ingressos e Concluintes - INEP	4
Figura 2 - Algoritmo puramente sequencial – Cálculo da Média.....	20
Figura 3 - Relação da Lógica de Programação e outras Disciplinas	22
Figura 4 - Quatro Pilares da Educação.....	25
Figura 5 - Pirâmide de aprendizagem.....	26
Figura 6 - Etapas do PBL.....	30
Figura 7 - Taxonomia do Ensino Híbrido.....	42
Figura 8 - Estratégias de Ensino Híbrido.	44
Figura 9 - Inteligências Múltiplas	44
Figura 10 - Estrutura do Produto Educacional	47
Figura 11 - Website Moodle.....	51
Figura 12 - Tela do VisuAlg 3.0	52
Figura 13 - Distribuição dos papéis nas Células de Aprendizagem.....	72
Figura 14 - Descrição dos objetivos do formulário.....	80
Figura 15 - Palavras que mais foram citadas.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Ingressantes e Matriculados.....	57
Tabela 2 - Dados sobre reprovação por disciplinas.....	75
Tabela 3 - Dados Internos de Ingressos e Concluintes	76
Tabela 4 - Dados de Ingressos e Egressos por Áreas.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de trabalhos da Revisão Bibliográfica.....	10
Quadro 2 - Exemplos de exercícios de Lógica	19
Quadro 3 - Entendimento de Metodologias Ativas segundo Silberman.....	24
Quadro 4 - Integração entre as áreas com uso PBL.....	31
Quadro 5 - Colaboração e Cooperação	33
Quadro 6 - Papéis em uma célula de Aprendizagem Cooperativa	36
Quadro 7 - Peso das avaliações.....	54
Quadro 8 - Registro CEP	55
Quadro 9 - Etapas da Pesquisa	64
Quadro 10 - Distribuição dos grupos por estações.....	69
Quadro 11 - Síntese das respostas quanto a expectativa da disciplina.....	79
Quadro 12 - Relato de pontos negativos	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Uso do Laboratório de Informática	59
Gráfico 2 - Uso do AVA Moodle	60
Gráfico 3 - Conhecimento sobre Metodologias Ativas	61
Gráfico 4 - Uso de Aprendizagem Significativa.....	62
Gráfico 5 - Metodologias Ativas adequadas às atividades pedagógicas	63
Gráfico 6 - Percepção quanto a metodologia auxiliou aprendizado	81
Gráfico 7 - Percepção quanto a importância da discussão em grupos	82
Gráfico 8 - Percepção quanto à relevância dos métodos utilizados.	82
Gráfico 9 - Dados das respostas à 5ª Pergunta da Pesquisa	83
Gráfico 10 - Dados das respostas à 8ª Pergunta da Pesquisa	85

LISTA DE ABREVIATURAS

APNP	Atividades Pedagógicas não Presenciais
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
EAD	Educação a Distância
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IES	Instituição de Ensino Superior
IFSUL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Nacional
PBL	Aprendizagem Baseada em Problemas - Problem-Based Learning
SD	Sequência Didática
SUAP	Sistema Unificado de Administração Pública
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias digitais da informação e Comunicação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO.....	3
1.2	JUSTIFICATIVA.....	5
1.3	PERGUNTA NORTEADORA.....	7
1.4	OBJETIVO GERAL.....	7
1.5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
2.	REVISANDO PESQUISAS SOBRE O TEMA.....	9
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	13
3.2	EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA.....	15
3.3	LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO.....	18
3.3.1	O que é Lógica de Programação?.....	18
3.3.2	O uso do raciocínio lógico no dia a dia.....	18
3.3.3	Uso da lógica na informática.....	19
3.3.4	Tipos de algoritmos.....	20
3.3.5	O Ensino de Lógica.....	21
3.4	METODOLOGIAS ATIVAS.....	22
3.4.1	Aprendizagem Baseada em Problemas.....	27
3.4.2	A Situação-Problema.....	29
3.4.3	Aprendizagem Cooperativa.....	32
3.4.3.1	Perspectivas teóricas sobre aprendizagem cooperativa.....	34
3.4.3.2	Passos a serem seguidos para implantação da Aprendizagem Cooperativa.....	35
3.5	FORMAS DISTINTAS DE APRENDIZAGEM.....	38
3.5.1	Rotação por Estações.....	41
3.5.2	Modelos Híbridos de Ensino.....	41
3.5.3	Inteligências Múltiplas.....	44
4.	PRODUTO EDUCACIONAL.....	46
4.1	CENÁRIO PARA ESCOLHA DO PRODUTO.....	47
4.2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	48
4.3	METODOLOGIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	52
4.4	AVALIAÇÃO E RESULTADOS.....	53
5.	MÉTODO DE PESQUISA.....	55

5.1 INSTITUIÇÃO PARCEIRA	56
5.1.1 Detalhando a unidade parceira e os alunos	56
5.1.2 Os Docentes	58
5.1.3 Classificação da Pesquisa	63
5.1.4 Pesquisa Aplicada	65
5.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	66
5.3 PROTOTIPAGEM DA SEQUENCIA DIDÁTICA.....	67
5.3.1. Resultados e Discussões da Aplicação Piloto	69
5.3.2. Considerações.....	70
5.4 RELATO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	71
5.5 COLETA DE DADOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	73
5.5.1 Formas de Coleta de Dados	73
5.5.2 Quanto à Técnica de Análise de Dados	74
5.5.3 Análise de Documentos	74
5.5.4 Avaliação dos Documentos Internos	75
5.5.5 Avaliação de Documentos Externos	76
5.5.6 Aplicação dos Questionários	78
5.6 ANÁLISE E DISCUSSÕES	87
6 . CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
APÊNDICES	103

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como tema o uso de Metodologias Ativas no ensino da disciplina de Lógica de Programação em um curso Técnico de Informática ofertado no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSUL), campus Saporanga.

Como foi apontado por Moran (2018), as Metodologias Ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo experimentado. “Metodologias Ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes e na construção do processo de aprendizagem de forma flexível, interligada e híbrida” (MORAN,2018, p.4).

Este trabalho tem origem na vivência, de mais de 15 anos do pesquisador, como docente em instituições públicas e privadas. Nessa trajetória atuou em cursos técnicos e superiores de informática, na maioria das vezes, ministrando disciplinas ligadas à programação.

Como docente da área de Tecnologia da Informação (TI), este pesquisador reconhece-se um entusiasta no uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como ferramenta na educação e tem como característica a busca de formas distintas para aperfeiçoar as metodologias de ensino/aprendizagem. É importante salientar que o ambiente em que foi desenvolvida esta pesquisa oferece a estrutura tecnológica necessária para esse experimento, o que nem sempre é visto em escolas da rede pública de ensino.

Em uma análise documental junto à base de dados fornecida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP) foi identificada a baixa procura pelos cursos da área de Computação e Informática, além de que, foi evidenciado que o número de formandos nessas áreas é muito abaixo comparado às demais. Segundo o INEP (2020), no período de, 2015 a 2019, a média de ingressantes nos cursos de Computação, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) foi de 7,3 para cada 10.000 habitantes. Já a média de formandos é de apenas 27% em relação ao número total de ingressantes. Esses dados são, detalhadamente, apresentados no decorrer desta pesquisa. O baixo número de formandos, torna-se mais preocupante frente à crescente procura por profissionais de TI.

De acordo com relatório da Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), a área (TI) demandará cerca de 420 mil profissionais até 2024. O número, porém, se contrapõe à baixa quantidade de formação de mão de obra anual e desperta um alerta para o risco de um apagão de profissionais qualificados para ocupar os postos vagos (CORREIO BRAZILIENSE,2021).

Outra análise realizada foi com relação aos registros acadêmicos do IFSUL para o curso Técnico de Informática tendo como base os anos de 2015 a 2020. A partir desses dados, os índices de reprovação, considerando as disciplinas técnicas do curso, são maiores na disciplina de Lógica de Programação. No ano de 2019, com o ingresso de 64 alunos, o índice de reprovação chegou a 39%.

O ensino da disciplina de Lógica de Programação tem uma importância fundamental em várias outras disciplinas que integram o curso de nível técnico na área da informática do IFSUL.

Dada essa importância, adotar uma metodologia adequada, com ferramentas voltadas para o aprendizado, é um ponto fundamental a ser abordado. É prioridade pensarmos em uma união dos recursos de informática no processo de ensino-aprendizagem tendo em vista também, o ensino da tecnologia em um formato ativo.

O grande desafio é mudar o paradigma do aprender utilizando metodologias de ensino estáticas para uma aprendizagem que estimule e favoreça o pensar e o criar, buscando um aprendizado com interatividade.

Esse é um desafio dos educadores e dos educandos. Para Camargo e Daros (2018) as Metodologias Ativas de aprendizagem têm como base a autonomia e protagonismo do estudante e têm como foco o desenvolvimento de competências e habilidades, com base na aprendizagem cooperativa e na interdisciplinaridade.

O uso de Metodologias Ativas com o apoio das TDICs, tem o intuito de promover a interação dos alunos e a maior compreensão do conteúdo de Lógica de Programação em um formato diversificado que não se restrinja somente às metodologias tradicionais.

A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida (MORAN, 2018, p.2).

Neste trabalho foi investigada a aplicação de uma Sequência Didática (SD), utilizando como Metodologias Ativas a Resolução de Problemas e a Aprendizagem Cooperativa em um modelo de ensino híbrido, com o apoio de ferramentas digitais. Essas

metodologias serão detalhadamente apresentadas ao longo deste trabalho. Conforme Gil (2021), esta pesquisa, segundo os métodos empregados, é um Estudo de Caso.

A unidade-caso são alunos do curso técnico de informática do IFSUL, na cidade de Sapiranga, em uma turma com cerca de 30 alunos.

Com essa metodologia, investigou-se um fenômeno contemporâneo, dentro de um contexto real (YIN,2005), que foi o comportamento dos alunos durante o uso de metodologias ativas, num formato de rotação de estações.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Em uma análise documental obteve-se os resultados de aprovação e reprovação nas disciplinas técnicas oferecidas no primeiro ano do curso Técnico em Informática entre os anos de 2015 e 2020 no IFSUL campus Sapiranga.

Com os dados obtidos junto ao Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), os números apresentados demonstram que a disciplina de Lógica de Programação tem os maiores índices de reprovação entre as disciplinas técnicas, e o mesmo se repete nas disciplinas de Matemática e Física. No período de 2015 a 2019, dois professores ministraram a disciplina de Lógica de Programação, sendo um deles o próprio autor deste trabalho.

Com o surgimento da pandemia da Covid 19, no ano de 2020, as aulas tiveram um novo e distinto formato. As atividades acadêmicas foram suspensas por um período de quatro meses e, em seu retorno, foi implantado o sistema com Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNP). Nesse retorno, foi constatado um elevado número na evasão e transferência escolar, o que ratifica a necessidade de buscar novas estratégias para envolver os alunos no processo de ensino/aprendizagem.

Em uma segunda etapa de análise documental, foram analisados os dados referentes aos alunos dos cursos da área de Computação e Informática no Brasil, tomando como base os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Nacional do ano de 2012 a 2019 (INEP, 2020). Os números apontaram que entre os anos de 2012 a 2015 houve uma queda no número de ingressos nos cursos da Área de Computação e Tecnologia da Comunicação e Informação (TIC); entre os anos de 2016 e 2019, houve um crescimento de 20% em seu ingresso; e, o número de concluintes de 2012 a 2019 se manteve estável com uma média de 23% do total de ingressantes. Outras áreas como

Educação, Ciências Sociais e Engenharias apresentaram índices acima de 50% de concluintes em relação ao número de ingressantes (INEP, 2020). Com essa análise, identificou-se o baixo número de alunos finalistas. Essa situação é apresentada na Figura 1.

Figura 1 - Número de Ingressos e Concluintes - INEP

– Número de Ingressos e Concluintes de Cursos de Graduação para cada 10.000 habitantes, segundo a Área Geral do Curso – OCDE 2015/2018 – Brasil – 2012-2019

Área Geral do Curso	Ingressantes para cada 10.000 habitantes										Concluintes para cada 10.000 habitantes									
	Total OCDE 2015	Brasil									Total OCDE 2018	Brasil								
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2012		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Educação	4,9	24,8	23,5	28,2	26,0	29,3	31,6	34,2	35,2	5,6	11,3	10,1	10,8	11,7	11,7	12,3	12,1	12,1		
Artes e humanidades	7,9	3,5	3,3	3,3	3,3	3,2	3,4	3,8	4,2	6,1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,5		
Ciências sociais, comunicação e informação	7,0	6,0	6,2	7,0	6,7	6,6	7,1	7,3	7,9	5,6	2,3	2,2	2,2	2,3	2,5	2,7	3,0	2,9		
Negócios, administração e direito	15,2	52,8	49,9	54,0	48,8	49,3	53,2	55,9	58,6	13,0	20,7	19,7	19,9	22,0	21,2	20,4	20,8	19,9		
Ciências naturais, matemática e estatística	4,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	2,0	2,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7		
Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	2,4	7,1	6,9	7,2	6,9	6,9	7,3	7,9	8,8	1,7	2,1	2,0	2,1	2,2	2,2	2,0	2,1	2,1		
Engenharia, produção e construção	10,5	19,3	20,6	23,2	21,2	18,8	17,7	16,8	14,9	7,8	4,1	4,3	4,7	5,6	6,4	7,1	7,9	7,6		
Agricultura, silvicultura, pesca e veterinária	1,1	2,7	2,8	3,3	3,4	3,4	3,6	4,0	4,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,5		
Saúde e bem-estar	6,5	17,1	18,0	21,7	21,0	22,6	26,0	28,8	31,4	6,4	8,4	7,2	7,0	8,1	8,3	9,0	9,9	9,8		
Serviços	2,2	2,8	3,1	3,1	3,2	3,1	3,8	4,6	5,4	2,0	1,0	1,0	1,1	1,3	1,5	1,3	1,4	1,5		

Fonte: Mec/Inep; OCDE; IBGE; Tabela elaborada por Inep/Deed.
 Notas: (1) Não constam dados de cursos de Área Básica de Ingressantes e de Sequenciais de Formação Específica;
 (2) Os dados de população para o Brasil foram coletados da Pnad.

Fonte: INEP 2020

Para Braga (2016), o baixo aproveitamento e a indisciplina são impasses vividos no ambiente escolar no Brasil. Esse desinteresse dos alunos tem origem na forma como os conteúdos são desenvolvidos e apresentados nas aulas: “No mundo digital, a sala de aula restrita a quatro paredes e o cuspe e giz, velha tecnologia, não encantam mais” (BRAGA, 2016, p.17).

Nascimento e Sainz (2017) dizem que a tecnologia vem provocando uma revolução no ensino, e conseqüentemente, no conhecimento. Ela passa a fazer parte da vida, modificando e interferindo na evolução humana e remodelando a base material de toda a sociedade.

Conforme Braga (2016), o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é muito importante e deve fazer parte da mudança e aperfeiçoamento na forma de ensinar. Ferramentas como o Ambiente Virtual de Aprendizagem, *blogs*, *chats*, fórum e editores de textos compartilhados estão cada vez mais presentes nas atividades escolares.

1.2 JUSTIFICATIVA

O objeto de pesquisa deste trabalho são os alunos da disciplina de Lógica de Programação do curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul), campus Saporanga.

A cidade de Saporanga está localizada no Vale do Rio dos Sinos, uma região industrial que abriga grandes empresas do setor calçadista e metal mecânico, além de estar próxima a um importante polo de tecnologia, no qual estão presentes as maiores empresas de tecnologia do sul do Brasil, além de uma gigante multinacional do setor.

Assim, salientamos a importância do IFSUL ao oferecer a jovens e adultos oportunidades de obterem qualificação profissional adequada para que busquem seu lugar no mercado de trabalho.

Consoante à pesquisa interna do IFSUL Saporanga, que aponta altos níveis de reprovação na disciplina de Lógica de Programação, sendo que há dependência direta do conteúdo da mesma em todo o curso; aos dados apresentados pelo INEP, que indicam baixa procura na área de Computação e Tecnologia da Informação, tem-se como consequência desses fatos, um número muito reduzido de alunos que concluem esses cursos.

Sob os argumentos do modo como os conteúdos são repassados, do desinteresse dos estudantes e da utilização de metodologias pouco atrativas, faz-se necessário buscar uma prática educativa que estimule a aprendizagem e favoreça o pensar e o criar num formato moderno, diversificado e interativo, que acompanha os avanços tecnológicos globalizados e não se restrinja somente às metodologias tradicionais. Ratificamos a importância de buscar formas de manter esse aluno na instituição, evitando a evasão e assim obtendo êxito no projeto de inclusão e permanência de jovens e adultos.

Conforme Araújo e Frigoto (2015, p.63), “o ensino integrado é um projeto que traz um conteúdo político-pedagógico engajado, comprometido com o desenvolvimento de ações formativas integradoras capazes de promover a autonomia e ampliar os horizontes dos sujeitos, das práticas pedagógicas, professores e alunos, principalmente”. Ainda, segundo esses autores, não se restringe a ideia de ensino integrado como o conteúdo de uma concepção de ensino médio. Toma-se a ideia de integração como um princípio pedagógico orientador de práticas formativas focadas na necessidade de desenvolver nas pessoas a ampliação da sua capacidade de compreensão de sua realidade específica e da relação desta como a totalidade social.

Conforme Franco (2012), a compreensão de um conceito é resultado do desenvolvimento de um sistema de relações que dão sentido: “Portanto é fruto de coordenações de ações, ou seja, de abstrações reflexionantes, o que é o que torna possível a criação de sistema” (FRANCO,2012, p.21).

Esse conceito leva a crer que, normalmente, não é suficiente apenas expor os conteúdos para que o aluno entenda o que está sendo ensinado, porém, a aula expositiva não é de todo ruim, mas compreende-se que o ensino baseado em aulas expositivas não é suficiente para a compreensão de todos: “Objetivo do professor não pode ser expor o conteúdo, ou transmitir uma matéria, mas sim fazer com que o aluno aprenda a matéria que está tentando ensinar” (FRANCO,2012, p.21).

Quando se busca uma análise do comportamento de um grupo de alunos, diante do uso de metodologias ativas, dando ênfase na aprendizagem significativa, não quer dizer que, atualmente, esse grupo de alunos só receba a aprendizagem mecânica: “Ausubel não estabelece a distinção entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica como uma dicotomia e sim como um contínuo” (MOREIRA, 2011, p.162). Porém, a partir dos dados anteriormente analisados, observa-se que os estudantes têm obtido muitos desafios de compreensão dos conteúdos e, conseqüentemente, de permanência no curso, o que demonstra que as metodologias utilizadas não têm sido suficientes para mudarmos essa realidade.

Barbosa e Moura (2013) salientam que para professores de cursos técnicos é comum o uso Metodologias Ativas e da aprendizagem baseada em problemas, em suas práticas pedagógicas, já que é trabalhado na sala de aula um ensino por meio de projetos ou por solução de problemas concretos, do dia a dia, que o aprendiz irá enfrentar. A importância desta pesquisa se dá exatamente em apresentar uma metodologia que tem como base a aprendizagem significativa num formato variado tendo o ensino colaborativo como referência. Essa situação aproxima o aluno de questões reais que remetem ao ambiente profissional, para o qual está sendo preparado.

Como demonstrado neste trabalho, os docentes do IFSUL já utilizam metodologias ativas em suas aulas, sendo assim, não é correto afirmar que só a partir da aplicação da sequência didática que os alunos terão contato com metodologias ativas e aprendizagem significativa. Porém, a partir do resultado do questionário aplicado aos docentes do curso,

percebe-se que os professores não possuem um conhecimento adequado sobre como aplicar tais metodologias e, como será apresentado; notou-se que há um pouco de confusão sobre metodologias ativas e o uso de tecnologias em sala de aula.

1.3 PERGUNTA NORTEADORA

Como é possível aperfeiçoar estratégias pedagógicas no ensino de Lógica de Programação a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa, uma melhor compreensão dos conteúdos e um maior interesse pela área de programação aos ingressantes nos cursos técnicos de Informática?

1.4 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um produto educacional que proporcione uma aprendizagem significativa com uma melhor compreensão dos conteúdos, possibilitar uma interação entre os estudantes a partir de metodologias ativas e, promover o aprendizado de lógica de programação.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar a proposta metodológica de Rotação de Estações para diversificar as formas de ensino e aprendizagem.
- Empregar aprendizagem Cooperativa para integrar os estudantes e possibilitar que haja troca de conhecimento e maior participação na disciplina.
- Adotar a metodologia de Resolução de Problemas, possibilitando aos estudantes correlacionarem os conteúdos da disciplina com situações do seu cotidiano.
- Adotar o uso de metodologias ativas com o apoio de ferramentas tecnológicas das TDICs para qualificar os métodos de aprendizagem.
- Identificar o grau de aceitação dos estudantes ao uso das metodologias de ensino propostas.

- Investigar se o uso das diferentes metodologias, no ensino de Lógica de programação, pode colaborar para uma aprendizagem mais significativa, a fim de diminuir a reprovação e, conseqüentemente, a evasão.

2. REVISANDO PESQUISAS SOBRE O TEMA

Na literatura há diversos trabalhos consolidados que apresentam propostas metodológicas semelhantes às desta pesquisa, já que muitos pesquisadores vêm investigando o tema do uso de metodologias ativas, no processo de ensino e aprendizagem, há algum tempo. Portanto, uma tarefa necessária é conhecer os trabalhos e resultados produzidos a fim de contribuir para avanços na investigação sobre o tema, em situações específicas, como é o caso desta proposta.

Como revisão bibliográfica para esta pesquisa, foram consultadas três plataformas de banco de teses e dissertações desenvolvidas a partir de 2010: Catálogo de Teses e Dissertação CAPES, Scielo e o LUME Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Na seleção dos trabalhos, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: **metodologias ativas, ensino de lógica de programação, aprendizagem cooperativa, ensino híbrido, aprendizagem baseada em problemas**. Esse conjunto de palavras-chave determina o escopo da proposta desta pesquisa.

O tema deste trabalho, com essas cinco palavras-chave, pode ser analisado em diversos ângulos, dentro da comunidade acadêmica, sendo que trabalhos relacionados a elas perpassam áreas como: a Tecnologia da Informação, a Enfermagem, a Medicina, as Engenharias e a Educação; abrangendo do ensino fundamental ao ensino superior, mostrando o quão diverso e interdisciplinar é o mesmo.

Buscando a melhor seleção de estudos, foram encontrados dezessete trabalhos com as palavras-chave aqui definidas, todos relacionados ao ensino de lógica de programação, ensino de linguagem de programação, prática docente no ensino profissionalizante e/ou prática docente para ensino técnico e tecnológico à educação, conforme informam seus títulos e resumos.

Após a leitura desses trabalhos, buscou-se identificar quais desses teriam uma relação direta com a pesquisa a ser desenvolvida, e assim quais materiais poderiam melhor contribuir com o objetivo deste trabalho. Sendo assim, na etapa seguinte, foram selecionados oito trabalhos, sendo quatro dissertações e quatro artigos, conforme Quadro 1.

Analisando diversos trabalhos percebeu-se que nenhum deles possui exatamente o mesmo tema desta pesquisa, que contempla uma proposta que utiliza Metodologias

Ativas, das quais inclui-se a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Cooperativa, num formato de Rotação por Estações na disciplina de Lógica de Programação, em um curso técnico de informática.

Quadro 1 - Relação de trabalhos da Revisão Bibliográfica

Nº	Título do Trabalho	Autoria	Ano	Tipo
1	O uso de PBL para o Ensino de Algoritmos e Programação de Computadores	Ana Paula Ambrósio, Fábio Moreira Costa	2010	Artigo
2	Metodologias Ativas na Educação: Um estudo de caso em uma instituição de ensino tecnológico	Job Alves Brandão Junior	2015	Dissertação
3	Uma visão sobre as estratégias do ensino de programação no Brasil como resposta às demandas da cibercultura	Roni Costa Ferreira	2017	Dissertação
4	Aplicação do Método de ensino <i>Peer Instruction</i> para o Ensino de Lógica de Programação com acadêmicos do Curso de Ciência da Computação	Patrícia Mariotto Mozzaquatro Chicon, Cíndia Rosa Toniazzo Quaresma, Solange Beatriz Billig Garcês	2018	Artigo
5	Metodologias Ativas como Estratégia de Ensino sob a Ótica dos Discentes	Gabrielly Laís de Andrade Souza	2019	Dissertação
6	Metodologias ativas no ensino de algoritmos e programação: Um relato de aplicação da metodologia <i>Peer Instruction</i>	Mouriac Halen Diemer, Magda Bercht, Alberto Bastos do Canto Filho, Maria Claudete Schorr	2019	Artigo
7	Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais: Possibilidades para inovar a prática educacional	Jerusa Solange Santos Lehnen	2019	Dissertação
8	O uso de metodologias ativas no ensino remoto com alunos de uma IES durante a pandemia do Covid-19	Augusto Parada, Mateus Portal, Marley Rodrigues, Eduardo Zilles Borba	2020	Artigo

Fonte: Autor (2022)

No trabalho *Metodologias Ativas no Ensino de Algoritmos e Programação: Um relato de aplicação da metodologia Peer Instruction*, proposto por Diemer et al. (2019), foi apresentado o uso da metodologia ativa para aprendizagem *Peer Instruction* no ensino de algoritmos na graduação. Os autores apontaram que, com esse trabalho, eles obtiveram resultados positivos quando comparados com as médias dos estudantes que tiveram aulas convencionais. Assim, esta pesquisa, da mesma forma que a proposta daquele trabalho, pretende obter resultados positivos na aprendizagem utilizando novas metodologias para a disciplina de Lógica de Programação.

Os artigos intitulados *O uso de PBL para o Ensino de Algoritmos e Programação de Computadores* e *Aplicação do Método de ensino Peer Instruction para o Ensino de Lógica de Programação com acadêmicos do Curso de Ciência da Computação* dos autores Ambrósio e Costa (2010), Chicon, Quaresma e Garcês (2018), assim como nesta pesquisa, têm como origem o estudo a partir dos altos índices de reprovação, da desmotivação e das

dificuldades no raciocínio lógico demonstrado nas disciplinas de algoritmo e linguagem de programação. O primeiro artigo citado relata a experiência do uso da metodologia PBL. e, os resultados obtidos com ela vêm ao encontro da metodologia que foi utilizada na Sequência Didática deste trabalho.

Já, no trabalho intitulado *O uso de metodologias ativas no ensino remoto com alunos de uma IES durante a pandemia do Covid-19* de Parada et al. (2020), é apresentada uma série de relatos acerca das práticas empíricas realizadas pelos professores dos cursos de Comunicação e Design de uma instituição de ensino superior (IES), localizada no Rio Grande do Sul, com o início da pandemia da Covid-19.

Ambos trabalhos condizem, especificamente, ao uso de metodologias ativas no modelo de ensino remoto síncrono com alunos, durante o período de isolamento social, e com referências que eram do interesse desta pesquisa. Desta forma, além de apresentar uma base teórica acerca de metodologias ativas e da inovação no processo de ensino e aprendizado através das tecnologias da informação e comunicação (TICs), esse trabalho também se baseia numa metodologia descritiva, na qual uma série de práticas educacionais mediadas por computadores são relatadas e confrontadas com os pensamentos dos teóricos, num exercício crítico que tem como objetivo compartilhar vivências docentes com a comunidade científica.

O estudo descrito nesse artigo de Parada et al. (2020), colaborou para o desenvolvimento do protótipo da SD, pois durante o ano de 2021 foram utilizadas as APNP's, por conta do isolamento provocado pela COVID-19. Essa situação é descrita no item 5.4 deste trabalho.

Ferreira (2017) apresentou o trabalho intitulado *Uma visão sobre as estratégias do ensino de programação no Brasil como resposta às demandas da cibercultura*, que propôs investigar quais são as metodologias pedagógicas aplicadas ao ensino de programação no Brasil e se as estratégias encontradas pela pesquisa estão procurando ampliar as competências necessárias para um protagonismo discente.

Essa pesquisa teve como objeto de investigação a formação docente e a constituição dos saberes e fazeres dos professores do Ensino Profissional para o uso de metodologias ativas em sala de aula. O objetivo foi pesquisar sobre a constituição dos saberes e fazeres docentes desses profissionais na utilização de metodologias ativas.

Já, no estudo intitulado *Metodologias Ativas na Educação: Um estudo de caso em uma instituição de ensino tecnológico* proposto por Brandão Junior (2015) se assemelha a esta pesquisa por ter sido desenvolvido em uma IES em um curso tecnológico que tem a

formação profissional como objetivo. O trabalho apresenta a opinião de professores e alunos quanto ao uso de metodologias ativas e o uso de uma sala especialmente projetada para a utilização destas metodologias. O autor constatou, junto aos alunos e professores, que o uso de tais recursos podem trazer melhorias e influenciar o desempenho do aluno.

Todos os trabalhos lidos tiveram importância na construção dessa pesquisa, com a experiência apresentada em cada texto, podemos explorar fatores e situações, semelhantes, que foram muito importante para criação e aplicação do produto educacional e o levantamento dos resultados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Esse capítulo aborda e explica, simplificada e, o tema que originou esta pesquisa, com o intuito de conduzir o leitor não familiarizado com as tecnologias para uma compreensão clara e objetiva.

3.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Segundo Moreira (2011, 2012, 2017), a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Não arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim, com um conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Ausubel vê o armazenamento de informações do cérebro humano como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos mais gerais, mais exclusivos. Estrutura cognitiva significa uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo (MOREIRA,2017, p.161).

David Ausubel chama de subsunção¹ aos conhecimentos específicos existentes na estrutura de conhecimento de um indivíduo que permite dar significado a um conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, a estrutura cognitiva é um conjunto hierárquico de subsunções que são hierarquicamente subordinados a outros, mas essa ordem pode mudar se houver uma aprendizagem superordenada na qual um novo subsunção passa a incorporar outros. “Uma aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se ancora em conceitos ou proposições relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz” (MOREIRA,2011, p.161).

Conforme Moreira (2012), a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre os conhecimentos prévios e conhecimentos novos e que a interação é não-litera não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significados para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

¹ A palavra Subsunção não existe em português; trata-se de uma tentativa de aporuguesar a palavra inglesa "subsumer". Seria mais ou menos equivalente ao servidor facilitador ou subordinador (MOREIRA,2011, p.161).

Moreira (2012,2017), descreve que o subsunçor é um conhecimento estabelecido na estrutura cognitiva do sujeito que aprende e que permite, por interação, dar significado a outros conhecimentos. O subsunçor pode ser também uma concepção, um conhecimento prévio, especificamente relevante, para a aprendizagem significativa de determinados novos conhecimentos.

Para o pesquisador, fazendo uma relação com o tema dessa pesquisa no ensino de Lógica de Programação, os conceitos de “Seleção” são facilmente absorvidos se o aluno já tiver claro os conceitos de “Operadores Relacionais”.

Moreira (2012), questiona o uso do modelo de narrativa mesmo sendo um modelo consagrado e aceito por professores, alunos e pais e pela sociedade em geral. Esse modelo se caracteriza pelo professor ensinar falando ao aluno o que ele deve aprender.

Essa forma de narrar pode ser utilizando quadro e giz ou Powerpoint. “Nesse modelo, muitas vezes baseado em um livro de texto, o professor escreve (uma forma de narrar), no quadro-de-giz, aquilo que os alunos devem copiar em seus cadernos, estudar (memorizar) e depois reproduzir nas avaliações” (MOREIRA, 2011, p.2). No modelo de narrativa, quando o aluno memoriza o que foi dito pelo professor, a aprendizagem é mecânica.

Aprendizagem mecânica é aquela em que a nova informação é internalizada de maneira literal, sem interação cognitiva com conhecimentos prévios, sem incorporação à estrutura cognitiva (MOREIRA,2011, p.4).

Moreira (2012) descreve que em oposição à aprendizagem mecânica define-se *aprendizagem significativa* como aquela em que há uma interação cognitiva entre os novos conhecimentos e os conhecimentos relevantes já existentes.

