



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGECEMA**

JACQUELINE OLIVEIRA DE ALMEIDA

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DE MODELO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**

SÃO CRISTÓVÃO – SE
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

JACQUELINE OLIVEIRA DE ALMEIDA

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DE MODELO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Veleida Anahí Cápua da Silva Charlot

Coorientador: Prof. Dr. Enio Gomes Araujo

SÃO CRISTÓVÃO-SE
2023

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

A447s Almeida, Jacqueline Oliveira de.
Sala de aula invertida: uma proposta de modelo híbrido para aprendizagem em estatística no ensino médio integrado / Jacqueline Oliveira de Almeida; orientadora Veleida Anahí Cápu da Silva Charlot. – São Cristóvão, SE, 2023.
184 f.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)
– Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Estatística. 2. Ensino híbrido. 3. Ensino médio. 4. Tecnologia educacional. I. Charlot, Veleida Anahí Cápu da Silva, orient. II. Título.

CDU 311:37.013

SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DE MODELO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA NO ENSINO
MÉDIO INTEGRADO

Por
JACQUELINE OLIVEIRA DE ALMEIDA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIMA da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Matemática.

APROVADA pela banca examinadora composta por

 Documento assinado digitalmente
VELEIDA ANAHI DA SILVA
Data: 09/08/2023 14:56:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF^a. DR^a. VELEIDA ANAHÍ CÁPUA DA SILVA CHARLOT

Orientadora

 Documento assinado digitalmente
ENIO GOMES ARAUJO
Data: 10/08/2023 09:02:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF. DR. ENIO GOMES ARAUJO

Co-Orientador


PROF. DR. CARLOS ALBERTO VASCONCELOS

Membro interno UFS

 Documento assinado digitalmente
CARLA ROBERTA SASSET ZANETTE
Data: 16/08/2023 22:24:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF^a. DR^a. CARLA ROBERTA SASSET ZANETTE

Membro externo

 Documento assinado digitalmente
EANES DOS SANTOS CORREIA
Data: 14/08/2023 18:14:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF. DR. EANES DOS SANTOS CORREIA

Membro externo

 Documento assinado digitalmente
PATRICIA VERONICA NUNES CARVALHO SC
Data: 15/08/2023 18:14:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**PROF^a. DR^a. PATRÍCIA VERÔNICA NUNES CARVALHO
SOBRAL DE SOUZA**

Membro externo

São Cristóvão/SE, 28 de fevereiro de 2023

AGRADECIMENTOS

Durante esses anos de mestrado, de muitas noites de estudo, angústias, ansiedades e empenho, gostaria de retribuir por meio de poucas palavras a algumas pessoas que foram fundamentais para a realização deste sonho da titulação de mestre em ensino de Ciências e Matemática.

Primeiramente agradeço a Deus, pela saúde e por colocar pessoas extraordinárias em minha vida, as quais não me deixaram desistir nos momentos mais difíceis, me orientaram e me deram forças para continuar. Obrigada Senhor, por nunca desistir de mim.

Ao meu pai, José Humberto (em memória), o qual com certeza estaria muito orgulhoso pela pessoa que me tornei e por chegar até aqui. À minha mãe, Maria Antônia, pelo amor incondicional e todos os esforços que contribuíram para minha educação. Ambos fizeram o seu melhor para me educar, me fornecer às melhores oportunidades na vida, e sempre me apoiaram. Sem vocês, eu não seria a pessoa que sou hoje. Muito obrigada!

À minha bebê Laura, por tantas meiguices e sorrisos.

Ao meu esposo, Lucas Lima por me acompanhar nessa jornada.

Em especial aos meus orientadores, Professora Veleida Anahí Cápua da Silva Charlot e Professor Enio Gomes Araujo, por toda a paciência, pelo empenho, por não ter desistido de mim nos momentos em que a fase de mãe tomou bastante do meu tempo e paciência. Muito obrigada por tudo.

À banca examinadora tanto da qualificação quanto da defesa final, composta pelos professores Prof. Dr. Carlos Alberto Vasconcelos, Prof^a. Dr^a. Carla Roberta Sasset Zanette, Prof. Dr. Eanes dos Santos Correia, Prof^a. Dr^a. Patrícia Verônica Nunes Carvalho, que em muito contribuíram para a qualidade desse trabalho.

Às minhas amigas, Daniele e Paloma, que estiveram comigo nessa jornada, obrigada por todo carinho e incentivos.

Ao IFS por me permitir realizar a pesquisa.

Às pessoas que, por esquecimento ou por limite de escrita, não foram aqui citadas, mas não saem do meu pensamento, registro o meu muito obrigada.

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.” (Paulo Freire)

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a metodologia da Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) mediadas pelas TDIC no Ensino de Estatística Aplicada em uma turma de 2ª série do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe — IFS. A necessidade deste estudo emerge do crescente interesse da sociedade pela utilização do Ensino Híbrido, o qual foi intensificado com o período pandêmico e devido às dinâmicas e necessidades da geração Z, a qual requer fácil acesso às informações que podem ser fornecidas pelas TDIC. Nesse sentido, partiu-se de algumas questões de pesquisa: Como se processa a metodologia da Sala de Aula Invertida mediadas pelas TDIC? Como se dá a satisfação e o desempenho dos estudantes frente a esta metodologia? E, qual a relação professor-estudante e estudante-estudante na perspectiva desta metodologia? Para responder a estas perguntas, este estudo seguiu os princípios de uma abordagem quali-quantitativa, cujos procedimentos adotados foram baseados no método da “Pesquisa-ação” a partir de Thiollent (1986). Seguindo algumas etapas fundamentais como: o planejamento, implementação, e produção de dados para investigar o desempenho e a satisfação de todos os envolvidos nesta experiência. Tendo como pressupostos teóricos para análise desse estudo: Bergmann e Sams (2018), Valente (2018), Correia, E. *et al.* (2020), Lombard (2003) e Faerber (2003). Com base na teoria, pode-se observar o desenvolvimento e o aprendizado dos estudantes com a utilização da metodologia em estudo através das atividades ocorridas nos momentos *on-line* e presencial, destacados pela importância da relação professor-estudante e estudante-estudante potencializadas pelo que as TDIC oferecem para aprendizagem, os quais se estabelecem através da mediação e cooperação entre os sujeitos durante a aplicação da SAI, estes dotados de desejos e sentidos próprios, ligados por diversas questões identitárias, epistêmicas e sociais, na busca pelo saber através do ensino e aprendizagem. Além disso, foi identificado a satisfação dos estudantes com a aplicação da metodologia SAI na disciplina de Estatística Aplicada, encaminhados para uma aprendizagem muito mais atrativa e significativa.

Palavras-Chave: Estatística; Ensino Híbrido; Sala de aula invertida; Tecnologias; Ensino Médio Integrado.

ABSTRACT

This research aims to analyze the Flipped Classroom methodology mediated by TDIC in the Teaching of Applied Statistics in a 2nd grade class of Integrated High School at the Federal Institute of Education, Sciences and Technology of Sergipe — IFS. The need for this study emerges from society's growing interest in the use of Blended Learning, which was intensified with the pandemic period and due to the dynamics and needs of generation Z, which requires easy access to information that can be provided by TDIC. In this sense, we started with some research questions: How is the methodology of the Flipped Classroom mediated by DICT processed? How is the satisfaction and performance of students in relation to this methodology? And, what is the teacher-student and student-student relationship from the perspective of this methodology? To answer these questions, this study followed the principles of a qualitative approach, whose adopted procedures were based on the “Action Research” method from Thiollent (1986). Following some fundamental steps such as: planning, implementation, and production of data to investigate the performance and satisfaction of everyone involved in this experience. Having as theoretical assumptions for the analysis of this study: Bergmann and Sams (2018), Valente (2018), Correia, E. et al. (2020), Lombard (2003) and Faerber (2003). Based on the theory, one can observe the development and learning of students with the use of the methodology under study through the activities that took place in the online and face-to-face moments, highlighted by the importance of the teacher-student and student-student relationship potentiated by what TDIC offer for learning, which are established through mediation and cooperation between the subjects during the application of the SAI, these endowed with their own desires and meanings, linked by various identity, epistemic and social issues, in the search for knowledge through teaching and learning. In addition, student satisfaction with the application of the SAI methodology in the discipline of Applied Statistics was identified, leading to a much more attractive and meaningful learning.

Keywords: Statistics; Hybrid Teaching; Flipped classroom; Technologies; Integrated High School.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - TRIÂNGULO PEDAGÓGICO DE HOUSSAYE (1988).	32
FIGURA 2 - DUPLO TRIÂNGULO PEDAGÓGICO.	34
FIGURA 3 - REPRESENTAÇÃO DO TETRAEDRO DE LOMBARD.	35
FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO DO TETRAEDRO SEGUNDO FAERBER (2003).	36
FIGURA 5 - MODELOS DO ENSINO HÍBRIDO.	46
FIGURA 6 - PILARES DA APRENDIZAGEM INVERTIDA.	48
FIGURA 7 - PRINT DE TELA DA PLATAFORMA <i>GOOGLE</i> SALA DE AULA.	64
FIGURA 8 - PRINT DE TELA DO APLICATIVO <i>GOOGLE CLASSROOM</i> .	64
FIGURA 9 - PRINT DE TELA DO <i>GOOGLE FORMS</i> .	65
FIGURA 10 - PRINT DA TELA DA VIDEOAULA GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA - ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS - SOMA E SUBTRAÇÃO.	66
FIGURA 11 - PRINT DA TELA DA VIDEOAULA GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA - ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS - MULTIPLICAÇÃO, DIVISÃO E ARREDONDAMENTO.	67
FIGURA 12 - PRINT DA TELA DA VIDEOAULA ESTATÍSTICA - INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA - CONCEITOS.	67
FIGURA 13 - PRINT DA TELA DA POPULAÇÃO, AMOSTRA E AMOSTRAGEM/ INTRODUÇÃO A ESTATÍSTICA.	68
FIGURA 14 - PRINT DA TELA DA VIDEOAULA: TIPOS DE GRÁFICOS - DEFINIÇÃO, INTERPRETAÇÃO E EXERCÍCIOS.	68
FIGURA 15 - PRINT DA TELA DA VIDEOAULA: DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA; INTERVALOS DE CLASSE.	69
FIGURA 16 - GRUPO DE ESTUDANTES REALIZANDO UMA ATIVIDADE.	75
FIGURA 17 - PRINT DA TELA DO APLICATIVO WHATSAPP: COMUNICADO DAS AULAS DISPONIBILIZADAS NO <i>GOOGLE CLASSROOM</i> ATRAVÉS DO <i>WHATSAPP</i> .	79
FIGURA 18 - PRINT DA TELA DO APLICATIVO WHATSAPP: CONVERSA COM A AULA ATRAVÉS DO <i>WHATSAPP</i> PARA ESCLARECIMENTOS DE DÚVIDAS.	85
FIGURA 19 - ALUNA RESPONDENDO A ATIVIDADE NO ENCONTRO PRESENCIAL DE MODO INDIVIDUAL.	86

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - MAPEAMENTO DOS TRABALHOS SEMELHANTES AO TEMA DA PESQUISA NAS BASES PESQUISADAS	26
GRÁFICO 2 - QUESTIONÁRIO INICIAL: FAIXA ETÁRIA DA CLASSE	70
GRÁFICO 3 - QUESTIONÁRIO INICIAL: INTERESSE POR MATEMÁTICA.	71
GRÁFICO 4 - QUESTIONÁRIO INICIAL: ESTUDO DE PRÉVIO DE ESTATÍSTICA, ACESSO À INTERNET E VIDEOAULAS.	71
GRÁFICO 5 - COMPARATIVO ENTRE OS RENDIMENTOS DOS MOMENTOS VIRTUAIS E PRESENCIAIS.	102
GRÁFICO 6 - CLASSIFICAÇÃO DA METODOLOGIA SEGUNDO OS ESTUDANTES.	105
GRÁFICO 7 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS SEGUNDO OS ESTUDANTES.	106
GRÁFICO 8 - AUTOAVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES QUANTO A MOTIVAÇÃO PARA OS ESTUDOS.	106

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CRITÉRIO DE EXCLUSÃO E INCLUSÃO.	20
QUADRO 2 - MAPEAMENTO DOS TRABALHOS SELECIONADOS ENTRE OS ANOS DE 2017 À 2022.	23
QUADRO 3 - EMENTA E CARGA HORÁRIA DA DISCIPLINA ESTATÍSTICA APLICADA.	72
QUADRO 4 - CRONOGRAMA DAS AULAS REALIZADAS.	73
QUADRO 5 - ALGUMAS INFORMAÇÕES INSERIDAS DURANTE A RESOLUÇÃO ON-LINE.	104
QUADRO 6 - OUTROS QUESTIONAMENTOS DO FORMULÁRIO DE SATISFAÇÃO E FEEDBACK.	107

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PERCENTUAIS DA ATIVIDADE DIAGNÓSTICA.....	89
TABELA 2 - ANÁLISE DA ATIVIDADE DIAGNÓSTICA.....	90
TABELA 3 - 2º AULA - ATIVIDADE <i>ON-LINE</i>	93
TABELA 4 - 2º AULA - ATIVIDADE PRESENCIAL.....	93
TABELA 5 - 3º AULA - ATIVIDADE ON LINE.....	94
TABELA 6 - 3º AULA - ATIVIDADE PRESENCIAL.....	94
TABELA 6 - CONTINUAÇÃO - 3º AULA - ATIVIDADE PRESENCIAL.....	95
TABELA 7 - 4º AULA - ATIVIDADE <i>ON LINE</i>	95
TABELA 8 - 4º AULA - ATIVIDADE PRESENCIAL.....	96
TABELA 9 - 5º AULA - ATIVIDADE <i>ON LINE</i>	96
TABELA 10 - 5º AULA - ATIVIDADE PRESENCIAL.....	97
TABELA 11 - 6º AULA - ATIVIDADE <i>ON LINE</i>	97
TABELA 12 - 6º AULA - ATIVIDADE PRESENCIAL.....	98
TABELA 13 - 7º AULA - ATIVIDADE <i>ON LINE</i>	98
TABELA 14 - 7º AULA - ATIVIDADE PRESENCIAL.....	99
TABELA 15 - 8º AULA - ATIVIDADE <i>ON LINE</i>	99
TABELA 16 - AULA 8 - ATIVIDADE DE REVISÃO PARA A PROVA ESCRITA.....	100
TABELA 17 - RESUMO DA PROVA INDIVIDUAL ESCRITA.....	101

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 – ATIVIDADE DIAGNÓSTICA.	119
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO INICIAL.	120
APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO E FEEDBACK.	123
APÊNDICE 4 – TERMO ANUÊNCIA E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA.....	130
APÊNDICE 5 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.	131
APÊNDICE 6 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 7 A 18 ANOS - VIRTUAL.	135
APÊNDICE 7 - TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE.	139
APÊNDICE 8 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS.....	140
APÊNDICE 9 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - VIRTUAL.....	144
APÊNDICE 10 - ATIVIDADE AULA 2 - ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS - SOMA E SUBTRAÇÃO.....	148
APÊNDICE 11 – ATIVIDADE AULA 3 - ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS: OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO/ DIVISÃO E ARREDONDAMENTO.	149
APÊNDICE 12 – ATIVIDADE AULA 4 – ESTATÍSTICA: CONCEITOS FUNDAMENTAIS POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	150
APÊNDICE 13 – ATIVIDADE AULA 5 – AMOSTRAGEM.....	151
APÊNDICE 14 – ATIVIDADE AULA 6 – GRÁFICOS – PARTE 1.....	153
APÊNDICE 15 – ATIVIDADE AULA 6 – GRÁFICOS – PARTE 2.....	159
APÊNDICE 16 – ATIVIDADE AULA 7 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA.....	165
APÊNDICE 17 – ATIVIDADE AULA 8 – REVISÃO.	166
APÊNDICE 18 – ATIVIDADE AULA 9 – 1º AVALIAÇÃO.	167
APÊNDICE 19 – PLANO DE AULA – AULA 1.....	169
APÊNDICE 20 – PLANO DE AULA – AULA 2.....	170
APÊNDICE 21 – PLANO DE AULA – AULA 3.....	172
APÊNDICE 22 – PLANO DE AULA – AULA 4.....	174
APÊNDICE 23 – PLANO DE AULA – AULA 5.....	176
APÊNDICE 24 – PLANO DE AULA – AULA 6.....	178
APÊNDICE 25 – PLANO DE AULA – AULA 7.....	180
APÊNDICE 26 – PLANO DE AULA – AULA 8.....	183
APÊNDICE 27 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	185

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
EMI	Ensino Médio Integrado (EMI)
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IFS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe
MEC	Ministério da Educação
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
SAI	Sala de Aula Invertida
<i>SciELO</i>	Scientific Electronic Library <i>On-line</i>
<i>RJ</i>	Rio de Janeiro
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIT	Universidade Tiradentes
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1. Estado da arte	19
2.1.1. Análise e Discussão dos trabalhos selecionados	26
2.2. O Triângulo didático	32
2.3. A educação no ciberespaço: as potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação – TDIC e o contexto pós-pandêmico.....	36
2.4. O Ensino Híbrido.....	43
2.5. A Sala de Aula Invertida - SAI.....	47
2.6. O Ensino de Estatística na Educação Básica	51
2.7. O Ensino Médio Técnico Integrado	56
3. PERCURSOS METODOLÓGICOS.....	57
3.1. Classificação da pesquisa	58
3.2. Descrição do Locus e Participantes da Pesquisa	60
3.3. Planejamento e Instrumentos de Coletas de Dados.....	61
3.4. Elaboração e estruturação dos materiais para implementação da Sala de Aula Invertida	63
3.4.1. <i>Google Classroom e Google Forms</i>	63
3.4.2. As Videoaulas.....	65
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	69
4.1. Questionário inicial.....	70
4.2 O processo	72
4.3. Análise das Atividades: Atividade Diagnóstica, Atividades On-line e presencial	88
4.3.1. Análise da Atividade Diagnóstica	89
4.3.2. Análise das atividades on-line e presencial	91
4.4. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO E FEEDBACK.....	105
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
APÊNDICES	119

1. INTRODUÇÃO

Vários são os questionamentos e reflexões realizadas durante toda minha formação e atuação profissional acerca do processo de ensino e aprendizagem no Ensino da Matemática, mas porque pesquisar o Ensino de Estatística? Para justificar esta pesquisa, relato um pouco sobre a minha vida acadêmica e os impasses ocorridos nos últimos anos, os quais contribuíram para este processo de investigação.

Pensando em toda minha trajetória, durante o Ensino Médio no período de 2006 à 2008 lembro-me que o Ensino da Estatística era ensinado superficialmente, o professor apresentava a parte conceitual e em seguida, o foco era a resolução de exercícios. Além do vestibular, na época o Processo Seletivo Seriado, os quais éramos treinados para este processo avaliativo com foco apenas no conteúdo do vestibular e no desempenho de resolução de questões de forma mecânica.

Todavia, foi durante a graduação no curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina de Probabilidade e Estatística, que pude estudá-la mais profundamente, mas o método de ensino ainda não era muito diferente do que havia sido me proporcionado durante o Ensino Médio, apesar do excelente trabalho do professor ao lecionar a disciplina transmitindo o seu conhecimento com excelência.

No decorrer dessa trajetória, em todas essas instâncias (Ensino Médio e Graduação) pude observar que o trabalho realizado pelos professores ao ensinar a Estatística, em torno do processo de ensino e aprendizagem eram substancialmente centradas no professor, quase que em sua totalidade, em uma proposta de ensino meramente transmissivo, reproduzindo conceitos e técnicas prontas, focado em seus procedimentos de cálculo.

No entanto, no período da graduação, no mesmo período que também cursava a disciplina de Estatística e Probabilidade, já passava a refletir sobre a importância de se repensar metodologias de ensino capaz de promover uma aprendizagem significativa. Mais ainda, quando, durante minha participação em pesquisas, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e as experiências de estágios curriculares, pude ter um olhar mais profundo e perceber a importância das interações desenvolvidas em sala de aula.

Além disso, durante os anos de 2016 a 2018, período ao qual atuei como professora substituta do Departamento de Matemática da UFS, verifiquei que ao passar uma atividade para a aula seguinte ou informar o assunto que seria visto na sequência, alguns discentes chegavam na aula seguinte com informações antecipadas, e citavam que tinham visto videoaulas e

explicações na internet, as quais muitas vezes traziam uma nova dinâmica a aula que tinha sido programada, ou até mesmo as utilizavam para esclarecimentos de dúvidas que surgiam de um conteúdo o qual já havia lecionado. Estas constatações da otimização da aula e da aprendizagem dos estudantes devido ao estudo prévio do assunto fora da sala de aula, me motivou a realizar um estudo das metodologias de ensino disponíveis que trazem essa abordagem na sua premissa.

O mesmo ocorreu, quando em 2019, lecionei em turmas de Ensino Médio, a percepção de quão próximo das tecnologias, acesso à informação, engajamento dos estudantes, ampliação do aprendizado e mais sobre como a tecnologia influencia nas dinâmicas da sala de aula se tornavam mais evidentes.

Nessa perspectiva, no ano de 2019, cursei a Pós-graduação Lato Sensu Didática, Docência e Tutoria na Educação a Distância na Universidade Tiradentes – UNIT. Essa pós-graduação mostrou abordagens pedagógicas que exploram os potenciais que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) oferecem. Além das diversas possibilidades de aplicação de metodologias ativas, como a Sala de Aula Invertida (SAI), foco do estudo desta dissertação, identificando vários pontos importantes, como: definições de metodologias ativas, aplicações nas mais diversas áreas e descrições de experiências.

Como docente em aperfeiçoamento me questionava: Por que não tentar colocar em prática as metodologias ativas que já nesse período tornavam-se propícias para desenvolver uma aprendizagem significativa? E, quais eram os impasses e desafios para aplicá-las?

Este sentimento evoluiu ainda mais pois, no ano de 2020, com o acometimento mundial da pandemia do COVID-19, ocorreu a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, ou seja, esta situação acometeu a adaptação do ensino presencial ao ensino remoto. Neste período as pessoas perceberam que o trabalho e o ensino presencial podem ser otimizados através da utilização das TDIC, sem necessariamente estar presente no local físico para obter conhecimento, assistir a uma aula ou apresentar um trabalho, por exemplo.

No entanto, não basta apenas inserir as TDIC nas aulas, é preciso que os professores encontrem formas em que o estudante interaja, compartilhe dúvidas e descobertas, aprendendo coletivamente, tornando-se ativo na construção do seu próprio conhecimento. Ou seja, “o foco não deve estar na tecnologia, mas no fato de as TDIC terem criado possibilidades de expressão e de comunicação, que podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas” (VALENTE, 2018, p. 26).

Correia, E. *et al* (2020) descreve as relações existentes entre o professor, saber e estudante, ligados através de questões identitária, epistêmicas e sociais através do duplo triângulo pedagógico, o qual pode ser extrapolado através de um tetraedro, conforme proposto

por Lombard (2003) ou por Faerber (2003), onde as relações do professor, estudantes e saber podem ser mediadas através das TDIC.

Seguindo essa proposta, o Ensino Híbrido é uma abordagem pedagógica que combina vários métodos e modelos de ensino aliados às TDIC. Dentre os quais destaca-se a Sala de Aula Invertida (SAI), também conhecida como *Flipped Classroom*, cuja propagação se deve a Bergmann e Sams (2018).

Nesta modalidade, o conteúdo e as instruções recebidas são estudados *on-line* anteriormente a aula, e a sala de aula, torna-se o lugar de trabalhar os conteúdos previamente estudados pelos estudantes, realizando atividades práticas com a mediação do professor, estabelecendo interação entre as pessoas envolvidas. Nessa perspectiva, ao que concerne à matemática escolar, diversas reflexões são levantadas sobre a sua importância no cotidiano e na formação dos sujeitos.

Segundo Silva, V (2009, p. 125), “Aprender Matemática é apropriar-se de novas práticas sociais ou adentrar um universo intelectual específico?” O estudo da Estatística como ramo da Matemática Aplicada, tem o objetivo de favorecer a interpretação e a compreensão da realidade, na resolução de problemas em diversos contextos dos estudantes, considerando os avanços tecnológicos.

Desta forma, diante do exposto, procura-se entender os seguintes questionamentos que permeiam a pesquisa: como se processa a metodologia da Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) mediadas pelas TDIC? Ou ainda: como se dá a satisfação e o desempenho dos estudantes frente a esta metodologia da Sala de aula Invertida? E, qual a relação professor-estudante e estudante-estudante na perspectiva desta metodologia? Para tanto, foi definido como objetivo geral:

- Analisar a metodologia da Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) mediadas pelas TDIC no Ensino de Estatística Aplicada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe — IFS.

Quanto aos objetivos específicos, foram traçados:

- Avaliar o desempenho dos estudantes através de videoaulas em momentos *on-line* verificando o aprendizado nos encontros presenciais;
- Identificar a satisfação dos estudantes frente a metodologia da sala de aula invertida;
- Verificar a relação professor-estudante e estudante-estudante na perspectiva da metodologia da Sala de Aula Invertida.

A pesquisa terá abordagem qualitativa e quantitativa, com a utilização do método pesquisa-ação, cuja produção de dados dar-se-á por relatórios do ambiente virtual *Google Classroom*, com as observações das atividades obtidas em sala de aula, avaliações e questionários.

Visando descrever de forma mais detalhada o trabalho realizado. Esta pesquisa foi estruturada da seguinte forma: na introdução, apresentam-se as motivações e os objetivos da pesquisa, na seção 2 encontram-se resumido o referencial teórico base do estudo realizado, trazendo além dos principais autores, as pesquisas e escritores mais atuais sobre o tema em tela. Na seção 3, buscam-se detalhar o percurso metodológico aplicado, norteador as fases da pesquisa realizada. Em seguida, na seção 4, com base na pesquisa-ação implementada em uma turma do curso técnico integrado do curso de tecnologia de alimentos do IFS, realizaram-se os resultados e discussões. Na seção 5 apresentam-se considerações finais e orientações para trabalhos futuros realizando reflexões acerca do contexto da pesquisa realizada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção traz o referencial teórico que permitem realizar reflexões sobre a temática desta pesquisa. Para esta finalidade, está dividido em cinco subseções que estão descritas a seguir: Na primeira, percorre-se sob o estado da arte apresentado por um levantamento bibliográfico a fim de conhecer como estão ocorrendo pesquisas que se aproximam do campo de estudo desta dissertação.

A segunda parte destina-se a Teoria do triângulo pedagógico que tem no âmbito desta pesquisa o objetivo de se compreender as relações professor-estudante e estudante-estudante delineado com uma revisão teórica abordados pelos autores Jean Houssaye (1988) com o triângulo pedagógico, Correia, E. *et al* (2020) com o duplo triângulo pedagógico, além dos tetraedros propostos por Lombard (2003) e Faerber (2003). Estes autores foram selecionados em função da sua elevada contribuição e número de trabalhos no tema em questão.

Na terceira parte, refere-se as potencialidades das TDIC e o contexto pós-pandêmico. Em sequência, discorre-se uma discussão referente ao Ensino Híbrido e especificamente a metodologia da SAI. Posteriormente, promove-se uma possível reflexão sobre o Ensino de Estatística na educação básica. E por fim, tecemos sobre o Ensino Médio técnico integrado e o curso técnico em Alimentos, o qual foi escolhido para execução da pesquisa.

2.1. Estado da Arte

O estado da arte, de maneira geral, objetiva buscar o mapeamento de produções acadêmicas para o reconhecimento do que vem sendo produzido sobre determinado tema. A sua importância se deve em verificar o que vem sendo construídos, quais os procedimentos, contribuições e as novas experiências em diversos estudos. Romanowski e Ens (2006) ressaltam ainda que através dela pode-se “[...] identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas na disseminação, identificar as experiências inovadoras investigativas.” (ROMANOWSKI; ENS 2006, p. 39).

Diante disso, esta subseção traz um estudo que se caracteriza por um levantamento bibliográfico em harmonia com os princípios dos estudos do tipo “estado da arte”, que tem por intuito:

[...] mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm

sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (FERREIRA, 2002, p. 258)

Para isso, a referida pesquisa foi motivada pelo seguinte questionamento: qual o panorama das publicações científicas nacionais no período de 2017 a 2022 que abordam (aplicam) a metodologia da Sala de Aula Invertida no Ensino de Matemática e Estatística no Ensino Médio Integrado. Visando obter uma base sólida dos trabalhos relevantes e mais atuais ocorridas nos últimos 5 anos sobre o tema em questão, foi realizada uma minuciosa pesquisa nas principais plataformas acadêmicas do país, tais como: *Google* acadêmico, portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)/MEC, coleção de periódicos da Scientific Electronic Library *On-line* (*SciELO*), além da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Os artigos e dissertações selecionados foram analisados a partir da leitura dos títulos, resumos dos artigos, ou dissertações. E para auxiliar nesse mapeamento definimos alguns critérios de exclusão e inclusão (Quadro 1) para avaliação e seleção dos trabalhos.

Quadro 1 - Critério de exclusão e inclusão.

CRITÉRIO DE INCLUSÃO	CRITÉRIO DE EXCLUSÃO
I1. Trabalhos em língua portuguesa.	E1. Produções repetidas.
I2. Trabalhos realizados apenas no Ensino Médio.	E2. Artigos, teses, dissertações ou periódicos em qualquer outro idioma diferente do português.
I3. Trabalhos realizados no Ensino de Matemática e/ou Estatística.	E3. Artigos, teses, dissertações ou periódicos publicados que abordem o Ensino Fundamental ou Ensino Superior.
I4. Artigos, teses, dissertações ou periódicos publicados entre 2017 à 2022.	E4. Artigos, teses, dissertações ou periódicos publicados que abordam apenas o contexto bibliográfico.
I5. Artigos, teses, dissertações ou periódicos que ressaltam a aplicabilidade da metodologia da Sala de Aula invertida.	E5. Artigos, teses, dissertações ou periódicos publicados cuja a referida metodologia foi aplicada em outras disciplinas.
I6. Artigos revisados por pares.	—

Fonte: Elaboração própria com adaptação de Rocha, 2020.

A realização da pesquisa, a priori iniciou-se na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando os descritores “sala de aula invertida” AND “matemática” em que foram encontrados 28 resultados e após realizada a leitura dos títulos e resumos para garantir um melhor refinamento, resultaram em 07 dissertações. Em sequência aplicaram-se os descritores “sala de aula invertida” AND “estatística” obtendo o retorno de 6 pesquisas, mas nenhuma pesquisa relacionada aos critérios estabelecidos.

Em seguida, buscaram-se artigos revisados por pares na plataforma *Scielo* utilizando os descritores em português: “sala de aula invertida” revelando um total de 11 artigos, que após realizada a leitura dos títulos e resumos resultou que nenhum atendeu aos critérios determinados. como a busca nesta plataforma aplicando apenas o termo “sala de aula invertida” não retornou com nenhuma pesquisa relacionada, resolveu-se adicionar um termo mais abrangente “Ensino Híbrido”, retornando um total de 11 artigos os quais nenhum têm relação com os critérios estabelecidos.

A busca continuou no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES com a inserção dos descritores “Sala de Aula Invertida”, retornando o total de 213 estudos. Para atender aos critérios e melhorar o refinamento desta pesquisa utilizou-se o filtro grande área de conhecimento: “Ciências Exatas e da Terra”, apurando um total de 58 estudos que após verificados através de leituras dos títulos e resumos foram selecionados 11 dissertações dentro do contexto estabelecido, pois muitos eram na Educação Superior e vários outros faziam apenas discussões teóricas, sem ao menos uma aplicação da Sala de Aula Invertida e/ou eram aplicadas em disciplinas que divergem o objetivo deste estudo.

A pesquisa seguiu com a utilização de outras palavras-chave nesta plataforma, para que nenhum trabalho relacionado fosse não identificado. Nesse sentido, foi utilizado os descritores “Ensino Híbrido” AND “matemática” e foi aplicado o filtro grande área conhecimento: ciências exatas e da terra; multidisciplinar, encontrando um total de 84 estudos, que posteriormente analisados pelos títulos e resumos, ficaram apenas 02 trabalhos relacionados. em sequência, foi aplicado os descritores “Ensino Híbrido” AND “estatística”, e o filtro grande área conhecimento: ciências exatas e da terra; multidisciplinar, apresentando um total de 20 estudos, após as leituras dos títulos e resumos, verificou-se que não havia outras dissertações relacionadas ao tema pesquisado. Importante ressaltar que algumas pesquisas já haviam sido selecionadas com a utilização de outras palavras-chave. Ainda nesta base de dados foi utilizado os descritores “Sala de Aula Invertida” AND “Ensino de Matemática” os quais apontaram 23 estudos e após as leituras dos títulos e resumos identificaram-se, como já salientado, a

eliminação de algumas pesquisas repetitivas acarretando seleção de apenas uma dissertação incluída nesse contexto.

Destaca-se ainda que foram utilizados nesta plataforma o uso de outros descritores como: "metodologias ativas" *AND* "sala de aula invertida" *AND* "matemática"; "metodologias ativas" *AND* "sala de aula invertida"; "metodologias ativas" *AND* "sala de aula invertida" *AND* "estatística"; "sala de aula invertida" *AND* "Ensino de Estatística", e ao usá-los, novamente, observaram-se pesquisas já selecionadas com o emprego de outros descritores supracitados e/ou não haviam relação alguma com os critérios definidos que atende a esta dissertação.

E por fim, fizemos a busca de trabalhos no *Google* acadêmico, para isso usaram-se os descritores "Sala de aula invertida", que observado o número muito alto de pesquisas ao inserir este descritor foi preciso, para melhorar o refinamento, aplicar os descritores "Sala de aula invertida" *AND* "Ensino de Estatística", e delimitado o período específico de 2017 a 2022 expôs um total de 50 pesquisas, as quais posteriormente analisadas pelos títulos e resumos constataram somente uma pesquisa relacionada.

Conforme quadro abaixo, diante das pesquisas realizadas, os resultados relevantes foram categorizados da seguinte forma: ano de publicação, título, autores e a disciplina abordada na realização da pesquisa.

Quadro 2 - Mapeamento dos trabalhos selecionados entre os anos de 2017 à 2022.

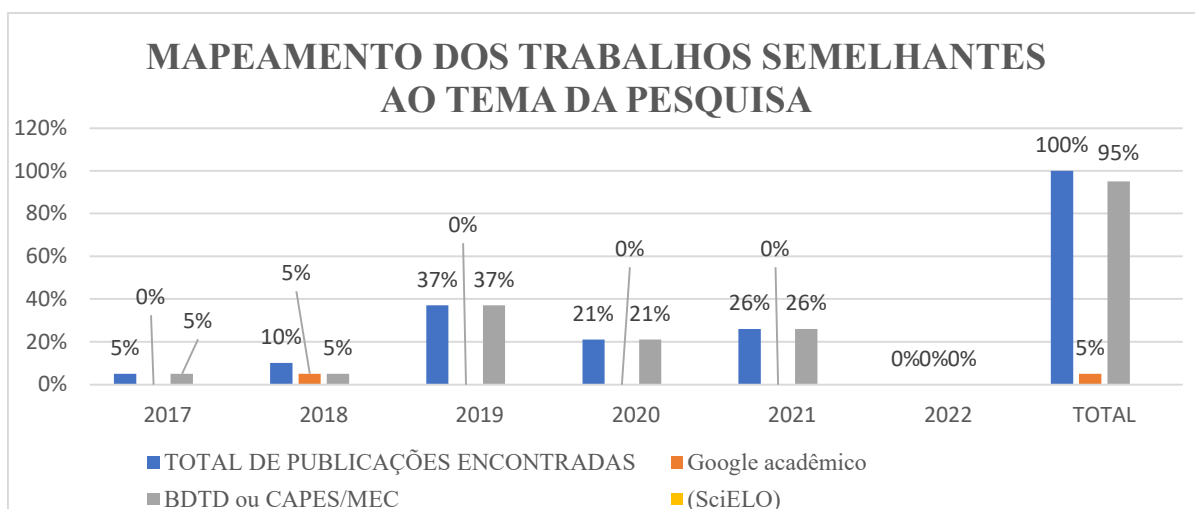
ANO	AUTOR	CATEGORIA	BASE	TÍTULO	DISCIPLINA APLICADA
2017	JOSIAS DIONI BRAVIM	Dissertação	CAPES	SALA DE AULA INVERTIDA: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO	Matemática
2018	HERMINIO EDSON MAIA SANTANA	Dissertação	BDTD E CAPES	UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DAS FÓRMULAS DE MOIVRE PARA POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO DE NÚMEROS COMPLEXOS POR MEIO DA SALA INVERTIDA	Matemática
2018	GEFERSON GUSTAVO WAGNER MOTA DA SILVA	TCC	GOOGLE ACADÊMICO	SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE ESTATÍSTICA	Estatística
2019	SILTON JOSÉ DZIADZIO	Dissertação	BDTD	MODELAGEM MATEMÁTICA: POTENCIALIZANDO A SALA DE AULA INVERTIDA	Matemática
2019	HELIO VALDEMAR DAMIÃO FREIRE	Dissertação	BDTD	(Métodos combinados: Sala de Aula Invertida e Peer Instruction como facilitadores do ensino da matemática, 2019)	Matemática
2019	ANSELMO LUÍS CORRÊA DA SILVA	Dissertação	BDTD E CAPES	O ENSINO DO CILINDRO E DA PIRÂMIDE ATRAVÉS DA SALA DE AULA INVERTIDA	Matemática
2019	NEYLANE LOBATO DOS SANTOS	Dissertação	BDTD E CAPES	SALA DE AULA INVERTIDA: UM EXPERIMENTO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	Matemática

2019	JOELSON MAGNO DIAS	Dissertação	BDTD E CAPES	METODOLOGIAS ATIVAS: O ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DA SALA DE AULA INVERTIDA	Matemática
2019	JOSIE PACHECO DE VASCONCELLOS SOUZA	Dissertação	CAPES	SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE	Matemática
2019	EDMILSON CHAVES DOS SANTOS	Dissertação	CAPES	SALA DE AULA INVERTIDA: REVOLUCIONANDO A FORMA DE ENSINAR E DE APRENDER MATEMÁTICA	Matemática
2020	JOÃO ANDERSON MENDES	Dissertação	BDTD	O ENSINO DOS NÚMERO COMPLEXOS POR MEIO DE UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE SALA DE AULA INVERTIDA	Matemática
2020	BRUNNA SEADI LIMA MARQUES	Dissertação	CAPES	SALA DE AULA INVERTIDA ADAPTADA AO ENSINO REMOTO: UMA PROPOSTA DE ENSINO HÍBRIDO APLICADO À ANÁLISE COMBINATÓRIA	Matemática
2020	LUCIANA SEDRAZ SILVA	Dissertação	CAPES	SALA DE AULA INVERTIDA USANDO O <i>GOOGLE</i> SALA DE AULA: UMA APLICAÇÃO NO ENSINO DE DIVISIBILIDADE DOS NÚMEROS NATURAIS	Matemática
2020	PAULO MAGNO COSTA SANTOS	Dissertação	CAPES	MEDIAÇÃO, INTERAÇÃO, PROTAGONISMO: UMA VIVÊNCIA DE SALA DE AULA INVERTIDA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	Matemática

2021	RAFAELI RAMOS	Dissertação	BDTD E CAPES	INVERTENDO A SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA UTILIZANDO A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	Matemática
2021	SUENIA DA SILVA RODRIGUES	Dissertação	CAPES	SALA DE AULA INVERTIDA INTEGRADA À APRENDIZAGEM POR PARES: UMA PROPOSTA ATIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	Matemática
2021	ROSANGELA ALVES DE AQUINO BARROS	Dissertação	CAPES	METODOLOGIAS ATIVAS: A SALA DE AULA INVERTIDA APLICADA AO ENSINO DE TRIGONOMETRIA	Matemática
2021	GUSTAVO BUENO SILVA	Dissertação	CAPES	METODOLOGIA ATIVA: O ENSINO APRENDIZAGEMDE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS NO ENSINO MÉDIO	Matemática
2021	ALINE DA SILVA FREITAS MONTEIRO DE LIMA	Dissertação	CAPES	FUNÇÃO QUADRÁTICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA UTILIZANDO A SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO REMOTO	Matemática

Fonte: Pesquisa de Campo (2022).

Gráfico 1 - Mapeamento dos trabalhos semelhantes ao tema da pesquisa nas bases pesquisadas.



Fonte: Pesquisa de Campo (2022).

Com base nas pesquisas realizadas entre os anos de 2017 a 2022 dos trabalhos com conteúdo mais parecidos nas plataformas *google acadêmico*, BDTD, CAPES e *SCIELO*, verificou-se de acordo com o gráfico 1 que 18 trabalhos ou 95% do total das dissertações foram encontradas no site da BDTB ou Capes, ao passo que o *google acadêmico* só retornou 5% das pesquisas ou 1 trabalho e *Scielo* 0% ou nenhuma publicação.

2.1.1. Análise e Discussão dos trabalhos selecionados

Esse mapeamento resultou em um total de 19 estudos, apresentados no quadro 02, que versam sobre a aplicabilidade da Metodologia da Sala de Aula Invertida executadas na disciplina de Matemática ou Estatística no Ensino Médio da Educação Básica, no período de 2017 a 2022.

Importante enfatizar que embora a quantidade de produção científica no Brasil sobre o tema sala de aula invertida seja grande, não foram encontradas pesquisas disponíveis sobre o tema deste trabalho, aplicado em um curso técnico de nível médio integrado e que apenas uma foi aplicada na disciplina de Estatística. Este fato foi um dos fatores fundamentais para o direcionamento desta pesquisa, uma vez que se trata de um curso de nível médio com particularidades diferenciadas, a exemplo das disciplinas não comuns aos cursos de Ensino Médio do ensino básico, tais como a disciplina de Estatística aplicada, a qual foi objeto de estudo deste trabalho.

Após o mapeamento das pesquisas nas bases de dados apresentadas no Quadro 2, far-se-á necessária a apresentação dos pontos importantes que nortearam cada estudo, trazendo uma visão dos trabalhos selecionados. Nesse sentido, destacam-se os objetivos e os principais resultados alcançados.

