



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**VALDISON LUIZ CRUZ DE MORAES**

**A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE**  
**MATEMÁTICA EM CURSOS TECNÓLOGOS DE NÍVEL SUPERIOR.**

**MANAUS**  
**2021**

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**VALDISON LUIZ CRUZ DE MORAES**

**A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE**  
**MATEMÁTICA EM CURSOS TECNÓLOGOS DE NÍVEL SUPERIOR.**

Dissertação apresentada ao Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEEC, para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa 1 Ensino de Ciências: Cognição, currículo e formação de professores.

**Orientador:** Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto

**MANAUS**  
**2021**

## Ficha Catalográfica

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

M827i MORAES, VALDISON LUIZ CRUZ DE  
A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS  
NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM CURSOS  
TECNÓLOGOS DE NÍVEL SUPERIOR. / VALDISON  
LUIZ CRUZ DE MORAES. Manaus : [s.n], 2021.  
125 f.: color.; 297 cm.

Dissertação - PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIA - Universidade do  
Estado do Amazonas, Manaus, 2021.

Inclui bibliografia

Orientador: Alcides de Castro Amorim Neto

1. Metodologias Ativas. 2. Educação Matemática. 3.  
Ensino Híbrido. I. Alcides de Castro Amorim Neto  
(Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. A  
IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO  
ENSINO DE MATEMÁTICA EM CURSOS  
TECNÓLOGOS DE NÍVEL SUPERIOR.

**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

**VALDISON LUIZ CRUZ DE MORAES**

**A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE  
MATEMÁTICA EM CURSOS TECNÓLOGOS DE NÍVEL SUPERIOR.**

Dissertação apresentada ao Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEEC, para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa 1 Ensino de Ciências: Cognição, currículo e formação de professores.

**Aprovado em 30 de julho de 2021.**

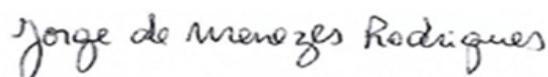
**Banca Examinadora**



Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto  
Presidente – UEA



Prof.ª. Dra. Maud Rejane de Castro e Souza  
Membro Interno – UEA



Prof. Dr. Jorge de Menezes Rodrigues  
Membro Externo – UEA

## **DEDICATÓRIA**

Dedico essa dissertação a Deus, o autor e consumidor da nossa fé, a minha família e a todas as pessoas que de forma direta ou indireta ajudaram na concretização deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a DEUS, minha fonte de inspiração, conhecimento e sabedoria por estar sempre comigo e me oportunizar a realização do mestrado.

Agradeço aos meus familiares, em especial a minha amada esposa Dalila Martins, por sua adorável companhia, compreensão e apoio. A minha querida mãe, Ana Cruz de Moraes, que sempre me motiva com suas sábias palavras e exemplo de vida. E a minha linda filha Jeniffer Lima de Moraes a quem tanto amo.

Agradeço ao Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto, meu orientador. Suas orientações, críticas, sugestões e conhecimentos foram fundamentais para a construção desse trabalho e obtenção dos resultados alcançados.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia por todos os momentos que vivenciamos ao longo desse período. Vocês contribuíram muito para minha formação pessoal, acadêmica e profissional.

Agradeço aos professores que compuseram as minhas bancas de Qualificação e Defesa da dissertação. Dr. Jorge de Menezes Rodrigues, Profa. Dra. Maud Rejane de Castro e Souza, que com seus vastos conhecimentos sobre o tema abordado, apresentaram valiosas contribuições quanto aos métodos, técnicas e fundamentação teórica da pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Nilomar Vieira de Oliveira, (em memória) que infelizmente perdeu a batalha para a Covid-19 e nos deixou com o coração apertado, contrito e abatido por sua perda. Suas contribuições na banca de qualificação oportunizaram grandes melhorias na construção, desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Agradeço aos colegas da turma (2019), que proporcionaram momentos inesquecíveis, ótimas lembranças e as boas amizades. Em especial, a minha parceira de estudos Viviane Benevides, com quem compartilhei conhecimentos, informações, alegrias e muitas angústias.

Agradeço a equipe de apoio e suporte pedagógico da secretaria do PPG. Daniele, Camila, e Robson vocês foram essenciais nessa caminhada, muito obrigado por sua disposição, dedicação e trabalho.

Agradeço aos meus colegas de profissão e alunos da Universidade Nilton Lins, que contribuem diretamente para minha formação e qualificação profissional. Sem a participação de alguns de vocês essa pesquisa não teria ocorrido.

Agradeço ao meu coordenador Reinaldo Silva que abriu as portas da Universidade Nilton Lins e nos acolheu com sua cordialidade, disponibilidade, prontidão e companheirismo na coleta de dados da pesquisa.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: GRÁFICO RELATIVO AO PERCENTUAL DE DISSERTAÇÕES POR REGIÃO .....	27
Figura 2: GRÁFICO RELATIVOS AO PERCENTUAL DE PESQUISAS POR NÍVEL DE ENSINO .....	28
Figura 3: LINHA DO TEMPO QUANTIDADE ANUAL DE DISSERTAÇÕES .....	29
Figura 4: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA LÓCUS DA PESQUISA .....	31
Figura 5: METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO .....	33
Figura 6: TENDÊNCIAS EDUCACIONAIS CONTEMPORÂNEAS.....	51
Figura 7: Diagrama de Causa e Efeito de Kaoru Ishikawa.....	60
Figura 8: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO 2.....	78
Figura 9: COMPARATIVO DE ALUNOS MATRICULADOS X PARTICIPANTES NAS SALAS VIRTUAIS .....	80
Figura 10: REGISTRO DE ATIVIDADE GAMIFICAÇÃO KAHOOT.....	83
Figura 11: GAMIFICAÇÃO BASEADA EM ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES. ....	85
Figura 12: EVIDÊNCIAS DA ATIVIDADE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.....	86
Figura 13: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES INDIVIDUAL.....	88
Figura 14: COMPARATIVO DE DESEMPENHO NA ATIVIDADE ROTAÇÕES INDIVIDUAL POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM.....	90
Figura 15: TEMPESTADE DE IDEIAS .....	92

## LISTA DE SIGLAS

<b>PISA = Programa Internacional de Avaliação de Estudantes .....</b>	<b>15</b>
<b>G.E.G = Grupo de Educadores Google .....</b>	<b>16</b>
<b>OCDE = Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico .....</b>	<b>15</b>
<b>Saeb = Sistema de Avaliação da Educação Básica .....</b>	<b>15</b>
<b>M.A = Metodologias Ativas .....</b>	<b>16</b>
<b>TIC = Tecnologias da informação e comunicação .....</b>	<b>17</b>
<b>IES = Instituição de Ensino Superior .....</b>	<b>17</b>
<b>TDIC = Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação .....</b>	<b>18</b>
<b>PBL = aprendizagem baseada em problemas .....</b>	<b>21</b>
<b>TB = Aprendizagem baseada em equipe .....</b>	<b>21</b>
<b>GBL = Aprendizagem baseada em jogos .....</b>	<b>22</b>
<b>Oasisbr = Portal brasileiro de publicações científicas em acesso aberto .....</b>	<b>23</b>
<b>EaD = Ensino a Distância .....</b>	<b>28</b>
<b>UAB = Universidade Aberta do Brasil .....</b>	<b>28</b>
<b>ABP = Aprendizagem Baseada em Projetos .....</b>	<b>31</b>
<b>iOS = sistema operacional da Apple para dispositivos móveis .....</b>	<b>37</b>
<b>PDF = Formato de Documento Portátil .....</b>	<b>38</b>
<b>ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas .....</b>	<b>41</b>
<b>APA = Associação Americana de Psicologia .....</b>	<b>41</b>
<b>COVID-19 = Doença Corona Vírus 2019 .....</b>	<b>42</b>
<b>BNCC = Base Nacional Curricular Comum .....</b>	<b>45</b>
<b>TCLE = Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>51</b>
<b>SARS-CoV-2 = significa coronavirus 2 .....</b>	<b>52</b>
<b>h/a = horas aulas .....</b>	<b>54</b>
<b>PDCA = Planejamento (PLAN), Execução (DO), Verificação (CHECK) e Atuação (ACTION) .....</b>	<b>57</b>

<b>ENADE = Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes .....</b>	<b>61</b>
<b>CNCST = Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia .....</b>	<b>63</b>
<b>PPC = Projeto Pedagógico dos Cursos .....</b>	<b>64</b>
<b>PA = Progressão aritmética .....</b>	<b>65</b>
<b>PG = Progressão Geométrica .....</b>	<b>65</b>
<b>5W2H = o que, por que, onde, quando, quem, como e quanto custa .....</b>	<b>72</b>
<b>ABC = método de classificação aplicado na gestão de materiais .....</b>	<b>82</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: RELAÇÃO DE DISSERTAÇÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE...	26
Quadro 2 TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	49
Quadro 3: PRINCIPAIS DESAFIOS E DIFICULDADES ENCONTRADAS AO MINISTRAR A DISCIPLINA. ....	64
Quadro 4: DIRETRIZES CURRICULARES INSTITUCIONAL. ....	67
Quadro 5: PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO NO CNCST 2016 .....	69
Quadro 6: EMENTA DA DISCIPLINA RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO E ANÁLISE DE DADOS.....	71
Quadro 7: ENADE 2018 GESTÃO DA QUALIDADE COM ABORDAGEM MATEMÁTICA .....	72
Quadro 8: ENADE 2018 LOGÍSTICA COM ABORDAGEM MATEMÁTICA .....	73
Quadro 9: ENADE 2018 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS COM ABORDAGEM MATEMÁTICA. ....	74
Quadro 10: PLANO DE AÇÃO PARA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA .....	79

## RESUMO

Estudos relativos à Educação Matemática no ensino superior retrata alguns aspectos que vivenciamos na prática, entre os quais destacamos, o deficit de aprendizagem em consequência do quantitativo de alunos ingressantes nas universidades cada vez mais despreparados, a necessidade e possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais viva e significativas para os estudantes e a carência de se repensar o processo didático pedagógico. Baseado neste contexto esta pesquisa tem como objetivo principal avaliar o efeito da introdução da modalidade de *Ensino Híbrido*, no processo de ensino-aprendizagem de Matemática em turmas de cursos tecnólogos de nível superior. Como procedimentos metodológicos, adotou-se a pesquisa participante com abordagem quali-quantitativa, na qual se utilizou de questionários, entrevistas e observações diretas, buscando-se refletir sobre como as metodologias de ensino influenciam na aprendizagem dos estudantes e, na prática docente. O lócus da pesquisa é uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada, localizada na zona norte de Manaus, e os sujeitos da pesquisa estudantes de três turmas, que estão cursando o segundo período nos cursos de Logística, Gestão de Recursos Humanos, Gestão da Qualidade e professores de Matemática dos referidos cursos. Para análise dos dados optou-se pelo método estatístico sistemático em conjunto com as ferramentas de qualidade Diagrama de Causa e Efeito e 5W2H. Os dados coletados, tabulados, analisados e expostos ao longo do estudo, nos permite apresentar algumas conclusões, que de certa forma confirmam o que vem sendo enfatizado pelos pesquisadores desta temática. Os modelos de ensino tradicionais, pautados apenas no uso de livros e apostilas didáticas, precisam ser superados e substituídos por estratégias de ensino dinâmicas, preferencialmente as que usam TDICS e possibilite ao aluno se tornar protagonista do saber no processo de ensino-aprendizagem. Assim, com base nos resultados das intervenções aplicadas na pesquisa constatou-se que a modalidade de Ensino Híbrido é, como muitos estudos e debates sobre tendências da educação no século XXI indicam, um dos possíveis caminho para a transformação da educação.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas. Educação Matemática. Ensino Híbrido.

## ABSTRACT

Studies related to Mathematics Education in higher education portray some aspects that we experience in practice, among which we highlight the learning deficit as a consequence of the number of students entering universities that are increasingly unprepared, the need and possibility of transforming classes into more significant and relevant learning experiences for students and the shortage of rethinking the pedagogical didactic process. Based on this context, this research has as main objective to evaluate the effect of the introduction of the Hybrid Teaching modality in the teaching-learning process of Mathematics in classes of higher-level technologist courses. As methodological procedures, it was adopted in this research a quali-quantitative approach, in which questionnaires, interviews, and direct observations were used, seeking to reflect on how teaching methodologies influence student learning and teaching practice. The locus of the research is a private Higher Education Institution (IES), located in the north zone of Manaus, and the research subjects are students from three classes, who are attending the second period in the courses of Logistics, Human Resources Management, Management Quality and Mathematics teachers of these courses. For data analysis, it was chosen the systematic statistical method together with the quality tools Cause and Effect Diagram and 5W2H. The data collected, tabulated, analyzed, and exposed throughout the study allows us to present some conclusions, which in a way confirm what has been emphasized by researchers on this thematic. Traditional teaching models, based only on the use of textbooks and course packets, need to be overcome and replaced by dynamic teaching strategies, preferably those that use TDICS and enable the student to become the protagonist of knowledge in the teaching-learning process. Thus, based on the results of the interventions applied in the research, it was found that the Hybrid Education modality is, as many studies and debates on trends in education in the 21st century indicate, one of the possible paths for the transformation of education.

**Keywords:** Active Methodologies. Mathematics Education. Hybrid Teaching.

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	16
1. METODOLOGIAS ATIVAS: Origem, conceitos e aplicações. ....	21
1.1 Metodologias Ativas: Uma visão do estado da Arte .....	23
1.1.1 Produção de Dissertações por região, nível de ensino e anual. ....	26
1.1.2 Motivações para escolha do tema Metodologias Ativas nos estudos publicados. .	30
1.1.3 Lócus das Pesquisas.....	30
1.1.4 Metodologias Ativas utilizadas ou abordadas nas dissertações .....	31
2. O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) E PLATAFORMAS ADAPTATIVAS NA PRÁTICA DOCENTE. ....	35
2.1 Aprimorando a prática docente com a adoção de plataformas adaptativas e aplicativos educacionais.....	37
2.2 Socrative.....	38
2.3 Kahoot .....	39
2.4 Gradepen.....	40
2.5 Mendeley .....	41
2.6 Google Meet.....	42
2.7 Google Sala de aula - Classroom.....	43
3. DESAFIOS E TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR. 46	
3.1 Desafios da Educação Matemática em cursos de nível superior. ....	46
3.2 Tendências em Educação Matemática .....	47
4. PROCEDIMENTOS E PERCURSOS METODOLÓGICOS. ....	52
4.1 Escolha do tema .....	52
4.2 Objetivos e questões norteadoras.....	54
4.3 Seleção dos Métodos e Técnicas .....	55
4.4 Caracterização dos sujeitos da pesquisa .....	55
4.5 Lócus da pesquisa.....	56
4.6 Riscos e desconfortos das Pesquisa.....	56
4.7 Protocolo de segurança Covid 19 .....	56
4.8 Coleta de dados, análise e interpretação dos resultados .....	57
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	63
5.1 O perfil docente, métodos e práticas pedagógicas adotadas pelos professores de matemática. ....	63

5.2	As relações entre os processos de desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com as metodologias dos professores. ....	66
5.3	Construindo estratégias de intervenção baseado na análise do diagrama de causa e efeito de Kaoru Ishikawa. ....	76
5.4	Introdução da modalidade de Ensino Híbrido, na prática docente e análise de suas contribuições no processo ensino aprendizagem. ....	80
5.4.1	Intervenção por meio das plataformas adaptativas Kahoot e Socrative. ....	81
5.4.2	Intervenção por meio da metodologia ativa Rotação por Estações de Aprendizagem. ....	84
5.4.3	Intervenção por meio de Gamificação com utilização do Google Forms. ....	87
5.4.4	Adoção da técnica “Tempestade de ideias” (Brainstorming) para identificar a percepção dos alunos quanto a aplicação da matemática em seus respectivos cursos. ....	91
	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES. ....	93
	REFERÊNCIAS. ....	96

## INTRODUÇÃO

A Educação Matemática vem ganhando cada vez mais relevância no contexto educacional brasileiro, isso se dá pelo baixo desempenho dos nossos estudantes em exames de avaliação em larga escala<sup>1</sup>, bem como, pelo fato de que a matemática é um dos conhecimentos que mais tem influência na sociedade, pois está envolvida em tudo o que fazemos no cotidiano. Assim, tendo em vista as atuais demandas do mercado de trabalho, torna-se imprescindível a formação, independentemente do nível de ensino, de cidadãos autocríticos, com capacidade de identificar e resolver problemas, gerar novas ideias e habilitados para trabalhar com outras pessoas.

Quando organizado para a formação profissional, o ensino precisa ser pensado e executado objetivando além da construção de conhecimentos, fatores como habilidades, atitudes e valores. O que de certa forma, reforça a necessidade de abordagens e estratégias diferenciadas de ensino. Nessa perspectiva emergem diversas pesquisas com abordagens voltadas para uma educação matemática de qualidade, ou seja, a que possibilite o atendimento das diferentes realidades, ritmos e necessidades do aluno e esteja centrada na participação ativa e na aprendizagem dos estudantes. O que por sua vez reforça a necessidade que o professor tem de desenvolver competências profissionais para conduzir os estudantes na sua formação.

Na busca pelo desenvolvimento e qualificação profissional no ano de 2018 num curso de especialização em Didática do Ensino Superior começaram a surgir às inquietações pessoais sobre o tema da pesquisa, na disciplina Tecnologias Aplicadas à Educação, nos foi apresentada a plataforma de ensino Socrative com as suas aplicações nas atividades docentes. Os recursos apresentados e a facilidade de utilização credenciam o Socrative para utilização nas mais variadas áreas do conhecimento. Sendo isso o ponto de partida para buscar respostas as seguintes questões: Seria possível aplicar esse recurso no ensino de matemática? Quais as melhores formas de aplicar? Qual o efeito dessa

---

<sup>1</sup> Os resultados dos testes de desempenho das avaliações em larga escala desenvolvidas pelo Inep são produzidos mediante análises estatísticas baseadas nas respostas que os estudantes participantes dão aos itens dos testes. Embora os desempenhos do ano de 2017 apresentados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) demonstre evolução na qualidade do ensino a média de proficiência dos jovens brasileiros em Matemática no PISA 2018 foi de 384 pontos, 108 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Conforme dados obtidos no portal <http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/resultados> acesso em 14/01/2020.

aplicação na aprendizagem dos estudantes e, na prática docente? Em busca de respostas iniciamos pesquisas em periódicos científicos, artigos relacionados a esse tipo de recurso e cursos de qualificação que nos habilitasse ao uso correto das ferramentas.

Nessa busca tivemos a oportunidade de conhecer e participar do 7<sup>o</sup> encontro de formação do Grupo de Educadores Google (G.E.G.)<sup>2</sup> que ocorreu em Manaus, o evento teve como proposta “Explorar o uso das ferramentas tecnológicas em sala de aula, tornando o ensino significativo e alinhado à realidade do estudante”. Foi efetivamente o primeiro contato com os conceitos de Metodologias Ativas (M.A.) e com os relatos positivos de experiências dos palestrantes juntamente com o reconhecimento das potencialidades das ferramentas apresentadas despertaram ainda mais interesse de pesquisar sobre essa temática e buscar entender as principais razões pelas quais os professores não as adotam nas aulas de matemática.

Partindo dessas inquietações, do conhecimento de alguns recursos que foram apresentados no G.E.G. e tirando proveito do fato de lecionar para cursos de nível superior (Bacharéis e Tecnólogos) iniciamos alguns testes práticos de utilização de M.A. em turmas de Ciências Contábeis, Logística e Segurança do Trabalho com a finalidade de observar a interação, participação, envolvimento e aceitação aos métodos e recursos utilizados por parte dos alunos. Assim como foi relatado pelos palestrantes no G.E.G. os alunos forneceram feedbacks positivos quanto à aprendizagem e a qualidade das aulas.

Com a aprovação no programa de Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências surgiu à oportunidade de pesquisar de forma orientada e com o rigor científico necessário para que no final do curso os resultados estejam disponíveis há pessoas que tenham interesse pelo tema. Visando a qualidade da pesquisa buscou-se a compreensão dos conhecimentos gerais que norteiam o processo de ensino e aprendizagem e nesse sentido as orientações iniciais foram para que dentro do programa se cursasse as disciplinas relacionadas à formação de professores, concepções curriculares, saberes pesquisa e ensino de ciências, processos cognitivos da didática, instrumentação para o ensino de ciências e fundamentos do ensino de matemática.

As experiências vivenciadas ao longo das disciplinas cursadas no programa foram fundamentais para o processo de construção da pesquisa, pois a sapiência e orientações

---

<sup>2</sup> Os G.E.G. (Grupos de Educadores Google) são comunidades de educadores que aprendem, compartilham e inspiram uns aos outros para atender às necessidades dos alunos por meio de soluções tecnológicas, dentro e fora da sala de aula. <https://sites.google.com/view/gegmanaus/>

dos professores, atrelada ao contato com novos conhecimentos, nos levaram a desconstruir e reconstruir saberes que acumulávamos ao longo da formação acadêmica e da vida. E nos ajudou diretamente no estabelecimento das questões norteadoras da pesquisa sendo que inicialmente tínhamos como objetivo principal avaliar o efeito da introdução de tecnologias de informação e comunicação (TICs) e M.A. no processo ensino-aprendizagem, bem como, identificar as relações entre os métodos e prática pedagógicas e os desempenhos dos alunos em avaliações.