Conforme Barbosa e Moura (2013), muitos conceitos e habilidades construídas com métodos tradicionais de ensino acabam tendo pouco ou nenhum significado para os alunos, resultando em uma formação deficiente, no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), por não ter sido construído com base em uma aprendizagem significativa.

Podemos dizer que a EPT requer uma aprendizagem significativa, contextualizada, orientada para o uso das TIC, que favoreça o uso intensivo dos recursos da inteligência e que gere habilidades em resolver problemas e conduzir projetos nos diversos segmentos do setor produtivo. Como contraponto, podemos dizer que a aprendizagem em EPT deve estar cada vez mais distante da aprendizagem tradicional, fundamentada no poder do verbo, teórica e dependente do uso intensivo da memória (BARBOSA; MOURA,2013, p.52).

Para Ausubel (2000), quando o conteúdo a ser aprendido não tem uma relação ou conexão com algo já conhecido ocorre o que se chama de aprendizagem mecânica. As

novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Isso pode ser observado quando uma pessoa decora fórmulas e conceitos que logo são esquecidos pois não apresentam um significado relevante.

A partir das leituras, para a construção do referencial teórico, evidenciou-se a necessidade de novas práticas educativas, buscando promover uma aprendizagem significativa, sendo fundamental que o aluno identifique o seu papel de protagonista no processo de aprendizagem. Essas práticas devem, ainda, promover a autonomia dos alunos e relacionar os conteúdos de modo que eles façam sentido para os estudantes.

Nessa análise, o uso de metodologias ativas aliadas às TDICs e à aprendizagem significativa tendem a trazer melhores resultados no processo de ensino-aprendizagem pois os alunos tendem a absorver com maior facilidade o conteúdo quando esse tem uma relação com os conteúdos que já estão solidificados.

3.2 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

Para Libaneo (2001) e Barbosa e Moura (2013), a educação objetiva preparar os alunos para viver e atuar na sociedade. Para isso, a educação necessita acompanhar o ritmo dos avanços no mundo globalizado, cada vez mais impulsionado pela utilização dos recursos digitais. A metodologia utilizada para ensinar deve estar em constante revisão e aperfeiçoamento, assim como o educando deve estar preparado para aprender nas diversas formas.

Conforme Coll e Monereo (2010) *apud* Behar (2013), o impacto do uso das TDICs, nas várias formas de mídias, é, na verdade, um aspecto particular de um fenômeno maior e deve ser visto como instrumentos de aprendizagem pois refletem a vivência e a realidade de muitos alunos. Está surgindo uma nova forma de organização econômica, política e cultural com novas maneiras de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender. A prática educativa é um fenômeno social e deve refletir as relações sociais, econômicas, políticas e culturais de uma sociedade.

A professora Patrícia Alejandra Behar, em seu livro Modelos Pedagógicos em Educação a Distância (2009), já percebia que o modelo educativo, que privilegia o ensino tecnicista, não apresenta relação com o cotidiano do aluno e pouco desperta sua curiosidade. Como resultado, o aluno passa a se desinteressar por não identificar o sentido daquilo que está sendo ensinado. Segundo Behar (2013), o computador é um dispositivo

encontrado em qualquer espaço social, organizacional e educacional que permite, ao usuário comum, criar e compartilhar informações nos mais diversos formatos.

Esse cenário gera impactos na educação em termos de conteúdos, que se tornam rapidamente obsoletos e, de um novo perfil dos estudantes, os nativos digitais. Estes são multitarefas, visuais, multimídias e buscam interação, inclusive na sala de aula. São estudantes digitais inseridos em uma estrutura analógica, na maior parte das instituições. Behar (2013) afirma que a expressão “nativo digital” define bem quem são os falantes nativos da linguagem própria das tecnologias, pois permite a diferenciação dos imigrantes digitais adultos que estão se apropriando dos recursos digitais ao longo de sua vida.

A autora também já tinha observado que a sociedade percebia um “novo paradigma tecnológico” e organizava-se em torno das tecnologias da informação que já causaram profundas transformações sociais, econômicas e culturais. Essas práticas podem ser exemplificadas por meio da aplicação da resolução de problemas, estudos de caso e do trabalho cooperativo, que são atividades pedagógicas que permitem ao aluno um papel ativo no processo de aprendizagem Bacich, Neto e Trevisani (2015), Behar (2013).

As práticas focadas apenas no conteúdo ou “transmissão de conhecimentos”, e na figura do professor são superadas diante desse novo panorama. Assim é necessário exercer práticas interativas com foco no aluno e que sejam baseadas na criação de situações de aprendizagem desafiadoras (BEHAR, 2013, p.43).

Ainda, segundo Behar (2013), em uma sociedade em rede, aprender caracteriza-se por uma apropriação de conhecimentos que se dá numa realidade que parte de uma situação real vivida pelo educando, apoiado pela presença mediadora e gestora do professor comprometido com seus alunos e na construção do entendimento, buscando atender ao princípio da aprendizagem significativa.

Frente a uma geração que tem contato permanente com a tecnologia e com os desafios de criá-las e utilizá-las em sala de aula, Behar (2013) afirma que o professor precisa mudar a sua postura diante das constantes atualizações exigidas pelo ensino. Os professores como sujeitos do conhecimento, devem fazer o esforço de agir como tais, manter sempre o objetivo de se tornarem atores capazes de partilhar sua própria prática e sua vivência profissional. O papel do professor precisa ser repensado, uma vez que, os saberes da escola não parecem corresponder aos saberes socialmente úteis no mercado de trabalho. Para Tardif (2002) *apud* Behar (2013), essa inadequação pode levar a uma desvalorização dos saberes ensinados na sala de aula pelos professores.

Não é possível mais que as tecnologias presentes no cotidiano fiquem de fora do processo educacional, assim Nascimento e Sainz (2017) salientam que há necessidade de buscar ferramentas que sejam utilizadas para qualificar métodos de aprendizagem utilizando as TDICs. É difícil pensar em uma educação ou aprendizagem sem a utilização da tecnologia.

Com a popularização dos meios tecnológicos e suas ferramentas, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) vem, no mesmo sentido, trazendo para o mundo acadêmico seus conteúdos, provas, trabalhos, artigos, etc., em um formato próximo aos que os alunos vivenciam e utilizam no dia a dia (redes sociais, *web*, aplicativos de vídeos, etc.) mostrando-se como uma ferramenta muito importante em um formato distinto de propor a educação. Esses ambientes proporcionam o compartilhamento de informações usando mídias e formatos digitais diferenciados.

O Conselho Nacional de Educação (CNE), em seu parecer intitulado **Diretrizes Gerais sobre a Aprendizagem Híbrida** (BRASIL,2022), afirma que estamos diante de um grande desafio educacional, principalmente no que se refere à Educação Básica. O documento enfatiza a importância de aderir às propostas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que ofereçam oportunidades de ousar na combinação do que se faz agora com o que se pode fazer a partir das novas perspectivas metodológicas com auxílio da tecnologia disponível.

É importante ressaltar que a cultura digital é uma das dez Competências Gerais da BNCC propondo a tecnologia como ferramenta transversal na Educação Básica para o alcance dos objetivos de aprendizagem:

[...]

5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL,2022).

Assim, para promover uma mudança efetiva na educação com o uso das tecnologias, é preciso uma mudança na cultura pedagógica e tecnológica nas escolas e a melhoria dos ambientes educativos.

Entendemos que a educação e a tecnologia possuem relação direta de interdependência. A evolução de uma depende da outra e nada mais correto que

desenvolver e usar ferramentas tecnológicas para a difusão e qualificação do ensino. Para tanto, este trabalho lança mão de meios e ferramentas tecnológicas das TDICs e de metodologias ativas para qualificar os métodos de aprendizagem a fim de aproximar os alunos a partir de uma realidade tecnológica utilizada juntamente ao processo de ensino-aprendizagem.

3.3 LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Esse subcapítulo não tem a pretensão de apresentar todos os conceitos de lógica de programação e algoritmos, mas irá explicar, simplificada e, alguns conceitos da disciplina que originou esta pesquisa, com o intuito de conduzir o leitor não familiarizado com a área de tecnologia.

3.3.1 O que é Lógica de Programação?

Conforme Velasco (2016), Puga e Rissetti (2004), a lógica foi concebida por Aristóteles como um instrumento de análise com resolução, por meio do qual determinadas ideias eram fundamentadas com base em outras. O termo “lógica” tem origem no grego “*logos*”, significa tanto pensamento, razão, raciocínio quanto linguagem e discurso articulado.

Forbellone e Eberspacher (2013) relacionam a lógica com uma correção do pensamento, pois, uma de suas preocupações é determinar quais procedimentos são válidos e quais não são, fazendo análises de formas e leis do pensamento: “Poderíamos dizer também que a lógica é a arte do pensar, que é a ciência das formas do pensamento” (FORBELLONE; EBERSPACHER, 2013, p.1).

3.3.2 O uso do raciocínio lógico no dia a dia

Desde os tempos primitivos, o homem utiliza-se do raciocínio lógico para a realização de suas atividades. Isso é comprovado pelo fato de ele ter estabelecido sequências adequadas para a realização das suas tarefas com sucesso. Quando queremos pensar, agir, falar ou escrever corretamente, utiliza-se a lógica, mesmo que de forma automática.

Quadro 2 - Exemplos de exercícios de Lógica

<p>Todo mamífero é um animal. Todo cavalo é um mamífero. Logo, todo cavalo é um animal.</p>
<p>A gaveta está fechada. A caneta está dentro da gaveta. Precisamos primeiro abrir a gaveta para depois pegar a caneta.</p>
<p>Pedro é mais velho que Ana. Ana é mais velha que Luciane. Logo, Luciane é mais jovem que Pedro.</p>

Fonte: FORBELLONE e EBERSPACHER (2013) /Compilado pelo autor (2022)

3.3.3 Uso da lógica na informática

A lógica é aplicada a diversas ciências, tais como informática, psicologia, física e matemática, entre outras. Na informática e na computação, aplica-se a todas as suas áreas para a construção e funcionamento do hardware e do software.

Por exemplo, na construção de um circuito integrado a ser utilizado em qualquer bloco de hardware, trabalha-se com conceito de portas lógicas para a verificação da passagem ou não do pulso elétrico, a fim de que seja estabelecida uma comunicação entre os componentes. Já, na construção de software, é por meio do raciocínio lógico que o homem constrói algoritmos que podem ser transformados em programas de computadores capazes de solucionar problemas cada vez mais complexos.

Conforme Forbellone e Eberspacher (2013), algoritmo é uma sequência finita de passos que visa atingir um objetivo, na medida em que precisamos identificar essa sequência, é necessário utilizar a lógica. Dessa forma, quando elaborasse um algoritmo, é preciso especificar ações claras e precisas que a partir de um estado inicial, após um período finito, produzem um resultado.

Os algoritmos são, uma sequência lógica de instruções que devem ser seguidas para resolução de um problema ou para a execução de uma tarefa, segundo Forbellone e Eberspacher (2013), Puga e Riseti (2004), são amplamente utilizados na área da computação, seja na preparação de soluções voltadas à construção de interfaces, software e hardware, seja no planejamento de redes, na consulta e gerenciamento de banco de dados, etc.

Os algoritmos são amplamente utilizados nas disciplinas ligadas a área de ciências exatas tais como, matemática, física, química e informática, e também constituem uma parte importante da documentação de sistemas.

Lógica de Programação significa o uso correto de leis do pensamento, da Ordem da Razão, e de processos de raciocínio e simbolização formais na programação de computadores, objetivando a racionalidade e desenvolvimento de técnicas que cooperem para a produção de soluções logicamente válidas e coerentes que se resolva com qualidade os problemas se deseja programar (FORBELLONE; EBERSPACHER, 2013, p.2).

Um algoritmo, após ser escrito e testado, pode ser convertido em um software, isso ocorre quando o mesmo é escrito utilizando uma linguagem de programação como Java, C#, C++, Python ou outras. Na Figura 2 é apresentado um algoritmo que tem a função de calcular a média aritmética das três notas de um aluno.

Figura 2 - Algoritmo puramente sequencial – Cálculo da Média

```

Área dos algoritmos ( Edição do código fonte ) -> Nome do arquivo: [Exercicio1_5.ALG]
1 Algoritmo "Exercicio 5"
2 // Disciplina   : [Lógica de Programação]
3 // Professor    : Guilherme da Silva Xavier
4 // Descrição    : Recebe as 3 notas de um aluno e informa sua média
5 // Autor(a)     : Nome do(a) aluno(a)
6 // Data atual   : 10/03/2022
7 Var
8
9   nome: caractere
10  n1,n2,n3,m : real
11
12 Inicio
13   escreva("Digite nome: ")
14   leia(nome)
15   escreval ("Informe o 1º Nota: ")
16   leia(n1)
17   escreva ("Informe o 2º Nota: ")
18   leia(n2)
19   escreva ("Informe o 3º Nota: ")
20   leia(n3)
21   m<-0
22   m <- (n1+n2+n3)/3
23   escreval (nome, " sua Média é:" ,m)
24
25 Fimalgoritmo

```

Fonte: Autor (2022)

3.3.4 Tipos de algoritmos

Há várias formas de descrever um algoritmo, dentre eles pode-se citar: pseudocódigos, descrição narrativa, fluxograma e diagrama de Chapin.

Aqui, será utilizado o termo pseudocódigo com o apoio da ferramenta VisuAlg 3.0². Esse tipo de algoritmo utiliza uma linguagem flexível, intermediária entre uma linguagem natural e uma linguagem de programação. Serve para organizar o raciocínio lógico a ser seguido na resolução de um problema ou para definir os passos para a execução de uma tarefa.

O pseudocódigo é também denominado por alguns autores como o português estruturado embora existam pequenas diferenças de metodologia em ambos.

3.3.5 O Ensino de Lógica

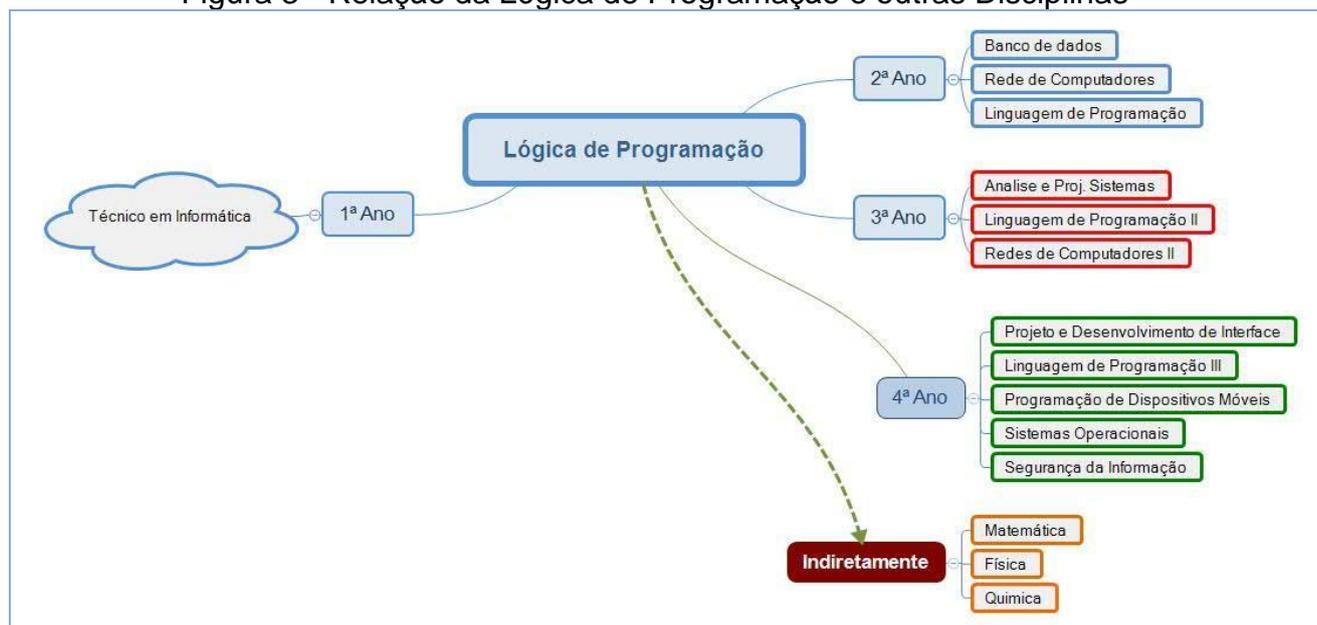
Conforme Velasco (2016), há um consenso entre educadores e pesquisadores, que se faz necessário uma prática docente voltada ao desenvolvimento de habilidades de pensamento. Para tanto, “faz-se urgente uma educação para o pensar: o ensino-aprendizagem pautado na investigação crítica e criativa, na reflexão e fundamentação de ideias, valores e ações”. (VELASCO,2013, p.13). Assim, formando educandos autônomos nos pensamentos e nas ações.

No processo da educação para o pensar o desenvolvimento da capacidade argumentativa, o ensino de Lógica assume relevante papel. A Lógica é um dos fundamentos filosóficos imprescindíveis a uma educação com argumentação coerente, sendo assim, o seu ensino é importantíssimo para que se tenha educandos com maior capacidade crítica.

O ensino da disciplina de Lógica de Programação tem uma importância fundamental em várias outras disciplinas que integram os cursos de nível técnico da área da Informática do IFSUL, conforme ilustrado na Figura 3.

² O VisuAlg 3.0 é um programa que permite criar, editar, interpretar e que também executa os algoritmos em português (pseudocódigos) como se fosse um “programa” normal de computador. Fonte www.visualg3.com.br

Figura 3 - Relação da Lógica de Programação e outras Disciplinas



Fonte: Autor (2022)

Essa relação foi observada quando da análise documental dos conteúdos programáticos das disciplinas técnicas do curso de informática.

A disciplina de Lógica de Programação, que faz parte da grade curricular do primeiro ano do curso de informática do IFSUL, tem seus conhecimentos explorados em várias outras disciplinas até o último ano do curso. É significativo que o aluno alcance as competências previstas em Lógica de Programação para que não suscitem dificuldades maiores nos demais conteúdos técnicos do curso.

Assim sendo, a disciplina tem um papel relevante na formação do aluno técnico em informática, pois o domínio desse conteúdo também pode ser um elemento facilitador à aprendizagem uma vez que estimula o raciocínio lógico e a resolução de problemas nas matérias da área das ciências exatas.

3.4 METODOLOGIAS ATIVAS

Segundo Dias e Volpato (2017), os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem não conseguem atender necessidades de formação que incluam metodologias efetivas de formação de competências para a vida profissional e pessoal.

Para Bacich e Moran (2018) e Camargo e Daros (2018), é consenso entre educadores e críticos a necessidade de uma prática docente voltada ao desenvolvimento de habilidades de pensamento; um aprendizado pautado na investigação crítica e criativa

e na reflexão e fundamentação; das ideias voltadas a uma educação que visa formar educandos que pensem e ajam com autonomia.

Objetivando promover o papel protagonista do aluno, de seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo educativo experimentado, optou-se pela utilização das metodologias ativas e da pesquisa de estudiosos que fundamentassem o uso dessas estratégias.

Como afirma 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”, enfatizando que para impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem é importante rever as metodologias de ensino diante das suas práticas sociais inerentes à cultura digital, ou seja, integrar as mídias e as TDICs no desenvolvimento e na recriação de metodologias.

Essa concepção surgiu muito antes do advento das TDICs, com o movimento chamado Escola Nova, cujos pensadores como William James, John Dewey e Édouard Claparède, defendiam uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aprendiz.

Aprendemos ativamente, desde que nascemos e ao longo da vida, enfrentando desafios complexos em todos os campos (pessoal, profissional, social) que ampliam nossa percepção, conhecimento e competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos (MORAN,2018, p.2).

A professora Behar (2013) também já destacava que a prática pedagógica deveria levar em conta atividades que possibilitasse ao aluno aprender perguntando, pesquisando, colaborando, planejando e organizando as atividades, com uma clara alusão às metodologias ativas.

A inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno, com a intenção de propiciar a aprendizagem caracteriza as metodologias ativas.

Conforme Barbosa e Moura (2013), para descrever o conceito de Metodologias Ativas é possível lançar mão de um provérbio chinês que diz: “Aquilo que escuto eu esqueço, aquilo que vejo eu lembro, aquilo que faço eu aprendo”.

Isso foi dito pelo filósofo Confúcio e tem relação direta com aprendizagem ativa. Silberman (1996) modificou esse provérbio para facilitar o entendimento de métodos ativos de aprendizagem (BARBOSA; MOURA,2013, p.54).

Silberman apresenta uma nova escrita ao texto, conforme Quadro 3, no intuito de facilitar o entendimento.

Quadro 3 - Entendimento de Metodologias Ativas segundo Silberman

- 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** para alguém, eu domino com maestria;

Fonte: Autor (2022) baseado em BARBOSA e MOURA (2013.p.54)

Essa citação, com a alteração de Silberman (1996), resume os princípios das metodologias ativas de aprendizagem. Como bem disse Barbosa e Moura (2013, p.54), “se nossa prática de ensino potencializa no aluno as atividades de **ouvir**, **ver**, **perguntar**, **discutir**, **fazer** e **ensinar**, estamos no caminho da aprendizagem ativa”.

De forma similar, para Berbel (2011), as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.

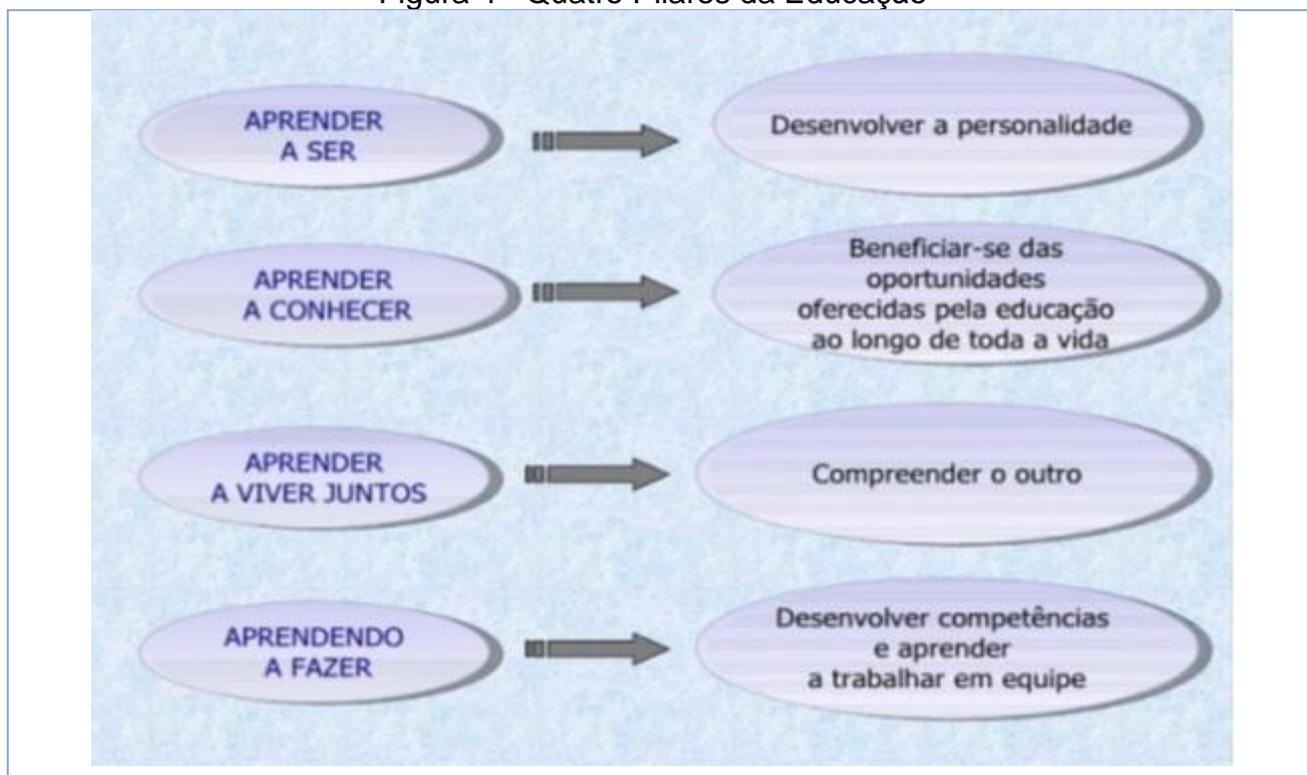
É possível então, compreender que as Metodologias Ativas se baseiam em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.

Segundo a professora Rita de Cássia Borges de Magalhães Amaral, a falta de interesse no ensino por parte dos alunos acaba por comprometer a aprendizagem das últimas décadas.

A educação é forçada a repensar seus modelos, pois os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem não conseguem atender necessidades de formação como: aprendizagem mais significativa e contextualizada, o desenvolvimento de metodologias efetivas de formação de competências para a vida profissional e pessoal; e também uma visão mais transdisciplinar do conhecimento (DIAS; VOLPATO,2017, p.2).

Dessa forma, novas abordagens pedagógicas estão sendo discutidas, aperfeiçoadas e implementadas para trabalhar com os pilares de aprendizagem descritos no Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, entregue a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO), e presidido por Jacques Delors, são eles: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver junto e aprender a ser. Conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - Quatro Pilares da Educação



Fonte: DIAS e VOLPATO (2017,p.64)

Para Dias e Volpato (2017), as metodologias ativas surgem alicerçando o princípio teórico Freiriano³ da inovação. Dessa forma, a educação na sociedade do conhecimento objetiva formar um estudante autônomo, que auto gere seu processo formativo. As metodologias ativas utilizam-se da problematização como metodologia de ensino-aprendizagem, objetivando motivar o estudante frente aos desafios e problemas apresentados no contexto. Semelhantemente, para Camargo e Daros (2018), as metodologias e atividades de aprendizagem têm como base a autonomia, o protagonismo do aluno e têm como foco o desenvolvimento de competências e habilidades, com base na aprendizagem cooperativa e na interdisciplinaridade.

As metodologias ativas de aprendizagem proporcionam:

- desenvolvimento efetivo de competências para a vida profissional e pessoal;
- visão transdisciplinar do conhecimento;
- visão empreendedora;
- o protagonismo do aluno, colocando-o como sujeito da aprendizagem;
- o desenvolvimento de nova postura do professor, agora como facilitador, mediador;

³ Referente a Paulo Freire, educador brasileiro, que tinha proposta pedagógica a Pedagogia Libertadora

- a geração de ideias e de conhecimento e a reflexão em vez de memorização e reprodução de conhecimento.

Cada vez mais os alunos demandam métodos de ensino-aprendizagem centrados neles. O aprendizado ativo vai ao encontro da aprendizagem centrada no estudante, pois se trata da combinação de duas ideias relacionadas: o ensino personalizado ou individualizado e aprendizagem baseada na competência ou nos domínios pessoais e profissionais, além daquelas desenvolvidas na aula tradicional. Na pirâmide de aprendizagem, Figura 5, proposta por Dale (1969) *apud* Camargo e Daros (2018), essas afirmações evidenciam a utilização de atividades de aprendizagens mais ativas, por meio de práticas colaborativas, propondo assim, maior absorção do conhecimento.

Figura 5 - Pirâmide de aprendizagem



Fonte: Autor (2022) baseado em CAMARGO e DAROS (2018).

O modelo educacional tradicional deixa lacunas no aprendizado não sendo mais possível usá-lo como única forma de aprendizagem, daí a necessidade de adotar uma metodologia adequada e pensar em uma união dos recursos da informática com o processo de ensino-aprendizagem tendo em vista também o ensino, considerando as tecnologias, com ferramentas voltadas para o aprendizado. Por isso, o uso de Metodologias Ativas apoiadas pelas TDICs tem sido alvo de vários estudos e sua utilização é tida como imprescindível.

Na era da informação, o acesso à educação é um elemento fundamental, que visa não somente capacitar o indivíduo a trabalhar com alguma das TDICs e investir na criação de competências para sua atuação efetiva no mercado de trabalho, mas também aproveitar o conhecimento adquirido no complexo processo de tomada de decisão.

A fim de oportunizar uma ferramenta para o desenvolvimento efetivo de competências para a vida profissional e pessoal dos estudantes, optou-se por tratar nesta pesquisa o uso de Metodologias Ativas, das quais incluímos a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Cooperativa. A seguir, cada uma dessas metodologias será detalhada.

3.4.1 Aprendizagem Baseada em Problemas

Conforme Araújo e Sastre (2011) e Lopes et al. (2019), a metodologia conhecida como aprendizagem baseada em problemas tem o ensino baseado na metodologia construtivista, em que o aluno busca o conhecimento e o professor o autor dirige com auxílio de um problema.

O emprego da sigla referente à Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), do original em inglês, “Problem-Based Learning” (PBL), neste trabalho, foi convencionalizada com o uso da sigla PBL. Conforme Araújo e Sastre (2011), o PBL foi utilizado pela primeira vez em 1969 no curso de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá. Essa prática foi sendo disseminada em outros países, como EUA; chegando na década de 70, no curso de Medicina da Universidade do Novo México e, posteriormente, na década de 1980, no curso de Medicina de Harvard. No Brasil, essa metodologia chegou na década de 1990. Foram pioneiros, os cursos de Medicina de Marília em 1997 e de Londrina no ano de 1998 (LOPES et.al. 2019).

Conforme Araújo e Sastre (2011), no Brasil é crescente o interesse de escolas na aplicação de PBL. O exemplo é o da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo – EACH/USP, em que teve, a partir de 2005, o PBL incorporado ao currículo de dez cursos de graduação.

As metodologias de ensino evoluem constantemente e cada vez mais a participação do aluno, de forma ativa, no seu aprendizado, vem crescendo e se mostrando mais produtiva do que apenas a informação do professor. Uma das ferramentas utilizadas

para modificar os conceitos do ensino tradicional é o próprio PBL, metodologia que tem como base a aprendizagem significativa.

No ensino de Lógica de Programação e na disciplina de Linguagem de Programação é importante a utilização da aprendizagem baseada em problemas, por perceber que quanto mais atividades práticas o aluno tiver, em que precise analisar, compreender e encontrar a resolução adequada para o problema, mais motivado e melhores resultados de aprendizado ele alcançará. Ao apresentar um problema e propor ao aluno que ele desenvolva um algoritmo ou um programa como solução, é lhe proporcionado uma aproximação de situações reais que provavelmente ele encontrará em sua atividade profissional.

Para Lopes et al. (2019), os problemas apresentados devem ter um contexto interdisciplinar e seus desdobramentos devem abranger as diversas disciplinas do currículo, assim, é importante que professores das diversas áreas do conhecimento participem da construção de um problema.

Ainda, segundo o autor, identifica-se três características principais dessa metodologia (LOPES et al.,2019, p.47):

- Envolve os estudantes como **parte interessada** em uma **situação-problema**;
- Organiza o currículo em torno desses problemas com base no mundo real, permitindo ao estudante **aprender de uma forma significativa e articulada**;
- Cria um ambiente de aprendizagem no qual os **professores orientam o pensamento e guiam a pesquisa** dos alunos, facilitando níveis profundos de entendimento da situação problema apresentada.

Nesse método, o educando é o ator principal do seu aprendizado pois, ao se deparar com um problema proposto pelo professor, ele deve procurar pela solução do mesmo sem o auxílio de teorias ou exemplos prévios de resolução fornecidos pelo educador. O docente tem o papel de mediador e orientador apontando fontes para a pesquisa e caminhos para a solução do problema, bem como, acompanhar seu raciocínio, podendo redirecioná-lo, caso fuja do objetivo, mas fica a cargo do discente pesquisar, desenvolver e apresentar a solução do problema.

Barbosa e Moura (2013) salientam que professores da EPT aplicam Metodologias Ativas e PBL em suas práticas, mesmo que não tragam esse rótulo, pois é comum o ensino

por meio de projetos ou de solução de problemas concretos. A aprendizagem torna-se significativa para o aluno na medida em que ele é capaz de relacionar as informações e dados com seus conhecimentos prévios, tendo e assim, condições de resolver o problema que lhe é apresentado.