Bravim (2017), em sua pesquisa buscou avaliar as contribuições que a metodologia da Sala de Aula Invertida propicia nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes da primeira série do Ensino Médio da rede pública estadual na apropriação do conceito de Função a partir da temática “criptografia”. Em seus resultados apresentou que a metodologia contribuiu para o aumento do tempo de estudos em casa, possibilitando a melhora da autoconfiança e proatividade diante das interações entre os sujeitos, favorecendo para um melhor desempenho nas avaliações. De maneira geral, sua pesquisa traz a possibilidade de melhor compreender a metodologia híbrida, em especial a sala de aula invertida, apontando possibilidades da aplicabilidade em turmas do Ensino Médio e os entraves que possam dificultar a sua implementação.

Santana (2018), teve como objetivo propor, aplicar e analisar uma abordagem para o ensino das Fórmulas de Moivre, através de uma Aula Invertida com uso de Geometria Dinâmica, sob o olhar da Teoria das Representações Semióticas. O autor ressalta que sua pesquisa se trata de uma tentativa de integrar a tecnologia ao ensino trazendo novas possibilidades ao professor e propiciar que o estudante se torne o protagonista no processo de aprendizagem.

Silva, G (2018) objetivou analisar as potencialidades e fragilidades da metodologia da Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*), quando utilizada no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos estatísticos, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Erci Campos Vargas, no município de Palmeira das Missões, RS. Em seus resultados percebeu que as metodologias ativas são potencialmente ricas, possibilitando maior compreensão dos conceitos, mudança das relações dos estudantes em sala de aula e nova possibilidade de fazer pedagógico do professor. No entanto, o autor ressalta que suas abordagens não tenham sido completamente eficazes, pois existiram estudantes que não alcançaram o pleno entendimento nas investigações e cita alguns erros cometidos como: tempo de condução de cada atividade, número de aulas a ser trabalhada e a necessidade de exercícios diversificados em relação as ilhas de atividades dirigidas.

Dziadzio (2019), apresenta como objetivo em seu trabalho compreender em que aspectos a Modelagem Matemática pode potencializar a Sala de Aula Invertida no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Seus resultados apontaram a sala de aula invertida como

um método de ensino que dinamiza e deixam as aulas de matemática mais atraentes, além de revelar que a Modelagem Matemática potencializou a Sala de aula Invertida, a partir da abordagem de temas de interesse dos estudantes. O que possibilitou a autonomia dos discentes, assumindo o papel de protagonista de seu aprendizado.

Freire, H (2019) teve como objetivo investigar o uso dos métodos de forma combinada: a Sala de Aula Invertida e a *Peer Instruction*, durante as aulas de matemática para estudantes da 2ª série do Ensino Médio. Os resultados desta pesquisa recomendam a aplicabilidade combinada de ambos os métodos, acarretando ganhos de aprendizagem, viabilizando a melhoria do relacionamento interpessoal e aulas dinâmicas, utilizando as novas tecnologias da informação como facilitadoras no processo de ensino, além de sintonizar com a vida dos estudantes atuais.

Silva, A (2019) objetivou analisar o ensino de cilindro e da pirâmide através da aplicação da metodologia da sala de aula invertida na 3.ª série do Ensino Médio, utilizando recursos tecnológicos para despertar o interesse e realizar atividades coletivas para que o estudante se torne o protagonista da aprendizagem. Em sua pesquisa expôs através de dados estatísticos que a utilização da metodologia da sala de aula invertida traz resultados satisfatórios, revelando a evolução na aprendizagem proposta.

Santos, N (2019) propõe também como objetivo investigar a utilização da abordagem pedagógica Sala de Aula Invertida no Ensino de Matemática, com apoio de tecnologia, em uma escola estadual da rede pública, com estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Em sua dissertação relata como principais resultados que a abordagem da sala de aula invertida obteve maior flexibilização do tempo em sala de aula com o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação, ambiente colaborativo e interativo, além de propiciar aos estudantes um melhor auxílio e atenção por parte do professor, ocasionando também a mudança de comportamento dos estudantes desenvolvendo a independência e maior engajamento e potencial diante da abordagem dos conteúdos.

Dias (2019), a sua pesquisa teve como objetivo geral projetar e testar uma proposta metodológica baseada num modelo de sala de aula invertida, utilizando os meios tecnológicos disponíveis pelos estudantes. O autor relata, de acordo com os dados estatísticos apresentados em sua dissertação, que o método da Sala de Aula Invertida contribui para a aprendizagem em matemática. Os feedbacks dos estudantes e os questionários de avaliação das atividades desenvolvidas mostraram a repercussão positiva da metodologia.

Souza (2019), buscou implementar a modalidade Sala de aula Invertida, em uma turma da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Doutor Olímpio Saturnino de Brito, localizado

no município de São João da Barra – RJ, com a utilização de tecnologias educacionais e ferramentas colaborativas para o Ensino de Probabilidade em uma concepção de aula híbrida. Expõe que a metodologia da Sala de Aula Invertida contribui para aprendizagem do tema proposto, destacando o desenvolvimento da autonomia, senso crítico e capacidade argumentativa e socializadora.

Santos, E (2019) teve como intuito apresentar a “Sala de Aula Invertida” – *Flipped Classroom* – como proposta metodológica inovadora. O autor trouxe uma análise dos resultados obtidos em uma turma da 1ª série do Ensino Médio Regular da Educação Básica da Rede Estadual cuja à metodologia da Sala de Aula Invertida foi desenvolvida e comparada com outra turma da mesma série e professor utilizando a metodologia tradicional de ensino, ambas estudando os mesmos conteúdos no mesmo período de tempo. Diante de suas análises e comparações, apresenta resultados quantitativos excepcionais e a satisfação dos estudantes na experimentação de novas formas de aprender matemática além de utilizarem as mais variadas ferramentas tecnológicas.

Mendes (2020) teve como objetivo investigar se o uso da metodologia Sala de Aula Invertida favorece a aprendizagem de estudantes do Ensino Médio, em especial no ensino de um conceito matemático, números complexos. O autor destacou a potencialidade da metodologia, pois os estudos pré-aula contribuíram para discussões entre os estudantes, consequentemente a perceberem concepções equivocadas e a se empenharem em avançar seus conhecimentos, possibilitando a agirem com autonomia. Com este estudo, buscou-se subsídios para se identificar os obstáculos de aprendizagem.

Marques (2020), a autora teve como objetivo a implementação do Ensino Híbrido em uma nova roupagem, por meio da estratégia aqui denominada como Sala de Aula Invertida Adaptada ao Ensino Remoto, no processo de ensino aprendizagem da Análise Combinatória, em uma turma da 2ª série do Ensino Médio da Escola Positiva pertencente à rede privada, localizada em Barra de São João, segundo distrito do município de Casimiro de Abreu, no Estado do Rio de Janeiro. Seus resultados salientaram que a metodologia aplicada adaptada ao Ensino Remoto pode também contribuir para a aprendizagem durante o período de isolamento social, além contribuir no desenvolvimento de habilidades como autonomia, responsabilidade, criatividade e organização dos estudantes.

Silva, L (2020) objetivou investigar a aplicação no ensino da divisibilidade dos números naturais com a contribuição da metodologia Sala de Aula Invertida, utilizando a ferramenta *Google Sala de Aula* em turmas do primeiro ano do Ensino Médio do colégio Estadual João Cardoso dos Santos. Seus resultados indicaram que a metodologia colaborativa associada ao

uso da ferramenta *Google Sala de Aula* favorece os estudantes tornando-os protagonistas e interagindo no processo de construção do conhecimento.

Santos, P (2020) em seu trabalho intitulado *Mediação, Interação, Protagonismo: Uma Vivência De Sala De Aula Invertida Na Educação Básica*, analisou o processo de ensino e aprendizagem originada a partir da vivência da Sala de Aula Invertida (SAI), numa turma de 1ª série do Ensino Médio, no ano letivo de 2018, em uma instituição privada do Estado da Bahia. O propósito primordial da pesquisa foi analisar como se deu às relações entre as pessoas envolvidas no processo, professor e estudantes, no contexto da escola de educação básica, a partir da vivência com a metodologia SAI. Neste trabalho, a análise dos dados baseou-se na estratégia metodológica de Análise de Conteúdo, baseada em Bardin (1977).

Ramos (2021) objetivou analisar as possíveis contribuições para o ensino e aprendizagem de Matemática quando os conteúdos são trabalhados utilizando a Metodologia da Resolução de Problema aliada ao método da Sala de Aula Invertida. A autora constatou em sua pesquisa que o desenvolvimento da autonomia nos estudantes, tornando-se o centro do processo de ensino e aprendizagem, houve também modificação do papel do professor, transformando-se em mediador, além da modificação de abordagem do conteúdo matemático.

Lima (2021) buscou investigar as contribuições de uma proposta didático-pedagógica para o estudo da Função Quadrática com uso da Sala de Aula Invertida adaptada para o ensino remoto emergencial. Verificou em sua pesquisa a melhora da compreensão do conteúdo, a satisfação dos estudantes diante da aplicabilidade da metodologia que ocorreu de forma prazerosa e dinâmica, o qual favoreceu a aprendizagem de Função Quadrática.

Rodrigues (2021) teve como objetivo investigar os impactos da abordagem da metodologia ativa Sala de Aula Invertida integrada à aprendizagem por pares no que concerne a conceitos relacionados à Matemática. Por meio das observações no decorrer da implementação da proposta, os resultados indicaram uma abordagem satisfatória do tema, diante das análises das atividades e a avaliação da aprendizagem. Além disso, os estudantes mostraram adquirir habilidades e competências essenciais mencionados nos documentos norteadores da educação brasileira.

Barros (2021) almejou apresentar um produto educacional, um ebook, produzido para auxiliar o professor de matemática na aplicação da sala de aula invertida, elaborado a partir de uma experiência pedagógica no ensino de trigonometria para uma turma de primeira série do Ensino Médio. Em suas considerações finais expõe as dificuldades apresentadas no novo contexto onde estavam inseridos, professores e estudantes, diante do ensino remoto emergencial e as novas adaptações. No entanto, apesar das adversidades teve como aliada a sala de aula

invertida, já que os estudantes tinham contato com o conteúdo previamente, possibilitou momentos mais diretos com relação a dúvidas e maior diálogo. De modo geral, o autor menciona que conseguiram adaptá-la ao ensino remoto emergencial.

Silva, G (2021) teve como propósito em sua pesquisa analisar a Sala de Aula Invertida como estratégia didático-pedagógico visando potencializar o Ensino de Matemática, no sentido de promover a autonomia dos estudantes em seus estudos e, se for o caso, gerar meios para o enfrentamento das dificuldades de aprendizagem via grupos de discussão. Na aplicabilidade da metodologia, devido à pandemia de COVID-19, fez algumas alterações. No entanto, diante das informações dos estudantes, perceberam que a metodologia nas escolas pode ser inserida de forma gradual, sendo discutida com toda a gestão escolar e o corpo docente, bem como também os estudantes.

De maneira geral, a análise da produção acadêmica dos trabalhos coletados nesta busca nos dá um panorama das produções acadêmicas no Brasil com relação à metodologia aqui em estudo. Dos 19 trabalhos investigados, percebe-se que tiveram em sua integralidade o objetivo de propor, investigar, implementar e/ou analisar a aplicação da metodologia da Sala de Aula Invertida em turmas do Ensino Médio da Educação Básica.

Nos trabalhos realizados a partir do ano de 2020 observa-se que os autores fizeram as devidas adaptações refletidas pelo contexto epidemia da *COVID-19*, respeitando assim o cenário no qual estavam inseridos estudantes e professores.

Os trabalhos analisados realçaram as possibilidades e as dificuldades ao aplicar a metodologia da Sala de Aula Invertida, algumas utilizaram de combinações com outros métodos como no trabalho de Freire, H (2019), o qual usou de forma combinada a sala de aula invertida a *Peer Instruction*; ou no trabalho de Ramos (2021) que utilizou a Metodologia da Resolução de Problema aliada ao método da Sala de Aula Invertida, como forma de potencializar a metodologia ou trazer uma proposta inovadora e eficaz para a aprendizagem.

Ressalta-se ainda que com o resultado deste mapeamento, diante da existência de trabalhos abordando essa temática, seja indispensável entender quanto ao que concerne sobre a utilização da metodologia da Sala de Aula Invertida no Ensino Médio, visto ainda ser uma realidade bastante recente no cenário educacional brasileiro, mas que darão suporte relevante para esta pesquisa.

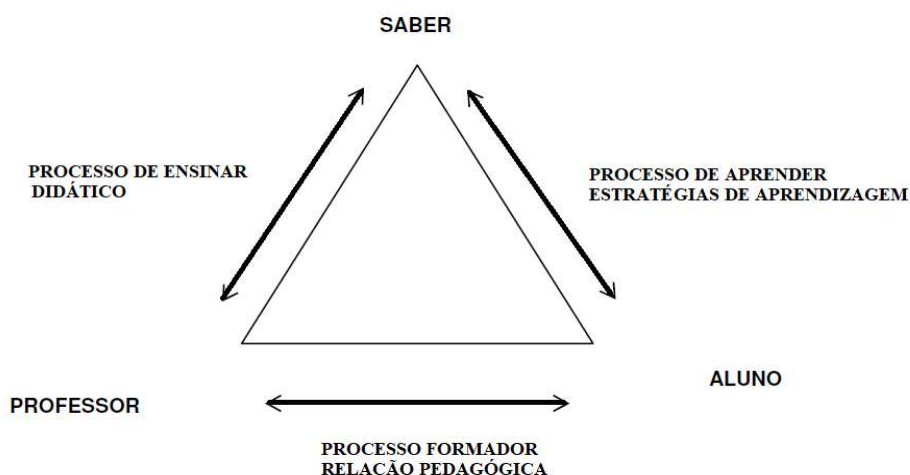
Além disso, os trabalhos citados também possibilitaram a percepção das relações existentes entre estudante, professor, o saber, e as tecnologias envolvidas nesta metodologia e que podem ser estudadas a partir da teoria do triângulo didático ou triangulação.

2.2. O Triângulo Didático

Como mencionado na introdução deste trabalho, dentre os objetivos desta pesquisa espera-se entender qual a relação professor-estudante e estudante-estudante na perspectiva da sala de aula invertida? Essa relação pode ser estudada através dos conceitos do triângulo didático.

Segundo Araújo (2009), chama-se de triângulo didático as relações que se estabelecem entre a tríade: professor, estudante e saber, onde cada um deles ocupa um vértice do triângulo. Essa relação entre professor, estudante e saber foi inicialmente proposta por Jean Houssaye (1988) em seu triângulo pedagógico, o qual definiu que todo ato pedagógico pode ser relacionado através dos três vértices do triângulo, de acordo com a figura abaixo.

Figura 1 - Triângulo pedagógico de Houssaye (1988).



Fonte: Houssaye (1988).

Segundo Braga (2012) os elementos da triangulação proposta por Houssaye (1988) são compostos pelo estudante, professor e o saber. Neste trabalho, este autor define ainda que o estudante ou aprendiz por ser aquele que aprende, é crucial para o desenvolvimento do processo pedagógico, visto que toda a conjuntura pedagógica é voltada para o seu aprendizado.

Desta forma, os educadores devem atentar-se também para as possíveis causas das dificuldades de aprendizagem dos estudantes, às quais segundo Bak (2002) podem estar relacionadas a aspectos cognitivos, biofisiológicos, afetivos, sociais ou a soma deles. Neste contexto, a psicologia cognitiva informa que a resolução de conflitos internos é essencial para o desenvolvimento do estudante, sendo papel do educador mediá-los como explica Braga

(2005).

O segundo vértice da triangulação de Houssaye (1988) é ocupado pelo professor ou mediador, o qual segundo Vygotski (1989), podem ser pessoas (adultos ou crianças), ou até mesmo o ambiente. Vygotski (1989) entende que o professor ou mediador está preparado para apresentar um estímulo ao aprendiz, para que o mesmo, a partir de suas experiências anteriores, produza novos conhecimentos. Vergnaud (1990), por sua vez, infere que o mediador é aquele que possui as atribuições de definir as ações de aprendizagem, escolhendo situações e definindo objetivos, auxiliando o estudante a desenvolver seus esquemas e assimilações.

O terceiro e último vértice do triângulo pedagógico é ocupado pelo saber ou conteúdo que deve ser assimilado pelo aprendiz. Este vértice, segundo Braga (2012) deve ser flexível, variando em função do desenvolvimento do estudante, fato que enfatiza a importância do mediador, o qual deve relacionar o conteúdo a um nível entendível pelo aprendiz.

Braga (2012) explica ainda que as arestas entre os elementos da triangulação proposta por Houssaye (1988; 2000), podem ser definidas como o processo de ensinar, o qual faz referência à elaboração didática, o processo de formar, o qual refere-se às elaborações pedagógicas, enquanto o processo de aprender, se refere às estratégias de aprendizagem. Assim, alterar a relação (ensinar, aprender ou formar), implica em uma alteração na pedagogia.

Além disso, este autor analisa que na aresta do processo de ensino, são trabalhadas as teorias, as orientações e a pedagogia do programa, enquanto na aresta do processo formador, dedica-se sobre o ambiente e a transmissão de valores, por fim na aresta do processo de aprendizagem, concentra-se nos conflitos sociocognitivos, nas situações problema e na explicitação.

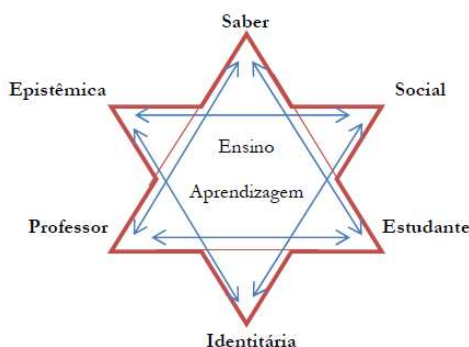
Uma vez que segundo a teoria da triangulação de Houssaye (1998; 2000) a relação entre dois vértices do triângulo pedagógico coloca o terceiro em exclusão, em seu trabalho, Braga (2012) também realiza uma referência ao processo de mediação, que trata do processo de ensino realizado pelo professor que busca agregar o estudante que foi esquecido no processo de formação. A mediação passa pelas arestas do processo de ensinar, saber e aprender. Desta forma, o educador/mediador é um organizador e deve assegurar a aprendizagem do estudante.

Segundo Nascimento, Camargo e Correia (2021) o formato triangular, teoria que sustenta a afinidade entre professor, estudante e saber no sistema didático de Chevallard (2005), também já foi utilizado para fundamentar a relação educativa por outros autores, como Arruda e Passos (2015) e outros pesquisadores, a exemplo de Correia, E. *et al* (2020).

Outras teorias extrapolaram a geometria triangular inicialmente proposta por Houssaye (1988; 2000) a exemplo do trabalho realizado por Correia, E. *et al* (2020) no Duplo Triângulo

Pedagógico apresentado na figura a seguir:

Figura 2 - Duplo Triângulo Pedagógico.



Fonte: Correia, E. *et al* (2020).

Como pode ser visualizado na figura acima, o Duplo Triângulo Pedagógico possui como baricentro o ensino e aprendizagem, cuja essência é o estudo na relação com o saber, relacionando aspectos intrinsecamente interligados, tais como: a conexão epistêmica, social e identitária, concatenadas ao Triângulo Pedagógico Professor, Estudante e Saber.

Para Correia, E. *et al* (2020), essas relações acontecem em formato de associação, tendo em vista que não podem ser consideradas como uma soma de seus aspectos. Segundo estes autores:

o ensinar e aprender não podem ser compreendidos como uma soma das dimensões, mas são indissociáveis quando se trata do processo de ensino e aprendizagem em quaisquer instâncias da seara didático-pedagógica da educação. (Correia, E. *et al*, p. 8)

Correia, E. *et al* (2020) explica as relações existentes no duplo triângulo pedagógico enfatizando que ensinar traduz-se como uma relação do professor com o saber, mediando este último em prol do estudante. Ainda para estes autores, o aprender, concatena o saber do estudante mediado pelo saber do professor, não deixando de lado a complexidade da relação do professor e estudante, sendo esta identitária, epistêmica e social.

Charlot (2020) explica que como seres humanos, tanto o professor como o estudante possuem sentimentos e questões identitária, epistêmica e social. Estes sentimentos, intrínsecos e próprio de cada ser carregados de suas experiências e vivências anteriores, impelem necessidades e vontades que frequentemente não se relacionam com o objetivo da escola, ou com os interesses das outras pessoas que compartilham o mesmo ambiente.

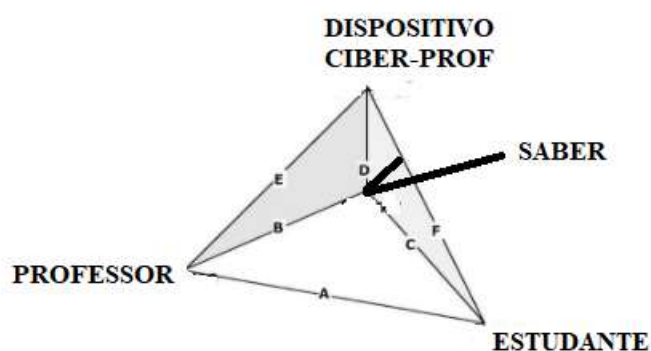
Uma outra teoria diretamente relacionada a este trabalho foi apresentada por Lombard (2003). Este autor relaciona às TDIC ao papel do mediador através de um tetraedro,

extrapolando o triângulo pedagógico de Houssaye (2000).

Neste tetraedro proposto por Lombard (2003), as TDIC são inseridas no quarto polo, chamado de “dispositivo ciber-prof”. Conforme figura abaixo, Lombard (2003) explora os três outros triângulos formados a partir da inserção do polo Dispositivo-Ciberprof, de forma que no triângulo ciberpuro (C, D e F), o papel do mediador em sala de aula é mínimo. Assim, neste triângulo, a utilização de dispositivos virtuais a serem trabalhados pelos educadores é maximizada.

No triângulo social (A, E e F), oculta-se o vértice “saber”, fato que põe em evidência a necessidade das relações interpessoais dos envolvidos no processo. Contudo, no triângulo científico (B, D e E), enfatiza-se o trabalho da mediação com a utilização das TDIC onde o professor elabora e disponibiliza as aulas em uma página da internet, expressando assim o seu saber. Ou seja, neste triângulo, de acordo com a figura 3, o conteúdo nas TDIC para a aprendizagem segue do mediador para chegar ao estudante.

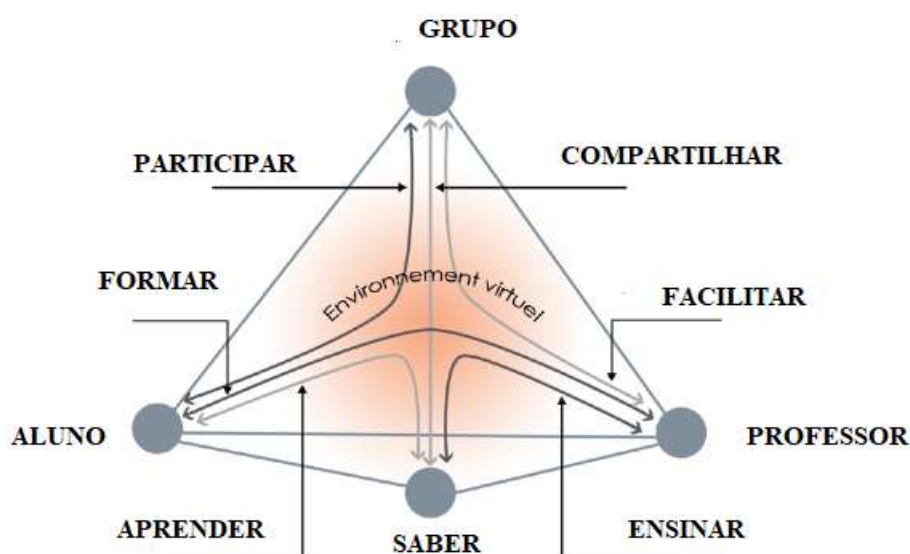
Figura 3 - Representação do Tetraedro de Lombard.



Fonte: Lombard (2003) modificado.

Outro ponto de vista do tetraedro pedagógico foi proposto por Faerber (2003), onde o “grupo” foi inserido pelo autor como o quarto polo e o ambiente virtual no centro da figura geométrica presente na figura 4. Nesta, o vértice grupo se configura quando os participantes do processo se manifestam através do “nós” ao invés do “eu”.

Figura 4 - Representação do Tetraedro segundo Faerber (2003).



Fonte: Faerber (2003) modificado.

Ainda segundo Faerber (2003), as relações do seu tetraedro podem ser explicadas pelas relações aprendiz-grupo (Participar), onde abordam-se as tarefas e a percepção de ações que os exercícios propostos proporcionam, a relação professor-grupo (Facilitar), que representa o papel que o mediador manifesta perante o grupo, contribuindo na orientação visando o objetivo fixado, e por fim, o saber-grupo (Compartilhar), o qual consiste na aprendizagem mútua que ocorre com a formação do grupo, o qual compartilha os saberes adquiridos.

Estas relações descritas por Faerber (2003) as quais são ilustradas na figura 4 possuem em comum o meio virtual como centro de comunicação. Meios os quais podem ser explicados por meio das TDIC.

2.3. A educação no ciberespaço: As potencialidades das Tecnologias Digitais da Informação e comunicação e o contexto pós-pandêmico.

Para o completo entendimento deste trabalho, nota-se a importância de elucidar os conceitos e termos referentes às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, visto que os conceitos e as dimensões desses termos predominantemente estarão presentes neste trabalho.

Ultimamente, é consenso que palavra tecnologia vem sendo associada aos avanços e dispositivos tecnológicos, a exemplo de computadores, máquinas, robôs entre outros. Este

entendimento traduz a limitação da nossa visão em relação ao termo “tecnologia”. “Faz-se substancial romper com a equivocada, porém fortemente disseminada, ideia de que tecnologia se restringe aos mais recentes aparatos eletrônicos ou digitais” (LOPES, A. et al., 2014, p. 31).

A palavra tecnologia pode fazer referência até mesmo a artefatos pré-históricos, pois fazem relação ao momento histórico que uma sociedade vivencia. Como exemplo, cita-se a invenção da roda, a qual para o homem do século IV a.C era a tecnologia mais atual de sua época. Desta forma, observa-se que os seres humanos, desde a pré-história, estão em constante transformação e adaptação, sendo instigados a construir novos conhecimentos para enfrentar os desafios do seu cotidiano e para suprir as suas necessidades.

A tecnologia contemporânea surge então diante da evolução do homem, seu conhecimento adquirido ao longo do tempo e da sua imaginação para a resolução de problemas e necessidades que os aflige. Ressalta-se ainda que, para muitos autores, a tecnologia se refere a qualquer técnica (instrumentos ou ferramentas) desenvolvida pelos seres humanos no decorrer da sua evolução para suas atividades e necessidades.

Como ressalta Lévy (1999, p. 24) “Por trás das técnicas agem e reagem ideias, projetos sociais, utopias, interesses econômicos, estratégias de poder, toda a gama dos jogos dos homens em sociedade.” Sobretudo, ainda sobre o significado de tecnologia, enfatiza Kenski (2007),

As tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias. O uso do raciocínio tem garantido ao homem um processo crescente de inovações. Os conhecimentos daí derivados, quando colocados em prática, dão origem a diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas, enfim, as tecnologias (KENSKI, 2007, p. 15).

Nesse aspecto, os cenários histórico, social e cultural estão fortemente marcados pela presença da tecnologia. Percebe-se em todo o contexto que as tecnologias através de um conhecimento científico, são criadas e utilizadas pelo homem diante da viabilidade em cada tempo e espaço, assim, estão integradas fundamentalmente na organização da sociedade.

Nessa conjuntura, fazendo parte de uma evolução contínua das tecnologias, às TDIC, conforme destacam Coll e Monereo (2010, p. 17) “afetam praticamente todos os âmbitos da atividade humana, desde as formas e práticas de organização social até o modo de compreender o mundo, de organizar essa compreensão e de transmiti-la para outras pessoas”. Pois, às TDIC tratam dos recursos tecnológicos que permitem mediar processos de comunicação e

socialização humana, e que também com toda a sua viabilidade são inseridos nas práticas educativas.

Segundo Miranda (2007), às TDIC, de modo geral, possuem ainda em seu conceito, a conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações, tendo a Internet e mais particularmente na Worl Wide Web (WWW) a sua mais forte expressão. Em adição, segundo Kenski (2012), é possível utilizar diversos dispositivos tecnológicos, das mais variadas tecnologias, para a comunicação de pessoas remotamente distantes:

A convergência das tecnologias de informação e comunicação para a configuração de uma nova tecnologia, a digital, provocou mudanças radicais. Por meio das tecnologias digitais é possível representar e processar qualquer tipo de informação. Nos ambientes digitais reúnem-se a computação (a informática e suas aplicações, as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, sons, etc.) e os mais diversos tipos, formas e suportes em que estão disponíveis os conteúdos (livros, filmes, fotos, músicas e textos). É possível articular telefones celulares, computadores, televisores, satélites, e por eles, fazer circular as mais diferenciadas formas de informação. Também é possível a comunicação em tempo real, ou seja, a comunicação simultânea, entre pessoas que estejam distantes, em outras cidades, em outros países ou mesmo viajando no espaço (KENSKI, 2012, p.33).

A luz das informações mencionadas neste tópico compreende-se que a sociedade atual está marcada pela velocidade das transformações ocorridas nas diversas áreas, imersas no universo digital, existindo relações entre o homem e a máquina que modificam convívios e interações entre os sujeitos. Desta forma, neste trabalho será utilizado o termo TDIC para remeter aos aparatos tecnológicos digitais existentes, dos mais diversos tipos, capazes de realizar a comunicação entre pessoas.

Assim, o reconhecimento de uma sociedade cada vez mais tecnológica vem acompanhado da conscientização das possíveis mudanças no processo educativo, diante dos avanços das TDIC que vem ocorrendo de forma exponencial, as quais modificam as formas de se comunicar, ensinar e aprender. Documentos oficiais da educação como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) reitera as competências e habilidades relacionadas ao uso das tecnologias digitais nas mais diversas práticas sociais.

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, 2018, p.9).

O uso das novas tecnologias e recursos virtuais tornou-se uma realidade nos tempos atuais, em meio a tantos desafios na área educacional, principalmente durante a pandemia do COVID-19, o uso das tecnologias vem sendo um aliado capaz de promover a aprendizagem, participando do processo de construção do conhecimento dos estudantes, fazendo-se necessário e imprescindível na extensão dos saberes.

Segundo a UNESCO (2022), a crise de saúde causada pela COVID-19, atingiu mais de 90% dos estudantes do mundo, com o fechamento das escolas e universidades. Aqui no Brasil, o Ministério da Educação por meio da PORTARIA Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020, atribuiu a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais durante a pandemia (BRASIL, 2020).

Similar ao ocorrido nas diversas áreas da sociedade que foram afetadas, no cenário educacional, toda essa nova configuração e adaptação, trouxe consequências e rigorosas transformações em todo o mundo. A pandemia impôs modificações nas instituições de ensino, e aos docentes, estes em sua maioria imigrantes digitais, alguns sem muita prática ou pouca utilização dos recursos tecnológicos em suas aulas, tiveram que se adequar e reinventar as suas práticas educacionais em um tempo mínimo, utilizando das TDIC, como suporte necessário, dentre elas, instrumentos e plataformas digitais, para garantir o acesso à educação aos estudantes, gerando novas atribuições e modificações nos papéis dos docentes.

Os imigrantes digitais, não tiveram contato com a tecnologia e o mundo digital desde o início de suas vidas, em geral são pessoas nascidas antes dos anos 80 e nos dias atuais possuem 40 anos ou mais. Devido ao fato de possuírem um acesso tardio às tecnologias digitais, necessitam de um tempo de adaptação maior para entendimento das tecnologias. Este tempo pode variar em função do interesse e a disponibilidade em aprender. Como explica Prensky (2001, p. 02):

O ‘sotaque do imigrante digital’ pode ser visto em coisas como recorrer a Internet para buscar informação em segundo lugar, e não em um primeiro momento, ou em ler o manual de um programa ao invés de assumir que o próprio programa vai nos ensinar a usá-lo. As pessoas mais velhas se socializaram de uma forma diferente da de seus filhos, e estão em processo de aprendizagem de uma nova língua. E uma língua aprendida mais tarde, os cientistas confirmam, vai para uma parte diferente do cérebro.

Além disso, faz-se então necessário apresentar também o conceito de ciberespaço, pois este cumpre uma relação de interferência cada vez mais intensa na vida dos sujeitos. Entende-se por ciberespaço, “um universo indeterminado e que tende a manter sua indeterminação, pois

cada novo nó da rede de redes em expansão constante pode tornar-se produtor ou emissor de novas informações, imprevisíveis, e reorganizar uma parte da conectividade global por sua própria conta” (LEVY, 1999, p.111). Visto que incide em diversas áreas, o ciberespaço modifica a vida em sociedade, e como visto nos últimos anos, também tem afetado os meios educacionais, configurando uma série de possibilidades informativas, hoje, fundamentais.

Ainda sobre a velocidade das transformações devidas à disponibilidade de informações, Santaella (2021) relata que após 1980 com a possibilidade de uso do computador no cotidiano doméstico, não demorou muito para este equipamento se tornar o principal dispositivo para acesso ao ciberespaço e por consequência a cibercultura. Esta autora relata ainda neste trabalho que a peculiaridade mais marcante do ciberespaço e, sobretudo, da cultura que o mesmo provoca traduz-se na velocidade de suas modificações na sociedade.

Mas, será que estas mudanças ocorridas no universo educacional durante a pandemia da COVID-19, influenciam o ensino presencial pós-pandemia? Qual a proporção do impacto provocado pelo uso das TDIC durante o ensino remoto emergencial no sistema educacional?

As oportunidades que as TDIC proporcionam à sociedade, e em particularidade ao sistema educacional, trazem alternativas e possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem, exercendo um papel de potencialidade neste universo. Segundo Kenski (2003),

As novas possibilidades de acesso à informação, interação e de comunicação, proporcionadas pelos computadores (e todos os seus periféricos, as redes virtuais e todas as mídias), dão origem a novas formas de aprendizagem. São comportamentos, valores e atitudes requeridas socialmente neste novo estágio de desenvolvimento da sociedade (KENSKI, 2003, p. 4).

Apontam-se, deste modo, outras formas de acesso à comunicação, interação e aprendizagem, configurando um ambiente educacional, cujas TDIC se alicerçam como suporte de colaboração e comunicação. Neste processo de ensino e aprendizagem, não dá mais para ignorar e conduzir-se apenas na singularidade das práticas educacionais tradicionais,

[...] Devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos. No lugar de representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em “níveis”, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes “superiores”, a partir de agora devemos preferir a imagem em espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa posição singular e evolutiva (LÉVY, 1999, p.158).

Poderíamos acrescentar ainda, a estas ideias, que frente a estas mudanças sociais e

tecnológicas, observa-se que a educação está marcada por uma geração que possui vasta experiência tecnológica, pois os sujeitos da pesquisa, jovens de 17 à 20 anos, pertencem a uma geração nascida na era internet e que, nesta forma, possuem uma relação intrínseca com o mundo digital. Casarotto (2022) explica as principais características desta geração:

Nascida entre 1995 e 2010, atualmente com 10 a 25 anos, a Geração Z já nasceu em um mundo conectado e cresceu com um celular na mão — por isso também são chamados de “nativos digitais”. Para eles, não existe divisão entre *on-line* e *offline*, já que estão conectados a todo momento, em todo lugar. Para a Geração Z, não há tempo a perder. Eles são extremamente ágeis, multitarefas e capazes de absorver uma grande quantidade de informações — afinal, vivem na era do big data, da explosão de dados e precisam saber como lidar com eles (CASAROTTO, 2022, *on-line*).

Amador, Coelho e Guimarães (2022) relatam a experiência digital no período de confinamento para estudantes da Geração Z. Neste trabalho, estes autores verificaram que para os chamados “nativos digitais”, o estudo do mundo digital é um fenômeno ainda mais expressivo, pois possuíam no mundo digital a base mediadora das interações sociais, antes mesmo do confinamento decretado pelo Governo.

Neste sentido, outros autores analisaram a relação das pessoas da Geração Z, em geral fortemente adeptos às redes sociais, às quais estão no centro das dinâmicas sociais (URRY, 2003; BOYD, 2015) sendo muitas vezes o principal meio de comunicação do dia a dia (BARGH, MCKENNA, 2004; NEVES 2015).

Desta forma, deve-se valorizar o perfil dos estudantes desta geração, considerando as potencialidades das TDIC, buscando aplicar ações educativas mais afinadas com a realidade atual adaptadas ao novo paradigma social, seguindo uma não linearidade no processo de ensino e aprendizagem.

Kenski (2003) corrobora ressaltando que as tecnologias devem ser geradoras de oportunidades na construção do conhecimento, pelas várias possibilidades de comunicação e interação que elas exercem entre professores e estudantes, desempenhando papéis ativos e colaborativos na atividade didática. “Uma nova linguagem comunicacional se apresenta no espaço da cultura educacional digital.” (KENSKI, 2003, p. 55). Faz-se então necessário um estudo para as potencialidades que as tecnologias digitais podem promover aos ambientes de aprendizagem, as quais podem possibilitar uma aprendizagem colaborativa e cooperativa.

Nesse sentido, a partir do surgimento da web 2.0, pode-se considerar inúmeras possibilidades de comunicações, acesso à informação e, por conseguinte, recursos educacionais, hoje essenciais à educação, estas “abre perspectivas de sumo interesse para o desenvolvimento

de propostas pedagógicas e didáticas baseadas em dinâmicas de colaboração e cooperação.” (COLL; MONEREO, 2010, p. 36).

[...] com a denominada web 2.0, tornou-se possível a colaboração entre as pessoas que buscavam informações em sites, os quais foram aprimorados em suas interfaces visando garantir uma experiência de obtenção dessas informações de forma bidirecional por interações síncronas e assíncronas. A web 3.0 (semântica) e a web 4.0 (imersiva) estão sendo construídas com as tecnologias de *cloud computing*, ou seja, aquelas que permitem que todo o seu armazenamento aconteça na nuvem, sem a necessidade de utilizar equipamentos caros para armazenamento de informações, o que amplia o acesso das pessoas aos ambientes digitais (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015, p. 69-70).

Conforme teoria do ciberespaço mencionada por Lévy (1999), a disseminação do acesso às informações acessíveis a todos em qualquer momento e espaço, e até mesmo em tempo real, modificam as relações entre as pessoas, as formas de ensinar e receber o conhecimento. Rompe-se então, as barreiras físicas da sala de aula presencial permitindo maior flexibilidade no processo ensino e aprendizagem, possibilitando maior colaboração e cooperação entre os sujeitos. Além disso, as tecnologias baseadas na computação em nuvem, intensificam e propiciam a interatividade e integração entre estudante, professor e conteúdo.

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais (BACICH, MORAN, 2015, p. 16).

Nessa perspectiva, faz-se necessário perceber que cada geração possui peculiaridades próprias, e diferentes maneiras de adquirir conhecimento. Isso destaca a importância de compreender que os estudantes não são iguais, possuem distintas histórias de vida, interesses, experiências e habilidades. E, conhecer as diferenças e as peculiaridades de cada geração, de cada educando, além de compreender as grandes mudanças sociais, culturais, econômicas e políticas que permeiam a sociedade, pode impactar no favorecimento e desenvolvimento do ensino e aprendizado. Desta forma o papel da tecnologia é,” ... um suporte à aprendizagem. A aprendizagem ocorrerá com a ajuda da tecnologia e não por causa da tecnologia! O aprendiz se apoiará na tecnologia para construir o próprio conhecimento.” (SCHNEIDER, 2002, p.41)

Assim, é essencial a compreensão de trabalhá-la como um processo e não como um fim que permite a criatividade e o dinamismo e as novas formas de configurar a aprendizagem.

Deve-se enfatizar a amplitude do uso de novas metodologias de ensino para que desse modo, as formas de aprender em conjunto com essas tecnologias possam cada vez mais serem aprimoradas e contempladas ao sistema de ensino.

2.4. O Ensino Híbrido

Conforme mencionado anteriormente na introdução deste trabalho, a constante busca da humanidade por inovações e desenvolvimento tecnológico tem trazido novas e importantes possibilidades também para o meio acadêmico, com a possibilidade de se utilizar a internet e dispositivos eletrônicos de mais fácil acesso, softwares e/ou aplicativos sociais para a divulgação de conteúdos aos discentes.

Estas experiências de divulgação e acesso aos conteúdos de ensino que vêm extrapolando o “quadro e giz”, revolucionam a forma de ensinar, fornecendo ao estudante muito mais condições de aprendizagem que o estudante do século XX, por exemplo, além de trazer um grande desafio para os professores atuais, os quais devem estar capacitados para as novas tendências e tecnologias, estas últimas, frequentemente, se reinventam e se aprimoram.

Neste contexto, diante da necessidade de uma nova postura do estudante para a sua aprendizagem, Valente (2018) relata o conceito de metodologias ativas:

As metodologias ativas são entendidas como práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional. Em vez do ensino baseado na transmissão de informação, da instrução bancária, como criticou Paulo Freire (1970), na metodologia ativa, o estudante assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento (VALENTE, 2018, p.78).

Bacich e Moran (2018), enfatizam a importância das metodologias ativas para a possibilidade de transformar aulas expositivas tradicionais em uma real experiência de aprendizagem para os estudantes nativos digitais, cujo desenvolvimento, formação e aprendizagem são diferentes da experimentada por gerações anteriores. Estes autores ressaltam também a necessidade do constante aperfeiçoamento dos docentes para o tema em questão, uma vez que os discentes estão inclusos em um sistema de educação que requer competências e habilidades de métodos os quais não foram e não estão preparados.

Lopes, J (2020, p.18) enfatiza que “haja vista ser um desafio para os docentes transcender suas aprendizagens de uma formação centrada no ensino para uma prática com foco na aprendizagem. Trata-se de adotar uma práxis que permita a (re)construção de saberes e fazeres em diferentes cenários”.

Assim, visando uma melhor interação do estudante com as metodologias ativas, os trabalhos de Fonseca e Neto (2017), aliado ao de Paiva et al. (2016), citam alguns tipos e estratégias de operacionalização que podem ser utilizadas pelo professor, tais como: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem por pares (ou *peer instruction*), *design thinking*, método do caso, e sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, estudos de caso, utilização de grupos: reflexivos, interdisciplinares, de tutoria ou de facilitação, relato crítico sobre sua experiência, socialização, mesas-redondas, plenárias, exposições dialogadas, debates temáticos, seminários, oficinas, leitura comentada, apresentação de filmes, interpretações musicais, dramatizações, dinâmicas lúdico-pedagógicas, portfólio, avaliação oral (autoavaliação, grupo, professores e ciclo).