Com base nesta decisão estabelecemos as seguintes questões norteadoras: a) quais as metodologias utilizadas por professores do ensino de Matemática na IES? b) quais as relações entre as metodologias aplicadas pelos professores de matemática da instituição com o desempenho dos alunos nas avaliações e nos indicadores de desempenho institucional? c) quais os resultados obtidos com a adoção da metodologia ativa Ensino Híbrido no processo ensino-aprendizagem?

No intuito de responder as questões norteadoras estabelecemos como objetivo geral, analisar a utilização de metodologias ativas, por meio da modalidade de Ensino Híbrido, no processo de ensino-aprendizagem de Matemática em turmas de cursos tecnológicos de nível superior.

O desígnio de tornar o objetivo geral de nossa pesquisa tangível nos levou a estabelecer como objetivos Específicos: a) Relacionar os métodos e práticas pedagógicas adotadas por professores de matemática que ministram a disciplina “Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados” dos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade. b) identificar as relações entre os processos de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com as metodologias dos professores. c) introduzir a modalidade de Ensino Híbrido na prática docente. d) Analisar suas contribuições no processo ensino aprendizagem.

O lócus da pesquisa é uma Instituição de Ensino Superior (IES) que foi fundada em 1988 e tem sua sede na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, situada ao norte do Brasil, onde possui várias unidades. A escolha desta IES se deu principalmente por sua localização, estrutura e recursos disponíveis o que corrobora para o bom andamento e desenvolvimento da pesquisa. Os sujeitos da pesquisa são os alunos de três turmas do segundo período dos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade e três professores de Matemática que ministram a

disciplina “Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados” na unidade da IES pesquisada.

A presente pesquisa é dialética e nela adotou-se uma abordagem quali-quantitativa, que segundo (PEREIRA *et al.*, 2018a, p. 69) “os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem e podem ser importantes se complementando e permitindo um melhor entendimento dos fenômenos em estudo”.

Como instrumentos têm-se: a observação sistemática e participante que consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo e o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação (LAKATOS; MARCONI, 2003), entrevistas semiestruturadas onde a maioria das perguntas surge à medida que o diálogo entre o pesquisado e o pesquisador vai acontecendo o que possibilita maior flexibilidade para aprofundar ou confirmar as informações apresentadas se necessário e por fim, revisão bibliográfica buscando-se refletir como as metodologias de ensino influenciam na aprendizagem dos estudantes e, na prática docente e quais os principais recursos tecnológicos estão sendo adotados no ensino híbrido de modo geral.

Para análise dos dados coletados durante a pesquisa optou-se pela adoção do diagrama de causa e efeito de Kaoru Ishikawa<sup>3</sup> e do método estatístico sistemático que segundo (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 108) “permite comprovar as relações dos fenômenos entre si, e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado”. Os métodos de análises possibilitarão a elaboração de um plano de ação e vem de encontro aos anseios dos pesquisadores de desenvolver e executar oficinas para capacitação de professores quanto à utilização dos recursos identificados na revisão bibliográfica.

Organizada em cinco capítulos, a dissertação “A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM CURSOS TECNÓLOGOS DE NÍVEL SUPERIOR” apresenta nos dois primeiros capítulos uma breve reflexão sobre Metodologias Ativas, o panorama atual das pesquisas relativas a esse tema na Educação Matemática no Brasil, a percepção sobre o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e plataformas adaptativas na prática docente obtidos por meio de revisão bibliográfica descritiva, sobre os tópicos supracitados e neste

---

<sup>3</sup> O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito, apresenta a relação existente entre o resultado indesejado ou não conforme de um processo (efeito) e os diversos fatores (causas) que podem contribuir para que esse resultado tenha ocorrido. Trata-se de uma ferramenta muito utilizada na Gestão da Qualidade de processos industriais que ajuda a levantar as causas-raízes de um problema, analisando todos os fatores que envolvem a execução do processo.

sentido foram realizadas buscas em bases de dados científicos tais como: Revista Areté, Educação Matemática em Revista, Scielo, plataforma Oasis.br, entre outros.

No terceiro capítulo apresentamos desafios e tendências da Educação Matemática em cursos tecnológicos de nível superior. O quarto capítulo apresenta o percurso metodológico e descreve o lócus da pesquisa, os instrumentos utilizados e as técnicas de coleta dos dados e de análise dos resultados. No quinto capítulo serão apresentados os resultados das análises e o efeito da pesquisa na IES com os possíveis retornos para a sociedade em geral.

Independentemente dos resultados da pesquisa precisamos considerar que o ensino de matemática é bastante desafiador, professores e alunos se desgastam muito no processo ensino-aprendizagem porque as metodologias utilizadas desagradam em muitos casos, os envolvidos. Romper com esse paradigma passa a ser de suma importância se quisermos mudar esse panorama no Brasil. Portanto, fazer uso de recursos inovadores e metodologias diferenciadas, deixa de ser apenas desejável, principalmente se considerarmos que já existem diversos recursos disponíveis e o que falta é fazer o correto uso deles adequando assim a prática docente as novas realidades globais.

## **1. METODOLOGIAS ATIVAS: Origem, conceitos e aplicações.**

Dada a condição atual do sistema educacional brasileiro e as necessidades de mudanças emergenciais, principalmente no ensino básico, é natural que se busque alternativas para que de alguma forma seja possível superar as abordagens pedagógicas centradas na fala do professor, na utilização do livro didático e na passividade dos estudantes que em muitos casos se limitam a apenas responder às questões que lhes foram solicitadas. Entre as várias possibilidades, destacamos as Metodologias Ativas (M.A) de Ensino que tem como característica principal a adoção de estratégias de ensino centrado na participação efetiva dos estudantes no processo de aprendizagem.

Os estudos relacionados aos conceitos e aplicações de M.A. nos remetem ao passado, mais especificamente ao movimento conhecido como escola nova, cujo objetivo era de se contrapor ao ensino tradicional, e para tal, colocava o aluno como protagonista de seu aprendizado e no centro desse processo (JUNIOR; SOUZA; SILVA, 2019). Com base em análises de literaturas sobre o tema supracitado Valente e seus colaboradores (2017) apontam uma redundância na expressão “Aprendizagem ativa” por conta do que se conhece atualmente sobre o processo de aprendizagem, em especial acerca do funcionamento do cérebro. Os autores destacam que:

Independente de como se entende a aprendizagem, ela acontece em função da ação do sujeito, em interação com o meio. Quer ela se restrinja à memorização de informação, quer seja mais complexa, envolvendo a construção de conhecimento, o aprendiz tem que ser ativo, realizando atividades mentais, para que essa aprendizagem aconteça. Assim, não é possível entender que um indivíduo aprenda alguma coisa sem ser ativo. (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017)

Estes autores destacam também que as M.A são estratégias pedagógicas desenvolvidas no intuito de prover oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ser mais ativos, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento. Ou seja, no ensino mediado nesta perspectiva as estratégias de aprendizagem são desenvolvidas com a finalidade de impulsionar os estudantes a descobrir um determinado fenômeno, compreender seus conceitos e saber relacionar suas descobertas com seus conhecimentos já existentes (SILVA; BIEGING; BUSARELLO, 2017).

Ancorada na “inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos”, como bem destacam os autores (BACICH; MORAN, 2018), para que o ensino mediado pelo uso de M.A. alcance seu objetivo é necessário que os professores trabalhem didaticamente com o propósito de facilitar o processo de construção de conhecimento incentivando os alunos para que aprendam de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais.

As metodologias ativas, implantadas aos poucos em escolas e faculdades, estão sendo utilizadas como uma possibilidade de ativar o aprendizado dos estudantes. Trabalhando com essas metodologias, o professor passa a interagir com o aluno de forma mais prática, trabalhando os conhecimentos de modo mais consciente, possibilitando uma aprendizagem mais adequada à realidade. A partir da aquisição de novas habilidades e de reflexões sobre seu verdadeiro papel no ensino, o professor buscará cada vez mais formas inovadoras e criativas para trabalhar em sala de aula, o que terá também como resultado aulas mais atrativas e desafiadoras. (JUNIOR; SOUZA; SILVA, 2019)

Paiva e seus colaboradores (2016) a partir de uma revisão integrativa de literatura cujo objetivo foi identificar os cenários de uso, verificar as modalidades e estratégias de operacionalização e determinar os benefícios e desafios do uso das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, destacaram em seus estudos, que são muitas as possibilidades para se desenvolver M.A. de ensino-aprendizagem e citam como exemplos “a aprendizagem baseada em problema (problem-based learning - PBL), a aprendizagem baseada em equipe (Team-based learning – TB)”

Os mesmos autores ressaltam ainda, que a adoção de procedimentos como seminários, trabalhos em pequenos grupos, relato crítico de experiência, socialização, mesas-redondas, plenárias, exposições dialogadas, debates temáticos, oficinas, leitura comentada, apresentação de filmes, interpretações musicais, dramatizações, dinâmicas lúdico-pedagógicas, portfólio, avaliações orais, entre outras, podem constituir M.A. de ensino-aprendizagem. Sendo que alguns dos procedimentos supracitados também são descritos pelos autores (RECH; MARTINS; DULLIUS, 2016) em um estudo sobre a formação continuada de professores de matemática.

Sobre as estratégias utilizadas os autores Valente e seus colaboradores (2017) destacam que:

Tradicionalmente, tais metodologias têm sido implementadas por meio de estratégias como aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PBL), aprendizagem por meio de jogos (Game Based Learning – GBL),

método do caso ou discussão e solução de casos (teaching case) e aprendizagem em equipe (Team-Based Learning – TBL). Mais recentemente, com a possibilidade de uso das TDIC em sala de aula, foram criadas condições para o desenvolvimento de metodologias ativas combinando atividades realizadas online por meio dessas tecnologias e atividades presenciais, conhecidas como blended learning ou ensino híbrido. (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017)

Os autores (JUNIOR; SOUZA; SILVA, 2019) ressaltam que as M.A. de ensino “são boas alternativas para desenvolver novas formas de se pensar a educação nos diferentes níveis de ensino”. Nesse sentido indicam que as mesmas podem ser utilizadas em diferentes atividades, que no que lhe concerne, devem incentivar autonomia, liderança, empreendedorismo, trabalho em equipe, relacionando teoria e prática possibilitando reflexão dos conteúdos e análise de dados reais.

Tido como uma das maiores referências em estudos sobre essa temática, José Morán (2013), destaca que “As metodologias Ativas num mundo conectado e digital se expressam através de modelos de ensino híbridos, blended, com muitas possíveis combinações” e reforça a necessidade e a importância de “misturar técnicas, estratégias, recursos e aplicativos para surpreender os alunos e mudar a rotina no processo de ensino”.

Um dos modelos mais interessantes de ensinar hoje é o de concentrar no ambiente virtual o que é informação básica e deixar para a sala de aula as atividades mais criativas e supervisionadas. É o que se chama de aula invertida. A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais, jogos, com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo (...) Podem inverter o modelo tradicional de aula, com os alunos acessando os vídeos e materiais básicos antes, estudando-os, dando feedback para os professores (com enquetes, pequenas avaliações rápidas, corrigidas automaticamente). Com os resultados, os professores planejam quais são os pontos mais importantes para trabalhar com todos ou só com alguns; que atividades podem ser feitas em grupo, em ritmos diferentes e as que podem ser feitas individualmente. (MORÁN, 2015 p. 13)

Morán também destaca a importância de se ter salas de aula com características multifuncionais e ambientes conectados em redes sem fio, para uso de tecnologias móveis, que possibilitem a combinação de atividades individuais, em grupos e plenárias.

## **1.1 Metodologias Ativas: Uma visão do estado da Arte**

O presente estado da arte constitui-se de uma análise de dissertações publicadas nos últimos dez anos na base de dados do Portal brasileiro de publicações científicas em

acesso aberto (Oasisbr)<sup>4</sup>, trata-se de uma revisão bibliográfica descritiva, sobre a metodologia ativa Ensino Híbrido no processo ensino-aprendizagem de matemática. As buscas na base de dados foram realizadas utilizando como palavras-chave: Metodologias Ativas, Ensino Híbrido, Aprendizagem Ativa de Matemática entre outras.

Foram selecionadas as publicações realizadas entre os anos de 2010 a 2019 e os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção das mesmas foi: Apenas os trabalhos que tinham relação com a área de educação independentemente do nível de escolarização e do enfoque metodológico, pautados na disciplina de matemática, disponíveis em idioma português. Como critérios de exclusão, optamos por dissertações escritas em língua estrangeira, bem como, aquelas que não abordavam a temática proposta e também as dissertações voltadas para a área de saúde. Os dados obtidos foram organizados seguindo a ordem de publicação e utilizados na elaboração de uma análise dos respectivos resultados.

A escolha pela base de dados do Portal brasileiro de publicações científicas em acesso aberto se deu especialmente pelo fato da mesma agregar de maneira criteriosa livros, teses, dissertações, artigos, revistas, trabalhos apresentados em eventos, anais de congressos e muitos outros documentos científicos brasileiros e portugueses com texto completos e gratuitos o que por sua vez torna as buscas bem mais ágeis e confiáveis.

Ressalta-se também, o fato da plataforma ser atualizada de forma automática e constante, e que para todos os provedores de conteúdo, a plataforma Oasisbr exige um conjunto mínimo de metadados (título, autor, resumo, palavras-chave, ano da publicação, tipo de documento, idioma, avaliados ou não pelos pares) e no caso de dissertações as mesmas devem ser coletadas pela Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Inicialmente ao pesquisarmos os termos “Metodologias Ativas” a base de dados da Oasisbr retornou como resultado 46929 registros (Teses, Dissertações, Artigos, livros entre outros) de estudos das mais variadas áreas de conhecimento. O que demonstrou a necessidade de delimitarmos melhor a pesquisa, nos levando optar pela metodologia ativa Ensino Híbrido.

---

<sup>4</sup> O Portal brasileiro de publicações científicas em acesso aberto - Oasisbr é um mecanismo de busca multidisciplinar que permite o acesso gratuito à produção científica de autores vinculados a universidades e institutos de pesquisa brasileiros. Por meio do Oasisbr é possível também realizar buscas em fontes de informação portuguesas. <http://oasisbr.ibict.br/vufind/>

Ao pesquisarmos os termos “Ensino Híbrido” a base de dados da Oasisbr retornou 995 resultados, constituído de 407 dissertações, 242 artigos, 201 teses, 86 trabalhos de conclusão, 9 livros e 5 capítulos de livros. Para otimizar as análises, realizamos algumas triagens no intuito de selecionarmos as produções que melhor se encaixavam com os critérios pré-estabelecidos. Na primeira triagem optamos por restringir as análises apenas as dissertações o que resultou em 407 registros.

Para a segunda triagem adicionamos na busca o termo “Matemática” e mantivemos ativo o filtro para buscar apenas as dissertações o que resultou em 37 registros. Com a segunda triagem efetuada, a partir da leitura de título e das palavras-chaves, evidenciaram-se alguns resultados relacionados ao uso do Ensino Híbrido nas disciplinas de Física, Química, Biologia e outros trabalhos que não abordavam a temática que e ainda constavam nos resultados apresentados pela plataforma. Esses trabalhos foram ignorados, com exceção de dois que embora não estivessem relacionados a ensino de Matemática tinham características semelhantes à pesquisa que estamos desenvolvendo. Com essa segunda triagem resultou 25 registros.

Na terceira triagem, optamos por priorizar as produções relacionadas à adoção da metodologia ativa Ensino Híbrido no ensino de matemática ou na formação de professores. Nesse sentido foram realizadas as leituras dos resumos, onde foi possível identificar os estudos que estavam dentro do perfil supracitado e destacar dezoito (18) trabalhos dos quais cinco estavam relacionados a ensino superior, quatro ao médio, cinco ao fundamental II e dois ao fundamental I.

As dissertações selecionadas para análise encontram-se relacionadas na tabela 1 abaixo e os resultados da revisão bibliográfica descritiva encontram-se especificados a seguir sendo representados por gráficos e tabelas que ilustram os principais indicadores a respeito do tema da pesquisa.

Quadro 1: *RELAÇÃO DE DISSERTAÇÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE*

<b>RELAÇÃO DE DISSERTAÇÕES ANALISADAS - PERÍODO 2010 ~ 2019</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>
MELILLO, Kelly Maria de Campos Fornero Abreu de Lima	Em um dia, professor no ensino presencial... Em outro, professor na modalidade a distância? Ações que constituem a atividade de ser professor na EaD/UAB.	2011
SILVA, Luciano Dias da	A videoaula no ensino médio como recurso didático pedagógico no contexto da sala de aula invertida	2015
SCHMITZ, Neuri	O uso do telefone celular com o aplicativo Whatsapp como ferramenta no ensino de matemática	2016
PAIVA, Thiago Yamashita	Aprendizagem Ativa e colaborativa: Uma proposta de uso de metodologias Ativas no ensino da matemática.	2016
ANJOS, Onofre Saback dos	Sala de aula híbrida: uma experiência com alunos do ensino fundamental.	2017
SCHULZ, Manuela de Aviz	Números racionais e suas representações com base no ensino híbrido	2017
ALMEIDA, Adriana Neves de	Formação continuada de professores de matemática na perspectiva do ensino híbrido	2017
BATISTA JÚNIOR, Roberto Oliveira	Ensino híbrido: um estudo sobre a inserção de até 20% de EAD na carga horária de cursos presenciais da UFPE	2018
XOTESLEM, Wesley Vieira	Personalização do ensino de matemática na perspectiva do ensino híbrido	2018
CARVALHO, Waldemar José Baptista de	Metodologias ativas no ensino médio concomitante com o ensino profissional e utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação	2018
SOUZA, Elvis Gomes	Probabilidade no Ensino Médio: Metodologia Ativa como suporte.	2018
TORRES, Rene	Matemática e tecnologia no esporte orientação	2019
COUTINHO, Dayane Moara	Divisão e multiplicação de polinômios com o auxílio de materiais manipuláveis e tecnologias sob o olhar da representação semiótica.	2019
RODRIGUES, Renata Udvary	Geometria e ensino híbrido... você já ouviu falar? uma formação continuada de professores do Ensino Fundamental I	2019
GUIMARÃES, Débora Sudatti	Cenários para investigação matemática no ensino fundamental: uma exper	2019
SILVA, Rodrigo Tavares da	Atividades para estudo de integrais em um ambiente de ensino híbrido.	2019

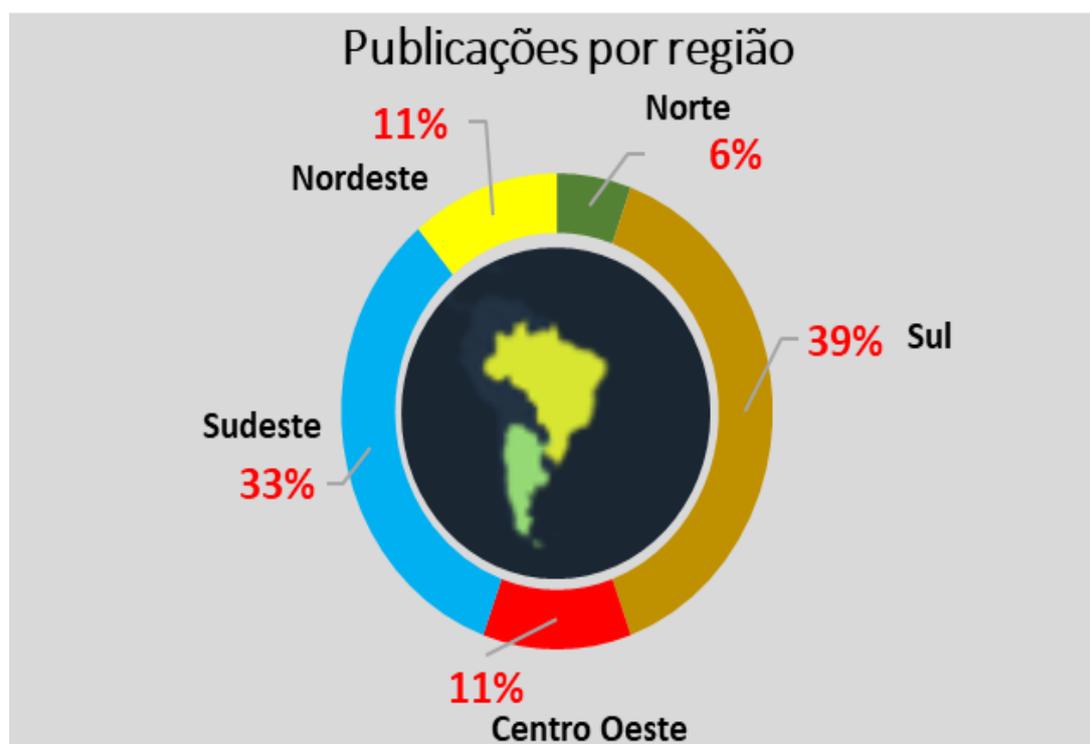
Fonte: O Autor (2020)

### 1.1.1 Produção de Dissertações por região, nível de ensino e anual.

A figura 1 apresenta o percentual relativo ao número de publicações de dissertações por região. Com predominância na região Sul que apresentou 07 produções de um total de dezesseis coletadas para análises. A região Norte apresentou apenas 1

trabalho que foi desenvolvido no estado do Amazonas. Por esse motivo destacamos a relevância de se produzir estudos sobre essa temática nos estados da região<sup>5</sup>, haja vista que cada localidade apresenta características específicas.