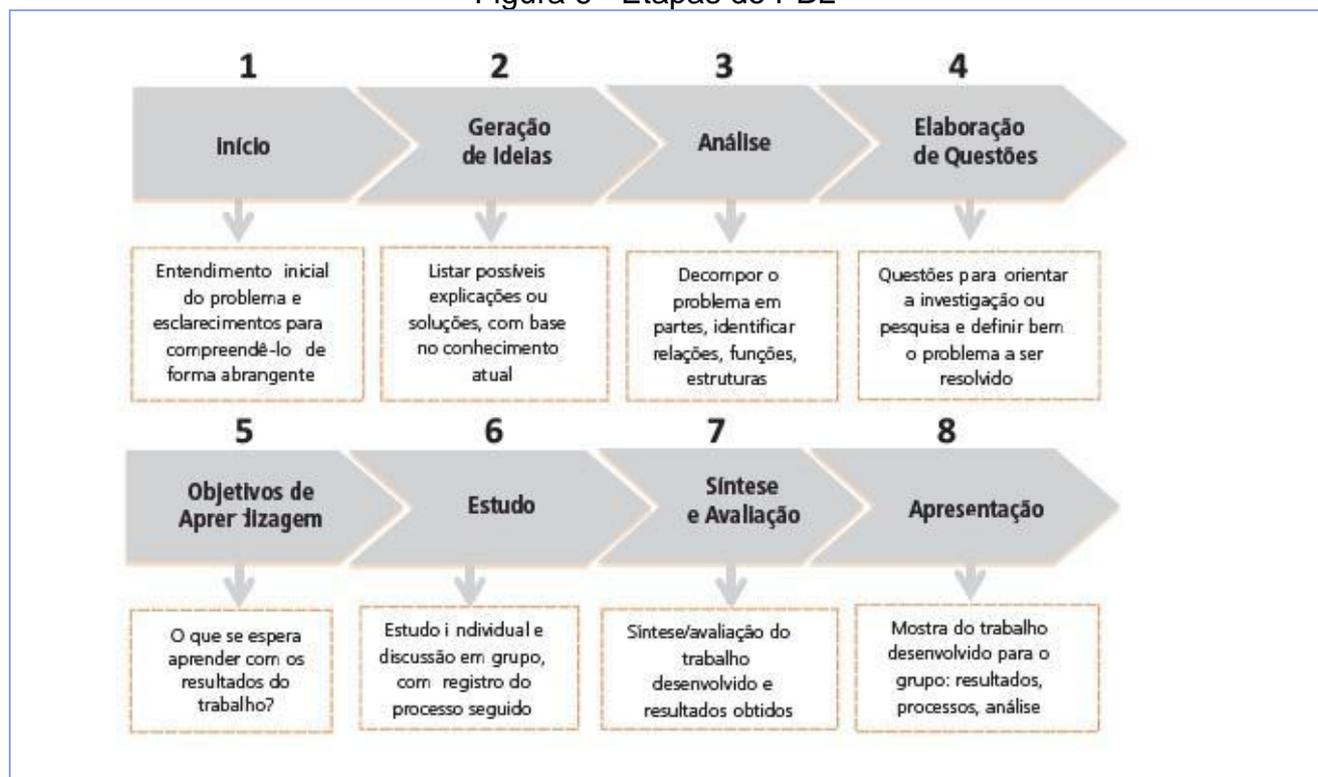
Conforme Barbosa e Moura (2013), o PBL é um recurso pedagógico que tem como princípio o “aprender fazendo” e isso não se trata apenas de fazer coisas, independente de critérios. Os autores evidenciam alguns dos benefícios no uso da Aprendizagem baseada em Problemas como: “A Aprendizagem significativa e contextualizada, construção de conhecimentos, habilidades e competências, trabalho cooperativo, solução de problemas, realização de projetos que transformam ideias em resultados” (BARBOSA; MOURA, 2013, p.64).

3.4.2 A Situação-Problema

A característica básica do *PBL* é a resolução de problemas. O problema inicia ou dispara o processo de ensino e aprendizagem nessa estratégia. Tal característica proporciona uma abordagem completamente diferente do ensino tradicional quanto às atividades direcionadas para a aprendizagem dos alunos.

O PBL suporta sequências de trabalho que podem variar conforme o público, a área de conhecimento e os objetivos que se deseja alcançar. Na maioria das situações, o PBL inclui as etapas mostradas na Figura 6.

Figura 6 - Etapas do PBL



Fonte: BARBOSA e MOURA (2013, p.58).

Objetivando transformar um problema como base de motivação para o aprendizado autodirigido, com ênfase à construção do saber em ambiente de colaboração mútua, em cada etapa da aplicação do PBL, o aluno tem a oportunidade de envolvimento com tarefas que venham a facilitar a assimilação e a fixação do conhecimento. Isso, corroborado na citação: “A ideia não é ter sempre o problema resolvido na etapa final do trabalho, mas sim enfatizar o processo seguido pelo grupo na busca de uma solução, valorizando a aprendizagem autônoma e cooperativa” (BARBOSA; MOURA, 2013, p.58).

Araújo e Sastre (2009) salientam que quando o PBL é introduzido como estratégia de aprendizagem, motiva os estudantes e aumenta seu envolvimento assegurando um aprendizado mais profundo sobre os temas investigados.

O sucesso de um sistema educacional depende de uma interação entre ensino, pesquisa e prática profissional. Os problemas que surgem nessa última resultam na melhor orientação no processo de aprendizagem, pois congregam a prática, a pesquisa científica e o ensino. (ARAÚJO; SASTRE, 2009, p.20).

É muito importante a integração provocada pelo uso dessa estratégia e isso é descrito no Quadro 4.

Quadro 4 - Integração entre as áreas com uso PBL

Integração entre a universidade e a empresa	Os estudantes levam às universidades problemas não resolvidos em suas diversas áreas profissionais e lá aprendem a resolvê-los.
Integração entre ensino e pesquisa	Os professores ao supervisionarem os grupos com projetos de problemas não resolvidos, aplicam os resultados de ponta dos estudos mais relevantes.
Integração entre pesquisa e empresa	Os grandes problemas empresariais e sociais são analisados na universidade, onde se buscarão novas soluções para apresentar ao mundo corporativo.
O PBL favorece soluções interdisciplinares, pois ao trabalhar com problemas complexos do mundo real, tem-se que aprender a relacionar os conhecimentos de diferentes áreas já que tais problemas não apresentam divisão acadêmica em matérias e disciplinas.	

Fonte: ARAÚJO; SASTRE (2009)

Esta pesquisa utilizará o PBL em uma turma de ensino médio num curso de Educação Profissional Técnico. A integração entre as áreas, conforme citado no Quadro 4, pode facilmente ser adaptada a nossa realidade, por se tratar de um curso de formação técnica em uma instituição que tem como base a Educação, Pesquisa e Extensão.

Compreende-se que o PBL apresenta tarefas onde o estudante tem uma ação ativa frente a um problema a ser resolvido, situação bem distinta da simples resolução de exercícios. O educador pode organizar o currículo ao redor de problemas holísticos, espelhados no mundo real dos alunos, permitindo ao educando aprender de uma forma significativa e articulada, e, ainda, criar um ambiente de aprendizagem no qual possa orientar a pesquisa dos alunos, facilitando o entendimento da situação-problema.

Ao utilizar essa metodologia, deve-se trabalhar a partir de etapas que envolvam os sete itens listados a seguir: (1) Seleção de informações; (2) organização das informações; (3) reflexão sobre o conteúdo; (4) discussão sobre o conteúdo na coletividade; (5) pesquisa

individualizada; (6) formulação de hipóteses de respostas; (7) mediação do professor/tutor de debates frente às hipóteses levantadas (SOUZA,2019).

3.4.3 Aprendizagem Cooperativa

O ensino tradicional emprega metodologias que têm a competição como principal motor, estimulando a concorrência e o sentimento de baixa eficácia pelos que obtêm menos aproveitamento nos estudos e potencializando, dessa maneira, a exclusão social, além de não preparar os jovens para os desafios e exigências da sociedade.

Com a pandemia do Covid-19, o uso de ensino remoto acabou por reforçar a sensação de isolamento dos alunos, causando desmotivação e, por consequência, o aumento na evasão escolar. Por essas razões, neste trabalho, o pesquisador também optou pelo emprego da aprendizagem cooperativa, como uma das metodologias ativas, que busca um maior envolvimento e participação do estudante.

Conforme Moreira (2016), a interação social é o veículo fundamental para o conhecimento e essa interação implica um mínimo de duas pessoas compartilhando conhecimentos e experiências, com um bom nível de reciprocidade entre os interlocutores desse intercâmbio. Segundo Moreira, Vygotsky não criou a aprendizagem Cooperativa, a aprendizagem Colaborativa ou Aprendizagem em Pares, mas suas teorias servem de base para essas Metodologias Ativas.

Conforme Moreira (2016, 2017) e Rego (2020), para Lev Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo parte do princípio que esse não pode ser entendido sem alusão ao contexto social, histórico e cultural em que a pessoa se insere.

Damiani (2008) afirma que Vygotsky (1989) é um dos autores que vêm embasando um grande número de estudos voltados para o trabalho colaborativo na escola. Para a autora Vygotsky argumenta que as atividades realizadas em grupo, de forma conjunta, oferecem enormes vantagens que não são oferecidas em ambientes de aprendizagem individualizada.

Segundo Barbosa e Moura (2013), a expressão “aprendizagem ativa” pode ser entendida também como aprendizagem significativa, exigindo da educação a formação de profissionais com perfil crítico-reflexivo e capazes de trabalhar em equipe, tendo a metodologia como instrumento de transformação.

Autores como, Monereo e Gisbert (2005) e Damiani (2008), apresentam as diferenças entre os termos Trabalho Colaborativo, Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa.

Aprendizagem Colaborativa, na versão de Campos et al. (2003, p. 26) *apud* Oliva e Santos (2016), consiste em: “uma proposta pedagógica na qual estudantes ajudam-se no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor, com o objetivo de adquirir conhecimento sobre um dado objeto”.

Para Oliva e Santos (2016) a Aprendizagem Colaborativa tem um sentido de trabalhar em conjunto, com a interação entres os integrantes do grupo e sem uma hierarquia na aprendizagem.

Segundo Damiani (2008), os grupos colaborativos caracterizam-se como aqueles em que todos os componentes compartilham as decisões e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto.

Os estudos voltados para o trabalho em grupo adotam, alternadamente ou como sinônimos, os termos colaboração e cooperação para designá-lo. Costa (2005) argumenta que, embora tenham o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se diferenciam porque o verbo cooperar é derivado da palavra operar – que, em latim, quer dizer operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema – enquanto o verbo colaborar é derivado de laborare – trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim. (DAMIANI,2008, p.215).

O Quadro 5 apresenta a distinção entre os tipos de interação Cooperação e Colaboração.

Quadro 5 - Colaboração e Cooperação

Colaboração:	relação centrada na aquisição e/ou na aplicação de um conhecimento entre dois ou mais alunos com habilidades similares
Cooperação:	relação baseada na aquisição e/ou na aplicação de um conhecimento, estabelecida entre um grupo de alunos com habilidades heterogêneas.

Fonte: Monero; Gisbert (2005)

A Aprendizagem Cooperativa é definida como um conjunto de técnicas de ensino em que os alunos trabalham em pequenos grupos para ajudar uns aos outros a aprender o conteúdo acadêmico, discutindo a resolução de problemas, assim facilitando a compreensão do conteúdo (FIRMIANO, 2011).

De uma forma ou de outra, a aprendizagem cooperativa foi usada e estudada em todas as matérias importantes, com alunos da pré-escola à faculdade e em todos os tipos de escolas. No entanto, elas foram particularmente populares no ensino fundamental, onde

há uma maior flexibilidade nas programações diárias, o que torna mais fácil fazer um trabalho cooperativo (SLAVIN,2014).

Em um trabalho anterior, Slavin (1995, 2010, 2013) identificou as quatro principais perspectivas teóricas sobre os efeitos de realização da aprendizagem cooperativa, sendo elas: motivacionistas, coesão social, desenvolvimento cognitivo e elaboração cognitiva.

Na aprendizagem cooperativa, todas as atividades são estruturadas pelo professor que acompanha e estabelece os comportamentos desejados para os alunos no desenvolvimento da aula. Essa estratégia permite aos estudantes interagirem com os colegas e com o professor, possibilitando assim o acréscimo da autonomia e de responsabilidade para tomada de decisões durante as atividades em sala de aula (FIRMIANO, 2011).

Slavin (2014) e Firmiano (2011) identificam benefícios sociais e acadêmicos que essa metodologia pode proporcionar, como: estimular e desenvolver habilidades sociais; encorajar a responsabilidade pelo outro; desenvolver a liderança; elevar a auto-estima; criar uma relação positiva entre alunos e professores; estimular o pensamento crítico e ajudar os alunos a depurar as ideias através do diálogo; desenvolver a competência de comunicação oral; melhorar a recordação dos conteúdos e criar um ambiente ativo e investigativo.

Segundo Johnson e Johnson (1999) *apud* Firmiano (2011), para que a aprendizagem seja cooperativa é necessário que se verifiquem características como: interdependência positiva; responsabilidade individual; interação frente a frente, permitindo o desenvolvimento de competências sociais; desenvolvimento de competências interpessoais e grupais; avaliação do processo do trabalho da célula, de modo a melhorar o funcionamento do mesmo.

3.4.3.1 Perspectivas teóricas sobre aprendizagem cooperativa

Embora haja um consenso justo entre os pesquisadores no que tange os efeitos positivos da aprendizagem cooperativa sobre o desempenho dos alunos (Rohrbeck et al. 2003; Roseth, Johnson e Johnson 2008; Sharan 2002; Slavin 2010, 2013; Webb 2008), permanece uma polêmica sobre por que e como os métodos de aprendizagem cooperativas afetam o desempenho e, mais importante, sob que condições a aprendizagem cooperativa tem esses efeitos.

As perspectivas de aprendizagem cooperativa podem ser vistas como complementares, e não contraditórias.

Não é por meio do desenvolvimento cognitivo que o indivíduo torna-se capaz de socializar, é por meio da socialização que se dá o desenvolvimento dos processos mentais (DRISCOLL,1995, p.229 *apud* MOREIRA, 2017, p.108).

3.4.3.2 Passos a serem seguidos para implantação da Aprendizagem Cooperativa

A sala de aula cooperativa constrói-se desde o primeiro dia de aula e depende em grande parte da capacidade do professor em criar o espaço e a disponibilidade para que todos se conheçam mutuamente e comecem a se interessar uns pelos outros. Conforme Firmiano (2021), desenvolver uma sala de aula cooperativa envolve fazer mudanças drásticas nas normas convencionais.

Os estudantes agora devem ajudar uns aos outros, e serem responsáveis não só pelo seu próprio comportamento, mas também pelo comportamento da célula e pelo produto do seu trabalho. Para além de ouvir com atenção o professor, agora o estudante deve ouvir com atenção também os colegas. (FIRMIANO,2011, p.12).

Para que o trabalho ocorra harmoniosamente, o estudante tem que aprender a pedir opinião, dar oportunidade aos outros de falar e contribuir de forma breve e sensata com o grupo. Outros exemplos de regras básicas da sala de aula cooperativa, conforme Batelaan (1998) *apud* Firmiano (2011), são:

- Todos são responsáveis pelo funcionamento da célula.
- Todos são responsáveis pelo desempenho dos diferentes papéis na célula.
- Ninguém pode considerar o seu trabalho acabado até que todos os estudantes da célula estejam prontos.
- Todos têm o direito de pedir ajuda.
- Todos ajudam.
- Cada estudante deve completar um relatório individual do trabalho de célula.

É importante definir os papéis de cada ator na Aprendizagem Cooperativa.

Conforme Firmiano (2011), há seis papéis de base da célula de aprendizagem cooperativa que estão descritos e detalhados no Quadro 6:

Quadro 6 - Papéis em uma célula de Aprendizagem Cooperativa

Papel	Descrição
1 - Articulador	<p>Orienta a execução da tarefa da célula; Chama o professor, se esgotados todos os recursos de resolução da questão na célula.</p> <p>Representa a célula se houver uma questão a colocar ao professor.</p>
2- Verificador	<p>Certifica-se de que todos compreenderam a atividade.</p> <p>Convida os membros a manifestar seus acordos ou desacordos.</p>
3- Relator	<p>Faz a síntese dos trabalhos para apresentar;</p> <p>Coordena/organiza a apresentação do trabalho.</p>
4-Gestor de Tempo	<p>Verifica se as atividades estão sendo realizadas no tempo previsto.</p> <p>Pode sugerir divisão de tempo por atividades.</p> <p>Anota toda a perda de tempo da célula.</p> <p>Se necessário, controla o tempo de fala dos participantes da célula.</p> <p>Assegura-se que todos os materiais necessários estão disponíveis quando necessários.</p> <p>Arruma e arquiva todos os materiais usados de forma a deixar o espaço limpo e organizado.</p>
5- Mediador	<p>Procura prevenir conflitos, recorda as regras que favorecem o respeito (ajudar uns aos outros, encorajar os colegas, desempenhar o seu papel, falar na sua vez).</p> <p>Elogia os membros da célula que estão participando bem e incentiva os menos participativos.</p> <p>Assegura-se de que não há comentários depreciativos sobre ninguém.</p>
6- Observador	<p>Observa, anota e contabiliza os comportamentos em relação às competências ensinadas.</p> <p>Comunica as suas observações aos membros da célula.</p> <p>Observa e comenta os progressos feitos pela célula em relação a determinadas competências.</p>

Composição dos Grupos

Firmiano (2011) afirma que a heterogeneidade da célula é um critério fundamental para o sucesso das atividades de Aprendizagem Cooperativa, sendo assim, sua construção não deve ficar, exclusivamente, a critério dos alunos. Por maior que seja a resistência que os estudantes venham a apresentar, o professor deve ter critérios técnicos para a escolha. Desta forma, evita-se igualmente, o isolamento dos menos populares que tendem a não ser escolhidos pelos colegas:

Para garantir a heterogeneidade podem usar-se, cumulativamente ou não, os seguintes critérios: sexo, origem sociocultural, grau de proficiência em determinada área, inteligência intra e interpessoal. Essencial será que as diversas inteligências estejam representadas e se complementem (FIRMIANO, 2011, p.12).

Em uma pesquisa coordenada por Robyn M. Gillies e Michael Boyle, um grupo de 10 professores implementaram a Aprendizagem Cooperativa em suas turmas. Os professores relataram que utilizaram uma variedade de estratégias para formar pequenos grupos. Os grupos foram criados de forma mista entre meninos e meninas, outros de forma aleatória, grupos criados conforme o desempenho escolar, outros por amizade/afinidade entre os pares. Houve casos que utilizaram uma combinação de estratégias; às vezes ao acaso, outras vezes de amizade.

Os professores relatam que tiveram dificuldades em implantar a metodologia, porém, salientaram a importância da experiência. Curiosamente, muitos dos comentários feitos pelos professores foram baseados em observações sobre a forma como as crianças tinham respondido às suas experiências de Aprendizagem Cooperativa.

Nas observações os professores citam o empenho dos alunos, indicam que os alunos são capazes de expor seu conhecimento adquirido de uma forma mais clara, comentam que os alunos demonstram uma compreensão e não apenas a repetição do que foi apresentado. Sendo assim, foi observada uma mudança de comportamento dos alunos para uma forma harmoniosa de trabalho em grupo. Estas experiências positivas pareciam reforçar nos professores as percepções da Aprendizagem Cooperativa como uma estratégia que devia ser incorporada no currículo.

A construção de grupos para que os estudantes trabalhem bem em conjunto pode ser difícil, no entanto, a investigação fornece alguns conhecimentos sobre a composição e tamanho do grupo, sendo a composição por gênero uma questão que merece consideração (Webb, 1991 *apud* Gillies e Boyle, 2009).

A aprendizagem cooperativa tem o potencial de se tornar um formato principal usado por professores para alcançar objetivos tradicionais e inovadores.

Conforme Slavin (2014), a aprendizagem cooperativa, também utilizada nesta pesquisa, tem o potencial de se tornar o principal formato utilizado por professores em sala de aula.

3.5. FORMAS DISTINTAS DE APRENDIZAGEM

Para Bacich, Neto e Trevisani (2015), o uso de TDICs, aliados a novas metodologias, têm como objetivo um maior alcance na absorção do conhecimento. Quando o docente tem conhecimento sobre o estilo de aprendizagem do seu aluno, facilita o desenvolvimento e a utilização de metodologias e técnicas de ensino, motivando assim a geração de melhores resultados. Para Felder (1993) e Cavellucci (2006), estilos de Aprendizagem podem ser definidos como as características internas ou as preferências individuais dos aprendizes na forma de receber informações, ou mesmo estratégias de aprendizagem na construção do conhecimento.

Sabe-se que, identificar os estilos de aprendizagem dos alunos é importante, uma vez que pode explicar o porquê de certas estratégias de aprendizagem funcionarem bem e outras não para cada um. Na maioria das vezes os professores não têm acesso às técnicas desenvolvidas para identificar o estilo de aprendizagem de cada aluno, ou que seja predominante em cada turma. É nesse contexto que o uso do ensino híbrido acaba por se destacar, pois, o uso de ferramentas e metodologias distintas caracteriza-se por abarcar um número maior de estilos de aprendizagem e, assim, o alcance é maior e mais efetivo.

Híbrido significa misturado, mesclado, blended. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos. Agora esse processo, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo (MORAN ,2015, p.27).

Christesen, Staker, Horn (2013) apresentam o conceito de Ensino Híbrido utilizando a ideia do conceito de híbrido da indústria. Ele é uma combinação da nova

tecnologia disruptiva⁴ com a antiga tecnologia, e representa uma inovação sustentada em relação à tecnologia anterior.

Para Bacich, Neto e Trevisani (2015), o Ensino Híbrido é a mescla de formas distintas de aprendizagem que incluem tanto metodologias ativas como a tradicional metodologia expositiva dialogada num formato que traz inovação e busca a quebra de paradigmas, sempre superando o que já existe.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é uma ferramenta muito importante na proposta de oferta de uma educação híbrida e nesta pesquisa o ambiente utilizado é o Moodle. Essas ferramentas auxiliam professores e alunos no desenvolvimento acadêmico, proporcionando formas distintas que são utilizadas tanto na sala de aula, como no formato remoto. Esses ambientes proporcionam o compartilhamento de informações, usando mídias e formatos diferenciados. O que era oferecido em livros e cópias de artigos em folhas de papel, hoje, pode ser apresentado em formatos distintos e compartilhados, com melhor qualidade e criatividade, estimulando o aluno para a busca do conhecimento.

Conforme as ***Diretrizes Nacionais Gerais para o desenvolvimento do processo híbrido de ensino e aprendizagem*** na qual apresenta uma proposta para adoção do ensino híbrido, nas etapas, formas e modalidades da Educação Básica, enfatiza:

Um dos desafios atuais do Conselho Nacional de Educação (CNE) é discutir a Aprendizagem Híbrida, na busca de novos caminhos para a reorganização das dinâmicas de ensino e aprendizagem na Educação Brasileira, integrando processos acadêmicos diferenciados, professores, estudantes e famílias, em tempos e espaços modificados, desiguais e variados, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar (BRASIL, 2022).

O texto traz uma análise crítica quanto ao atual formato da educação, onde o professor é o detentor do conhecimento e o aluno se mantém num papel passivo nesse processo. O texto ainda ressalta que os problemas históricos de qualidade da educação que já demandaram soluções inéditas e inovadoras, agora se agravam, e seu enfrentamento se torna mais urgente diante da crise educacional gerada pela pandemia da Covid-19. De acordo com esse documento, após a pandemia é esperado que as

⁴ Tecnologia Disruptiva. Designação atribuída a uma inovação tecnológica (produto ou serviço) capaz de derrubar uma tecnologia já preestabelecida no mercado (DIAS, 2018, p.13).

abordagens híbridas permaneçam e, dessa forma, possibilite uma maior participação dos estudantes em seus processos de ensino e aprendizagem.

O documento traz ainda uma análise bem contextualizada e mostra que esta flexibilidade híbrida não representa novidade para os professores e outros educadores, considerando que, historicamente, na organização da oferta da educação escolar, sempre se alternam momentos presenciais em salas de aulas com momentos não presenciais de estudos realizados em casa ou em outros ambientes culturais e sociais.

O relatório foi desenvolvido tendo como base as Leis de Diretrizes de Base da Educação (LDB) além de obras literárias contemporâneas, algumas utilizadas como referência nesta pesquisa.

O Projeto de Resolução, em seus artigos, são muito esclarecedores e demonstram os objetivos e características do Ensino Híbrido.

[] Art. 2º A aprendizagem híbrida caracteriza-se como metodologia pedagógica flexível, ativa e inovadora que orienta a atividade docente, estimula a autonomia, o protagonismo, a interação entre estudantes e entre estes e docentes, integrando atividades presenciais e não presenciais, com alternância em diferentes tempos e espaços, que podem ser parcialmente controlados pelos estudantes.

§ 1º As atividades educacionais híbridas podem contemplar a interação de atividades presenciais e não presenciais entre estudantes e docentes na própria instituição, bem como práticas remotas e diversificadas atividades de aprendizado vinculadas às respectivas Diretrizes Curriculares Nacionais.

§ 2º A aprendizagem híbrida não se confunde com a estrutura de cursos ofertados na modalidade Educação a Distância (EaD), podendo ser adotada tanto por essa modalidade, quanto pela oferta de cursos presenciais.

[]

Art. 4º A aprendizagem híbrida complementa e agrega possibilidades de organização e de práticas pedagógicas flexíveis e inovadoras que ressignificam, temporal e espacialmente, percursos curriculares diferenciados e dinâmicas das relações e mediações referentes às atividades de ensino e do aprendizado.

Art. 8º A aprendizagem híbrida articula-se com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que oferece diferentes perspectivas metodológicas, podendo ser enriquecidas com as possibilidades de conexão digital e uso transversal das tecnologias disponíveis para o alcance dos objetivos de aprendizagem. § 1º A aprendizagem híbrida deve preparar o estudante para a identificação e as soluções de problemas locais, globais e interculturais. § 2º A visão híbrida na educação pressupõe a compreensão de variadas percepções do mundo, engajando o estudante em interações abertas, adequadas à realidade e efetivas em diversas e diferentes culturas (BRASIL,2022).

Com esse parecer do CNE, o Ensino Híbrido, que já há muito tempo é uma metodologia estudada e possui aprovação de vários pesquisadores, terá o caráter institucional com suas regras definidas e aprovadas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC).

3.5.1. Rotação por Estações

No contexto de metodologias ativas, uma estratégia interessante é a de Rotação por Estações. Nesta técnica de ensino, cada estação tem um problema a ser resolvido, o qual necessita de uma participação efetiva de cada estudante, e o seu envolvimento e engajamento no processo é parte fundamental para que consiga finalizar a tarefa proposta.

Segundo Staker e Horn (2012), Rotação por Estações é uma proposta metodológica em que há disposição de diferentes atividades em estações, que podem ser no formato presencial; com mesas e bancadas ou também em salas virtuais. Nessa pesquisa as atividades foram realizadas de forma simultânea, sendo que em cada sala é abordado um tema diferente, mas sem uma sequência obrigatória na execução das tarefas.

Neste trabalho, ao utilizar a Rotação por Estações, o pesquisador busca ter um alcance maior no processo de ensino e aprendizagem, disponibilizando formas distintas de oportunizar o protagonismo do estudante. O dinamismo de como a atividade foi apresentada busca torná-la atrativa e envolvente.

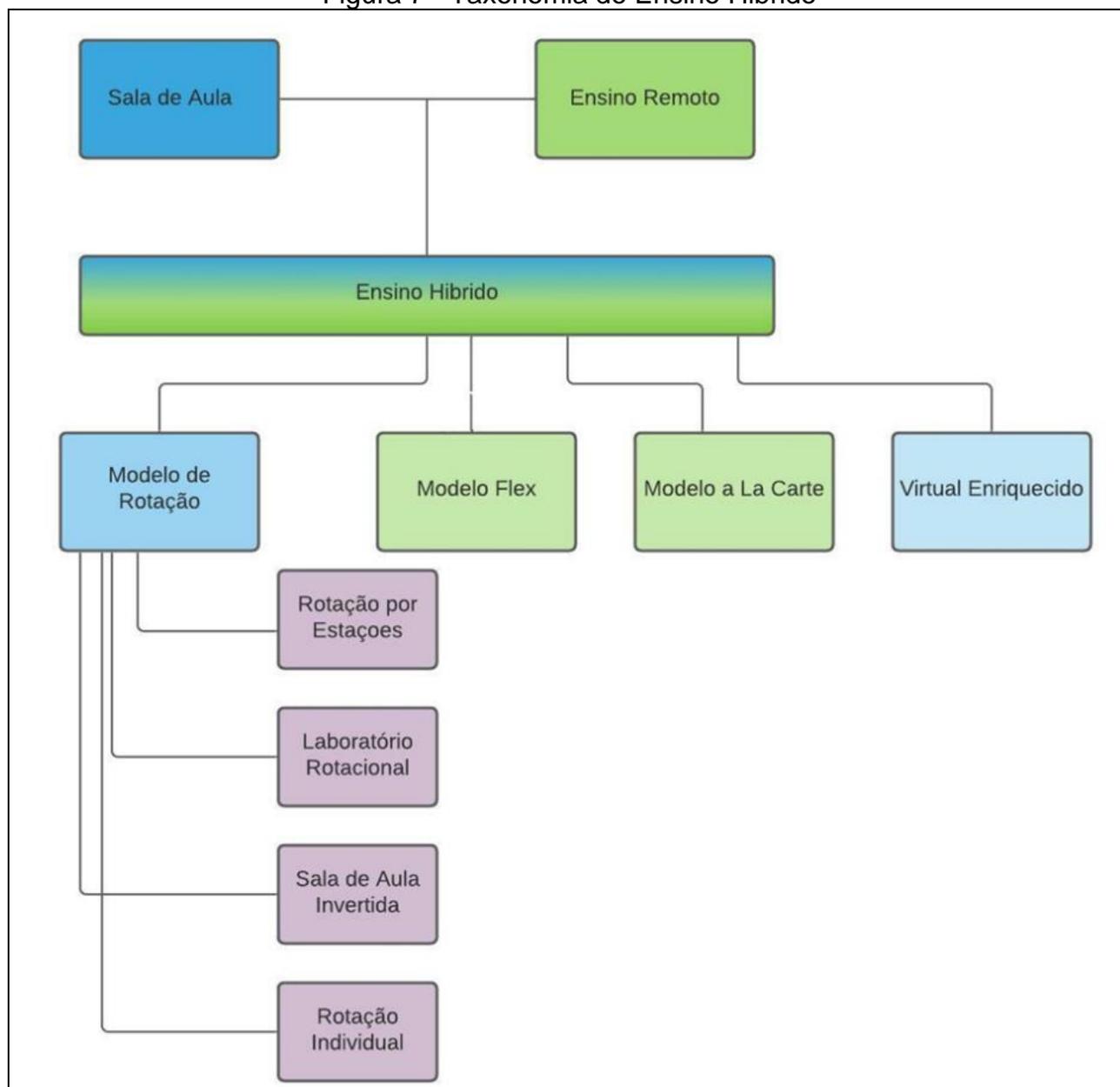
Bacich, Neto e Trevisani (2015) explicam que no modelo de rotação os estudantes revezam as atividades realizadas de acordo com um horário fixo ou de acordo com a orientação do professor. As tarefas podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor, atividades escritas, leituras e, necessariamente, uma atividade online. Dentre os quatro submodelos rotacionais descritos na Figura 7, o foco deste trabalho volta-se para a modalidade Rotação por Estações, por se entender que é o mais acessível e viável, sua aplicação na unidade caso, devido a infraestrutura oferecida pelo IFSUL Campus Sapiiranga.