Paiva et al. (2016), também cita os inúmeros benefícios da aplicação do uso das metodologias ativas no ensino e aprendizagem, a exemplo do rompimento com o modelo tradicional, desenvolvimento da autonomia do estudante, exercício do trabalho em equipe, integração teoria e prática, desenvolvimento de uma visão crítica da realidade, uso da avaliação formativa, desafio à formação do profissional educador, desafio de abordar todos os conhecimentos essenciais, desafio da articulação com os profissionais do campo.

Diante da importância do tema para a melhoria do ensino e da aprendizagem, aliado às inúmeras possibilidades de estratégias de operacionalização das metodologias ativas, seus inúmeros benefícios, e a facilidade da utilização das tecnologias e dispositivos tecnológicos disponíveis dos dias atuais, Bacich e Moran (2018), explicam que:

Dois conceitos são especialmente poderosos para a aprendizagem hoje: aprendizagem ativa e aprendizagem híbrida. As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades (BACICH, MORAN, 2018, p.41).

Bacich e Moran (2018), detalham ainda o conceito híbrido como misturado, mesclado e *blended*, uma vez que a prática da educação pode ser aplicada em diferentes horas e locais, com a utilização dos mais diversos métodos para que se adeque aos mais variados estudantes. Essa flexibilidade, essa mistura, está muito mais tangível nos dias atuais devido aos novos

meios de interação e conexão social. O ensinar e o aprender estão cada vez mais repletos de opções, podendo ocorrer de vários moldes, etapas e em diversos lugares.

De fato, pode-se encontrar facilmente diversas definições na literatura atual sobre o Ensino Híbrido, porém, de maneira geral, as diversas definições convergem para o fato do Ensino Híbrido agregar métodos de aprendizagem *on-line* e presencial. Valente (2014), aprofunda o conceito de Ensino Híbrido, definindo-o como uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das TDIC. Nesta definição, nota-se a importância e a necessidade da utilização das tecnologias no cenário educacional vigente, pois estas tecnologias de acordo com suas características, além de agregar novas possibilidades, aglutinam os integrantes, professores e estudantes, que estão inseridos nesse processo.

Assim, acredita-se que o Ensino Híbrido traga elementos cuja as interações dos ambientes virtuais e a sala de aula presencial contribuam para autonomia dos estudantes, reconhecendo o estudante como protagonista e mobilizando a prática do aprendizado colaborativo mediado pela tecnologia, oportunizando a interação entre pares, entre estudante e professor, de forma a dignificar as relações interpessoais e a construção coletiva do conhecimento, visto que “[...] aprendemos sozinhos, com colegas, com desconhecidos. Aprendemos de modo intencional e de modo espontâneo, quando estudamos e também quando nos divertimos. Aprendemos com o sucesso e o fracasso”. (MORAN, 2015, p. 28).

Um estudo das características do Ensino Híbrido mostra que esta promove a aprendizagem colaborativa, pois baseia-se na manifestação ativa do estudante nas etapas de aprendizagem, sendo mediado pela tecnologia, a qual fornece as bases para a integração entre os envolvidos no processo, estudantes e professores, valorizando as relações e fornecendo os alicerces para construção do conhecimento.

Falar em educação híbrida significa partir do pressuposto de que não há uma única forma de aprender e, por consequência, não há 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 ultrapassem 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 (BACICH, MORAN, 2015, p. 45).

De acordo com a figura a seguir Bacich, Neto e Trevisani (2015) ressaltam os modelos de Ensino Híbrido. Nesta figura, são destacadas pelos autores quatro propostas de metodologia para o Ensino Híbrido, as quais apresentam novas configurações e formas de aprendizagem em

que as TDIC possam ser inseridas integradas ao currículo.

Figura 5 - Modelos do Ensino Híbrido.



Fonte: Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 54).

No modelo de rotação, os estudantes se alternam entre diferentes atividades, utilizando um horário fixo ou sob orientação do professor, onde necessariamente uma atividade é *on-line*. Este modelo apresenta quatro variações: rotação por estações, laboratório rotacional, rotação individual e a sala de aula invertida.

Os modelos de Ensino Híbrido Flex e à La Carte apresentam ênfase no ensino *on-line*. Enquanto o modelo Flex é focado na particularização do ensino, seguindo o ritmo de cada estudante, na metodologia à La Carte é disponibilizado uma disciplina ou curso inteiramente *on-line*, sendo o estudante responsável pela estruturação de seus estudos atentando-se para os objetivos gerais a serem cumpridos em parceria com o professor.

No modelo virtual enriquecido há uma divisão do tempo, o qual é dividido entre aprendizagem *on-line* e presencial. Neste método, a presença do estudante na escola todos os dias não é obrigatória, tolera-se que os estudantes se apresentem presencialmente, apenas uma vez por semana.

Como se pode observar na leitura da descrição dos modelos de Ensino Híbrido, essas estratégias propõem auxiliar os professores a atender as reais e atuais necessidades dos estudantes, no intuito de propor uma personalização de ensino, recorrendo às tecnologias digitais de informação e comunicação, considerando a participação ativa e a autonomia do discente, tornando o aprendizado mais colaborativo, em concordância com os princípios desta metodologia.

Aliado às vantagens já mencionadas para o uso das metodologias ativas no ensino e aprendizagem, Bacich, Neto e Trevisani (2015), destacam que um dos benefícios que mais se destacam na utilização do Ensino Híbrido é a oportunidade de elaborar práticas que proporcionem o aprimoramento das relações, tornando mais fortes os vínculos entre estudantes e professores, otimizando o tempo que seria normalmente empregado em métodos mais conservadores de ensino, a exemplo da exposição em quadro negro, conforme será descrito neste trabalho.

2.5. A sala de aula invertida - SAI

Uma das bases fundamentais para a educação do mundo contemporâneo é a necessidade da promoção do pensamento crítico para a evolução da autonomia e do bem-estar de cada ser humano, almejando a criação de cidadãos ativos, críticos, reflexivos na tomada de decisões e na resolução de problemas diante das questões que os rodeiam, tanto na sua vida pessoal quanto para o mercado de trabalho.

Com base nesta necessidade, nota-se que a utilização das metodologias ativas, em especial o modelo Sala de Aula Invertida (SAI), objetivo deste trabalho, é uma escolha apropriada, pois dentre as principais características deste modelo destaca-se a busca na inserção do estudante como o agente principal responsável pelo seu processo de aprendizagem.

Historicamente, Junior, C (2021) relata que a metodologia sala de aula invertida surgiu das reflexões de dois professores dos Estados Unidos, Aaron Sams e Jonathan Bergmann, que avaliaram realizar gravações de vídeo aulas para que os estudantes assistissem aos vídeos como tarefa de casa e usassem todo o tempo disponível em sala de aula para sanar possíveis dúvidas, realizando também questionamentos relacionados aos conceitos que não compreenderam.

Por definição, a sala de aula invertida é uma metodologia na qual o estudante adquire conhecimento através do estudo, primeiramente em um momento *on-line* e posteriormente em aulas presenciais. Valente (2018) aprofunda a definição da SAI através da utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação:

Na abordagem da sala de aula invertida, o conteúdo e as instruções recebidas são estudados *on-line*, antes de o aluno frequentar a aula, usando as TDIC, mais especificamente, os ambientes virtuais de aprendizagem. A sala de aula torna-se o lugar de trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo e laboratórios. (VALENTE, 2018, p.78)

Desta forma, em resumo, nota-se que a sala de aula invertida é uma metodologia ativa, pois rompe com os moldes tradicionais tornando o estudante um sujeito ativo para a construção do seu conhecimento, e utiliza dois momentos para a prática da aprendizagem. Nesta o primeiro momento é *on-line*, em casa, e o segundo em sala de aula presencial junto com os demais membros da classe e o professor. Bacich, Neto e Trevisani (2015), explicam ainda que:

Sala de aula invertida: nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato *on-line*, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito em classe (explicação do conteúdo) agora é feito em casa, e o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo) agora é feito em sala de aula (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015, p. 79).

O termo Sala de Aula Invertida traduzida para a língua inglesa (*Flipped Classroom*) forma um acrônimo (FLIP) que apresenta os quatro pilares desta metodologia, conforme pode ser observado na figura abaixo:

Figura 6 - Pilares da aprendizagem invertida.



Fonte: Norberto (2017).

Conforme Bergmann e Sams (2018) perceberam em sua vivência aplicando a metodologia SAI, tendo em vista que as aulas gravadas e disponibilizadas pela internet permitem que os estudantes assistam a qualquer hora do dia e em qualquer lugar com acesso à internet, incluindo a possibilidade de pausar o vídeo, diminuir ou acelerar a velocidade torna esta metodologia extremamente flexível e acessível. Esta flexibilidade proporcionada pela sala de aula invertida, ajuda e muito os estudantes que participam de atividades extracurriculares, a exemplo de competições esportivas, ou outros imprevistos que os impeçam de frequentar corretamente as aulas.

Ainda de acordo com a percepção destes autores, estas funcionalidades de poder modificar a velocidade do vídeo, adiantar slides, assistir e consultar outras vezes o mesmo conteúdo auxilia também os estudantes com necessidades especiais, por exemplo, os estudantes que possuem dificuldades de coordenação motora, não precisam mais ficar na dúvida se copiam as informações ou prestam à atenção na explicação do professor, uma vez que podem realizar tal procedimento no seu ritmo e no conforto de sua própria casa.

Nesta metodologia, uma vez que o estudante passa a ter um papel de pró atividade na busca pelo conhecimento, e embora notadamente as aulas estejam centradas neles, os professores incumbem-se da responsabilidade da orientação e tutoria especializada, passando para segundo plano o papel de repetidor de informações, conforme observado por Bergmann e Sams (2018):

A percepção mais adequada da transformação do professor talvez seja a de Shari Kendrick, professor em San Antonio, Texas, Estados Unidos, que adotou nosso modelo: “Não preciso ir à escola e repetir a mesma exposição cinco vezes por dia. Agora, passo os dias interagindo com os alunos e os ajudando na aprendizagem.” Um dos grandes benefícios da inversão é o de que os estudantes que têm dificuldade recebem mais ajuda. Circulamos pela sala de aula o tempo todo, ajudando os estudantes na compreensão de conceitos em relação aos quais se sentem bloqueados (BERGMANN, SAMS, 2018, p.34).

Silveira, et al. (2019), relatam que para a utilização do modelo sala de aula invertida, o professor tem a oportunidade de elaborar suas próprias videoaulas, com base na ementa da disciplina e as necessidades dos seus estudantes, ou ainda escolher arquivos já disponíveis na internet para compartilhamento. Nos encontros presenciais, o professor assessora os discentes em grupos e/ou individualmente de acordo com a atividade proposta e necessidade dos estudantes.

De forma geral, Valente (2018), informa que as regras básicas para inverter a sala de

aula são:

1. As atividades em sala de aula devem envolver uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido *on-line*.
2. Os alunos devem receber feedback imediatamente após a realização das atividades presenciais.
3. Os alunos devem ser incentivados a participar das atividades *on-line* e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota.
4. Tanto o material a ser utilizado *on-line* quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula devem ser altamente estruturados e bem planejados. (VALENTE, 2018, p.83)

Algumas vantagens da sala de aula invertida são bem evidentes, como pode-se sintetizar do trabalho de Bergmann e Sams (2018, p.39-54), destacam-se:

- A inversão fala a língua dos estudantes de hoje;
- A inversão ajuda os estudantes ocupados;
- A inversão ajuda os estudantes que enfrentam dificuldades;
- A inversão ajuda estudantes com diferentes habilidades a se superarem;
- A inversão cria condições para que os estudantes pausem e rebobinem o professor;
- A inversão intensifica a interação estudante-professor;
- A inversão possibilita que os professores conheçam melhor seus estudantes;
- A inversão aumenta a interação estudante-estudante;
- A inversão permite a verdadeira diferenciação;
- A inversão muda o gerenciamento da sala de aula;
- A inversão muda a maneira como conversamos com os pais;
- A inversão educa os pais;
- A inversão torna a aula mais transparente;
- A inversão é uma ótima ferramenta na ausência de professores;
- A inversão pode induzir o programa reverso de aprendizagem para o domínio.

Com as vantagens mencionadas e diante das informações que os professores dispõem sobre a performance de cada estudante, pode-se elaborar um prognóstico detalhado acerca de quais atividades pedagógicas devem ser adotadas. Segundo Basye (2018) pode-se tomar três vertentes diferentes: a aprendizagem diferenciada, a aprendizagem individualizada e a aprendizagem personalizada. Valente (2018), detalha estas vertentes, definindo-as como:

Na aprendizagem diferenciada, a instrução é adaptada para atender às necessidades de aprendizagem, às preferências e aos objetivos individuais dos alunos. Os objetivos acadêmicos para o conjunto de alunos são os mesmos, porém, o professor pode utilizar alguns recursos, abordagens ou práticas que são mais adequados para um aluno ou grupo de alunos. Em síntese, trata-se da adaptação do currículo aos diversos interesses e capacidades dos estudantes. No caso da aprendizagem individualizada, os objetivos acadêmicos

permanecem os mesmos para um grupo de estudantes, mas cada um pode progredir no currículo em velocidades diferentes, de acordo com as suas necessidades de aprendizagem.

Já na aprendizagem personalizada, o estudante está envolvido na criação de atividades de aprendizagem, que estão adaptadas às suas preferências, aos interesses pessoais e à curiosidade inata. Obviamente, essa abordagem é a mais difícil de ser implementada (VALENTE, 2018, p.89).

Assim, conforme visto, sendo um modelo de aprendizagem ativa, a proposta da sala de aula invertida viabiliza a inserção de abordagens inovadoras, tornando a aprendizagem significativa com a possibilidade de inversão e diferenciação de acordo com a necessidade de cada estudante. Além disso, com os benefícios desta metodologia, verifica-se a possibilidade de um maior engajamento entre os principais atores do processo, seja na interação professor-estudante ou estudante-estudante promovendo assim uma possível melhoria do diálogo, no desenvolvimento de um estudante crítico, reflexivo e autônomo na tomada de decisões e na construção do seu conhecimento.

À luz desse raciocínio, na próxima seção, apresentaremos o Ensino de estatística na educação básica, trazendo reflexões acerca da sua importância e relevância para o desenvolvimento dos estudantes.

2.6. O Ensino de Estatística na educação básica

Através de uma breve reflexão, pode-se facilmente verificar inúmeras aplicações da Estatística mesmo de forma imperceptível, tais como previsões meteorológicas, pesquisas de padrão de consumo, pesquisas eleitorais, algoritmos de seleção de possíveis ganhadores em jogos, dentre outros, mostrando assim a necessidade do sujeito, em compreender, analisar dados criticamente.

Diante de sua relevância, o estudo da Estatística tem sido alvo de diversas pesquisas, a exemplo de Lopes, C (2010, p.52), os quais enfatizaram a importância da Estatística como ramo da matemática aplicada atuando no processo de ensino e aprendizagem “A Educação Estatística não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade”.

Crespo (2009, p.3) define a Estatística como “parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões”, e atualmente, a Estatística está presente em documentos curriculares, como a BNCC, em particular na área de Matemática e suas

Tecnologias, em forma de campos da Matemática a serem abordados na Educação Básica.

Pode-se afirmar que a proposta do estudo de Estatística no Ensino Médio está entrelaçada há um processo investigativo engajado à importância da interpretação de dados e a análise das informações. Segundo a BNCC,

No Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade [...]. Nesse contexto, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio, envolvidos, em diferentes graus dados por suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros (BRASIL, 2018, p. 518).

Tais considerações contemplam a ideia da significância de inserir os conhecimentos estatísticos no cotidiano de qualquer sujeito, para que estes possam ter a capacidade de interpretar argumentos estatísticos, em jornais, revistas e nas diversas mídias que repassam informações. Isso recai também em inseri-los no processo de ensino e aprendizagem levando em conta o contexto em que estão inseridos, sendo capaz de promover a capacidade crítica e a autonomia.

A proposta da BNCC (2018) determina as competências e habilidades, além das aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver. Para tanto, almeja-se para os estudantes, a seguinte competência prevista na BNCC,

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral (BRASIL, 2018, p. 523).

Esse tipo de competência implica em habilidades que podem favorecer a interpretação e compreensão da realidade, além de contribuir para a formação cidadã e científica dos estudantes. Além disso, seguindo esta linha de educação, Estatística e cidadania, Lopes, C (2008, p.61) enfatiza que,

Para que o Ensino de Estatística e probabilidade contribua na educação para a efetivação desse fato, é importante que se possibilite aos estudantes o confronto com problemas variados do mundo real e que eles tenham possibilidade de escolher suas próprias estratégias para solucioná-los.

Nesse sentido a BNCC (2018) destaca que o estudante deve desenvolver habilidades que concernem a interpretação, construção de modelos, resolução e formulação de problemas;

mobilizando o raciocínio, os modos de representar, comunicar e argumentar. Como a habilidade (EM13MAT316) citada neste referido documento, “Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).”

Em conformidade com Lopes, C (2010b, p.07 e 08), o conhecimento em estatística,

[...] é essencial aos cidadãos das sociedades atuais para ser crítico em relação à informação disponível; para entender e comunicar com base nessa informação; mas, também, para tomar decisões atendendo a fato de que uma grande parte da organização dessas mesmas sociedades é feita com base nesses conhecimentos. Essa competência em Estatística significa que se desenvolveram atitudes, capacidades e conhecimentos estatísticos que permitem à pessoa ser crítica e reflexiva em relação à informação veiculada por meio de diversas mídias (LOPES, C., 2010b, p.07 e 08).

A BNCC (2018) define ainda que dentre as competências específicas de matemática para o Ensino Médio, os estudantes devem interpretar, resolver problemas, analisar os resultados apresentando soluções adequadas, em diversos contextos utilizando de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos nos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) para que possam desenvolver uma argumentação plausível.

Este documento também propõe para que os estudantes possam alcançar habilidades que contribuam para o desenvolvimento de competências que se refere a estatística, possam também oportunizar além da interpretação de estatísticas divulgadas pelas mídias, mas “planejar e executar pesquisa amostral, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas.” (BRASIL, 2018, p. 518).

Percebe-se em todo o contexto a visão de um Ensino de Estatística que enalteça a autonomia do estudante incorporando e enfatizando o seu protagonismo. Dessa forma, a possível utilização de Resolução de Problemas que muito vem citado na BNCC norteia a concepção dessas habilidades, porém para que o estudante as desenvolva, faz-se necessário que o professor utilize de metodologias de ensino que contribua para o aprendizado significativo, mediando o aprendizado, motivando seus estudantes a pensar e descobrir estratégias de resolução, tornando-os reflexivos na resolução de problemas e tomada de decisões, motivados por problemas variados contidos no seu cotidiano.

Cazorla (2002), reforça a ideia que a formação de bons usuários que buscam e utilizam da estatística e informações com dados estatísticos favorece para a formação de cidadãos críticos capazes de verificar a natureza das informações estatísticas e a contribuir na tomada de decisões, tornando-os menos suscetíveis a informações distorcidas.

A formação de bons usuários de Estatística e de bons consumidores de informações estatísticas contribuirá para a formação de um cidadão crítico, capaz de verificar a natureza das informações estatísticas antes de tomar decisões, tornando-se, desta maneira, menos vulnerável às distorções e aos propósitos, nem sempre éticos, subjacentes a essas informações (CAZORLA, 2002, p. 10).

Neste entendimento, o estudo da estatística torna-se fundamental nos dias atuais, tendo em vista que além da necessidade de o estudante ter conhecimento das regras matemáticas, deve ter também a facilidade para a organização de dados, leitura de gráficos e demais análises estatísticas diante das questões que os rodeiam, tanto na sua vida pessoal quanto para o mercado de trabalho.

Lopes, C (2008, p.4), relata que:

[...] faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Entendemos que cidadania também seja a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social. Sendo assim, urge que a escola cumpra seu papel de educar para a cidadania.

Destaca-se o rompimento do padrão conteudista no processo de ensino e aprendizagem, dando ênfase a um estudante crítico, reflexivo na construção do seu próprio conhecimento, colocando o estudante como protagonista de seu aprendizado. Desta forma, vai de encontro a crítica conceituada e disseminada por Paulo Freire, a educação Bancária, cujo o estudante era visto apenas como o receptor de conteúdos, julgados como se nada soubessem, e a educação ocorria apenas do professor para o estudante de forma verticalizada, sem cumprir sua função transformadora. “Na visão “bancária” de educação, “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. (FREIRE, P., 1987, p 38).

Cabe destacar que as propostas previstas na BNCC, dialogam-se com a perspectiva de uma educação libertadora, onde faz necessário enfatizar práticas pedagógicas que potencializam e incentivam a autonomia, contribuindo para o desenvolvimento integral do sujeito, bem como a consciência crítica, proporcionando a efetivação da cidadania.

Nesta visão, buscando a participação crítica dos estudantes diante das diversas questões do cotidiano em sociedade e das demandas da era digital, o Ensino Híbrido surge como uma alternativa na promoção de estudantes protagonistas valorizando a promoção de aprendizagem sintonizada aos interesses dos estudantes e da sociedade contemporânea.

Vale ressaltar ainda que pelo ordenamento jurídico, de acordo com Brasil (1996), a Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996, a qual estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, em sua seção IV, artigo 35, define que:

Art. 35. O Ensino Médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. (BRASIL, 1996)

Pode-se notar facilmente que o estudo da estatística atende os três incisos do artigo 35, uma vez que: 1º a estatística é estudada desde o ensino fundamental, 2º atende ao objetivo da BNCC na busca em preparar o estudante para a cidadania e o trabalho, e 3º pode desenvolver o raciocínio lógico e pensamento crítico dos estudantes.

Outro ponto a ser examinado é que a estudo tanto da Álgebra quanto das disciplinas associadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística, podem auxiliar para o crescimento do conhecimento computacional dos estudantes, uma vez que eles devem ser capazes de entender uma situação existente e transformar em comandos computacionais.

O estudo da estatística além de estar alinhado com as metas da BNCC, também está alinhado com as tendências deste século, uma vez que o uso de tecnologias digitais, a exemplo de calculadoras, softwares de programação e planilhas eletrônicas auxiliam a elaboração dos diversos tipos de gráficos existentes para a análise de dados e medidas de tendência.

Desta forma, seja utilizando as tecnologias existentes, ou seja, utilizando a construção manual de tabelas de frequência, visando o aumento do conhecimento dos conceitos relacionados à Estatística, os estudantes possuem a opção de não apenas utilizar os dados estatísticos pela imprensa, mas, além disso, podem utilizar seu próprio contexto ou assunto de maior interesse para idealizar e realizar uma pesquisa com base em amostras, interpretando os dados, e informando os resultados obtidos por meio de relatórios e gráficos no formato próprio de acordo com o assunto da pesquisa.

2.7. O Ensino Médio técnico integrado

Conforme Brasil (2008), instituídos por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, sendo planejados com base nos vários modelos prévios e nas estruturas existentes dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), das escolas técnicas e agrotécnicas federais e nas escolas técnicas vinculadas às universidades federais, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia surgiram a partir de 2006 por meio de adesão ao modelo proposto pelo Ministério da Educação, onde buscou-se uma repaginação do sistema de ensino federal e das propostas públicas da educação profissional e tecnológica.

De acordo com o Ministério da Educação,

Os Institutos Federais são instituições, pluricurriculares e multicampi (reitoria, campus, campus avançado, polos de inovação e polos de educação a distância), especializados na oferta de educação profissional e tecnológica (EPT) em todos os seus níveis e formas de articulação com os demais níveis e modalidades da Educação Nacional, oferta os diferentes tipos de cursos de EPT, além de licenciaturas, bacharelados e pós-graduação stricto sensu. Instituídos no momento de constituição da Rede Federal, os institutos têm como obrigatoriedade legal garantir um mínimo de 50% de suas vagas para a oferta de cursos técnicos de nível médio, prioritariamente na forma integrada (BRASIL, 2022).

O Ensino Médio Integrado (EMI), por definição, é uma modalidade curricular cujo objetivo é a integração entre formação profissional e a geral. Nesta perspectiva, Bonfim (2019) explica que o ensino integrado visa proporcionar uma formação integral que auxilie o desenvolvimento do educando, tendo como objetivo principal a associação entre trabalho e ciência, apresentando uma possibilidade à organização curricular comum.

De acordo com o Instituto Federal de Educação de Sergipe, dentre as principais características do curso técnico em alimentos destaca-se:

O Curso Técnico em Alimentos está regulamentado no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e visa à formação de profissionais capacitados para: atuar no processamento e conservação de matérias-primas, produtos e subprodutos da indústria alimentícia e de bebidas, realizando análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais; auxiliar no planejamento, coordenação e controle de atividades do setor; realizar a sanitização das indústrias alimentícias e de bebidas; Controlar e corrigir desvios nos processos manuais e automatizados; acompanhar a manutenção de equipamentos; e participar do desenvolvimento de novos produtos e processos.

Assim sendo, o principal objetivo do curso está na formação de Técnicos em Alimentos, oferecendo uma base de conhecimentos instrumentais, científicos e tecnológicos, de forma a desenvolver competências gerais e específicas, necessárias à inserção do profissional no mundo do trabalho.

O profissional Técnico em Alimentos atua no processamento e conservação de matérias-primas, produtos e subprodutos da indústria alimentícia e de bebidas; entrepostos de armazenamento e beneficiamento; laboratórios, institutos de pesquisa e consultoria; órgãos de fiscalização sanitária e proteção ao consumidor; e Indústria de insumos para processos e produtos.

Desta forma, diante da importância da disciplina de Estatística aplicada na formação dos profissionais do curso técnico em alimentos para a realização das atividades inerentes ao seu curso, tais como: análises físico-químicas, análises microbiológicas e sensoriais, controlar e corrigir desvios nos processos manuais e automatizados; acompanhar a manutenção de equipamentos; e participar do desenvolvimento de novos produtos e processos, onde percebe-se que a estatística está intrinsecamente relacionada, foram escolhidos esta disciplina e o curso para a realização desta pesquisa.

3. PERCURSOS METODOLÓGICOS

Como parte fundamental da pesquisa, será descrito nesta seção o caminho metodológico adotado para a execução da pesquisa (Aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa, parecer nº 5.364.996) que está pautado em responder a questão central em consonância ao objetivo geral pretendido do estudo. Segundo Gil (2008), “O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.” (GIL, 2008, p. 26)

O ato de pesquisar trilha uma trajetória para alcançar a descoberta de novos conhecimentos através de métodos científicos, os quais são “os conjuntos de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento” (GIL, 2008, p. 08), objetivando o levantamento, análise e discussão dos dados da pesquisa em questão.

Desta forma, a partir de embasamento teórico, a presente investigação decorrerá dividida e estruturada nas seguintes subseções: Classificação da pesquisa, descrição do locus e participantes da pesquisa, planejamento e instrumentos da produção de dados, elaboração e estruturação dos materiais para implementação da Sala de Aula Invertida.

3.1. Classificação da pesquisa

A classificação de uma pesquisa dar-se-á quanto a sua natureza, forma de abordagem, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos.

Do ponto de vista da sua natureza, pode-se caracterizar como uma pesquisa aplicada, no intuito de aplicar conhecimentos por meio de uma aplicação prática, de modo a contribuir para expansão do conhecimento científico. Conforme Marconi e Lakatos (2002, p. 20) “Como o próprio nome indica, caracteriza-se por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade.”

Nesta pesquisa objetiva-se realizar através de uma aplicação prática da Metodologia SAI, utilizando uma análise das teorias relacionadas e preocupando-se com as consequências práticas nas aulas da disciplina escolhida a ser investigada, almeja-se fornecer resultados e conhecimentos significativos de uma prática pedagógica inovadora para a realidade atual da educação no cenário pós-pandêmico.

Quanto à abordagem, optou-se por uma abordagem quali-quantitativa. A investigação tem a princípio o enfoque qualitativo que conforme Marconi e Lakatos (2008) atenta-se em analisar e compreender a complexidade do comportamento humano, proporcionando investigações mais profundas sobre as tendências de comportamento, hábitos, atitudes e etc. No que se refere ao contexto educacional visa-se a compreensão dos processos educacionais, favorecendo uma visão mais ampla do cenário investigado. Importante ressaltar que para o desenvolvimento do estudo e sua compreensão deve-se respeitar valores, percepções dos participantes e do investigador, além da conjuntura socioeconômica e saúde emocional dos sujeitos impactados pela realidade atual do país.

A proposta dessa investigação também desenvolve dentro de uma análise quantitativa, na busca de informações fundamentais amplas e numéricas, tanto na coleta como no tratamento dos dados utilizando técnicas de estatística, a exemplo, do processo avaliativo, agregando e possibilitando maior confiabilidade ao estudo.

Utilizando o conceito de Gil (2002), esta pesquisa pode ser definida como descritiva e exploratória, pois para Gil (2002) “as pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática” (GIL, 2002, p. 42). Estas pesquisas, por usarem um enfoque estatístico, permitem proporcionar uma visão geral do problema investigado, sendo, portanto, bastante utilizadas para pesquisas de natureza demográfica, de mercado, dentre outras.

Quanto aos procedimentos utilizar-se-á a “Pesquisa-ação”, que conforme Thiollent (1986), é definida como um tipo de pesquisa social baseada empiricamente realizada na busca da resolução de um problema coletivo, onde os pesquisadores e os participantes da pesquisa estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A “Pesquisa-ação” pode ainda ser explicada por Franco (2005), onde afirma que:

Para a pesquisa-ação se realizar, deve haver uma associação da pesquisa a uma estratégia ou proposta coletiva de intervenção, indicando-nos a posição de pesquisa inicialmente com ação de intervenção, que imediatamente passa a ser objeto de pesquisa. Assumimos também que pesquisa e ação podem estar reunidas num mesmo processo, reafirmando a questão da pesquisa com ação, que vai aos poucos sendo também ação com pesquisa. No desenvolver da pesquisa-ação, há a ênfase na flexibilidade, nos ajustes progressivos aos acontecimentos, fortalecendo a questão da pesquisa com ação (FRANCO, 2005, p.496).

Sendo assim, a pesquisa e a ação devem estar interligadas, na busca pela compreensão e ampliação do conhecimento durante o processo, de modo a contribuir na visualização e interseções das diferentes ações e práticas ocorridas.

Além disso, este tipo de pesquisa requer uma interação entre os autores do processo. “Sem dúvida, a pesquisa-ação exige uma estrutura de relação entre pesquisadores e pessoas da situação investigada que seja do tipo participativo” (THIOLLENT, 1986, p.15).

Logo, nesta pesquisa, intermediar-se-á todo o processo durante a experiência desta metodologia, SAI, de modo participativo e colaborativo em conjunto com os participantes deste estudo estudantes e o professor titular da disciplina, com a finalidade de provocar transformações propiciando novas experiências para os participantes desta pesquisa (estudantes) os conduzindo a um papel mais ativo diante da metodologia aplicada no Ensino de Estatística.

Com a pesquisa-ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados. Nesta perspectiva, é necessário definir com precisão, de um lado, qual é a ação, quais são os seus agentes, seus objetivos e obstáculos e, por outro lado, qual é a exigência de conhecimento a ser produzido em função dos problemas encontrados na ação ou entre os atores da situação (THIOLLENT, 1986, p. 16).

Nesse viés, fez-se necessário uma organização durante a execução da metodologia, para que realizasse o planejamento, o processo de implementação, e a análise das transformações e resultados ocorridos durante a prática, oportunizando a busca de novos conhecimentos.

Este processo, necessitou que todos os envolvidos estivessem em sintonia de forma colaborativa, todas as etapas da pesquisa, necessitaram de uma ação importante, desde o contato

com a instituição, o diálogo com o professor titular da disciplina, planejamento, opiniões dos estudantes e as participações ativas primordiais para a execução da metodologia estudada.

3.2. Descrição do Locus e Participantes da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) - Campus Aracaju, localizado na Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260. O público-alvo investigado foram 33 estudantes da modalidade Ensino Médio Integrado no curso Técnico de Alimentos na disciplina de Estatística Aplicada na referida Instituição. Para isso foi preciso a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável legal do estudante, além da assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelo estudante menor conforme os Apêndices 9 e 6, respectivamente.

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) a instituição visa possibilitar a articulação da Educação Tecnológica gratuita e de qualidade dando ênfase a uma prática pedagógica que integre a pesquisa e a extensão, em seus vários níveis de ensino, assim como no Ensino Médio integrado modalidade que escolhemos a ser estudada e aplicada a metodologia.

Fato que foi observado visto à importância que a instituição dá em conceder e contribuir para uma educação profissional e tecnológica, que prioriza o desenvolvimento de pesquisa e extensão, mostrando-se cientes da importância da inovação tecnológica e objetivando fazer com que os estudantes compreendam as transformações do mundo, em termos de conhecimento, o avanço do conhecimento tecnológico levando em conta a necessidade da incorporação e/ou experiências de novos métodos para a comunidade escolar.

Ressalta-se ainda de modo pertinente que a escolha do curso técnico integrado de Alimentos se deu apenas por ser um dos cursos ofertados pela instituição que tem em sua grade curricular a disciplina de Estatística Aplicada. O Curso tem a duração de 03 (três) anos e esta disciplina é ofertada, no 2º ano do Ensino Médio, com uma carga horária de 67 h/r, cuja pesquisa ocorreu no semestre letivo de 2022.1 no retorno às aulas presenciais pós período pandêmico. Vale ressaltar que para a implementação da proposta foram realizados nove encontros presenciais com a turma para efetivamente colocar em prática a pesquisa e fazer a produção de dados para análise.

A escolha desta área de conhecimento está entrelaçada a um processo investigativo em conjunto com a implementação dessa experiência da metodologia da SAI, engajado à

importância de expor aos estudantes a relevância da interpretação de dados e a análise de informações no contexto de sua realidade, os proporcionando o desenvolvimento de habilidades importantes diante das transformações da sociedade na concepção de formar cidadãos críticos, autônomos, reflexivos na resolução de problemas e tomada de decisões, como apresentado no referencial teórico supracitado.

3.3. Planejamento e Instrumentos de Produção de Dados

Este tópico se faz de suma importância para o desenvolvimento e conclusão da pesquisa, pois uma vez definido o planejamento e a definição dos instrumentos que serão utilizados para a produção de dados, será necessário a utilização de algumas ferramentas para a composição do processo de análise dos dados.

O caminhar inicial desta pesquisa, consistiu na organização e seleção de todos os elementos necessários para a implementação da SAI. E isto constituiu-se de:

- i. Criar uma turma virtual no ambiente virtual *Google Classroom*, denominada *Estatística Aplicada*.
- ii. Elaboração de questionário inicial para compreendermos a relação que os estudantes investigados têm com os recursos tecnológicos e a utilização de videoaulas no dia a dia e no meio educacional.
- iii. Pesquisa e seleção das videoaulas sobre o conteúdo de estatística aplicada seguindo sequencialmente a ementa do curso presente na figura 20. Estas videoaulas foram devidamente selecionadas do canal YouTube e inseridas na turma virtual no *Google Classroom*.
- iv. Estruturação dos materiais, isto inclui:
 - A avaliação diagnóstica buscando identificar e compreender os conhecimentos prévios que os estudantes já possuem e que possam ajudar no desenvolvimento dos conteúdos de Estatística Aplicada;
 - Atividades que foram planejadas em duas etapas: *atividade individual* inserida no *Google Classroom* e elaborada através do *Google Forms* para verificação da aprendizagem, as quais os estudantes tiveram acesso anteriormente a aula presencial para responderem após a visualização das videoaulas do conteúdo proposto e *atividade em grupo* realizada em sala de aula para aprofundamento do conteúdo proposto.

- Avaliação final para a verificação da aprendizagem após realizada a experiência da metodologia estudada.
- v. Elaboração do questionário final de satisfação e feedback envolvendo os aspectos da pesquisa.

Além disso, deve-se enfatizar que as aulas seguiram também de alguns procedimentos para a implementação da SAI:

1º - Antes da aula, através do *Google Classroom* o estudante foi orientado a assistir a videoaula e posteriormente resolver a atividade, a qual foi elaborada no *Google Forms*, e inserir dúvidas ou comentários caso houvesse.

2º - Durante a aula no encontro presencial, nos primeiros 15 minutos de aula serão utilizadas as atividades e dúvidas inserida no *Google Classroom* para esclarecer e efetuar a correção com toda a turma, diante das discussões sobre o conteúdo proposto.

No modelo de sala de aula invertida, o tempo é totalmente reestruturado. Os estudantes ainda precisam fazer perguntas sobre o conteúdo que lhes foi transmitido pelo vídeo, as quais respondemos nos primeiros minutos da próxima aula. Dessa maneira, esclarecemos os equívocos antes que sejam cometidos e aplicados incorretamente. Usamos o resto do tempo para atividades práticas mais extensas e/ou para a solução de problemas. (BERGMAN E SAMS, 2018, p. 35)

3ª – Posteriormente, ainda no encontro presencial, é aplicada uma nova atividade em grupo como forma de aprofundamento do conteúdo que foi proposto valorizando a interação entre professor-estudante e estudante-estudante favorecendo uma participação mais ativa e a construção do conhecimento.

O planejamento das atividades ocorrerá de dois modos:

A primeira atividade (*on-line*) teve o intuito de perceber o que o estudante conseguiu compreender diante da videoaula assistida. Nela, o estudante poderia inserir comentários e dúvidas relacionadas ao conteúdo apresentado. Com esses procedimentos busca-se fornecer subsídios para construir questionamentos e até mesmo dar condições de prestar esclarecimentos de forma instantânea diante das discussões nas aulas presenciais.

A segunda atividade (presencial) tem como objetivo aprofundar os conteúdos propostos, trazendo maior interação, participação, colaboração e cooperação entre os estudantes investigados, conforme preconiza as teorias da SAI.

3.4. Elaboração e estruturação dos materiais para implementação da Sala de Aula Invertida

3.4.1. *Google Classroom e Google Forms*

Para esta pesquisa foi escolhida plataforma abertas e de livre acesso: O *google Classroom* é uma ferramenta *on-line* gratuita redirecionada à área da educação que visa auxiliar escolas, professores e estudantes para facilitar e oferecer um espaço de ensino e aprendizagem mais integrados. Desenvolvida pelo *Google for Education*, facilita a interação de professores e estudantes, dentro e fora da escola, de modo que qualquer pessoa possa usar esta ferramenta, basta utilizar uma conta pessoal do *Google* (*@gmail.com*), para organizar um projeto educacional e criar uma sala de aula *on-line*.

Além disso, ela integra com outras ferramentas do *Google* como: o *google drive*, *google forms*, *google docs*, entre outros.

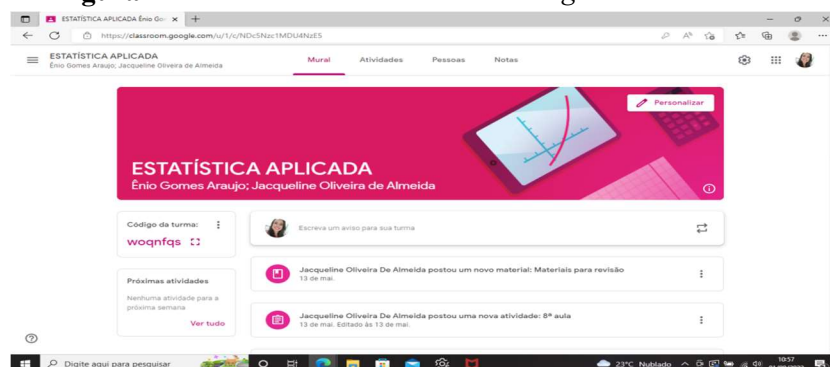
Nesta plataforma, o professor consegue criar e acompanhar turmas, inserir atividades, aplicar avaliações e comentários. Da mesma forma, possibilita ao estudante acessar materiais e entregar atividades em qualquer lugar que tenha um dispositivo com acesso à internet.

Essa plataforma apresenta ainda algumas vantagens na sua utilização, como:

Tudo em um só lugar: Reúne todos os instrumentos de aprendizagem e gerencia várias turmas em uma única plataforma;
Fácil de usar: Qualquer pessoa da comunidade escolar aprende a usar o Sala de Aula em minutos;
Criado para a colaboração: Trabalhe em um documento com toda turma ao mesmo tempo ou fale frente a frente com o *Google Meet*;
Acesso a partir de qualquer lugar: Capacite o ensino e a aprendizagem em qualquer lugar e dispositivo e dê à sua turma mais flexibilidade e mobilidade (GOOGLE, 2022).

Desta forma, para o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizado o *Google Classroom* como suporte durante a implementação da Sala de Aula Invertida, utilizada como meio de comunicação e acesso aos materiais (atividades, e videoaulas) no decorrer das aulas. Assim, antecedendo a apresentação da proposta aos estudantes, foi criada uma turma no *Google Classroom*, conforme pode-se verificar na figura 7, intitulada de Estatística Aplicada, a qual na aula inicial foi apresentada e dada as instruções de como acessá-la e de utilização para a realização das atividades propostas.

Figura 7 – Print de tela da Plataforma *Google Sala de Aula*.



Fonte: Autora (2022), print de tela da Plataforma *Google Sala de Aula*.

Deve-se ressaltar que esta plataforma também tem o recurso de instalar o app *Google Sala de Aula*, nos dispositivos móveis, disponível gratuitamente, trazendo outra possibilidade para estudantes e professores acessarem o **Google Sala de Aula** em qualquer tempo e qualquer lugar, como exemplificado na figura abaixo.

Figura 8 - Print de tela do aplicativo *Google Classroom*.



Fonte: Autora (2022), print de tela do aplicativo *Google Classroom*.