*Figura 1: GRÁFICO RELATIVO AO PERCENTUAL DE DISSERTAÇÕES POR REGIÃO*



*Fonte: O autor (2020)*

Acreditamos que com o contexto pandêmico atual, temos a oportunidade de adequar algumas pesquisas em curso e contribuir ainda mais para o desenvolvimento científico e da educação na região Norte do país. Temos a possibilidade de propor e participar de debates, seminários, simpósios, congressos, entre outras, para buscar alternativas de disseminar conhecimento, principalmente sobre essa temática em estudo, para ofertar melhores condições do ensino na região.

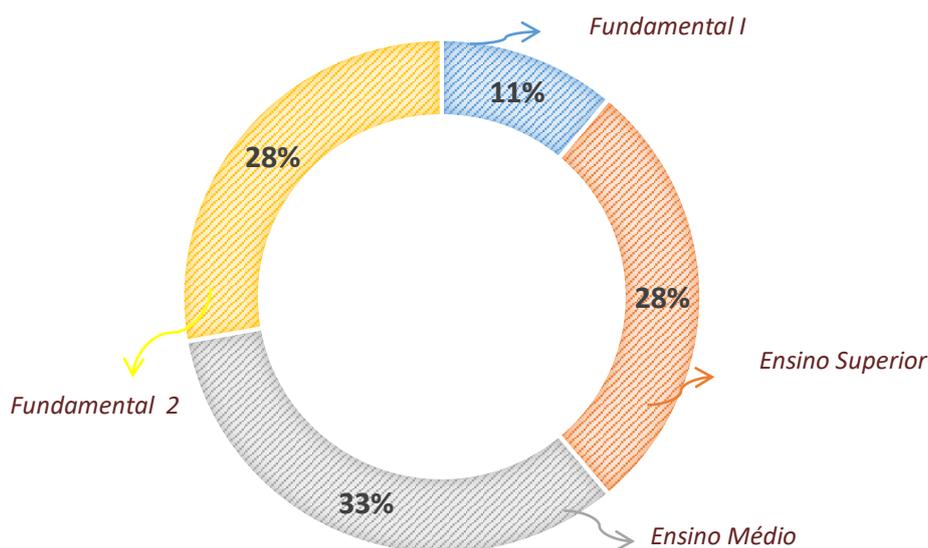
A figura 2 apresenta o panorama relativo ao percentual de estudos desenvolvidos dentro dos quatro níveis de ensino (fundamental 1, fundamental 2, médio e superior).

<sup>5</sup> As pesquisas relativas ao tema, produzidas na região Norte estavam pautadas na área de saúde, no ensino superior tecnológico e em cursos de nivelamento do programa de mestrado.

Com base no gráfico é possível constatar a predominância de estudos desenvolvidos no ensino médio, que apresentou cerca de 33% (seis registros) dos dados. Os estudos desenvolvidos em cursos do ensino superior representam 28% (cinco registros) e a maioria deles estavam pautados na formação de professores.

Figura 2: GRÁFICO RELATIVOS AO PERCENTUAL DE PESQUISAS POR NÍVEL DE ENSINO

### Percentual relativo ao nível de ensino

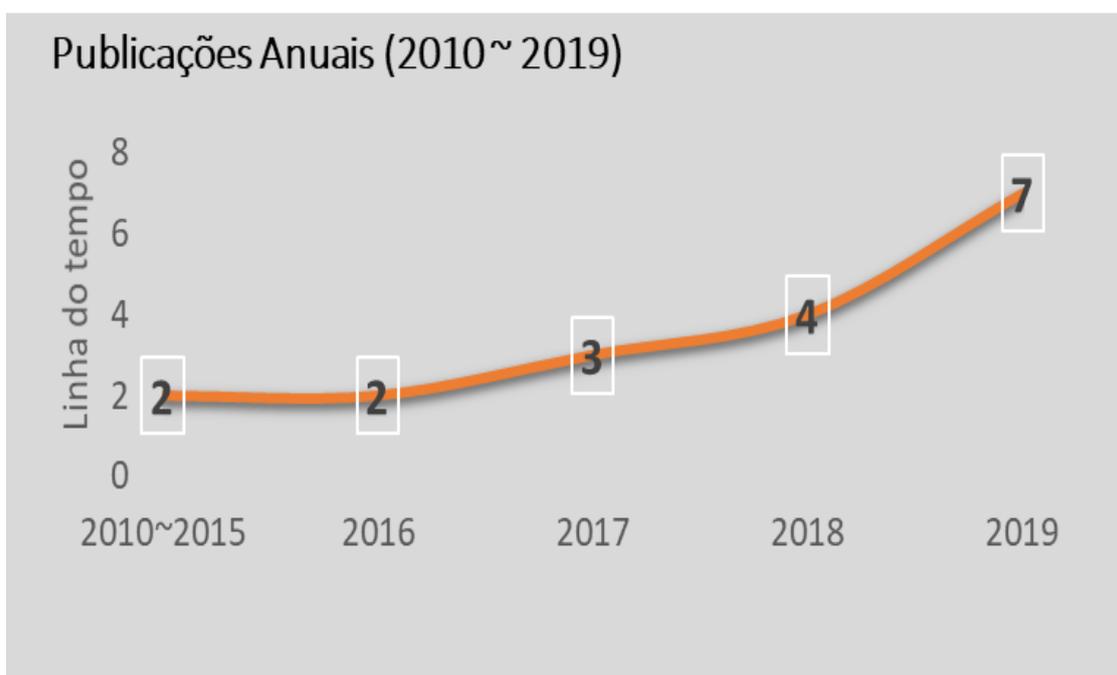


Fonte: O autor (2020)

Em relação ao ensino de Matemática nos cursos de nível superior, a dissertação intitulada “Atividades para estudo de integrais em um ambiente de ensino híbrido” (SILVA; BORSSOI, 2019) retrata uma reflexão e discussão quanto ao estudo de integrais por meio da exploração de tarefas, propostas em um ambiente virtual de aprendizagem. No referido estudo os autores exploram os recursos do software Geogebra no estudo de funções, aplicando a metodologia ativa ensino híbrido e os métodos sala de aula invertida e rotação por estações.

A figura 3 apresenta o quantitativo de publicações de dissertações por ano no período compreendido entre os anos de 2010 a 2019.

Figura 3: LINHA DO TEMPO QUANTIDADE ANUAL DE DISSERTAÇÕES



Fonte: O Autor (2020)

Na figura 3 é possível perceber que unificamos o período compreendido entre os anos de 2010 a 2015, pois, houveram apenas duas publicações sendo uma em 2011 que aborda as ações que constituem a atividade de ser professor na EaD/UAB e outra em 2015 que retrata a adoção do recurso áudio visual no ensino médio como recurso didático pedagógico no contexto da sala de aula invertida.

Nota-se, uma certa evolução em relação ao interesse de pesquisadores matemáticos por esse tema, principalmente a partir do ano de 2019 quando o número de publicações teve um aumento de 75% em relação ao ano anterior o que demonstra a relevância dessa temática para o processo ensino-aprendizagem. Como no caso da pesquisa intitulada “Aprendizagem Ativa e Colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática” se propôs a apresenta uma breve descrição sobre algumas metodologias de aprendizagens ativas e colaborativas que estão sendo utilizadas em Universidades e escolas do Brasil e de outros países (PAIVA, 2016). O referido estudo priorizou a metodologia ativa (peer instruction) ou aprendizagem por pares e em seu contexto retratou um relato das observações de aulas que adotaram essa metodologia em uma escola de ensino médio da rede pública do Distrito Federal.

### **1.1.2 Motivações para escolha do tema Metodologias Ativas nos estudos publicados.**

Nas dissertações analisadas nos chamou a atenção a motivação relatada por Paiva (2016), pois, está de certa forma, relacionada às motivações que nos levaram a construir esse estudo.

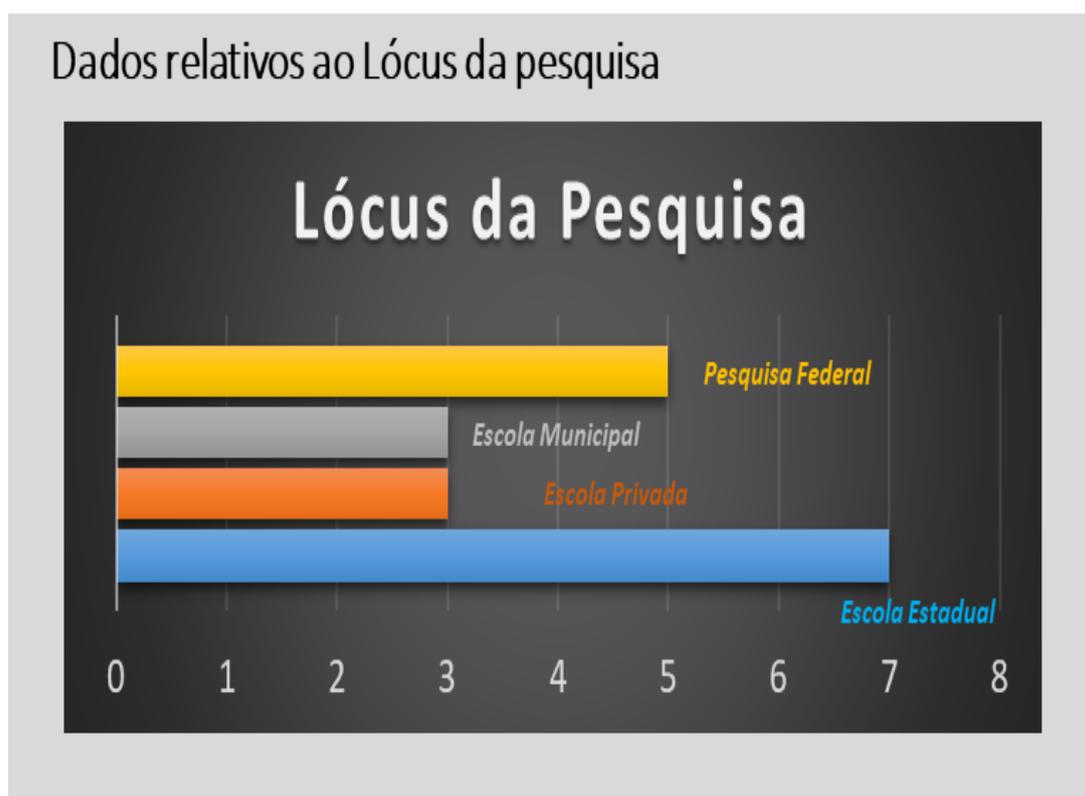
Decidi escolher essa temática, pois na minha atuação como docente tenho percebido o grande desinteresse dos alunos em relação à matemática e escuto frequentemente o mesmo comentário de meus colegas professores de outras disciplinas. Diante da grande dificuldade dos alunos em relação à matemática e aos maus índices de rendimento evidenciados em avaliações tanto no nível da sala de aula quanto nas avaliações de sistemas feitas pelo Ministério da Educação, torna-se imperioso buscar alternativas metodológicas para tentar motivar os estudantes e tentar sanar os problemas de aprendizagem dos conhecimentos básicos da matemática. (PAIVA, 2016, p. 3)

As dificuldades citadas por Paiva (2016), em relação à aprendizagem matemática e os baixos índices de rendimento em avaliações, sejam elas, de larga escala, ou processual (formativa, diagnóstica ou somativa) com a necessidade de adequação dos espaços educacionais as novas realidades sociais, pois, uso TDIC e ambientes virtuais de aprendizagem tem se popularizado nos últimos anos, foram os principais motivadores apresentados nos estudos analisados. Neste aspecto, os autores justificaram a relevância das pesquisas principalmente no sentido de repensar os métodos ou metodologias de ensino e buscar alternativas que possibilite mudanças no panorama.

### **1.1.3 Lócus das Pesquisas.**

A figura 4 apresenta o panorama relativo aos lócus das dissertações analisadas, com predominância das escolas públicas onde identificamos sete dos dezoito estudos selecionados foram realizados em estabelecimentos da rede estadual, três da rede municipal e cinco da rede federal (universidades e escolas técnicas) o que representa 83% dos estudos selecionados. Em relação as escolas da iniciativa privada identificamos três pesquisas que escolheram esse tipo de ambiente o que representa um percentual de 17% dos estudos analisados.

Figura 4: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA LÓCUS DA PESQUISA



Fonte: O autor (2020)

Ressaltamos que durante a análise não foi possível identificar na dissertação intitulada “Probabilidade no Ensino Médio: Metodologias Ativas como Suporte.” (SOUZA, 2018) o lócus da pesquisa, embora os autores tenham citado nos procedimentos metodológicos que se trata de uma pesquisa bibliográfica em nenhum momento sinalizou a quais bases de dados científicos recorreram para coleta de dados e quais períodos foram adotados como referência para produção. Por esse motivo consideramos que a mesma foi realizada em escola da rede estadual.

#### 1.1.4 Metodologias Ativas utilizadas ou abordadas nas dissertações

As pesquisas analisadas apresentam certa variedade de metodologias ativas e diferentes formas de utilização. No entanto, percebeu-se a predominância da metodologia

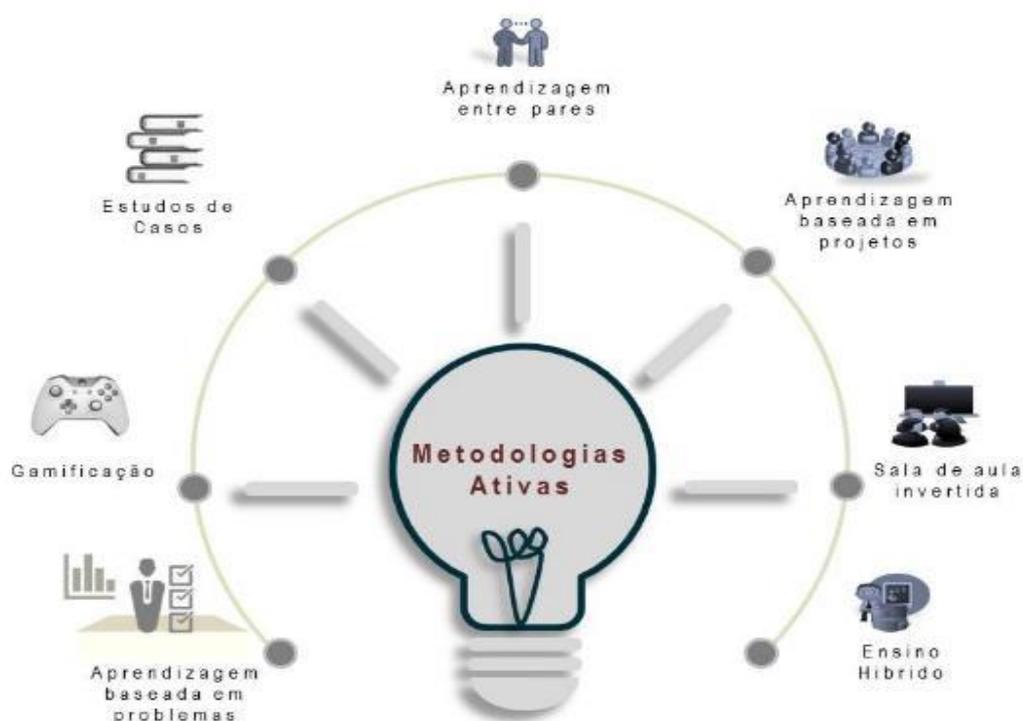
“sala de aula invertida” com enfoque na aprendizagem baseada em projetos (ABP), aprendizagem baseada em problemas (PBL) e aprendizagem por pares (Peer Instruction), praticamente todos os trabalhos citam uma ou mais dessas três metodologias, ou abordam suas características, aplicações e formas de utilização independente do contexto da pesquisa e em alguns casos o estudo foi todo construído baseado em alguma delas.

Na perspectiva do Ensino Híbrido os autores (SCHULZ, 2017; XOTESLEM, 2018), apresentam em seus estudos, esta metodologia direcionada para duas vertentes. Uma sustentada, ou seja, em que há o método tradicional aliado a uma nova prática e outra que traz um modelo mais disruptivo em relação ao tradicional. Os autores destacam também, que na vertente sustentada estão as metodologias ativas rotação por estações, laboratórios rotacionais e a sala de aula invertida enquanto na vertente disruptiva estão os modelos flex, à la carte, o virtual enriquecido e a rotação individual.

Nos chamou a atenção o fato da metodologia *rotação por estações* ser utilizado em seis das 18 pesquisas analisadas, enquanto que nas pesquisas que retratam a utilização de plataformas adaptativas houveram quatro estudos relacionados a aplicação do Geogebra nas atividades, três relacionados a aplicação da plataforma KhanAcademy e três que retratam os benefícios da utilização do Moodle.

De modo geral, as pesquisas analisadas destacam que o uso de M.A. torna a prática na sala de aula bem mais interessante e atrativa e que o espaço educativo se expande para outros espaços como, por exemplo, as casas dos discentes, e neste aspecto ressaltam a relevância das tecnologias no contexto educacional. Quando relacionada a formação de professores os estudos apontam as vantagens e benefícios do uso da sala de aula invertida como modelo, não apenas de formação continuada, mas também, para formação inicial e indicam a necessidade, por parte das instituições de ensino, do incentivo aos processos formativos no âmbito escolar, considerando as particularidades das áreas de conhecimento e as experiências vivenciadas pelos professores.

Figura 5: METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO



Fonte: O autor (2020)

Os autores (RODRIGUES, 2019; SOUZA, 2018; XOTESLEM, 2018) exploram em seus estudos a adoção tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) com ênfase em plataformas adaptativas<sup>6</sup> para otimizar a disposição de materiais didáticos e a realização de atividades, jogos entre outras coisas. Além de incrementar a prática docente e o acompanhamento do desempenho dos estudantes tanto por parte do seu educador quanto dos pais e responsáveis.

As plataformas digitais possuem um algoritmo, que concede ao aluno, aos professores ou aos responsáveis um entendimento do caminho do aprendizado, ou seja, personaliza o ensino, disponibilizando ao estudante o que ele precisa aprender para continuar seu desenvolvimento de competências e habilidades. Para completar o aprendizado da competência, a plataforma usa mecanismos como, por exemplo, o tempo gasto para resolver os exercícios ou a quantidade de acertos e erros traçando um perfil do estudante, criando uma gama de atividades que servem para ele percorrer até chegar ao seu objetivo final, que é dominar o conteúdo, sempre dando um “feedback”, em tempo real, para o estudante, os responsáveis e o professor. (XOTESLEM, 2018, p. 31)

---

<sup>6</sup> As Plataformas adaptativas possuem ferramentas que permitem ao professor fazer adequações nos recursos disponíveis com o intuito de atender as necessidades particulares do aluno e também possibilita análises do desenvolvimento do aprendizado de seus alunos.

Tendo em vista que as tecnologias facilitam em nossos dias atuais, múltiplas formas de comunicação, sejam elas em redes, grupos ou individualizadas a sua combinação de forma inteligente e integrada nos possibilita adequar e flexibilizar o processo de ensino as necessidades específicas de cada aluno, e/ou diferentes grupos. No entanto, como bem destaca Santos, (2018);

Mais importante que a ferramenta em si, está o trabalho realizado pelo ser humano com esta ferramenta. Em outras palavras, a potencialidade do uso de TDIC em sala de aula não está na TDIC, mas no trabalho realizado pelo professor para transformação de sua prática e do aprendizado dos alunos, por meio do uso de ferramentas digitais, (SANTOS, 2018, p. 89).

Este estudo nos permitiu observar que existem poucas investigações científicas acerca da adoção de metodologias ativas na educação matemática, seja no ensino fundamental, médio ou superior, embora existam muitos estudos nessa perspectiva voltados para a educação nas mais variadas áreas de conhecimento, principalmente na área de saúde. Esperamos que esse estudo possa motivar os pesquisadores para estudar essa temática, principalmente com relação ao ensino de matemática.

## **2. O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) E PLATAFORMAS ADAPTATIVAS NA PRÁTICA DOCENTE.**

A incorporação de recursos tecnológicos nos métodos de ensino reflete grandes melhorias no espaço pedagógico, por fornecer melhores condições e imprimir ritmos bem mais dinâmicos e criativos de aprendizagem. A utilização de softwares educacionais pode significar um rompimento da hegemonia do ensino tradicional nas instituições de ensino, como processos mecânicos e sem sentido para os alunos (ARAÚJO; REIS, 2017). Temos atualmente uma infinidade de recursos disponíveis. Aplicativos, programas e outros tipos de recursos tecnológicos que são desenvolvidos e aperfeiçoados com o objetivo de auxiliar e facilitar a aprendizagem dos estudantes e a prática pedagógica. Em muitos casos, tais recursos podem até ser obtidos gratuitamente. Porém, o que se percebe é que poucos educadores se interessam por esses recursos para uso didático, preferindo assim, se manter fieis as práticas de ensino tradicionais, pautadas no uso de livros didáticos e resolução de exercícios o que por sua vez contribui para o desinteresse dos alunos em determinadas disciplinas.

O uso de livro didático é apenas um dos recursos a serem utilizados pelos professores e a introdução de recursos tecnológicos pode despertar o interesse e motivação dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem (SILVA; SANTOS, 2012). Alguns, desses recursos podem ser usados de forma isolada ou até mesmo combinada e se considerarmos que o aparelho de telefone celular, se tornou essencial para o nosso dia a dia e que o levamos praticamente para todos os lugares, não teríamos como descartar os benefícios que a sua utilização em prol do processo de ensino aprendizagem pode proporcionar.