3.5.2. Modelos Híbridos de Ensino

A taxonomia do Ensino Híbrido apresentada na Figura 7 descreve um esquema de categorização preliminar para o cenário híbrido atual, com base em uma análise de programas existentes ou recém-lançados. Nos termos da nomenclatura do Ensino Híbrido,

os modelos de Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida seguem o modelo de inovações híbridas sustentadas, como apresentado por Christesen, Staker e Horn (2013).

Figura 7 - Taxonomia do Ensino Híbrido



Fonte: Autor (2022) baseado em CHRISTESEN, STAKER e HORN (2013, p.28)

As primeiras três subcategorias do modelo de Rotação têm características híbridas. A primeira subcategoria é o modelo de Rotação por Estações, cujo desenho básico de sala de aula gira em torno do mesmo conceito aplicado em escolas de Ensino Fundamental por décadas, e utilizando como Metodologias Ativas a Resolução de Problemas que possibilita uma aprendizagem cooperativa num modelo de ensino híbrido, com o apoio de ferramentas digitais.

O ensino é híbrido, também, porque não se reduz ao que planejamos institucionalmente e intencionalmente. Aprendemos, por meio de processos organizados, junto com processos abertos e informais. Aprendemos com o professor, aprendemos sozinhos ou em grupos, aprendemos de formas espontâneas. (MORAN, 2015, p.28).

Esta pesquisa abordará o modelo de ensino híbrido considerando o uso de metodologias ativas num modelo de Rotação por Estações. O modelo foi escolhido pelo pesquisador por ter características que podem ser aplicadas tanto no formato 100% remoto, no sistema APNP, como no sistema presencial. No modelo de Rotação por Estações, os estudantes são organizados em grupos, e cada um desses grupos realiza uma tarefa, de acordo com os objetivos do professor para a aula.

Como dito por Bacich e Moran (2015), ao abordarmos o conceito de educação híbrida, entende-se que não há uma única forma de aprender e, tão pouco, uma única forma de ensinar. Existem diferentes maneiras de aprender e ensinar. O trabalho colaborativo pode estar aliado ao uso das tecnologias digitais e propiciar momentos de aprendizagem e troca que ultrapassam as barreiras da sala de aula. Aprender com os pares torna-se ainda mais significativo quando há um objetivo comum a ser alcançado pelo grupo.

Esta pesquisa, ao utilizar o modelo híbrido, busca diversificar os instrumentos, estratégias e métodos para a aquisição de conhecimento e assim atingir o maior número de alunos, elevando o nível de profundidade e abstração do conhecimento e, conseqüentemente, para uma aprendizagem efetiva e duradoura. O uso de metodologias ativas propicia formas distintas de ensino-aprendizagem possibilitando um maior alcance aos estudantes.

O modelo de Rotação por Estações das metodologias ativas promove versatilidade ao professor e, ao aluno, de formas variadas, a obtenção do conhecimento; além de retirar do professor o papel de protagonista dessa aprendizagem. O aluno tem maior liberdade para escolher e utilizar as formas que mais se adequa às suas características, o que facilita a aquisição do conhecimento. A Figura 8 ilustra como o Ensino Híbrido se origina, na visão do pesquisador, neste trabalho, a partir dos estudos realizados.

Figura 8 - Estratégias de Ensino Híbrido.

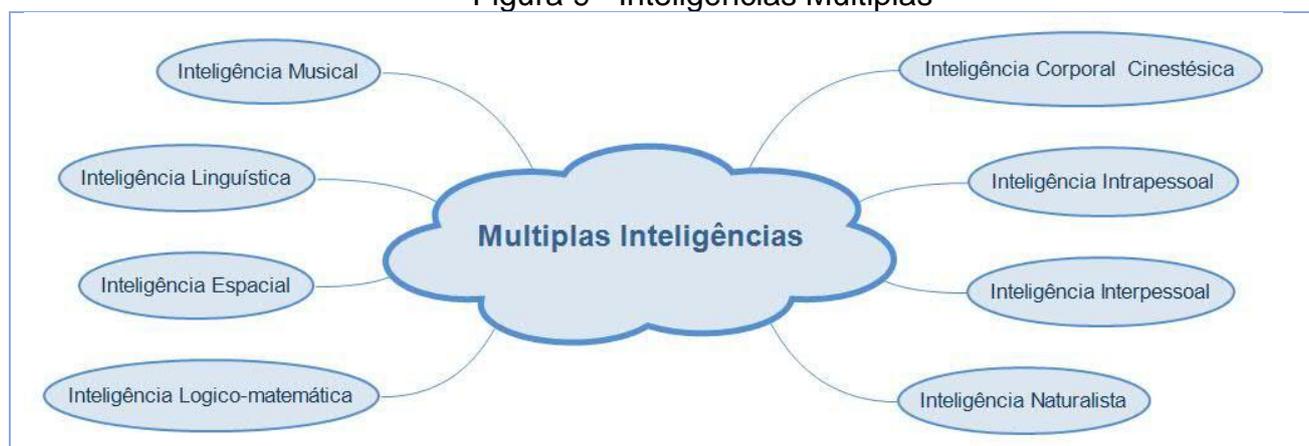


Fonte: Autor (2022)

3.5.3. Inteligências Múltiplas

A Teoria das Inteligências Múltiplas proposta por Howard Gardner sugere que a inteligência humana pode ser diferenciada em suas modalidades (GARDNER,1993). Essa teoria serve para descrever como cada ser humano demonstra suas capacidades cognitivas de maneira única. Essas inteligências múltiplas, ilustradas na Figura 9, vão desde o uso de palavras, números, imagens e música até a importância das interações sociais, introspecção, movimento físico e estar em sintonia com a natureza.

Figura 9 - Inteligências Múltiplas



Fonte: Autor (2022) baseado em GARDNER (1993)

Cada uma das Inteligências Múltiplas descreve as diferentes maneiras pelas quais os alunos aprendem e lidam com o conhecimento. Howard Gardner liderou uma equipe de pesquisadores em Harvard para explorar a cognição humana. Eles apoiavam-se na

premissa de que a inteligência é uma capacidade geral, única e inata, a qual permite que as pessoas tenham maior ou menor desempenho em todas as áreas de atuação. Howard Gardner questionou os conceitos e as definições de inteligência em sua época, baseadas em conhecimentos lógicos linguísticos ou matemáticos, considerando que ela não pode ser simplesmente medida por meio de um teste de QI⁵.

A pesquisa de Gardner em neuropsicologia, no desenvolvimento cognitivo de crianças normais e superdotadas em vários domínios, foi central para o desenvolvimento da teoria das Inteligências Múltiplas.

Ao compreender a teoria das Inteligências Múltiplas, este pesquisador entende que não há como apresentar apenas uma forma de aprendizagem a um grupo que, sabidamente, é heterogêneo. Percebe, ainda, que o Ensino Híbrido, com o uso de Rotação por Estações, como um método de ensino, pode ser um caminho de ajuda para abarcar formas distintas de aprendizagem, podendo assim ter maior alcance, sempre tendo o apoio das TDIC. Com base em Cavellucci (2006), nossa Sequencia Didática envolve os seguintes estilos de aprendizagem: visual, auditiva e cinestésica.

⁵ Sigla de Quociente de inteligência ou intelectual

4. PRODUTO EDUCACIONAL

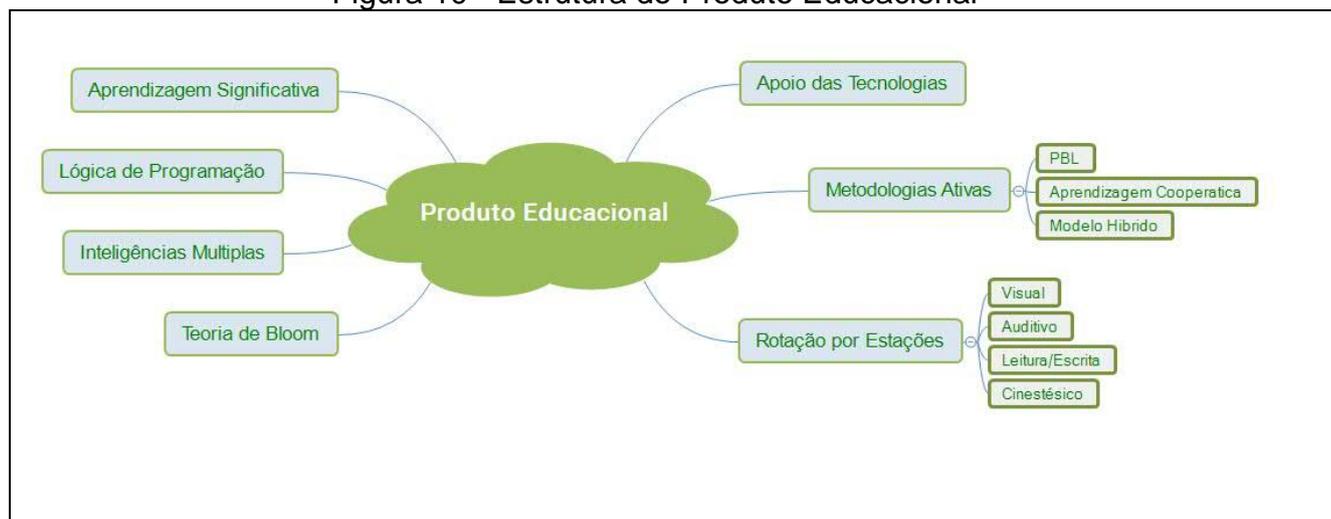
Os programas de pós-graduação *stricto sensu* que integram a modalidade profissional junto a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), têm se valido da produção de Produtos Técnicos Tecnológicos (PTT) como aspecto central de suas dissertações e, a partir de 2017, também para teses de doutorados profissionais.

Essa produção tem se caracterizado pela proximidade com os setores da sociedade a ponto de promover a transferência de conhecimento a partir do desenvolvimento de pesquisa aplicada e associada a referenciais teórico-metodológicos adequados à área que a produção se encontra associada.

O Produto/Processo Educacional (PE) que necessita ser aplicado em um contexto real pode ter diferentes formatos e ele é o resultado tangível oriundo de um processo gerado a partir de uma atividade de pesquisa. O PE deve ser elaborado com o intuito de responder a uma pergunta/problema oriunda do campo de prática profissional, podendo ser um artefato real ou virtual, ou ainda, um processo. (BESSEMER; TREFFINGER, 1981).

Este trabalho apresenta como produto educacional, uma sequência didática que aborda as seguintes metodologias ativas: Aprendizagem Cooperativa e Aprendizagem baseada em problemas em um modelo híbrido no formato de Rotação por Estações. A SD é composta por atividades práticas de criação e desenvolvimento de algoritmos e resolução de problemas que são desenvolvidas em pequenos grupos, em formatos cooperativos diversos. A Figura 10 ilustra a estrutura do produto educacional incluindo e as metodologias.

Figura 10 - Estrutura do Produto Educacional



Fonte: Autor 2020

Para a apresentação da Sequência Didática foi criado um segundo produto educacional, na forma de um site que contém detalhes da SD, além de um manual no formato PDF, que pode ser baixado por qualquer pessoa interessada em conhecer nosso produto. Para acessar nosso site digite em seu navegador o seguinte endereço: <https://sites.google.com/ifsul.edu.br/ppgstem-sequencia-didatica>

4.1 CENÁRIO PARA ESCOLHA DO PRODUTO

Segundo Ribeiro e Behar (2013), vive-se em uma época de constantes mudanças guiadas, sobretudo, pela contínua evolução e popularização dos recursos tecnológicos. Dessa forma, observa-se então uma disseminação crescente de computadores nos lares. Essa transformação propiciou que grande parte das crianças com idade escolar tivessem algum contato com a tecnologia.

As autoras descrevem que é impossível conceber que uma sociedade, que é apresentada a uma gama tão vasta de recursos, não sofra profundas transformações.

Conforme Ribeiro e Behar (2013, p.214), o professor precisa mudar a sua postura frente às constantes atualizações exigidas pelo ensino. Os professores como sujeitos do conhecimento devem fazer o esforço de agir como tais, manter sempre o objetivo de se tornarem atores capazes de partilhar sua própria prática e sua vivência profissional.

O papel da escola e do professor precisa ser repensado, uma vez que os saberes da escola não parecem mais corresponder, senão de forma inadequada, aos saberes socialmente úteis no mercado de trabalho (TARDIF,2002 *apud* RIBEIRO; BEHAR,2013, p.214).

Paulo Freire em sua obra *Pedagogia da Autonomia* (2019) ressalta que ensinar exige pesquisa, ensinar exige respeito aos saberes do educando, exige risco, exige aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação, exige reflexão crítica sobre a prática.

Assim, percebe-se que são necessárias mudanças e novas atitudes docentes para atender às exigências do novo cenário sem deixar de lado os ensinamentos de Paulo Freire.

Para Lehnen (2019) um dos caminhos para essa mudança é investir em práticas inovadoras. Dessa forma, a integração de vários espaços, tecnologias e metodologias adequadas ao contexto dos estudantes, pode oportunizar mudanças no cenário educacional de forma mais significativa.

4.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O produto educacional construído nesta pesquisa destina-se a professores que desejam trabalhar fundamentos da lógica de programação, podendo ser utilizado também por professores de outras disciplinas em atividades que promovam o desenvolvimento de raciocínio lógico e pensamento crítico em adolescentes e jovens.

O uso da Sequência Didática (SD) está diretamente relacionado com os objetivos e características desta pesquisa, pois, se pode abarcar as diferentes metodologias ativas aqui pesquisadas. Assim, segundo Zabala (1998), uma sequência didática é definida como:

Um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1998, p. 18).

Para Oliveira (2013), a sequência didática é um procedimento simples que inclui uma sequência de atividades diversas e convergentes entre si, planejadas para que trabalhem o mesmo conteúdo de forma integrada dando dinâmica ao processo de ensino-aprendizagem.

Assim, nesta pesquisa, a SD terá sua ação baseada no uso de Metodologias Ativas com apoio de ferramentas tecnológicas, com o intuito de promover a interação dos alunos e uma maior compreensão do conteúdo de Lógica de Programação em um formato distinto, que não seja exclusivamente o modelo tradicional expositivo dialogado.

As Metodologias Ativas utilizadas nesta sequência são: Resolução de Problemas, Aprendizagem Cooperativa sendo aplicada com a técnica de Rotação por Estações, com apoio de ferramentas digitais. Para a aplicação dessa sequência serão utilizados computadores, internet, AVA, software VisuAlg 3.0.

Objetiva-se, com o emprego da SD, como produto educacional, que os estudantes consigam atingir a compreensão, identificação e utilização da estrutura de repetição e controle de fluxo de execução na criação de algoritmos e, posteriormente, na sua aplicação em linguagem de programação, a partir de uma aprendizagem significativa

Na SD, o conteúdo trabalhado foi o de Estruturas de Repetição, conteúdo esse trabalhado na disciplina de Lógica de Programação do curso de Informática do IFSul. Nessa disciplina são abordados, após os estudantes já terem tido a compreensão dos conhecimentos básicos de programação, temas como: Comando de Atribuição, Instruções Primitivas (entrada e saída de dados), Estruturas de Seleção, Estrutura de Seleção Simples, Estrutura de Seleção Composta, Estrutura de Seleção Encadeada, Estrutura de Seleção Múltipla.

Conforme Forbellone e Eberspacher (2013), as estruturas de repetição também são conhecidas como laços (*loops*) e são utilizadas para executar, repetidamente, uma instrução ou bloco de instrução enquanto determinada condição estiver sendo satisfeita.

Repetição com teste de início, uso do comando “**enquanto e fimenquanto**”

Repetição com variável de controle, uso do comando “**para e fimpara**”

Como a perspectiva teórica adotada nesta SD é o Ensino Híbrido com a Rotação por Estações, poderão ser utilizados, quando se julgar necessário, métodos tradicionais de uma aula expositiva e dialogada, onde o professor atuará como mediador-orientador. Nas demais etapas, o aluno será provocado a, através das TDICs, interagir com o processo de

aprendizagem, tornando-se um ator que produzirá suas formas de aprendizado através de uma dinâmica instigante e atraente.

Uso da Tecnologia

Conforme Braga (2016), o baixo aproveitamento e a indisciplina são uma realidade preocupante vivida no ambiente escolar brasileiro. Um dos fatores apontado pela autora, é o desinteresse dos alunos pela forma como o currículo é desenvolvido e apresentado em sala de aula. “No mundo digital, a sala de aula restrita a quatro paredes e o cuspe e giz, velha tecnologia, não encantam mais” (BRAGA,2016, p.17).

Para Nascimento e Sainz (2017), a tecnologia vem provocando uma revolução no ensino, e conseqüentemente, no conhecimento. Ela passa a fazer parte da vida modificando e interferindo na evolução humana e remodelando a base material de toda a sociedade.

Assim sendo, este pesquisador ao integrar o uso da tecnologia, com duas ferramentas importantes, o AVA Moodle e o VisuAlg 3.0, na execução da SD, proporcionou aos alunos uma vivência que os fizessem perceber no curso técnico o que poderão encontrar no ambiente profissional.

Ambiente Virtual de Aprendizagem

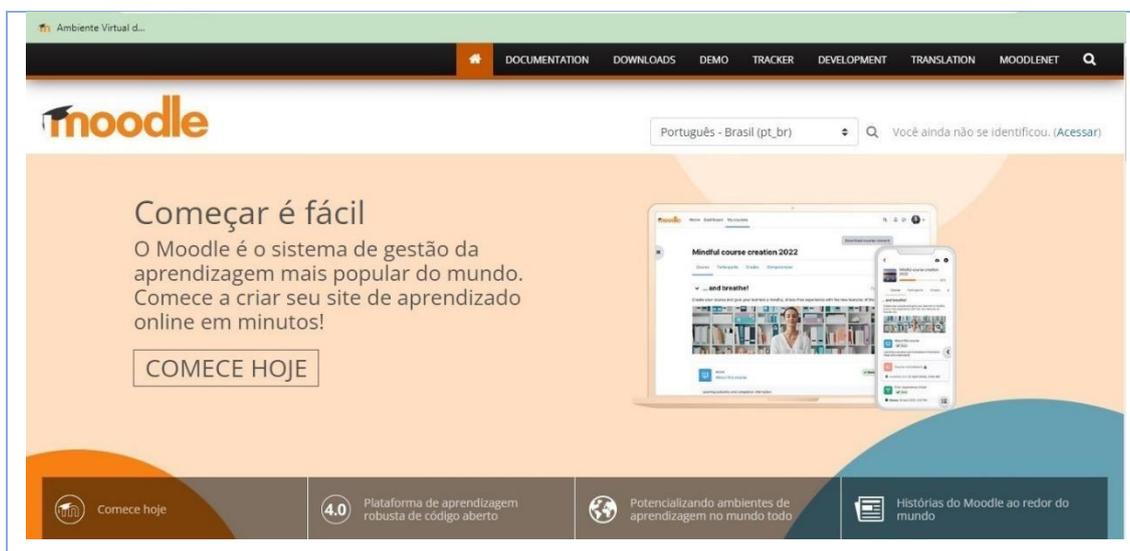
Conforme Nascimento e Sainz (2017), o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), é uma ferramenta muito importante na nova forma de propor a educação. Essa ferramenta auxilia os professores e alunos no desenvolvimento acadêmico proporcionando formas distintas de aprendizagem. Esse ambiente proporciona o compartilhamento de informações usando mídias e formatos diferenciados.

O que era oferecido em livros, cópias de artigos em folhas de papel, hoje podem ser apresentados de formatos distintos e compartilhados com melhor qualidade e criatividade, estimulando o aluno para a busca do conhecimento. (NASCIMENTO; SAINZ, 2017, p. 149).

O Moodle é o AVA utilizado pelo IFSUL, essa ferramenta é utilizada pelos professores no desenvolvimento e aplicação das atividades curriculares. Entre os recursos e atividades, mais comumente utilizados no Moodle®, estão: Glossário, Fórum, Chat, E-mail, Wiki, Questionário, Tarefa. Dessa forma, a utilização do AVA está presente no dia a

dia do aluno e se torna uma ferramenta imprescindível para acompanhar as tarefas escolares.

Figura 11 - Website Moodle

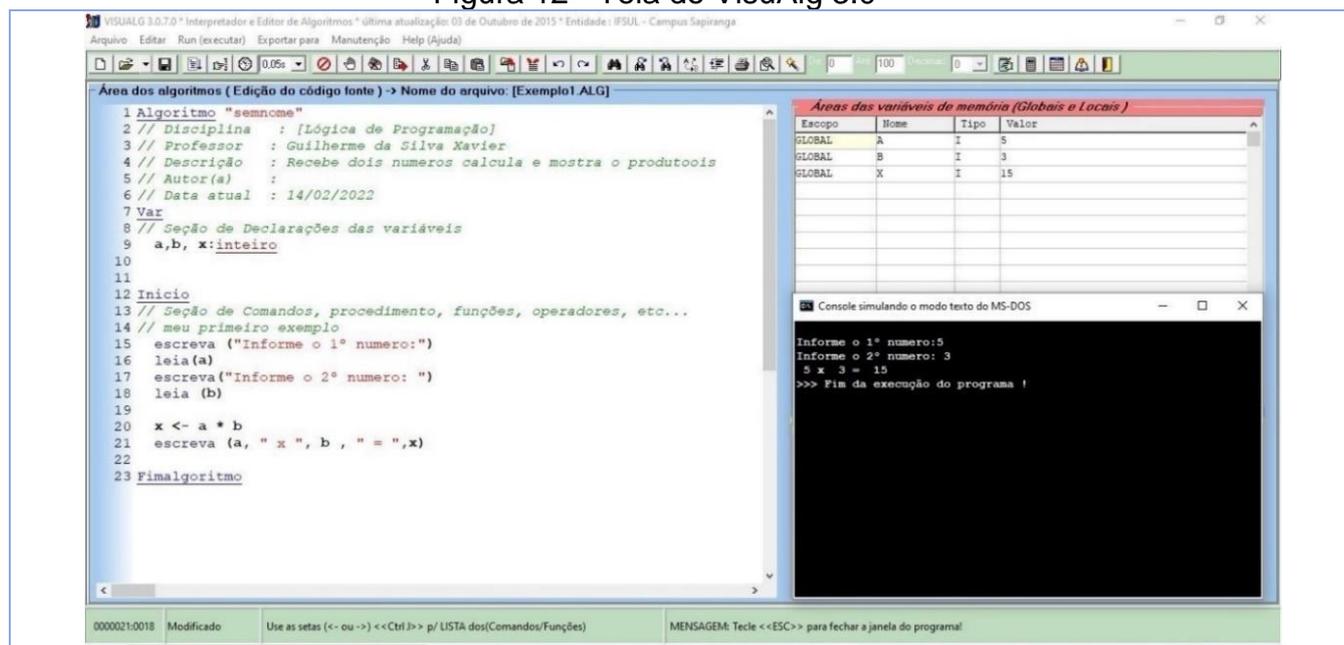


Fonte: Moodle (2022)

Editor de Algoritmo

O VisuAlg 3.0 é um programa que permite criar, editar, interpretar e que também executa os algoritmos em português (português estruturado), como se fosse uma linguagem de programação. Ele também possui recursos como simulação da “tela” do MS-DOS, visualização de variáveis, ajuda on-line, exporta o algoritmo para um código similar na linguagem Pascal, impressão do código fonte e outras características que auxiliam no aprendizado das técnicas de programação. Esse software foi propositadamente criado para ajudar aos alunos iniciantes em programação, mas pode ser utilizado por professores e autodidatas.

Figura 12 - Tela do VisuAlg 3.0



Fonte: Autor (2022)

4.3 METODOLOGIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A Sequência Didática (SD), neste trabalho, utiliza as Metodologias Ativas de Resolução de Problemas e a Aprendizagem Cooperativa num modelo de ensino híbrido, com o apoio de ferramentas digitais, num formato de rotação de estações. Sua aplicação permite que, não na primeira etapa da SD, quando o professor atua como mediador-orientador da aprendizagem através de uma aula expositiva e dialogada o conteúdo programático, mas sim nas suas demais etapas, para realizar as atividades no modelo de Rotação por Estações de forma simultânea, sendo que em cada Estação é abordado um tema diferente, sem uma sequência obrigatória na execução das tarefas.

Conforme Firmiano (2011), na aprendizagem cooperativa, o grupo tem a denominação de Célula de Aprendizagem (CA). Cada integrante do grupo tem um papel específico e é importante que os membros atuem em todos os seis papéis da CA, que são: Articulador, Verificador, Relator, Gestor do tempo e de recursos, Mediador e Observador. Quando da aplicação da SD, o revezamento entre os papéis ocorre ao longo das estações.

Cada estação tem o tempo máximo de 90 minutos (duas horas-aula). A SD terá um total de seis encontros síncronos, sendo que as Estações ocorrerão entre o segundo e o

quinto encontro. No intervalo entre cada encontro haverá atividades assíncronas que fazem parte do complemento de cada Estação.

Conforme Moran (2015), a educação sempre combinou vários espaços, tempos e atividades sendo algo híbrido, uma mistura que sempre aconteceu e agora se torna mais perceptível e ampla devido às facilidades que a conectividade e a tecnologia nos oferecem.

O uso do AVA Moodle tem um grande destaque na aplicação dessa SD, pois é através dele que as atividades são apresentadas e as tarefas são entregues pelos alunos.

4.4 AVALIAÇÃO E RESULTADOS

O propósito dessa atividade é que os alunos utilizem os comandos e conceitos na interpretação e resolução de algoritmos, com a utilização de laços de repetição (*loop*). Eles deverão apresentar as habilidades e conhecimentos adquiridos, ao aplicar de maneira correta, o que aprenderam ao longo das estações. A avaliação será feita pela observação na resolução das tarefas apresentadas nas Estações, conforme Apêndice B.

Essas avaliações fazem parte da SD e servem para verificar o quanto as metodologias utilizadas nesta pesquisa contribuíram na compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes e, se possibilitaram que os objetivos deste trabalho fossem atingidos para o ensino/aprendizagem dos educandos. A avaliação e análise dos dados coletados na verificação serão qualitativos, ademais das observações avaliativas do pesquisador no decorrer das atividades da SD.

As atividades desenvolvidas durante a SD foram avaliadas pelo professor e pelos alunos, conforme descrito no Quadro 7. Segundo o cronograma no Apêndice C, os alunos responderam um questionário auto avaliativo, que teve valor 1,0 na avaliação. As notas individuais obtidas pelos alunos durante a SD, não são preponderantes no resultado final desta pesquisa.

Quadro 7 - Peso das avaliações

Avaliador	Estação	Valor Máximo
Professor	E1	2
Professor	E2	1,8
Grupo Desenvolvedor	E2	1,2
Professor	E3	2
Professor	E4	2
Alunos	Auto avaliação durante as tarefas	1

Fonte: Autor (2022)

5. MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo será apresentado o método de pesquisa utilizado neste trabalho. A primeira seção apresenta como foram desenvolvidas as etapas e ações.

Também, serão apresentados os benefícios deste trabalho e sua aplicação. A pesquisa teve seu projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) na Plataforma Brasil em março de 2022, conforme o Quadro 8.

Os participantes menores de 18 anos tiveram conhecimento prévio dos detalhes da pesquisa e, concordaram com a mesma através do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assim como seus pais ou responsáveis quando o receberam, conforme Apêndice I e Apêndice J, respectivamente.

Quadro 8 - Registro CEP

<p>Título da Pesquisa: Metodologias ativas no Ensino de Lógica de Programação - Modificando a aprendizagem</p> <p>Pesquisador Responsável: GUILHERME DA SILVA XAVIER</p> <p>Area Temática:</p> <p>Versão: 2</p> <p>CAAE: 54089021.1.0000.8091</p> <p>Submetido em: 10/02/2022</p> <p>Instituição Proponente: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul</p> <p>Situação da Versão do Projeto: Aprovado</p> <p>Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável</p> <p>Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p>

Fonte: Plataforma Brasil (2022)

5.1 INSTITUIÇÃO PARCEIRA

Neste subitem apresentaremos um breve histórico da instituição parceira da pesquisa, um perfil dos estudantes, que são objeto de pesquisa, assim como as características do corpo docente que trabalha com esse grupo de alunos.

5.1.1 Detalhando a unidade parceira e os alunos

O objeto de pesquisa deste trabalho foram os alunos do curso Técnico Integrado em Informática do IFSul, câmpus Sapiranga.

Para que se possa conhecer melhor o IFSUL, trago aqui um pouco da sua história. Segundo informações extraídas no site da instituição (IFSUL,2022), o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense carrega uma trajetória de quase um século, cuja história começou a ser escrita no início do século XX, através de ações da diretoria da Bibliotheca Pública Pelotense que, em 7 de julho de 1917 - data do aniversário da cidade de Pelotas - sediou a assembleia de fundação da Escola de Artes e Ofícios. Esta escola se caracterizava por ser uma sociedade civil, cujo objetivo era oferecer educação profissional para meninos pobres.

Segundo IFSUL (2022), no ano de 1942, através de um Decreto-lei nº 4.127, assinado pelo, então, presidente Getúlio Vargas, foi criada a Escola Técnica de Pelotas (ETP), a primeira e única Instituição do gênero no estado do Rio Grande do Sul. A ETP, inaugurada em 11 de outubro de 1943, com a presença do presidente Getúlio Vargas, começou suas atividades letivas em 1945.

Em 1959, a ETP é caracterizada como autarquia Federal e, em 1965, passa a ser denominada Escola Técnica Federal de Pelotas, adotando a sigla ETFPEL que se manteve até 1999 quando , através de Decreto Presidencial, efetivou-se a transformação da ETFPEL em Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (CEFET-RS), o que possibilitou a oferta de seus primeiros cursos superiores de graduação e pós-graduação, abrindo espaço para projetos de pesquisa e convênios, com foco nos avanços tecnológicos.

Em 29 de dezembro de 2008, foi criado, a partir do CEFET-RS, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, com sede e foro na cidade de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, nos termos da Lei nº 11.892, com natureza jurídica de autarquia, vinculada ao Ministério da Educação.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense é formado por 14 campi, dentre eles o campus de Sapiranga que foi inaugurado no ano de 2014.

O campus está localizado na cidade de Sapiranga, distante 60 km da capital do estado, Porto Alegre. Conforme o último Censo oficial realizado em 2010, a cidade conta com 74.985 habitantes, sendo que nas estimativas populacionais do IBGE, a população de Sapiranga chegaria a 80.514 habitantes em 2021.

Os alunos do IFSUL Campus Sapiranga são residentes da cidade de mesmo nome e de cidades vizinhas, como: Campo Bom, Nova Hartz, Araricá, Dois Irmãos, Estância Velha, Novo Hamburgo e Parobé.

O campus Sapiranga oferece os cursos técnicos integrados de Informática, Eletromecânica, Técnico de Eletrotécnico (PROEJA) e Técnico de Eletroeletrônica (subsequente) (Brasil 2, 2020).

O projeto pedagógico do curso Técnico de Informática do IFSUL diz que:

O egresso do Curso Técnico de Nível Médio em Informática forma Integrada deverá ser ética e criativa sendo capaz de desenvolver programas de computador, seguindo as especificações e paradigmas da lógica de programação e das linguagens de programação.

Utilizar ambientes de desenvolvimento de sistemas, sistemas operacionais e banco de dados. Realizar testes de programas de computador, mantendo registros que possibilitem análises e refinamento dos resultados e executar manutenção de programas de computadores implantados (BRASIL,2020).

Os alunos, durante o curso, terão contato com ferramentas e tecnologias que lhe darão habilidades para o desenvolvimento de websites, aplicativos para dispositivos móveis (celulares), aplicativos comerciais, criação, gerência e manutenção de banco de dados, criação de blogs, criação e manutenção de planilhas eletrônicas, desenvolvimento de gráficos e imagens a partir de softwares e, ao final do curso, terão condições técnicas para criá-las.

Como se pode observar na Tabela 1, o número de alunos ingressantes teve uma queda no último ano, isso se deu como consequência da pandemia de Covid 19, que alterou o calendário de ingresso e o número de vagas para os cursos técnicos integrados. No entanto, se observarmos o número de alunos ingressantes de 2015 a 2019, período que antecedeu a pandemia, observa-se um crescimento significativo.