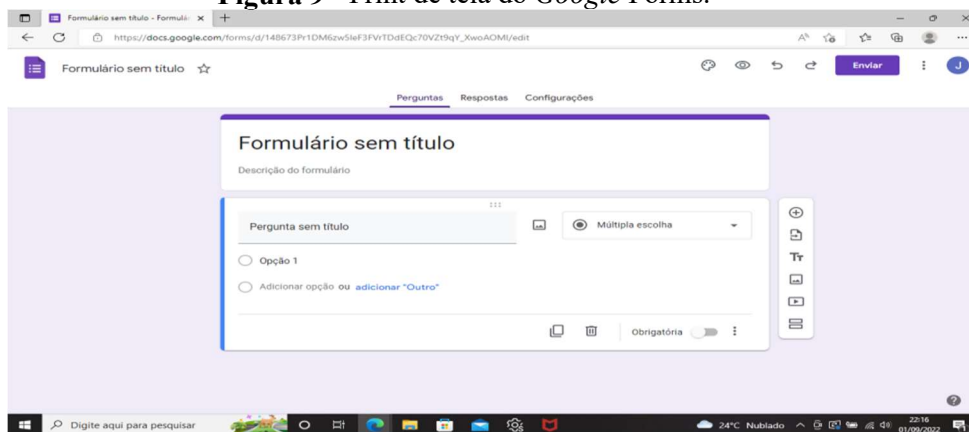
O *Google forms*, uma das ferramentas integrada ao *Google classroom*, possibilita ao usuário a criação e o compartilhamento de formulários e pesquisas *on-line* e análise de respostas em tempo real. Heidemann et al. (2010, p. 32) afirma que “Avaliações de aprendizagem e levantamentos de opiniões podem ser facilmente implementados no *Google Forms*”.

A ferramenta do Google Forms possibilita personalizar os questionários com cores, criar diversos tipos de perguntas, como de múltipla escolha, caixas de checagem, escalas, listas suspensas, etc., usar vídeos e imagens para ilustrar e deixar as perguntas que estão sendo feitas mais claras, fazer uso de diversos templates prontos do Google Forms, acessar os questionários do Google Forms

em smartphones e tablets, seja para responder ou criar seus questionários. Em suas funcionalidades, destacam-se o tempo no processo de coleta e análise de dados e a manipulação de enormes pilhas de documentos. Os questionários *on-line* emitidos por esse serviço permitem a coleta organizada das respostas, poupando tempo e dando melhores condições para se fazer as análises comparativas (MONTEIRO; SANTOS, 2019, p.8)

Desta forma, como já mencionado anteriormente, esta ferramenta foi utilizada para criar as atividades que foram inseridas no *Google Classroom* para o desenvolvimento das atividades individuais anteriormente as aulas presenciais, na concepção do que foi aprendido pelos estudantes através das videoaulas disponibilizadas no *Google Classroom*. Além disso, também foi empregado para elaboração dos questionários inicial e questionário de *Satisfação e Feedback* para compor a produção de dados desta pesquisa e posteriormente analisarmos as concepções dos estudantes quanto aos procedimentos da pesquisa. De acordo com Heidemann et al. (2010, p. 31) com o *Google forms*, como exemplificado na figura 9, “pode-se constituir em um meio de dar “voz ao estudante” *on-line*, de modo tal que suas opiniões sejam imediatamente organizadas em tabelas e gráficos estatísticos, facilitando enormemente o trabalho do professor.”

Figura 9 - Print de tela do Google Forms.



Fonte: Autora (2022), print de tela do *Google Forms*.

3.4.2. As Videoaulas

Para a implementação da metodologia, a proposta de material a se disponibilizar para os estudantes consiste em permitir o acesso para estudo *on-line* através de videoaulas devidamente selecionadas do canal YouTube e inseridas no *Google Classroom*. Conforme Bergmann e Sams (2018), os professores que desejam implementar a Sala de Aula Invertida

podem utilizar vídeos de terceiros ou até mesmo produzir os próprios vídeos. Caso seja necessário utilizar vídeos de terceiros, o importante é encontrar vídeos de qualidade, que devido ao crescimento exponencial dos recursos de vídeos disponíveis *on-line* gratuitos torna-se a busca de fácil acesso. Bergmann e Sams (2018, p. 56) reiteram: "Usar vídeos produzidos por outros professores, em vez de fazer os próprios vídeos, talvez seja a melhor opção para quem está começando a inverter a sala de aula."

Para isso, seguimos alguns critérios para a seleção das videoaulas do canal do Youtube as quais foram utilizadas

- Videoaulas que contemplem o objetivo da aula;
- Não ter nenhum erro de conteúdo;
- Videoaula apresentada de forma clara e organizada de fácil compreensão.
- Curto tempo de duração, tentando restringir a videoaulas com no máximo 15 min, sendo breve e não cansativo, pois conforme Valente (2018, p.86):

No entanto, é preciso dosar o número e o tamanho dos vídeos. A ideia não é substituir a aula presencial por vídeos, pois os estudantes reclamam do fato de a aula expositiva ser "chata" e essa mesma aula transformada em vídeo pode ficar mais chata ainda!

Abaixo seguem as videoaulas selecionadas para a implementação da metodologia.

Videoaula 01. Denominada de Grandezas e Unidades de Medida - Algarismos Significativos, conforme ilustrada na figura a seguir, tem duração de 15 minutos e 46 segundos e teve como objetivo apresentar o que são algarismos significativos e como realizar operações de soma e subtração utilizando algarismos significativos. Utilizada para estudo prévio anterior à aula 02 ocorrida em 05 abril de 2022.

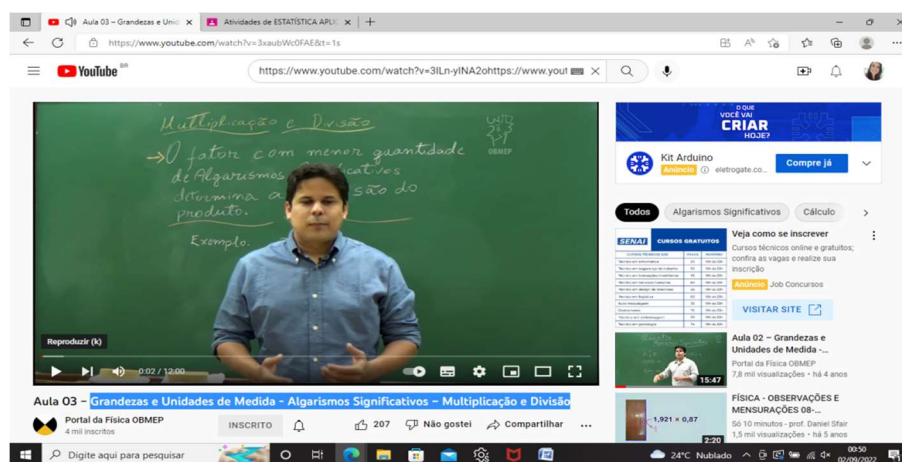
Figura 10 - Print da tela da videoaula Grandezas e unidades de medida - Algarismos Significativos - Soma e subtração.



Fonte: Autora (2022), print de tela do canal portal da física OBMEP, YouTube.

Videoaula 02. Denominada de Grandezas e Unidades de Medida - Algarismos Significativos – Multiplicação e Divisão, ilustrada na figura 11, com duração de 12 minutos, tiveram como objetivo dar continuidade ao estudo sobre algarismos significativos, como realizar as operações de multiplicação e divisão e arredondamento. Utilizada para estudo prévio anterior à aula 03 ocorrida em 12 de abril de 2022.

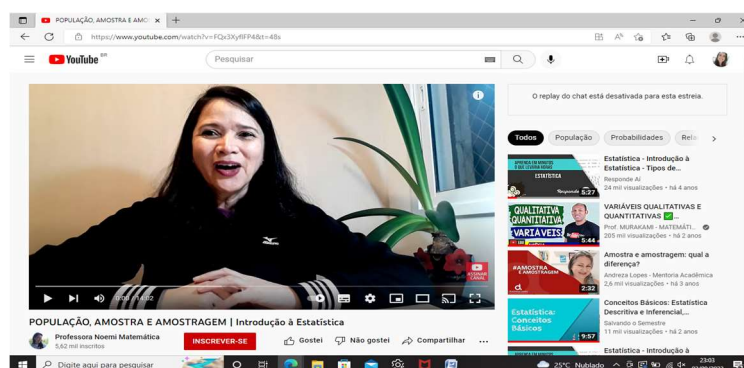
Figura 11 - Print da tela da videoaula Grandezas e unidades de medida - Algarismos significativos - Multiplicação, divisão e arredondamento.



Fonte: Autora (2022), print da tela do canal portal da física OBMEP, YouTube.

Videoaula 03. Denominada de Estatística - Introdução à Estatística - Conceitos, teve duração de 9 minutos e 02 segundos tem o intuito de apresentar os conceitos fundamentais da Estatística como: Definição de Estatística, População, amostra e variáveis. Ilustrada na figura abaixo, esta aula trouxe exemplos contextualizados facilitando a compreensão do estudante. Utilizada para estudo prévio anterior à aula 04 ocorrida 19 de abril de 2022.

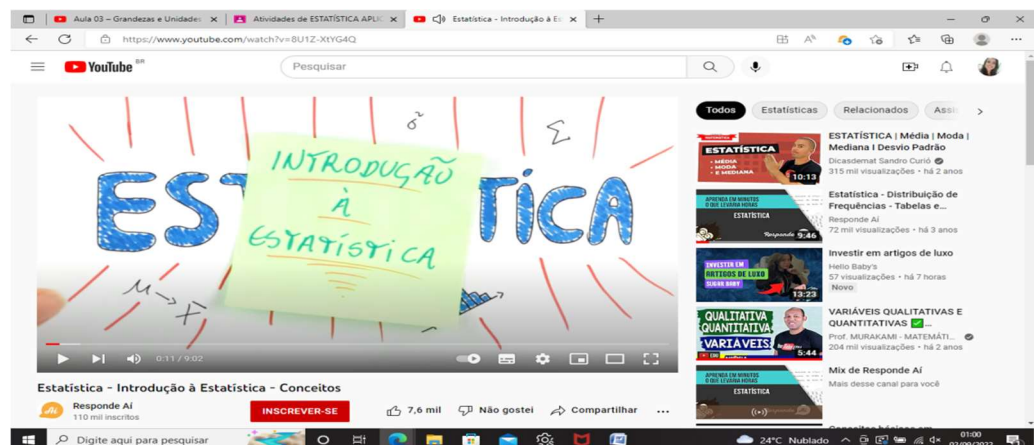
Figura 12 - Print da tela da videoaula Estatística - Introdução à Estatística – Conceitos.



Fonte: Autora (2022), print da tela do Portal da Física OBMEP –YouTube.

Videoaula 04. Intitulada de População, Amostra e Amostragem, com duração de 14 minutos e 02 segundos, tem como objetivo apresentar os conceitos de população, amostra e amostragem, e, em destaque, conforme figura 13, buscou-se explicar as técnicas de amostragem, expondo exemplos em cada caso de forma clara e objetiva. Utilizada para estudo prévio anterior à aula 05 ocorrida 26 de abril de 2022.

Figura 13 - Print da tela da População, amostra e amostragem/ introdução a estatística.



Fonte: Autora (2022), print da tela do canal professora Noemi Matemática, YouTube.

Videoaula 05. Intitulada de Tipos de Gráficos - Definição, interpretação e exercícios, tendo como duração 6 minutos e 56 segundos, apresenta-se como ilustrado na figura 14, de forma objetiva os tipos de gráficos, definições e alguns exemplos contextualizados. Utilizada para estudo prévio anterior à aula 06 ocorrida 03 de maio de 2022.

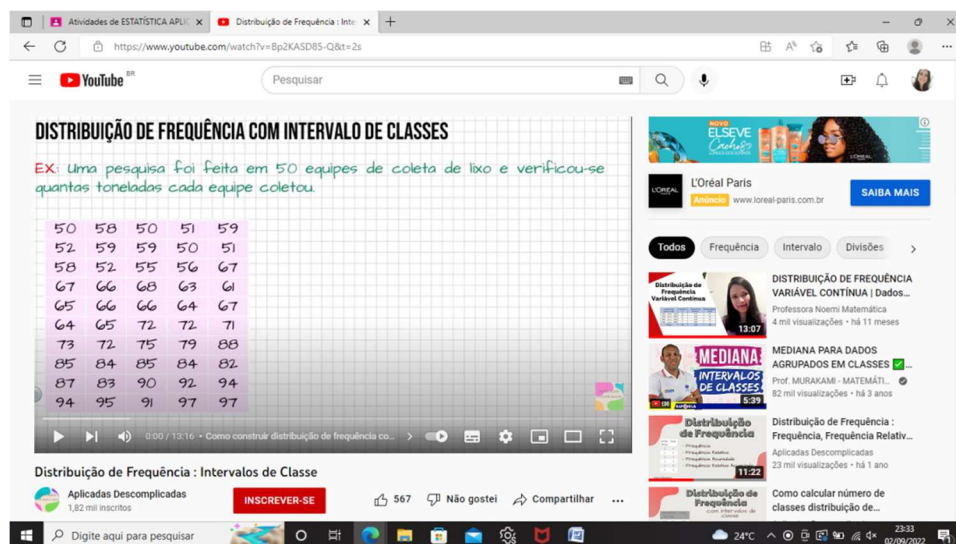
Figura 14 - Print da tela da videoaula: Tipos de Gráficos - Definição, interpretação e exercícios.



Fonte: Autora (2022), print da tela do canal Matemática com o Dombraskas! YouTube.

Videoaula 06. Denominada de Distribuição de Frequência: Intervalos de Classe, com duração de 13 minutos e 16 segundos, apresentou de forma exemplificada como fazer uma distribuição de frequência com intervalo de classe. Nesta aula, conforme figura abaixo, objetivou-se que os estudantes a consultassem para estudo prévio anterior à aula 07 ocorrida em 05 de maio de 2022.

Figura 15 - Print da tela da videoaula: Distribuição de Frequência: Intervalos de classe.



Fonte: Autora (2022), print da tela do canal Aplicadas Descomplicadas, YouTube.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentro do período da pesquisa, ao longo das aulas do 1^a bimestre, obteve-se dados fornecidos pelos estudantes, tais como: diário de campo, diagnóstico inicial, resposta às questões postadas no *Google Classroom*, respostas às atividades presenciais, atividade avaliativa final, questionários inicial e de satisfação e feedback, dados os quais serão analisados neste tópico.

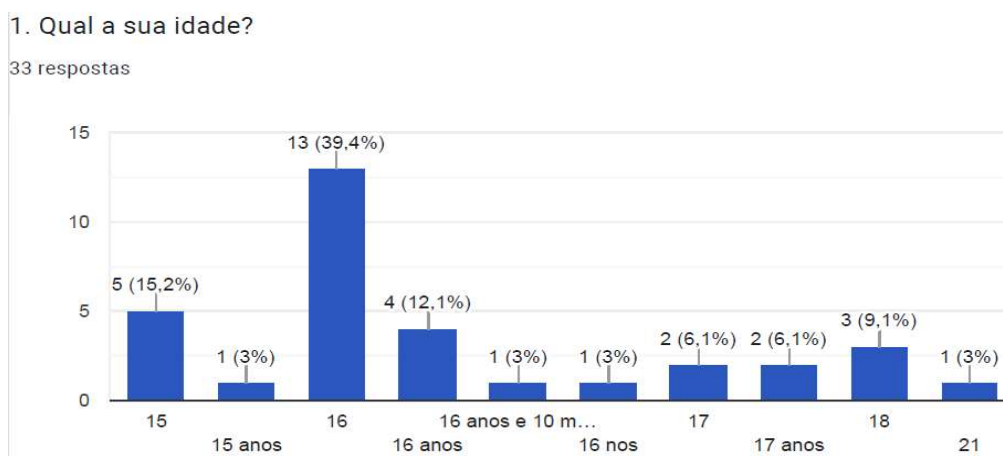
A luz desse raciocínio, para apresentar os resultados e discussões, analisaremos os resultados de acordo com os objetivos específicos da pesquisa. Estas serão apresentadas em quatro subseções: na primeira seção será analisado o questionário inicial para compreendermos o público alvo investigado e como estes acessam os recursos tecnológicos e as videoaulas. Na segunda seção será analisado o diário de campo, instrumento utilizado para o registro dos dados da experiência da prática realizada, denominado “o processo” observando todo o desenvolver da SAI. Na seção posterior serão analisadas as atividades realizadas nos momentos *on-line* e presenciais, além da atividade avaliativa final, mostrando como se deu a aprendizagem dos

estudantes. Na última subseção analisaremos o questionário de satisfação e *feedback*, trazendo as percepções dos participantes da pesquisa durante todo o processo de aplicação da SAI.

4.1. Questionário inicial

Com a aplicação do questionário inicial, disponibilizado através do *Google Classroom*, foi verificado, de acordo com o gráfico abaixo, que 81,8% dos estudantes são maiores que 16 e menores que 21 anos, sendo que a maior parte deles, 57,5% possuem 16 anos.

Gráfico 2 - Questionário inicial: Faixa etária da classe.



Fonte: Pesquisa de campo (2022).

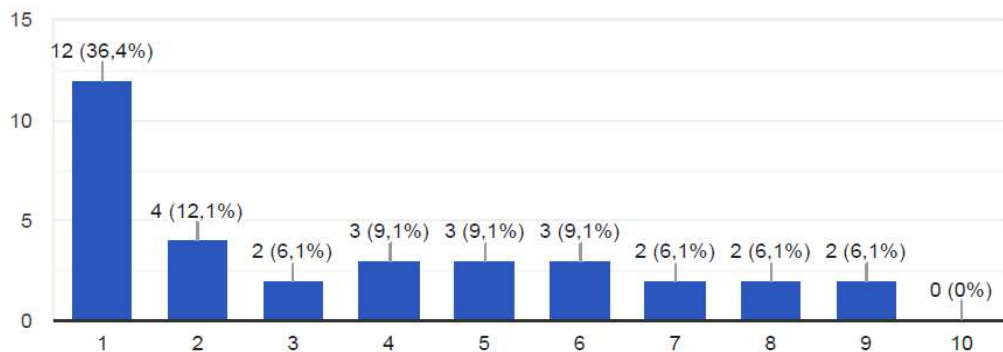
Através da análise do formulário, conforme gráfico 3, verifica-se de forma surpreendente que 72,8% dos estudantes da turma indicaram que não gostam de matemática, atribuindo a escala de 0 à 5, ao passo que nenhum deles possui elevado apreço, atribuindo a escala 10.

Estas notas atribuídas que demonstram o baixo apreço pela matemática (36,4%) dos estudantes informando a nota 1, como citado anteriormente, também podem ser explicadas por Charlot (2020). Este autor explica que os seres humanos, possuem sentimentos e questões identitária, epistêmica e social, os quais são intrínsecos e próprio de cada ser carregados de suas experiências e vivências anteriores. No caso em tela, pode-se entender que as experiências e vivências anteriores dos estudantes com a matemática não foram boas experiências.

Gráfico 3 - Questionário inicial: Interesse por matemática.

2. De 0 a 10 quanto você gosta de matemática ?

33 respostas



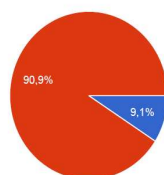
Fonte: Pesquisa de campo (2022).

Ainda em relação ao questionário inicial, como sintetizado no gráfico 4, observa-se que 90,9 % dos estudantes nunca haviam estudado anteriormente conteúdos de estatística, 100% possuem acesso à internet e 97% já utilizou videoaulas anteriormente para estudar. Estes fatos tornam a turma uma ótima escolha para a realização da pesquisa, pois além de ser pertencente a geração Z, e possuírem acesso à internet, por nunca terem estudado conteúdos de estatística, os mesmos poderiam estar motivados para o aprendizado desta disciplina, porém o fato de não gostarem de matemática conforme declarado, torna uma jornada desafiadora para o pesquisador.

Gráfico 4 - Questionário inicial: Estudo de prévio de estatística, acesso à internet e videoaulas.

3. Já estudou o conteúdo de estatística alguma vez?

33 respostas



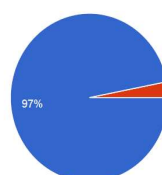
4. Você possui acesso a internet?

33 respostas



10. Você já utilizou videoaulas para estudar?

33 respostas



Fonte:

Pesquisa de campo (2022).

4.2 O processo

Nesta subseção será explicado o processo que circunda o desenvolvimento da SAI neste trabalho, promovendo subsídios que darão sentido e auxiliará na compreensão para o tratamento e análises dos dados produzidos. Aqui, serão observadas as ações dos alunos, em sala de aula (presencial) e em momentos fora da sala de aula (*on-line*), verificando o desenvolvimento da aprendizagem destes de forma coletiva e individual, como também os procedimentos e as ações do pesquisador, ajustando os acontecimentos diante da participação dos autores do processo. Dessa forma, atentando-se para as dinâmicas, comunicações e relações entre os participantes, estudante-estudante e estudante-professor durante este processo.

A priori, optou-se em realizar a pesquisa no período letivo de 2022.1, apresentando a metodologia a ser implementada durante as nove aulas estabelecidas para esta pesquisa ocorrida durante o 1^a bimestre letivo, com o intuito de ter um melhor desenvolvimento e familiaridade dos estudantes com a metodologia em questão. Para isso foi abordado durante as aulas os conteúdos seguindo sequencialmente a ementa do curso.

Quadro 3 - Ementa e carga horária da disciplina Estatística Aplicada.

Curso:	Técnico de Nível Médio Integrado em Alimentos		
Disciplina:	Estatística Aplicada	Carga Horária	67 h/r.
Pré-requisito(s):	-----	Série	2 ^a
Ementa: Algarismos Significativos; Conceitos Fundamentais; Medidas de Estatística Descritiva; Distribuição de probabilidade; Intervalos de Confiança; Correlação e Regressão.			

Fonte: Projeto pedagógico do curso técnico de nível médio integrado ao Ensino Médio em alimentos. Disponível em: <http://www.ifs.edu.br/cursos-nova-pagina/260-cursos/tecnicos/integrados/4272-alimentos#ppc>. Acesso em: 10/08/22.

A seguir serão detalhadas as aulas passo a passo seguindo ao quadro abaixo.

Quadro 4 - Cronograma das aulas realizadas.

Nº	CONTEÚDO
1º Aula	Apresentação da pesquisa - SAI; apresentação da atividade diagnóstica e aplicação do questionário inicial.
2º Aula	Algarismos significativos: operações soma e subtração.
3º Aula	Algarismos significativos: operações de multiplicação e divisão; Arredondamento com Algarismos Significativos.
4º Aula	Conceitos fundamentais da Estatística – conceito de estatística, população e amostra e variáveis.
5º Aula	Amostragem Estatística - técnicas de amostragem: aleatória, estratificada e sistemática.
6º Aula	Gráficos Estatísticos.
7º Aula	Distribuição de Frequência.
8º Aula	Revisão.
9º Aula	Atividade avaliativa.

Fonte: Autora (2022)

1º Aula – Apresentação da pesquisa.

Nesta aula em um encontro presencial, foi apresentada a pesquisa e a Metodologia da SAI, de forma expositiva - dialogada e através do recurso de vídeo para que fosse mais dinâmico e atrativo, dessa forma expõe-se a definição, objetivos e as características da metodologia a ser aplicada. Ao término desta apresentação, foi questionado se todos haviam entendido a proposta e se estavam de acordo, assim, não houve discordâncias.

Foi realizada também a apresentação do ambiente virtual *Google Classroom*, exposta através do recurso *Data Show*, assim visualmente todos conseguiram ver com clareza como estava organizada a SAI e como seriam disponibilizados os materiais (atividades e videoaulas) para o estudo prévio. Esta etapa foi facilmente realizada visto que os estudantes já tinham familiaridade com o ambiente virtual diante da frequente utilização durante o período da pandemia em que fizeram uso do Ensino Remoto Emergencial conforme orientação do IFS, de modo que imediatamente através do código de entrada os estudantes a acessaram.

Nesta aula também foi definido a utilização do *Whatsapp* como um segundo meio de

comunicação de fácil acesso, caso houvesse dúvidas ou alguma outra informação sobre as aulas. Em seguida, foi aplicado um questionário inicial realizado através do *Google forms* (Apêndice 2), com o intuito de compreender a familiaridade e a possibilidade de acesso que os estudantes investigados têm com os recursos tecnológicos e a utilização de videoaulas no dia a dia e no meio educacional, trazendo informações imediatas e dando visibilidade a pesquisadora sobre os estudantes e as possíveis intercorrências que poderiam surgir. Por fim, informou-se aos estudantes sobre a avaliação diagnóstica (Apêndice 1) inserida no *Google Classroom*, a qual abordaram-se os conteúdos que se faziam necessários ter como base para o desenvolver da disciplina de Estatística Aplicada, desta maneira pode-se compreender as possíveis dificuldades dos estudantes.

Ressalta-se que durante todo o processo da implementação da pesquisa, que foi de forma presencial, o professor titular da disciplina fez-se presente e teve acesso a todo o material produzido, inclusive fazendo parte como colaborador das atividades propostas e com acesso ao *Google Classroom* e ao grupo de *whatsapp* em que todos os participantes da pesquisa se fizeram presentes.

2ª Aula - Encontro presencial - Algarismos significativos: operações soma e subtração.

Seguindo as orientações de Bergmann e Sams (2018), a aula foi iniciada através de uma discussão sobre a videoaula que foi disponibilizada do conteúdo proposto, desta forma foi questionado: “Conseguiram assistir a videoaula, o que acharam?”, os estudantes presentes nesta aula, permaneceram em silêncio.

Embora a pesquisadora tenha tido o acesso às respostas das atividades, e até mesmo as dúvidas que foram inseridas no *Google Classroom*, foi refletido que algum estudante poderia ter assistido a videoaula, mas não tenha realizado a atividade. De fato, esse questionamento se fez importante, pois verificou-se que poucos haviam assistido a videoaula em questão. Diante das dúvidas inseridas na atividade realizada através do *Google Classroom*, optou-se por fazer indagações aos que assistiram, sobre o que entenderam referente a algarismos significativos.

Expõe-se exemplos de dúvidas inseridas nas respostas das atividades realizadas *on-line*.

- **Dúvida do estudante A:** “Na 3 questão fique com dúvida de diferenciar o algarismo duvidoso.”
- **Dúvida do estudante B:** “Quando o 0 está depois da vírgula e antes dos números como por exemplo: 0,023, o zero será um algarismo significativo?”

As dúvidas refletiam na definição do que se tratava de algarismo significativo. Alguns

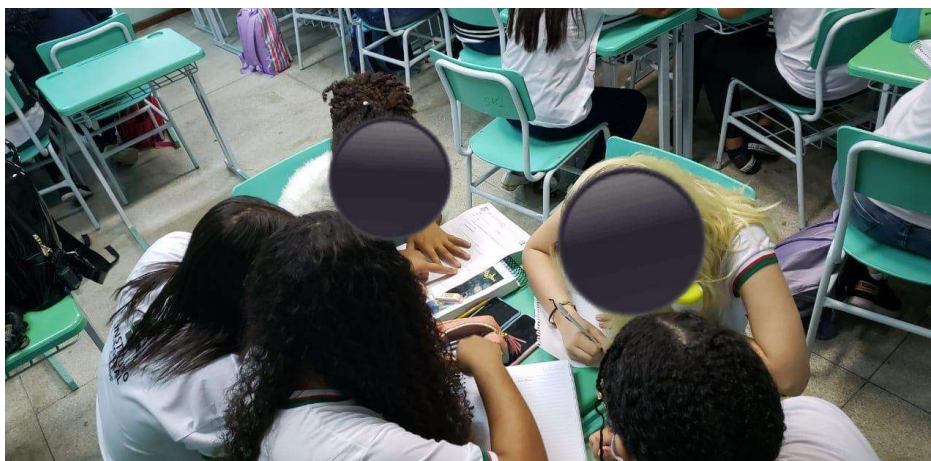
estudantes tentaram responder sem muito êxito, mas isso proporcionou para que outros interagissem. Desta forma, foi observado que um estudante tentou responder utilizando o exemplo da régua que o professor da videoaula usou para explicar sobre Algarismos Significativos.

Assim, utilizou-se deste mesmo exemplo para que juntos chegássemos à definição do que são Algarismos Significativos, sempre instigando, questionando e discutindo o entendimento dos estudantes. Posteriormente, foi realizada a correção da atividade realizada no *Google Classroom*, para ir dirimindo as dúvidas que foram apontadas na mesma atividade e as que foram surgindo, e assim ir aprofundando o conteúdo. Percebeu-se que os estudantes pouco compreenderam sobre o exposto na videoaula e houve a necessidade de mais esclarecimento sobre o conteúdo durante a correção destas atividades, acarretando muita participação e engajamento dos estudantes durante esta fase.

Em sequência, para que o conteúdo ficasse claro, foi realizado um resumo do conteúdo para introduzir uma nova atividade em grupo. Orientou-se que os estudantes se dividissem em grupos e foi passada a atividade com cinco questões práticas (Apêndice 10) para resolução e discussões. Segundo Bergmann e Sams (2018, p. 113) “Os pequenos grupos preservam a dinâmica da sala de aula, estimulando a interação, a colaboração e a exploração.” Momento este de interação e colaboração uns com os outros, de acordo com a figura 16, nesta atividade alguns grupos pediram orientações no decorrer do exercício.

O êxito do grupo está em conseguir que todos os seus integrantes assimilem os objetivos de sua proposta e que aprendam com o grupo. O desenvolvimento das atividades deve centrar-se em uns ensinando aos outros, ou seja, mediante colaboração mútua, de maneira que assimilem ideias e cada um absorva o conteúdo proposto. (GONÇALVES, 2006, p. 54).

Figura 16 - Grupo de estudantes realizando uma atividade.



Fonte: Pesquisa de campo (2022).

Ao final uma pessoa de cada grupo foi ao quadro mostrar a sua resolução de uma questão determinada pelo professor e assim feita as devidas correções. Percebeu-se que para esta aula a videoaula não se fez muito presente, foi verificado através do *Google Classroom*, que a maior parte da turma não assistiu a videoaula, visto que não realizaram a atividade proposta *on-line* e os que assistiram tiveram pouco entendimento do conteúdo abordado. Desta maneira, ocorreram esclarecimentos e explicações do conteúdo de forma clara para que fossem feitas as demais atividades planejadas.

3ª Aula - Encontro presencial - Algarismos significativos: operações de multiplicação e divisão; Arredondamento com Algarismos Significativos.

Iniciou-se a aula perguntando aos estudantes se estavam recebendo as notificações das aulas postadas no *Google Classroom*, pois, uma estudante colocou uma observação ao responder a atividade que havia respondido fora do prazo determinado, pois não estava recebendo as notificações. Logo, foi necessário verificar se todos estavam recebendo as notificações e tendo acesso ao material das aulas. Foi perceptível que o motivo de alguns não receberem as notificações é que estavam realizando *login* com outro e-mail diferente do que haviam cadastrado no *Google Classroom*. No entanto, foi pedido para que todos visualizassem o *Google Classroom* diariamente para poder acompanhar as atividades que vinham sendo postadas. Mais uma vez, ressaltou-se a necessidade e a importância deles assistirem às videoaulas para acompanhar as aulas.

Ainda no início da aula, tivemos que trocar de sala, pois o professor titular viu a necessidade de passarmos para uma sala maior, interrompemos a aula e fomos para uma sala com mais espaço para um melhor andamento das aulas.

Desta forma, começamos a aula recapitulando a aula anterior para darmos andamento ao conteúdo da melhor maneira. Foi questionada a turma sobre a definição de algarismos significativos, onde a grande maioria soube definir perfeitamente. Foi perguntado também a todos os estudantes como somar e subtrair com algarismos significativos, em resposta, duas estudantes pediram para esclarecer melhor através da resolução de um exemplo, e todos juntos responderam.

Seguimos questionando sobre a videoaula para prosseguir o conteúdo e perguntou-se qual a regra para multiplicar e dividir com algarismos significativos, e muitos mostraram saber responder. Foi possível perceber, a absorção do conteúdo presente na videoaula, o estudante mais engajado no processo e buscando esse conhecimento de forma mais proativa evidenciando

uma evolução no desenvolvimento da SAI.

Através da correção da atividade postada, fomos esclarecendo as dúvidas dos estudantes, a primeira questão era de multiplicação, mas houve uma dúvida básica: “como multiplicar com números decimais?”; “não seria vírgula embaixo de vírgula, professora?”. Percebe-se que a dúvida dos estudantes não é com a regra para operações de Algarismos Significativos e sim matemática básica.

Ao dar continuidade a aula, após a retirada das dúvidas, também foi realizado um resumo do conteúdo em andamento, instigando a participação ativa dos estudantes na construção dos conceitos e correção das atividades.

Na sequência da aula foi realizada a atividade em grupos, mais uma vez pediu-se que se dividissem em grupos, de fato, já existem alguns grupos formados, os quais não quiseram se separar, assim, foi respeitado o posicionamento dos estudantes para melhor contribuir na interação e discussões.

Prosseguiu-se distribuindo as atividades e orientando sobre ela, desta forma, ocorreram algumas observações:

Em um dos grupos, uma estudante estava com dificuldades em efetuar divisão com vírgulas, e solicitou ajuda da professora, no entanto, a colega se pronunciou e a ajudou a lembrar como se efetua a operação de divisão com vírgula, ficou-se a observar a orientação que estava correta.

Outro grupo estava mais quieto e foi perceptível a necessidade de intervenção, este era um grupo de três estudantes com inúmeras dificuldades, inclusive na operação de multiplicação. Foi corrigido e orientado quanto ao procedimento, onde os principais erros foram: erro ao efetuar a multiplicação com dois números, mais uma vez apresentando dificuldade em matemática básica.

Outro grupo estava bem adiantado, mas ao realizar as operações de divisão, foi perceptível a utilização de recursos tecnológicos aprovados pela professora, tais como a calculadora, para a verificação e acompanhamento do cálculo realizado. A BNCC (2018) propõe que,

os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de fluxogramas e algoritmos. (BRASIL, 2018, p. 518)

Em outro grupo, notou-se que se organizaram de modo que cada integrante respondesse uma letra de cada questão, e caso surgissem dúvidas um ajudava o outro. Esse comportamento

dos estudantes demonstrou-se bem dinâmico e organizado.

Como foi perdido tempo na troca de sala, o desenvolver das atividades foi acompanhado e orientado para caso fosse preciso fazer correções ou esclarecer dúvidas. Ao final da aula, em um dos grupos, uma estudante comentou: “Estou gostando, gosto de saber o que vai acontecer na aula”. Este comentário reflete bem a um dos benefícios da SAI onde o estudante estuda previamente o conteúdo chegam à sala de aula muito mais preparados e o tempo de aula é otimizado para a realização de novas atividades. Bergmann e Sams (2018), destaca ainda através de suas experiências que a inversão torna a aula mais transparente, visto que todos podem ter conhecimento da aula que o professor está ofertando.

4ª Aula - Encontro presencial - Conceitos fundamentais da Estatística – conceito de estatística, população, amostra e variáveis.

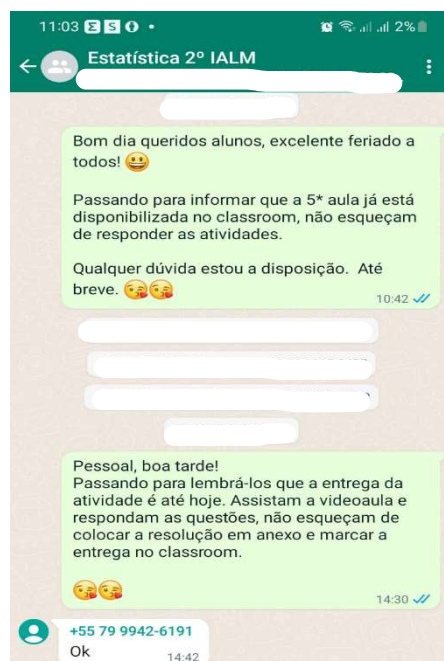
Uma vez que a quarta aula ocorreu após um longo feriado foi verificado que poucos estudantes responderam as atividades inseridas no *Google Classroom*. Bergmann e Sams (2018) ressalta que para os estudantes que não assistem aos vídeos em casa existe a possibilidade de vê-los em sala de aula. No entanto, estes estudantes perdem o importante tempo de interação com o professor o qual está circulando pela sala de aula os orientando. Esses estudantes ao assistirem os vídeos em sala de aula, tendem a realizar as tarefas em casa, regredindo ao modelo tradicional. Os autores citam também que logo estes estudantes percebem a importância de contar com a ajuda e orientação do professor.

A aula iniciou-se com uma breve conversa sobre as possíveis dificuldades em não realizar as atividades anteriormente à aula presencial. Este momento teve a colaboração e intervenção do professor titular, contribuindo no entendimento do que estava ocorrendo, se estavam atarefados, dificuldades e etc. Ainda houve relatos de problemas quanto a notificação das aulas, e para que não ocorressem mais problemas foi informado que iria ser comunicado através do *Whatsapp* quando os materiais já estivessem disponibilizados para estudo, conforme figura 19. O *Whatsapp* é um aplicativo de comunicação instantânea disponível para celulares *Android* e *iPhones*, permitindo a troca de mensagens escritas, imagens, áudios, vídeos e até documentos.

No caso da sua utilização na SAI, a ferramenta favorece a comunicação, discussão e interação entre os estudantes e o professor com relação às atividades e quaisquer dúvidas que surgirem, possibilitando o acesso imediato de informações. Conforme Junior, J. *et al* (2016), o aplicativo traz algumas vantagens quando utilizado como recurso educacional como maior

interatividade, motivação, além estreitar a relação estudante-estudante e estudante-professor para além dos muros das instituições de ensino, facilitando a troca de saberes.

Figura 17 - Print da tela do aplicativo whatsapp | Comunicado das aulas disponibilizadas no *Google Classroom* através do *Whatsapp*.



Fonte: Autora (2022), print da tela do aplicativo whatsapp.

Após estas verificações, deu-se início a aula, realizando-se primeiramente as correções das atividades disponibilizadas no *Google Classroom* para que assim fosse possível o esclarecimento das dúvidas, abrindo as discussões sobre o conteúdo proposto na aula em questão.

Questionou-se sobre o que é a estatística, a turma ficou em silêncio, mas um estudante se pronunciou e disse: “a estatística serve para analisar dados”, a partir desse comentário instigou-se sobre para que serve a estatística, foi-se construindo a definição, através da participação ativa dos estudantes. Neste momento, um dos estudantes olhou para o caderno e falou o que havia escrito. Percebeu-se que esta havia copiado a definição disponibilizada da videoaula. Posteriormente, perguntou-se sobre a importância da estatística e foi respondido por um estudante: - “ler gráficos”.

Após isso, alguns exemplos foram citados e intermediações ocorreram durante as discussões a todo momento.

Em seguida questionou-se aos estudantes o que seria população e amostra visto que a segunda questão versava sobre isso. Com as respostas a estas perguntas, notou-se a

compreensão de todos em meio às discussões deste conteúdo. Durante as discussões e diante das respostas e comentários realizados no questionário *on-line*, foi notório a presença de dúvidas na 3ª questão, porém, após os devidos esclarecimentos sobre as definições de população e amostra, todas as dúvidas foram sanadas. Na 4ª questão por sua vez, perguntou-se o que seria uma variável e quais os seus tipos, e uma vez que os estudantes não souberam responder, foi utilizado discussões e exemplos de forma a tornar o conteúdo mais claro.

Na sequência, foi dado início a realização da atividade proposta, desta vez foi pedido que se dividissem em dois grupos, foi-lhes entregue uma balança e trena para cada grupo juntamente com a atividade (Apêndice 12), orientando-lhes que preenchessem a tabela de acordo com as variáveis, e assim foram realizando de forma dinâmica e interativa, uns ajudando o outro a medir a altura, o peso, e as demais características (variáveis).

Depois de preenchida a tabela, a atividade pedia para que identificassem as variáveis e os seus tipos, todos juntos responderam, após discussões sobre este conteúdo, a outra pergunta era para identificarem a população e amostra, onde cada grupo soube identificar perfeitamente.

Finalizamos a aula, com o professor titular, explicando como seria o método avaliativo, pois diante das diretrizes da instituição, faz parte da estratégia pedagógica a mensuração das aprendizagens. Desta forma, foi informado aos estudantes que haveria uma pontuação atribuída com base na média da soma das atividades realizadas (*on-line* e presencial). Neste momento percebeu-se um maior interesse por parte dos estudantes na realização das atividades, inclusive atividades atrasadas foram enviadas após esta informação “Avaliar significa identificar impasses e buscar soluções” (LUCKESI, 1996, p.165).

Deste modo, é indispensável refletir sobre a forma de avaliar na SAI. Pois, muito diferente do que é realizado em grande maioria no método tradicional, onde o foco da avaliação é concentrado nas avaliações escritas por existir um peso maior. Na SAI, o estudante realiza atividades a todo momento (*on-line* e presencial), então cabe ao professor ter conhecimento do Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição de ensino e estar de acordo como a avaliação está definida no mesmo, para que os objetivos de aprendizagem possam ser cumpridos.

Deste modo, Luckesi (2004), nos define avaliação como:

O ato de avaliar a aprendizagem implica em acompanhamento e reorientação permanente da aprendizagem. Ela se realiza através de um ato rigoroso de diagnóstico e reorientação da aprendizagem tendo em vista a obtenção dos melhores resultados possíveis, frente aos objetivos que se tenha à frente (LUCKESI, 2004, p 4).

Assim, o professor da SAI deve acompanhar o desenvolvimento dos estudantes,

observar as dificuldades e mediar a aprendizagem para que haja uma evolução. Além disso, ocorreram também algumas intercorrências e observações nesta aula: Uma estudante questionou a obrigação em ter que se pesar, a mesma foi informada da não obrigatoriedade deixando-a livre para a realização desta etapa, no entanto, observando a interação e participação de todos, a mesma decidiu em realizar a atividade.

Outro estudante chegando novamente atrasado em aula, no fim da atividade, percebeu-se a necessidade de uma conversa individual, visto que o mesmo já havia informado que trabalhava, então buscou-se entender como poderia ser ajudado e lhe foi orientado que tentasse realizar as atividades no *Google Classroom* e assistisse as videoaulas, caso precisasse esclareceria as dúvidas por meio do *Whatsapp* se achasse conveniente.

Bergmann e Sams (2018), ressalta em seus estudos que a inversão ajuda os estudantes ocupados, diante da flexibilidade que a metodologia trás para estes estudantes. Nessa conjectura, o papel do professor é o orientar, mediar e perceber as possíveis dificuldades dos estudantes, dialogando, questionando-os, estreitando as relações professor-estudante, para que deste modo o aluno possa criar condições de ser responsável por sua própria aprendizagem.