O uso desses recursos na escola como ferramenta pedagógica implica na compreensão de que a transformação das práticas pedagógicas não acontecerá pela simples adoção de recursos tecnológicos de última geração, o que fará a diferença será o desenvolvimento de metodologias de ensino que contemplem uma nova cultura de aprendizagem embasada na colaboração e cooperação, no desenvolvimento de projetos de aprendizagem desafiadores e na integração dos conteúdos curriculares. (LEONEL *et al.*, 2019, p. 8)

O uso de aplicativos na esfera social é cada vez mais comum, tanto professores quanto alunos utilizam de alguma forma, esse tipo de recurso para se comunicar e não se dão conta do potencial que possuem em suas mãos. Existem diversos aplicativos que são muito úteis, pois, possibilitam aos seus usuários, validar resultados de uma expressão ou problema matemático, esboçar gráficos e até mesmo estudar os mais variados conceitos de ciências e matemática com simples comandos nos aparelhos.

Em um estudo sobre aplicativos educacionais disponíveis em repositórios móveis (CAMILLO; MEDEIROS, 2017) considera que os aplicativos direcionados mais especificamente a conteúdos abordados nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio apresentam propostas diversificadas, ou seja, vários conceitos abordados de diferentes formas, e com interfaces interessantes que estimulam o raciocínio lógico. Nessa perspectiva (AZEVEDO; OLIVEIRA; FIGUEREDO, 2018) apontam a tecnologia móvel como uma aliada no processo de ensino, por sua flexibilidade de uso, por proporcionar maior acessibilidade e pelo fato de agradar aos seus usuários. Ainda nessa perspectiva os autores CHIOSSI e COSTA (2018) afirmam que:

As ferramentas tecnológicas têm amplo potencial para promover a educação, aproximando o ensino da realidade dos educandos. Cada vez mais são promovidas iniciativas para modificar a dinâmica do ensino nas escolas, alinhando tecnologia à educação, visando atender às novas demandas educacionais. Hoje há o acesso a espaços virtuais de aprendizagem, a dispositivos móveis que são verdadeiros computadores que cabem no bolso, a laboratórios de informática com softwares e hardwares avançados, às lousas digitais, enfim, a inúmeros recursos que podem trazer benefícios para o processo de ensino-aprendizagem. A Internet amplia as oportunidades de comunicação e traz diferentes estratégias para tornar o ensino mais atrativo, possibilitando o uso de diversos recursos e ferramentas educacionais de maneira a tornar a aprendizagem significativa e envolvente, oferecendo diversas opções para que o estudante possa aprender de diferentes formas. (CHIOSSI; COSTA, 2018, p. 161)

É importante destacar que para se apropriar de forma positiva desses recursos, é necessário que os professores saibam utiliza-los de maneira adequada, e nesse sentido nos remetemos novamente à importância da formação continuada que deverá ser estimulada, não só no âmbito da escola, mas em todos os segmentos onde haja espaço para se construir conhecimentos (LEDOUX; GONÇALVES, 2010). Até porque as novas demandas sociais exigem do professor uma formação abrangente, contextualizada, reflexiva, com foco na

aprendizagem para a vida, com resultados significativos para sociedade como destaca PEREIRA e colaboradores na citação abaixo:

Para um professor corresponder a esses novos anseios sociais, ele necessita atender as atribuições da sala de aula, que incluem instigar em seus alunos o espírito crítico, a reflexão, a criatividade, o prazer pela aprendizagem, a não conformidade frente a situações-problema (PEREIRA *et al.*, 2018b, p. 89).

Em uma pesquisa sobre as tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na prática pedagógica de professores de ciências no viés construtivista realizada no período de abril a maio de 2015, em uma escola de Ensino Fundamental de um Município da região nordeste da Bahia, os autores (SOUZA; TOLENTINO-NETO, 2019) descreveram as experiências e concepções que 26 professores apresentaram sobre essa temática e no estudo chamou a atenção o fato de que os professores pesquisados utilizavam TIC no seu dia-a-dia e compreendiam a relevância das mesmas para o contexto educacional. Porém mesmo considerando tal relevância, os professores embora adotassem o uso destes recursos para preparar as aulas e revisar conceitos, sentiam dificuldades de utilizá-las em conjunto com os alunos nas atividades de sala de aula. Por conta disto, se limitavam apenas a recursos expositores como vídeos e slides.

Entendemos que o software Microsoft Power Point permite, através de seus diversos recursos, criar apresentações com especificações extremamente singulares, com efeitos de animações personalizados e até mesmo avançados (LOPES; CHAVES, 2018). A utilização desse software permite ao professor dedicar o tempo que em uma aula tradicional seria utilizado para escrever, na resolução de problemas ou em demonstrações práticas dos conceitos abordados. Embora (SANCHES, 2015), considere o Power Point subaproveitado na atualidade e que o mesmo deveria ser mais explorado como ferramenta educacional, percebe-se que professores o utilizam em alguns casos de maneira excessiva e cansativa. Isso ocorre muito por conta de não se conhecer outros recursos que poderiam ser mais bem aproveitados.

## **2.1 Aprimorando a prática docente com a adoção de plataformas adaptativas e aplicativos educacionais.**

Na internet encontramos diversos sites, blogs e aplicativos que visam auxiliar ou propor melhorias às práticas nas mais diferentes áreas. Para a área educacional é comum encontrar nesse tipo de plataforma, estratégias, conteúdos, metodologias, materiais didáticos, exercícios e atividades diversas, enfim, uma variedade de opções (QUEIROZ, 2018). Tendo em vista a grande demanda de atividades que professores tem em seu dia a dia, tais como manutenção da ordem em sala, resolver problemas burocráticos, ministração de conteúdo, preparação de aulas, correção de provas e atividades, entre outros deveres acadêmicos, (ANGELICA, 2019) a otimização do tempo no processo de ensino passa a ser cada vez mais determinante para o alcance dos objetivos que foram definidos no planejamento das aulas.

O professor precisa criar mecanismos que possibilite tal otimização e nesse sentido destacamos abaixo, algumas plataformas adaptativas com seus recursos e aplicações para a práxis deste profissional, associando, sempre que possível, as dimensões pedagógicas nas quais os mesmos se enquadram com base nas competências profissionais, percepção, análise, decisão, planejamento, avaliação, entre outras coisas. Esses recursos podem ser utilizados diretamente em suas plataformas da web ou instalados como aplicativos (disponíveis nas lojas virtuais da Apple - iOS e Google - Android) em computadores pessoais, tabletes ou smartphones.

A instalação e utilização por parte dos alunos é gratuito, para os professores, existe além da possibilidade de uso gratuito (com limitação de recursos), a opção por versões pagas, que dependendo do caso os valores estão em dólar. Para aderir à utilização, os professores precisam cadastrar-se nos sites e fazer a opção entre um dos planos ofertados. O cadastro geralmente é relativamente simples, tendo como requisito, dados relacionados a nome, sobrenome, e-mail, dados demográficos (país, tipo de organização, e cargo) e senha para acesso.

## **2.2 Socrative**

O Socrative é um excelente recurso, em seu site, o mesmo é apresentado como um aplicativo para o engajamento em sala de aula divertido e eficaz, por possibilitar a obtenção de informações instantâneas sobre a aprendizagem dos alunos através de questionários, enquetes e tickets de saída (SHOWBIE INC, 2019). Pode ser utilizado diretamente na plataforma da web <https://socrative.com> ou instalado como em

computadores pessoais, tablets ou smartphones. Para utilizar o professor precisa cadastrar-se no Socrative Teacher e após o cadastro basta fazer login e criar as suas avaliações ou exercícios de forma rápida e simples e aplicar em suas aulas (VARGAS; AHLERT, 2017). As avaliações e questionários podem ser constituídos de itens de múltipla escolha, verdadeiro/falso ou respostas curtas.

Na aplicação das atividades tem-se a possibilidade de diversificar tanto a ordem dos itens quanto das opções de respostas e o professor pode escolher entre deixar a navegação aberta para os alunos, possibilitando que estes revisem as questões que julgar necessário antes de finalizar, resultado instantâneo, onde o aluno responde o item e imediatamente sabe o resultado ou no ritmo do professor, onde este determina o tempo que será utilizado para responder, ou discutir cada item. Durante a aplicação é possível acompanhar o desempenho dos estudantes em tempo real e os resultados, após a conclusão é gerado através de um relatório individual ou geral que pode ser exportado para os programas Excel ou pdf. Os estudantes para acessar as atividades devem entrar na plataforma Socrative Student e informar o código da sala que o professor lhes fornece, não sendo necessário criar um login (VETTORI; ZARO, 2018).

Os recursos apresentados e a facilidade de utilização credenciam o Socrative para utilização nas mais variadas áreas do conhecimento. Na área de educação serve como recurso para avaliações (diagnósticas, formativas e somativas), para análise do desempenho pessoal do educador e dos alunos, na gestão de classe, pois, os desempenhos ficam registrados no login do professor e nos relatórios gerados. No planejamento, possibilita a identificação dos conteúdos que precisam ser mais ou menos explorados com base nos resultados. Em pesquisas de opinião para análises qualitativas e quantitativas, possibilita a coleta de informações com e sem a identificação dos agentes pesquisados. Além de proporcionar a criação de diferentes cenários de aprendizagem.

### **2.3 Kahoot**

O Kahoot é uma plataforma interativa com características semelhantes ao Socrative, trata-se de um ótimo recurso para se trabalhar com gamificação e estimular a participação e colaboração dos alunos, bem como dinamizar e diversificar os métodos de ensino o proporcionando de forma atrativa (BIANCHESSI; MENDES, 2019). Tem como limitador de uso a necessidade de projeção das atividades, o fator tempo que pode ser de

no máximo seis minutos para cada item e o número de caracteres para os itens (perguntas é de no máximo noventa e cinco e sessenta para respostas), o que por sua vez limita a sua utilização em questões mais complexas. Pode ser instalado como aplicativo de forma gratuita pelos alunos, os professores podem escolher entre as opções pagas ou grátis. A plataforma disponibiliza dois endereços eletrônicos com diferentes modalidades, kahoot.com direcionada para login, edição e criação dos questionários do professor e kahoot.it que é utilizado para acessar o modo de jogo, no momento da realização da atividade por parte dos alunos (CUNHA; AIRES, 2018).

Na aplicação das atividades é possível acompanhar os desempenhos dos participantes através de um ranque que mostra os primeiros colocados e como consequência estimula a competição e participação dos alunos que por sua vez querem ver seus nomes ou de suas equipes nas primeiras colocações. Os resultados, após a conclusão das atividades é possível gerar um relatório que pode ser exportado para os programas Excel ou pdf além de manter o registro no login do professor.

Mesmo com as limitações supracitadas são inúmeras as aplicações deste recurso e no contexto educativo como bem destacam os autores Cunha e Aires

O professor pode utilizar o Kahoot para diversas finalidades, graças às ferramentas que lhe são disponibilizadas. Pode constituir-se um excelente recurso para gerir debates, pois permite criar fóruns onde os alunos podem votar anonimamente, por exemplo, em questões sociais ou éticas; pode ser um meio interativo de resumir um tópico curricular; fazer uma avaliação formativa, diagnóstica ou até mesmo somativa de um determinado conteúdo e área curricular (CUNHA; AIRES, 2018, p. 36).

Desta forma o uso Kahoot está associado às atividades de avaliação e gestão de classe.

## **2.4 Gradepen**

O período de avaliação representa para os professores o momento de maior sobrecarga de atividades, principalmente para aqueles que trabalham dois ou mais horários e tem um número elevado de turmas e alunos. A avaliação é um dos principais instrumentos do professor para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem (BESSA;

SILVA, 2017). Com o objetivo de propiciar o gerenciamento das avaliações acessando a plataforma de qualquer lugar que tenha acesso à internet o Gradepen se apresenta como uma boa alternativa.

Na plataforma <https://www.gradepen.com> os professores podem elaborar suas avaliações com questões discursivas ou objetivas, com figuras, gráficos, ou equações e as corrigir com seu smartphone. Diminuindo assim o tempo de correção além de erros na correção e desgaste físico e mental. Tendo ainda a possibilidade de reutilização de questões que ficam cadastradas em seu login, ou selecionar itens do banco de questões públicas que o site disponibiliza. Entre as diversas vantagens de utilização da plataforma destacamos ainda a possibilidade de impressão de uma prova diferente para cada aluno, embaralhando automaticamente a ordem das questões.

A criação das avaliações é gratuita, e ocorre em duas etapas, montagem da prova e configuração da impressão. Após a criação é possível salvar em arquivo no formato PDF no computador, smartphone ou tablete para impressão. A correção de provas é realizada exclusivamente com smartphone ou tablete por meio do aplicativo disponível, na Google Play para Android ou na App Store para IOS (GRADEPEN, 2019). A correção das avaliações de até cinco questões está temporariamente gratuita, já a correção de avaliações com mais de cinco questões é paga, por meio da aquisição de créditos de correção no portal.

## **2.5 Mendeley**

Tendo em vista que o professor precisa analisar situações complexas, tomando como referência diversas formas de leitura e nesse sentido assume o papel de pesquisador que utiliza o método científico para buscar reunir informações sobre um determinado problema ou assunto e analisá-los com o objetivo de aumentar, validar, ou contestar o conhecimento antes de apresentar aos alunos e ou produzir trabalhos acadêmicos, e que diante da grande quantidade de dados e informações necessários para análise e desenvolvimento dessas atividades torna-se um desafio gerenciar de forma eficaz a quantidade de informações, surgem os gerenciadores bibliográficos para auxiliar os professores e pesquisadores.

Mendeley é um gerenciador de referência e uma rede social acadêmica gratuita que pode auxiliar na organização de pesquisas, colaboração com outras pessoas e pesquisas on-line e descobrir as pesquisas mais recentes sobre determinados temas ou assuntos (ELSEVIER INC, 2019). Dispõe de uma série de funcionalidades, tais como copilação, armazenamento e organização da bibliografia, ou seja, uma espécie de banco de dados de referências. Permite que se façam anotações durante a leitura nos arquivos armazenados na sua biblioteca, importar referências diretamente do computador e de sites existentes, gerar citações e bibliografias em uma ampla gama de estilos de periódicos nos mais variados formatos (ABNT, APA, Harvard, Vancouver etc.) de acordo com seus padrões e normas de produções acadêmico-científicas (SANTOS; SANTOS; LIMA, 2018).

O Mendeley surgiu em 2008 e apresenta uma combinação de aplicação desktop e um Website. O desktop é instalado no computador do usuário. Já o Website serve para auxiliar pesquisadores no gerenciamento, compartilhamento e acesso a dados relacionados com determinada pesquisa. Esse software permite gerar estatísticas relacionadas ao número de artigos encontrados, regiões geográficas, identificação de leitores por área, autores que estão pesquisando sobre o tema de interesse, entre outros. O Mendeley trabalha com redes sociais, que possibilitam a interação entre a comunidade e os responsáveis pela ferramenta. (YAMAKAWA *et al.*, 2014, p. 169)

Os recursos apresentados e a facilidade de utilização credenciam o Mendeley para utilização nas mais variadas áreas do conhecimento. Na área de educação o identificamos como instrumento de auxílio ao planejamento, análise e produção de conhecimento tanto de professores quanto de alunos.

## **2.6 Google Meet**

Google Meet é uma ferramenta que permite a criação de salas de web conferências para que os professores possam dar aulas ao vivo e/ou gravar aulas para divulgação futura. Nestas salas é possível expor os conteúdos de uma apresentação em Power point, vídeos, ou até mesmo, compartilhar a tela da área de trabalho. Para criar a sala de web conferência basta acessar [meet.google.com](https://meet.google.com), selecionar a opção participar/iniciar reunião e criar a sala (o site pede para criar um código ou apelido).

Criada a sala o professor poderá enviar o link de compartilhamento para os alunos que deverão participar da aula ou enviar o convite diretamente para os e-mails dos participantes. Os alunos que forem acessar o link pelo computador podem utilizá-lo diretamente na plataforma da web, os estudantes que não têm acesso a um computador podem baixar o aplicativo Hangouts Meet disponíveis nas lojas virtuais da Apple - iOS e Google - Android). (GOOGLE LLC, 2020)

Atualmente o Google oferta duas versões, uma básica e outra mais avançada. Na versão básica, é possível realizar reuniões virtuais com até 100 participantes, enquanto a mais avançada oferece conferências em vídeo com até 250 pessoas e outras 100 mil com apenas visualização. O Google Meet tem controles simples, como ativar ou silenciar o microfone, habilitar a câmera e um painel de chat permite conversar com os membros da reunião apenas com mensagens de texto (ALVES, 2020).

Ao usar o Google Meet, os participantes têm a opção de desativar a câmera para mostrar apenas a foto do perfil o que ajuda a melhorar a qualidade das reuniões quando a velocidade da Internet está lenta. Também é importante que os microfones dos participantes fiquem ativados apenas no momento em que os mesmos forem expor algo para o professor e demais colegas para evitar excesso de ruído no ambiente. Se a qualidade do áudio estiver ruim, é importante a utilização de fones de ouvidos para atenuar os problemas. Para atender os alunos surdos ou com deficiência auditiva é possível ativar as legendas em tempo real.

Dado o cenário global por conta da pandemia com o COVID-19 não é difícil nota as possíveis aplicações do Google Meet, na prática docente. Esse recurso foi amplamente divulgado e utilizado nos períodos de quarentena pelos professores e gestores escolares das secretarias de educação municipal e estadual, bem como, das instituições de ensino superior no estado do Amazonas. No entanto, destacamos que o mesmo, é um recurso que pode estreitar a distância entre professores e alunos também em períodos em que uma das partes precise se ausentar das aulas sejam por motivos pessoais ou para participar de simpósios, seminários entre outras coisas, contudo, que se tenha acesso à internet.

## **2.7 Google Sala de aula - Classroom**

Dos recursos apresentados, consideramos o Google Sala de aula como um dos mais completos e indicados para adoção no ambiente educacional, pois, como o próprio site de seus desenvolvedores sugere o mesmo “torna o ensino mais produtivo e significativo simplificando o processo das atividades, melhorando a colaboração e promovendo a comunicação” (EDU.GOOGLE, 2020). Podendo ser acessado pela web ou por meio de aplicativos para dispositivos móveis (Android e iOS® da Apple®) essa plataforma adaptativa se utilizada de forma correta e efetiva possibilita a integração com outros recursos apresentados neste estudo (Socrative, Kahoot, Google Meet), bem como, entre os agentes envolvidos no ambiente educacional.

Como principais benefícios para a prática docente os desenvolvedores destacam a possibilidade de organização e gerenciamento de turmas, avaliações, atividades, materiais de apoio, comunicação com pais, alunos e equipe pedagógica, controles de desempenhos individuais e coletivos (notas), entre outras coisas, em um único local, além de poupar tempo e papel. Ao estudar o uso das ferramentas do Google Classroom, (MÜHLBAUER, 2017) destaca que com sua utilização o professor tem o potencial de gerar em suas aulas um ambiente organizado, atualizado, interativo e acessível além de promover a cultura digital.

Os estudantes podem acessar os materiais e atividades a qualquer momento, contudo, que tenham acesso à internet, organizar sua agenda de aulas e atividades, uma vez que o Google sala de aula cria uma agenda para cada turma e a atualiza com trabalhos e datas de entrega conforme estabelecido pelo professor. Compartilhar recursos uns com os outros, interagir no mural da turma e se julgarem necessário podem também compartilhar a tela de seu computador ou celular com o professor caso estejam com dúvidas, ou apresentando algum trabalho.

Sua utilização é simples e dispõe basicamente de um menu para atualização do cadastro de turmas, agendas e configurações. Além de dispor de uma aba denominada “Mural” onde são apresentados os comunicados entre o professor e os alunos. Uma aba denominada “Atividades” que serve para envio, recebimento, correção de atividade e lançamento de notas. Uma aba denominada “Pessoas” utilizada para o gerenciamento (convite e exclusão) dos integrantes da turma. Por fim, uma aba denominada “Notas” onde é possível atribuir às notas das atividades realizadas e visualizar os boletins dos alunos.

Por ser uma plataforma gratuita, de fácil utilização, segura, compatível com diversos navegadores de internet e integralizada com os demais recursos do Google for Education (Meet, documentos, agenda, e-mail, drive e formulários), o que por sua vez permite aos seus usuários, otimizar as tarefas repetitivas do dia a dia, manter fluxos de trabalho simplificados, e direcionar mais energia para oferecer aos alunos suporte e recursos personalizadas não é difícil compreender o motivo pelo qual consideramos o Google Sala de aula como um dos mais completos e indicados para adoção no ambiente educacional.

### **3. DESAFIOS E TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR.**

Neste capítulo apresentamos algumas tendências pedagógicas adotadas na educação matemática e as implicações no fazer pedagógico ao longo da história. Abordaremos algumas questões que cercam o fazer pedagógico dos professores dessa área de conhecimento, um dos atores que assume um papel de destaque no processo ensino-aprendizagem, e a constante busca, pelo aprimoramento de suas práticas educativas visando garantir maior qualidade no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

#### **3.1 Desafios da Educação Matemática em cursos de nível superior.**

A matemática é um dos conhecimentos mais significativos para a nossa sociedade, ela está envolvida de diversas formas e em quase tudo o que fazemos. Se observarmos das mais simples, as mais complexas atividades e práticas do cotidiano, perceberemos algumas aplicações da matemática. Em alguns casos, usando apenas as representações numéricas, em outros, aplicando as operações relativas à álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística. O fato é que “o conhecimento matemático é necessário para todos, seja por sua grande aplicação na sociedade, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” como podemos identificar na BNCC.