Tabela 1 - Dados de Ingressantes e Matriculados

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ingressantes	92	86	82	113	174	152	68
Matriculados	92	200	254	326	363	277	267

Fonte: Sistema Unificado de Administração Pública – IFSUL/ Compilado pelo autor (2022).

O maior número de alunos se concentra nos cursos Técnico Integrado em Informática e Técnico Integrado em Eletromecânica e na faixa etária entre os 14 e 20 anos.

Para Dias (2018), esses alunos são identificados como a geração “Z”, nascidos depois de 2000, sendo caracterizados como jovens cheios de conectividade, muitas informações de diversas plataformas, ávidos por sucesso e ascensão, cheios de fantasias, imersos no mundo virtual, sem censuras e com poucas habilidades de relacionamentos interpessoal.

Em uma região industrial, salienta-se a importância do IFSUL em oferecer oportunidades para que os jovens possam obter qualificação e, assim, alcançarem uma vaga de emprego. Como já colocado, Saporanga possui várias empresas com áreas distintas e, considerando que a informática é tão necessária em qualquer área de atuação, a formação desses profissionais é de extrema relevância para a região. Daí a importância de se buscar formas de manter os alunos na instituição e terem êxito em sua formação acadêmica, evitando assim a sua evasão escolar e proporcionar-lhes a utilização futura dos conhecimentos adquiridos, ao longo do período escolar, nas suas atividades profissionais

5.1.2 Os Docentes

O grupo de professores que atuam no IFSul campus Saporanga não faz parte dos objetivos dessa pesquisa, porém, nela foi incluído um levantamento para melhor identificar o perfil dos docentes que ministram os conteúdos programáticos do primeiro ano do curso Técnico em Informática. Objetivando compreender como as metodologias ativas são percebidas e aplicadas pelos docentes, foi lançado, via Google Form, um questionário para identificar alguns pontos que considera-se relevantes para a possível contribuição desta pesquisa para o IFSul ao divulgar e fomentar o uso de estratégias como as do produto educacional proposto neste trabalho. Responderam ao questionário 11 professores, o que representa 100% do grupo. Esse questionário é apresentado no Apêndice L.

Do grupo de professores, todos os integrantes possuem cursos de pós-graduação, sendo que 45% são doutores em suas áreas. Observa-se que mesmo os professores bacharéis ou tecnólogos possuem o curso de formação pedagógica da licenciatura, o que comprova o conhecimento pedagógico qualificado dos educadores das áreas técnicas. Os Ambientes Digitais de Aprendizagem são usados por todos os entrevistados em suas práticas pedagógicas e quando questionados se para essas práticas faziam o uso do

laboratório de Informática, 27% afirmou que o utilizam na maioria das atividades e 73% em apenas em algumas tarefas, conforme o Gráfico 1.

Os docentes afirmaram que têm acesso a computadores e internet em suas casas, podendo fazer uso da tecnologia para preparar suas atividades pedagógicas. Como já citado neste trabalho, a unidade educacional parceira desta pesquisa, disponibiliza laboratórios de informática com acesso à internet e diversos softwares que possibilitam uma aprendizagem híbrida e tecnológica. Cabe aos professores explorarem esse ambiente e oferecerem aos alunos uma aprendizagem significativa e baseada nas metodologias ativas.

Gráfico 1 - Uso do Laboratório de Informática

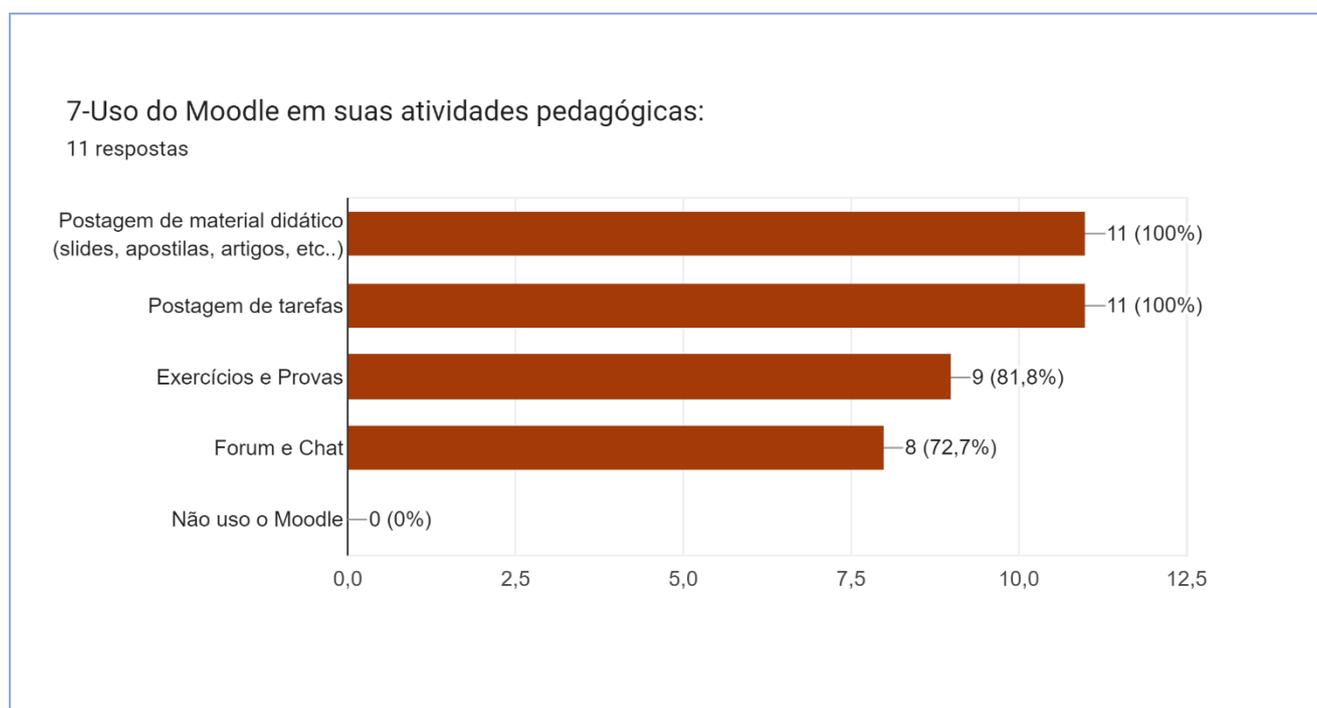


Fonte: Autor (2022)

O Gráfico 2 demonstra a utilização, pelos educadores, do ambiente do AVA Moodle nas suas atividades pedagógicas. Os docentes afirmaram utilizar a ferramenta nas postagens de materiais didáticos e de tarefas, numa clara indicação da substituição das apostilas impressas por material digital. Porém, o uso da ferramenta para a aplicação dessas ações não é uma unanimidade entre os professores. Sendo assim, percebe-se que, embora muitos professores tenham respondido que fazem o uso das tecnologias em suas aulas, é provável que não as utilizem associadas a uma metodologia, o que faria muita diferença em termos de aprendizado dos alunos.

O AVA possui um componente que tem um forte apelo para a aprendizagem ativa, que é o Fórum de discussões. Esse modo de comunicação poderia ser melhor explorado pelos docentes, o que proporcionaria uma maior interatividade com os alunos e uma conexão direta com a tecnologia.

Gráfico 2 - Uso do AVA Moodle



Fonte: Autor (2022)

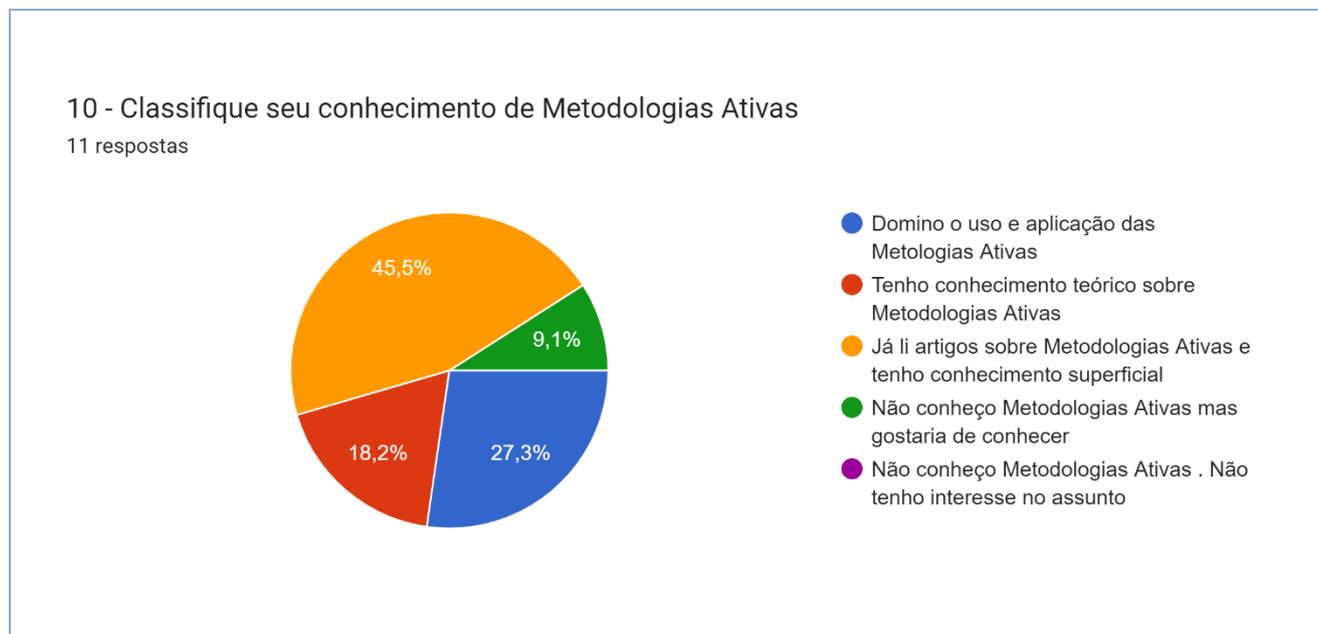
Todos os professores afirmaram ainda, que seus alunos usam meios tecnológicos para a realização ou entrega das atividades propostas por eles. Porém, considera-se preocupante que mais de 50% dos professores não possuam conhecimento sobre as metodologias ativas e, os que a tem é superficial. Constata-se, assim, a necessidade de um maior estudo e interação dessas metodologias pelos educadores, para sua aplicação em suas aulas.

O Gráfico 3, ilustra as respostas dos professores quando questionados como classificavam o próprio conhecimento a respeito das Metodologias Ativas.

Nas respostas verificou-se educadores confusos quanto à distinção do uso das tecnologias e das metodologias ativas. Constata-se então, que temos uma lacuna a ser ocupada com um maior aprofundamento do tema, com grupos de estudos, palestras,

debates, seminários, dentre outros e, desta forma disseminar o uso de metodologias ativas, aproximando o aluno de novos formatos de ensino/aprendizagem.

Gráfico 3 - Conhecimento sobre Metodologias Ativas

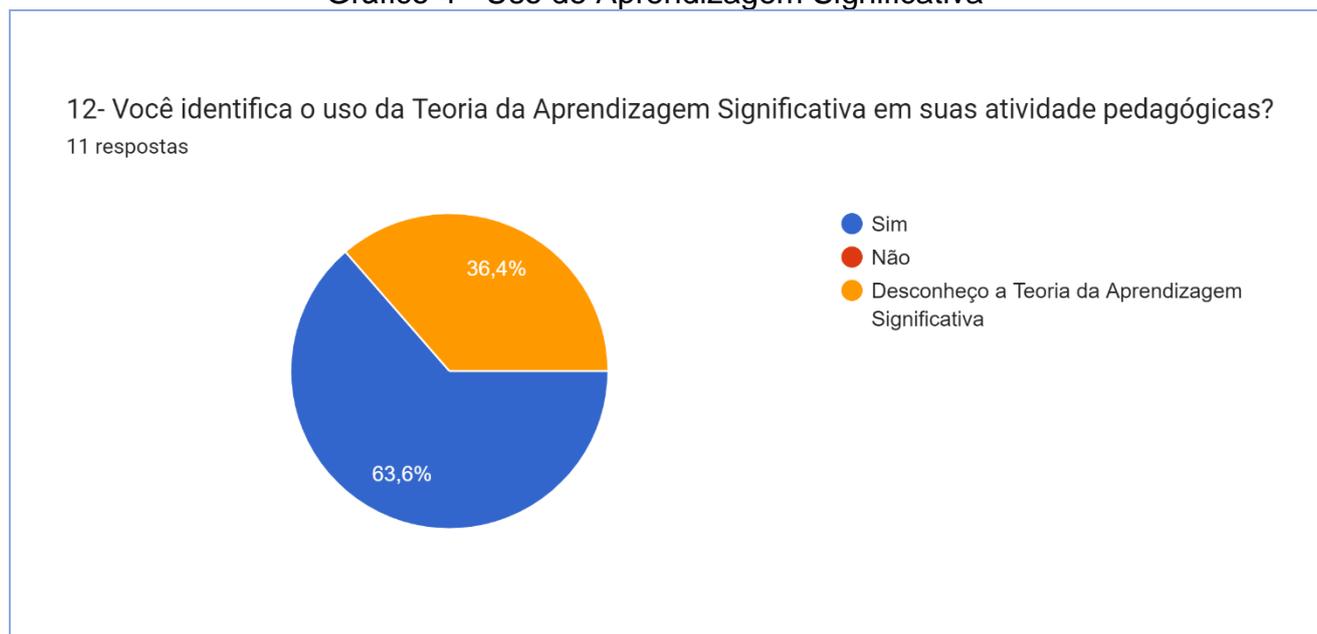


Fonte: Autor (2022)

A maioria dos docentes afirma também, que identifica o uso da Teoria da Aprendizagem Significativa em suas atividades pedagógicas, entretanto, o número de entrevistados que manifestaram desconhecer a teoria é um pouco preocupante, sendo o percentual maior do que 35%, conforme apontado no Gráfico 4.

Nesse caso, o percentual de docentes que têm conhecimento do tema está bem acima quando comparado às respostas referentes ao uso de metodologias ativas. No entanto, tratando-se de uma pergunta objetiva, não se tem a real dimensão do quanto eles de fato associam a Aprendizagem Significativa em suas atividades. Embora a interpelação não fosse o escopo deste trabalho, considerou-se relevante obter um panorama referente aos temas relacionados nesta investigação e se eram trabalhados na instituição parceira. Esse questionamento serviu, também, para compreender o quanto a contribuição deste estudo seria relevante em termos de materiais, que permanecerão disponíveis na instituição, onde o pesquisador atua.

Gráfico 4 - Uso de Aprendizagem Significativa



Fonte: Autor (2022)

Ao analisar esses dados podemos observar que o acesso e o uso de tecnologias são comuns a todos os professores, e que a maioria utiliza ferramentas das TDICs em sala de aula.

Porém, o uso dessas ferramentas não reflete uma sala de aula que utilize metodologias associadas às tecnologias, e tão pouco promova uma mudança que proporcione ao aluno ser um agente ativo em seu processo de aprendizagem.

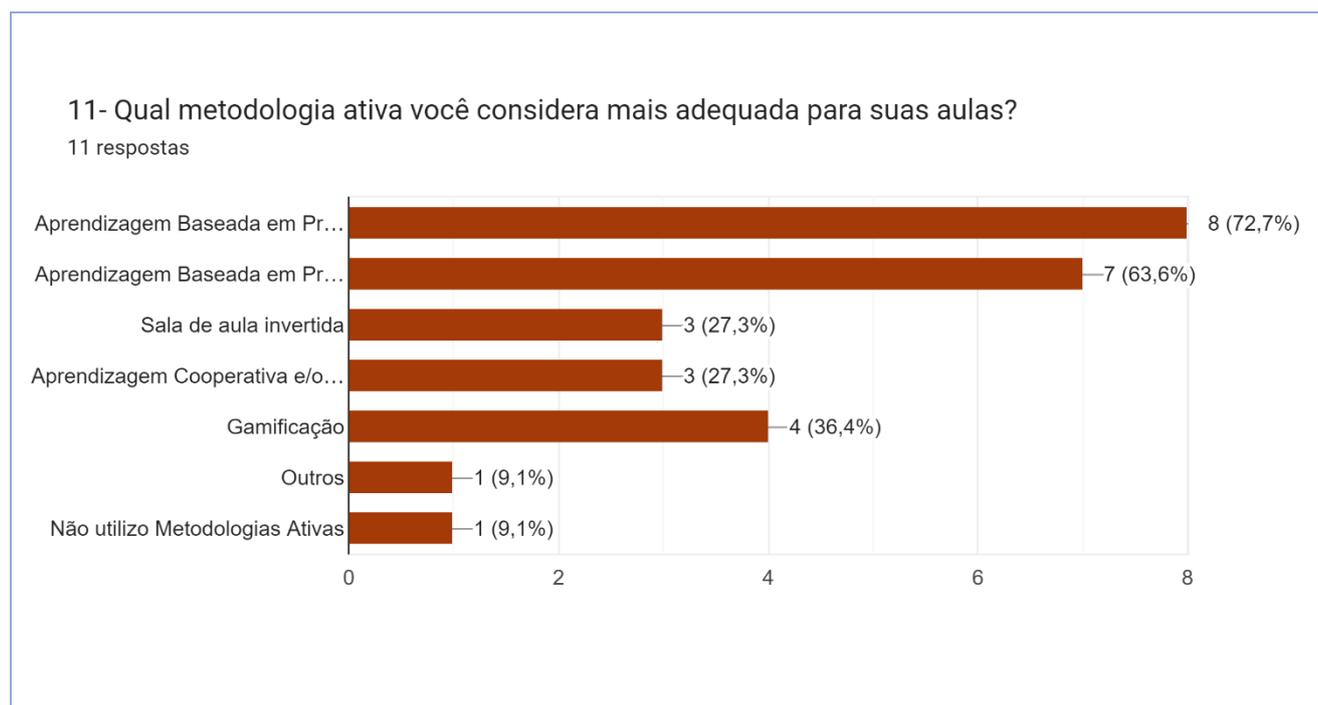
Conforme Ribeiro e Behar (2013), os jovens precisam aprender como explorar melhor as ferramentas disponíveis na *web*, e é na escola que esse aprendizado pode tornar-se efetivo.

A principal função dos educadores nesse contexto é a criação de estratégias para que esses alunos alcancem não apenas um bom uso das ferramentas, mas apliquem-na de forma construtiva e diferenciada (RIBEIRO; BEHAR,2013, p.214).

Mesmo que o uso de tecnologias seja uma constante em sala de aula, há ainda muito espaço a ser explorado para a utilização das mesmas associadas a metodologias. Um exemplo é o emprego das Metodologias Ativas, que têm oportunizado mudanças de paradigmas, transformando o aluno em um ser ativo no processo de ensino/aprendizagem proporcionando um retorno maior em seu aprendizado.

Perguntado também, aos docentes, sobre quais metodologias ativas eles consideram mais adequadas para suas aulas, numa questão onde poderiam optar por um ou mais itens, a aprendizagem baseada em projetos e a baseada em problemas foram as mais citadas, como pode ser observado no Gráfico 5. Considerando a natureza do curso, talvez esse seja o motivo destas metodologias serem as mais apontadas.

Gráfico 5 - Metodologias Ativas adequadas às atividades pedagógicas



Fonte: Autor (2022)

A utilização do laboratório de informática, o desenvolvimento ou entrega de atividades por meios tecnológicos e o desenvolvimento de produtos tecnológicos, ainda não é algo constante e muitos professores afirmam não utilizar esses meios. O resultado do questionário aplicado aos docentes mostra que, na verdade, os professores não têm o conhecimento adequado para aplicar as metodologias ativas e as ferramentas tecnológicas integradas a fim de melhor explorá-las.

5.1.3 Classificação da Pesquisa

Com base em Gil (2021), que classifica as pesquisas conforme a sua finalidade, propósito e método empregados na Metodologia de Pesquisa, neste trabalho se apresentarão com as seguintes classificações: segundo sua finalidade, é classificada como Pesquisa Aplicada, que conforme Marconi e Lakatos (2002, p.20) “[...] caracteriza-se por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente,

na solução de problemas que ocorrem na realidade”. Essa classificação é ressaltada, quando a pesquisa é aplicada em um ambiente escolar, com uma turma de 1º ano do curso Técnico em Informática, durante o desenvolvimento do conteúdo programático da disciplina. Quanto ao propósito, a pesquisa é classificada como Pesquisa Exploratória; e para os métodos empregados ou modalidade, conforme Yin (2005), classifica-se como um Estudo de Caso.

A busca dos dados para esta pesquisa deu-se no espaço educativo e a unidade-caso foi a turma do primeiro ano do curso técnico de informática integrado ao ensino médio do IFSUL, na cidade de Saporanga, numa classe de aproximadamente 30 estudantes, com idade entre 14 e 16 anos.

Quanto ao método estatístico para a realização deste estudo, o mesmo foi dividido nas seguintes etapas: coleta, crítica, apuração e apresentação dos dados e da análise dos resultados.

Ainda, conforme GIL (2021, p.106), “é possível definir um conjunto de etapas que são seguidas na maioria das pesquisas como Estudo de Caso”. Essas etapas estão descritas no Quadro 9.

Quadro 9 - Etapas da Pesquisa

Etapas	Ações
Formulação do problema	Análise documental dos dados de ingressos e egressos, das ementas das disciplinas e dados do INEP, Revisão bibliográfica.
Definição da unidade-caso	Alunos do primeiro ano do curso técnico de informática do IFSUL no campus Saporanga.
Determinação do número de casos	Trinta estudantes do primeiro ano do curso técnico em informática.
Elaboração do protocolo	Visão do projeto; procedimentos de campo; determinar as questões e guia de elaboração de relatórios
Coleta de dados	Questionário; Documentos e Observação.
Avaliação e análise dos dados	Análise qualitativa.
Preparação do relatório	O texto está apresentado na dissertação.

Fonte: Autor (2022) Adaptado de GIL (2021)

Os teóricos Ausubel (2000), com a teoria de aprendizagem significativa, que aborda conceitos de processo através do qual uma nova informação relaciona-se com algum aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo e, Zabala (1998), que trata da proposta de sequência didática, serviram de base para a elaboração de um produto educacional em que as atividades práticas de criação e desenvolvimento de algoritmos e a resolução de problemas são desenvolvidos em pequenos grupos, em formato cooperativo, viabilizando que o aluno desempenhe o seu protagonismo com uma participação ativa no processo de aprendizagem e ao mesmo tempo, possibilitando que ele consiga aprender de forma significativa os conceitos apresentados na disciplina de Lógica de Programação.

5.1.4 Pesquisa Aplicada

Segundo Gil (2021) e Robaina et al. (2021), as pesquisas aplicadas têm como objetivo a geração de conhecimento para aplicação de práticas que visem solucionar problemas específicos e este trabalho tem a característica dessas pesquisas, uma vez que tem por finalidade resolver problemas identificados no âmbito da sociedade em que o pesquisador vive.

Para GIL (2021), “Pesquisas aplicadas podem contribuir para a ampliação de conhecimento científico e sugerir novas questões a serem investigadas”.

Robaina et al. (2021), diz que a pesquisa aplicada se caracteriza por ter aplicação prática, imediata que gera um produto.

O elemento central relacionado à pesquisa aplicada é a produção de saberes voltados para a aplicação dos seus resultados, em busca []. Ou seja, ela está voltada à busca por soluções de problemas em médio/curto prazo. (ROBAINA *et al.*, 2021, p. 43)

Este trabalho busca respostas quanto ao impacto que o uso de metodologias ativas terá nos alunos que utilizaram a SD no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Lógica de Programação pois, segundo Magalhães Junior e Batista (2021), podemos nomear como pesquisa aplicada uma investigação que procura conhecer o impacto ou a efetividade de um determinado objeto.

Conforme Gil (2021), quanto ao seu propósito, a pesquisa que é classificada como Pesquisa Exploratória, visa proporcionar maior vínculo com o problema e torná-lo mais evidente ou constituir possibilidades.

Na maioria das pesquisas exploratórias, a coleta de dados geralmente envolve: “levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiência

prática com o assunto; análise de exemplos que estimulem a compreensão” (GIL,2021, p.26).

O levantamento bibliográfico e a análise da aplicação do projeto piloto da sequência didática foram utilizados nesta pesquisa, optando-se por não fazer o uso da análise quantitativa de dados. Essa decisão se deu pelo fato de que a análise de resultados das notas obtidas pelos alunos durante a SD, num comparativo com as avaliações de outros momentos, não ser preponderante para esta pesquisa, já que uma avaliação sobre a evasão escolar só poderia ser mensurada a longo prazo.

LEHNEN (2019), quando elenca as vantagens do uso de metodologias ativas, aponta que a queda na evasão escolar, não é sentida de forma imediata pois “Mostram uma maior retenção de alunos no curso ao longo do tempo do que o método tradicional”.

5.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa é constituída, na primeira etapa, de um estudo bibliográfico, que segundo GIL (2021), é elaborado com base em materiais como livros, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Em um segundo momento, foi realizada uma análise documental das ementas das disciplinas de Lógica de Programação no curso de Técnico de Informática do IFSUL. Esse movimento objetivou identificar qual a melhor estratégia seria aplicada para o uso de Metodologias Ativas em cada etapa do processo de ensino e aprendizagem da disciplina.

De posse do panorama obtido na primeira e segunda etapas, foi possível delinear uma proposta de integração da disciplina de Lógica de Programação com o uso de Metodologias Ativas, dando ênfase a tópicos do conteúdo que historicamente os alunos apresentam maior grau de dificuldade de compreensão. Na sequência desta pesquisa, foi desenvolvido e posteriormente aplicado o produto educacional (PE) em forma de Sequência Didática (SD).

Durante a aplicação do PE, foram realizadas observações e avaliações quanto a aplicação do mesmo e, em uma etapa posterior, foi apresentado um questionário onde os alunos, com suas respostas, pudessem perceber e avaliar o uso das metodologias ativas aplicadas nesta pesquisa. Com a coleta dos dados dessa avaliação, foi desenvolvido pelo pesquisador, um relatório com a análise e conclusão dos resultados obtidos.

Moreira (2017, p.161) diz que: “A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos ou proposições relevantes preexistentes na estrutura

cognitiva do aprendiz “, e que o desenvolvimento cognitivo, segundo Lev Vygotsky, parte da premissa de que esse não pode ser entendido sem referência ao contexto social e cultural no qual ele ocorre, e é por meio da socialização que se dá o desenvolvimento dos processos mentais.

Considerando que as práticas pedagógicas focadas apenas na transmissão de conteúdos e na figura do professor estão perdendo espaço na aprendizagem e são facilmente superadas frente à nova realidade onde, segundo Behar (2013), a sociedade vem sofrendo mudanças profundas na economia, cultura e na educação com a influência tecnológica, este estudo visa a elaboração de uma nova prática pedagógica interativa e desafiadora, que permita ao educando um papel mais ativo na sua aprendizagem.

5.3 PROTOTIPAGEM DA SEQUENCIA DIDÁTICA

O novo formato de atividades pedagógicas não presenciais (APNP) utilizado no período da pandemia da Covid-19, que fazia o uso de meios tecnológicos nem sempre acessíveis a todos educandos, afetou diretamente a forma de aprendizagem. Seus resultados podem ser observados através do relato de alunos que se sentiram desmotivados e encontraram dificuldades extras como: problemas de conexão, problemas com os dispositivos e dificuldade de adaptação ao novo modelo utilizado com o uso da tecnologia.

Em razão dessa situação e movido pelo interesse em obter uma primeira análise dos resultados da sequência didática (SD) proposta nesta pesquisa, este pesquisador, no mês de agosto de 2021 aplicou um modelo reduzido da SD em duas turmas do 1ª ano do curso técnico em Informática.

O emprego de atividades em que são aplicadas metodologias ativas no ensino da disciplina de Lógica de Programação com os alunos do curso Técnico em Informática, apresentou o quanto a realidade do aprendizado no modelo APNP pode ser impactada quando o professor propõe o uso de metodologias diferenciadas.

Algumas das soluções metodológicas propostas neste trabalho foram utilizadas para avaliação da sequência didática final a ser definida para o produto educacional, tais como: proposição de atividades cooperativas com apoio das ferramentas de tecnologia da informação e comunicação (TICS), em um ambiente híbrido de ensino; avaliação

qualitativa, com questionários e observação do interesse dos alunos durante as atividades; e, a análise quantitativa utilizando avaliações.

Na primeira etapa da SD, o conteúdo programático foi desenvolvido e foi reservado um tempo para que fossem criados os grupos e definidos seus componentes. Na etapa que será aqui descrita, foi utilizado o Ensino Híbrido com modelo de Rotação por Estações.

Nessa atividade, os alunos foram divididos em 9 grupos com 3 integrantes. A composição do grupo se deu por afinidade e ficou a critério dos alunos. O tempo estimado foi de 90 minutos, em atividade síncrona. Para essas atividades, foram criadas salas virtuais para cada grupo. A SD estipula que os grupos sejam denominados de G1 a G6 e para que tivesse uma distribuição correta dos alunos, os grupos G1, G2 e G3 tinham subdivisões.

Os grupos foram descritos como: G1, G1b, G2, G2b, G3, G3b, G4, G5, G6 e as estações foram definidas como E1, E2, E3 e E4. Os alunos executaram as atividades conforme a estação a que seu grupo pertencia, de acordo com o Quadro 10, utilizando o modelo de Rotação por Estações.

Em cada estação houve uma atividade distinta e com um tempo específico para sua resolução. Para essa atividade, os estudantes utilizaram ferramentas tecnológicas, como Moodle, Google Meet, computadores, acesso à Internet e o software VisuAlg 3.0, que serviram como instrumentos importantes no aprendizado, na resolução dos problemas e na interação do grupo.

A resolução das atividades, com a participação de todos os integrantes do grupo e o desafio de atividades distintas em cada estação, trouxe uma dinâmica instigante e atraente para o aluno. No decorrer da atividade, o professor interagiu com os grupos, visitando todas as salas virtuais, auxiliando nas dúvidas e orientando os estudantes. Na Estação 4 os alunos deveriam ter apresentado o enunciado e a resolução dos algoritmos que eles criaram, mas devido ao curto espaço de tempo, nesse modelo piloto, os alunos enviaram através do AVA Moodle as atividades da sua estação.

A última etapa da atividade foi um questionário referente à metodologia utilizada na SD, onde os alunos responderam a dez questões de múltipla escolha a partir de um formulário descrito na ferramenta Google Forms,⁶ e assim, tiveram a oportunidade de

⁶ Google Forms é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google

quantificar o grau de satisfação com a metodologia aplicada e listar os pontos positivos e negativos dessa experiência.

Quadro 10 - Distribuição dos grupos por estações

Horário	Grupos	Estação
14:15 – 14:30	G1, G2	E1
	G3, G4	E2
	G5, G6	E3
14:30 – 14:45	G3, G4	E1
	G5, G6	E2
	G1, G2	E3
14:45 – 15:00	G5, G6	E1
	G1, G2	E2
	G3, G4	E3
15:00 – 15:30	G1, G2	E4
	G3, G4	E4
	G5, G6	E4
15:30 – 15:45	G1, G2, G3, G4, G5, G6 Responder formulário	

Fonte: Autor (2022)

5.3.1. Resultados e Discussões da Aplicação Piloto

Após as apresentações, os alunos preencheram um formulário criado no Google Forms para avaliar a metodologia aplicada. No total, 22 alunos responderam ao questionário de opinião que era composto por 10 questões de múltipla escolha e duas abertas, em que os alunos listaram os pontos positivos e negativos da atividade proposta.

A partir das respostas, verificou-se que os alunos perceberam que o trabalho em equipe é muito valioso na utilização das metodologias ativas, e que, mesmo em equipes ou grupos, a participação de cada aluno é importante. Essa interação dos educandos nos

grupos não era evidenciada no decorrer das aulas no formato APNP, onde muitas vezes o professor apresentava os conteúdos da disciplina, sem nenhuma participação dos alunos.