Além disso, Bergmann e Sams (2018) salientam ainda que a inversão possibilita que os professores conheçam melhor seus alunos. Conforme os autores, “nós, professores, estamos na escola não só para ensinar o currículo, mas também para inspirar, encorajar, ouvir e transmitir uma visão a nossos alunos” (BERGMANN, SAMS, 2018, p. 47).

5ª Aula- Encontro presencial - Amostragem Estatística - técnicas de amostragem: aleatória, estratificada e sistemática.

Nesta aula ocorreram intercorrências com o acesso à internet, e houve uma perda de 30 minutos de aula. Conforme citado por Bergmann e Sams (2018), uma das características da SAI é a possibilidade de utilização da internet e dos dispositivos tecnológicos para ter acesso aos conteúdos disponibilizados pelo professor a qualquer momento. Desta forma, verifica-se que há, nesta metodologia, uma dependência das tecnologias e da internet para a sua completa eficácia, ficando a aula com a possibilidade de ser afetada caso haja alguma dificuldade de acesso ao conteúdo postado anteriormente.

Foi questionado aos estudantes no início da aula como foi a visualização da videoaula e algumas alunas ressaltaram o não entendimento do conteúdo. Então, deu-se início com as correções e os devidos esclarecimentos das dúvidas que os estudantes apresentaram durante a resolução das atividades. A partir desse momento, iniciou-se as correções utilizando-se as

definições das técnicas de amostragem, onde pode-se identificar diante das dúvidas apresentadas as dificuldades na compreensão da amostragem estratificada. Então buscou-se usar de exemplos já citados em aula anterior para um melhor entendimento, solicitando que os estudantes citassem outros exemplos.

Ao perguntar a definição referente aos tipos de amostragem, percebeu-se que uma estudante a qual sempre faz apontamentos dos dados que a videoaula expõe, sempre consegue responder os questionamentos olhando para as suas anotações no caderno.

Quanto à última questão da atividade inserida no *Google Classroom*, realmente precisou-se resolver mostrando passo a passo, pois muitos ficaram ainda com dúvida em sua resolução, foi esclarecido como fazer porcentagem e até foi exposto outro exemplo para melhor entendimento.

Como através do *whatsapp* uma estudante em conversa particular, ressaltou que ainda existiam dúvidas em arredondamento, com esta informação, foi necessário a seleção de mais algumas questões deste assunto para exposição para a turma. A classe foi respondendo, e à medida que surgiam novas dúvidas, realizava-se a explicação caso nenhum membro da classe soubesse responder, desta forma houve a participação e interação de toda a turma.

Na atividade seguinte, foi solicitado para que se dividissem em grupos, em seguida foi explicado que esta atividade foi elaborada com os mesmos dados coletados por eles na aula anterior. Com esta medida, objetivou contextualizar a atividade realizada com uma tarefa que os estudantes podem se deparar no cotidiano de suas vidas profissionais após sua formação, coletar medidas de alimentos, dentre outros, e realizar estudos estatísticos dos dados coletados. A atividade tinha três questões e cada questão era referente a um tipo de amostragem. Ressaltou-se em sala de aula que na amostragem aleatória simples os estudantes teriam que fazer um sorteio e ficaria a critério deles de que forma iriam realizá-lo e alguns ressaltaram que utilizaram de aplicativos. Todavia, ainda existiam dúvidas em como resolver a amostragem sistemática, sendo a pesquisadora solicitada várias vezes em diversos grupos para verificar se os procedimentos estavam corretos.

Ao término da aula, uma aluna comunicou que tinha feito a atividade no caderno utilizando o *Google Classroom* da colega, mas não postou devido a estar sem celular ou notebook para isso. Fato que exemplifica a dificuldade do acompanhamento da SAI caso o estudante não tenha o devido acesso à internet e um smartphone por exemplo.

6º Aula - Encontro presencial - Gráficos Estatísticos.

Introduziu-se a aula de “gráficos”, perguntando sobre a visualização das videoaulas. Alguns estudantes ressaltaram que foi ótimo visto que a videoaula foi curta e objetiva e o conteúdo era de fácil entendimento. As experiências dos autores Bergmann e Sams (2018), com relação a vídeos educacionais de alta qualidade destinado para seus estudantes, recomendam em suma que: sejam breves e foquem em apenas um tópico por vídeo; sugerem vídeos com duração em até 15 min; e citam a importância de que sejam interessantes e não monótonos, para não os aborrecer, prezando pela disposição dos estudantes para o estudo.

Assim, começou-se a aula questionando-os qual o objetivo ou função do gráfico e logo uma aluna respondeu “representar os dados coletados”. A partir desta explicação foi construído o entendimento. Fomos para as correções da atividade, os estudantes foram respondendo claramente a que se referia cada definição e tipo de gráfico ali representado. Como uma das dúvidas que foi inserida no *Google Classroom* se tratava da diferença entre gráfico de barras e colunas, esta foi esclarecida.

Após as correções partiu-se para as atividades, onde foi solicitado para a turma se dividir em seis grupos. Conforme Bergmann e Sams (2018), um dos benefícios da SAI é estimular e robustecer as interações entre professor-estudante e estudante-estudante. Como papel do professor é o de orientar a aprendizagem, de forma a contribuir com a comunicação, respondendo perguntas, trabalhando com grupos e orientações também de modo individual.

Desta maneira, após a formação dos grupos, cada grupo foi denominado por uma letra de A à F, na primeira atividade, a cada dois grupos ficaram com uma questão do Enem para interpretar e responder, após responderem teriam que apresentar a resolução para toda a turma. O grupo A respondeu a questão de forma intuitiva somando ano a ano 1200 até chegar à resposta, o grupo B disse que a resposta teria sido a mesma, no entanto resolveram de forma diferente, surpreendendo visto que utilizaram a fórmula de Progressão Aritmética - P.A., sabendo resolver todo o procedimento neste tipo de resolução, muito bem explicado, ou seja, utilizaram de outro conhecimento que aprenderam com as aulas de matemática. O grupo C, teve um pouco de dúvida na interpretação da questão do gráfico de linha, foram orientadas para que soubessem solucionar a questão, o grupo D não teve dificuldades nesta questão. O grupo E conseguiu resolver a questão sobre o gráfico de pizza, já o grupo F solicitou orientação para conferência da resposta, no entanto, percebeu-se que de forma errada eles conseguiram chegar à resposta, assim, após uma breve discussão quanto a resolução, foi explicado o modo correto de solucionar

Partiu-se para a outra atividade a qual cada grupo teria um gráfico para analisar e criar três questões, após isso, os estudantes teriam que trocar com o outro grupo para que a respondessem. Foi notada a interação entre eles ao criar as questões, foi uma bela dinâmica, levaram bastante a sério, como havia pouco tempo, foi solicitado para que o grupo que elaborou as questões a corrigissem.

Esta interação ocasionada nos grupos para a realização da atividade, de acordo com Faerber (2003), podem ser explicadas pelas relações aprendiz-grupo (Participar), onde aborda-se as tarefas e a percepção de ações que os exercícios propostos proporcionam na interação estudante-estudante. E o saber-grupo (Compartilhar), o qual consiste na aprendizagem mútua que ocorre com a formação do grupo, o qual compartilha os conhecimentos adquiridos, trazendo melhores resultados.

Além disso, nessa dinâmica também houve colaboração inclusive entre os grupos, quando os mesmos não compreenderam as questões elaboradas. Por fim, a professora foi em cada grupo verificar tanto a elaboração das questões como as resoluções. Em concordância, “a aprendizagem acontece no movimento fluido, constante e intenso entre a comunicação grupal e a pessoal, entre a colaboração com pessoas motivadas e o diálogo de cada um consigo mesmo.” (MORAN, 2015, p 33).

7ª Aula - Encontro presencial –Distribuição de Frequência.

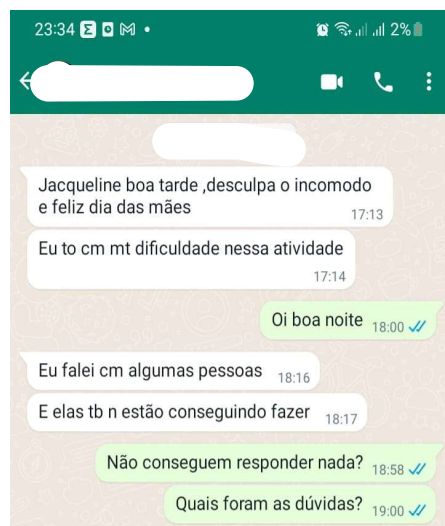
Na sétima aula, iniciou-se a aula de distribuição de frequência. Foi questionado aos estudantes o acesso às videoaulas e a resolução das atividades, pois, de acordo com as respostas inseridas no questionário disponibilizado no *Google forms*, nem todos os estudantes estavam assistindo aos vídeos e realizando as atividades. Alguns estudantes salientaram que tiveram bastante dificuldade na compreensão deste assunto e que não conseguiram resolver a atividade.

Em seguida deu-se início às correções como realizado em todas as aulas, para que neste momento fossem esclarecidas as dúvidas. Antes, para contribuir com a discussão, os estudantes foram questionados sobre o que seria frequência para eles, e houve resposta de uma estudante: “algo que se repete”. Então realizou-se a explicação completa da definição e foi solicitado que citassem exemplos, como: frequência dos estudantes em sala de aula. Após essa discussão sobre a definição de frequência, seguiu-se para as dúvidas quanto a atividade realizada no *Google classroom*.

Verificou-se de forma produtiva a participação ativa de algumas estudantes, às quais expuseram suas dúvidas em aula presencial e até mesmo utilizaram do recurso do *whatsapp*

(figura 20) para saciar as dificuldades apresentadas durante o estudo prévio a aula presencial, solicitando a disponibilização para os devidos esclarecimentos.

Figura 18 - Print da tela do aplicativo *whatsapp*: Conversa com a aula através do *Whatsapp* para esclarecimentos de dúvidas.



Fonte: Autora (2022), print da tela do aplicativo *whatsapp*.

Durante a correção desta atividade deixou-se que os próprios estudantes informassem passo a passo da resolução da questão fazendo que participassem ativamente. Após a correção, foi entregue uma nova atividade com duas questões de distribuição de frequência, em seguida, foi solicitado para que a classe se dividisse em grupos, no entanto, uma estudante pediu para responder a atividade sozinha.

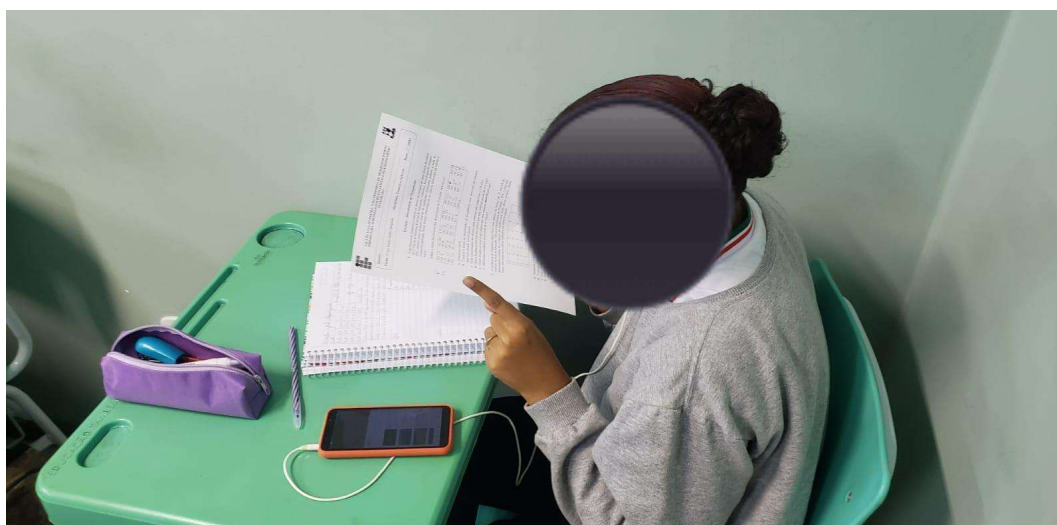
Nesta atividade, observou-se bastante colaboração entre os integrantes dos grupos, discutindo como deveriam respondê-la. Um dos grupos solicitou explicação sobre o que deveria ser feito na atividade, pois não sabiam como resolver, percebeu-se que neste grupo estava justamente a discente que informou não ter respondido a atividade por dificuldades no entendimento do conteúdo, ou seja, as alunas não haviam estudado anteriormente, então houve auxílio e acompanhamento na resolução da atividade.

Notou-se no desenvolver da atividade que os outros grupos tiveram muita dificuldade no arredondamento dos números decimais dificultando na realização da atividade. Importante ressaltar que a estudante que pediu para realizar a atividade sozinha não apresentou dificuldades na realização, apenas lhe foi instruído que precisava construir a tabela de distribuição de frequência para que tivesse com maior clareza as respostas das questões.

De acordo com Bergmann e Sams (2018), a inversão da sala de aula apresenta algumas vantagens como: a inversão fala a língua dos estudantes, ajuda os estudantes com diferentes

habilidades a se superarem, além de criar condições para que possam pausar e rebobinar o professor, já que foi utilizado de videoaulas para o estudo prévio, os alunos podem retroceder a aula, assistir quantas vezes forem necessárias e fazer suas anotações. Na figura abaixo, percebe-se que a aluna realiza sua atividade de modo individual utilizando o dispositivo smartphone para rever a videoaula postada anteriormente no intuito de realizar sua atividade proposta em sala de aula.

Figura 19 - Aluna respondendo a atividade no encontro presencial de modo individual.



Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Desta maneira, verifica-se uma aplicação direta da SAI e o triângulo pedagógico de Lombard (2003), pois segundo este último, a utilização das TDIC a serem utilizadas no processo de ensino é maximizada. Nesse contexto, nota-se que a estudante (figura 19) está utilizando as TDIC para alcançar o saber, rebobinando o professor, com a utilização de uma tecnologia que fala com sua língua, ajudando-a a mitigar alguma dificuldade que a mesma possuía, melhorando também sua relação com o mediador.

Em um dos grupos percebeu-se bastante interação entre eles, de modo a conseguir realizar a atividade com êxito, importante salientar que este grupo tem sempre os mesmos integrantes desde o início da experiência.

Um outro grupo não se interessou em realizar a atividade, até iniciou, mas foi observado que não haviam feito a atividade, não apresentaram interesse, ainda foram orientados explicando como deveriam proceder, mas estavam dispersos nesta atividade.

Ao término desta aula verificou-se que nem todos os estudantes conseguiram resolver a atividade por completo e que este conteúdo deveria ser reforçado para que realmente não ficassem dúvidas.

8ª Aula – Encontro Presencial – Revisão.

Diante do andamento da aula anterior e aliado ao fato que no início da pesquisa foi definido a necessidade da realização de uma atividade avaliativa, percebeu-se a premência de uma revisão ou de um tempo para que pudessem tirar dúvidas relacionadas ao conteúdo de distribuição de frequência abordada na aula anterior ou até mesmo relacionado a qualquer outro conteúdo visto durante as aulas. Desta forma, disponibilizou-se uma nova atividade no *Google Classroom*, relacionada ao conteúdo de distribuição de frequência, e solicitou-se para que revisassem este e todos os conteúdos já vistos.

Nesta aula, verificou-se como deveria proceder junto ao professor titular da disciplina, visto que apenas sete estudantes de toda a classe realizaram a atividade proposta. Assim, em conversa com o professor titular, decidiu-se separar estes estudantes em um grupo, para que pudesse analisar o desenvolvimento da atividade separadamente dos demais.

No local do encontro semanal, antes mesmo de entrar na sala de aula, uma das alunas informou que havia entendido todo o conteúdo de distribuição de frequência visto que ela assistiu a videoaula deste conteúdo e entendeu o passo a passo da atividade, ou seja, na aula anterior não havia estudado, não respondeu a atividade e nesta aula de revisão se preocupou em assistir a videoaula e responder a revisão.

No local do encontro semanal, antes mesmo de entrar na sala de aula, uma das estudantes informou que havia entendido todo o conteúdo de distribuição de frequência visto que ela assistiu a videoaula deste conteúdo e entendeu o passo a passo da atividade. No entanto, esta estudante salientou que na aula anterior não havia estudado, não respondeu a atividade e nesta aula de revisão se preocupou em assistir a videoaula e responder a revisão. Percebe-se aqui que a estudante percebeu o quanto é importante a visualização da videoaula e a realização das atividades previamente a aula.

Ao entrar na sala de aula, os estudantes informaram que haveria uma avaliação de matemática, a primeira avaliação que eles iriam realizar pós ensino remoto, então estavam bem preocupados e então foi pedido tempo para estudar.

Iniciado o encontro, dando o feedback da atividade disponibilizada, os discentes informaram o passo a passo de como responder, questão por questão, uma das estudantes, que sempre tira suas dúvidas via *whatsapp* informou que da letra J a letra M (Apêndice 26) conseguiu responder, mas não sabia se tinha feito de maneira correta.

Finalizada a atividade, apagou-se todas as informações do quadro e foi separado o grupo de estudantes que haviam realizado a atividade no *Google Classroom*, desta vez foi entregue

uma atividade para cada estudante do grupo, mas que poderiam discutir entre si sobre o conteúdo, houve o acompanhamento grupo a grupo no desenvolver da atividade. Os estudantes não apresentaram dificuldades após a revisão. “É nesse processo dialético, de confronto e de mediação que o ensino e a aprendizagem acontece numa estrutura de convergências e divergências de saberes” (Correia, E. *et al*, 2020, p. 10).

Ao fim da aula, foi informado mais uma vez sobre a atividade avaliativa, os quais poderiam fazer uso da calculadora, que estudassem todos os conteúdos e que estaria à disposição para sanar as dúvidas, lamentaram por ser nossa última aula juntos e foi agradecido o acolhimento.

9ª Aula - Encontro presencial – Atividade Avaliativa.

Nesta aula foi realizada de forma individual a atividade avaliativa (Apêndice 18), composta por cinco questões de todo o conteúdo que foi abordado. Esta etapa teve como fundamento diagnosticar a aprendizagem e as habilidades adquiridas pelos estudantes durante todo processo de implementação da SAI.

Posteriormente, foi enviado através do *whatsapp* o questionário de satisfação e feedback, buscando entendermos a percepção dos estudantes diante da experiência da Metodologia da SAI. Além disso, houve a necessidade de implementarmos questões referentes ao período do ensino remoto de modo a contribuir na percepção dos possíveis impasses que este cenário possa ter ocasionado no processo de ensino e aprendizagem na volta às aulas presenciais.

4.3. Análise das Atividades: Atividade Diagnóstica, Atividades *On-line* e presencial

Ao longo do processo, cuja trajetória caminha através da atividade diagnóstica, atividades *on-line* e presencial, questionário de satisfação e *feedback*, pode-se realizar a produção de dados da pesquisa de campo. Estes dados serão apresentados e analisados através das reflexões embasadas pelos teóricos Bergmann e Sams (2018) e Valente (2014) que sustentam a discussão que envolve a aplicação da SAI, o trabalho de Correia, E. *et al* (2020), base do duplo triângulo pedagógico que fornece uma visão das relações professor, estudante e saber, e também o trabalho de Lombard (2003), que traz reflexões acerca do tetraedro didático

identificando a relação entre professor, estudantes, saber e TDIC. Estes contribuirão para a compreensão e verificação dos objetivos específicos determinados.

4.3.1. Análise da Atividade Diagnóstica

Para Luckesi (2004), a avaliação diagnóstica garantirá ao professor um instrumento mais objetivo para a tomada de decisão, tornando sua ação mais adequada e eficiente. Conforme o autor, “a avaliação deverá verificar a aprendizagem não a partir dos mínimos possíveis, mas sim a partir dos mínimos necessários”. (LUCKESI, 2004, p. 44). Diante disso, consideramos a atividade diagnóstica como condição para detectar o nível de aprendizagem necessários dos conhecimentos base para o caminhar do processo de ensino aprendizagem da disciplina de Estatística Aplicada.

Nessa perspectiva, após a correção da atividade diagnóstica, disponibilizada após o 1º encontro presencial, conforme tabela 1, verificou-se apenas 61% da classe, ou seja, 20 estudantes entregaram os exercícios propostos, e no geral, apresentaram um aproveitamento de 50% da atividade. Conforme Apêndice 1, para a atividade diagnóstica foram selecionados conteúdos bases para o estudo da disciplina de estatística aplicada, tais como: operações com números fracionários, operação com vírgulas, noção de análise de gráfico, números inteiros e potência de dez. Nesta atividade, 39% da turma, não soube realizar a atividade ou decidiu não realizar.

Tabela 1 - Percentuais da atividade diagnóstica.

Descrição	Total de estudantes matriculados	Entregaram a atividade	Não souberam ou entregaram a atividade
Quantidade	33	20	13
Percentual parcial		61%	39%
Percentual Geral de acerto	50%		

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Ainda através da análise da atividade diagnóstica, cujos resultados estão resumidos na tabela 2, verificou-se que os conceitos relacionados à operação com potência de mesma base e potência de dez, além de divisão de fração, divisão com número decimal, razão e proporção e

interpretação de texto, tiveram os piores percentuais de aproveitamento de 0 e 8%, respectivamente.

Tabela 2 – Análise da atividade diagnóstica.

Questão	Letra	% por questão	Nº de acertos	% por letra
Q1	a	30%	8	33%
	b		8	33%
	c		6	25%
	d		2	8%
Q2	a	48%	15	63%
	b		14	58%
	c		12	50%
	d		12	50%
	e		2	8%
	f		3	13%
Q3	a	75%	17	71%
	b		14	58%
	c		14	58%
Q4	a	75%	17	71%
	b		15	63%
	c		13	54%
Q5	a	65%	15	63%
	b		14	58%
	c		10	42%
Q6	-	70%	14	58%
Q7	-	70%	14	58%
Q8	-	70%	14	58%
Q9	-	35%	7	29%
Q10	a	18%	5	21%
	b		2	8%
Q11	a	5%	2	8%
	b		0	0%
Q12	a	28%	0	0%
	b		11	46%
	a		22	92%
	b		11	46%
	c		11	46%
Q13	d	57%	11	46%
	e		11	46%
	f		12	50%
	H		9	38%
	I		4	17%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022).

Com base na análise dos dados apresentados nas tabelas 1 e 2, obtidas através da pesquisa-ação, por se tratar de conceitos que os alunos já deveriam dominar e ainda não tinham sido trabalhados na disciplina de Estatística Aplicada utilizando a metodologia SAI, verifica-se que os dados acima podem ser explicados através da teoria do duplo triângulo pedagógico proposto por Correia, E. *et al* (2020). Nesta teoria, verifica-se que a relação do estudante com o saber também é influenciada pelo meio social e experiências que o mesmo vivenciou.

Ensinar e aprender são comportamentos que se têm em relação a um saber. Mas esse comportamento não se reduz apenas ao que diz respeito à intelectualidade, aos saberes acadêmicos, aos conteúdos de uma educação formal, mas também qualquer ação de interação, relação de uma pessoa com um objeto de saber, com uma ação motora para determinadas finalidades. (CORREIA, E. *et al*, 2020, p. 06)

Qualquer relação do sujeito com o mundo, pode estar relacionada e se sobressai nas possíveis dificuldades encontradas pelo estudante no seu histórico acadêmico. Visto que, “aprender é uma atividade de apropriação de um saber que não se possui, mas cuja existência é depositada em objetos, locais, pessoas” (CHARLOT, 2000, p.68). No contexto desta atividade diagnóstica pode-se inferir o diagnóstico de habilidades e deficiências dos estudantes em alguns conceitos bases necessários para a aprendizagem da estatística e que neste caso, torna-se importante para o professor tentar identificar os pontos cruciais dos assuntos que necessitam serem reforçados para o melhor aproveitamento da disciplina ministrada, de modo a entender e conhecer seus alunos e estabelecer ações de aprendizagem mais eficaz

4.3.2. Análise das atividades *on-line* e presencial

Aqui expõe-se os resultados das atividades realizadas pelos estudantes no desenvolver da SAI, que seguindo Bergmann e Sams (2018, p.33), “(...) o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é feito em sala de aula. Desta maneira, obteve-se também como produção de dados as atividades realizadas em momentos *on-line* após a visualização das videoaulas sugeridas para estudo e as atividade presenciais como forma de aprofundamento do conteúdo previamente estudado.

Ao que se refere as atividades realizadas de forma *on-line*,

para que o professor possa saber o que o aluno absorveu desse estudo *on-line*, praticamente todas as soluções de sala de aula invertida

sugerem que o estudante realize um teste, elaborado na própria plataforma *on-line*, de modo que possa avaliar sua aprendizagem. Os resultados dessa avaliação, quando registrados na plataforma, permitem ao professor acessá-los e conhecer quais foram os pontos críticos do material estudado e que devem ser retomados em sala de aula. (VALENTE, 2014, p. 90)

Estas atividades foram realizadas através do *google forms*, e através delas buscam-se revelar o compromisso em construir o conhecimento sobre os conteúdos disponibilizados através das videoaulas, a disciplina e a autonomia do estudante.

Sobre o planejamento das atividades presenciais em sala de aula, o mais importante é o professor explicitar os objetivos a serem atingidos com sua disciplina, e propor atividades que sejam coerentes e que auxiliem os alunos no processo de construção do conhecimento. (VALENTE, 2014, 91)

Ainda, seguindo as orientações de Bergmann e Sams (2018), através da inversão o professor consegue melhor auxiliar os alunos, realizando o feedback necessário para o esclarecimento das dúvidas.

Desta forma, serão também analisadas as atividades (presencial e *on-line*) realizadas em cada aula, como forma de responder respectivamente os objetivos específicos: Avaliar o desempenho dos estudantes através de videoaulas em momentos *on-line* verificando o aprendizado nos encontros presenciais e verificar a relação professor-estudante e estudante-estudante na perspectiva da metodologia da Sala de Aula Invertida utilizando a teoria do triângulo pedagógico.

Através das tabelas expostas a seguir pode-se observar o desenvolvimento dos estudantes no decorrer das aulas tanto em momentos *on-line* como nos momentos presenciais, onde se expôs de forma comparativa e gradual.

Quando iniciada a aplicação da metodologia da SAI, na segunda aula, sob o tema soma e subtração com algarismos significativos, após acesso a videoaula, conforme tabelas 3 e 4, verificou-se que 19 estudantes ou 57% da turma responderam a atividade proposta no *Google Classroom*, apresentando um percentual de aproveitamento geral de 68% do exercício. Conforme citado na seção 4.2, poucos estudantes deram a devida atenção à videoaula ou pouco entenderam da mesma, desta forma houve a necessidade de revisão e esclarecimento do conteúdo. Após as considerações em sala de aula, aliado aos auxílios dos colegas de grupo, houve um aumento do número de acertos das questões, passando para 88% de acertos.

Tabela 3 - 2º aula - atividade *on-line*.

Total de estudantes que responderam	Questão	Quantidade de acerto	% de acerto
19	Q1	17	90%
19	Q2	11	58%
19	Q3	13	68%
19	Q4	9	47%
19	Q5	17	90%
19	Q6	11	58%
Total		68%	

Fonte: Pesquisa de Campo (2022).

Tabela 4 - 2º aula - atividade *presencial*.

Grupos	Pontuação total
G1	7,2
G2	7
G3	7,2
G4	7,6
G5	8,7
G6	7,7
G7	9
G8	8,6
Percentual geral de acerto	88%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Diante da tabela 2, mesmo os alunos fazendo parte da geração Z a qual possuem familiaridade com a internet e os instrumentos digitais as quais foram também utilizadas durante o Ensino Remoto Emergencial anterior ao período desta pesquisa, pode-se observar que o engajamento dos alunos quanto a atividade *on-line*, apresentaram inicialmente de forma tímida e dispersos quanto a metodologia apresentada.

Na terceira aula, cujos dados estão resumidos nas tabelas 5 e 6, ainda estudando os Algarismos Significativos, porém agora realizando operações de multiplicação, divisão e arredondamento, após acesso a videoaula, a mesma quantidade de estudantes da aula anterior, 19 discentes ou 57% da turma responderam a atividade proposta no *google classroom*. Neste tema, apresentaram um percentual de aproveitamento geral de 56% do exercício *on-line*. Porém,

no encontro presencial, realizando uma atividade de aprofundamento, uma vez que já havia sido identificado a necessidade de reforço deste conceito, diante dos comentários dos estudantes no *google classroom*, verificou-se que houve 39% de acerto da turma para a atividade proposta, embora tenha ocorrido a mediação e o auxílio aos estudantes diante das dificuldades apresentadas.

Como observação entre as diferenças dos percentuais de aproveitamento entre os momentos virtual e presencial, acredita-se que o fator preponderante foi a utilização de recursos de consulta, a exemplo de calculadoras ou planilhas eletrônicas para a resolução das questões *on-line*. Conforme citado na seção 3.5, um grupo utilizou a calculadora para a resolução dos problemas, os demais utilizaram suas habilidades prévias dos conceitos básicos de matemática, os quais conforme atividade diagnóstica necessitariam de reforço.

Tabela 5 - 3º aula - atividade *on line*.

Total de estudantes que responderam	Questão	Quantidade de acerto	% de acerto
19	Q1	7	37%
19	Q2	14	74%
19	Q3	14	74%
19	Q4	18	95%
19	Q5	10	53%
19	Q6	11	58%
19	Q7	1	5%
Total		56%	

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Tabela 6 - 3º aula - atividade presencial.

Grupo	Pontuação total
G1	6
G2	6
G3	6,4
G4	7,9
G5	0,4

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Tabela 7 – Continuação - 3º aula - atividade presencial.

Grupo	Pontuação total
G6	2
G7	1,6
G8	1,2
Percentual geral de acerto	39%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Embora tenha sido solicitado aos estudantes no terceiro encontro que entrassem no *google classroom* para resolverem as atividades disponibilizadas, nesta aula de número quatro, conforme tabelas 7 e 8, não houve aumento do número de respostas aos exercícios propostos *on-line*, os 19 discentes que resolveram as questões referentes a quarta aula e obtiveram o percentual geral de acerto de 65%. Este percentual mediano em um tema chave da disciplina, forçou revisar os conteúdos da videoaula disponibilizada no encontro presencial antes da atividade de aprofundamento. Após esta revisão, com a turma dividida em dois grupos, sendo realizada uma dinâmica interativa, contendo a medição através de trena e balança, todos os grupos acertaram as questões trabalhadas em sala, obtivendo assim o rendimento em 100%.

Tabela 8 - 4º Aula - atividade *on line*.

Total de estudantes que responderam	Questão	Quantidade de acerto	% de acerto
19	Q1	12	63%
19	Q2	17	90%
19	Q3	13	68%
19	Q4.a	2	11%
19	Q4.b	13	68%
19	Q4.c	15	79%
19	Q4.d	15	79%
Total		65%	

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Tabela 9 - 4º Aula - atividade presencial.

Grupo	Pontuação total
G1	10
G2	10
Percentual de acerto	100%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Na atividade disponibilizada no *google classroom* para a quinta aula, uma ótima surpresa foi evidenciada uma vez que 24 estudantes se prontificaram a responder as atividades, aumentando a participação em 15% em relação às aulas anteriores. Este aumento pode ter sido decorrente da explicação do professor titular ao mencionar na aula anterior que o método avaliativo da disciplina também consistiria na média da soma das atividades realizadas, outro fato que pode ter contribuído é o entendimento do conteúdo trabalhado na aula presencial da quarta-aula (aula anterior), onde utiliza-se os conteúdos da estatística através de uma dinâmica interativa e descontraída elevou o percentual de acerto dos estudantes.

Nesta quinta-aula, amostragem, de forma similar ao ocorrido na 2º e 4º aula, também houve aumento, mesmo que pequeno, no rendimento dos estudantes em relação aos acertos entre a atividade *on-line* e presencial de 73% para 76%, respectivamente, conforme tabelas 9 e 10. Estes percentuais foram considerados bons, pois embora o conteúdo da disciplina tenha evoluído em complexidade, os estudantes se mantiveram acima da média mesmo não tendo apreço por estudar matemática.

Tabela 10 - 5º Aula - Atividade *on line*.

TOTAL DE ESTUDANTES QUE RESPONDERAM	Questão	Quantidade de acerto	% de acerto
24	Q1.1	23	96%
24	Q1.2	22	92%
24	Q1.3	22	92%
24	Q2.a	19	79%
24	Q2.b	22	92%
24	Q2.c	20	83%
24	Q2.d	9	38%
24	Q3	4	17%
Total		73%	

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Tabela 11 - 5º Aula - atividade presencial.

Grupo	Total
G1	9
G2	9
G3	10
G4	10
G5	5,5
G6	1
G7	9
Total	76%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Ao iniciar a sexta aula, gráficos estatísticos, conforme relatado na seção 3.5, foi relatado pelos estudantes que a videoaula foi curta e objetiva e o conteúdo era de fácil entendimento. De acordo com a tabela 11, esta declaração foi evidenciada pelo bom aproveitamento (88%) de acerto das questões disponibilizadas para esta aula no *google classroom*. Porém, tendo em vista que na aula presencial trabalhou-se com questões do Enem, elevando-se um pouco o nível das questões, mesmo trabalhando em uma dinâmica de grupos, o nível de acertos reduziu de 88% para 73% de assertividade, como verificado na tabela 12.

Tabela 12 - 6º Aula - atividade *on line*.

Total de estudantes que responderam	Questão	Quantidade de acerto	% de acerto
23	Q1.a	22	96%
23	Q1.b	22	96%
23	Q1.c	22	96%
23	Q1.d	22	96%
23	Q1.e	21	91%
23	Q1.d	21	91%
23	Q2.a	19	83%
23	Q2.b	19	83%
23	Q2.c	21	91%
23	Q2.d	17	74%
23	Q2.1.a	18	78%
23	Q2.1.b	20	87%
23	Q2.1.c	21	91%
23	Q4	20	87%
23	Q5	17	74%
Total		88%	

Fonte: Pesquisa de Campo (2022).

Tabela 13 - 6º Aula - Atividade presencial.

Grupo	Total
G1	6
G2	7
G3	8
G4	8
G5	8
G6	6,5
Total	73%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Sendo um conteúdo onde a interpretação de texto e a utilização de cálculos matemáticos de divisão são frequentes, aliado ao baixo apreço pelo estudo da matemática conforme questionário inicial, a sétima aula, distribuição de frequência apresentou os menores resultados de aproveitamento até então, superando apenas o terceiro encontro.

Conforme relatado pelos estudantes na seção 3.5, nesta aula, alguns discentes relataram que tiveram bastante dificuldades na compreensão deste assunto, outro informou que não conseguiu resolver a atividade. Estas declarações puderam ser comprovadas conforme tabela abaixo, onde verifica-se que apenas 11 estudantes responderam as atividades propostas, com percentual de assertividade de apenas 52%.

Ainda conforme relatado na seção 3.5, alguns estudantes encontravam-se desmotivados para a resolução das atividades presenciais, e mesmo sob o incentivo, o percentual de acerto da turma aumentou 7% apenas, saindo de 52% para 59%, como descrito nas tabelas 13 e 14.

Tabela 14 - 7º Aula - Atividade *on line*.

Total de estudantes que responderam	Questão	Qdt certo	% certo
11	Q1.a	7	64%
11	Q1.b	6	55%
	Q1.c	anulada	
11	Q1.d	4	36%
	Total	52%	

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Tabela 15 - 7º Aula - Atividade presencial.

Grupo	Total
G1	10
G2	10
G3	4
G4	1
G5 – Estudante sozinha	7
G6	7,5
G7	4
G8	7,5
G9	2
Total	59%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Na oitava aula, encontro para revisão da avaliação presencial escrita, verificou-se que poucos estudantes realizaram a atividade *on-line*. Porém, conforme tabela 15, verificou-se que dos estudantes que realizaram as atividades apenas dois tiveram aproveitamento menor que 50%. Na atividade de revisão presencial por sua vez, conforme tabela 16, todos apresentaram mais de 60% de acerto da atividade, sendo a média geral da turma apresentou-se em 79%.

Tabela 16 - 8º Aula - Atividade *on line*.

Total de estudantes que responderam	Questão	Quantidade de acerto	% de acerto
10	Q1.a	0	0%
10	Q1.b	8	80%
10	Q1.c	7	70%
10	Q1.d	6	60%
10	Q1.e	10	100%
10	Q1.f	9	90%
10	Q1.g	10	100%
10	Q1.h	8	80%
10	Q1.i	7	70%
10	Q1.j	9	90%
10	Q1.k	9	90%
10	Q1.l	8	80%
10	Q1.m	3	30%
TOTAL		72%	

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Tabela 17 - Aula 8 - Atividade de revisão para a prova escrita.

Questões													
Sujeito da pesquisa	Q1						Q2						Total geral da atividade por sujeito pesquisado
	a	b	c	d	e	Total questão	a	b	c	d	e	Total questão	
1	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	7
2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
3	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	7
4	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
5	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	7
6	1	0	0	1	0	2	0,8	1	1	1	1	4,8	6,8
7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
8	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0,75	0,75	4,5	7,5
9	1	0	0	1	0	2	1	1	0,7	0,7	0,6	4	6
10	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
11	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
12	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
13	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
14	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
15	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	7
16	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
17	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
18	1	0	1	1	0	3	0,5	1	1	1	0,5	4	7
19	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
20	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
21	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
22	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0,8	1	4,8	6,8
23	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
24	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
25	1	1	1	1	0,8	4,8	1	1	1	1	1	5	9,8
26	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	7
27	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
28	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	8
29	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	7
30	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	7
Percentual por questão	100%	43%	40%	100%	16%	60%	98%	100%	99%	98%	96%	98%	
Percentual geral da turma	79%												

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Embora na aula oito os estudantes tenham apresentado um bom rendimento na revisão presencial, na avaliação escrita presencial, este fato não se repetiu, ficando a turma desta vez ligeiramente abaixo da média da Instituição, como verificado na tabela 17. Conforme relatado anteriormente, pode-se destacar dois fatos importantes que influenciaram diretamente nos resultados verificados desta avaliação: 1º segundo relato dos mesmos, por terem realizado uma prova de outra disciplina dias antes especificamente na aula de revisão, 2º conforme verificado nas respostas do formulário inicial, apresentam pouco apreço pelo estudo da matemática e 3º ao longo da disciplina verificou-se o baixo nível de acerto em questões envolvendo operações matemáticas tais como divisão e multiplicação de números fracionários, desta forma, fatalmente observou-se a diminuição da quantidade de acerto das questões.

Tabela 18 - Resumo da prova individual escrita.

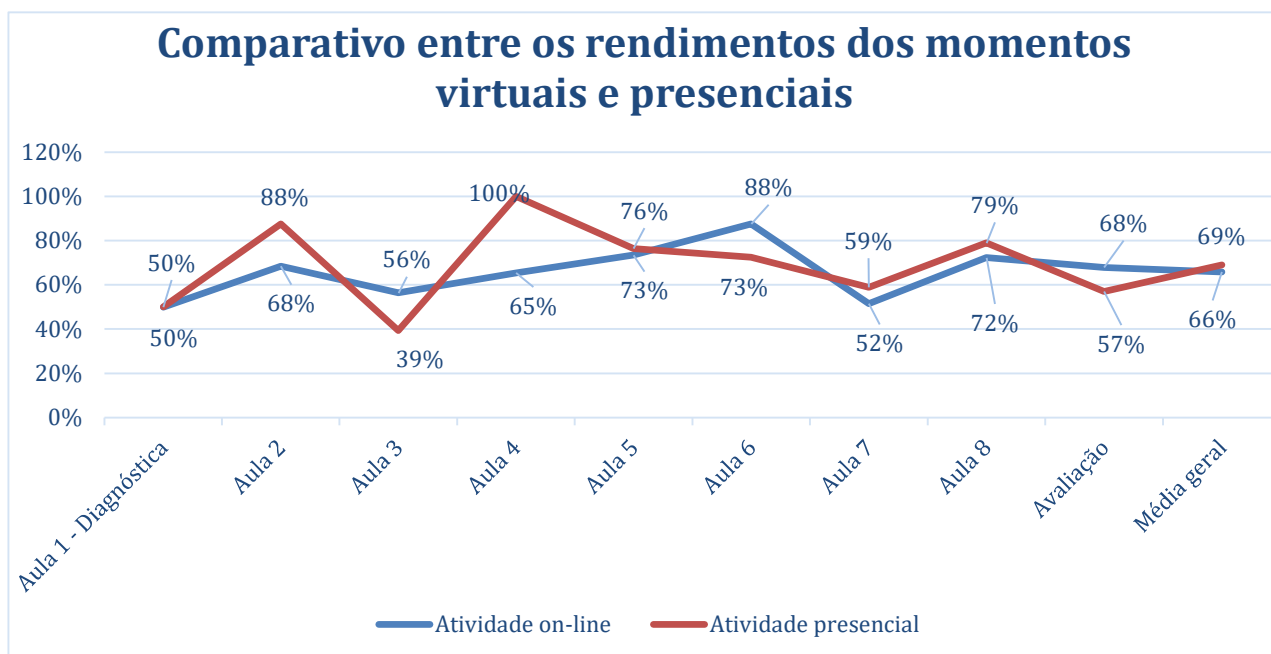
Questões	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Percentual de aproveitamento	44%	77%	29%	89%	42%
Percentual de geral da turma	57%				

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Conforme tabela acima que demonstra o percentual de acerto das questões da prova da unidade, nota-se que a questão que apresentou o menor percentual de aproveitamento foi a 3ª questão, ao conteúdo de amostragem. As demais questões abaixo da média foram as questões 5 e 1, às quais se referiram ao conteúdo de distribuição de frequência, o qual necessitava do entendimento de conceitos e cálculos matemáticos e o conteúdo de população e amostra, respectivamente.

Conforme gráfico a seguir, verifica-se que exceto em dois encontros: terceiro (aula de Algarismos Significativos) e sexto (Gráficos), de forma geral há uma melhoria na aprendizagem do estudante com a metodologia sala de aula invertida, pois o estudante passa a ter um rendimento superior em sala de aula presencial quando inicia seus estudos sobre o conteúdo a ser trabalhado antes, de forma virtual.