Estudos relacionados a Educação Matemática no ensino superior retrata alguns aspectos que vivenciamos, na prática, entre os quais destacamos, o déficit de aprendizagem em consequência do quantitativo de alunos ingressantes nas universidades cada vez mais despreparados (MASOLA; ALLEVATO, 2016), a necessidade e possibilidade de transformar aula em experiências de aprendizagem mais viva e significativas para os estudantes (BACICH; MORAN, 2018), a carência de se repensar o processo didático pedagógico (ALMEIDA; AZEVEDO, 2017) e neste sentido, refletir sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento docente.

De modo geral, a análise dos trabalhos relativos a Educação Matemática, indicam a urgência de uma reformulação do ensino de Matemática de natureza didática, inserindo

estratégias que potencialize o desempenho e atenuem as dificuldades de aprendizagem e os obstáculos epistemológicos que em muitos casos, contribui para que os aspectos retratados nos estudos acima mencionados se concretizem.

A análise dos obstáculos no contexto da matemática deve ser realizada com uma atenção particular, pois, segundo argumentou Bachelard, a evolução dessa ciência apresentaria uma maravilhosa regularidade em seu desenvolvimento, conhecendo períodos de paradas, mas não etapas de erros ou rupturas que destruíssem o saber estabelecido anteriormente (TROVON, 2009, p. 2).

Com a democratização do Ensino Superior, o acesso aos cursos de graduação, principalmente em instituições privadas, deixou de ser seletivo e passou a ter características mais inclusivas, tornando possível que um grande número de estudantes chegue às universidades e faculdades, e isso é de fato positivo, uma vez que muitos estudantes passam a ter oportunidade de se qualificar e preparar melhor para um mercado de trabalho cada vez mais concorrido. No entanto, a diversidade de alunos e suas diferentes habilidades, interesses e níveis de formação trazem consigo uma série de dificuldades ao trabalho dos docentes (MASOLA; ALLEVATO, 2016), os desafiando a encontrar alternativas que contribuam para que essas dificuldades sejam minimizadas.

Neste sentido, as pesquisas em educação matemática, referentes ao ensino e à aprendizagem, formação de professores, metodologias de ensino, uso de TDICs na educação e novas tendências de ensino apresentam resultados positivos para a Educação Superior e demais níveis de formação. Se apropriar destes resultados pode ser um divisor de águas para a forma como vemos a educação e os mecanismos de atuação no exercício das atividades docentes.

### **3.2 Tendências em Educação Matemática**

A educação está sempre em constante evolução e na educação matemática não é diferente. É bem verdade, que os últimos anos foram bem desafiadores, principalmente com o advento da pandemia mundial, fomos forçados a mudar para nos adaptar aos novos métodos de ensino, que por sua vez estão recheados de inovações e tecnologias que em muitos casos se quer conhecíamos. Sem deixar de levar em consideração que as

instituições de ensino são constituídas de pessoas, e estas, também estão em constante evolução e transformação, seja no âmbito pessoal, social ou tecnológico.

Fato é, que os métodos de ensino precisam acompanhar esses processos de transformações e serem adaptados para essas novas realidades sociais. Neste sentido, procuramos identificar as mudanças ocorridas na Educação Matemática e destacar as principais tendências educacionais nesta área de conhecimento. Com uma breve revisão bibliográfica foi possível identificar os possíveis caminhos para sua transformação de modo a possibilitar uma formação social mais plena, onde os estudantes apresentam a capacidade de se adaptar e desenvolver novas habilidades, se tornando cidadãos conscientes e prontos para enfrentar a vida.

Cavalcante (2010) em um artigo sobre “As tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática” destaca que esse tema, está tão incorporado na sociedade que atualmente existem diversas coletâneas de livros, cursos de extensão universitária, disciplinas de cursos de graduação e pós-graduação, além de uma infinidade de artigos científicos abordando as tendências em educação matemática das mais variadas formas. Baseando-se no aspecto da pluralidade de pontos de vistas dos pesquisadores, o referido autor sugere que as reflexões sobre o tema sejam pensadas em três macrotendências denominadas, Didático pragmática, Epistemológica e Político-sócio-cultural devido as suas naturezas distintas. A cerca destas três macrotendências Cavalcanti (2010) destaca que

A macro-tendência denominada Didático-pragmática diz àquelas tendências referentes ao ensino da Matemática, particularmente, no que dizem respeito às metodologias, métodos e concepções de ensino-aprendizagem. São exemplos de tendências nessa categoria, a modelagem, a resolução de problemas, a utilização de jogos, tecnologias e história da Matemática como recursos para o ensino de Matemática. A macro-tendência denominada Epistemológica, por sua vez, está mais associada as teorias da Educação Matemática e à própria identidade da Educação Matemática enquanto campo científico. São exemplos dessa categoria tendências referentes à teorias como Construtivismo Radical; teorias da Psicologia e Filosofia etc. Particularmente, há uma tendência atual que tem despertado a atenção em discutir e investigar o papel das teorias nas pesquisas em Educação Matemática, como alternativa de controle epistemológico da produção de conhecimentos nessa área. Por fim, a macro-concepção Político-sócio-cultura está relacionada a metas objetivo associado a transcendência. Por exemplo, incluem-se nessa perspectiva as tendências que consideram aspectos que transpassam tanto as questões metodológicas de ensino quanto as questões epistemológicas de campo científico, tais como inclusão, educação crítica e valores, o papel social do conhecimento ensinado, a paz, etc. (CAVALCANTI, 2010 p. 4)

Segundo FLAMMING et al (2005), a “Educação Matemática se caracteriza como uma área de atuação que busca, a partir de referenciais teóricos consolidados, soluções e alternativas que inovem o ensino de Matemática” e em seus estudos sobre essa temática a autora supracitada, apresenta algumas das tendências mais abordadas em pesquisas científicas sobre esse assunto. O quadro 2 abaixo ilustra algumas das tendências abordadas pela autora, com suas características, definições e alguns de seus idealizadores.

*Quadro 2 TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*

Tendência	Definições	Principais idealizadores
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	A educação matemática crítica surgiu na década de 1980 como um movimento que promove debates acerca do tema poder e democracia no âmbito educacional e propõe a utilização da matemática como ferramenta de investigação e estímulo a autonomia intelectual.	Caraça; Skovsmose; Hidalgo; Paulo Freire
ETNOMATEMÁTICA	O termo etnomatemática foi criado por Ubiratan D’Ambrosio com o objetivo de descrever as práticas matemáticas de grupos culturais, a partir de uma análise das relações entre conhecimento matemático e contexto cultural.	Ubiratan D’Ambrósio; Urton, Gary; Sebastiani Ferreira
HISTÓRIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	É uma estratégia de ensino que possibilita desenvolver reflexões que podem auxiliar os alunos a compreender o pensamento matemático, a partir do entendimento dos fatos históricos que levaram as descobertas destes conceitos.	Bernardino Baldi; J. C. Heilbronner; J. E. Montucla; Pe. Pietro Franchini; M. B. Cantor; C. B. Boyer; Luiz Roberto Dante; Gelson Iezzi; Osvaldo Dolce; Antonio Machado
MODELAGEM MATEMÁTICA	O processo utilizado para a obtenção de modelos matemáticos. Em síntese, trata-se da formulação de um padrão ou fórmula matemática para explicação ou compreensão de um fenômeno natural que pode ser de qualquer área do conhecimento.	Félix Klein; Hans Freudenthal; Henry Pollak; Aristides C. Barreto; Rodney Carlos Bassanezi; Ubiratan D’ Ambrosio
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Conjunto de Estratégia para ensinar matemática, orientadas a encontrar soluções de problemas específicos possibilitando aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade de lidar com situações que o cercam. Trata-se não só de resolver algo, mas, principalmente, de encontrar um objetivo na aprendizagem e entender a razão e aplicação daquilo que está sendo feito.	George Polya; Dewey; Saviani; Paulo Freire; Ausubel.

*Fonte: O Autor (2021)*

As tendências apresentadas no quadro 2 foram fortemente influenciadas pelas teorias curriculares e pelos contextos cultural, político e sociais pelos quais o Brasil passou ao longo dos anos. Assim como as teorias curriculares, essas tendências podem coexistir simultaneamente em nossos dias atuais, e muitas vezes, são aplicadas dentro de um mesmo espaço educacional dependendo do perfil dos agentes envolvidos e da instituição de ensino. Ademais, essas tendências foram a base para o desenvolvimento das tendências em educação para o século XXI, que por sua vez, estão muito mais pautadas na contextualização de interdisciplinaridade e de um ensino para a formação de cidadãos capazes de participar de forma mais ativa e efetiva na sociedade contemporânea.

Partindo do entendimento que nos dias atuais, para que haja aprendizado deve-se haver dinamismo nos métodos de ensino, principalmente pelo perfil dos estudantes cuja geração foi praticamente criada a partir das novas tecnologias, não seria de se estranhar a presença deste tipo de recurso nas novas tendências em educação de qualquer área de conhecimento. A respeito deste assunto em relação ao ensino de matemática, Ceolim e Hermann (2012) destacam que

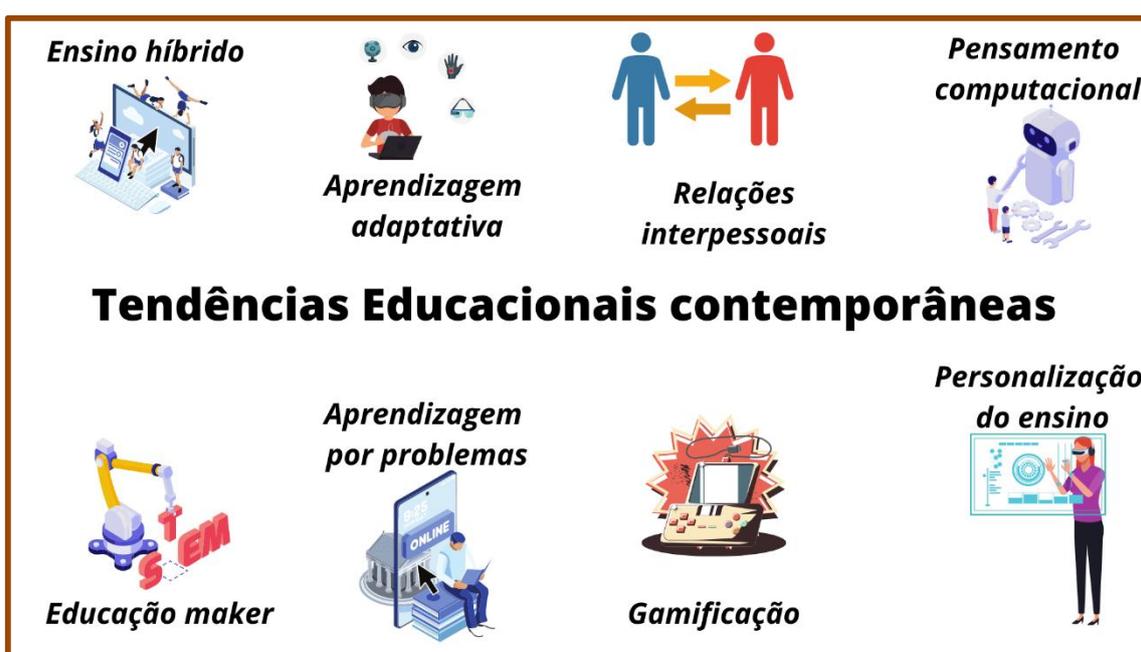
As tecnologias baseadas em matemática desempenham um papel crucial em diferentes domínios, e podemos pensar na medicina como exemplo. Aqui encontramos tecnologias baseadas em matemática para fazer diagnósticos, para a definição de normalidades, para a realização de um tratamento, para a realização de uma cirurgia. Os instrumentos baseados em matemática estão definindo a medicina hoje. No entanto, não só a medicina, mas também a guerra moderna é um empreendimento matematizado. Por meio da Educação Matemática, é possível desenvolver atitudes diferentes em relação ao nosso ambiente tecnológico e a matematização da sociedade. (CEOLIM; HERMANN, 2012 p. 3)

A citação acima, nos dá indicativos da importância da relação da matemática com outras áreas de conhecimento e da necessidade de integrarmos tecnologias baseadas em matemática com as atividades diárias, e por que não, ao processo ensino aprendizagem, uma vez que, com as tecnologias educacionais proporciona a possibilidade de aprender as coisas de forma mais rápida e objetiva uma vez que, os estudantes estão familiarizados com smartphones, tablets e computadores, que manipulam durante horas ao longo do dia.

Algumas das tendências em educação mais citadas em artigos científicos e eventos acadêmicos sugerem a educação em formatos adaptados para o uso de espaços físicos e virtuais, como por exemplo, o ensino híbrido que mescla aulas presenciais com atividades

online, ou seja, o mundo físico com o digital, agregando assim, muito em agilidade e inserção de tecnologia na rotina dos estudantes. A figura 6 abaixo, apresenta algumas das tendências em educação, os dados foram extraídos de alguns dos principais sites e blogs sobre educação contemporânea (revista educação, Brasil Escola, Educlass, Fundação Telefônica Vivo, etc.) e que também foram relacionados em materiais desenvolvidos e utilizados na formação de articuladores locais do programa de inovação educação conectada do MEC.

Figura 6: TENDÊNCIAS EDUCACIONAIS CONTEMPORÂNEAS



Fonte: O Autor (2021) com recursos de

No referido material desenvolvido pelo MEC, conforme Brasil (2018), os autores destacam a existência de inúmeros estudos, dedicados a compreender os impactos das tecnologias na aprendizagem, em que os pesquisadores de diversas partes do mundo indicam que a utilização de tecnologias só é benéfica ao processo ensino aprendizagem quando utilizada com metodologias e visões inovadoras da educação. E ressaltam ainda, que o uso de tecnologia de modo eficaz, com oferta de recursos pedagógicos atrativos, torna o aluno mais ativo e engajado.

#### **4. PROCEDIMENTOS E PERCURSOS METODOLÓGICOS.**

Neste capítulo, apresentamos o percurso da investigação e nesse sentido expomos motivações e escolhas ao longo da pesquisa, explicitando a metodologia do trabalho, a caracterização da IES pesquisada, os objetos da pesquisa e as ações com os docentes e discentes durante este percurso. No anseio de contribuir com a instituição de ensino e com a sociedade, em geral, elaborou-se esta dissertação, pautada numa prática investigativa nos espaços formais de ensino.

##### **4.1 Escolha do tema**

As motivações para realizar um estudo ou pesquisa perpassam muito pelas inquietações sobre um determinado tema, ou problema. A citação abaixo retrata bem alguns aspectos que devem ser considerados na escolha do tema.

Tema é o assunto que se deseja estudar e pesquisar. O trabalho de definir adequadamente um tema pode, inclusive, perdurar por toda a pesquisa. Nesse caso, deverá ser frequentemente revisto. Escolher o tema significa: a) selecionar um assunto de acordo com as inclinações, as possibilidades, as aptidões e as tendências de quem se propõe a elaborar um trabalho científico; b) encontrar um objeto que mereça ser investigado cientificamente e tenha condições de ser formulado e delimitado em função da pesquisa. O assunto escolhido deve ser exequível e adequado em termos tanto dos fatores externos quanto dos internos ou pessoais. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 157)

Os autores supracitados também destacam a relevância de fatores como disponibilidade de tempo, interesse, utilidade e determinação para superar as dificuldades e obstáculos impostos durante a pesquisa e prosseguir no estudo até o final daquilo que se propuser a fazer.

No nosso caso, autores desta pesquisa, começaram a surgir às inquietações pessoais sobre o tema no ano de 2018 em um curso de especialização em Didática do Ensino Superior na disciplina, Tecnologias Aplicadas à Educação, quando nos foi apresentada a plataforma de ensino Socrative com suas aplicações para a docência. O método como o palestrante a utilizou despertou curiosidades em relação à aplicação no ensino de matemática nos levando a fazer os seguintes questionamentos: Seria possível

aplicar esse recurso no ensino de matemática? Quais as melhores formas de aplicar? Qual o efeito dessa aplicação na aprendizagem dos estudantes e, na prática docente? A procura de respostas iniciamos a busca em periódicos científicos, artigos relacionados a utilização desse tipo de recurso e em sites da internet, cursos de qualificação que nos habilitasse ao uso correto das ferramentas.

Tivemos a oportunidade de conhecer e participar do 7<sup>o</sup> encontro de formação do Grupo de Educadores Google (GEG)<sup>7</sup> que ocorreu em Manaus, o encontro teve como proposta “Explorar o uso das ferramentas tecnológicas em sala de aula, tornando o ensino significativo e alinhado à realidade do estudante”. Foi efetivamente o primeiro contato com os conceitos de Metodologias Ativas (M.A) e com os relatos positivos de experiências dos palestrantes juntamente com o reconhecimento das potencialidades das ferramentas apresentadas despertaram ainda mais interesse de pesquisar sobre essa temática e entender as principais razões pelas quais os professores não as adotam nas aulas de matemática.

Partindo dessas inquietações, do conhecimento de alguns recursos que foram apresentados no GEG e tirando proveito do fato de lecionar para cursos de nível superior (Bacharéis e Tecnólogos) iniciamos alguns testes práticos de utilização de M.A em turmas de Ciências Contábeis, Logística e Segurança do Trabalho com a finalidade de observar a interação, participação, envolvimento e aceitação aos métodos e recursos utilizados por parte dos alunos. Assim como foi relatado pelos palestrantes no GEG os alunos forneceram feedbacks positivos quanto à aprendizagem e a qualidade das aulas.

Com a aprovação no programa de Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências surgiu à oportunidade de pesquisar de forma orientada e com o rigor científico necessário para que no final do curso os resultados estejam disponíveis para as pessoas que tenham interesse pelo tema. Visando a qualidade da pesquisa buscou-se a compreensão dos conhecimentos gerais que norteiam o processo de ensino e aprendizagem e nesse sentido as orientações iniciais foram para que dentro do programa se cursasse as disciplinas relacionadas à formação de professores, concepções curriculares, saberes pesquisa e ensino de ciências, processos cognitivos da didática, instrumentação para o ensino de ciências e fundamentos do ensino de matemática.

---

<sup>7</sup> Os GEGs (Grupos de Educadores Google) são comunidades de educadores que aprendem, compartilham e inspiram uns aos outros para atender às necessidades dos alunos por meio de soluções tecnológicas, dentro e fora da sala de aula. <https://sites.google.com/view/gegmanaus/>

As experiências vivenciadas ao longo das disciplinas cursadas no programa foram fundamentais para o processo de construção da pesquisa, pois, a sapiência e orientações dos professores, atrelada ao contato com novos conhecimentos, nos levaram a desconstruir e reconstruir saberes que acumulávamos ao longo da formação acadêmica e da vida. A aprovação do artigo “Aprimorando a prática docente com o uso do aplicativo educacional Socrative” no IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática 2019 nos mostra que estamos trilhando o caminho certo.

#### **4.2 Objetivos e questões norteadoras**

No estabelecimento das questões norteadoras da pesquisa, inicialmente tínhamos como objetivo principal avaliar o efeito da introdução de tecnologias de informação e comunicação (TICs) e M.A. no processo de ensino aprendizagem, bem como, identificar as relações entre os métodos e prática pedagógicas e os desempenhos dos alunos em avaliações. No entanto, devido à variedade de M.A. e TICs optamos por delimitar a pesquisa de forma a avaliar a introdução de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem, por meio da modalidade de Ensino Híbrido que em sua essência tem como característica a necessidade de uso de TICs.

Com base nesta decisão estabelecemos as seguintes questões norteadoras: a) Quais as metodologias utilizadas por professores de Matemática na IES? b) Quais as relações entre as metodologias aplicadas pelos professores de matemática da instituição com o desempenho dos alunos nas avaliações e nos indicadores de desempenho institucional? c) Quais os resultados obtidos com a adoção de metodologias ativas por meio da modalidade de Ensino Híbrido no processo ensino-aprendizagem? No intuito de responder as questões norteadoras foi estabelecido como objetivo geral da pesquisa analisar a utilização de metodologias ativas, por meio da modalidade de Ensino Híbrido, no processo de ensino-aprendizagem de Matemática em turmas de cursos tecnológicos de nível superior.

O desígnio de tornar o objetivo geral de nossa pesquisa tangível nos levou a estabelecer como objetivos Específicos: a) Relacionar os métodos e práticas pedagógicas adotadas pelos professores de matemática que ministram a disciplina “Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados” nos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade. b) identificar as relações entre os processos de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com as metodologias dos professores. c)

introduzir metodologias ativas, por meio da modalidade de Ensino Híbrido, na prática docente. d) Analisar suas contribuições no processo ensino aprendizagem.

### **4.3 Seleção dos Métodos e Técnicas**

A presente pesquisa é dialética e nela adotamos uma abordagem quali-quantitativa, que segundo (PEREIRA *et al.*, 2018a, p. 69) “os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem e podem ser importantes se complementando e permite melhor entendimento dos fenômenos em estudo”.