As discussões em prol da resolução dos problemas e de como fazê-lo da melhor forma, ficou evidente na manifestação dos alunos e na observação do autor deste trabalho. O ponto negativo apontado por alguns participantes foi em relação ao tempo designado para as tarefas de cada estação.

Como essa atividade serviu como um piloto para a SD, produto desta dissertação, esses aspectos foram levados em conta durante o desenvolvimento e aplicação da sequência didática na etapa de aplicação da pesquisa. Assim, alguns ajustes foram realizados na versão final da SD, como por exemplo, ajustar os exercícios-problema e as atividades solicitadas em cada estação para o tempo estipulado.

5.3.2. Considerações

Tanto do ponto de vista do educador como o da maioria dos participantes, a metodologia utilizada, em um novo formato pedagógico, permitiu uma maior interação entre os grupos e o resultado satisfatório ao resolver a atividade, foram motivadores e muito positivos.

Alguns problemas técnicos, ligados diretamente ao uso das tecnologias, surgiram e foram sanados com certa facilidade. Considerou-se relevante a realização do projeto piloto da Sequência Didática para a construção do produto educacional final desta pesquisa.

O formato de aula APNP acabou por levar cada um dos alunos a um isolamento onde a individualidade foi maximizada. Essa situação tornou-se mais um ponto negativo para o aprendizado, porém, com a metodologia aplicada no projeto piloto, promoveu-se a interação entre os estudantes, fortalecendo os vínculos.

Esse projeto piloto deu condições de se fazer as correções necessárias na aplicação da metodologia e para que se pudesse avaliar o que se mostrou eficiente e o que poderia ser melhorado para a execução da atividade.

5.4 RELATO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática para esta pesquisa foi executada em encontros semanais, nas segundas-feiras, de 11 de abril a 9 de maio, com um total de cinco encontros síncronos. As Estações ocorreram a partir do segundo encontro, conforme Apêndice C e D. O detalhamento da SD está descrito no Apêndice A e o relato da aplicação está descrito no subcapítulo 5.6, desta dissertação.

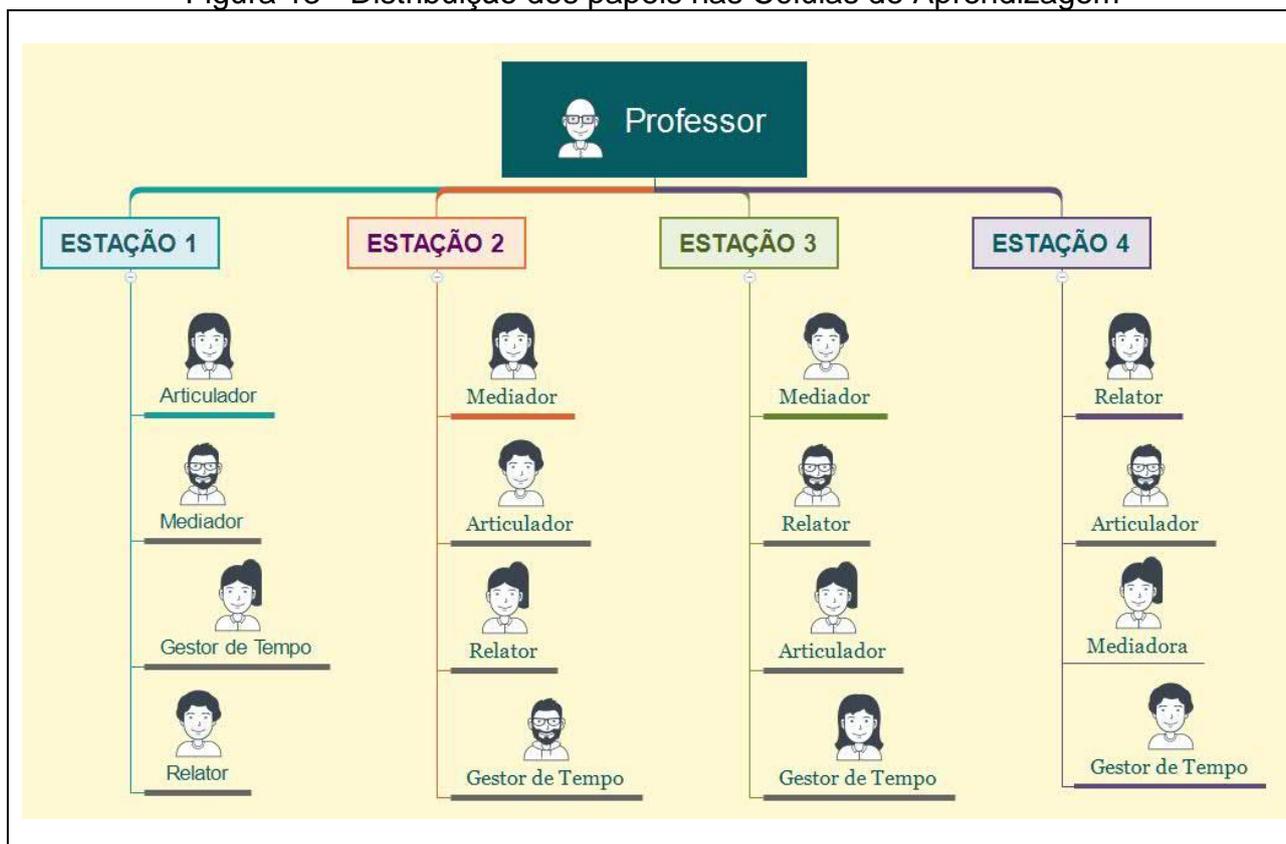
Essa SD é dividida em atividades síncronas, que ocorreram em sala de aula e atividades assíncronas, onde as tarefas foram executadas sem a presença do professor.

O planejamento inicial da SD tinha como meta 6 encontros, porém, devido ao calendário escolar da instituição parceira, foram feitos alguns ajustes e a SD foi aplicada então em 5 momentos sem prejuízo para a aplicação da SD, tão pouco para o desenvolvimento da pesquisa. Todos os encontros ocorreram no laboratório de informática que está equipado com 32 computadores e oferece a estrutura física necessária para a aplicação da SD.

No primeiro encontro foi realizada uma aula expositiva dialogada, com a utilização de material de apoio postado no AVA. Os últimos trinta minutos da apresentação foram utilizados para mostrar aos alunos o formato da metodologia empregada, a criação das células de aprendizagem e a distribuição dos papéis que cada integrante teria na célula. A criação das CAs ficou a critério do professor que utilizou a disposição dos alunos na sala de aula, para definir os grupos. No AVA foi postado uma lista com o nome e atribuição dos papéis dentro da CA, a Figura 13 ilustra essa distribuição.

Ficou acordado que haveria um rodízio entre os integrantes da célula de aprendizagem e na execução dos papéis para que todos tivessem sua experiência em cada papel, e que o Relator seria o responsável em postar as atividades no Moodle.

Figura 13 - Distribuição dos papéis nas Células de Aprendizagem



Fonte: Autor (2022)

Observou-se, que devido ao número de estações ser menor que o número de papéis, não foi possível que todos integrantes atuassem em todos eles.

Do segundo ao quarto encontro, as CAs executaram as tarefas conforme sua distribuição e o cronograma definido, porém, no quinto encontro houve uma alteração no cronograma inicial pertinente ao calendário escolar.

Assim sendo, a tarefa da E4 foi desenvolvida de forma assíncrona entre a quarta e quinta semanas e no quinto encontro foi empregado o questionário e a mesa redonda.

Os vídeos que deveriam ser apresentados em aula foram, posteriormente, disponibilizados na plataforma Google Drive, para que todos os alunos tivessem acesso ao trabalho desenvolvido por cada CA.

Cada grupo teve 90 minutos para resolver as atividades da sua estação. Entre as semanas 2 e 3, 3 e 4, 4 e 5 houveram atividades assíncronas.

Para resolução dessas atividades, os alunos podiam ocupar o contra turno, aproveitando a estrutura de laboratórios, biblioteca e salas de aula da instituição. Outra

opção era o uso de reuniões virtuais com o apoio da ferramenta Google Meet e o AVA Moodle foi utilizado para o acesso e entrega das tarefas.

Entre as semanas 2 e 5, os alunos, reunidos em seus grupos, com o acompanhamento e orientação do pesquisador, tiveram autonomia para decidir como iriam organizar a resolução das tarefas.

Na aplicação do produto educacional foram feitas observações e avaliações quanto à utilização da SD e de como os alunos estavam se portando perante as variadas metodologias além do eventual auxílio e debate a respeito do conteúdo programático.

5.5 COLETA DE DADOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Neste subcapítulo serão apresentadas as técnicas escolhidas para a coleta de dados, sua análise e descrição de como foram aplicadas.

5.5.1 Formas de Coleta de Dados

Nesta etapa da pesquisa, é detalhada a aplicação dos instrumentos criados e as técnicas escolhidas para a coleta dos dados. Os instrumentos criados foram os questionários e a coleta foi feita partir de observação e análise de documentos.

Conforme (GERHARDT, 2009, p. 56 *apud* SCHWALM et al. ,2021, p. 74), “A coleta de dados compreende o conjunto de operações por meio das quais o modelo de análise é confrontado aos dados coletados”; para Gil (2021), os estudos de caso demandam o uso de múltiplas técnicas de coleta de dados, para assim garantir a profundidade necessária ao estudo e, segundo Silverman (2009), há quatro métodos utilizados em uma análise qualitativa de dados, sendo que os mais utilizados são: análise de textos e documentos, entrevistas e grupos focais, gravações em áudio e vídeo.

Para este estudo foram utilizadas a análise de documentos, questionários e a observação como técnica de coleta de dados.

Marconi e Lakatos (2003) descrevem o questionário como uma ferramenta de coleta de dados, que possui uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

Baseando-se no que dizem Marconi e Lakatos (2003), o questionário foi criado conforme normas precisas, a fim de aumentar sua eficiência e validade. Em sua elaboração, observou-se detalhes e cuidados na seleção das questões, levando em consideração a sua

importância, isto é, se as mesmas ofereciam condições para a obtenção de informações válidas para a realização da pesquisa. O questionário, para evitar tornar-se cansativo e desinteressante aos estudantes, limitou-se a 10 questões, que variaram em perguntas abertas, de múltipla escolha e perguntas fechadas.

Segundo GIL (2021), enquanto técnica de pesquisa, a observação pode assumir três modalidades: espontânea, sistemática e participante. Para este trabalho optamos pela modalidade participante.

A observação participante consiste na participação real do pesquisador na vida da comunidade, da organização ou do grupo em que é realizada a pesquisa. O Observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de membro do grupo (GIL,2021 p.109-110).

Para Mann (1970:96) *apud* Schwalm et al. (2021), a observação participante é uma tentativa de colocar o observador e o observado do mesmo lado, tornando o observador um membro do grupo.

Flick (2013) identifica que a observação participante pode ser interpretada como um processo de duas partes. Primeiro, supõe-se que os pesquisadores se tornem participantes e encontrem acesso ao campo e pessoas nele. Na segunda parte, a própria observação se torna mais concreta e mais orientada para os aspectos essenciais da questão.

5.5.2 Quanto à Técnica de Análise de Dados

Após a coleta de dados, a próxima etapa é considerada uma das mais importantes da pesquisa, que é a análise dos dados obtidos. É nessa etapa que serão apresentados os resultados e a conclusão do trabalho.

Conforme Marconi e Lakatos (2002), após a manipulação dos dados e obtenção dos resultados, a próxima etapa é a análise e interpretação do que se identifica como essência da pesquisa e, “A importância dos dados está não neles mesmos, mas no fato de proporcionarem respostas às investigações” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.34).

5.5.3 Análise de Documentos

O trabalho foi constituído, na primeira etapa, de um estudo documental, que tinha como objetivo avaliar: os resultados internos de aprovação e reprovação nas disciplinas técnicas, a relevância da disciplina de Lógica de Programação e, também, os dados quanto aos ingressos e egressos do curso. Conforme já mencionado, observa-se um elevado

índice de reprovação na disciplina de Lógica de Programação quando comparado a outras disciplinas. A Tabela 2 ilustra esta afirmação.

Na segunda etapa, foram analisados dados dos cursos da área de Computação e Informática no Brasil, tomando como base os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Nacional do ano de 2012 a 2019 (INEP, 2020).

Esses dois estudos serão comentados a seguir, quando poder-se-á correlacionar os dados apresentados com os obtidos do questionário da pesquisa e da aplicação da sequência didática.

5.5.4 Avaliação dos Documentos Internos

Na primeira etapa foram analisados os documentos internos da instituição com os resultados de aprovação e reprovação nas disciplinas técnicas oferecidas no primeiro ano do curso Técnico em Informática, entre os anos de 2015 e 2020, no IFSUL. Outrossim, além da disciplina de Lógica de Programação as disciplinas da área técnica, que também são ministradas nesse primeiro período são: Informática, Organização e Arquitetura de Computadores (OAC) e Eletricidade, conforme detalhado na Tabela 2.

No período de 2015 a 2020, três professores ministraram a disciplina de Lógica de Programação, sendo um deles, o autor desta pesquisa.

Tabela 2 - Dados sobre reprovação por disciplinas

Reprovação por período Letivo						
Disciplinas	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lógica de Prog.	13%	22%	16%	28%	39%	28%
Informática	0%	3%	6%	13%	6%	3%
OAC	6%	34%	13%	13%	0%	14%
Eletricidade	3%	6%	22%	22%	5%	11%

Fonte: Autor (2022)

Ao finalizar a análise documental da matriz curricular do curso Técnico em Informática, é possível identificar a relação da disciplina de Lógica de Programação com as demais disciplinas do curso.

O ensino da disciplina de Lógica de Programação tem uma importância fundamental em várias outras disciplinas que integram o curso de nível técnico, na área da

Informática do IFSUL. Todas as disciplinas que abordam desenvolvimento de software (programação), tem como base a Lógica de Programação.

Na informática e na computação, aplica-se a todas as suas áreas para construção e funcionamento de hardware e do software. Por exemplo, na construção de circuito integrado para o teclado, trabalha-se com conceito de portas lógicas para verificação de passagem ou não de pulsos elétricos, a fim de que seja estabelecida uma comunicação entre os componentes. Já na construção de software, é por meio de raciocínio lógico que o homem constrói algoritmos que podem ser transformados em programas de computador capazes de solucionar problemas cada vez mais complexos (PUGA; RISSETTI, 2004. p2).

Em uma outra etapa foi feita uma análise em documentos fornecidos pelo Sistema Unificado de Administração Pública. Neste estudo foram apresentados números comparativos entre ingressantes e concluintes do curso Técnico em Informática do IFSUL. A análise tem o intervalo de 2015, ano do ingresso da primeira turma do curso na instituição e 2021, ano de conclusão da turma que ingressou em 2018.

Nesta análise documental foram extraídos dados que expõem os números de ingressos e concluintes do curso Técnico em Informática. Esses coeficientes mostraram que houve uma queda no percentual de concluintes, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Dados Internos de Ingressos e Concluintes

Ano Ingresso	Total de Ingressos	Total de Concluintes	% Concluintes
2015-2018	32	23	71,88
2016-2019	32	20	62,50
2017-2020	32	19	59,38
2018-2021	32	11	34,38

Fonte: Sistema Unificado de Administração Pública – IFSUL/ Compilado pelo autor (2022).

Não há um levantamento feito pela instituição, que busque saber as causas que levaram à evasão. Então, neste trabalho, é realizada uma tentativa de fazer esse levantamento junto ao grupo que evadiu, porém, esbarramos na dificuldade de localizar os ex-alunos e, conseqüentemente, trazer dados concisos e confiáveis.

5.5.5 Avaliação de Documentos Externos

Em uma análise documental junto à base de dados fornecida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Nacionais (INEP) foi identificada a baixa procura pelos cursos da

área de Computação e Informática, além de evidenciar que o número de formandos nessas áreas é muito abaixo comparado às demais.

Segundo o INEP (2020), no período de, 2015 a 2019, a média de ingressantes nos cursos de Computação, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) foi de 7,3 para cada 10.000 habitantes e a média de formandos foi 28%.

Comparando os números de ingressos e formandos dos cursos de Computação e TIC com a área da Educação, onde houve 30,3 a cada 10.000 habitantes e 38,6% de concluintes, e na área de Engenharia, com uma média de 18,6 a cada 10.000 habitantes e 39,4% de concluintes, verifica-se uma baixa adesão aos cursos de informática e um número significativamente alto da evasão. Os valores são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 - Dados de Ingressos e Egressos por Áreas

Áreas de Ensino	2015		2016		2017	
	Nº Ingressos	% Egressos	Nº Ingresso	% Egressos	Nº Ingressos	% Egressos
Educação	26,00	45%	29,30	40%	31,60	39%
Ciências Sociais	6,70	34%	6,60	24%	7,10	38%
Administração Direito	48,80	45%	49,30	43%	53,20	38%
Computação e TIC	6,90	32%	6,90	32%	7,30	27%
Engenharia	21,20	26%	18,80	34%	17,70	40%
Saúde	21,00	39%	22,60	37%	26,00	35%
Serviços	3,20	41%	3,10	48%	3,80	34%
Áreas de Ensino	2018		2019		Médias	
	Nº Ingressos	% Egressos	Nº Ingressos	% Egressos	Nº Ingressos	% Egressos
Educação	34,20	35%	35,20	34%	30,28	38,6%
Ciências Sociais	7,30	41%	7,90	37%	6,93	34,8%
Administração Direito	55,90	37%	58,60	34%	51,8	39,4%
Computação e TIC	7,90	27%	8,80	24%	7,30	28,4%
Engenharia	16,80	47%	14,90	50%	18,63	39,4%
saúde	28,80	34%	31,40	31%	24,6	35,2%
Serviços	4,60	30%	5,40	28%	3,7	36,2%

Fonte: INEP (2020) / Compilado pelo autor (2022).

Estes dados ratificam a importância de se buscar alternativas para aperfeiçoar a metodologia de ensino na área de Computação e TIC.

Não há como identificar se a evasão está relacionada diretamente a disciplina de lógica de programação, mas como ela é fundamental para a área de informática, é relevante que ela seja assimilada de forma que cative o estudante e motive-o a chegar ao final do

curso, concluindo-o exitosamente e com a possibilidade de inserção ao mercado de trabalho com qualificação.

Com essa análise chega-se à pergunta norteadora deste trabalho. Como é possível aperfeiçoar estratégias pedagógicas no ensino de Lógica de Programação a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa, uma melhor compreensão dos conteúdos e viabilizar um maior interesse pela área de programação nos ingressantes nos cursos técnicos de Informática? As análises que seguem tentam responder a esta pergunta.

5.5.6 Aplicação dos Questionários

Segundo Silverman (2009), a preocupação dos pesquisadores com a ética em suas pesquisas é um fenômeno observado a partir da década de 80.

Até aquele período era comum encontrar pesquisas que não respeitavam pressupostos como fraude, invasão de privacidade e identificação dos sujeitos. Silverman (2009, p.289) lista os objetivos a serem alcançados para a pesquisa ética:

- garantir que as pessoas participem voluntariamente,
- tornar os comentários e o comportamento das pessoas confidenciais,
- proteger as pessoas de danos e
- garantir a confiança mútua entre o investigador e as pessoas interessadas.

Os padrões que norteiam a ética na pesquisa foram observados para a realização deste trabalho com o conhecimento prévio dos detalhes da pesquisa pelos participantes e seus responsáveis. Alunos menores de 18 anos, concordaram em realizá-lo através do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assim como seus pais ou responsáveis com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Apêndice I e Apêndice J.

Objetivando conhecer o grupo participante da pesquisa e o impacto da aplicação da SD foram elaborados e aplicados dois questionários com o apoio da ferramenta tecnológica Google Forms.

O primeiro questionário foi aplicado no início do período letivo e tinha entre suas finalidades conhecer o perfil dos alunos ingressantes, suas expectativas, seu acesso à tecnologia e seus anseios no curso técnico em informática. Já o segundo formulário traz questões diretas ao uso da SD.

Os educandos foram indagados sobre seus conhecimentos em informática. A primeira pergunta foi: “Como você classifica seus conhecimentos de informática?” Numa

escala de 1 a 5, em que o número 1 indica ser um usuário básico e o 5 um avançado, a maioria dos alunos identificou ter um conhecimento básico de informática.

Referente ao acesso à tecnologia em suas residências, 51% dos educandos afirmaram ter computadores e/ou notebooks, com acesso à internet em suas casas, sendo o celular o item mais acessível a eles.

O fato de os jovens terem acesso à tecnologia como internet, celulares e computadores não significa que consigam compreender como ela é criada e o potencial de seu uso.

Com um grupo de alunos tão heterogêneo, ao serem questionados sobre suas expectativas em relação ao curso de informática e à disciplina de Lógica de Programação, alguns deles identificam e vislumbram o que essa formação técnica tem a oferecer, outros desconhecem, não se mostram interessados e não sabem o que esperar da disciplina e curso. No Quadro 11 são apresentadas as falas de alguns alunos referente ao colocado no parágrafo anterior.

Quadro 11 - Síntese das respostas quanto a expectativa da disciplina

<i>“Minha expectativa é poder aprender bastante para obter conhecimento que antes não tinha.”</i> Aluno 2
<i>“Quero aprender e ter uma boa experiência com programação. Tenho uma expectativa alta”</i> Aluno 4.
<i>“Será meu primeiro contato com programação, então estou ansiosa. Ao mesmo tempo, estou receosa, pois aparenta ser uma disciplina bem complexa”.</i> Aluno 14
<i>“Que eu possa aprender bastante e tirar dúvidas quando necessário”.</i> Aluno 16
<i>“Espero aprender o necessário para passar de ano e usar isso no futuro. “.</i> Aluno 1
<i>“Ainda não pensei sobre isso pois não tenho tanto interesse nesta área específica de informática.”</i> Aluno 7
<i>“Não consigo pensar! “.</i> Aluno 11
<i>“Não tenho nenhuma expectativa a respeito da disciplina”.</i> Aluno 15

Fonte: Autor (2022)

A formação técnica objetiva transformar usuários de tecnologia em agentes capazes de identificar necessidades e criarem soluções tecnológicas, que venham a preencher essas lacunas.

Nesse quadro verifica-se que muitos dos jovens chegam ao curso de informática sem ter uma visão clara de seus objetivos, dos desafios futuros e das perspectivas profissionais, o que acaba por acarretar na sua desmotivação. Inclusive, muitas vezes, os

estudantes têm dificuldade de compreender os conteúdos da forma como são abordados, gerando mais um motivo para justificar a sua evasão do curso.

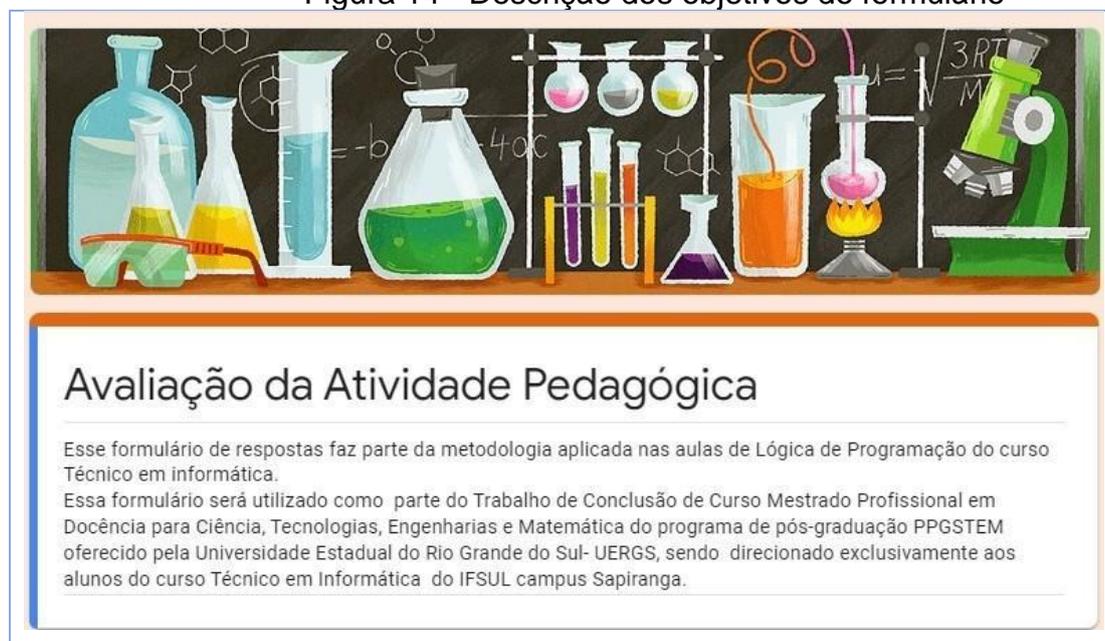
Chegamos a essa análise após os alunos responderem perguntas como:

“Qual sua expectativa quanto a Disciplina de Lógica de Programação?” e

“Qual sua expectativa quanto ao Curso Técnico de Informática?”

Ao final da aplicação da SD, no quinto encontro, os alunos foram convidados a preencherem um formulário utilizando o Google Forms para realizar a avaliação da metodologia aplicada na SD. No cabeçalho do formulário estava descrito o objetivo do questionário, conforme Figura 14. No total 26 alunos responderam ao questionário de opinião.

Figura 14 - Descrição dos objetivos do formulário



Fonte: Autor (2022)

A série de perguntas do questionário é composta por 10 questões de múltipla escolha e duas questões abertas em que os alunos listam os pontos positivos e negativos da atividade proposta. Esse questionário é apresentado no Apêndice H.

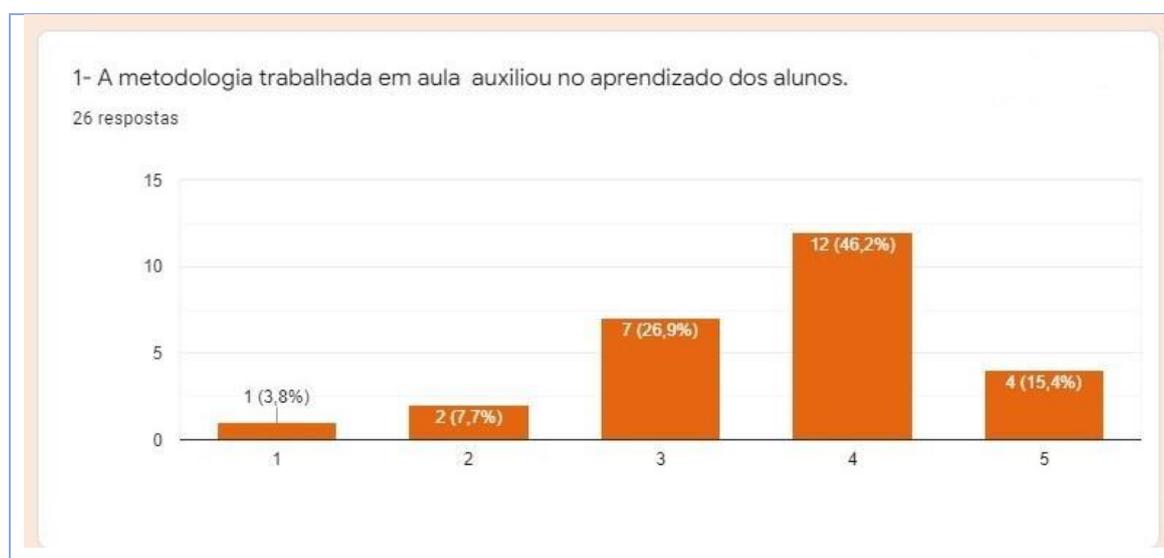
Nas três primeiras questões são apresentadas afirmações e os alunos indicam suas respostas, através de uma escala que varia de 1 a 5 (1- Discordo Totalmente e 5- Concordo Totalmente).

Na apresentação do questionário o pesquisador esclareceu aos alunos a forma de preenchimento do mesmo e alguns termos utilizados nele. A palavra “metodologia”, por

exemplo, foi definida como o método utilizado para aplicação das tarefas durante os encontros ocorridos de 11 de abril a 9 de maio.

Quando *questionado: “A metodologia trabalhada em aula auxiliou no aprendizado dos alunos?”* Os alunos perceberam que a metodologia auxiliou no aprendizado e isso é representado nos gráficos 6, 7 e 8, que numa escala entre 3 e 5 teve um percentual de 88,5%.

Gráfico 6 - Percepção quanto a metodologia auxiliou aprendizado



Fonte: Autor (2022)

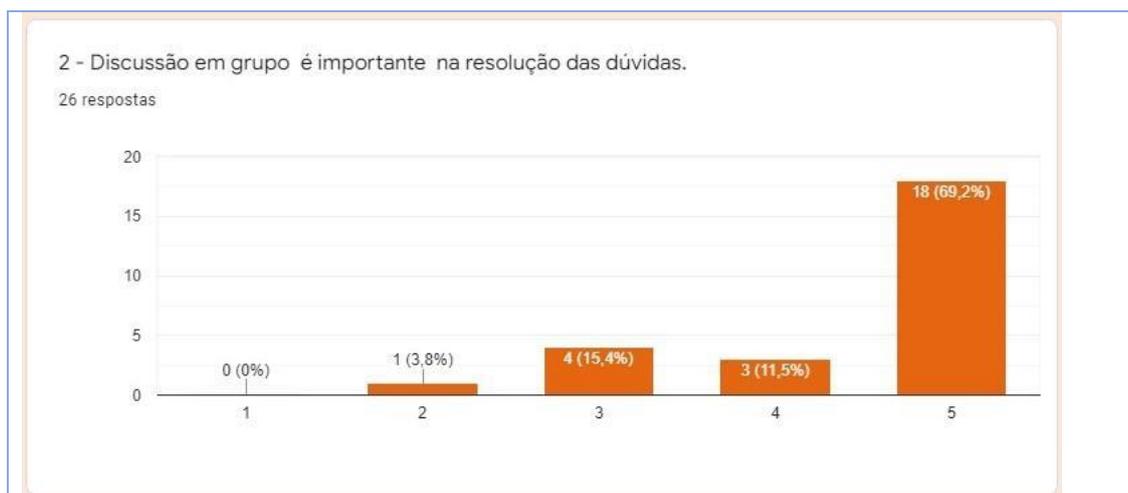
Três alunos não concordaram que a metodologia utilizada tenha auxiliado em seu aprendizado. Essas respostas podem refletir o fato de alguns alunos se sentirem desmotivados ou mesmo desinteressados, o que já foi apontado em algumas respostas no primeiro questionário e transcritos no Quadro 11.

“Ainda não pensei sobre isso pois não tenho tanto interesse nesta área específica de informática.” (Aluno 7);

"Espero aprender o necessário para passar de ano e usar isso no futuro. "(Aluno 1);

Sobre a importância do trabalho em grupo, com a pergunta: **“A discussão em grupo é importante na resolução das dúvidas?”**, identificou-se que a maioria dos estudantes aprovam o trabalho em grupo e percebem que ele é um fator importante para a aquisição da aprendizagem, conforme ilustrado no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Percepção quanto a importância da discussão em grupos



Fonte: Autor (2022)

Durante a aplicação da SD realizou-se o acompanhamento das CAs em cada estação e verificou-se uma mudança de postura dos alunos comparando com as aulas anteriores. Os educandos exploraram muito o trabalho cooperativo e houve discussões ricas e muito produtivas, além de uma grande interação entre eles. Nas respostas às indagações percebeu-se que a interação foi muito bem aceita e valorizada pelos estudantes.

Quanto à relevância dos métodos utilizados durante a SD, na questão: "Esta **forma de trabalho (criação e resolução de problemas, discussão em grupo, alternância de atividades) parece ser mais eficiente comparada às aulas com exposição de conteúdo e exercícios?**", obteve-se respostas que numa escala entre 3 e 5 surgiu um percentual maior, totalizando 85% dos alunos que se identificam com esse formato.

Gráfico 8 - Percepção quanto à relevância dos métodos utilizados.