Gráfico 5 - Comparativo entre os rendimentos dos momentos virtuais e presenciais



Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Esta constatação também pode ser visualizada através da média geral dos momentos *on-line* e presencial, onde mesmo diante de todas as dificuldades apontadas durante a realização da pesquisa, a média de acerto dos estudantes sobre as questões disponibilizadas no *google classroom* foi de 66% e 69% nos momentos *on-line* e presencial, respectivamente, superando a média da Instituição a qual foi definida em 60%, tomando como marco inicial do gráfico os 50% de acertos da atividade diagnóstica inicial.

Estes percentuais de aproveitamento poderiam ser maiores pois, algumas dificuldades encontradas na pesquisa impactaram de forma negativa, tais como: diminuição da quantidade de respostas no *google classroom* quando o assunto envolveu uma matemática com um pouco mais de operações de divisão e baixo interesse dos estudantes por assuntos de matemática com números percentuais e de divisão.

Observa-se que embora as aulas presenciais tenham apresentado um melhor resultado, verificou-se que conforme as experiências de Bergmann e Sams (2018, p. 34), “um dos grandes benefícios da inversão é o de que os alunos que têm dificuldade recebem mais ajuda. Circulamos pela sala de aula o tempo todo, ajudando os estudantes na compreensão de conceitos em relação aos quais se sentem bloqueados.”

Além disso, os autores ainda enfatizam o fortalecimento das interações professor-estudante e estudante-estudante, visto que seu papel passou a ser o de orientador da

aprendizagem e, conseqüentemente, com essa relação consegue-se observar a maneira como os estudantes interagem uns com os outros. Isso faz com que o professor consiga conhecer melhor seu estudante, esclarecendo as dúvidas, trabalhando com pequenos grupos, acarretando em uma melhor relação entre professor-estudante e estudante-estudante durante a realização das atividades e no desenvolvimento da SAI. Diante de suas experiências, os autores, ressaltam ainda que:

O que podemos dizer é: como atualmente conhecemos melhor os alunos, em consequência de passarmos mais tempo interagindo com eles, percebemos que cada um dos estudantes que não alcançaram os objetivos tem uma história. A maioria enfrenta dificuldades na vida, e a escola não é a prioridade para essas crianças. Conhecê-las melhor nos permite oferecer o apoio necessário. (BERGMANN E SAMS, 2018, p.132)

Outro ponto a se destacar perceptível nesta pesquisa e salientado também por estes autores é que após algum tempo os alunos conseguem perceber o real objetivo que é a aprendizagem, e estabelecem relações ajudando uns aos outros, perceptível também através da organização de forma automática na formação dos grupos de aprendizagem para a realização das atividades.

Necessário enfatizar a importância dessa relação professor-estudante e estudante-estudante para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem na compreensão que tanto o estudante como o professor são sujeitos que tem singularidade histórica e que ambos compartilham um espaço social, pois, “entendemos e elencamos que a aprendizagem e o ensino se dão pela justaposição das dimensões epistêmica, identitária, social e saber na relação professor e estudante” (Correia, E. *et al*, 2020, p. 08).

Correia, E. *et al* (2020) apontam ainda como variável importante nesse processo, a afetividade, pois, os estudantes e professores são dotados de desejos, o desejo de saber pelo estudante e o desejo de ensinar pelo professor que estabelecem a mediação através da afetividade para o saber.

Destaca-se que essa relação estudante-professor-saber desenvolvida durante a aplicação da SAI, pode também ser notada nos momentos *on-line*, pois conforme o Tetraedro de Lombard (2003), em seu tetraedro existem as relações professor, aluno, saber e TDIC, este último identificado como 4º pólo de interação, o Dispositivo Cyber-Prof (Dispositif Cyber-prof –DCP), este dispositivo é entendido pelo autor como as estratégias pedagógicas conscientes ou não no artefato, onde realça as relações perceptíveis através do uso da TDIC.

Bergmann e Sams (2018), ressaltam sobre a importância dessa interação na SAI, fazendo-se necessário que após a visualização das videoaulas para o estudo prévio, o estudante:

[...] individualmente, façam uma pergunta interessante ao professor, que expressem alguma dúvida ou questionamento que lhes tenha ocorrido enquanto assistiam ao vídeo. Essas perguntas e respostas individuais são muito importantes, pois exigem que todos os alunos interajam com o professor quase todos os dias. Nesse modelo, não são só os alunos brilhantes e curiosos que fazem perguntas — mas também os tímidos e desajustados, que nunca ousariam levantar a mão em uma sala de aula típica. (BERGMANN E SAMS, 2018, p. 127)

Além disso, salienta-se a potencialidade que as TDIC oferecem para a aprendizagem, pois a partir dela e de forma cooperativa, na abordagem de Faerber (2003), existe a concepção de que o ambiente virtual se torna central enquanto mediador das relações para a produção de conhecimento.

Assim, conforme mencionado na seção 4.2, também buscou-se responder as perguntas, que os estudantes disponibilizaram após a resolução dos exercícios *on-line*, através de exercícios, dinâmicas e atividades durante os encontros presenciais. No quadro abaixo encontram-se algumas destas informações postadas pelos discentes, contudo, deve-se notar também que alguns estudantes em diversas vezes informaram não ter dúvidas das atividades disponibilizadas.

Quadro 5 - Algumas informações inseridas durante a resolução on-line.

Aula	Informação do estudante
AULA 2	Na 3 questão fiquei com dúvida de diferenciar o algarismo duvidoso
	É um assunto que eu não recordava muito, mas é leve.
	Eu respondi, mais fiquei com duvida na 5 e 6. Elas são: eu não tenho certeza se 0,024 kg não tem 3 algarismo, não tô conseguindo fazer-la na minha mente. E a 6 não sei mas marquei por causa do vídeo, e como o cara explicou.
	Prof, eu tô meio confusa para entender esse assunto, tenho dificuldade na área de exatas.
	Não tenho dúvidas
AULA 3	Ainda estou com um pouco de dúvida no arredondamento
	Prof, eu queria me aprofundar um pouco mais nesse assunto de arredondamento!!!
	Ainda to me batendo um pouco na hora da vírgula nas multiplicações.
	Não tive dúvidas pois o vídeo é bem explicativo e o assunto não é complicado.
AULA 6	Achei importante a diferenciação de população e amostra, porém não entendi muito bem a questão 3
	Não entendi muito bem a terceira
	Tive dúvida na última questão
AULA 7	Tive muita dificuldade nesse assunto
	Não entendi muito bem a letra d
	Teve dificuldade na questão 1
	Nenhuma

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Quadro 5 - Continuação - Algumas informações inseridas durante a resolução on-line.

Aula	Informação do estudante
AULA 8	Nenhuma
	Não tive dificuldades
	Estava com dúvidas na aula passada, mas acho que consegui pegar o assunto.
	Quase que eu não consigo reponder. Não sei se estar certa, mas tentei. E eu não conseguir fazer a F

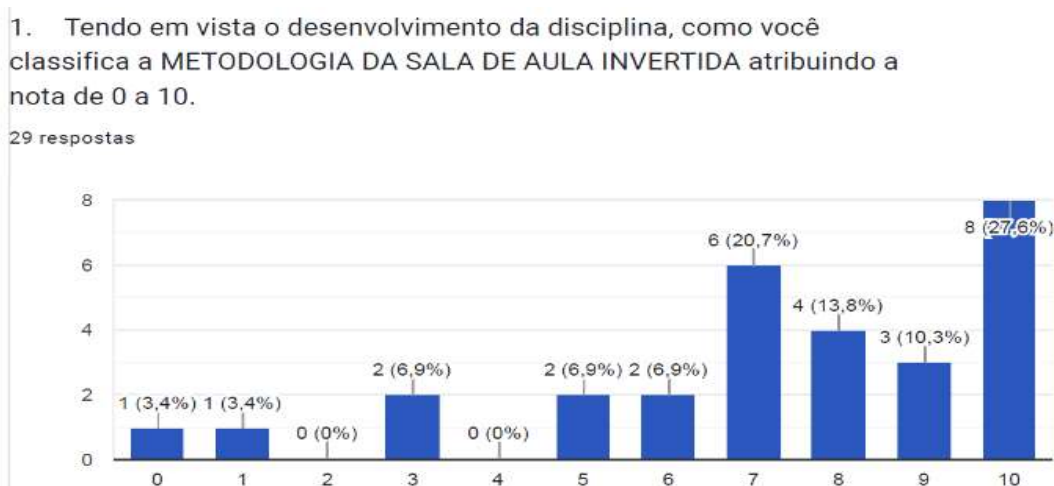
Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

4.4. Análise do Questionário de satisfação e feedback

Além de avaliar o nível de aprendizagem dos estudantes através do progresso dos níveis de acertos nas atividades *on-line* e presenciais, respostas aos questionamentos informais em sala de aula e atividade avaliativa final, foram disponibilizados questionário de satisfação e *feedback* para que o estudante realizasse uma avaliação durante o seu contato com a metodologia SAI. Sendo assim, através dos gráficos abaixo elaborados a partir das respostas deste questionário, responde-se com mais clareza o objetivo específico: Identificar a satisfação dos estudantes frente a metodologia da sala de aula invertida.

De acordo com o gráfico 6, verifica-se que uma expressiva quantidade dos 33 estudantes inscritos na disciplina (29) respondeu o formulário, apresentando assim um percentual de 87% dos estudantes. Destes 87% que responderam, 72% atribuíram notas superior a 7 no desenvolvimento da disciplina utilizando a metodologia SAI, 12% atribuíram notas medianas (5 ou 6) e apenas 13,7% atribuíram notas inferiores a 4 ao desenvolvimento.

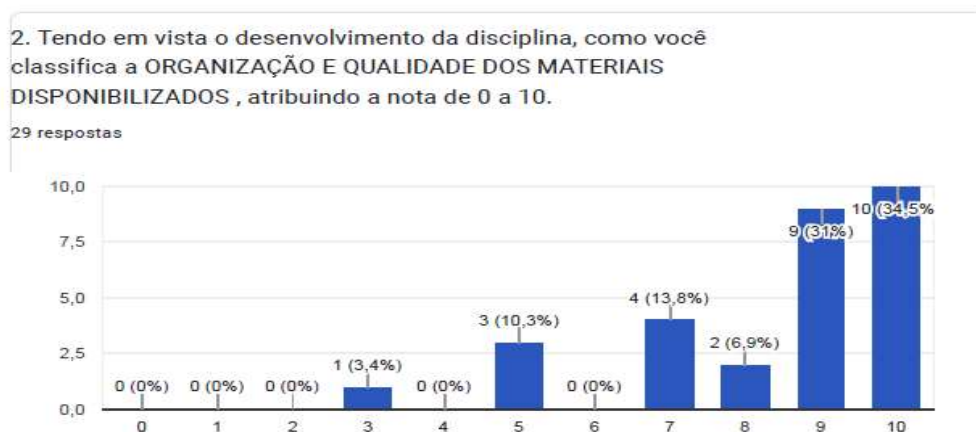
Gráfico 6 - Classificação da metodologia segundo os estudantes.



Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Conforme o gráfico 7 abaixo, em relação a organização e qualidade dos materiais disponibilizados, 86% atribuíram notas superior a 7, informando ser de boa a excelente a qualidade do material disponibilizado, 3 estudantes informaram qualidade mediana e apenas um estudante ou 3,4% atribuiu nota inferior a 3.

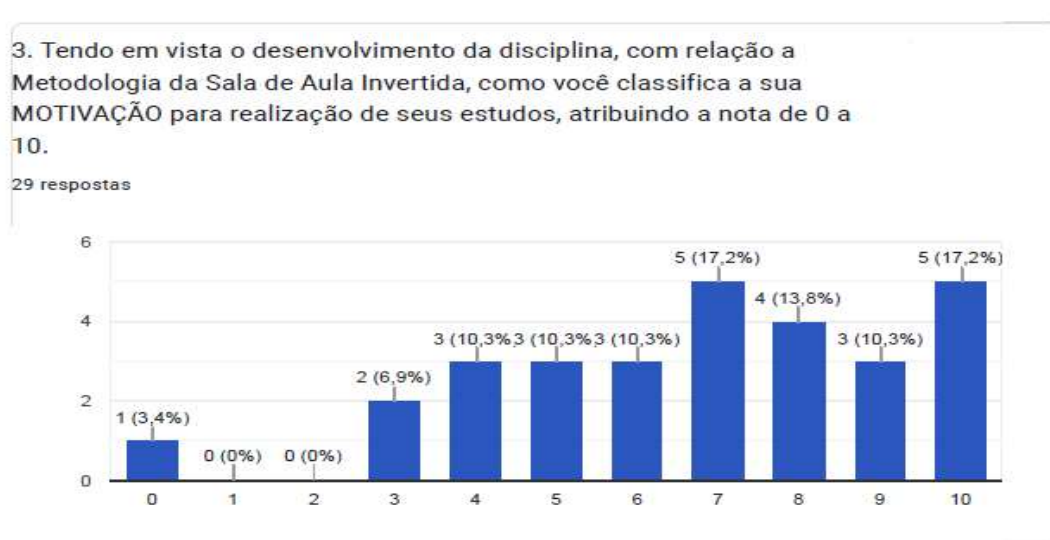
Gráfico 7 - Avaliação da qualidade dos materiais segundo os estudantes.



Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Em relação a motivação nos estudos através da utilização da metodologia SAI, de acordo com o gráfico 8 abaixo, verifica-se que 58% dos estudantes atribuíram notas superior a 7 no seu acréscimo de motivação para os estudos de estatística aplicada a metodologia SAI, 20,6% atribuíram notas medianas (5 ou 6), 17,24% atribuíram notas 4 ou 3, informando que se motivaram pouco e apenas um estudante ou 3,4% informou que se desmotivou.

Gráfico 8 - Autoavaliação dos estudantes quanto a motivação para os estudos.



Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Realizando uma comparação deste último gráfico (gráfico 8) com o gráfico 3, onde foi perguntado de quanto o estudante gosta de matemática de 0 a 10, antes da aplicação da metodologia SAI, onde 72,8% indicaram não gostar de estudar matemática, nota-se que ao final dos 9 encontros, houve um descolamento acentuado da motivação dos estudantes, fato que pode-se inferir que a metodologia SAI realmente motiva os estudante ao seu desenvolvimento, mesmo não gostando da disciplina a ser estudada.

Esta afirmação pode ser novamente constatada com base nas demais respostas aos questionamentos do formulário de satisfação e feedback apresentados no quadro 6 abaixo, dentre os quais destaca-se que mais de 96% dos estudantes acreditam que assistir as videoaulas disponibilizadas antes da aula facilitou a compreensão do conteúdo proposto para a aula e que as videoaulas e as discussões nas aulas presenciais facilitaram para a realização das atividades propostas.

Quadro 6 - Outros questionamentos do formulário de satisfação e feedback.

Questionamentos do formulário de satisfação e feedback	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Soma
Quanto ao processo de aprendizagem, você considera que a metodologia da sala de aula invertida tornou sua aprendizagem mais eficaz?	34,5%	31,0%	65,5%
Para você, a metodologia da sala de aula invertida requer maior dedicação e disciplina nos estudos dos conteúdos?	24,1%	62,1%	86,2%
Você acredita que assistir as videoaulas disponibilizadas antes da aula facilitou a compreensão do conteúdo proposto para a aula?	69,0%	27,6%	96,6%
As videoaulas e as discussões nas aulas presenciais facilitaram para a realização das atividades propostas?	72,4%	24,1%	96,5%
Diante da metodologia da sala de aula invertida, as atividades desenvolvidas na sala de aula colaboraram na interação com seus colegas de classe?	58,6%	31,0%	89,6%
Diante da metodologia da sala de aula invertida, a interação com seus colegas favoreceu a sua aprendizagem?	62,1%	17,2%	79,3%
Diante da metodologia da sala de aula invertida, você acredita que a relação professor-estudante foi satisfatória e favoreceu no seu processo de ensino-aprendizagem?	48,3%	37,9%	86,2%
Você acredita que em decorrência do ensino remoto, houve algum prejuízo que ocasionou dificuldades na sua aprendizagem durante o desenvolvimento da metodologia da sala de aula invertida?	44,8%	41,4%	86,2%

Fonte: Pesquisa de Campo (2022)

Ainda conforme a tabela acima, verifica-se que mais de 89% acreditam que a metodologia SAI colaboraram na interação com seus colegas de classe, e além disso, mais de 86% dos estudantes entendem que a relação professor-estudante foi satisfatória e favoreceu no seu processo de ensino-aprendizagem.

Com base na análise dos dados obtidos durante a pesquisa, além de ser comprovada a aplicabilidade e eficiência da metodologia SAI na melhoria do ensino e da aprendizagem dos estudantes, mesmo que diante de alguns impasses supracitados, foi verificado nesta metodologia os conceitos relacionados ao duplo triângulo pedagógico como definido por Correia, E. *et al* (2020), onde foi constatada a existência da relação do professor mediando o estudante, ambos dotados de desejos e sentidos próprios, ligados por diversas questões identitárias, epistêmicas e sociais, na busca pelo saber através do ensino e aprendizagem. Assim, como ocorreu no desenvolvimento da SAI e perceptível diante das respostas dos estudantes ao questionário,

É a partir dessa função/papel do professor e do estudante que é salutar trazer em voga o Duplo Triângulo Pedagógico nesse processo basilar do ensinar e aprender como um método não linear, pois há variáveis que cooperam para sua concretização que vezes se confrontam, contradizem outras convergem, coadunam, comungam, entram em sintonia. É nesse movimento de contradição e sintonia que se encontram as dimensões epistêmicas, sociais, identitárias do sujeito que ensina e do sujeito que aprende, mediadas por um saber (Correia, E. *et al*, 2020, p. 09 e 10).

Além disso, verificou-se também a existência dos conceitos relacionados do tetraedro didático explicado por Lombard (2003), no qual a relação entre professor, estudantes, e saber são também relacionadas a informações virtuais contidas nas TDIC.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resgatando a trajetória desenvolvida ao longo desta pesquisa, mas sem nenhum intuito de dar como encerrada e definitiva as respostas que foram adquiridas de toda a investigação realizada durante a experiência com a SAI. Pretende-se aqui sob o olhar de uma pesquisadora realizada, instigar e trazer contribuições para o desenvolver de futuras pesquisas sobre o tema em questão.

Inúmeras são as formas de ensinar e aprender, mas vivenciar o “novo”, sempre nos causará medos e anseios, digo “novo” por ter sido uma experiência para mim enquanto professora e para os estudantes da turma investigada. Como pesquisadora e professora fico feliz

em ter conseguido realizar esta pesquisa, mesmo com os impasses e questionamentos que foram surgindo no caminhar desta experiência, mas que mostrou o quanto é significativa apresentar aos estudantes outras metodologias de ensino, incorporando os recursos tecnológicos que tanto são familiarizados, estreitando nossas relações professor-estudante e estudante-estudante.

Assim, a pesquisa realizada onde objetivou-se analisar a metodologia da Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) mediadas pelas TDIC diante do Ensino de Estatística Aplicada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe — IFS, foi verificado a eficiência da metodologia SAI quanto ao aprendizado dos estudantes, conforme exemplificado no gráfico 5.

Nesta pesquisa foi possível avaliar o desempenho da aprendizagem dos estudantes através de momentos *on-line*, pela aplicação de videoaulas e exercícios propostos inseridos no ambiente virtual (*google classroom*), assim como avaliações do aprendizado em encontros presenciais, nos quais eram retiradas as dúvidas e forneciam-se informações complementares para o completo entendimento do tema, conforme preconiza a teoria desta metodologia inicialmente proposta por Bergmann e Sams (2018).

Como toda pesquisa, apesar de todos os percalços e dificuldade provenientes do processo, a exemplo de alguns estudantes não alcançarem o pleno entendimento dos conceitos, na participação plena dos sujeitos da pesquisa, em geral adolescentes, dotados de diversos interesses muitas vezes diferentes do estudo, conforme previsto por Correia, E. *et al* (2020) no Duplo Triângulo Pedagógico. Foi possível analisar a satisfação dos estudantes frente a metodologia SAI, na qual foi notório que embora não gostassem da disciplina por ser relacionada a área matemática, necessitar maior dedicação e disciplina nos estudos, com a aplicação da SAI, os estudantes mostraram-se satisfeitos conforme quadro 6 (resultado de satisfação e *feedback*), onde ressaltam, por exemplo, que as videoaulas e as discussões ocorridas facilitaram o desenvolver da aprendizagem.

Outro resultado importante verificado na pesquisa em tela foi o feedback recebido em relação professor-estudante e estudante-estudante na perspectiva desta metodologia. Neste item, também houve concordância com a teoria SAI de Bergmann e Sams (2018) pois a inversão intensifica a relação professor-estudante, com uso a favor dos recursos tecnológicos, utilizando do ambiente virtual (*google classroom*) e *whatsapp*, para estreitar as relações e intensificar a comunicação com os estudantes, além da mediação ocorrida nas aulas presenciais, como pode ser verificado na quadro 6 (resultado de satisfação e *feedback*), houve uma avaliação positiva na melhoria destas relações.

Pode-se verificar que embora os estudantes tenham saído de uma situação de pandemia,

com aulas 100% remotas e sem convívio presencial com seus pares ou professor, estes estudantes da geração Z souberam ao retorno das aulas presenciais e com a aplicação da metodologia SAI na disciplina de Estatística Aplicada ter proveito do conteúdo disponibilizado virtualmente para progressão nos seus estudos. Como descrito pelo tetraedro de Faeber (2003), utilizando o polo do dispositivo virtual e do mediador para chegar ao saber. De modo geral, essa aplicação da SAI encaminhou para uma aprendizagem muito mais atrativa e significativa.

Por fim, deseja-se que esta pesquisa possa contribuir para que outros professores/pesquisadores possam refletir sobre a importância de abordar outras metodologias de ensino, a exemplo da SAI, para tornar a aprendizagem mais significativa, dinâmica e colaborativa, auxiliada pelas TDIC. Sendo necessário que trabalhos futuros possam imergir nesse cenário para melhor identificar as potencialidades e impasses na aplicação da SAI.

REFERÊNCIAS

- AMADOR, C. C.; COELHO, ; GUIMARÃES, I. G. G. C. A experiência digital no período de confinamento: relatos de estudantes da Geração Z. **Revista Observatório**, 06 set. 2022. Disponível em: <<https://obs.obercom.pt/index.php/obs/article/view/2068>>. Acesso em: 04 dez. 2022.
- ARAÚJO, L. D. F. ROMPENDO O CONTRATO DIDÁTICO: A UTILIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALGÉBRICOS. 2009. **Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- ARRUDA, S. D. M.; PASSOS,. A RELAÇÃO COM O SABER NA SALA DE AULA, Aracaju, 2015. Disponível em: <http://educonse.com.br/ixcoloquio/arruda_passos2.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- BACICH, L.; MORAN,. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, São Paulo, jun 2015. 45-47. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2015/07/hibrida.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2022.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BACICH, L.; NETO, A. ; TREVISANI, F. D. M. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: PENSO, 2015.
- BAK, F. Rôle de Chacun auprès de l'Enfant présentant des Troubles d'Apprentissage. **Infos Media (41)**, 2002.
- BARGH, J. A.; MCKENNA, K. Y. A. The Internet and social life. **Annual Review of Psychology**, New York, 2004. 573–590. Disponível em: <<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141922>>. Acesso em: 22 dez. 2022.
- BARROS, R. A. D. A. Metodologias ativas: a sala de aula invertida aplicada ao ensino de trigonometria. 2021. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional- PROFMAT)**, - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Departamento de Matemática, Natal, 2021.
- BASYE, D. Aprendizagem personalizada vs. diferenciada versus individualizada, 24 Janeiro 2018. Disponível em: <<https://www.iste.org/explore/Education-leadership/Personalized-vs.-differentiated-vs.-individualized-learning?articleid=124>>. Acesso em: 1 ago 2022.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- BONFIM , et al. O ENSINO MÉDIO INTEGRADO NO CONTEXTO DOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO: um Mapeamento Sistemático. **Revista Labor**, v.1, abr. 2019. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/labor/article/view/40196>>. Acesso em: 27 dez. 2022.

BOYD, D. **É Complicado: As Vidas Sociais dos Adolescentes em Rede**. Lisboa: Relógio d'Água, 2015.

BRAGA, E. D. M. AMBRE et les EIH : de la compréhension de la stratégie essais-erreur vers la conception d'un système informatique médiateur. **Unpublished Mémoire de Master II**, Université Lumière Lyon 2, 2005.

BRAGA, E. D. M. Os elementos do processo de ensino-aprendizagem: Da sala de aula à educação mediada pelas tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDICs). **Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas**, Diamantina, out. 2012. Disponível em: <http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2011/09/OS-ELEMENTOS-DO-PROCESSO-DE-ENSINO-APRENDIZAGEM-DA-SALA-DE-AULA-%C3%80-EDUCA%C3%87%C3%83O-MEDIADA-PELAS-TECNOLOGIAS-DIGITAIS-DA-INFORMA%C3%87%C3%83O-E-DA-COMUNICA%C3%87%C3%83O-TDICs_elayn.pdf>.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **LEI Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996**, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 15 Ago. 2022.

BRASIL. LEI Nº 11.892, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 dez 2008. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em: 26 dez. 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. **Brasília: MEC/ Secretaria da Educação Básica**, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 20 junho 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. PORTARIA Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020. **Diário oficial da união. Edição: 53, Seção: 1, Página: 39**, Brasília, 18 março 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituições da Rede Federal**, 2022. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>>. Acesso em: 03 dez. 2022.

BRAVIM, J. D. Sala de aula invertida: proposta de intervenção nas salas de aula de matemática do ensino médio. 2017. **Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)**, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

CASAROTTO, C. Dossiê das gerações: o que são as gerações Millennials, GenZ, Alpha e como sua marca pode alcançá-las. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/dossie-das-geracoes/>>. Acesso em: 04 dez. 2022.

CAZORLA, I. M. A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos. **Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.**, Campinas, 2002.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.

COLL, C.; MONEREO, . Educação e aprendizagem no século XXI. In: COLL, C.; MONEREO, **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-46.

CORREIA, E. D. S. et al. A Unidade Dialética Ensino E Aprendizagem: um Processo Não Linear. **Revista Internacional Educon**, setembro 2020.

CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. 19. ed. [S.l.]: Saraiva Uni, 2009.

DIAS, J. M. METODOLOGIAS ATIVAS: O ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DA SALA DE AULA INVERTIDA. 2019. **Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT)** , Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

DZIADZIO, S. J. MODELAGEM MATEMÁTICA: potencializando a sala de aula invertida. **Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática)**, UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO-PR, GUARAPUAVA, 2019.

FAERBER, R. Groupements, processus pédagogiques et quelques contraintes liés à un environnement virtuel d'apprentissage. **Paper presented at the Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain**, Strasbourg, 2003.

FERREIRA, N. S. D. A. AS PESQUISAS DENOMINADAS “ESTADO DA ARTE”. **Educação & Sociedade**, Ago 2002. 267 a 271. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtqfp/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

FONSECA, S. M.; NETO, J. A. M. Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura. **EDaPECI**, São Cristóvão (SE), v. 17, p. 185-197, 28 agosto 2017. ISSN 2.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-Ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 31, set./dez 2005. 483-502. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/268270849.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2023.

FREIRE, H. V. D. Métodos combinados: Sala de Aula Invertida e Peer Instruction como facilitadores do ensino da matemática. 2019. **Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências)**, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Lorena, 2019.

FREIRE, P. **PEDAGOGIA DO OPRIMIDO**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: ATLAS S.A, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, M. I. R. Comunidade cooperativa de aprendizagem em rede. **Boletim Técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, 32, agosto 2006. Disponível em: <<https://www.bts.senac.br/bts/article/view/319/302>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

GOOGLE, I. Google for Education, 2022. Disponível em: <https://edu.google.com/intl/ALL_br/workspace-for-education/classroom>. Acesso em: 27 dez. 2022.

HEIDEMANN, L. A.; OLIVEIRA, M. M. D.; VEIT,. Ferramentas online no ensino de ciências: uma proposta com o Google Docs. **Física na Escola**, 2010. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol11/Num2/a09.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2022.

HOUSSAYE, J. **Le triangle pédagogique de Jean Houssaye. Théorie et pratique de l'éducation scolaire**: le triangle pédagogique. Suissa: Peter Lang, v. 1, 1988.

HOUSSAYE, J. **Théorie et Pratiques de l'Education Scolaire**: le triangle pédagogique. 3. ed. [S.l.]: Editions Peter Lang, 2000.

IFS - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO DE SERGIPE. CURSO TÉCNICO INTEGRADO DE ALIMENTOS, 2022. Disponível em: <<http://www.ifs.edu.br/cursos-nova-pagina/260-cursos/tecnicos/integrados/4272-alimentos>>. Acesso em: 27 dez. 2022.

JUNIOR, C. R. D. S. Sala de aula invertida: por onde começar ? **Projeto Final - Metodologias Ativas**, novembro 2021. Disponível em: <<https://cursosextensao.usp.br/mod/resource/view.php?id=155470>>. Acesso em: 10 ago. 2022.
JUNIOR, J. B. B.; ALBUQUERQUE, C. P.; COUTINHO, C. P. WHATSAPP e suas Aplicações na Educação: uma revisão sistemática da Literatura. **Revista Educacaoonline**, Rio de Janeiro, 10, Agosto 2016. 67-87.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia**: O novo ritmo da informação. São Paulo: Papirus, 2007.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2012.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.

LIMA, A. D. S. F. M. D. Função Quadrática : uma proposta didático-pedagógica utilizando a Sala de Aula Invertida no ensino remoto. 2021. **Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro**, Centro de Ciência e Tecnologia, CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2021.

LOMBARD, F. Du Triangle de Houssye au Tétraèdre des TIC: Comment l'analyse des productions tic peurmnet d'approcher une compréhension des interactions entre les savoirs d'expérience et de recherche. **Paper presented at the Colloque REF03**, Genève, 2003.

LOPES, A. H. R. G. D. P.; MONTEIRO, ; MILL, R. S. Tecnologias Digitais no contexto escolar: Um estudo bibliométrico sobre seus usos, suas potencialidades e fragilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos (SP), 8, 19 dez. 2014. 30-43. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14244/19827199658v>>. Acesso em: 19 dez. 2022.

LOPES, C. E. O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 28, p. 57-73, março 2008. ISSN 74.

LOPES, C. E. Os desafios para a educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, D. Q. S.; ALMOULOU, S. **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas : Mercado de letras, 2010.

LOPES, C. E. A educação estatística no currículo de matemática: Um ensaio teórico. In **Anais da Reunião Anual da Anped**, 2010b. p.1-15. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2023.

LOPES, J. B. D. C. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO HÍBRIDO: perspectivas e desafios na educação superior. **Repositório Institucional UFS**, São Cristóvão, 03 set. 2020. ISSN. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/handle/riufs/14783>>. Acesso em: 04 dez. 2022.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições, São Paulo, 1996.

LUCKESI, C. C. Considerações gerais sobre avaliação no cotidiano escolar. **Entrevista concedida à Aprender a Fazer, publicada em IP – Impressão Pedagógica**, Curitiba, 2004. p.4-6.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, M. **Metodologia científica**: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis e metodologia jurídica. 5°. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARQUES, B. S. L. SALA DE AULA INVERTIDA ADAPTADA AO ENSINO REMOTO : UMA PROPOSTA DE ENSINO HÍBRIDO APLICADO À ANÁLISE COMBINATÓRICA. 2020. **Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro**, Centro de Ciência e Tecnologia, CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2020.

MENDES, J. A. O ensino dos números complexos por meio de uma proposta metodológica de sala de aula invertida. 2020. **Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **SÍSIFO/REVISTA DA CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO**, Feira de Santana, Mai/Ago 2007. 41-50. Disponível em: <<http://portalprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012617.pdf>>. Acesso em: 20 dez.

2022.

MONTEIRO, R. L. D. S. G.; SANTOS,. A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA GOOGLE FORMS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DO ENSINO NA ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (online)**, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/LUCAS%20LIMA/Downloads/72-Artigo-366-2-10-20200129.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2022.

NASCIMENTO, W. R. S. D.; CAMARGO, E. P. D.; CORREIA, E. D. S. A relação de um estudante surdo de uma escola pública com o saber. **Leitura: Teoria & Prática**, Campinas, São Paulo, 2021. 91-107. Disponível em: <<https://ltp.emnuvens.com.br/ltp/article/view/881>>. Acesso em: 19 dez. 22.

NEVES, B. B. Does the Internet matter for strong ties? Bonding social capital, Internet use, and age-based inequality. **International Review of Sociology**, 25, 2015. 415-433. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03906701.2015.1050307>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

NORBERTO, A. Sala de aula invertida (Flipped Classroom), 30 set. 2017. Disponível em: <<https://ensinovirtualdequimica.blogspot.com/2017/09/sala-de-aula-invertida-flipped-classroom.html>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

PAIVA, M. R. F. et al. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA. **SANARE**, Sobral, v. 15, p. 145-153, Dezembro 2016. ISSN 2.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, Bradford, v. 9, n. 5, p. 2-6, out 2001.

RAMOS, R. Invertendo a Sala de Aula Invertida: uma proposta utilizando a Metodologia da Resolução de Problemas no Ensino de Matemática. 2021. **Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.**, Área de Concentração: Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, Guarapuava, 2021.

ROCHA, S. L. D. **A educação estatística na perspectiva do ensino híbrido:** uma experiência para o desenvolvimento do letramento estatístico com alunos do ensino médio. NATAL/RN: [s.n.], 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/30777#:~:text=ROCHA%2C%20St%C3%AAnio%20L%C3%BAcio%20da.,2020.>>. Acesso em: 10 fev. 2023.

RODRIGUES, S. D. S. Sala de aula invertida integrada à aprendizagem por pares: uma proposta ativa para o ensino da matemática financeira. 2021. **Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Campina Grande**, Centro de Ciências e Tecnologia, Campina Grande, 2021.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. AS PESQUISAS DENOMINADAS DO TIPO “ESTADO DA ARTE” EM EDUCAÇÃO”. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, set./dez. 2006. p.37-50.

SANTAELLA, L. **HUMANOS HIPER-HÍBRIDOS**. 1ª edição. ed. São Paulo: Paulus , 2021.
SANTANA, H. E. M. Uma proposta de aplicação das fórmulas de Moivre para potenciação e radiciação de números complexos por meio da sala invertida. 2018. **Dissertação (Mestrado**

Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

SANTOS, E. C. D. SALA DE AULA INVERTIDA: REVOLUCIONANDO A FORMA DE ENSINAR E DE APRENDER MATEMÁTICA. 2019. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz.**, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional., 2019.

SANTOS, N. L. D. Sala invertida: um experimento no ensino de matemática. 2019. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Pós-Graduação Matemática em Rede Nacional**, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

SANTOS, P. M. C. Mediação, interação, protagonismo: uma vivência de sala de aula invertida. 2020. **Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2020.

SCHNEIDER, H. N. UM AMBIENTE ERGONÔMICO DE ENSINO-APRENDIZAGEM INFORMATIZADO. 2002. **Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção**, Florianópolis, 2002.

SILVA, A. L. C. D. O ensino do cilindro e da pirâmide através da sala de aula invertida. 2019. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**, - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.

SILVA, G. B. Metodologia ativa: o ensino-aprendizagem de sequências numéricas no Ensino Médio. 2021. **Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos**, Campus Sorocaba, Sorocaba, 2021.

SILVA, G. G. W. M. D. SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE ESTATÍSTICA. **Trabalho de conclusão (Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio (EaD)). 2018.**, -Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Cruz Alta, 2018.

SILVA, L. S. Sala de Aula Invertida usando o Google Sala de Aula: uma aplicação no ensino de divisibilidade dos no ensino de divisibilidade dos números naturais. 2020. **Dissertação (mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional**, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2020.

SILVA, V. A. D. **POR QUE E PARA QUE APRENDER A MATEMÁTICA?** 1º. ed. [S.l.]: Cortez, 2009.

SILVEIRA, S. R. et al. Sala de aula invertida: Desenvolvendo vídeo-aulas para a pré-aula. **Redin**, v. 8, 2019. ISSN 1. ISSN: 2594-4576.

SOUZA, J. P. D. V. SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE. **Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. 2019**, Centro de Ciência e Tecnologia, CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2019.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

UNESCO. TIC na educação do Brasil, 2022. Disponível em: <<https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/ict-education-brazil>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

URRY, J. Social networks, travel and talk. **British Journal of Sociology**, 2003. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1080/0007131032000080186>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. Especial, p. 79-97, Dezembro 2014. ISSN 4. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

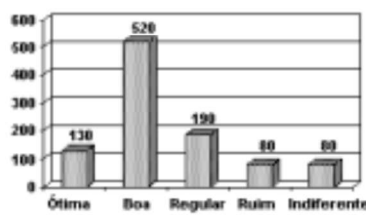
VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 77 - 108.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: Uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels.. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, 10(2-3), 1990. 133-170.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Atividade Diagnóstica.

SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO													
Aluno(s): _____ Turma: 2º ano Ensino médio Integrado Disciplina: Estatística Aplicada Data: __/__/2022													
Atividade Diagnóstica													
1. Efetue as operações: a. $\frac{4}{15} - \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{10}$ b. $\left(\frac{5}{16} + \frac{1}{8}\right) \div \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{12}\right)$ c. $\left(2 + \frac{1}{3}\right) \div 14 - \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{3}\right)$ d. $\frac{1 - \frac{3}{2} \cdot \frac{5}{1}}{1 + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}}$ 2. Calcule: a. $0,532 + 1,2403 + 62,7 + 0,007$ b. $12,703 - 3,8$ c. $5,13 \times 0,3$ d. $6,36 \times 0,53$ e. $14,18 : 0,2$ f. $50 : 0,05$ 3. Represente, na forma decimal, os números: a. $\frac{3}{10}$ b. $\frac{128}{100}$ c. $\frac{50}{1000}$ 4. Represente na forma de fração: a. 0,7 b. 0,12 c. 12,75 5. Escreva sob a forma de percentagem as frações: a. $\frac{2}{5}$ b. $\frac{3}{4}$ c. $\frac{3}{50}$ 6. Três é quantos por cento de cinco? a) 90% b) 80% c) 70% d) 60% e) 50% 7. Quanto é 50% de 200? a) 25 b) 50 c) 75 d) 100 e) 125 8. Em uma classe de 40 alunos, 32 foram aprovados. Qual a taxa percentual de aprovação?	9. 40% dos alunos de uma escola são meninos. O total de alunos é 2500. Quantas são as meninas e quantas são os meninos? 10. 12% dos alunos de um colégio são internos. Os alunos externos são 924. Qual é o total de alunos do colégio? Quantos são os internos? 11. Numa pesquisa de opinião, feita para verificar o nível de aprovação de um governante, foram entrevistadas 1000 pessoas, que responderam sobre a administração da cidade, escolhendo uma - e apenas uma - dentre as possíveis respostas: ótima, boa, regular, ruim e indiferente. O gráfico mostra o resultado da pesquisa. De acordo com o gráfico, qual o percentual de pessoas que consideram a administração ótima, boa ou regular  <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Resultado da Pesquisa de Opinião</caption> <thead> <tr> <th>Nível de Aprovação</th> <th>Quantidade de Pessoas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ótima</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Indiferente</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> 12. Aplicando as propriedades das potências, simplifique as expressões: a) $\frac{256 \cdot 4^9}{8^7}$ b) $\frac{12 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-4} \cdot 10^9}{3 \cdot 10^{-1} \cdot 10^4}$ 13. Escreva os números abaixo como o produto de um número inteiro por uma potência de 10: a) 0,3 b) 3000 c) 0,005 d) 0,0625 e) 3,45 f) 312,51 g) 8000 000 h) 6,001 i) 1,002301	Nível de Aprovação	Quantidade de Pessoas	Ótima	130	Boa	520	Regular	190	Ruim	80	Indiferente	80
Nível de Aprovação	Quantidade de Pessoas												
Ótima	130												
Boa	520												
Regular	190												
Ruim	80												
Indiferente	80												

Apêndice 2 – Questionário inicial.

05/09/2022 03:42

QUESTIONÁRIO – INICIAL

QUESTIONÁRIO – INICIAL

Prezado aluno esse questionário faz parte de uma das etapas da pesquisa o qual você está participando "Sala de Aula Invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio". Ao respondê-lo você estará colaborando em compreendermos qual a sua relação com os recursos tecnológicos no dia a dia e no meio educacional. É muito importante que leiam atentamente todas as questões e as respondam de forma individual e com seriedade, a sua participação é de fundamental importância.

 jacquelineoliveiradealmeida@gmail.com (não compartilhado) [Alternar conta](#)



*Obrigatório

1. Qual a sua idade? *

Sua resposta

2. De 0 a 10 quanto você gosta de matemática ? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3. Já estudou o conteúdo de estatística alguma vez? *

☐ Sim
☐ Não



4. Você possui acesso a internet? *

☐ SIM

☐ NÃO

Caso você tenha marcado SIM na pergunta anterior, responda as questões 5, 6 e 7.

5. Qual é o tipo de conexão?

☐ Wi-fi

☐ Dados Móveis

☐ Dados móveis e Wi-fi

6. Qual local você costuma acessar a internet? (Você poderá marcar mais de uma opção).

☐ Casa

☐ Escola

☐ Casa de familiares e/ou amigos

☐ Lan house

☐ Outro:

7. Quantas horas por dia você acessa a internet?



Sua resposta



10. Você já utilizou videoaulas para estudar? *

☐ SIM

☐ NÃO

11. Qual a principal razão que te leva a utilizar videoaulas para estudar? *

Sua resposta

12. Ao selecionar uma videoaula para assistir, você prefere videoaulas com duração de: *

☐ Menos de 15 min

☐ 15 min à 30 min

☐ Acima de 30 min

☐ Outro:

Enviar

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



Apêndice 3 – Questionário de satisfação e feedback.

10/09/2022 13:30

QUESTIONÁRIO – SATISFAÇÃO E FEEDBACK

QUESTIONÁRIO – SATISFAÇÃO E FEEDBACK

Prezado aluno, este questionário faz parte de uma das etapas da pesquisa a qual você está participando, "Sala de Aula Invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado". É muito importante que leiam atentamente todas as questões e as respondam de forma individual e com seriedade. Sua participação é de fundamental importância.

Desde já agradecemos a sua colaboração.

*Obrigatório

ESTA SEÇÃO REFERE-SE AO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL.