Como técnica de pesquisa têm-se: a observação sistemática e participante que consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo e o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação (LAKATOS; MARCONI, 2003), entrevistas semiestruturadas onde a maioria das perguntas surge à medida que o diálogo entre o pesquisado e o pesquisador vai acontecendo o que possibilita maior flexibilidade para aprofundar ou confirmar as informações apresentadas se necessário, questionários e formulários constituídos por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e por fim, revisão bibliográfica buscando-se refletir como as metodologias de ensino influenciam na aprendizagem dos estudantes e, na prática docente e quais os principais recursos tecnológicos estão sendo adotados no ensino híbrido de modo geral.

### **4.4 Caracterização dos sujeitos da pesquisa**

Na caracterização da amostra estão envolvidos 80 alunos do segundo período dos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade e 03 professores de Matemática que ministram a disciplina “Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados” na unidade da IES pesquisada.

Os responsáveis pela instituição de ensino, alunos e professores foram conscientizados quanto a execução da pesquisa desenvolvida nas aulas de matemática por meio de uma reunião de apresentação onde também deram ciência com a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e autorização de uso de imagem apresentado pelos pesquisadores do projeto.

#### **4.5 Lócus da pesquisa**

O lócus da pesquisa é uma IES que foi fundada em 1988 e tem sua sede na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, situada ao norte do Brasil, onde possui várias unidades. A escolha desta IES se deu principalmente por sua localização, estrutura e recursos disponíveis o que corrobora para o bom andamento e desenvolvimento da pesquisa uma vez que a universidade faz parte de um complexo educacional instalado em uma área de 1.000.000 m<sup>2</sup>, e está instalada em prédios funcionais, com mais de 600 salas de aula, além de laboratórios especializados de pesquisa, auditórios, uma fazenda experimental e áreas livres com complexo desportivo e bibliotecas, com acervo superior a 100.000 livros.

#### **4.6 Riscos e desconfortos das Pesquisa**

Tendo em vista que toda pesquisa apresenta riscos, por menores que sejam, relacionamos os fatores, discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado, interferência na vida e na rotina dos sujeitos e tomar o tempo dos sujeitos ao responder ao questionário/entrevista como os principais riscos deste projeto. Para atenuar estes fatores, assumimos o compromisso de ficarmos atentos aos sinais não verbais de desconforto, garantindo locais reservados e a liberdade para não responder questões constrangedoras, assim como, garantir que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos no ato da coleta e na divulgação dos resultados.

#### **4.7 Protocolo de segurança Covid 19**

Tendo em vista que a pandemia da SARS-CoV-2 afeta inevitavelmente toda a sociedade, não teríamos como desconsiderá-la em nossa pesquisa, nesse sentido estabelecemos como plano de medidas sanitárias as ações estabelecidas no decreto estadual N.º 43.597, de 20 de março de 2021 que autorizou o retorno das atividades em

ambientes educacionais obedecendo às recomendações de prevenção e distanciamento social abaixo:

- Adotar todas as medidas do Protocolo Geral de Prevenção da IES pesquisada.
- Atentar para que sejam evitados estigmas e discriminação nos locais de convivência social na situação em que haja alguém suspeito ou confirmado para a COVID-19.
- Uso obrigatório e correto de máscara em todos os ambientes, sejam eles abertos ou fechados, públicos e privados, incluindo o interior de veículos de transporte terrestres na IES.
- A máscara nunca deverá ser compartilhada, devendo cobrir boca, nariz e estar ajustada ao rosto. Evitar tocar a máscara ou ficar ajustando, caso seja necessário higienize as mãos em seguida. Quando for retirar a máscara, remover pelos elásticos evitando tocá-la.
- Fazer a higienização com água e sabão, ou conforme recomendação do fabricante;
- Em locais de convivência social não deverá ser permitida entrada e permanência de pessoas que não estiverem utilizando máscara corretamente, com cobertura total de nariz e boca;
- O estabelecimento deve limitar a lotação a 50% de sua capacidade máxima e deverá ser respeitado o distanciamento mínimo de 1,5m entre pessoas, evitando-se aglomeração entre indivíduos que não pertencem ao mesmo grupo familiar.

#### **4.8 Coleta de dados, análise e interpretação dos resultados**

Segundo (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 166), “são vários os procedimentos para a realização da coleta de dados, que variam de acordo com as circunstâncias ou com o tipo de investigação”. Para avaliar o efeito da introdução da modalidade de *Ensino Híbrido*, no processo de ensino aprendizagem de Matemática nos cursos tecnólogos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade, procurasse relacionar os métodos e práticas pedagógicas adotadas por professores do ensino de Matemática,

identificar as relações entre os processos de desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com as metodologias dos professores e introduzir a modalidade de Ensino Híbrido, na prática docente e analisar suas contribuições no processo ensino aprendizagem.

Para relacionar os métodos e práticas adotadas pelos professores do ensino de matemática empregou-se a técnica de análise documental e a observação sistemática e participante. No segundo momento procurasse identificar o perfil dos estudantes da disciplina e as relações entre os processos de desenvolvimento da aprendizagem destes alunos com as metodologias dos professores, para tanto, foi desenvolvido e aplicado na plataforma google classroom um formulário constituído de perguntas abertas, fechadas e de múltipla escolha, objetivando a identificação do perfil dos alunos quanto a faixa etária, sexo, experiências com metodologias ativas, expectativas em relação à abordagem e didática adotada pelos docentes e habilidades relacionadas a disciplina e conteúdo de matemática, mais especificamente estatística básica, lógica e raciocínio lógico matemático.

No terceiro momento buscou-se introduzir a modalidade de “Ensino Híbrido”, na prática docente e analisar suas contribuições no processo ensino aprendizagem. Nessa perspectiva elaboramos um plano de trabalho pautado nas cinco etapas abaixo:

- I. Adotamos o uso do Google Classroom nas respectivas turmas para divulgação de materiais didáticos, conteúdos, avaliações e exercícios. Bem como, para otimizar a comunicação entre pesquisadores, professores e alunos. Com a adesão dos participantes aos recursos do Google Classroom, começamos a guardar os registros de participação e desempenho, para comparar com dados extraídos de relatórios e registros de notas, referente as aulas tradicionais aplicadas anteriormente na disciplina. Introduzimos os recursos disponíveis na plataforma Google (Google Meet, Forms, e Apresentação) para apresentação de aulas não presenciais e atividades individuais, coletivas e colaborativas.
- II. Apresentamos as plataformas adaptativas Socrative e Kahoot com seus recursos, aplicações e métodos de utilização. Em seguida, aplicamos algumas atividades relacionadas aos conteúdos de raciocínio lógico matemático, lógica matemática e medidas de

tendência central. Sendo às duas primeiras presenciais com premiação de pontos extras ou brindes para os alunos que se destacarem e a terceira a distância para composição de notas parciais (tudo previamente acordado com os professores da disciplina e com os alunos)

- III. Desenvolvemos e aplicamos uma aula híbrida (4 h/a em cada turma) de gamificação com o uso do Kahoot, Socrative, Power Point e materiais concretos, para verificação de aprendizagem dos conteúdos de estatística básica (Conceitos gerais, medidas de tendência central, ordenamento e dispersão).
- IV. Desenvolvemos e aplicamos uma aula (4 h/a em cada turma) utilizando a metodologia ativa “Rotação por Estações de Aprendizagem” que consiste em criar uma espécie de circuito dentro da sala de aula, onde cada uma das estações deve propor uma atividade diferente sobre o mesmo tema central. Escolhemos como tema os conteúdos da lógica proposicional “conectivos lógicos, diagrama de árvore e tabela verdade. Criamos quatro estações fixas e uma online na sala virtual do Socrative.
- V. Aplicamos a técnica “Tempestade de ideias” (Brainstorming) que consiste em reunir os participantes da pesquisa dando aos mesmos, liberdade de expor críticas, sugestões e debater sobre as contribuições da pesquisa no processo ensino-aprendizagem e, na prática docente.

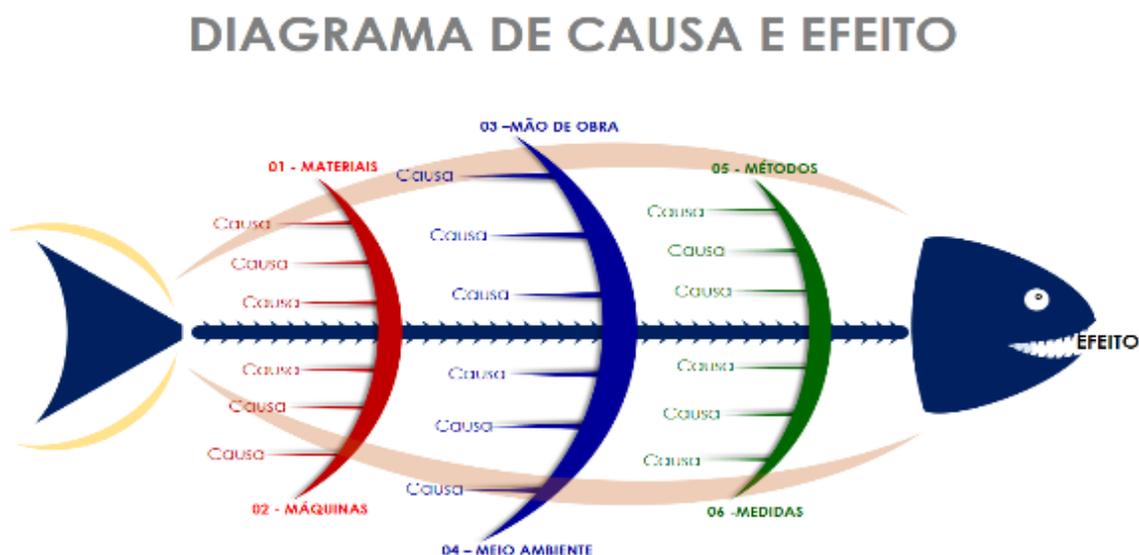
Para acompanhar o desenvolvimento da pesquisa e análise dos dados coletados optou-se pela adoção do diagrama de causa e efeito de Kaoru Ishikawa (uma das sete ferramentas da Qualidade) que é usada para encontrar, organizar, classificar, documentar e exibir graficamente as causas de um determinado problema, agrupados por categorias,

que facilitam o brainstorming<sup>8</sup> de ideias e análise da ocorrência, tornando assim, possível identificar de maneira concreta as fontes de um problema.

O método estatístico sistemático que segundo (Lakatos e Marconi, 2003, p. 108) “permite comprovar as relações dos fenômenos entre si, e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado”. Os métodos de análises possibilitarão a elaboração de um plano de ação e vem de encontro aos anseios dos pesquisadores de desenvolver e executar oficinas para capacitação de professores quanto à utilização das técnicas aplicadas na pesquisa e dos recursos digitais identificados na revisão bibliográfica.

O diagrama de Causa e Efeito é uma ferramenta que foi desenvolvida com o intuito de facilitar a visualização das fontes de um problema, para simplificar a análise de causa e chegar à causa-raiz do problema. Como essa ferramenta foi elaborada inicialmente para sistemas industriais, as causas são agrupadas em seis categorias, que são conhecidas como 6 Ms: máquina, materiais, mão de obra, meio ambiente, métodos e medidas (SELEME e STANDLER, 2012).

Figura 7: Diagrama de Causa e Efeito de Kaoru Ishikawa



Fonte: O Autor (2020)

<sup>8</sup> Brainstorming, ou tempestade de ideias, técnica de discussão em grupo que se vale da contribuição espontânea de ideias por parte de todos os participantes, no intuito de resolver algum problema ou de conceber um trabalho criativo.

Na categoria denominada “Máquina” deve-se considerar todas as causas originadas de falhas no maquinário usado durante o processo em questão, como funcionamento incorreto, falha mecânica, etc. Ao associarmos as aplicações, na prática docente, ou na gestão educacional, podemos relacionar aos computadores e equipamentos eletrônicos disponíveis em laboratórios de informática, ou até mesmo os de uso pessoais dos professores.

A categoria Materiais no contexto da indústria se aplica quando a matéria-prima ou o material que foi utilizado no processo não está em conformidade com as exigências para a realização do trabalho, ou seja, está fora das especificações necessárias para ser usado, como por exemplo, produto em tamanho incorreto, vencido, fora da temperatura ideal, etc. Fazendo essa associação com as atividades docentes, podemos admitir que essa categoria seria indicada quando o problema está no material que está sendo utilizado para realizar o trabalho pelos professores e/ou alunos.

Na categoria Mão de obra indicam-se os problemas relacionados a, atitudes e dificuldades das pessoas na execução do processo, como exemplos destacamos aspectos como pressa, imprudência, falta de qualificação, falta de competência, etc. No contexto educacional é de certa forma, comum nos depararmos com situações em que os alunos apresentam problemas cognitivos, neurológicos e dificuldades significativas na compreensão e desenvolver habilidades matemáticas. Assim como, não podemos descartar a possibilidade de despreparo do professor para a execução das atividades.

No item Meio-ambiente, devemos analisar os ambientes interno e externo da empresa e identificar quais são os fatores que favorecem a ocorrência dos problemas, como poluição, calor, falta de espaço, iluminação, layout, barulho, reuniões, etc. Para que a aprendizagem ocorra é importante proporcionar um ambiente físico que estimule e viabilize o aprendizado, além de favorecer as interações humanas. Nessa perspectiva, indicaremos nesse item os fatores ambientais que podem interferir na aprendizagem e, na prática docente.

O item Método, como o próprio nome sugere, indica os processos, procedimentos e métodos usados durante as atividades que podem influenciar para que o problema ocorra, ou seja, devemos analisar o quanto a forma de trabalhar influenciou o problema, por exemplo se houve planejamento, se foi executado conforme o planejado, se as ferramentas certas foram utilizadas, etc. Este item pode ser facilmente associado aos procedimentos metodológicos e didáticos do professor.

A categoria Medidas abrange causas que envolvem as métricas que são usadas para medir, monitorar e controlar o trabalho, como efetividade dos instrumentos de calibração, indicadores, metas e cobranças. No contexto educacional, associamos esse item aos métodos de avaliação (diagnóstico, formativo e somativo) utilizados pelos professores.

A existência dessas categorias não impede o uso da ferramenta por meio de adaptações, pois, a mesma é flexível a adequações de acordo com as necessidades de seus adeptos e combinada com outras ferramentas da Qualidade como, por exemplo, o ciclo PDCA<sup>9</sup> que utiliza uma forma de gestão estruturada de planejamento, execução, verificação e ação corretiva, se torna um excelente recurso a gestão educacional e por esse motivo adotaremos ambos na execução desta pesquisa.

---

<sup>9</sup> A sigla PDCA é a junção das iniciais das palavras em inglês Plan, Do, Check e Act, que traduzidas para o português significam Planejar, Fazer, Verificar e Agir.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.**

Neste capítulo apresentamos os resultados da pesquisa, os dados estão embasados nas informações obtidas na observação sistemática e participante, análise documental, entrevistas e questionários aplicados. Essas informações foram extraídas objetivando-se prioritariamente, a identificação dos procedimentos metodológicos dos docentes, as relações entre os processos de desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com as metodologias adotadas pelos docentes e na análise das contribuições obtidas com a introdução de Metodologias Ativas por meio da modalidade de Ensino Híbrido no processo ensino aprendizagem dos estudantes.

### **5.1 O perfil docente, métodos e práticas pedagógicas adotadas pelos professores de matemática.**

Na observação sistemática e participante percebeu-se o uso frequente de livros didáticos, aulas expositivas e dialogadas, quadro branco, pesquisas e resolução de exercícios. Então um questionário (Anexo A) constituído de perguntas abertas, fechadas e de múltipla escolha, foi criado e disponibilizado na plataforma Socrative e no Google Forms para nos ajudar a traçar o perfil profissional dos professores (sexo, idade, tempo de docência, formação e principais dificuldades encontradas na disciplina) e identificar o nível de conhecimento dos mesmos em relação às metodologias ativas e a modalidade de Ensino Híbrido.

Os questionários indicaram que os professores que ministram a disciplina de Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados são todos do sexo masculino, com faixa etária entre 34 e 59 anos. O tempo de docência do mais novo é de 5 anos, do intermediário é de 3 anos e do mais velho é de mais de 20 anos. Quanto a formação acadêmica, os professores mais novos são graduados em Licenciatura plena em Matemática e o mais experiente é graduado em Engenharia Civil. Todos possuem curso de pós-graduação em didática do ensino superior (ofertado pelo IES).

Com relação aos principais desafios e dificuldades encontradas ao ministrar a disciplina, foram elaboradas duas perguntas com opções de múltipla escolha, onde os docentes selecionaram apenas uma das alternativas apresentadas e uma questão discursiva

que oportunizava aos professores expressar sua visão com base na experiência e vivências ao longo do tempo em que atuam na IES pesquisada. Baseado nas respostas dos docentes, o indicativo é que os alunos, de modo geral, apresentam um nível entre razoável e bom com relação às habilidades e conhecimentos básicos de Matemática.

Os relatos dos professores na pergunta discursiva, indicam que esse nível de conhecimento e habilidades com as operações básicas de matemática é um dos maiores desafios a ser superado ao longo dos períodos em que a disciplina está em curso o que os leva a formular estratégias para atenuar o impacto na aprendizagem dos estudantes. Esse relato corrobora com o entendimento dos autores Brum e Silva (2015), conforme citação abaixo:

Na tentativa de minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos, os professores em função de seu papel institucional de formação, comumente utilizam em sala de aula diversas estratégias com o intuito de facilitar a aprendizagem. Entre as estratégias, destacam-se as analogias, metáforas, imagens, resolução de problemas, desafios entre outras (BRUM; SILVA, 2015 p. 13)

Esse obstáculo para as atividades docentes em conjunto com fatores como motivação e desinteresse dos estudantes, que em alguns casos é provocado também pela defasagem observada na educação básica, lhes impede de compreender e acompanhar os conteúdos de disciplinas, como a de raciocínio lógico. Isso fica evidenciado nos comentários e resposta destacadas no quadro 3 que retrata a percepção dos professores sobre o perfil dos estudantes em relação as dificuldades e desafios ao ministrar a disciplina.

*Quadro 3: PRINCIPAIS DESAFIOS E DIFICULDADES ENCONTRADAS AO MINISTRAR A DISCIPLINA.*

Pergunta	Respostas
Com base em sua experiência, quais as principais dificuldades e desafios encontrados ao ministrar a disciplina	Professor 1: Ausência de algumas habilidades fundamentais para o entendimento da disciplina. Disciplina engloba matemática, então sempre há um preconceito que impacta negativamente no processo de ensino e aprendizagem.

Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados?	Professor 2: Deficiência dos alunos com a Matemática ensinada no ensino fundamental e médio. Fazer uma reposição de conteúdos da Matemática básica para que os alunos possam acompanhar os conteúdos passados em sala de aula.
	Professor 3: Na maioria das vezes a dificuldade na interpretação ou ainda ausência de saberes que os discentes já deveriam ter adquiridos em outras etapas do processo de construção do conhecimento. As competências, que deveria ser base para complemento de conhecimento, passa a ser desafio para o docente em muitas disciplinas na graduação.

*Fonte: O Autor (2021)*

Muitos dos alunos, nas três turmas observadas, apresentam deficit de aprendizagem matemática e em alguns casos, não conseguem resolver questões e atividades que envolve apenas conteúdos com as quatro operações (soma, subtração, multiplicação e divisão). Notamos que por conta desse problema os professores precisam dedicar parte do tempo de aula para revisar conteúdos e orientar os alunos o que, de certa forma, acaba comprometendo o cumprimento do plano de ensino e da ementa do curso. Algumas das estratégias que os professores utilizam para atenuar esse tipo de situação é incentivar os alunos a participar de atividades extraclasse, preferencialmente em parceria com outros alunos, de modo que os mesmos possam aprender ajudando-se mutuamente.

Quanto ao conhecimento dos mesmos em relação às metodologias ativas e a modalidade de Ensino Híbrido o relato dos professores indicou bom nível de entendimento sobre o tema, e que a IES tem incentivado fortemente a aplicação de metodologias ativas por meio de palestras, cursos de qualificação profissional e compartilhamento de experiências entre os professores. Durante o período de observação, constatou-se a divulgação de materiais voltados para aprendizagem colaborativa, inovação pedagógica, competência digital docente, sala de aula conectada e utilização de aplicativos na educação.

Neste sentido, direcionamos as perguntas sobre esse tema ao uso dos recursos tecnológicos e plataformas adaptativas (Kahoot, Socrative, Classroom, Meet e Graden) abordados nesta pesquisa. Os três professores indicaram conhecer e utilizar o google meet e classroom, e apenas um indicou o conhecimento e utilização do Kahoot, Socrative e Graden. O indicativo da preferência pelos recursos do Google (Classroom e Meet) foi confirmado quando propomos o uso dessas ferramentas e questionamos quais deles mais gostaram de utilizar e as respostas foram unânimes para esses dois recursos.

Questionados quanto ao motivo da preferência pelo Classroom, dois professores consideraram que está plataforma é excelente, pois, facilita a comunicação e aproxima os alunos dos professores. O terceiro indicou que o recurso é bom para facilitar a comunicação entre os professores e alunos das turmas, mas, teve dificuldades de uso por conta de problemas técnicos e/ou disponibilidade de internet. Consideramos esses fatores como alguns dos indicativos principais para a não utilização desses tipos de recursos nas aulas presenciais.