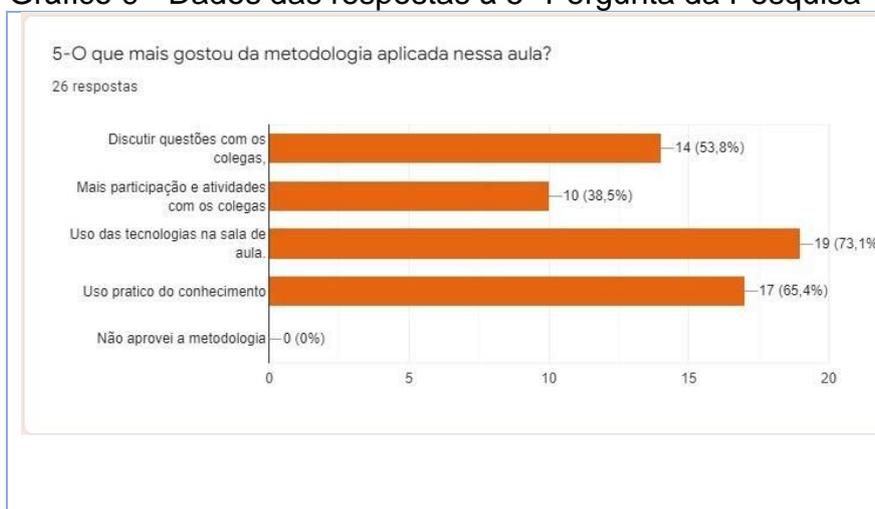


Fonte: Autor (2022)

Indagando sobre a preferência do estudante para resolver as atividades: **“Como você prefere resolver as atividades para seu melhor desempenho?”**, com opções de respostas: “Individualmente”, “Em duplas ou trio” e “Não tenho preferência”, os alunos, em sua maioria, indicam sua predileção ao trabalho em grupo. Essa preferência ficou evidente no gráfico de respostas e no bate-papo realizado após o preenchimento do formulário.

Perguntado **“O que mais gostou da metodologia aplicada nessa aula?”**, os alunos podiam optar por mais de uma resposta e eles apontaram a discussão em grupos (53%), o uso de tecnologia (73%) e o uso prático do conhecimento (65%), que caracterizam a aprendizagem significativa, como pontos importantes e interessantes para a aprendizagem.

Gráfico 9 - Dados das respostas à 5ª Pergunta da Pesquisa



Fonte: Autor (2022)

Questionados: "Em **relação ao seu aprendizado, em comparação com a metodologia tradicional, a metodologia aplicada nessa tarefa é:**" a maioria dos alunos (54%) escolheu as opções *Vantajosa* e *Muito Vantajosa* o uso dessa metodologia em comparação com o método tradicional de aprendizagem.

Faz-se aqui uma observação, 42% dos alunos declaram não ter certeza se o método é vantajoso. A percepção do pesquisador, após as discussões é de que os alunos ainda não conhecem a metodologia das atividades propostas neste trabalho, já que o uso das metodologias ativas ainda é algo novo nas escolas de ensino fundamental e médio, principalmente em escolas públicas e, que é comum que haja resistência inicial de alguns estudantes, uma vez que a educação que tiveram até o presente momento, tem sido conduzida por um método tradicional.

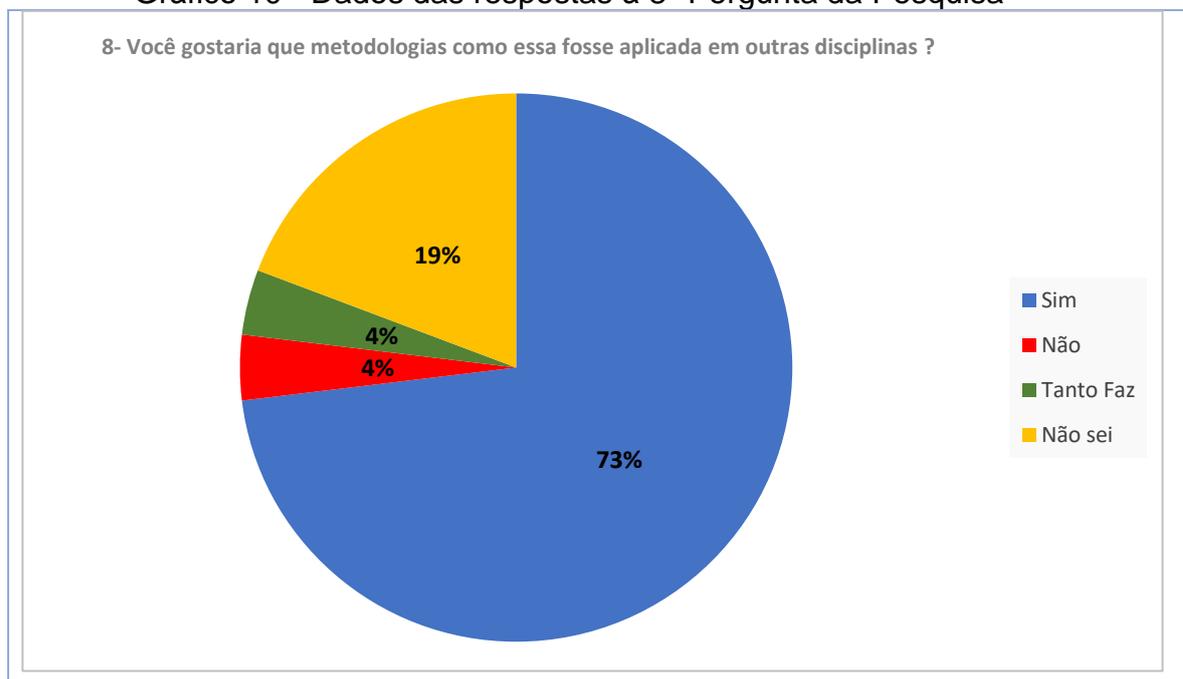
Em uma primeira atividade em que os educandos tiveram a oportunidade, com atividades diversas, de resolver exercícios e criá-los de forma cooperativa com o auxílio dos colegas, obtendo assim um contato com metodologias diferenciadas, os alunos foram questionados quanto a essa experiência na indagação: **“As questões (criar e resolver algoritmos/resolução de problemas) e a discussão nas estações auxiliaram na compreensão da matéria?”** As opções *Sempre*, *Quase Sempre* e *Muitas vezes* foram as opções marcadas em 80% das respostas.

Outra indagação foi: **“Você gostaria que metodologias como essa fossem aplicadas em outras disciplinas?”**

A resposta indicou que 73% dos alunos gostaria que tais metodologias fossem aplicadas em outras disciplinas. O número de alunos que se posicionou indiferente ou que não tinha certeza quanto a usar esse formato de trabalho em outras disciplinas foi de 17% e apenas um aluno se posicionou contrário ao uso. Os números indicam que a metodologia foi aprovada pela maioria dos alunos e eles gostariam de repetir a experiência em outras disciplinas, conforme consta no Gráfico 10.

Uma sugestão para alcançar os alunos de um grupo bastante heterogêneo que não se identificam com as metodologias utilizadas durante a SD é buscar diversificar as formas de ensino.

Gráfico 10 - Dados das respostas à 8ª Pergunta da Pesquisa



Fonte: Autor (2022)

O posicionamento dos alunos aponta para um elevado índice de aceitação ao uso de metodologias ativas. Quando o aluno percebe um acréscimo no seu aprendizado tende a desejar que esse formato seja utilizado inclusive nas demais disciplinas.

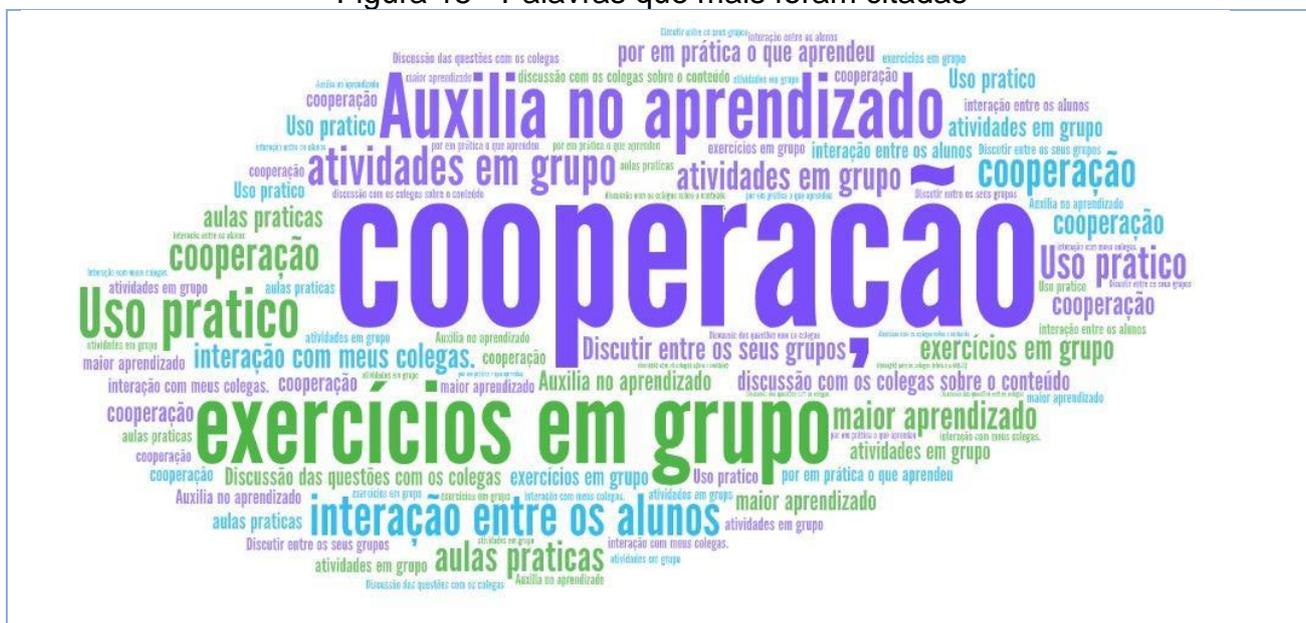
A razão pela qual uma parte dos alunos não recomenda ou tenha se posicionado indiferente ao uso da metodologia em outras disciplinas apareceu em algumas falas deles sobre as dificuldades com o cronograma da disciplina. Ressalta-se que o cronograma e a definição do número de aulas ficaram a cargo da instituição parceira e que é algo que não dependia do professor. É importante lembrar que essa SD foi aplicada durante a transição entre as APNP e no modo totalmente presencial.

Os alunos quando foram questionados sobre os pontos positivos da SD, utilizaram as palavras “Cooperação”, “Discussão em grupos”, “Interação”, “Diversidade das atividades” e “Atividades práticas” com maior presença. Na Figura 15 é apresentada a nuvem de palavras com as respostas a esse questionamento. Os vocábulos citados refletem a importância que o grupo credita a aprendizagem cooperativa, sendo que o cerne desta expressão foi a que mais apareceu, bem como as relacionadas a atividades e exercícios em grupo.

Conforme Moreira (2016), a interação social é o veículo fundamental para o conhecimento e essa interação implica um mínimo de duas pessoas compartilhando

conhecimentos e experiências com um bom nível de reciprocidade entre os interlocutores desse intercâmbio.

Figura 15 - Palavras que mais foram citadas



Fonte: Autor (2022)

Os alunos tiveram a oportunidade de listar os pontos negativos da aplicação da SD e o uso de metodologias ativas. No Quadro 12 estão alguns dos relatos.

Quadro 12 - Relato de pontos negativos

“pouco tempo para executar os exercícios em aulas presenciais” Aluno 1
“Não conseguir compreender 100%” Aluno 2
“não compreender algumas explicações” Aluno 3
“Meio complicado as questões” Aluno 4
“Nem sempre tinha a colaboração de todos.” Aluno 6
“com cargas horárias reduzidas, é difícil absorver tanto conteúdo” Aluno 7
“Nenhum ponto negativo.” Aluno 5
“Explicação do conteúdo foi meio rápida demais,” Aluno 9
“Não é nem sobre a metodologia, mas sim sobre o horário reduzido de aulas e assim ter um tempo menor para absorção da matéria.” Aluno 12
“Não vi nenhum ponto negativo, mas às vezes prefiro trabalhar sozinho.” Aluno 13
“Não vejo nada de ruim, acho que o problema de verdade é o tempo de aula reduzido, mas isso não tem muito o que fazer, mas tá ótimo” Aluno 18
“A disciplina é complexa pra um curto tempo e essa é a parte complicada, mas apesar disso a metodologia aplicada ajuda muito, então não vejo um ponto negativo quando tem esse balanceamento” Aluno 20

Fonte: Autor (2022)

Nos pontos negativos, um aluno relatou que “nem sempre tinha a colaboração de todos”, e outro disse não se adaptar a trabalhar em grupo. Outras citações de alunos foram: a redução do número de aulas da disciplina; que foi uma decisão da direção da instituição e foge ao controle do pesquisador; dificuldades com o uso do VisuAlg 3.0 e pouco tempo para explicações. Subtraindo a redução do número de aulas, os demais pontos são passíveis de revisão e podem ser aprimorados, mas não desqualificam a metodologia utilizada.

Os pontos negativos listados não se referem a metodologia e sim quanto à manutenção do nível de entendimento do conteúdo, uniforme a todos os alunos. Tentando solucionar isso, ao longo do período de aplicação da SD, foram oferecidos estudos de recuperação semanais e em turno contrário ao da aula, nos horários de atendimento do professor e devidamente informados aos alunos.

5.6 ANÁLISE E DISCUSSÕES

Ao analisar os resultados, após a aplicação das ferramentas de coleta de dados, utilizando questionários e a observação, identificou-se o alcance do quinto objetivo específico da pesquisa, que é: identificar o grau de aceitação dos estudantes ao uso de metodologias ativas.

A partir dos números apresentados nos gráficos, nota-se que os alunos percebem que o trabalho em equipe é muito importante para o aprendizado e que pode ser associado a utilização das metodologias ativas.

Além disso, observa-se que, mesmo em equipes ou grupos, a participação individual de cada aluno é significativa e por isso, em cada uma das estações eles exerciam um papel diferente. Essa estratégia fez com que os estudantes se sentissem valorizados na resolução da atividade. Houve também, uma grande interação nos grupos, diferentemente das atividades em um formato mais tradicional.

Nas observações do pesquisador, as discussões em prol da resolução dos problemas e de como fazê-la da melhor forma, ficou evidente como salientado pelos alunos em suas respostas ao questionário: “*Os alunos podem discutir entre os seus grupos como resolver as questões, sendo mais vantajosa para a aprendizagem e, tendo tempo em casa para se aprofundar mais nas questões*” (Aluno 16). “*A discussão com os colegas sobre o conteúdo ajuda bastante, é uma troca de conhecimento muito benéfica e que ajuda nas dúvidas. Gostei demais!*” (Aluno 21).

Com respostas como essas, verifica-se que o segundo objetivo específico: “Empregar a aprendizagem cooperativa para integrar os estudantes e possibilitar que haja troca de conhecimento e maior participação na disciplina.” foi alcançado.

Segundo Moreira (2012), as atividades colaborativas em pequenos grupos, oferecem grande possibilidade de facilitar a aprendizagem significativa já que privilegiam o intercâmbio, a troca de conhecimentos e coloca o professor na posição de mediador.

Nas palavras do aluno 10: *“O fato de as aulas serem muito práticas e não teóricas é o principal ponto positivo para mim,”* e do aluno 20: *“É uma metodologia bem prática, assim acaba sendo menos complicada a resolução de exercícios junto ao professor “*; ao se depararem com problemas práticos nas atividades propostas vê-se um amplo envolvimento de cada aluno e uma maior interação do grupo provocando e motivando-os na solução às questões apresentadas.

Como o aluno 12, em sua fala: *“Exercitar a mente de uma forma diferente e com isso conseguir analisar todas as partes necessárias para um melhor aprendizado e aproveitamento da matéria”*, alguns alunos evidenciaram que a cada estação o grupo se deparava com um novo formato de tarefas evitando assim que elas se tornassem repetitivas e monótonas.

O primeiro dos objetivos específicos para variar as formas de ensino e aprendizagem deste trabalho também foi atingido com o emprego da proposta metodológica de Rotação de Estações.

Conforme Libaneo (2001), a prática educativa é um fenômeno social que o torna parte integrante das relações sociais, econômicas, políticas e culturais de uma sociedade.

O novo formato de atividades pedagógicas não presenciais (APNP), utilizado de março de 2020 a dezembro de 2021, na ocorrência da pandemia da Covid-19, com o uso de meios tecnológicos, afetou diretamente a forma de aprendizagem.

Seus resultados podem ser observados através do relato dos estudantes que se sentiram desmotivados e encontraram dificuldades extras ao lidarem com a tecnologia, nem sempre acessível a todos.

A pandemia acabou fazendo o aluno isolar-se, e com o formato APNP a individualidade foi maximizada e acabou se mostrando mais uma adversidade no processo de aprendizado.

Muitos alunos relataram que se sentiram desmotivados com as dificuldades extras do novo formato, como: os problemas de conexão, problemas com os dispositivos,

dificuldade de adaptação ao novo modelo e com a falta de convívio social vivenciada naquele período.

Destaca-se que no retorno ao sistema presencial o grupo de alunos que participou desta pesquisa teve pela primeira vez aulas com a aplicação da SD.

Alguns estudantes não se sentiram confortáveis no seu grupo devido aos sentimentos de timidez e inibição, comuns em jovens na faixa etária deles e também por, talvez, alguns preferirem realizar suas tarefas cotidianas de maneira individual. Isso tudo pode ter contribuído para algumas respostas negativas quanto às atividades em grupo como no relato do aluno 12: “Não vi nenhum ponto negativo, mas às vezes prefiro trabalhar sozinho”.

Com a proposta metodológica aplicada, o professor promoveu a interação entre os alunos e fortaleceu seus vínculos, isso comprovado pelo fato de que os alunos, nas semanas seguintes, solicitaram atendimentos extraclasse em pequenos grupos e não mais individualmente.

Mesmo que os números trazidos pelos questionários e pela observação durante a pesquisa nos apresentam a aceitação do uso de Metodologias Ativas no processo de ensino/aprendizagem, isso não é unanimidade porque alguns alunos não se adaptaram a metodologia aplicada e isso pode ser observado nas respostas: “Acho que um ponto negativo é que quando os exercícios são em grupo, a tendência é que as questões usadas para as avaliações fiquem mais difíceis.”(Aluno 15) e “Nem sempre tinha a colaboração de todos”. (Aluno 6)

Conforme Libaneo (2001), a pedagogia liberal, que está vigente nas escolas, sustenta a ideia de que a escola tem por função preparar os indivíduos para o desempenho de papéis conforme suas aptidões. “[...] os indivíduos precisam aprender a adaptar-se aos valores e às normas vigentes na sociedade de classes, através do desenvolvimento da cultura individual” (LIBANEO, 2001, p.6).

Nesse contexto é compreensível que alguns alunos não estejam adaptados ou que não se sintam confortáveis de trabalhar em grupo. Trabalhar individualmente é algo comum e por alguns fatores já mencionados, pode ser reforçado.

Voltando a destacar os conceitos da teoria das Inteligências Múltiplas, e após analisar os dados, entende-se que é muito importante apresentar formas distintas de aprendizagem a um grupo que, naturalmente, é heterogêneo. Mesmo que os números

apresentem um elevado percentual de aceitação da metodologia, não se pode desconsiderar aqueles que não tiveram suas expectativas alcançadas.

Percebe-se ainda, que o ensino híbrido com o uso de Rotação por Estações, como um método de ensino, tem um papel importante como ferramenta para uma aprendizagem exitosa que possibilita alcançar um maior número de alunos, com formas distintas de aprendizagem, contemplando assim a diversidade dos jovens na sala de aula.

6 . CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho docente requer buscas constantes por novos recursos e metodologias para qualificar e inovar a sala de aula. Atualmente, diante do expressivo número de possibilidades ao acesso às tecnologias, os professores devem ter um olhar atento para o uso destes recursos e das diversas metodologias que podem ser associadas para que possam fazer parte de suas aulas. Muitas vezes, há dificuldade de manter a atenção dos estudantes e o êxito no processo de ensino e aprendizagem. Durante a aplicação da SD, percebeu-se que os alunos se mantiveram atentos e envolvidos durante a maior parte do tempo da aula. Os debates foram acalorados e teve a participação do grupo (CA). Essa situação é muito diferente da observada quando comparada ao uso de metodologias, em sua maioria, expositiva-dialogada, utilizadas anteriormente por esse pesquisador, em que, muitas vezes, os alunos não interagem com seus colegas e tão pouco com o professor.

Durante a aplicação do projeto piloto, que ocorreu no período da pandemia em um formato APNP, essa situação ficou mais evidente. Nas aulas remotas, a maioria dos alunos não abria a câmera de seus computadores e eles só falavam quando eram provocados, nominalmente. Na aplicação do projeto piloto, foram criadas salas virtuais que recebiam as CAs, e ali houve debates para a resolução das atividades que ocorriam de forma cooperativa. Ao acessar as salas virtuais e participar de algumas discussões, evidenciou-se o envolvimento de todos os participantes das CAs, inclusive com a exposição de ideias e argumentações, contrastando com a apatia habitual das aulas anteriores.

Na aplicação da SD, já no formato presencial, também se observou um grande envolvimento dos alunos, contribuindo para o seu aprendizado. A aplicação das metodologias propostas teve um grande impacto na visão e estratégia pedagógica deste pesquisador, que com os resultados positivos percebidos, o encorajam a aplicar as metodologias ativas com maior frequência, desafiando o aluno a interagir no processo de aquisição de conhecimento, baseado na aprendizagem significativa.

A partir deste estudo, o uso da aprendizagem cooperativa e a técnica de rotação de estações, com formas distintas de apresentar o processo pedagógico, será uma prática metodológica constante de ensino/aprendizagem nas aulas deste pesquisador.

A metodologia utilizada teve um resultado positivo tanto do ponto de vista do pesquisador como da maioria dos alunos. A interação dos grupos e o sucesso ao resolver as atividades propostas comprovam que os alunos se sentiram motivados com o novo formato pedagógico. Alguns problemas técnicos, ligados diretamente ao uso das tecnologias surgiram e foram sanados com certa facilidade.

Ao apresentar uma proposta que utiliza Metodologias Ativas em que se propõe mudar o papel do aluno de passivo para ativo no processo de ensino e aprendizagem, busca-se mostrar que a disciplina de Lógica de Programação, ao contrário de ser uma barreira na formação dos estudantes, torna-se uma ferramenta de integração efetiva com outras disciplinas.

Conforme Barbosa e Moura (2013), indiferente da estratégia escolhida para aplicar a Metodologia Ativa, o fundamental é que o aluno exercite as atividades mentais de pensar, raciocinar, observar, refletir, entender e relacionar os conteúdos recebidos.

Assim, aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – *ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando* – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como *orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem*, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (BARBOSA; MOURA, 2013, p.55).

Como resultado, espera-se integrar o uso de Metodologias Ativas no ensino de Lógica de Programação a fim de estimular os estudantes na aprendizagem dos conteúdos da disciplina e despertar o interesse do aluno para a área de desenvolvimento de softwares.

Esta pesquisa foi classificada como um Estudo de Caso e para um próximo trabalho será avaliada a possibilidade de classificá-la como uma pesquisa do tipo Intervenção pedagógica e aprofundar o debate sobre esse tipo de pesquisa.

[] entendemos por pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Segundo nossa concepção, são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI et. al, 2013, p.58).

Há pesquisadores desenvolvendo estudos referente ao tema da intervenção pedagógica e num trabalho envolvido na implantação de ações que buscam produzir melhorias nos processos de ensino.

A proposta desta pesquisa é tornar a disciplina de Lógica de Programação uma ferramenta facilitadora para uma maior integração com outras disciplinas do curso, convertendo-se num elemento de promoção à aprendizagem pelos estudantes,

estimulando seu raciocínio lógico e a resolução de problemas, além de motivá-los a seguirem profissionalmente na área da Tecnologia da Informação.

Ao desenvolver, aplicar e distribuir um produto educacional na forma de sequência didática (SD), propõe-se aos educadores que desejarem trabalhar fundamentos da lógica de programação ou em outras disciplinas, atividades que promovam o desenvolvimento do raciocínio lógico, a construção do conhecimento em grupos e o pensamento crítico nos adolescentes e jovens.

A SD tem a Licença da *Criative Commons* para que professores possam usar, revisar, remixar, redistribuir ou reter as atividades, adaptando-as às necessidades de suas diferentes turmas de alunos, devolvendo à sociedade novos Produtos Educacionais. A mesma será disponibilizada nos repositórios do IFSUL, UERGS e no eduCapes.

Com a aplicação desta metodologia, espera-se que o alto índice de reprovação na disciplina de Lógica de Programação, que foi um dos problemas que originaram o interesse na realização deste trabalho, seja reduzido. Os resultados deste novo formato de ensino/aprendizagem serão observados com a continuidade da aplicação da metodologia que terá reflexo em médio prazo.

Durante o período em que foi aplicada a SD pode-se observar e ouvir relatos de alunos que identificaram a importância do trabalho colaborativo. A interação com os colegas, na visão dos alunos, trouxe uma maior agilidade na resolução das atividades, assim como uma sensação de que os exercícios pareciam mais fáceis de serem resolvidos.

Outro ponto abordado pelos alunos foi o fato de conseguirem aplicar, em suas atividades práticas, a teoria vista em livros e apostilas, sendo uma indicação que a teoria da aprendizagem significativa é reconhecida e aprovada pelos estudantes.

É importante salientar que a SD foi aplicada no primeiro semestre após o retorno às atividades presenciais. Com a pandemia do Covid-19 as aulas em um formato remoto, acabaram por afastar os alunos da escola e de tudo que envolve o convívio escolar.

Em seus relatos, durante os debates da mesa redonda, os alunos salientaram a importância dessa atividade para o entrosamento da turma. Era a primeira vez que a turma estava reunida no mesmo ambiente físico, portanto muitos estavam se conhecendo naquele momento e a atividade colaborou para “quebrar o gelo” e o grupo se identificar como uma turma.

É característico de jovens adolescentes apresentarem dificuldades nos relacionamentos interpessoais e na interatividade em grupos heterogêneos. O isolamento provocado pela pandemia acabou por contribuir com essa situação, pois manteve os alunos em seus lares, e nem todos conseguiam acompanhar as atividades no formato digital, reforçando a ideia de não pertencimento e distanciamento do grupo.

Sem as atividades da SD, a aproximação entre os estudantes poderia levar um tempo maior para acontecer e inclusive influenciar o desempenho escolar da turma. Os alunos relataram a importância de criarem o material escrito e de multimídia, debater com os colegas, interagir com outros grupos e com o professor, enfim, de participarem ativamente do processo de aprendizagem.

Os alunos que não aprovaram a metodologia utilizada na SD manifestaram o fato de preferirem trabalhar individualmente e alguma dificuldade de compreensão da metodologia utilizada. Isso não surpreende, pois esses alunos estavam acostumados a trabalhar privativamente e, nos últimos dois anos, de forma isolada.

Muitos estudantes, devido a timidez, apresentaram maior dificuldade em interagir no grupo, falar para a turma e expor suas ideias e opiniões. A educação, até então, tem sido pautada no individualismo e na concorrência e quando se é deparado com um formato inverso dessa lógica, é comum, acabar, inicialmente por reprová-la.

Acostumados a receber o conteúdo de uma forma passiva, ao encargo do professor apresentar o conteúdo e a oferecer as apostilas e livros, criar os exemplos e desenvolver e aplicar os exercícios, os alunos com essa atividade da SD têm que mudar a sua postura e sair da sua “zona de conforto”, tendo que ser proativo, dividindo com o professor e o grupo o processo de ensino/aprendizagem.

Essa mudança de paradigma, inicialmente pode não ser bem compreendida e provocar reações negativas ao formato.

Muitos dos relatos não criticavam a metodologia, mas sim, o tempo destinado à disciplina, algo que como já relatado, o pesquisador não podia intervir no calendário da instituição parceira.

Outro aspecto positivo, destacado pelos alunos, é o uso das TDIC's na aplicação da SD. Eles consideraram atrativo o uso das ferramentas tecnológicas em suas atividades escolares além de estimular o uso da tecnologia num curso que irá formar técnicos que desenvolvem habilidades para criar soluções tecnológicas.

Analisando o que foi desenvolvido e aplicado, o retorno dado pelos alunos em suas respostas nos questionários, em suas falas durante a discussão na mesa redonda e a

observação do pesquisador, entende-se que a aplicação da SD e o uso das Metodologias Ativas proporcionam um resultado positivo na evolução do aprendizado dos educandos e na aceitação do formato apresentado. A experiência pode ser aprimorada e difundida para outras disciplinas, fazendo com que os alunos se envolvam ativamente no processo de ensino/aprendizagem em todas as áreas.

A busca por um aperfeiçoamento do estudo na área de educação leva a refletir-se sobre a busca por novas pesquisas e a possibilidade de se vir a intensificar os estudos e a aplicação da pesquisa como um modelo de Intervenção Pedagógica.

Objetiva-se ainda, que esta pesquisa sirva como base para futuros estudos que aprofundem a aplicação de Metodologias Ativas no ensino das disciplinas das ciências exatas e ou de linguagem de programação, utilizando-se de diferentes possibilidades metodológicas como, por exemplo, da Gamificação e a Sala de Aula Invertida, que fazem parte das Metodologias Ativas e podem ser exploradas. Para Bacich e Moran (2018) os jogos e as aulas modeladas no formato de jogos, conhecida como gamificação são muito utilizadas no ambiente escolar e são importantes no processo de aprendizagem para uma geração que está ligada aos jogos.

Com a aplicação de Metodologias Ativas, desafia-se o aluno a deixar de ser passivo para tornar-se ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Conclui-se com este estudo que o educando com essa SD tem a oportunidade de participar ativamente da construção do seu conhecimento podendo aumentar suas competências sociais, de interação e de comunicação, ampliando o desenvolvimento do seu pensamento crítico e a troca de conhecimento com os colegas, ademais de obter uma maior autonomia no seu processo de aprendizagem podendo se autorregular e compreender melhor os processos de ensino e de avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBRÓSIO, Ana Paula; COSTA, Fábio Moreira. **O uso de PBL para o Ensino de Algoritmos e Programação de Computadores**. PBL 2010 Congresso Internacional.: subtítulo da revista, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 8-12, fev./2010. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Feach.uspnet.usp.br%2Fpbl2010%2Ftrabs%2Ftrabalhos%2FTC0547-1.pdf&cLen=311392&chunk=true>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- ARAÚJO, Ulisses F.; SASTRE, Genoveva. **Aprendizagem Baseada em Problemas: no ensino superior**. 1. ed. São Paulo: Sammus Editorial, 2009. p. 7-236.
- ARAÚJO, Denise Lino. **O que é (e como faz) sequência didática?** Entrepalavras, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, jan./2013. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148>. Acesso em: 13 nov. 2021.
- ARAÚJO, R. M. D. L; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas Pedagógicas e Ensino Integrado. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, mai./2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- AUSUBEL, D.P. The Acquisition and Retention of knowledge: A Conective View. Dordrecht;Kluwer Academic Plublishers,2000.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (Org). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-238.
- BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, F. D. M. **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 14-270.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, D. G. D. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, mai./2013. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349/333>. Acesso em: 19 jul. 2021.
- BEHAR, Patrícia (Org.). **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 15-310.
- BEHAR, Patrícia (Org.). **Competências em Educação a Distância**. 1. ed. Porto Alegre: Penso,2013. p. 20-311.
- BENDER, William. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 5-159.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Seminário: Ciência Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 24 jul. 2021.

BRAGA, Marilda Massucatto. **Ambiente Virtual de Aprendizagem: Ganhos e dificuldades para escola pública.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2016. p. 17-202.

BRANDÃO JUNIOR, Job Alves. **Metodologias Ativas na Educação: um estudo de caso em uma instituição de ensino tecnológico.** 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paulo Souza, São Paulo, 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **DIRETRIZES GERAIS SOBRE APRENDIZAGEM HÍBRIDA.** Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=227271-texto-referencia-educacao-hibrida&category_slug=novembro-2021-pdf&Itemid=30192.