1. 1. Classifique a sua aprendizagem na pandemia durante o ENSINO REMOTO EMERGENCIAL do IFS. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2. 2. Qual o motivo que levou você a atribuir esta nota com relação à pergunta anterior? *

3. 3. O que você GOSTOU no ENSINO REMOTO EMERGENCIAL? *

4. 4. O que você NÃO GOSTOU no ENSINO REMOTO EMERGENCIAL? *

ESTA SEÇÃO REFERE-SE A AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA

5. 1. Tendo em vista o desenvolvimento da disciplina, como você classifica a METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA atribuindo a nota de 0 a 10. *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Muito ruim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Excelente

6. 2. Tendo em vista o desenvolvimento da disciplina, como você classifica a ORGANIZAÇÃO E QUALIDADE DOS MATERIAIS DISPONIBILIZADOS, atribuindo a nota de 0 a 10. *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Muito ruim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Excelente

7. 3. Tendo em vista o desenvolvimento da disciplina, com relação a Metodologia da Sala de Aula Invertida, como você classifica a sua MOTIVAÇÃO para realização de seus estudos, atribuindo a nota de 0 a 10. *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Muito ruim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Excelente

8. 4. Em média, quantas horas por semana você reservou para estudar a disciplina fora da sala de aula? *

9. 5. Em sua opinião, o uso de recursos tecnológicos tangíveis (como computador, notebook, celular, datashow) contribuem de forma positiva no processo de aprendizagem? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

10. 6. Em sua opinião, o uso de recursos tecnológicos intangíveis (como o google classroom) contribuem de forma positiva no processo de aprendizagem? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

11. 7. Quanto ao processo de aprendizagem, você considera que a metodologia da Sala de Aula Invertida tornou sua aprendizagem mais eficaz? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

12. 8. Para você, a metodologia da Sala de invertida requer maior dedicação e disciplina nos estudos dos conteúdos? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

13. 9. Você acredita que assistir as videoaulas disponibilizadas antes da aula facilitou na compreensão do conteúdo proposto para a aula? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

14. 10. As videoaulas e as discussões nas aulas presenciais facilitaram para a realização das atividades propostas? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

15. 11. Diante da metodologia da Sala de Aula Invertida, as atividades desenvolvidas na sala de aula colaboraram na interação com seus colegas de classe? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

16. 12. Diante da metodologia da Sala de Aula Invertida, a interação com seus colegas favoreceu a sua aprendizagem? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

17. 13. Diante da metodologia da sala de aula invertida, você acredita que a relação professor-aluno foi satisfatória e favoreceu no seu processo de ensino-aprendizagem? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

18. 14. Você acredita que em decorrência do Ensino remoto, houve algum prejuízo que ocasionou dificuldades na sua aprendizagem durante o desenvolvimento da metodologia da Sala de Aula Invertida? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente
☐ Discordo parcialmente
☐ Discordo totalmente

19. 15. Comente o que você GOSTOU na Sala de aula invertida. *

20. 16. Comente o que você NÃO GOSTOU na Sala de aula invertida. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice 4 – Termo anuência e existência de infraestrutura.



INSTITUTO FEDERAL
Sergipe



Conselho Nacional
de Saúde

TERMO DE ANUÊNCIA E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

Eu, **Elber Ribeiro Gama**, Diretor Geral do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe – IFS, Campus Aracaju, autorizo a realização do projeto intitulado “Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado”, pela pesquisadora **Jacqueiline Oliveira de Almeida** que está sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Veleida Anahi Capua da Silva Charlot e Co-orientação do Prof. Dr. Ênio Gomes Araújo, cujo objetivo é analisar a metodologia da Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) mediadas pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) diante do ensino de Estatística Aplicada, em uma turma de 2º ano do Ensino médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe – IFS.

Para este estudo utilizar-se-á como metodologia de pesquisa a Pesquisa-ação, com aplicação da metodologia da Sala de aula invertida, articulada com as estratégias de ensino de Resolução de Problemas e Modelagem Matemática. Ainda nessa pesquisa, está prevista a utilização da plataforma gratuita *Google Classroom* para acesso aos materiais (questionários, atividades e videoaulas) os quais serão inseridos no decorrer do curso e será iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/UFS).

Estamos ciente de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá quaisquer implicações negativas aos alunos do curso Técnico na disciplina de Estatística Aplicada no Ensino médio Integrado que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta Instituição, conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas nas Resoluções nº 466, de 12 de dezembro de 2012, e 510, de 07 de abril de 2016, e Norma Operacional nº 001/2013, pelo CNS.

Aracaju, 22 de fevereiro de 2022.

Assinatura do responsável pela instituição/organização
(com carimbo)

Elber Ribeiro Gama
Diretor Geral
IFS - Campus Aracaju
SIAPE - 1584699

Apêndice 5 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: **“Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado”**. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora **Jacqueline Oliveira de Almeida**, Endereço: Rua Paraíba nº 83 Bairro: 18 do Forte – Aracaju CEP: 49.072-530 – SE, telefone para contato: (79) 9 9951-2401 e e-mail: jacquelineoa@academico.ufs.br. E está sob a orientação de: **Veleida Anahi Capua da Silva Charlot**, Telefone para contato: (79) 9 9910-0226 e e-mail: veleida@academico.ufs.br e Co-orientação do Prof. Dr. Enio Gomes Araujo, telefone para contato: (79) 9 9141-9738 e e-mail: enio.araujo@academico.ufs.edu.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, pois lhe é garantido o direito de ter uma via deste documento devidamente assinado. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guardá-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é analisar a metodologia da sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) mediadas pelas TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) diante do Ensino de Estatística Aplicada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe – IFS. A pesquisa se desenvolverá em uma sala de aula em que os participantes da pesquisa serão alunos de um curso Técnico na disciplina de Estatística Aplicada do Ensino Médio Integrado da referida instituição, que terá duração de 6 semanas, no período de 26/04/2022 à 07/06/2022. Inicialmente será realizada uma apresentação da metodologia a ser pesquisada, e explanação do ambiente virtual Google Classroom que será utilizada como meio de comunicação e disponibilização de materiais para estudos, em seguida, será aplicado um questionário para identificar as mídias sociais mais utilizadas pelos alunos. Nessa proposta, o professor/pesquisador intermediará todo o processo durante a



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

experiência desta metodologia da Sala de aula Invertida, realizada em dois momentos: *online* (antes da aula), os alunos serão notificados para acessar o Google Classroom para que posteriormente assistam as videoaulas e façam as questões sequenciadas sobre o conteúdo, assim poderá no próprio ambiente virtual inserir comentários e dúvidas referente ao conteúdo. E presencial, durante a aula, o professor/pesquisador irá avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos, as concepções dos alunos mediante discussões sobre o vídeo, e as resoluções das questões sugeridas, além do esclarecimento de dúvidas que foram inseridas pelos alunos no Google Classroom, para posteriormente através do desenvolvimento de novas atividades proporcionar um melhor aprofundamento do conteúdo proposto. Esse processo será avaliado de forma contínua, analisando desde a visualização do material virtual até o desenvolvimento final das atividades e, os envolvidos neste, estudantes e professor.

- Neste estudo foi previsto como risco direto o desconforto na ciência do aluno em saber que existe uma pesquisa sendo realizada numa disciplina de sua classe e o risco de tomar o tempo do participante da pesquisa ao responder ao questionário/entrevista. Além disso, levando em conta que não há qualquer confidencialidade a cerca de suas produções, será garantida a privacidade do participante da pesquisa e a confidencialidade das informações pessoais, vamos manter o sigilo de suas identidades, não informando nomes, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los ou substituiremos os seus nomes por fictícios quando da elaboração dos resultados e publicações, conforme orientação da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.
- Além disso é garantido ao participante o direito de escolher dentre as informações que forneceu, as que podem ser tratadas de forma pública. Tendo em vista que existirá uma etapa com atividades virtuais na pesquisa, também é garantido:
 - Atendimento da Resolução CNS nº 466 de 2012 e da Resolução CNS nº 510 de 2016, nos itens que se referem ao tipo de pesquisa que será realizada;
 - A ciência dos pesquisadores das responsabilidades, direitos e deveres definidos na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) – Lei nº 13.709 de 2018;
- Algumas providências e cautelas que serão adotadas para minimizar os riscos e danos serão: garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos em formato acessível, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto.
- Como benefícios diretos espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para o desenvolvimento do aprendizado estudantil, avaliando como a Sala de Aula Invertida, através da utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), favorece para melhoria do desempenho do aluno, diante de um ensino centrado no estudante. Esta pesquisa busca utilizar na disciplina de Estatística aplicada, uma forma mais interativa e dinâmica de ensino, visando à formação de cidadãos mais preparados para a tomada de decisões e na resolução de problemas diante das questões sociais que



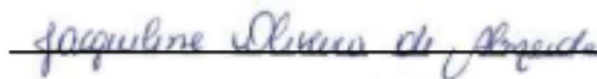
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

envolvem a Matemática e a tecnologia.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação, durante todas as fases da pesquisa, exceto quando houver sua manifestação explícita em sentido contrário, mesmo após o término da pesquisa. Os dados coletados nesta pesquisa, realizados através de questionários impressos ou digitais e atividades didáticas, ficarão armazenados na pasta de arquivo e no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, além disso, é garantido que se os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência imediata e integral, têm direito à indenização conforme decisão judicial ou extra-judicial, através de vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, cuja função é a proteção ao participante da pesquisa. Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br. Telefone e horários para contato: (79) 3194-7208 – Segunda a Sexta-feira das 07 às 12h.


(assinatura do pesquisador)





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO
VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo **Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado**, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) participante da pesquisa : _____

Página 4 de 4

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA M... <https://docs.google.com/forms/u/0/d/1t63tq-PU6vMC1Jv81-A-FoDaRy...>

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: "Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado". Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Jacqueline Oliveira de Almeida, Endereço: Rua Paraiba nº 83 Bairro: 18 do Forte – Aracaju CEP: 49.072-530 – SE, telefone para contato: (79) 9 9951-2401 e e-mail: jacquelineoa@academico.ufs.br. E está sob a orientação de: Veleida Anahi Capua da Silva Charlot, Telefone para contato: (79) 9 9910-0226 e e-mail: veleida@academico.ufs.br e Co-orientação do Prof. Dr. Enio Gomes Araujo, telefone para contato: (79) 9 9141-9738 e e-mail: enio.araujo@academico.ufs.edu.br.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que selecione o ícone aceite ao final deste documento. Após vosso aceite, uma via digital deste documento lhe será enviado por e-mail pelo pesquisador responsável, pois lhe é garantido o direito de ter uma via deste documento devidamente assinado.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

➤ O objetivo desta pesquisa é analisar a metodologia da sala de aula invertida (Flipped Classroom) mediadas pelas TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) diante do Ensino de Estatística Aplicada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe – IFS. A pesquisa se desenvolverá em uma sala de aula em que os participantes da pesquisa serão alunos de um curso Técnico na disciplina de Estatística Aplicada do Ensino Médio Integrado da referida instituição, que terá duração de 6 semanas, no período de 26/04/2022 à 07/06/2022. Inicialmente será realizada uma apresentação da metodologia a ser pesquisada, e explanação do ambiente virtual Google Classroom que será utilizada como meio de comunicação e disponibilização de materiais para estudos, em seguida,

1 of 4 15/03/2022 20:27

será aplicado um questionário para identificar as mídias sociais mais utilizadas pelos alunos. Nessa proposta, o professor/pesquisador intermediará todo o processo durante a experiência desta metodologia da Sala de aula Invertida, realizada em dois momentos: online (antes da aula), os alunos serão notificados para acessar o Google Classroom para que posteriormente assistam as videoaulas e façam as questões sequenciadas sobre o conteúdo, assim poderá no próprio ambiente virtual inserir comentários e dúvidas referente ao conteúdo. E presencial, durante a aula, o professor/pesquisador irá avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos, as concepções dos alunos mediante discussões sobre o vídeo, e as resoluções das questões sugeridas, além do esclarecimento de dúvidas que foram inseridas pelos alunos no Google Classroom, para posteriormente através do desenvolvimento de novas atividades proporcionar um melhor aprofundamento do conteúdo proposto. Esse processo será avaliado de forma contínua, analisando desde a visualização do material virtual até o desenvolvimento final das atividades e, os envolvidos neste, estudantes e professor.

➤ Neste estudo foi previsto como risco direto o desconforto na ciência do aluno em saber que existe uma pesquisa sendo realizada numa disciplina de sua classe e o risco de tomar o tempo do participante da pesquisa ao responder ao questionário/entrevista. Além disso, levando em conta que não há qualquer confidencialidade a cerca de suas produções, será garantida a privacidade do participante da pesquisa e a confidencialidade das informações pessoais, vamos manter o sigilo de suas identidades, não informando nomes, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los ou substituiremos os seus nomes por fictícios quando da elaboração dos resultados e publicações, conforme orientação da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

➤ Além disso é garantido ao participante o direito de escolher dentre as informações que forneceu, as que podem ser tratadas de forma pública. Tendo em vista que existirá uma etapa com atividades virtuais na pesquisa, também é garantido:

- o Atendimento da Resolução CNS n° 466 de 2012 e da Resolução CNS n° 510 de 2016, nos itens que se referem ao tipo de pesquisa que será realizada;
- o A ciência dos pesquisadores das responsabilidades, direitos e deveres definidos na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) – Lei n° 13.709 de 2018;

➤ Algumas providências e cautelas que serão adotadas para minimizar os riscos e danos serão: garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos em formato acessível, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto.

➤ Como benefícios diretos espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para o desenvolvimento do aprendizado estudantil, avaliando como a Sala de Aula Invertida, através da utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), favorece para melhoria do desempenho do aluno, diante de um ensino centrado no estudante. Esta pesquisa busca utilizar na disciplina de Estatística aplicada, uma forma mais interativa e dinâmica de ensino, visando à formação de cidadãos mais preparados para a tomada de decisões e na resolução de problemas diante das questões sociais que envolvem a Matemática e a tecnologia.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação, durante todas as fases da pesquisa, exceto quando houver sua manifestação explícita em sentido contrário, mesmo após o término da pesquisa. Os dados coletados nesta pesquisa, realizados através de questionários impressos ou digitais e atividades didáticas, ficarão armazenados na pasta de arquivo e no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, além disso, é garantido que se os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência imediata e integral, têm direito à indenização conforme decisão judicial ou extra-judicial, através de vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, cuja função é a proteção ao participante da pesquisa. Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br. Telefone e horários para contato: (79) 3194-7208 – Segunda a Sexta-feira das 07 às 12h.

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Declaro estar ciente do anteriormente exposto e aceito participar do estudo Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ ACEITO
- ☐ NÃO ACEITO

3. Nome do aluno. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice 7 - Termo de compromisso e confidencialidade.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
(Colocar o nome do Departamento ou outra Instituição)

TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: **Sala de aula invertida: Uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado**

Pesquisador responsável: **Jacqueline Oliveira de Almeida**

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: **Universidade Federal de Sergipe**

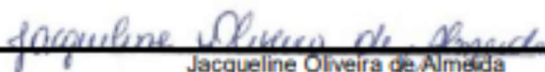
Telefone para contato: **(79) 9 9951-2401**

E-mail: **jacquelineoa@academico.ufs.br**

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Cumprir os termos da resolução nº 466/12, de 12 de dezembro de 2012 e da resolução nº 510/16, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/1997, 251/1997, 292/1999, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005).
- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe
- Zelar pela privacidade e pelo sigilo das informações, que serão obtidas e utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa;
- Garantir que os materiais e as informações obtidas no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para se atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa e não serão utilizados para outras pesquisas sem o devido consentimento dos participantes;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Garantir que os resultados da pesquisa serão tomados públicos através de apresentação em encontros científicos ou publicação em periódicos científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade e os direitos individuais dos participantes da pesquisa;
- Garantir que o CEP-UFS será comunicado da suspensão ou do encerramento da pesquisa por meio de relatório apresentado anualmente ou na ocasião da suspensão ou do encerramento da pesquisa com a devida justificativa;
- Garantir que o CEP-UFS será imediatamente comunicado se ocorrerem efeitos adversos, resultantes desta pesquisa, com o voluntário;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Parcial e Relatório Final da pesquisa.

Aracaju, 15 de março de 2022



Jacqueline Oliveira de Almeida
Pesquisador responsável



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO
MENOR DE 18 ANOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **"Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado"**, que está sob a responsabilidade da pesquisadora **Jacqueline Oliveira de Almeida**, Endereço: Rua Paraiba nº 83 Bairro: 18 do Forte – Aracaju CEP: 49.072-530 – SE, telefone para contato: (79) 9 9951-2401 e e-mail: jacquelineoa@academico.ufs.br. E está sob a orientação de: **Veleida Anahi Capua da Silva Charlot**, Telefone para contato: (79) 9 9910-0226 e e-mail: veleida@academico.ufs.br e Co-orientação do Prof. Dr. Enio Gomes Araujo, telefone para contato: (79) 9 9141-9738 e e-mail: enio.araujo@academico.ufs.edu.br.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, pois lhe é garantido o direito de ter uma via deste documento devidamente assinado. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é analisar a metodologia da sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) mediadas pelas TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) diante do Ensino de Estatística Aplicada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe – IFS. A pesquisa se desenvolverá em uma sala de aula em que os participantes da pesquisa serão alunos de um curso Técnico na disciplina de Estatística Aplicada do Ensino Médio Integrado da referida instituição, que terá duração de 6 semanas, no período de 26/04/2022 à 07/06/2022. Inicialmente será realizada uma apresentação da metodologia a ser pesquisada, e explanação do ambiente virtual Google Classroom que será utilizada como meio de comunicação e disponibilização de materiais para estudos, em seguida, será aplicado um questionário para identificar as mídias sociais mais utilizadas pelos alunos. Nessa proposta, o professor/pesquisador intermediará todo o processo durante a experiência desta metodologia da Sala de aula Invertida, realizada em dois momentos: *online* (antes da aula), os alunos serão notificados para acessar o Google Classroom para que posteriormente assistam as videoaulas e façam as questões sequenciadas sobre o conteúdo, assim poderá no próprio ambiente virtual inserir comentários e dúvidas referentes ao conteúdo. E presencial, durante a aula, o professor/pesquisador irá avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos, as concepções dos alunos mediante discussões sobre o vídeo, e as resoluções das questões sugeridas, além do



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

esclarecimento de dúvidas que foram inseridas pelos alunos no Google Classroom, para posteriormente através do desenvolvimento de novas atividades proporcionar um melhor aprofundamento do conteúdo proposto. Esse processo será avaliado de forma contínua, analisando desde a visualização do material virtual até o desenvolvimento final das atividades e, os envolvidos neste, estudantes e professor.

- Neste estudo foi previsto como risco direto o desconforto na ciência do aluno em saber que existe uma pesquisa sendo realizada numa disciplina de sua classe e o risco de tomar o tempo do participante da pesquisa ao responder ao questionário. Além disso, levando em conta que não há qualquer confidencialidade a cerca de suas produções, será garantida a privacidade do participante da pesquisa e a confidencialidade das informações pessoais, vamos manter o sigilo de suas identidades, não informando nomes, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los ou substituiremos os seus nomes por fictícios quando da elaboração dos resultados e publicações, conforme orientação da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.
- Além disso, é garantido ao participante o direito de escolher dentre as informações que forneceu, as que podem ser tratadas de forma pública. Tendo em vista que existirá uma etapa com atividades virtuais na pesquisa, também é garantido:
 - Atendimento da Resolução CNS nº 466 de 2012 e da Resolução CNS nº 510 de 2016, nos itens que se referem ao tipo de pesquisa que será realizada;
 - A ciência dos pesquisadores das responsabilidades, direitos e deveres definidos na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) – Lei nº 13.709 de 2018;
- Algumas providências e cautelas que serão adotadas para minimizar os riscos e danos serão: garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos em formato acessível, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto.
- Como benefícios diretos espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para o desenvolvimento do aprendizado estudantil, avaliando como a Sala de Aula Invertida, através da utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), favorece para melhoria do desempenho do aluno, diante de um ensino centrado no estudante. Esta pesquisa busca utilizar na disciplina de Estatística aplicada, uma forma mais interativa e dinâmica de ensino, visando à formação de cidadãos mais preparados para a tomada de decisões e na resolução de problemas diante das questões sociais que envolvem a Matemática e a tecnologia.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação, durante todas as fases da pesquisa, exceto quando houver sua manifestação explícita em sentido contrário,

Assinatura



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

mesmo após o término da pesquisa. Os dados coletados nesta pesquisa, realizados através de questionários impressos ou digitais e atividades didáticas, ficarão armazenados na pasta de arquivo e no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, além disso, é garantido que se os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência imediata e integral, têm direito à indenização conforme decisão judicial ou extra-judicial, através de vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, cuja função é a proteção ao participante da pesquisa. Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br. Telefone e horários para contato: (79) 3194-7208 – Segunda a Sexta-feira das 07 às 12h.



(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo **Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado**, como voluntário(a).

Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar.

Apêndice 9 - Termo de consentimento livre e esclarecido para responsável legal pelo menor de 18 anos - Virtual.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA ... <https://docs.google.com/forms/u/0/d/1ATmey8p9PIRKaqLneQJjWb2oN...>

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa "Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado", que está sob a responsabilidade da pesquisadora Jacqueline Oliveira de Almeida, Endereço: Rua Paraíba nº 83 Bairro: 18 do Forte – Aracaju CEP: 49.072-530 – SE, telefone para contato: (79) 9 9951-2401 e e-mail: jacquelineoa@academico.ufs.br. E está sob a orientação de: Veleida Anahi Capua da Silva Charlot, Telefone para contato: (79) 9 9910-0226 e e-mail: veleida@academico.ufs.br e Co-orientação do Prof. Dr. Enio Gomes Araujo, telefone para contato: (79) 9 9141-9738 e e-mail: enio.araujo@academico.ufs.edu.br.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que selecione o ícone aceite ao final deste documento. Após vosso aceite, uma via digital deste documento lhe será enviado por e-mail pelo pesquisador responsável, pois lhe é garantido o direito de ter uma via deste documento devidamente assinado.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

➤ O objetivo desta pesquisa é analisar a metodologia da sala de aula invertida (Flipped Classroom) mediadas pelas TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) diante do Ensino de Estatística Aplicada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe – IFS. A pesquisa se desenvolverá em uma sala de aula em que os participantes da pesquisa serão alunos de um curso Técnico na disciplina de Estatística Aplicada do Ensino Médio Integrado da referida instituição, que terá duração de 6 semanas, no período de 26/04/2022 à 07/06/2022. Inicialmente será realizada uma apresentação da metodologia a ser pesquisada, e explanação do ambiente virtual Google Classroom que será utilizada como meio de comunicação e disponibilização de materiais para estudos, em seguida, será aplicado um questionário para identificar as mídias sociais mais utilizadas pelos alunos. Nessa proposta, o professor/pesquisador intermediará todo o processo durante a experiência desta metodologia da Sala de aula Invertida, realizada em dois momentos: online (antes da aula), os alunos serão notificados para acessar o Google Classroom para que posteriormente assistam as videoaulas e façam as questões sequenciadas sobre o conteúdo, assim poderá no próprio ambiente virtual inserir comentários e dúvidas referentes ao conteúdo. E presencial, durante a aula, o professor/pesquisador irá avaliar a

1 of 4 15/03/2022 20:26

qualidade e a profundidade dos conteúdos, as concepções dos alunos mediante discussões sobre o vídeo, e as resoluções das questões sugeridas, além do esclarecimento de dúvidas que foram inseridas pelos alunos no Google Classroom, para posteriormente através do desenvolvimento de novas atividades proporcionar um melhor aprofundamento do conteúdo proposto. Esse processo será avaliado de forma contínua, analisando desde a visualização do material virtual até o desenvolvimento final das atividades e, os envolvidos neste, estudantes e professor.

➤ Neste estudo foi previsto como risco direto o desconforto na ciência do aluno em saber que existe uma pesquisa sendo realizada numa disciplina de sua classe e o risco de tomar o tempo do participante da pesquisa ao responder ao questionário. Além disso, levando em conta que não há qualquer confidencialidade a cerca de suas produções, será garantida a privacidade do participante da pesquisa e a confidencialidade das informações pessoais, vamos manter o sigilo de suas identidades, não informando nomes, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los ou substituiremos os seus nomes por fictícios quando da elaboração dos resultados e publicações, conforme orientação da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

➤ Além disso, é garantido ao participante o direito de escolher dentre as informações que forneceu, as que podem ser tratadas de forma pública. Tendo em vista que existirá uma etapa com atividades virtuais na pesquisa, também é garantido:

o Atendimento da Resolução CNS n° 466 de 2012 e da Resolução CNS n° 510 de 2016, nos itens que se referem ao tipo de pesquisa que será realizada;

o A ciência dos pesquisadores das responsabilidades, direitos e deveres definidos na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) – Lei n° 13.709 de 2018;

➤ Algumas providências e cautelas que serão adotadas para minimizar os riscos e danos serão: garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos em formato acessível, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto.

➤ Como benefícios diretos espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para o desenvolvimento do aprendizado estudantil, avaliando como a Sala de Aula Invertida, através da utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), favorece para melhoria do desempenho do aluno, diante de um ensino centrado no estudante. Esta pesquisa busca utilizar na disciplina de Estatística aplicada, uma forma mais interativa e dinâmica de ensino, visando à formação de cidadãos mais preparados para a tomada de decisões e na resolução de problemas diante das questões sociais que envolvem a Matemática e a tecnologia.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação, durante todas as fases da pesquisa, exceto quando houver sua manifestação explícita em sentido contrário, mesmo após o término da pesquisa. Os dados coletados nesta pesquisa, realizados através de questionários impressos ou digitais e atividades didáticas, ficarão armazenados na pasta de arquivo e no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, além disso, é garantido que se os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência imediata e integral, têm direito à indenização conforme decisão judicial ou extra-judicial, através de vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, cuja função é a proteção ao participante da pesquisa. Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br. Telefone e horários para contato: (79) 3194-7208 – Segunda a Sexta-feira das 07 às 12h.

***Obrigatório**

1. E-mail *

2. CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu autorizo a participação do meu (minha) filho(a) (ou menor sob minha responsabilidade) no estudo Sala de aula invertida: uma proposta do modelo de Ensino Híbrido para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio Integrado, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão. *

Marcar apenas uma oval.

☐ ACEITO

☐ NÃO ACEITO

3. Nome do responsável legal. *

4. Nome do aluno. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários



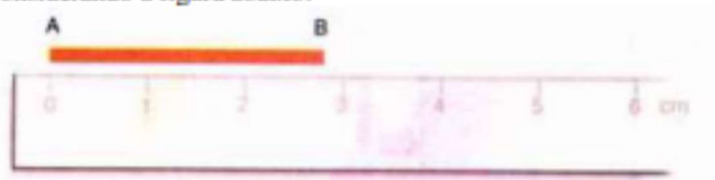
SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO



Aluno(s): _____
Turma: 2º ano Ensino médio Integrado **Disciplina:** Estatística Aplicada
Data: __/__/2022

Atividade – ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS: Operações de soma e subtração

1) Considerando a figura abaixo:



a) Como você expressaria o comprimento da barra AB?
b) Qual o algarismo correto desta medida? E o algarismo avaliado (duvidoso)?
c) O que são algarismos significativos de uma medida?

2) Indique o número de algarismos significativos de cada número a seguir:

a) 12,00
b) 0,3300
c) 0,0015
d) 2,23
e) 2008

3) Com dois termômetros medindo a temperatura de um paciente encontraram-se 37°C e 36,80°C.

a) Quantos algarismos significativos tem o 1º termômetro? E o 2º?
b) Quais os algarismos corretos do 1º termômetro? E do 2º?
c) Qual o algarismo duvidoso do 1º termômetro? E do 2º?
d) Segundo sua ótica, qual medida deve ser a mais precisa?

4) Efetue a seguinte operação envolvendo algarismo significativo:

a) $18,0089 + 32,4532$ e) $4,3578 - 2,1$
b) $0,0089 + 1,326$ f) $2,789 - 2,788$
c) $0,01 + 0,089$ f) $25,32 - 2,8588$
d) $9,989 + 1,1145$

5) Efetue as operações indicadas abaixo. Os números estão expressos corretamente em algarismos significativos. Dê a resposta em metros.

$3,020 \text{ m} + 0,0012 \text{ km} + 320 \text{ cm}$



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado **Disciplina:** Estatística Aplicada **Data:** __/__/2022

Atividade – Algarismos Significativos: Operações de multiplicação/divisão e arredondamento.

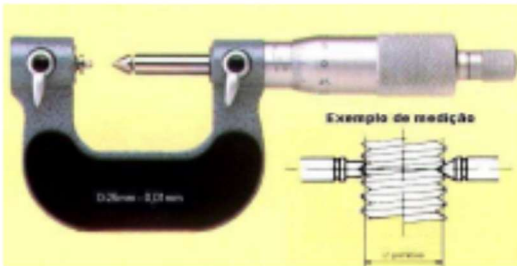
1. Efetue a seguinte operação envolvendo algarismo significativo:

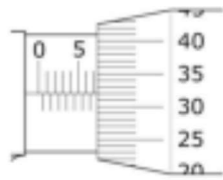
a. $1,45 \times 4,1$ b. $2,7 \times 2,8$ c. $1,3589 \times 7,2$ d. $1,024 : 4$ e. $2,56 : 6,4$
2. Faça o arredondamento de modo que cada valor apresente quatro algarismos significativos para cada valor abaixo:

a. 13,2456 b. 2,8925 c. 45,9843 d. 3,33333 e. 0,23768
3. Para os valores apresentados na **questão 2**, faça o arredondamento de modo que cada valor apresente três algarismos significativos.
4. As dimensões de um retângulo foram obtidas com dois instrumentos de medida com precisões diferentes. O comprimento da base do retângulo foi de 3,23 m sua altura 2,0 m. Sabendo que a área de um retângulo é dada pelo produto da base pela altura. Determine a área do retângulo em m², utilizando os conceitos de algarismos significativos.

a. 6,460 b. 6,50 c. 6,5 d. 7,0 e. 7,00
5. Usando uma régua de madeira, você mede o comprimento de uma placa metálica retangular e encontra 12 mm. Usando um micrômetro para medir a largura da placa você encontra 5,98 mm.
 - Forneça as respostas dos seguintes itens com o número correto de algarismos significativos.
 - a. Qual a área do retângulo?
 - b. Qual a razão entre a largura do retângulo e o seu comprimento?
 - c. Sabendo que o perímetro é a soma de todos os lados, pergunta-se: Qual o perímetro do retângulo?
 - d. Qual a diferença entre o comprimento do retângulo e a sua largura?

Observação: Para conhecimento leitura em um micrômetro.





Resolução = $0,5/50 = 0,01$ mm
 Leitura escala principal = 7 mm
 Leitura no tambor = 0,32 mm
 Medida = $7 + 0,32 = 7,32$ mm

Apêndice 12 – Atividade aula 4 – Estatística: Conceitos fundamentais população e amostra.



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

ATIVIDADE – ESTATÍSTICA – CONCEITOS FUNDAMENTAIS- POPULAÇÃO E AMOSTRA

1. Com o objetivo de levantar dados estatísticos dos 33 alunos da turma do 2º ano do ensino médio integrado do curso Técnico de Alimentos do IFS, realizou-se um questionário com alguns alunos, conforme Tabela 01 abaixo.

Tabela 01 - Informações sobre a turma 2º IALM - 19/04/2022

Aluno	Sexo	Idade	Altura	Peso(kg)	Cor dos olhos	Cor do cabelo	Números de irmão(ã)s	Mês de aniversário	Como considera sua prática de esportes (ótimo, bom, regular, ruim)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

Com base nos dados levantados, pergunta-se:

- 2) Dado as variáveis presentes na tabela acima, identifique corretamente de acordo com sua classificação quanto aos tipos de variáveis quantitativa (contínua ou discreta) e qualitativa (nominal ou ordinal).

VARIÁVEL	TIPO

- 3) Identifique a população e a amostra.



**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Turma: 2º ano – Ensino Médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Atividade – AMOSTRAGEM

Com base nos dados de estatura dos alunos da turma do 2º IALM, obtidos pelos mesmos através de medições realizadas durante a aula de Estatística aplicada, elaborou-se a tabela abaixo:

Tabela 1. Dados das estaturas dos alunos turma do 2º IALM / IFS.

ORDEM	ALUNO	ALTURA
1.	Aluno 1	1,69
2.	Aluno 2	1,63
3.	Aluno 3	1,75
4.	Aluno 4	1,68
5.	Aluno 5	1,67
6.	Aluno 6	1,60
7.	Aluno 7	1,63
8.	Aluno 8	1,60
9.	Aluno 9	1,60
10.	Aluno 10	1,56
11.	Aluno 11	1,64
12.	Aluno 12	1,63
13.	Aluno 13	1,62
14.	Aluno 14	1,62
15.	Aluno 15	1,76
16.	Aluno 16	1,65
17.	Aluno 17	1,66
18.	Aluno 18	1,50
19.	Aluno 19	1,53
20.	Aluno 20	
21.	Aluno 21	1,60
22.	Aluno 22	
23.	Aluno 23	1,61
24.	Aluno 24	
25.	Aluno 25	1,66
26.	Aluno 26	1,68
27.	Aluno 27	1,62
28.	Aluno 28	1,58
29.	Aluno 29	1,65
30.	Aluno 30	1,65
31.	Aluno 31	1,63
32.	Aluno 32	1,62
33.	Aluno 33	

1. Visando realizar uma pesquisa sobre estatura dos alunos da turma do 2º IALM, retire da população do total de alunos desta classe uma amostragem aleatória simples contendo 10 alunos.

2. A **Tabela 2** abaixo apresentam dados dos 33 alunos da turma do 2º IALM do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe –IFS, a qual divide-se em dois grupos: GRUPO A com 16 alunos e GRUPO B com 17 alunos. A professora de Estatística Aplicada resolve fazer um levantamento da estatura dos alunos por amostragem, em 30% desses alunos. Obtenha para a professora, os elementos componentes da amostra.

Tabela 2: Dados das estaturas dos alunos turma do 2º IALM / IFS dividido em grupos.

	ALUNO	ALTURA
GRUPO A	Aluno 28	1,58
	Aluno 30	1,65
	Aluno 7	1,63
	Aluno 18	1,50
	Aluno 26	1,68
	Aluno 10	1,56
	Aluno 2	1,63
	Aluno 14	1,62
	Aluno 27	1,62
	Aluno 31	1,63
	Aluno 15	1,76
	Aluno 23	1,61
	Aluno 17	1,66
	Aluno 11	1,64
	Aluno 4	1,68
	Aluno 20	
GRUPO B	Aluno 13	1,62
	Aluno 25	1,66
	Aluno 12	1,63
	Aluno 16	1,65
	Aluno 21	1,60
	Aluno 1	1,69
	Aluno 6	1,60
	Aluno 5	1,67
	Aluno 19	1,53
	Aluno 29	1,65
	Aluno 9	1,60
	Aluno 8	1,60
	Aluno 3	1,75
	Aluno 32	1,62
	Aluno 24	
	Aluno 33	
	Aluno 22	

3. De acordo com a **Tabela 1**, a turma do 2º IALM do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe –IFS, apresentam 33 alunos, dos quais a professora pretende coletar uma amostra de 11 alunos através da amostragem sistemática. Desta forma, determine:
- Calcular o intervalo de amostragem;
 - Selecionar um número aleatório dentro da amostra;
 - Indicar a amostra selecionada.



**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**



Aluno(s): _____

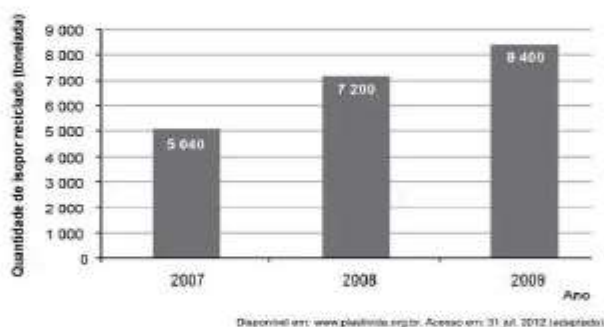
Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Atividade – GRÁFICOS

1. (Enem Digital - 2020) O isopor é um material composto por um polímero chamado poliestireno. Todos os produtos de isopor são 100% recicláveis, assim como os plásticos em sua totalidade. O gráfico mostra a quantidade de isopor, em tonelada, que foi reciclada no Brasil nos anos de 2007, 2008 e 2009. Considere que o aumento da quantidade de isopor reciclado ocorrida de 2008 para 2009 repita-se ano a ano de 2009 até 2013 e, a partir daí, a quantidade total reciclada anualmente permaneça inalterada por um período de 10 anos.



Qual é a quantidade prevista para reciclagem de isopor, em tonelada, para o ano de 2020?

- A. 21 840
 - B. 21 600
 - C. 13 440
 - D. 13 200
 - E. 9 800
2. (Enem - 2020) A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) é uma pesquisa feita anualmente pelo IBGE, exceto nos anos em que há Censo. Em um ano, foram entrevistados 363 mil jovens para fazer um levantamento sobre suas atividades profissionais e/ou acadêmicas. Os resultados da pesquisa estão indicados no gráfico.



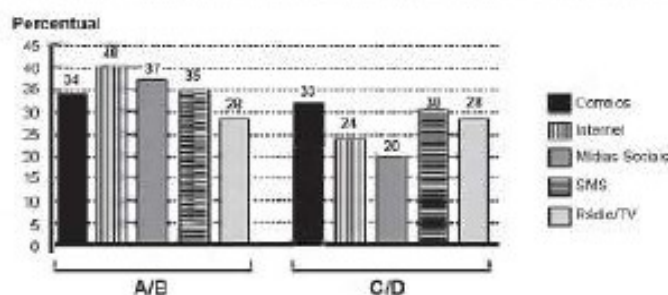
Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br>> Acesso em 20 ago. 2014.

De acordo com as informações dadas, o número de jovens entrevistados que trabalha é

- A. 114 708.
- B. 164 076.
- C. 213 444.
- D. 284 592.
- E. 291 582.

3. (ENEM – 2015) Uma pesquisa de mercado foi realizada entre os consumidores das classes sociais A, B, C e D que costumam participar de promoções tipo sorteio ou concurso. Os dados comparativos, expressos no gráfico, revelam a participação desses consumidores em cinco categorias: via Correios (juntando embalagens ou recortando códigos de barra), via internet (cadastrando-se no *site* da empresa/marca promotora), via mídias sociais (redes sociais), via SMS (mensagem por celular) ou via rádio/TV.

Participação em promoções do tipo sorteio ou concurso em uma região



4.

Uma empresa vai lançar uma promoção utilizando apenas uma categoria nas classes A e B (A/B) e uma categoria nas classes C e D (C/D).

De acordo com o resultado da pesquisa, para atingir o maior número de consumidores das classes A/B e C/D, a empresa deve realizar a promoção, respectivamente, via

- A. Correios e SMS.



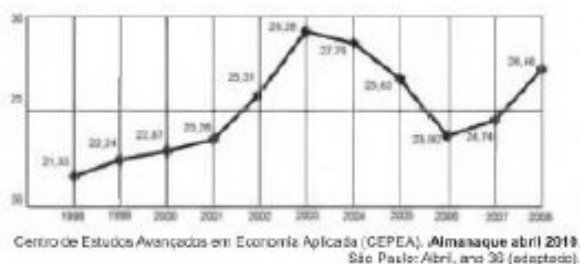
SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO



- B. internet e Correios.
- C. internet e internet.
- D. internet e mídias sociais.
- E. rádio/TV e rádio/TV.

4. (ENEM – 2011) O termo agronegócio não se refere apenas à agricultura e à pecuária, pois as atividades ligadas a essa produção incluem fornecedores de equipamentos, serviços para a zona rural, industrialização e comercialização dos produtos.

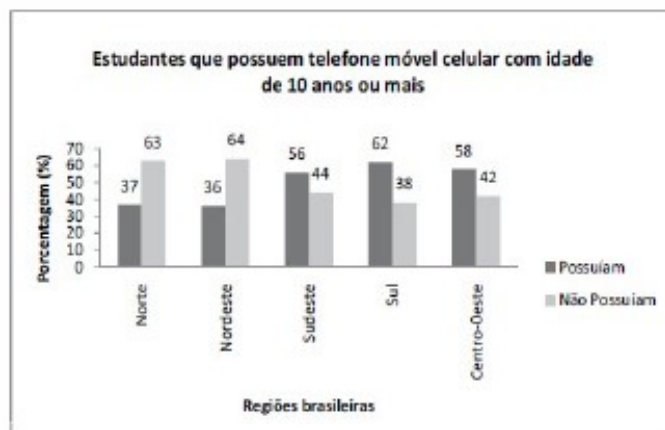
O gráfico seguinte mostra a participação percentual do agronegócio no PIB brasileiro:



Esse gráfico foi usado em uma palestra na qual o orador ressaltou uma queda da participação do agronegócio no PIB brasileiro e a posterior recuperação dessa participação, em termos percentuais.

Segundo o gráfico, o período de queda ocorreu entre os anos de

- A. 1998 e 2001.
 - B. 2001 e 2003.
 - C. 2003 e 2006.
 - D. 2003 e 2007.
 - E. 2003 e 2008.
5. (ENEM – 2010) Os dados do gráfico foram coletados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.



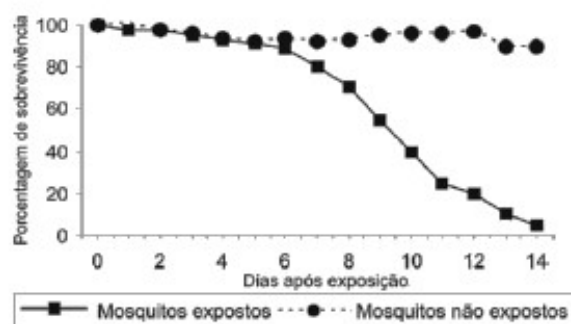
Fonte: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Supondo-se que, no Sudeste, 14 900 estudantes foram entrevistados nessa pesquisa, quantos deles possuíam telefone móvel celular?

- A. 5 513
- B. 6 556
- C. 7 450
- D. 8 344
- E. 9 536

6. (Enem – 2005 – Adaptada)

Foram publicados recentemente, trabalhos relatando o uso de fungos como controle biológico de mosquitos transmissores da malária. Observou-se o percentual de sobrevivência dos mosquitos *Anopheles* sp. após exposição ou não a superfícies cobertas com fungos sabidamente pesticidas, ao longo de duas semanas. Os dados obtidos estão presentes no gráfico abaixo.



No grupo exposto aos fungos, o período em que houve 50% de sobrevivência ocorreu entre os dias:

- A. 2 e 4

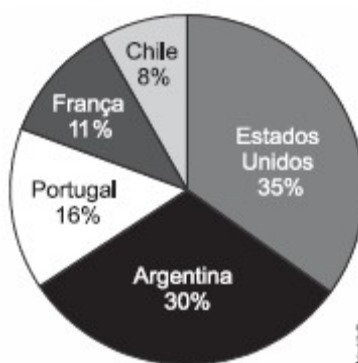


SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO



- B. 4 e 6
- C. 6 e 8
- D. 8 e 10
- E. 10 e 12

7. (Enem PPL 2014 - adaptada) Em 2010, cerca de 3,24 milhões de passageiros foram transportados do Brasil para outros países (Chile, França, Portugal, Argentina e Estados Unidos), de acordo com dados divulgados pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). O gráfico mostra a distribuição relativa do número de passageiros transportados entre o Brasil e os cinco destinos mais procurados, dos quais apenas dois países são europeus: França e Portugal.



De acordo com esses dados, o valor mais aproximado para a quantidade total de passageiros transportados em 2010 entre o Brasil e os países europeus mostrados no gráfico é

- A. 874.800.
- B. 1.018.285.
- C. 1.481.142.
- D. 2.499.428.
- E. 3.240.000.



**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

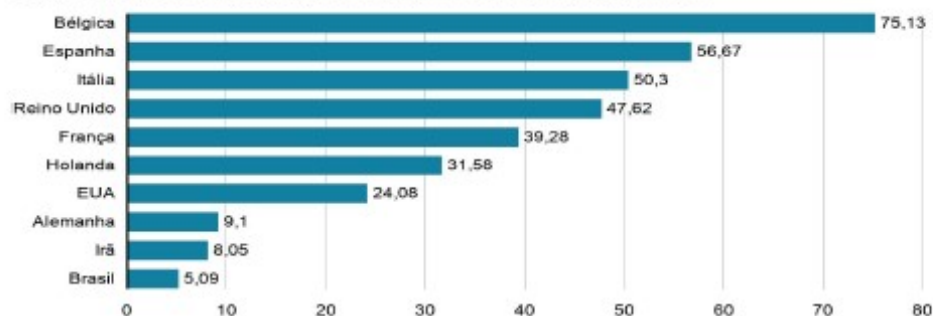
Atividade – GRÁFICOS – GRUPO A

Instruções:

1. Analise o gráfico abaixo e:
 - a. Classifique-o quanto ao seu tipo.
 - b. Elabore três perguntas cujas respostas estejam contidas no gráfico.
 - c. Troque esta atividade com o grupo B para que eles a respondam e expliquem a resolução para toda a turma.

Taxa de mortes por população

Total de pessoas que morrem de covid-19 a cada 100 mil habitantes



*Lista considera os 10 países mais atingidos

Fonte: Universidade Johns Hopkins



Fonte: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52595760>>

PERGUNTAS:



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

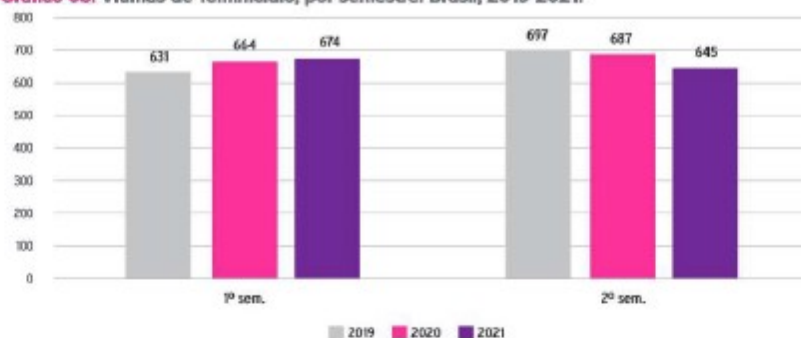
Data: __/__/2022

Atividade – GRÁFICOS – GRUPO B

Instruções:

1. Analise o gráfico abaixo e:
 - a. Classifique-o quanto ao seu tipo.
 - b. Elabore três perguntas cujas respostas estejam contidas no gráfico.
 - c. Troque esta atividade com o grupo A para que eles a respondam e expliquem a resolução para toda a turma.

Gráfico 03: Vítimas de feminicídio, por semestre. Brasil, 2019-2021.



Fonte: Secretarias Estaduais de Segurança Pública e/ou Defesa Social; Fórum Brasileiro de Segurança Pública.

Fonte: <<https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/03/violencia-contra-mulher-2021-v5.pdf>>

PERGUNTAS:



**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

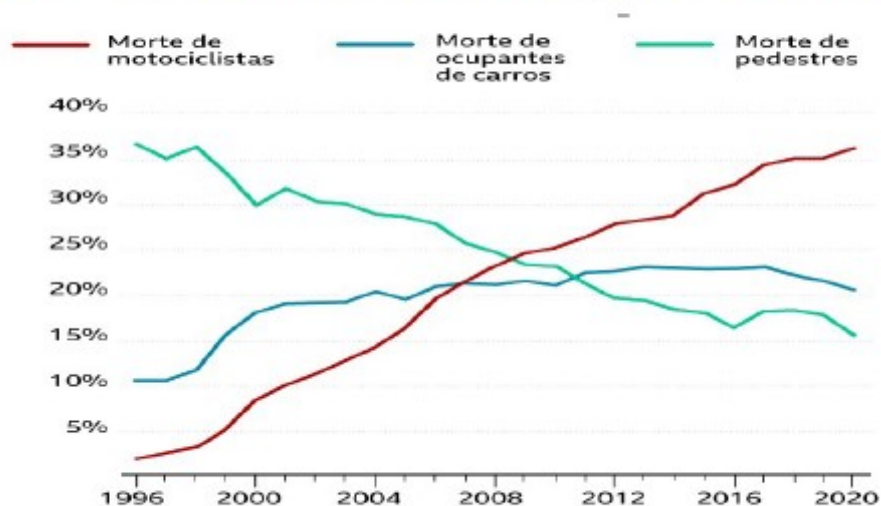
Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Atividade – GRÁFICOS – GRUPO C

1. Analise o gráfico abaixo e:
 - a. Classifique-o quanto ao seu tipo.
 - b. Elabore três perguntas cujas respostas estejam contidas no gráfico.
 - c. Troque esta atividade com o grupo D para que eles a respondam e expliquem a resolução para toda a turma.

TAXA DE MORTES DE ACIDENTES POR ANO QUE OCORRERAM NO BRASIL



Fonte: DataSUS

BBC

PERGUNTAS:



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO



Aluno(s): _____

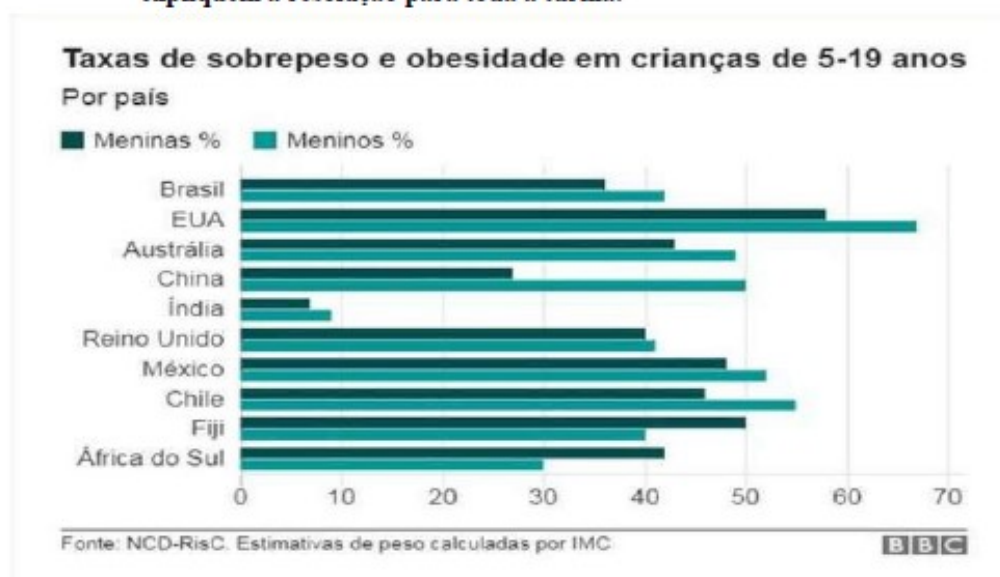
Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Atividade – GRÁFICOS – GRUPO D

1. Analise o gráfico abaixo e:
 - a. Classifique-o quanto ao seu tipo.
 - b. Elabore três perguntas cujas respostas estejam contidas no gráfico.
 - c. Troque esta atividade com o grupo C para que eles a respondam e expliquem a resolução para toda a turma.



PERGUNTAS:



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Atividade – GRÁFICOS – GRUPO E

1. Analise o gráfico abaixo e:
 - a. Classifique-o quanto ao seu tipo.
 - b. Elabore três perguntas cujas respostas estejam contidas no gráfico.
 - c. Troque esta atividade com o grupo F para que eles a respondam e expliquem a resolução para toda a turma.

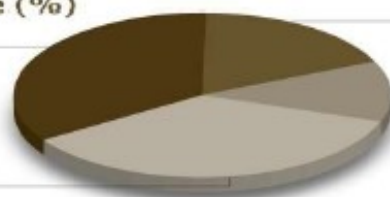
Perfil do racismo no DF

Com base em 150 denúncias analisadas pelo MPDFT

Onde ocorre (%)

Trabalho da
vítima
34,7

Outros
35,3



Via pública
18

Casa da vítima
12

FONTE:

<[https://www.
metropoles.co
m/materias-
especiais/o-
racismo-na-](https://www.metropoles.com/materias-especiais/o-racismo-na-capital-do-pais-a-face-cruel-de-um-crime-covarde)

[capital-do-pais-a-face-cruel-de-um-crime-covarde](https://www.metropoles.com/materias-especiais/o-racismo-na-capital-do-pais-a-face-cruel-de-um-crime-covarde)>.

PERGUNTAS:



**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Atividade – GRÁFICOS – GRUPO F

1. Analise o gráfico abaixo e:
 - a. Classifique-o quanto ao seu tipo.
 - b. Elabore três perguntas cujas respostas estejam contidas no gráfico.
 - c. Troque esta atividade com o grupo E para que eles a respondam e expliquem a resolução para toda a turma.



Disponível em: <https://jozerecatorgineuz.files.wordpress.com/2013/11/infografico-instagram.jpg> (acessado em: 05/06/15).

PERGUNTAS:



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Atividade – Distribuição de Frequência

1. A professora de Estatística coletou os dados da estatura de seus alunos da turma do 2º IALM do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS, obtidos pelos mesmos através de medições realizadas durante a aula de Estatística aplicada. Desta forma, obtiveram-se os valores indicados na tabela a seguir:

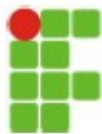
Tabela 1. Dados das estaturas dos alunos turma do 2º IALM / IFS em cm.

169	163	175	168	167	160	163
160	160	156	164	163	162	162
176	165	166	150	153	160	161
166	168	162	158	165	165	163
162	167	173	157	165		

- a. Determine o ROL.
 - b. Construa a tabela de distribuição de frequência com intervalo de classes, para essa situação com 6 classes.
 - c. Qual a porcentagem dos alunos cujas estaturas são inferiores a 155 cm?
 - d. Qual a frequência absoluta dos alunos que tem estatura acima de 175 cm?
 - e. Qual a frequência relativa dos alunos que tem estatura abaixo de 160 cm?
 - f. Determine a frequência acumulada da 3ª classe?
2. A professora de Estatística entrevistou seus alunos da turma do 2º IALM do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, e uma das informações colhidas foi o número de irmãos que cada aluno possui. Desta forma, obtiveram-se os valores indicados na tabela a seguir:

2	3	12	2	3	0	3
1	3	3	3	3	1	1
1	3	4	1	1	2	1
3	3	2	2	4	1	1
2	2	1	0	1		

- a. Determine o ROL.
- b. Construa a tabela de distribuição de frequência sem intervalo de classes.
- c. Qual a frequência absoluta dos alunos que possuem apenas 1 irmão?
- d. Qual é a porcentagem do número de irmãos que apresentou maior frequência?
- e. Qual a porcentagem de alunos que possuem o número de irmãos superior a 4?



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

Atividade 8 – REVISÃO

1. A distribuição abaixo indica o N° de acidentes ocorridos com 70 motoristas de uma empresa de ônibus:

N° ACIDENTES	0	1	2	3	4	5	6	7
N° MOTORISTAS	20	10	16	9	6	5	3	1

Determine:

- O número de motoristas que não sofreram nenhum acidente.
- O número de motoristas que sofreram pelo menos 4 acidentes.
- O número de motoristas que sofreram menos de 3 acidentes.
- O número de motoristas que sofreram no mínimo 3 e no máximo 5 acidentes.
- A percentagem dos motoristas que sofreram no máximo 2 acidentes.

2. Complete a tabela abaixo:

i	CLASSES	f_i	fr_i	F_i	Fr_i
1	0 F 8	4			
2	8 F 16	10			
3	16 F 24	14			
4	24 F 32	9			
5	32 F 40	3			
		$\Sigma = 40$	$\Sigma = 100\%$		



SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DO MODELO DE ENSINO
HÍBRIDO PARA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO



Aluno(s): _____

Turma: 2º ano Ensino médio Integrado

Disciplina: Estatística Aplicada

Data: __/__/2022

1ª AVALIAÇÃO

1. (2,0) Para realizar um estudo sobre nutrição e hábitos alimentares dos jovens brasileiros, pesquisadores investigaram 27.126 deles e obtiveram informações sobre:
 - Sexo (masculino ou feminino).
 - Localidade (região do Brasil).
 - Idade (número).
 - Peso (kg).
 - Estatura (cm).
 - Consumo de frutas e verduras (nunca, às vezes, sempre).
 - Consumo de bebidas alcoólicas (nunca, moderadamente, frequente).
 - Prática de exercício físico (ótimo, bom, regular, ruim).
 - (a) Identifique a população e a amostra.
 - (b) Classifique as variáveis acima em quantitativa (contínua ou discreta) e qualitativa (nominal ou ordinal).
2. (2,0) De acordo com a teoria de algarismos significativos, analise as questões abaixo e marque a alternativa correta:
 - I. O número 0,00006140 tem _____ algarismos significativos.
 - (a) Dois
 - (b) Três
 - (c) Quatro
 - (d) Cinco
 - (e) Seis
 - II. O número 32.0080 tem _____ algarismos significativos.
 - (a) Dois
 - (b) Três
 - (c) Quatro
 - (d) Cinco
 - (e) Seis
3. (2,5) A tabela abaixo apresenta uma distribuição de frequência das áreas de 400 lotes de terreno urbano.

i	ÁREAS (m²)	Nº DE LOTES
1	300 – 400	14
2	400 – 500	46
3	500 – 600	58
4	600 – 700	76
5	700 – 800	68
6	800 – 900	62
7	900 – 1000	48
8	1000 – 1100	22
9	1100 – 1200	6

Em relação à tabela anterior, determine:

- (a) a amplitude total.
- (b) as Frequências absolutas acumuladas; frequências relativas e as frequências relativas acumuladas.

4. (1,5) Identifique o tipo de amostragem utilizada nas situações a seguir:

- (a) Um pesquisador ficou em um ponto de checagem da polícia (esquina), onde, a cada cinco carros que passavam, era feito um teste de bafômetro para checar a sobriedade do motorista.

- (b) Um eleitor indeciso resolve escolher seu candidato da seguinte forma: escreve o nome de cada um deles em cartões separados, mistura-os e extrai um nome, no qual irá votar.

- (c) Uma prefeitura, para não perder uma fábrica de montagem de carros, auxiliou em uma pesquisa na qual a empresa dividiu seus carros em cinco categorias: subcompacto, compacto, médio, intermediário e grande; e está entrevistando 200 proprietários de cada categoria para saber da satisfação desses clientes e, assim, ajudar a melhorar as vendas.

5. (2,0) O gráfico abaixo mostra a safra de grãos, em milhões de toneladas, no período de 2007 a 2015, em determinada região.



Responda às questões.

- a) Que tipo de gráfico é esse? _____
- b) Quantos milhões de toneladas de grãos foram produzidos em 2011? _____



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGEICIMA

PLANO DE AULA – Nº 01			
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2ª ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos
Duração da aula	100 minutos		
Objetivo geral	• Apresentar a pesquisa a ser realizada referente à Metodologia da Sala de Aula Invertida.		
Objetivos específicos	• Apresentação da pesquisadora e os procedimentos da pesquisa; • Apresentar o vídeo referente à metodologia da Sala de Aula Invertida; • Apresentar o ambiente virtual <i>Google Classroom</i> que será utilizado como meio de comunicação e disponibilização dos materiais de estudo (atividades e videoaulas). • Apresentar o TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido aos alunos e o TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e recolher as assinaturas. • Recolher os e-mails dos alunos e dos seus responsáveis. • Aplicar o questionário inicial para conhecer os alunos e identificar as mídias sociais que os mesmos utilizam. • Apresentar e aplicar a atividade diagnóstica;		
Recursos	Em sala: • Computador com acesso à internet; • <i>Datashow</i> para as devidas apresentações. • Folhas de papel A4, Piloto e apagador.		
PROCEDIMENTOS APLICADOS À AULA			
• 1º momento: De forma expositiva será realizada a apresentação da pesquisa e de como decorrerão as aulas. • 2º momento: Aplicação do questionário inicial e explicação sobre a atividade diagnóstica a qual deverão realizar.			



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGE/CIMA

PLANO DE AULA – Nº 02				
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2º ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos	
Duração da aula	100 minutos			
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida			
Objetivo geral	Apresentar como realizar operações utilizando algarismos significativos.			
Objetivos específicos	Ao término desta aula o aluno deverá ser capaz de: - Entender sobre o que são algarismos significativos. - Realizar operações de soma e subtração utilizando os algarismos significativos. - Interpretar e resolver problemas que envolvam algarismos significativos.			
Conteúdo	Algarismos significativos – operações soma e subtração			
O que pode ser feito para personalizar?	Essa aula os discentes realizarão seus estudos prévios individualmente de forma <i>on-line</i> , visualizando a videoaula e a atividade, o qual poderá ao final inserir suas dúvidas e/ou comentários referente ao conteúdo abordado. O professor poderá utilizar destas impressões para avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos diante as resoluções das questões sugeridas, as dúvidas e/ou comentários que foram inseridas pelos alunos no <i>Google Classroom</i> para direcionar a aula presencial.			
Recursos	Em casa: - Computador, celular ou <i>Tablet</i> com acesso à internet; - Visualização da videoaula na plataforma <i>YouTube</i>, disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=3ILn-yINA2o&t=1s - Resolução da atividade a ser realizada pelo <i>Google Forms</i> disponibilizada através do <i>Google Classroom</i>; Disponível em https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfmWotKIHCSyDTETfSRyM6w3vFYENVSpqgyFAX-wgaix3kA/viewform?usp=sf_link Em sala: <i>Datashow</i> para correção da atividade disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; - Folhas de papel A4, lápis, borracha, Caneta; - Atividades impressas referente ao conteúdo Algarismos significativos – operações soma e subtração			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor
Em casa	Atividade realizada pelo <i>Google forms</i> referente à Algarismos significativos, feita após a observação da videoaula - Grandezas e Unidades de Medida - Algarismos Significativos.	50 minutos ou mais.	Assistir a videoaula, realizar atividade e inserir possíveis dúvidas e comentários sobre o conteúdo.	Viabilizar o vídeo e a atividade no <i>Google Classroom</i> , receber e analisar as respostas das atividades e dúvidas inseridas pelos alunos.

Sala de aula (Momento 1)	Apresentação das impressões da videoaula e atividade realizada no <i>Google Classroom</i>	20 min	Interagir através de discussões sobre o conteúdo abordado.	Verificação e esclarecimento das possíveis dúvidas dos alunos através de discussões sobre o conteúdo, realizando uma breve correção da atividade disponibilizada no <i>Google classroom</i> e um breve resumo do conteúdo.
Sala de aula (Momento 2)	Realização de atividade de aprofundamento: A turma será dividida em grupos composto por 4 ou 5 alunos, cada grupo deverá responder a atividade com 5 questões referente ao conteúdo.	80 minutos	Organizados em grupos, realizar a atividade, ao término da atividade um integrante de cada grupo deverá apresentar os resultados para a classe para as devidas correções.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade, esclarecendo as possíveis dúvidas que vierem a surgir.
AValiação				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Além de avaliar o aluno através das atividades realizadas <i>On-line</i> . Será realizada observação atenta aos discentes durante a participação individual e coletiva em sala de aula, diante da dedicação às atividades, apresentação das tarefas solicitadas e discussões. O professor acompanhará os avanços e dificuldades individuais fazendo possíveis intervenções, respeitando os diferentes movimentos de aprendizagem dos discentes.			

Referência (adaptada) deste modelo de plano: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. In: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de 160 Mello. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGEICMA

PLANO DE AULA – Nº 03				
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2º ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos	
Duração da aula	100 minutos			
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida			
Objetivo geral	Apresentar como realizar operações utilizando algarismos significativos.			
Objetivos específicos	Ao término desta aula o aluno deverá ser capaz de: - Realizar operações de multiplicação e divisão utilizando os algarismos significativos. - Aprender como expressar a precisão de um valor arredondando para o número correto de algarismos significativos ou casas decimais. - Interpretar e resolver problemas contextualizados que envolvam algarismos significativos.			
Conteúdo	Algarismos significativos: operações de multiplicação e divisão; Arredondamento com Algarismos Significativos.			
O que pode ser feito para personalizar?	Essa aula os discentes realizarão seus estudos prévios individualmente de forma <i>on-line</i> , visualizando a videoaula e a atividade, o qual poderá ao final inserir suas dúvidas e/ou comentários referente ao conteúdo abordado. O professor poderá utilizar destas impressões para avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos diante as resoluções das questões sugeridas, as dúvidas e/ou comentários que foram inseridas pelos alunos no <i>Google Classroom</i> para direcionar a aula presencial.			
Recursos	Em casa: - Computador, celular ou <i>Tablet</i> com acesso à internet; - Visualização da videoaula na plataforma <i>YouTube</i>, disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=3xaubWc0FAE Resolução da atividade a ser realizada pelo <i>Google Forms</i> disponibilizada através do <i>Google Classroom</i> ; Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeJH-HC-zLdT6xKDC5bMuIGKrwndOu-NWWhgHY7-HIRR-k6A/viewform?usp=sf_link Em sala: <i>Datashow</i> para correção da atividade disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; - Folhas de papel A4, lápis, borracha, Caneta; - Atividades impressas referentes ao conteúdo: Algarismos significativos: operações de multiplicação e divisão; Arredondamento com Algarismos Significativos.			
Organização dos espaços				
Espacos	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor

Em casa	Atividade realizada pelo <i>Google forms</i> referente à Algarismos significativos, feita após a observação da videoaula - Grandezas e Unidades de Medida - Algarismos Significativos – Multiplicação e Divisão	50 minutos ou mais.	Assistir a videoaula, realizar a atividade e inserir possíveis dúvidas e comentários sobre o conteúdo.	Viabilizar o vídeo e a atividade no <i>Google Classroom</i> , receber e analisar as respostas das atividades e dúvidas inseridas pelos alunos.
Sala de aula (Momento 1)	Apresentação das impressões da videoaula e atividade realizada no <i>Google Classroom</i> .	20 min	Interagir através de discussões sobre o conteúdo abordado.	Primeiramente, breve recapitulação do conteúdo da aula anterior por meio de discussões. Posteriormente, verificação e esclarecimento das possíveis dúvidas dos alunos através de discussões sobre o conteúdo, realizando uma breve conexão da atividade disponibilizada no <i>Google classroom</i> e um breve resumo do conteúdo.
Sala de aula (Momento 2)	Realização de atividade de aprofundamento: A turma será dividida em grupos composto por 4 ou 5 alunos, cada grupo deverá responder a atividade com 5 questões referente ao conteúdo.	80 minutos	Organizados em grupos, realizar a atividade, ao término apresentar os resultados para a classe para as devidas correções.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade, esclarecendo as possíveis dúvidas que vierem a surgir.
AVALIAÇÃO				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Além de avaliar o aluno através das atividades realizadas <i>On-line</i> . Será realizada observação atenta aos discentes durante a participação individual e coletiva em sala de aula, diante da dedicação às atividades, apresentação das tarefas solicitadas e discussões. O professor acompanhará os avanços e dificuldades individuais fazendo possíveis intervenções, respeitando os diferentes movimentos de aprendizagem dos discentes.			

Referência (adaptada) deste modelo de plano: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. In: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGEICIMA

PLANO DE AULA – Nº 04				
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2ª ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos	
Duração da aula	100 minutos			
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida			
Objetivo geral	Introduzir e apresentar os conceitos fundamentais da Estatística.			
Objetivos específicos	Ao término desta aula o aluno deverá ser capaz de: • Entender a importância e o que é Estatística; • Diferenciar uma população de uma amostra; • Classificar os tipos de variáveis.			
Conteúdo	Conceitos fundamentais da Estatística – conceito de estatística, população e amostra.			
O que pode ser feito para personalizar?	Essa aula os discentes realizarão seus estudos prévios individualmente de forma <i>on-line</i> , visualizando a videoaula e a atividade, o qual poderá ao final inserir suas dúvidas e/ou comentários referente ao conteúdo abordado. O professor poderá utilizar destas impressões para avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos diante as resoluções das questões sugeridas, as dúvidas e/ou comentários que foram inseridas pelos alunos no <i>Google Classroom</i> para direcionar a aula presencial.			
Recursos	Em casa: • Computador, celular ou <i>Tablet</i> com acesso à internet; • Visualização da videoaula na plataforma <i>YouTube</i>, disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8U1Z-XtYG4Q Resolução da atividade a ser realizada pelo <i>Google Forms</i> disponibilizada através do <i>Google Classroom</i> ;			
	Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfo1CbWljuh1580h3O4nm9TwOtFW-7XLRWmqXRcikh5H8u73w/viewform?usp=sf_link Em sala: • <i>Datashow</i> para correção da atividade disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; • Folhas de papel A4, lápis, borracha, Caneta; • como trena e balança; • Atividades impressas referentes ao conteúdo:			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor
Em casa	Atividade realizada pelo <i>Google forms</i> referente à Algarismos significativos, feita após a observação da videoaula	50 minutos ou mais.	Assistir a videoaula, realizar atividade e inserir possíveis dúvidas e comentários sobre o conteúdo.	Viabilizar o vídeo e a atividade no <i>Google Classroom</i> , receber e analisar as respostas das atividades e dúvidas inseridas pelos alunos.

Sala de aula (Momento 1)	Apresentação das impressões da videoaula e atividade realizada no <i>Google Classroom</i> . - Estatística - Introdução à Estatística - Conceitos	20 min	Interagir através de discussões sobre o conteúdo abordado.	Verificação e esclarecimento das possíveis dúvidas dos alunos através de discussões sobre o conteúdo, realizando uma breve correção da atividade, disponibilizada no <i>Google classroom</i> , caso necessário expor mais alguns exemplos sobre população e amostra;
Sala de aula (Momento 2)	Realização de atividade de aprofundamento, dinâmica e contextualizada, utilizando objetos de medições como trena e balança, para obtenção dos dados estatísticos dos alunos e realização da atividade. Para isso, faz-se necessário dividir a turma em dois grupos os quais deverão coletar os dados (peso, altura, idade, e etc) de acordo com a tabela apresentada na atividade e respondê-la, ao termino apresentar os resultados para a classe para as devidas correções.	80 minutos	Organizados em grupos, deverão realizar a atividade, para isso deverão coletar os dados dos mesmos de acordo com a tabela apresentada na atividade e respondê-la, ao termino apresentar os resultados para a classe para as devidas correções.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade, acompanhando a dinâmica e esclarecendo as possíveis dúvidas que vierem a surgir.
AValiação				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Além de avaliar o aluno através das atividades realizadas <i>On-line</i> . Será realizada observação atenta aos discentes durante a participação individual e coletiva em sala de aula, diante da dedicação às atividades, apresentação das tarefas solicitadas e discussões. O professor acompanhará os avanços e dificuldades individuais fazendo possíveis intervenções, respeitando os diferentes movimentos de aprendizagem dos discentes.			

Referência (adaptada) deste modelo de plano: BACICH, Lilian; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. In: BACICH, Lilian; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de 160 Mello. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGEICIMA

PLANO DE AULA – Nº 05				
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2º ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos	
Duração da aula	100 minutos			
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida			
Objetivo geral	- Apresentar as principais técnicas de amostragem (aleatória simples, sistemática e estratificada).			
Objetivos específicos	Ao término desta aula o aluno deverá ser capaz de: - identificar a técnica de amostragem necessária quando dado um contexto; - aplicar técnicas de amostragem; - interpretar e resolver problemas contextualizados que envolvam o conteúdo proposto.			
Conteúdo	Amostragem Estatística: técnicas de amostragem: aleatória, estratificada e sistemática.			
O que pode ser feito para personalizar?	Essa aula os discentes realizarão seus estudos prévios individualmente de forma <i>on-line</i> , visualizando a videoaula e a atividade, o qual poderá ao final inserir suas dúvidas e/ou comentários referente ao conteúdo abordado. O professor poderá utilizar destas impressões para avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos diante das resoluções das questões sugeridas e as dúvidas e/ou comentários que foram inseridas pelos alunos no <i>Google Classroom</i> para direcionar a aula presencial.			
Recursos	Em casa: • Computador, celular ou <i>Tablet</i> com acesso à internet; • Visualização da videoaula na plataforma <i>YouTube</i>, disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FQx3XyflFP4 • Resolução da atividade a ser realizada pelo <i>Google Forms</i> disponibilizada através do <i>Google Classroom</i>; Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScq-IWhvvaU5tbOraJQaYCI7SXclfSG5bMsN9ywbJ6L-rUfYw/viewform?usp=sf_link Em sala: • <i>Datashow</i> para correção da atividade disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; • Folhas de papel A4, lápis, borracha, Caneta; • Atividades impressas referente as Técnicas de Amostragem.			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor

Em casa	Atividade realizada pelo <i>Google forms</i> sobre as Técnicas de Amostragem, a partir de observação da videoaula - POPULAÇÃO, AMOSTRA E AMOSTRAGEM Introdução à Estatística.	50 minutos ou mais.	Assistir a videoaula, realizar a atividade e inserir suas dúvidas e comentários sobre o conteúdo.	Viabilizar o vídeo e a atividade no <i>Google Classroom</i> , receber e analisar as respostas das atividades e dúvidas inseridas pelos alunos.
Sala de aula (Momento 1)	Apresentação das impressões da videoaula e atividade realizada no <i>Google Classroom</i>	20 min	Interagir através de discussões sobre o conteúdo abordado	Verificação e esclarecimento das possíveis dúvidas dos alunos através de discussões sobre o conteúdo, realizando uma breve correção da atividade a qual foi disponibilizada e realizada no <i>Google classroom</i> ;
Sala de aula (Momento 2)	Realização de atividade de aprofundamento em grupos de quatro a cinco componentes, de forma contextualizada e com base nos dados coletados anteriormente pelos discentes. Esta atividade visa a obtenção de amostras conforme solicitado pela problemática apresentada, a partir da aplicação das técnicas de amostragem estudadas até o momento.	80 minutos	Organizados em grupos, realizar a atividade.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade. Ao final, Discutir com os discentes diante dos resultados obtidos.
AVALIAÇÃO				



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGEICIMA

PLANO DE AULA – Nº 06				
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2º ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos	
Duração da aula	100 minutos			
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida			
Objetivo geral	Apresentar os principais tipos de gráficos.			
Objetivos específicos	Ao término desta aula o aluno deverá ser capaz de: - identificar os diversos tipos de gráficos. - Reconhecer qual melhor gráfico para cada ocasião. - Analisar e interpretar diversos tipos de gráfico.			
Conteúdo	Gráficos Estatísticos			
O que pode ser feito para personalizar?	Essa aula os discentes realizarão seus estudos prévios individualmente de forma <i>on-line</i> , visualizando a videoaula e a atividade, o qual poderá ao final inserir suas dúvidas e/ou comentários referente ao conteúdo abordado. O professor poderá utilizar destas impressões para avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos diante as resoluções das questões sugeridas, as dúvidas e/ou comentários que foram inseridas pelos alunos no <i>Google Classroom</i> para direcionar a aula presencial.			
Recursos	Em casa: • Computador, celular ou <i>Tablet</i> com acesso à internet; • Visualização da videoaula na plataforma <i>YouTube</i>, disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ZiBhQF9nydo • Resolução da atividade a ser realizada pelo <i>Google Forms</i> disponibilizada através do <i>Google Classroom</i>; Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeLH21AtidzAbSeFd2dYP6PJQTgdVkoJ8QeJLsvp15_hB1ONw/viewform?usp=cf_link Em sala: • <i>Datashow</i> para correção da atividade disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; • Folhas de papel A4, lápis, borracha, Caneta; • Atividades impressas referente aos Tipos de Gráficos.			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor
Em casa	Atividade realizada pelo <i>Google forms</i> referente à Gráficos Estatísticos, a partir de observação da videoaula - TIPOS DE GRÁFICOS - Definição, interpretação e exercícios.	50 minutos ou mais.	Assistir a videoaula, realizar a atividade e inserir suas dúvidas e comentários sobre o conteúdo.	Viabilizar o vídeo e a atividade no <i>Google Classroom</i> , receber e analisar as respostas das atividades e dúvidas inseridas pelos alunos.

Sala de aula (Momento 1)	Apresentação das impressões da videoaula e atividade realizada no <i>Google Classroom</i> .	20 min	Interagir através de discussões sobre o conteúdo abordado	Verificação e esclarecimento das possíveis dúvidas dos alunos através de discussões sobre o conteúdo, realizando uma breve correção da atividade disponibilizada no <i>Google classroom</i> ;
Sala de aula (Momento 2)	Realização de atividade de aprofundamento: 1ª parte: A turma será dividida em seis grupos, cada grupo terá uma questão retirada da prova do ENEM para interpretação, resolução e discussão com toda a turma.	80 minutos	Organizados em grupos, realizar a atividade, apresentar os resultados para a classe.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade, esclarecendo as possíveis dúvidas que vierem a surgir.
Sala de aula (Momento 3)	2ª parte: Os mesmos grupos terão um gráfico para analisar, classificar quanto ao tipo de gráfico e elaborar três questões cuja as respostas estão contidas no gráfico. Em seguida deverá trocar sua atividade com outro grupo sugerido na sua própria atividade para que respondam		Organizados em grupos, realizar a atividade de, posteriormente efetuar as correções de acordo com as instruções.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade, esclarecendo as possíveis dúvidas que vierem a surgir.
AValiação				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Além de avaliar o aluno através das atividades realizadas <i>On-line</i> . Será realizada observação atenta aos discentes durante a participação individual e coletiva em sala de aula, diante da dedicação às atividades, apresentação das tarefas solicitadas e discussões. O professor acompanhará os avanços e dificuldades individuais fazendo possíveis intervenções, respeitando os diferentes movimentos de aprendizagem dos discentes.			

Referência (adaptada) deste modelo de plano: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. In: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.

Apêndice 25 – Plano de aula – Aula 7.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGEICIMA

PLANO DE AULA – Nº 07				
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2º ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos	
Duração da aula	100 minutos			
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida			
Objetivo geral	- Apresentar como organizar e interpretar dados estatísticos por meio de tabelas de distribuição de frequência.			
Objetivos específicos	Ao término desta aula o aluno deverá ser capaz de: Descrever e apresentar os resultados de um conjunto de observações a partir de uma distribuição de frequências; - Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas.			
Conteúdo	Distribuição de Frequência			
O que pode ser feito para personalizar?	Essa aula os discentes realizarão seus estudos prévios individualmente de forma <i>on-line</i> , visualizando a videoaula e a atividade, o qual poderá ao final inserir suas dúvidas e/ou comentários referente ao conteúdo abordado. O professor poderá utilizar destas impressões para avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos diante as resoluções das questões sugeridas, as dúvidas e/ou comentários que foram inseridas pelos alunos no <i>Google Classroom</i> para direcionar a aula presencial.			
Recursos	Em casa: • Computador, celular ou <i>Tablet</i> com acesso à internet; • Visualização da videoaula na plataforma <i>YouTube</i>, disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=Bp2KASD85-Q • Resolução da atividade a ser realizada pelo <i>Google Forms</i> disponibilizada através do <i>Google Classroom</i>; Disponível em https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfyDGG1Gz_vfLfAUG5isRpvE-XRIyvgHD9OVhg7-YtcvUbayw/viewform?usp=sf_link Em sala: • <i>Datashow</i> para correção da atividade disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; • Folhas de papel A4, lápis, borracha, Caneta; • Atividades impressas referente ao conteúdo Distribuição de Frequência.			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor

Em casa	Atividade realizada pelo <i>Google forms</i> referente à Distribuição de Frequência, a partir de observação da videoaula - Distribuição de Frequência : Intervalos de Classe.	50 minutos ou mais.	Assistir a videoaula, realizar a atividade e inserir suas dúvidas e comentários sobre o conteúdo.	Viabilizar o vídeo e a atividade no <i>Google Classroom</i> , receber e analisar as respostas das atividades e dúvidas inseridas pelos alunos.
Sala de aula (Momento 1)	Apresentação das impressões da videoaula e atividade realizada no <i>Google Classroom</i>	20 min	Interagir através de discussões sobre o conteúdo abordado	Verificação e esclarecimento das possíveis dúvidas dos alunos através de discussões sobre o conteúdo, realizando uma breve correção da atividade disponibilizada no <i>Google classroom</i> ;
Sala de aula (Momento 2)	Realização de atividade de aprofundamento: A turma será dividida em seis grupos, cada grupo deverá responder a atividade com duas questões sobre o conteúdo proposto.	80 minutos	Organizados em grupos, realizar a atividade, apresentar os resultados para a classe para as devidas correções.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade, esclarecendo as possíveis dúvidas que vierem a surgir.
AValiação				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Além de avaliar o aluno através das atividades realizadas <i>On-line</i> . Será realizada observação atenta aos discentes durante a participação individual e coletiva em sala de aula, diante da dedicação às atividades, apresentação das tarefas solicitadas e discussões. O professor acompanhará os avanços e dificuldades individuais fazendo possíveis intervenções, respeitando os diferentes movimentos de aprendizagem dos discentes.			

Referência (adaptada) deste modelo de plano: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. In: BACICH, Lilián; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de 160 Mello. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPGEICMA

PLANO DE AULA – Nº 08				
Professor	Jacqueline Oliveira de Almeida	Disciplina	Estatística Aplicada - 2º ano – Ensino Médio Integrado do curso Técnico de Alimentos	
Duração da aula	100 minutos			
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida			
Objetivo geral	- Revisar conteúdos abordados.			
Objetivos específicos	Ao término desta aula o aluno deverá ser capaz de: - Ter ciência dos conteúdos abordados ao longo do curso.			
Conteúdo	Revisão - Distribuição de frequência.			
O que pode ser feito para personalizar?	Essa aula os discentes realizarão seus estudos prévios individualmente de forma <i>on-line</i> , através dos materiais disponibilizados no Google Classroom, posteriormente realizando a atividade o qual poderá ao final inserir suas dúvidas e/ou comentários. O professor poderá utilizar destas impressões para avaliar a qualidade e a profundidade dos conteúdos diante as resoluções das questões sugeridas, as dúvidas e/ou comentários que foram inseridas pelos alunos no <i>Google Classroom</i> para direcionar a aula presencial.			
Recursos	Em casa: • Computador, celular ou <i>Tablet</i> com acesso à internet; • Resolução da atividade a ser realizada pelo <i>Google Forms</i> disponibilizada através do <i>Google Classroom</i>; Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdCX2Pble-fv_Y6Hymxr7CpdS6iPqs6DdEvOJ9Z-cuBqw2A/viewform?usp=f_link Em sala: • <i>Datashow</i> para conexão da atividade disponibilizada no <i>Google Classroom</i>; • Folhas de papel A4, lápis, borracha, Caneta; • Atividades impressas referentes ao conteúdo: Distribuição de Frequência.			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor
Em casa	Atividade realizada pelo <i>Google forms</i> referente à Distribuição de Frequência, a partir da revisão e estudo dos materiais já inseridos no <i>Google Classroom</i> .	50 minutos ou mais.	Revisar todo o conteúdo abordado ao longo das aulas, realizar a atividade e inserir suas dúvidas e/ou comentários.	Viabilizar a atividade no <i>Google Classroom</i> , receber e analisar as respostas das atividades e dúvidas inseridas pelos alunos.

Sala de aula (Momento 1)	Apresentação das impressões da videoaula e atividade realizada no <i>Google Classroom</i>	20 min	Interagir através de discussões sobre o conteúdo abordado	Verificação e esclarecimento das possíveis dúvidas dos alunos através de discussões sobre o conteúdo, realizando uma breve correção da atividade disponibilizada no <i>Google classroom</i> ;
Sala de aula (Momento 2)	Realização de atividade de aprofundamento: A turma será dividida em grupos, os quais deverão responder a atividade com duas questões sobre o conteúdo proposto. Além disso, nesta aula também poderão retirar as dúvidas de outro conteúdo que tenham revisado.	80 minutos	Organizados em grupos, realizar a atividade, e executar as devidas correções. Além de esclarecer as dúvidas dos conteúdos que foram abordados nas aulas anteriores.	Mediar e orientar o desenvolvimento da atividade, esclarecendo as possíveis dúvidas que vierem a surgir.
AVALIAÇÃO				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Além de avaliar o aluno através das atividades realizadas <i>On-line</i> . Será realizada observação atenta aos discentes durante a participação individual e coletiva em sala de aula, diante da dedicação às atividades, apresentação das tarefas solicitadas e discussões. O professor acompanhará os avanços e dificuldades individuais fazendo possíveis intervenções, respeitando os diferentes movimentos de aprendizagem dos discentes.			

Referência (adaptada) deste modelo de plano: BACICH, Lilian; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. In: BACICH, Lilian; TANZI-NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.