Acesso em: 7 jan. 2022.

BRASIL 2 - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC.** Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 jan. 2022.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A Sala de Aula Inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 3-123.

CAVELLUCCI, L. C. B. Estilos de aprendizagem: em busca das diferenças individuais. **LCB Cavellucci - Curso de Especialização em Instrucional**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-12, mar./2005. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5659210/mod_resource/content/1/estilos_de_aprendizagem.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

CHICON, P. M. M; QUARESMA, C. R. T; GARCÊS, S. B. B. **Aplicação do Método de ensino Peer Instruction para o Ensino de Lógica de Programação com acadêmicos do Curso de Ciência da Computação.** 5ª SENID: Seminário Nacional de Inclusão Digital, Passo Fundo, v. 1, n. 5, p. 1-10, mai./2018. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.upf.br%2F_uploads%2FConteudo%2Fsenid%2F2018-artigos-completos%2F179081.pdf&clen=2002111&chunk=true. Acesso em: 10 out. 2021.

CHRISTENSEN, Clayton M.; STAKER, Heather; HORN, Michael B.. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Introdução à teoria dos híbridos: Uma introdução à teoria dos híbridos. **Clayton Christensen Institute**, USA, v. 1, n. 4, p. 1-52, mai./2013. Disponível em: https://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf. Acesso em: 5 jan. 2022.

CORREIO BRAZILIENSE. **Apagão na área de TI: sobram vagas, mas falta mão de obra.** Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/trabalho-e-formacao/2021/05/4926392-apagao-na-area-de-ti-sobram-vagas-mas-falta-mao-de-obra.html>. Acesso em: 10 fev. 2022.

DAMIANI, Magda Floriana; et al. DISCUTINDO PESQUISAS DO TIPO INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 1, n. 45, p. 57-67, mai./2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 4 jul. 2022.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 24, n. 31, p. 213-230, out./2008.

DIAS, Simone Regina; VOLPATO, Arceloni Neusa. **Práticas Inovadoras em Metodologias Ativas**. 1. ed. Florianópolis: Contexto Digital, 2017. p. 2-179.

DIEMER, M. H. et al. Metodologias Ativas no Ensino de Algoritmos e Programação: Um relato de aplicação da metodologia Peer Instruction. **Destques Acadêmicos**, Lajeado, v. 11, n. 4, p. 240-254, mai./2019. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/destques/article/view/2400>. Acesso em: 20 nov. 2021.

DOURADO, Simone; RIBEIRO, Ednaldo. Metodologia Qualitativa e Quantitativa In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. d. O; BATISTA, Michel Corci (Org). **Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino da Ciência**. 1. ed. Maringá: Massoni, 2021. p. 14-34.

FELDER, Richard M. Reaching the Second Tier: learning and teaching styles in college science education. **Journal of College Science Teaching**, EUA, v. 23, n. 5, p. 286-290, mar./1993. Disponível em: <https://www.engr.ncsu.edu/stem-resources/legacy-site/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

FERRAZ, A. P. M; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: Revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, mar./2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 dez. 2021.

FERREIRA, Roni Costa. **Uma visão sobre as estratégias do ensino de programação no Brasil como resposta às demandas da cibercultura**. 2017. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação, Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Cefet/RJ, Rio de Janeiro, 2017.

FIRMIANO, Ednaldo Pereira. **Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula**. 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/14290327-Aprendizagem-cooperativa-na-sala-de-aula.html>. Acesso em: 26 jan. 2022.

FLICK, Uwe; **Introdução à Metodologia de Pesquisa**: Um guia para iniciantes. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 1-256.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa 59 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FORBELLONE, André Villar; EBERSPACHER, Henrin. **Lógica de Programação**: A construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. p. 1-218.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1993. p. 3-285.

GARDNER, Howard; CHEN, Ji-qi; MORAN, Seana. **INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS: Ao Redor do Mundo**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-420.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Método de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 9-120.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2021. p. 1-171.

GILLIES, Robyn M.; BOYLE, Michael. Teachers' reflections on cooperative learning: Issues of implementation. **Teaching and Teacher Education**, Australia, v. 1, n. 26, p. 933-940, out./2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233208047_Teachers'_reflections_of_cooperativ_e_learning_CL_A_two-year_follow-up. Acesso em: 25 jan. 2022.

GONÇALVES, Ricardo; ALLEVATO, Norma Gomes. **Resolução de Problemas: Como metodologia de ensino e aprendizagem significativa**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2020. p. 9-141.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/sapiranga.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

IFSUL. **Histórico**. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/historico>. Acesso em: 8 ago. 2022.

INEP -INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Dados do Censo da Educação Superior 2019**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados> . Acesso em: 20 out. 2021.

KOLB, David. **Experiential Learning: experience as the source of learning and development**. 1. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

LEHNEN, Jerusa Solange Santos. **Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais: possibilidades para inovar a prática educacional**. 2019. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Informática na Educação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

LIBANEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 19. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

LOPES, Renato Matos; et al. **Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e Formação de Professores**. 1. ed. Rio de Janeiro: Publik, 2019. p. 3-198.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. d. O; BATISTA, Michel Corci (Org). **Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino da Ciência**. 1. ed. Maringá: Massoni, 2021. p. 5-408.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 15-270.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 19-305.

MARTINS, Luís Paulo. **Um estudo de caso sobre o conhecimento matemático para planejamento de aulas de Educação Financeira**. 2019. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019. Cap. 6. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22534>. Acesso em: 16 set. 2021.

MONEREO, Carles; GISBERT, David Duran. **Tramas: procedimentos para a aprendizagem cooperativa**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MORAN, José. Educação Híbrida. In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, F. D. M. **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-43.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p.2-25.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa: A teoria e textos complementares**. 1. ed. São Paulo: LF Editorial, 2012. p. 13-179.

MOREIRA, Marco Aurélio. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências: Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo**. 2. ed. Porto Alegre: [s.n.], 2016. p. 1-64.

MOREIRA, Marco Aurélio. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 2017. p. 9-242.

MOODLE. **Ambiente Virtual de Aprendizagem**. Disponível em: <https://moodle.com/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

NASCIMENTO, Cinara Do; SAINZ, Ricardo Lemos. Aprendizagem em Ambientes Virtuais: tecendo reflexões sobre espaço relacional-emocional. **Thema**, Pelotas, v. 14, n. 4, p. 149-156, jan./2017. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/download/562/688>. Acesso em: 16 nov. 2021.

OLIVA, Alexandra Dornelles; SANTOS, V. P. D. APRENDIZAGEM COLABORATIVA E ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO. PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Curitiba, v. 1, n. 2016, p. 2-13, abr./2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_qui_unioeste_alexandradornellesoliva.pdf. Acesso em: 23 mai. 2022.

OLIVEIRA, M. M. d; **Sequência Didática Interativa**: No processo de formação de professores. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 19-285.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, C. D. H. **Teorias de Aprendizagem**. 1. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2011. p. 7-58.

PARADA, A. et al. O uso de metodologias ativas no ensino remoto com alunos de uma IES durante a pandemia do Covid-19: subtítulo do artigo. **REDIN: Revista Educacional Interdisciplinar**, Taquara - RS, v. 9, n. 1, p. 137-151, dez./2020. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1875>. Acesso em: 15 set. 2021.

PLATAFORMA BRASIL. **Projetos de Pesquisa**. Disponível em: <https://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>. Acesso em: 8 ago. 2022.

PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. **Lógica de Programação e Estrutura de Dados**: com aplicação em Java. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2004. p. 1-254.

REGO, Teresa Cristina. **VYGOTSKY**: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2020. p. 11-139.

RIBEIRO, Ana Carolina Ribeiro; BEHAR, Patrícia. Competências para o letramento digital. In. BEHAR, Patrícia (Org.). **Competências em Educação a Distância**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 211-222.

ROBAINA, José Vicente Lima *et al* (org.). **FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Curitiba: Bagai, 2021. 158 p.

SCHWALM, Fernanda Undurraga et al TIPOS DE PESQUISAS QUANTO À TÉCNICA DE COLETA DE DADOS In. ROBAINA, José Vicente Lima et at (org.). **FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Curitiba: Bagai, 2021. p. 74-92.

SILVERMAN, David; **Interpretação de Dados Qualitativos**: Métodos para análise de entrevistas, textos e interações. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 17-375.

SLAVIN, Robert. Cooperative learning in elementary schools. **Education 3-13**: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education, v. 43, n. 1, p. 5-14, set./2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03004279.2015.963370>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SOUZA, Gabrielly Laís de Andrade. **METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO SOB A ÓTICA DOS DISCENTES**: foco na aprendizagem baseada em problema (abp) no ensino em saúde em uma instituição de ensino superior. 2019. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

STAKER, Heather Clayton; HORN, Michael B. Classifying K-12 Blended Learning. **Innosight Institute, Inc.**, Los Angeles, v. 1, n. 1, p. 1-22, mai./2012. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2021.

UERGS. REGIMENTO INTERNO MESTRADO PROFISSIONAL EM FORMAÇÃO DOCENTE PARA CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS, ENGENHARIAS E MATEMÁTICA. Disponível em: www.uergs.edu.br. Acesso em: 28 jan. 2022.

UNESDOC DIGITAL LIBRARY. "**Educação, um Tesouro a Descobrir**" Relatório para a **Unesco da Comissão Internacional sobre Educação no Século XX**. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por. Acesso em: 29 jul. 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB. **ABNT NBR 10520 - Citações em Documentos**. Disponível em: <http://www2.uesb.br/biblioteca/wp-content/uploads/2016/05/NBR-10520-CITA%C3%87%C3%95ES.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE. **ABNT NBR 6023 – Referências - Elaboração**. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/40070/1837975/ABNT+NBR+6023+2018+%281%29.pdf/3021f721-5be8-4e6d-951b-fa354dc490ed>. Acesso em: 16 ago. 2021.

VELASCO, P. D. N. **Educando para a Argumentação**: Contribuições do ensino de lógica. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016. p. 9-173.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. p. 19-212.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**: Como ensinar. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 9-224.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Detalhamento da Sequência Didática

Essa SD é dividida em atividades síncronas, que ocorrem em sala de aula/laboratório e atividades assíncronas, onde as tarefas são executadas sem a presença do professor.

A SD é executada em encontros semanais com atividades distintas conforme o Apêndice B e C.

O laboratório que receber as atividades deve oferecer acesso à internet, softwares e a estrutura física necessária para a aplicação da SD.

Aula 1

Etapa 1

Na primeira etapa da aula o professor faz a apresentação do conteúdo programático que será utilizado na SD numa aula expositiva dialogada, com a utilização de material de apoio postado no AVA. O professor pode fazer uso de textos, vídeos e apresentações, sempre com apoio das TDIC's.

Etapa 2.

A segunda etapa deve ser utilizada para apresentar aos alunos o formato da metodologia que será utilizada, a criação das células de aprendizagem e a distribuição dos papéis.

A definição dos grupos pode ser por afinidades, a critério dos alunos, ou ser escolha do professor usando as técnicas de heterogeneidade, de gênero, de desempenho nas aulas, etc.

A distribuição dos papéis que cada integrante será na célula. O professor pode fazer um rodízio entre os integrantes da CA em cada papel, para que todos tenham experiências diversas.

Criação das Células de Aprendizagens	Definir o número de integrantes. Definir o critério de escolha do grupo.
Papéis dentro da CA.	Listar a definição de cada papel na CA. Distribuir os papéis a cada integrante na CA.

Na terceira etapa os alunos têm tempo para tirar dúvidas.

Aula 2 a Aula 5

A partir do segundo encontro são aplicadas as atividades previstas em cada estação, conforme cronograma da SD descrito no Apêndice C.

Na Estação 1 (E1) os alunos têm como tarefa resolver uma lista de exercícios de acordo com o conteúdo apresentado nas últimas aulas e revisto no primeiro encontro da SD. Essa lista foi desenvolvida pelo professor e foi descrita no Apêndice E.

Na Estação 2 (E2) a tarefa é desenvolver algoritmos, aplicando o conhecimento adquirido e revisto no primeiro encontro da SD. Os grupos devem desenvolver de forma cooperativa uma sequência de algoritmos com enunciados e resoluções. Ao finalizar a tarefa cabe ao Articulador postar no AVA Moodle, os algoritmos criados pela CA, para que as demais células tenham acesso.

Os alunos, na Estação 3 (E3), de forma coletiva, têm como tarefa resolver um problema, utilizando os conhecimentos interdisciplinares.

Na Estação 4 (E4), os alunos têm a tarefa de desenvolver uma apresentação e a lista de exercícios criada e desenvolvida pela CA na estação E3.

A CA deve gravar um vídeo com essa apresentação com tempo máximo de 10 minutos. O Vídeo deve conter a identificação e a participação de todos os integrantes da CA e será publicado no AVA.

As atividades assíncronas que estão descritas no Apêndice D, são complementares às atividades executadas em sala de aula.

Aula 6

Etapa 1

O sexto encontro está reservado para que as CA façam a apresentação das tarefas desenvolvidas na E3. Esse espaço está aberto a perguntas e discussões quanto às questões desenvolvidas.

Etapa 2

Na segunda parte da aula os alunos respondem a um questionário e logo após é organizado um debate, na forma de mesa redonda, mediado pelo professor. Esse momento objetiva avaliar com os alunos o uso das metodologias ativas e o reflexo no entendimento do conteúdo apresentado.

APÊNDICE B - Atividades nas Estações

Estação	Atividade	Detalhes
E1	Resolução da lista de exercícios. Relatório das dúvidas elencadas pelo grupo.	O grupo tem uma lista de exercícios a serem resolvidos conforme o conteúdo apresentado no primeiro encontro. Essa lista será desenvolvida pelo professor.
E2	Desenvolver algoritmos aplicando o conhecimento adquirido com os novos conceitos do 1º encontro.	O grupo deve desenvolver de forma cooperativa uma sequência de algoritmos com enunciado e resolução.
E3	Resolução de problemas utilizando conhecimento adquirido nas disciplinas de Física e/ou Matemática. Apresentar enunciado e resolução do algoritmo.	Deve ser estudado um problema com a participação do grupo. O problema é apresentado pelo professor.
E4	Desenvolver e gravar uma apresentação das atividades desenvolvidas na E3.	O grupo faz uma apresentação de no máximo 10 minutos usando ferramentas tecnológicas.

APÊNDICE C - Cronograma das Atividades Síncronas

Etapa	Atividade Proposta	Tempo	Metodologia
1ª Encontro	Aula expositiva dialogada utilizando os materiais de apoio postados no AVA. Divisão dos grupos para as atividades.	90 minutos	O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle é utilizado como repositório de arquivos, Fórum de discussões e ferramenta de comunicação entre o professor e os alunos.
2ª Encontro	Distribuição das atividades conforme G1, G2 =>E1 G3, G4 =>E2 G5, G6 =>E3	90 Minutos	Os alunos trabalham em grupos no formato de Aprendizagem Cooperativa. As atividades serão divididas por estações, modelo utilizado no ensino híbrido A distribuição de tarefas e a evolução do projeto será administrada pelos alunos com a supervisão do professor.
3ª Encontro	Distribuição das atividades conforme G3, G4 =>E1 G5, G6 =>E2 G1, G2 =>E3	90 Minutos	
4ª Encontro	Distribuição das atividades conforme G5, G6 =>E1 G1, G2 =>E2 G3, G4 =>E3	90 Minutos	
5ª Encontro	Distribuição das atividades conforme G1, G2 =>E4 G3, G4 =>E4, G5, G6 =>E4	90 Minutos	
6º Encontro	Apresentação dos Vídeos. Resposta ao questionário /Mesa redonda.	90 Minutos	

APÊNDICE D - Cronograma das Atividades Assíncronas

Etapa	Atividade	
1ª Semana	Vídeo e material didático de outros autores, referente ao assunto do primeiro encontro, postado no AVA.	
2ª Semana	As CAs G3 e G4 compartilham a tarefa E2 no AVA (sem as respostas).	
Entre 2ª e 3ª Semana	Todos os grupos resolvem a tarefa compartilhada pelo G3 e G4 exceto a tarefa do seu próprio grupo.	G3 e G4 avaliam as tarefas.
3ª Semana	As CAs G5 e G6 compartilham a tarefa E2 no AVA (sem as respostas).	
Entre a 3ª e 4ª Semana	Todos os grupos resolvem a tarefa compartilhada pelo G5 e G6 exceto a tarefa do seu próprio grupo.	G5 e G6 avaliam as tarefas.
4ª Semana	As CAs G1 e G2 compartilham a tarefa E2 no AVA (sem as respostas).	
Entre a 4ª e 5ª Semana	Todos os grupos resolvem a tarefa compartilhada pelo G1 e G2 exceto a tarefa do seu próprio grupo.	G1 e G2 avaliam as tarefas.
5ª Semana	Desenvolvimento e entrega dos vídeos via Moodle.	

APÊNDICE E – Lista de Exercícios da Estação E1

Exercício E1.1

Faça um algoritmo que receba um número (entre 1 e 10) , calcule e escreva a tabuada desse número.

Se o número informado não estiver no intervalo apresente uma mensagem de erro.

Exercício E1.2

Faça um programa que receba 15 números aleatórios, após apresente os seguintes dados:

- Informe a média dos números,
- Informe o maior número digitado,
- O percentual de números pares.

Exercício E1.3

Faça um programa que imprima os números múltiplos de 3 na ordem decrescente entre 1 e 90

Exercício E1.4.

Durante a Gincana de 2021 a equipe Rosa plantou uma pitangueira com 1,50 metros de altura e a equipe Azul um Ipê Roxo com 1,10 metros. Com a informação que a pitangueira cresce 2 centímetros e o ipê roxo cresce 3 centímetros por ano faça um algoritmo que calcule e mostre quantos anos o Ipê Roxo vai demorar para passar a Pitangueira na altura.

Exercício E1.5

Utilizando os comandos de repetição, faça um programa que escreva a sequência apresentada abaixo

$$5 + 7 = 12$$

$$10 + 12 = 22$$

$$15 + 17 = 32$$

.

.

$$105 + 107 = 212$$

APÊNDICE F – Lista de Exercícios da Estação E2

Exercício E2

Crie e resolva o enunciado de cinco (5) algoritmos utilizando o conhecimento adquirido. Os algoritmos devem envolver questões de repetição, seleção e cálculos.

APÊNDICE G – Lista de Exercícios da Estação E3

Problema a ser resolvido

Em um comércio da cidade existem 20 itens diferentes na lista de produtos. O Sr. Joaquim, proprietário do estabelecimento, quer fazer o balanço do estoque e saber o valor financeiro do mesmo, além de identificar pelo código do produto, qual é o mais caro e qual o produto de maior quantidade em estoque.

Exemplo:

Código Produto	Valor	Quantidade
2031	25,00	5

APÊNDICE H – Questionário

Avaliação da Atividade Pedagógica

Esse formulário de respostas faz parte da metodologia aplicada nas aulas de Lógica de Programação do curso Técnico em informática e será utilizado como parte do Trabalho de Conclusão de Curso Mestrado Profissional em Docência para Ciência, Tecnologias, Engenharias e Matemática do programa de pós-graduação PPGSTEM oferecido pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- UERGS, sendo direcionado exclusivamente aos alunos do curso Técnico em Informática do IFSUL campus Sapiranga.

***Obrigatório**

Assinale sua Idade *

Marcar apenas uma opção.

- 14 Anos
- 15 Anos
- 16 Anos
- 17 Anos
- 18 Anos
- 19 Anos ou mais

Informe o Gênero *

Marcar apenas uma opção.

- Masculino
- Feminino

1- A metodologia trabalhada em aula auxiliou no aprendizado dos alunos. *

1-Discordo Totalmente 5- Concordo Totalmente

Marcar apenas uma.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

2 - Discussão em grupo é importante na resolução das dúvidas. *

1-Discordo Totalmente 5- Concordo Totalmente

Marcar apenas um.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

3- Esta forma de trabalho (criação e resolução de problemas, discussão em grupo, alternância de atividades) parece ser mais eficiente comparada às aulas com exposição de conteúdo e exercícios

1-Discordo Totalmente 5- Concordo Totalmente

Marcar apenas um.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

4-Como você prefere resolver as atividades para seu melhor desempenho? *

Marcar apenas um.

- Individualmente
- Em duplas ou trio
- Não tenho preferência

5-O que mais gostou da metodologia aplicada nessa aula? *

Marque todas que se aplicam.

- Discutir questões com os colegas.
- Mais participação e atividades com os colegas.
- Uso das tecnologias na sala de aula.
- Uso prático do conhecimento
- Não aprovei a metodologia

6- Em relação ao seu aprendizado, em comparação com a metodologia * tradicional, a metodologia aplicada nessa tarefa é:

Marcar apenas um.

- Muito vantajosa
- Vantajosa
- Neutra/ não sei
- Desvantajosa
- Muito desvantajosa

7- As questões (criar e resolver algoritmos/resolução de problemas) e a discussão nas estações auxiliaram na compreensão da matéria:

Marcar apenas uma.

- Sempre
- Quase sempre
- Muitas vezes
- Poucas vezes
- Quase nunca
- Nunca

8- Você gostaria que metodologias como essa fossem aplicadas em outras disciplinas?

Marcar apenas um.

- Sim
- Não
- Tanto faz
- Não sei

9- Cite os Pontos Positivos nessa metodologia:

10- Cite os Pontos Negativos nessa metodologia:

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE I – TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Metodologias ativas no Ensino de Lógica de Programação - Modificando a aprendizagem”. Meu nome é Guilherme da Silva Xavier, sou o pesquisador(a) responsável e minha área de atuação é Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao(à) pesquisador(a) responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador(es) responsável(is), via e-mail (guilhermexavier@ifsul.edu.br) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (XX) XXXXX-XXXX. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, CEP-UERGS, pelo telefone (51)3318-5148.

A Pesquisa de mestrado intitulada “Metodologias ativas no Ensino de Lógica de Programação - Modificando a aprendizagem”. A justificativa dessa pesquisa se dá pela importância do conteúdo da disciplina de Lógica de Programação para o curso Técnico em Informática. O uso de Metodologias Ativas com formas criativas e inovadoras, apresenta o conteúdo de uma forma distinta da aula expositiva comum nas atividades, isso contribui para o aprendizado. Essa pesquisa tem por objetivo compreender o processo de desenvolvimento de metodologias ativas no ensino de Lógica de Programação com estudantes de cursos técnicos de Informática do IFSUL na cidade de Sapiranga. Durante a pesquisa poderão ser previamente agendados, data e horário, para aplicação de atividade e questionários, utilizando formulários eletrônicos. Esses procedimentos ocorrerão no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense campus Sapiranga ou de forma remota. Também serão desenvolvidas oficinas, exercícios e atividades pedagógicas inerentes ao conteúdo programático da disciplina de Lógica de Programação.

Os riscos destes procedimentos são mínimos por não envolver nenhuma ação ou exposição a atividades que possam causar algum dano físico ou psicológico aos participantes. Os possíveis riscos são do aluno não se adaptar a metodologia apresentada e com isso apresentar dificuldades no aprendizado. Para minimizar esse risco o professor oferecerá aulas de reforço, no contra turno, abordando o mesmo conteúdo, utilizando outras metodologias que o aluno demonstra maior compreensão do conteúdo.

Os benefícios deste estudo para o estudante serão: mais autonomia no seu processo de aprendizagem, estimular e desenvolver habilidades sociais; compreender melhor os processos de ensino e de avaliação, os estudantes têm a oportunidade de participar ativamente da construção do conhecimento, aumentar as competências sociais, de interação e comunicação efetivas; incentivar o desenvolvimento do pensamento crítico, estimular a troca de conhecimento entre estudantes.

Não haverá despesas decorrentes da sua participação na nesta pesquisa.

Com o objetivo de manter os dados de identificação em total sigilo e a fidelidade dos dados coletados de cada ente de pesquisa, os estudantes serão identificados por A1, A2, A3 e assim por diante.

Você poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento, despesas ou penalizações, bem como poderá se recusar a responder questões que lhe causem constrangimento. Além disso, tem o direito de pleitear indenização/reparação a danos imediatos ou futuros, garantida em lei, decorrentes da participação na pesquisa.

Os dados coletados não envolvem armazenamento em banco de dados e serão utilizados apenas nesta pesquisa.

Assentimento da Participação na Pesquisa:

Concordo em participar do estudo intitulado “Metodologias ativas no Ensino de Lógica de Programação - Modificando a aprendizagem” e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário e que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador responsável Guilherme da Silva Xavier sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo em participar do projeto de pesquisa acima descrito.

Sapiranga, de de

Assinatura do(a) participante

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE J – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Seu/sua filho(a) está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa de mestrado intitulada “Metodologias ativas no Ensino de Lógica de Programação - Modificando a aprendizagem”. O pesquisador responsável por essa pesquisa é Guilherme da Silva Xavier, que pode ser contato no telefone (51) XXXXX-XXXX, endereço Av. João Correia, 455/301, Sapiranga, RS, e-mail guilherme-xavier@uergs.edu.br.

Será realizada avaliação e questionários, tendo como **objetivo** compreender o processo de desenvolvimento de metodologias ativas no ensino de Lógica de Programação a fim de proporcionar aprendizagem significativa em estudantes de cursos técnicos. Metodologias Ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem de forma flexível, interligada e híbrida. Híbrido entende-se que sejam de formas variadas em sala de aula, como remoto utilizando internet.

A **justificativa** dessa pesquisa é que o Projeto Pedagógico do curso Técnico e Informática indica a dependência direta do conteúdo da disciplina de Lógica de Programação em todo o curso. O uso de Metodologias Ativas com formas criativas e inovadoras, apresentando o conteúdo de uma forma distinta da aula expositiva, comum nas atividades, isso contribui para o aprendizado, minimizando o número de reprovações e fomentando o interesse dos alunos na área de desenvolvimento de software. Poderão ser previamente agendados, data e horário, para aplicação de atividade e questionários, utilizando formulários eletrônicos. Esses **procedimentos** ocorrerão no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense campus Sapiranga ou de forma remota. Também serão desenvolvidas oficinas, exercícios, atividades didáticas. Não é obrigatório participar de todas as oficinas, responder a todas as perguntas, submeter-se a todas as medições. Os alunos que não participarem das atividades não terão prejuízo em suas notas, pois essas não serão incluídas no somatório da nota do semestre.

Os riscos destes procedimentos são mínimos por não envolver nenhuma ação ou exposição a atividades que possam causar algum dano físico ou psicológico aos participantes. Os possíveis **riscos são do** aluno não se adaptar a metodologia apresentada e com isso apresentar dificuldades no aprendizado. Para mitigar esse risco o professor oferecerá aulas de reforço, no contra turno, abordando o mesmo conteúdo, utilizando outras metodologias que o aluno demonstra maior compreensão do conteúdo.

Os benefícios deste estudo para o estudante serão: mais autonomia no seu processo de aprendizagem podendo se autorregular e compreender melhor os processos de ensino e de avaliação, os estudantes têm a oportunidade de participar ativamente da construção do conhecimento, aumentar as competências sociais, de interação e comunicação efetivas; incentivar o desenvolvimento do pensamento crítico, estimular a troca de conhecimento entre estudantes.

A coleta de dados ocorrerá através de observação, avaliação de atividades pedagógicas propostas, análise de um questionário para avaliar a percepção, do aluno, quanto ao uso de metodologias ativas

As intervenções que os participantes serão submetidos serão de atividades pedagógicas em forma de exercícios referente ao conteúdo programático da disciplina, observação do professor durante as atividades, rodas de conversas para resolução dessas atividades, responder questionários.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão o pesquisador Guilherme da Silva Xavier e a professora orientadora da pesquisa prof.^a Debora da Silva Mota Matos.

Todas as despesas decorrentes de sua participação nesta pesquisa, caso haja, serão ressarcidas. Danos decorrentes da pesquisa serão indenizados.

O participante voluntário poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de despesa e constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para usar suas informações na produção de artigos técnicos e científicos, aos quais você poderá ter acesso. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador, em lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos.

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui uma página e é feito em 02 (duas) vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o participante da pesquisa.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs (CEP-Uergs). Formado por um grupo de especialistas, tem por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuindo para que sejam seguidos os padrões éticos na realização de pesquisas: Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs – CEP-Uergs - Av. Bento Gonçalves, 8855, Bairro Agronomia, Porto Alegre/RS – CEP: 91540-000; Fone/Fax: (51) 33185148 - E-mail: cep@uergs.edu.br.

Nome do participante: _____

Assinatura responsável legal

Assinatura pesquisador(a)

APÊNDICE L – Questionário feito aos docentes

Uso de Tecnologia em Atividades Pedagógicas

Essa pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso Mestrado Profissional em Docência para Ciência, Tecnologias, Engenharias e Matemática do programa de pós-graduação PPGSTEM oferecido pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- UERGS, sendo direcionada exclusivamente aos professores do IFSUL campus Sapiranga que ministram aulas para a turma do primeiro ano do curso técnico em Informática (INF1M).

As questões a seguir devem ser respondidas considerando atividades presenciais EXCLUINDO o período das APNP.

Guilherme da Silva Xavier

*Obrigatório

1 - Qual sua maior graduação?

**Marcar apenas uma opção.*

- Superior
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-doutorado

2- Qual sua formação?

**Marcar apenas uma opção.*

- Licenciatura
- Bacharelado
- Tecnólogo
- Bacharelado ou Tecnólogo com Formação Pedagógica

3- Qual sua faixa etária

** Marcar apenas uma opção.*

- 20 a 30 anos
- 31 a 40 anos
- 41 a 50 anos
- 51 a 60 anos
- Acima de 60 anos

4- Tecnologia em sua Residência. Assinale as opções disponíveis em sua casa, atualmente.

** Marque todas que se aplicam.*

- Computador Desktop
- Notebook
- Tablet
- Somente Internet Móvel
- Internet Residencial
- Nenhuma das opções

5 - Ambientes Digitais de Aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet destinados ao suporte de atividades pedagógicas mediadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação. Você já usou algum Ambiente Digital em suas práticas pedagógicas?

** Marcar apenas uma opção.*

- Sim
- Não

6-Em suas atividades pedagógicas você faz uso do laboratório de Informática?

** Marcar apenas uma opção.*

- Sim, na maioria das atividades
- Sim, em algumas atividades
- Não uso o laboratório

7-Uso do Moodle em suas atividades pedagógicas:

**Marque todas que se aplicam.*

- Postagem de material didático (slides, apostilas, artigos, etc.)
- Postagem de tarefas
- Exercícios e Provas
- Forum e Chat
- Não uso o Moodle

8-Nas suas disciplinas; para o desenvolvimento ou entrega de atividades os alunos usam meios tecnológicos?

**Marcar apenas uma opção.*

- Sim
- Em algumas atividades
- Não utilizam

9-Em suas atividades os alunos desenvolvem algum produto tecnológico.

**Marque todas que se aplicam.*

- Software
- Robótica
- Blog
- Experimentos científicos
- Acessórios/Ferramentas
- Editores de páginas online
- Ferramentas Colaborativas
- Outros
- Não se aplica

10 - Classifique seu conhecimento de Metodologias Ativas

** Marcar apenas uma opção.*

- Domino o uso e aplicação das Metodologias Ativas
- Tenho conhecimento teórico sobre Metodologias Ativas
- Já li artigos sobre Metodologias Ativas e tenho conhecimento superficial
- Não conheço Metodologias Ativas, mas gostaria de conhecer
- Não conheço Metodologias Ativas e não tenho interesse no assunto

11- Qual metodologia ativa você considera mais adequada para suas aulas?

** Marque todas que se aplicam.*

- Aprendizagem Baseada em Projetos
- Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)
- Sala de aula invertida
- Aprendizagem Cooperativa e/ou Colaborativa
- Gamificação
- Outros
- Não utilizo Metodologias Ativas

12- Você identifica o uso da Teoria da Aprendizagem Significativa em suas atividades pedagógicas? *

Marcar apenas uma opção.

- Sim
- Não
- Desconheço a Teoria da Aprendizagem Significativa

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.