Embora os problemas técnicos e dificuldades de uso por parte dos professores possa ser atenuado com treinamentos e cursos de qualificação, temos que considerar que na outra ponta também teremos alunos com o mesmo tipo de dificuldades e neste contexto a aplicação do recurso desmotiva e se torna um fator de bloqueio no processo ensino-aprendizagem.

## **5.2 As relações entre os processos de desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com as metodologias dos professores.**

Ao longo de sua formação, os estudantes se deparam com diversos cenários, currículos, diferentes agentes com quem interagem de maneira direta ou indireta, assim como, com grandes desafios e dificuldades de aprendizagem dos conteúdos apresentados. No ambiente educacional em meio a troca de experiências, informações e conhecimentos entre as partes envolvidas, é natural que o processo de ensino seja dinâmico e fluido quando realizado em meio a relações positivas e motivadoras.

Neste sentido, as práticas docentes exercem influência direta no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, por tanto, compreender as características de um ensino de qualidade e compara-las ao que é aplicado nas IES possibilita reflexões acerca do que

está sendo aplicado e do impacto no desempenho dos estudantes, principalmente em avaliações de larga escala, como o ENADE, por exemplo.

Como destacamos anteriormente, na observação sistemática e participante percebeu-se o uso frequente de livros didáticos, aulas expositivas e dialogadas, quadro branco, pesquisas e resolução de exercícios. Os professores concentram os esforços em cumprir o currículo mínimo dentro da carga horária de cada curso, como esta pesquisa foi desenvolvida com alunos e docentes dos cursos tecnológicos em Gestão de Recursos Humanos, Gestão da Qualidade e Logística, consideramos importante a reflexão sobre o currículo destes cursos.

Para tanto, realizamos uma breve análise nos planos de ensino acerca dos objetivos, perfil dos egressos e ementas da disciplina, Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados, afim de identificar os conteúdos a serem trabalhados, os fatores que levam os docentes a optar pelos métodos aplicados e as possíveis relações com o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes.

Os dados relativos aos objetivos e perfil dos egressos foram organizados no quadro 4 abaixo:

*Quadro 4: DIRETRIZES CURRICULARES INSTITUCIONAL.*

Curso	Objetivo do curso	Perfil do egresso
Logística	Desenvolver junto aos participantes, habilidades para a solução de problemas e a busca de excelência na Logística e Gestão Empresarial, transmitindo uma visão sistêmica do processo gerencial, no contexto da economia globalizada, examinando conceitos e processos da Logística, tais como Distribuição Física, Logística de Suprimentos, Administração de Materiais, Nível de Serviço, Administração de Tráfego, Manuseio e Acondicionamento do Produto e Controle de Estoques, com fins de formar gestores empresariais, capazes de distinguir tendências emergentes no mundo dos negócios.	Pretende-se formar Tecnólogos em Logística, aptos a engajarem em qualquer das áreas de aplicação da Logística, com sólida formação profissional, capazes de manter a aprendizagem e atualização contínua ao longo da vida profissional, ciente dos aspectos sócio-econômicos e políticos envolvidos nas soluções dos problemas de Logística e das implicações ambientais decorrentes.

Gestão da Qualidade.	Formar profissionais qualificados para responder com bases técnicas e científicas aos desafios apresentados, para a melhoria da qualidade de vida da população local e regional. Abrange também os aspectos mais gerais, relacionados às inovações científicas e tecnológicas, e as exigências do mundo do trabalho, fundamentais na formação e no exercício profissional, tendo como elementos norteadores os requisitos atuais das empresas do Pólo Industrial de Manaus, de acordo com os requisitos normativos atualmente em uso em resposta a necessidade emergente da gestão dos métodos e processos relacionados à atividade metrológica de forma a fornecer indicadores de qualidade confiáveis para auxiliar a tomada de decisões administrativas.	O curso de Gestão da Qualidade, proporciona sólida formação em matérias básicas, geral e profissional, preparando, assim, o tecnólogo para atuar no Polo Industrial de Manaus para atender bem as necessidades regionais, habilitando-o para o pleno exercício de: Participar das etapas de planejamento nas metodologias de teste e medição; formar gestores com responsabilidade de administrar e melhorar os índices de produtividade organizacional; gerenciar as equipes na execução do processo; projetar, implantar e administrar laboratórios de calibração, ensaios e avaliação da conformidade de produtos e serviços; Implantar Sistemas da Qualidade normalizados: ISO 9000, 17025, 14000, e 18000.
Gestão de Recursos Humanos	O Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos tem como objetivo formar profissionais capacitados e competentes na gestão de processos de recursos humanos e comportamento organizacional. Preparando-os para lidar com ações de gestão de pessoas no ambiente corporativo dos negócios, incentivando o aprimoramento profissional da comunidade na área de Recursos Humanos 4.0.	O curso pretende formar Tecnólogos em Gestão de Recursos Humanos com diversos perfis, que estejam aptos a atuarem em atividades profissionais inerentes à área bem como em diversas outras áreas relacionadas, com ações de planejamento, execução e controle de pessoal, processos de admissão, integração, treinamento e desenvolvimento de profissionais.

*Fonte: O Autor (2021)*

Algumas características comuns entre os objetivos dos três cursos e dos perfis dos egressos, como podemos observar com uma breve leitura no quadro 4, é que retratam a importância de formar ou desenvolver alunos qualificados, com habilidades para resolver problemas e responder com bases técnicas e científicas os desafios apresentados no exercício de sua futura profissão e em seguida fazem o detalhamento com base nos temas e aspectos mais específicos de cada área de conhecimento dos cursos.

Outro ponto que consideramos importante ressaltar é que as habilidades específicas a serem desenvolvidas conforme o perfil do egresso definido pela IES pesquisa são praticamente as mesmas que foram estabelecidas no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) do governo federal como se pode observar no quadro 5 abaixo:

Quadro 5: PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO NO CNCST 2016

Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia – CNCST		
Perfil profissional de conclusão		
Gestão da Qualidade	Gestão de Recursos Humanos	Logística
Planeja, implementa e audita sistemas de gestão da qualidade e produtividade. Realiza mapeamento de processos organizacionais segundo indicadores de qualidade e produtividade. Elabora e analisa documentação e relatórios de qualidade, considerando normas de qualidade estabelecidas. Desenvolve avaliação sistemática dos procedimentos, práticas e rotinas internas e externas de uma organização. Mobiliza pessoas para agir com qualidade em todas as atividades corporativas. Gerencia e mantém o fluxo de informação e comunicação na empresa. Dissemina a cultura da qualidade e produtividade. Entre outras coisas.	Planeja e gerencia sistemas de gestão de pessoas, tais como recrutamento e seleção, cargos e salários, treinamento e desenvolvimento, rotinas de pessoal e benefícios. Desenvolve planos de carreira. Promove o desenvolvimento do comportamento individual (motivação), de grupo (negociação, liderança, poder e conflitos) e organizacionais (cultura, estrutura e tecnologias). Planeja programas de qualidade de vida no trabalho. Especifica e gerencia sistemas de avaliação de desempenho dos colaboradores da organização. Avalia a necessidade de contratação de novos colaboradores. Avalia e emite parecer técnico em sua área de formação.	Gerencia as operações e processos logísticos. Promove a segurança das pessoas, dos meios de transporte, dos equipamentos e cargas. Articula e atende clientes, fornecedores, parceiros e demais agentes da cadeia de suprimentos. Elabora documentos de gestão e controles logísticos. Estrutura e define rotas logísticas considerando os diferentes modais. Articula processos logísticos em portos, aeroportos e terminais de passageiros nos diferentes modais. Gerencia e supervisiona o recebimento, o armazenamento, a movimentação, a embalagem, a descarga e a alienação de materiais de qualquer natureza. Gerencia o sistema logístico e sua viabilidade financeira. Gerencia e articula sistemas de manutenção, de suprimento, de nutrição e de atividades financeiras. Avalia e emite parecer técnico em sua área de formação.

Fonte: Brasil (2019)

Os cursos supracitados no quadro 5 estão inseridos no eixo tecnológico de GESTÃO E NEGÓCIOS no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia e a organização curricular dos cursos inseridos neste eixo, contemplam conhecimentos relacionados a leitura e produção de textos técnicos, estatística e raciocínio lógico, línguas estrangeiras, ciência e tecnologia, entre outras coisas. A articulação desses conhecimentos com as atividades, rotinas e conhecimentos técnicos específicos de cada curso torna-se um grande desafio para coordenadores pedagógicos, professores e alunos das IES.

No caso da IES pesquisada, no Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC) que nos foi liberado para consulta, a estrutura e a organização curricular dos cursos são apontadas como resultantes da junção de três fundamentos principais que são, as concepções

educacionais fundamentais, eixos teórico-metodológicos e a interdisciplinaridade. Esses fundamentos valorizam a convergência disciplinar e dos conteúdos, de modo a tornar os cursos projetos singulares com início, meio e fim claramente propostos e definidos. Onde o processo ensino-aprendizagem pressupõe a adoção e valorização de elementos inovadores e desafiadores que possibilitem a solução de problemas significativos dentro de cada área de formação e o professor é entendido como facilitador e estimulador do uso de todas as habilidades presentes nos alunos.

Tendo em vista que não se constrói um currículo desconsiderando aspectos culturais e sociais. O currículo se constrói em uma determinada conjuntura e em sua construção é necessário considerar as relações de força (poder), os cenários, os acontecimentos, os atores envolvidos e a necessidade de articulação da estrutura da instituição de ensino com a conjuntura na qual a mesma está inserida. Na organização e construção dos currículos escolares é importante considerar as experiências dos educadores, dos educandos, e também as experiências traduzidas pelas argumentações e debates oriundos da influência da mídia, da revolução dos sistemas de informação e comunicação e dos processos de socialização promovidos pela escola, (ANAYA; TEIXEIRA, 2007).

Não teríamos como desprezar a forma como a ementa da disciplina, Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados foi construída e os elementos que a compõe. Uma vez que, na lógica de um currículo piramidal e linear, o termo “conteúdo” é entendido como o que deve ser aprendido em termos cognitivos e disciplinar, relacionado ao saber enquanto ciência. Os dados foram extraídos dos planos de ensino elaborados pelos professores da disciplina, como os conteúdos estavam dispostos no documento, separados apenas por ponto e vírgula, optamos por organiza-los em três unidades temáticas principais, por exemplo, a incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática Probabilidade e Estatística, assim, agrupamos os conteúdos conforme o tema ou assunto abordado na matemática, como se pode observar no quadro 4 apresentado abaixo:

Quadro 6: EMENTA DA DISCIPLINA RACIOCÍNIO LÓGICO QUANTITATIVO E ANÁLISE DE DADOS.

Raciocínio Lógico Quantitativo e análise de dados.	
Ementa	
Tópico	Descrição dos conteúdos
Lógica e raciocínio lógico.	Raciocínio lógico e resolução de Problemas. Proposições: conceitos e conectivos. Tabela Verdade. Operações lógicas sobre proposições. Tautologias e Contradições. Equivalência Lógica Implicação Lógica: Conceito e propriedades da relação de equivalência lógica. Argumentos: Conceito e critérios.
Sequência e séries:	Sequência numérica Progressão aritmética (PA) Progressão Geométrica (PG) Série Geométrica Infinita.
Probabilidade e Estatística	Probabilidade. Análise combinatória. Variáveis Qualitativas e Quantitativas, Organização de Dados em tabelas e gráficos. Medidas Descritivas. Características amostrais. Solução de Problemas com uso do PDCA.

Fonte: O Autor (2021)

Tendo em vista que a carga horária da disciplina é 80 h/a, uma breve análise na ementa apresentada no quadro 4, nos permite concluir que o cumprimento da mesma é realmente um grande desafio aos professores e alunos. Principalmente se considerarmos as dificuldades impostas pela deficiência em relação ao letramento matemático<sup>10</sup> causado

<sup>10</sup> O letramento matemático refere-se à capacidade de identificar e compreender o papel da Matemática no mundo moderno, de tal forma a fazer julgamentos bem embasados e a utilizar e envolver-se com a Matemática, com o objetivo de atender às necessidades do indivíduo no cumprimento de seu papel de cidadão consciente, crítico e construtivo.

no ensino fundamental e médio relatadas pelos professores no quadro 1. Em cursos de graduação nas áreas de engenharia, matemática e informática esses conteúdos são abordados em três disciplinas diferentes e muitos alunos têm dificuldades, pois, os conteúdos são de certa forma trabalhosos e recheados de informações, teoremas, axiomas, postulados e corolários que os desafiam.

Outro ponto que nos chama a atenção na ementa da disciplina é a ausência da matemática financeira, pois, ao observarmos os quadros 2 e 3 constatamos que no exercício da profissão, após formados, espera-se que os alunos consigam lidar com o gerenciamento de processos e custos, assim como, saber identificar tendências de mercados. Além disto, vale a ressalva de que estes cursos estão inseridos no eixo tecnológico de GESTÃO E NEGÓCIOS no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, e certamente os fundamentos de matemática financeira serão itens a serem observados nas avaliações do ENADE.

Objetivando identificar quais dos conteúdos relacionados na ementa da disciplina deveriam ter mais ênfase em função de sua aplicação nas atividades das respectivas áreas de concentração, fizemos uma breve análise nas últimas avaliações do ENADE 2018 e selecionamos os itens que estavam diretamente ligados as unidades temáticas Lógica e raciocínio lógico, Sequências e Séries e Probabilidade e Estatística. Os dados relativos ao número dos itens, perfil, competência e conteúdo inclusos na elaboração das questões foram organizados nos quadros 7, 8 e 9 conforme dados abaixo:

*Quadro 7: ENADE 2018 GESTÃO DA QUALIDADE COM ABORDAGEM MATEMÁTICA*

Tecnologia em Gestão da Qualidade do ENADE 2018.		
Item	Características de perfil, competências e conteúdos	Habilidade Matemática necessária
Q09	<p>Perfil: crítico e analítico na percepção de incidência de falhas na proposição de soluções para não conformidades;</p> <p>Competência: elaborar, aplicar e gerenciar ferramentas e indicadores de qualidade e produtividade, considerando aspectos quantitativos e qualitativos;</p> <p>Conteúdo: Ferramentas da Qualidade Auditoria da Qualidade e Indicadores de desempenho.</p>	<p>O item está relacionado a Ferramentas da Qualidade Auditoria da Qualidade e Indicadores de desempenho. Para análise correta do enunciado da questão é necessário a leitura e interpretação dos dados apresentados nos gráficos e na tabela que retrata a relação entre os tipos de problemas que impactam na qualidade e suas respectivas quantidades.</p>

Q17	<p>Perfil: crítico e analítico na percepção de incidência de falhas na proposição de soluções para não conformidades;</p> <p>Competência: gerenciar custos relacionados à qualidade;</p> <p>Conteúdo: Custos da Qualidade Fundamentos de Matemática e Estatística.</p>	<p>O item foi indicado no relatório de análise do Enade 2018 como o mais difícil da prova. Trata-se de uma questão de múltipla escolha com resposta única que envolve análise de dados organizados em tabelas e cálculo de porcentagens.</p>
Q24	<p>Perfil: analítico com visão sistêmica na análise e avaliação dos processos ligados a qualidade e seus referenciais comparativos;</p> <p>Competência: medir, analisar dados e produzir documentação e relatórios, considerando normas de qualidade estabelecidas;</p> <p>Conteúdo: Metrologia e instrumentação.</p>	<p>O item está relacionado a metrologia e instrumentação e para resolvê-lo são necessários conhecimentos matemáticos relacionados ao cálculo de médias aritmética (medida de tendência central) e aplicação de fórmulas matemáticas específicas da metrologia (<math>Es = \bar{x} - vvc</math>).</p>
Q26	<p>Perfil: analítico com visão sistêmica na análise e avaliação dos processos ligados a qualidade e seus referenciais comparativos;</p> <p>Competência: medir, analisar dados e produzir documentação e relatórios, considerando normas de qualidade estabelecidas;</p> <p>Conteúdo: Fundamentos de Matemática e Estatística</p>	<p>O item foi indicado no relatório de análise do Enade 2018 como um dos mais difíceis da prova. Trata-se de uma questão estilo asserção razão e envolve análise e comparação de dados, cálculos de medidas de posição e de tendência central.</p>
Q29	<p>Perfil: analítico com visão sistêmica na análise e avaliação dos processos ligados a qualidade e seus referenciais comparativos;</p> <p>Competência: gerenciar custos relacionados à qualidade;</p> <p>Conteúdo: Custos da Qualidade.</p>	<p>O item está relacionado a Custos da Qualidade, para análise correta do enunciado da questão é necessário a leitura e interpretação dos dados apresentados no gráfico que retrata a relação entre os custos da qualidade e as quantidades de conformação.</p>

Fonte: O Autor (2021)

Quadro 8: ENADE 2018 LOGÍSTICA COM ABORDAGEM MATEMÁTICA

Tecnologia em Logística do ENADE 2018.		
Item	Características de perfil, competências e conteúdos	Habilidade Matemática necessária
Q20	<p>Perfil: Inovador, criativo e flexível na execução de suas atividades, com resiliência, visão sistêmica e estratégica;</p> <p>Competência: gerenciar o suprimento e distribuição física por meio das atividades de transporte, manutenção de estoque, e processamento de pedidos;</p> <p>Conteúdo: Gestão de Transportes Pesquisa operacional aplicada à logística.</p>	<p>O item está relacionado a Gestão de Transportes Pesquisa operacional aplicada à logística. Para resolvê-la é necessário raciocínio lógico e utilizar as operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão.</p>
Q21	<p>Perfil: Inovador, criativo e flexível na execução de suas atividades, com resiliência, visão sistêmica e estratégica;</p> <p>Competência: prover níveis adequados de serviços ao cliente a um custo razoável;</p> <p>Conteúdo: Marketing Aplicado à logística Gestão de Custos logísticos.</p>	<p>O item está relacionado a Marketing Aplicado à logística e Gestão de Custos logísticos, para resolvê-lo será necessário aplicar conhecimentos relativos aos fundamentos da matemática financeira.</p>

Q24	<p>Perfil: Inovador, criativo e flexível na execução de suas atividades, com resiliência, visão sistêmica e estratégica;</p> <p>Competência: dimensionar e controlar recursos vinculados às operações logísticas;</p> <p>Conteúdo: Pesquisa operacional aplicada à logística Gestão da produção e operações.</p>	<p>Para resolver este item será necessário aplicar conhecimentos relativos a métodos gráficos que em sua essência envolve sistemas de coordenadas cartesianas, escalas de medidas, pontos de extremos (máximos e mínimos), análise e cálculo de funções e construções geométricas.</p>
Q26	<p>Perfil: Inovador, criativo e flexível na execução de suas atividades, com resiliência, visão sistêmica e estratégica;</p> <p>Competência: estabelecer processos de compras, identificação e desenvolvimento de fornecedores, além de negociar padrões de recebimento e expedição;</p> <p>Conteúdo: Gestão de Custos logísticos Gestão da produção e operações.</p>	<p>O item está relacionado a Gestão de Custos logísticos Gestão da produção e operações, para resolve-lo será necessário aplicar conhecimentos relativos aos fundamentos da matemática financeira.</p>
Q27	<p>Perfil: Inovador, criativo e flexível na execução de suas atividades, com resiliência, visão sistêmica e estratégica;</p> <p>Competência: gerenciar o suprimento e distribuição física por meio das atividades de transporte, manutenção de estoque, processamento de pedidos, aquisição, embalagem, armazenagem.</p> <p>Conteúdo: Suprimento físico, Administração de Materiais e Distribuição física Gestão de Custos logísticos.</p>	<p>O item está relacionado a Suprimento físico, Administração de Materiais e Distribuição física Gestão de Custos logísticos. Para resolve-la é necessário raciocínio lógico e utilizar as operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão e cálculo de porcentagens.</p>
Q32	<p>Perfil: Inovador, criativo e flexível na execução de suas atividades, com resiliência, visão sistêmica e estratégica;</p> <p>Competência: dimensionar e controlar recursos vinculados às operações logísticas;</p> <p>Conteúdo: Gestão de Custos logísticos Gestão da produção e operações.</p>	<p>Para resolver este item será necessário aplicar conhecimentos relativos aos fundamentos da matemática financeira.</p>

Fonte: O Autor (2021)

Quadro 9: ENADE 2018 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS COM ABORDAGEM MATEMÁTICA.

Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos do ENADE 2018.		
Item	Características de perfil, competências e conteúdos	Habilidade Matemática necessária
Q01	<p>Perfil: humanista e crítico, apoiado em conhecimentos científico, social e cultural, historicamente construídos, que transcendam a área de sua formação;</p> <p>Competência: formular e articular argumentos e contra-argumentos consistentes em situações sociocomunicativas;</p> <p>Conteúdo: Sociodiversidade e multiculturalismo: solidariedade/violência, tolerância/intolerância, inclusão/exclusão, sexualidade, relações de gênero e relações étnicorraciais Ética, democracia e cidadania.</p>	<p>Trata-se de um item que avalia a formação geral e está relacionado a Sociodiversidade e multiculturalismo. Para resolve-la é necessário leitura e interpretação dos dados apresentados em gráficos e tabelas.</p>
Q08	<p>Perfil: protagonista do saber, com visão do mundo em sua diversidade para práticas de multiletramentos, voltadas para o exercício da cidadania;</p>	<p>Trata-se de um item que avalia a formação geral e está relacionado Processos de globalização e política internacional Sociodiversidade e</p>

	<p>Competência: promover diálogo e práticas de convivência, compartilhando saberes e conhecimentos;</p> <p>Conteúdo: Processos de globalização e política internacional Sociodiversidade e multiculturalismo: solidariedade/violência, tolerância/intolerância, inclusão/exclusão, sexualidade, relações de gênero e relações étnico-raciais.</p>	<p>multiculturalismo. Para resolve-la é necessário leitura e interpretação dos dados apresentados em gráficos e tabelas.</p>
--	---	--

*Fonte: O Autor (2021)*

Com base na comparação entre os conteúdos relacionados no quadro 6 que retrata a ementa da disciplina e os dados apresentados nos quadros 07, 08 e 09 constatou-se que as avaliações do ENADE 2018 referente aos três cursos, objetos da pesquisa, deram mais ênfase aos conteúdos de estatística básica, mais especificamente análise de dados apresentados em gráficos e tabelas, seguido dos conteúdos de matemática financeira. Nos chamou a atenção, o fato de o curso de Gestão de Recursos Humanos ter bem menos itens envolvendo matemática do que os demais, uma vez que o uso da matemática e da estatística tem promovido grandes avanços nas operações desta área de conhecimento, podemos citar como exemplo alguns indicadores matemáticos de desempenho como “Absentéismo, Índice de entrada, saída e rotatividade”, capazes de levar uma empresa até suas metas com maior facilidade.

Outro ponto que queremos destacar é o fato de a ementa da disciplina contemplar os conteúdos da lógica booleana que por sua vez não apareceu em nenhuma das avaliações dos três cursos pesquisados. É bem verdade que através do raciocínio lógico alcançado pela matemática os futuros profissionais destas áreas poderão tomar suas decisões e analisarem os riscos nas operações com base em resultados quantitativos que se bem interpretados os conduzirão a acertos mais rápidos e precisos, indicando os caminhos a serem seguidos ou não. Além disso, é importante considerar que com raciocínio lógico a aquisição de diversos outros conhecimentos necessários num mercado cada vez mais competitivo.

Conhecimento acha-se correlacionado com verdade. Em geral, em nossa opinião, quando se pensa em conhecimento, estamos comprometidos com o conceito de verdade como correspondência, ou seja, com a concepção clássica de verdade. Por outro lado, verdade e lógica constituem noções interligadas estreitamente. Por depender da verdade, conhecimento e lógica acham-se imbricados entre si (COSTA, 1997, p.21).

Observamos nos projetos políticos pedagógicos dos três cursos que é de interesse da IES pesquisa que na lógica das competências, o conteúdo da aprendizagem seja mobilizado para o domínio do saber, do saber fazer e do saber ser, articulando dados, habilidades, atitudes e conceitos. Nesta perspectiva a aprendizagem deve mobilizar os conteúdos no movimento dinâmico de construção e reconstrução de conhecimentos, habilidades e competências. Para tanto, é primordial que as disciplinas e as metodologias de ensino contribuam para a formação integral, cidadã e profissional, e desenvolvam competências reflexivas, críticas e éticas de seus futuros formandos.

### **5.3 Construindo estratégias de intervenção baseado na análise do diagrama de causa e efeito de Kaoru Ishikawa.**

No âmbito empresarial a busca por melhoria contínua nos processos comerciais, industriais e de serviços é visto como algo de extrema importância dentro de qualquer organização. Para isso é natural que se busque estratégias e recursos que possibilite o monitoramento, desenvolvimento e execução das atividades. Neste sentido, a aplicação das Ferramentas da Qualidade ocorre com certa naturalidade e frequência, pois em sua essência, as mesmas se configuram como “um conjunto de ferramentas básicas da Estatística, aplicáveis à descrição, análise e correlação de dados da produção” (PEREIRA; RIBEIRO; SOUZA, 2017 p.6).

Entre as principais ferramentas da Qualidade destaca-se a folhas de verificação, estratificação, diagrama de Pareto, histograma, diagrama de causa e efeito, gráfico de controle e diagrama da correlação, ciclo PDCA, Brainstorming, Mapeamento de processos, 5W2H, entre outras. Essas ferramentas facilitam a organização do trabalho de análise e a apresentação de resultados, sendo bastante utilizado no dia-a-dia da profissão de muitas profissões, inclusive na esfera educacional, objetivando-se analisar e buscar soluções para as causas de indicadores negativos na qualidade de ensino. Motivo pelo

qual optamos pela utilização de algumas dessas ferramentas (diagrama de causa e efeito, 5W2H<sup>11</sup> e Brainstorming<sup>12</sup>) em nossa pesquisa.

Reconhecido como um dos gurus do Sistema de Gestão da Qualidade, Kaoru Ishikawa enfatiza que com a aplicação das ferramentas da qualidade, consegue-se resolver grande parte dos problemas organizacionais. Com base nesta prerrogativa, apresentamos na sequência a formulação de uma análise de alguns aspectos elencados nesta pesquisa, a partir do diagrama de Causa e Efeito, por entendermos que embora esta ferramenta seja amplamente utilizada em diferentes áreas do conhecimento, como administração, gestão, ciências e outras, não seja comum sua utilização em processos de ensino/aprendizagem.

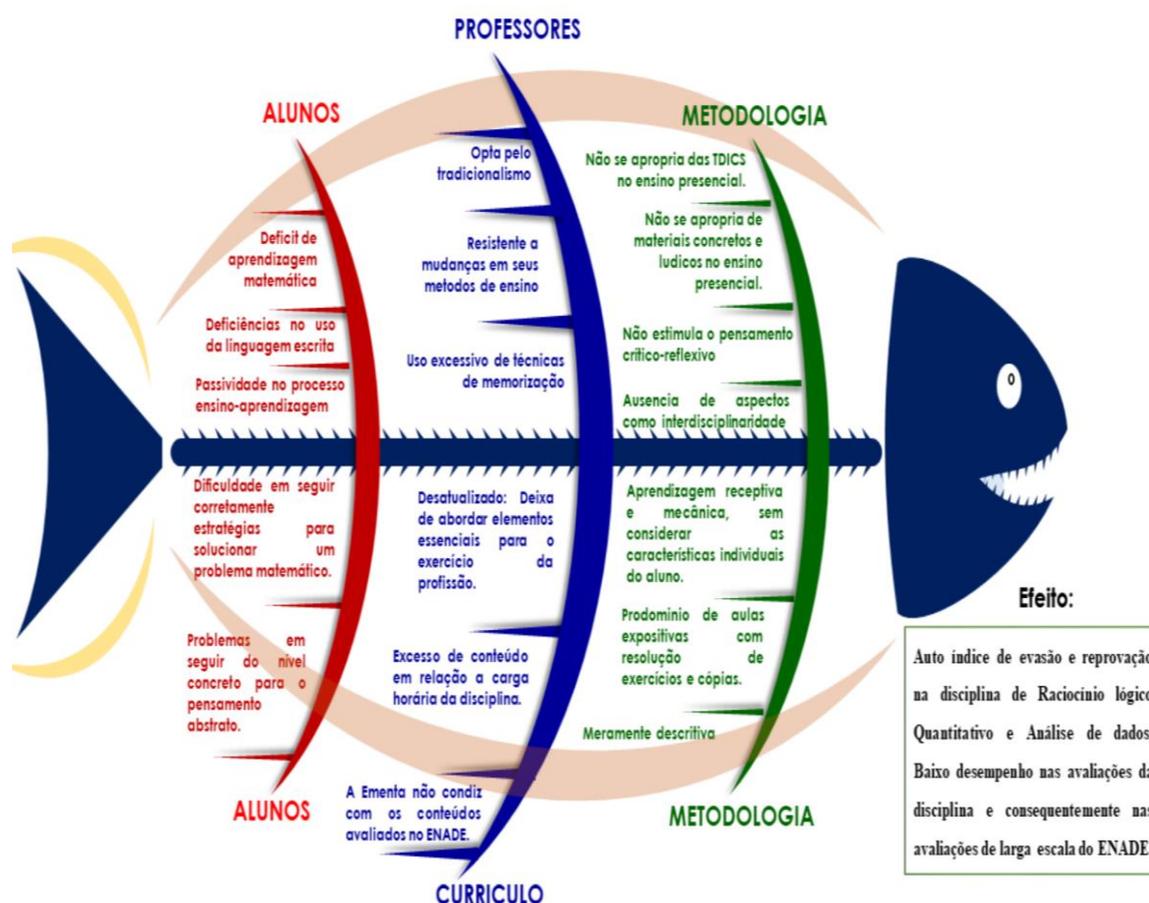
Entendemos que a construção de um diagrama de causa e efeito necessita do envolvimento e colaboração máxima dos agentes inseridos no processo em discussão e com base nos dados coletados na pesquisa será possível destacar pontos críticos identificados nas análises deste estudo e construir modelos de referências para a idealização de planos de ações para atenuar, sanar e até mesmo extinguir alguns destes problemas. Na estruturação do diagrama optamos pelo agrupamento das causas em apenas quatro categorias, sendo a primeira denominada como ALUNO, a segunda PROFESSORES, a terceira CURRÍCULO e a quarta METODOLOGIA. Os problemas relacionados a cada uma dessas categorias foram inseridos no diagrama conforme ilustração da figura 8 representada abaixo.

---

<sup>11</sup> Formada por uma combinação entre letras e números, essa sigla pode gerar confusão, mas se refere às iniciais das perguntas que ajudam a solucionar demandas. Só que as letras foram emprestadas do inglês, (What: o que deve ser feito?; Why: por que precisa ser realizado?; Who: quem deve fazer?; Where: onde será implementado?; When: quando deverá ser feito?; How: como será conduzido?; How much: quanto custará esse projeto?). Em geral, o 5W2H é desenvolvido em uma tabela, contendo cada questão e um pequeno espaço para que seja respondida, favorecendo o preenchimento com frases curtas. Disponível em: < <https://fia.com.br/blog/5w2h/>>. Acesso em: 13 de jul. de 2021.

<sup>12</sup> O brainstorming que significa “tempestade de ideias” é uma técnica de discussão em grupo que se vale da contribuição espontânea de ideias por parte de todos os participantes, no intuito de resolver algum problema ou de conceber um trabalho criativo. O objetivo é de maximizar as ideias, a criatividade e a capacidade do grupo para tentar encontrar uma solução para um problema específico.

Figura 8: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO 2



Fonte: O Autor (2021)

Relacionamos aspectos relativos a déficit de aprendizagem matemática, deficiências no uso da linguagem escrita, passividade no processo ensino-aprendizagem, dificuldade em seguir corretamente estratégias para solucionar um problema matemático e problemas em seguir do nível concreto para o pensamento abstrato em questões que envolve lógica matemática na categoria ALUNOS. Esses aspectos foram relatados pelos docentes no Quadro 2 e observados no processo de coleta de dados da pesquisa.

A observação participante, também nos possibilitou a identificação na categoria PROFESSORES, a inserção de aspectos como “Opta pelo tradicionalismo, Uso excessivo de técnicas de memorização e Resistente a mudanças em seus métodos de ensino”, assim como, “Não se apropria das TDICS no ensino presencial, Não se apropria de materiais concretos e lúdicos no ensino presencial, Aprendizagem receptiva e mecânica, sem considerar as características individuais do aluno, Predomínio de aulas expositivas com

resolução de exercícios e cópias, Aula Meramente descritiva e Ausência de aspectos como interdisciplinaridade na categoria METODOLOGIA.

Os aspectos “Desatualizado: Deixa de abordar elementos essenciais para o exercício da profissão, Excesso de conteúdo em relação à carga horária da disciplina e A Ementa não condiz com os conteúdos avaliados no ENADE” relativos à categoria CURRÍCULO foram extraídos da análise dos Quadros 6, 7, 8 e 9. Consideramos assim, que todos esses aspectos (causa) em conjunto, provocam como efeito, altos índices de evasão e reprovação na disciplina de Raciocínio lógico Quantitativo e Análise de dados, além de baixos desempenhos nas avaliações da disciplina e consequentemente nas avaliações de larga escala do ENADE.

Com base no diagrama de Causa e Efeito (Figura 08) esboçamos um plano de ação (Quadro 10) com o objetivo inicial de tentar reverter o efeito negativo nele apresentado. O plano de ação está diretamente relacionado as intervenções propostas nos procedimentos metodológicos desta pesquisa e foi idealizado tomando como referência a ferramenta da qualidade 5W2H.

Quadro 10: PLANO DE AÇÃO PARA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

PLANO DE AÇÃO						
INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA MEDIADO POR TDICS E ENSINO HÍBRIDO						
OBJETIVO	PROBLEMA	AÇÃO	RESPONSÁVEL	PRAZO	STATUS	
Estabelecer sistemática para diminuir os índices de evasão e reprovação na disciplina de Raciocínio lógico Quantitativo e Análise de dados, elevar o nível de desempenho nas avaliações da disciplina e consequentemente nas avaliações de larga escala do ENADE.	Alunos apresentam déficit de aprendizagem matemática, dificuldades em seguir corretamente estratégias para solucionar os problemas propostos e de seguir do nível concreto para o pensamento abstrato. Além de demonstrar certa passividade no processo ensino-aprendizagem e deficiências no uso da linguagem escrita.	Refletir sobre os mecanismos e propor ações de recuperação das aprendizagens articuladas às avaliações externas e internas	Professores	Contínuo		
		Adotar estratégias de ensino que potencialize as habilidades e conhecimentos prévios dos estudantes.	Professores	Contínuo		
		Professores adeptos ao tradicionalismo, resistente a mudanças em seus métodos de ensino e fazem uso excessivo de técnicas de memorização no processo ensino aprendizagem.	Conscientizar os professores da necessidade de se adotar estratégias de ensino dinâmicas, preferencialmente as que usam TDICS. As metodologias ativas são ótimos exemplos a serem utilizados.	Coordenação Pedagógica	Contínuo	
		As metodologias de ensino utilizadas não se apropriam das TDICS, Materiais Concretos e Lúdicos no ensino presencial. Favorece a aprendizagem receptiva e mecânica, sem considerar as características individuais do aluno e com predomínio de aulas expositivas resolução de exercícios e cópias.	1. Orientar a equipe gestora e subsidiar os professores no desenvolvimento das atividades para melhoria do processo de ensino e aprendizagem. 2. Aplicação do uso de tecnologias digitais de comunicação e informação, incentivando o envolvimento dos professores, por meio de orientações técnicas, para promover as aprendizagens dos alunos.	Coordenação Pedagógica Professores	Contínuo	
		A Ementa não condiz com os conteúdos avaliados no ENADE, apresenta excesso de conteúdo em relação a carga horária da disciplina e Deixa de abordar elementos essenciais para o exercício da profissão dos formandos.	Avaliar a necessidade de adequação da ementa para uma abordagem que envolva elementos da matemática financeira e rever a se os conteúdos relativos a Lógica Booleana são realmente necessários para os cursos.	Coordenação Pedagógica	Contínuo	

Fonte: O Autor (2021)

Essa ferramenta é um conjunto de questões utilizado para compor planos de ação de maneira rápida e eficiente, e seu principal propósito é a definição de tarefas eficazes e seu acompanhamento, de maneira visual, ágil e simples. Assim como o diagrama de causa e efeito, essa ferramenta também é flexível, podendo sofrer alterações e adaptações as necessidades de seus adeptos.

#### 5.4 Introdução da modalidade de Ensino Híbrido, na prática docente e análise de suas contribuições no processo ensino aprendizagem.

A introdução da modalidade de “Ensino Híbrido”, na prática docente se deu seguindo às cinco etapas apresentadas no plano de trabalho mencionado na descrição dos procedimentos metodológicos da pesquisa. Inicialmente adotamos o uso do Google Classroom com as turmas para divulgação de materiais didáticos, conteúdos, avaliações e exercícios. Bem como, para otimizar a comunicação entre pesquisadores, professores e alunos. Criamos as salas virtuais com os códigos das respectivas turmas e enviamos o convite para participação ao e-mail de todos os alunos matriculados.

Os dados com os números de participantes de cada turma foram organizados na figura 9 abaixo:

Figura 9: COMPARATIVO DE ALUNOS MATRICULADOS X PARTICIPANTES NAS SALAS VIRTUAIS



Fonte: O Autor (2021)

De um total de 104 alunos matriculados nas três turmas, 80 aceitaram os convites para participar nas salas virtuais, sendo 30 alunos do curso de Logística, 30 do curso de Gestão da Qualidade e 20 do curso de Gestão de Recursos Humanos. As turmas apresentaram características distintas, como exemplo, citamos o fato de que a turma de Gestão de Recursos Humanos era composta quase que em sua totalidade por mulheres, havia apenas um homem no grupo de trinta e três alunos matriculados.

Outro ponto que nos chamou a atenção foi a faixa etária desta turma, onde se percebeu que a grande maioria era jovem, com idade média de 22 anos. Na turma do curso de Gestão da Qualidade identificamos alunos matriculados no curso de Logística que estavam alocados nesta referida turma por conta da capacidade física das salas.

Com a adesão dos participantes aos recursos do Google Classroom, começamos a guardar os registros de participação e desempenho para comparar com dados extraídos de relatórios, e registros de notas referentes as aulas tradicionais aplicadas anteriormente na disciplina. Em seguida, introduzimos os recursos disponíveis na plataforma Google (Google Meet, Google Form, e Google Apresentação) para apresentação de aulas não presenciais e atividades individuais, coletivas e colaborativas, tendo como premissa que

No ensino superior a aceitação do ensino híbrido (blended learning) como estratégia de aprendizagem válida e complementar, constitui já um importante passo perante o atual esforço em adequar o ensino às novas exigências do atual quadro econômico e da emergente necessidade de gestão do conhecimento. (ANJOS; VASCONCELLOS, 2017 p34)

Com a primeira etapa concluída, iniciamos as intervenções fazendo uso de alguns recursos apresentados no capítulo 2 desta dissertação.

#### **5.4.1 Intervenção por meio das plataformas adaptativas Kahoot e Socrative.**

Iniciamos a intervenção direta nas atividades docentes aplicando algumas gamificações desenvolvidas nas plataformas adaptativas Kahoot e Socrative. Para isso, elaboramos e apresentamos aos professores um plano de aula (Anexo B) contendo os

objetivos, procedimentos metodológicos, as referências bibliográficas, os recursos necessários e os principais conteúdos a serem trabalhados.

Com a aprovação dos professores, nas aulas programadas, apresentamos as plataformas adaptativas Socrative e Kahoot com seus recursos, aplicações e métodos de utilização. Em seguida, aplicamos uma atividade piloto constituído de cinco itens objetivando verificar a compreensão dos alunos quanto ao modo de jogo, regras e uso das ferramentas do kahoot. Concluído o teste piloto e verificado a ampla participação e o bom entendimento das funcionalidades do jogo por parte dos alunos, iniciamos uma atividade relacionada aos conteúdos de estatística básica constituída de quinze itens.

A atividade supracitada, teve como objetivo elevar o nível de absorção e retenção do conteúdo, promover maior facilidade na transmissão do conhecimento, diversão e diálogo entre os participantes. Assim como, avaliar se os alunos estavam aptos para reconhecer a importância da estatística para seu curso, se conseguiriam diferenciar população e amostra em estatística, identificar variáveis de interesse e classificá-las de maneira correta, diferenciar dados absolutos e relativos, organizar dados em tabelas e gráficos e interpreta-los e calcular as medidas descritivas de uma série estatística.

Para despertar mais interesse, disponibilizamos a premiação de pontos extras e brindes para os alunos que se destacaram nas três primeiras colocações, tudo previamente acordado com os professores da disciplina. Entendemos essa ação como necessária baseando-se no entendimento dos autores Medeiros e Figueiredo (2010) que em seu trabalho que retrata o papel das recompensas como estratégia motivacional em sala de aula, afirmam que

Quando alguns alunos não se mostram, às vezes, motivados a participar, rapidamente os professores lançam mão de recompensas com o objetivo de motivar ou atrair seus alunos para desempenhar as atividades solicitadas. Diante desta situação e, de acordo com os dados obtidos, as premiações usadas por aquele professor, como estratégia motivacional, não apresentaria efeitos negativos. É fundamental mencionar que as recompensas representam um recurso usado por muitos professores como também são usadas as músicas, jogos, competições, histórias. (MEDEIROS; FIGUEREDO. 2010 p. 70)

Ao término da atividade fizemos alguns registros fotográficos (Figura 10) e demos abertura para comentários dos alunos sobre a atividade e recursos utilizados. Os

comentários foram positivos com a maioria dos alunos, indicando que gostaram muito da atividade e reforçando a importância de terem aulas com esse tipo de dinâmica. O relato desses alunos, confirma o que Moran (2004) já havia identificado, a importância de se integrar e gerenciar os vários espaços formativos para promover uma educação de qualidade, como se pode observar na citação abaixo:

O professor, em qualquer curso presencial, precisa hoje aprender a gerenciar vários espaços e a integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora. O primeiro espaço é o de uma nova sala de aula equipada e com atividades diferentes, que se integra com a ida ao laboratório para desenvolver atividades de pesquisa e de domínio técnico-pedagógico. Estas atividades se ampliam e complementam a distância, nos ambientes virtuais de aprendizagem e se complementam com espaços e tempos de experimentação, de conhecimento da realidade, de inserção em ambientes profissionais e informais. (MORAN, 2004 p13)

Cita-se, no entanto, que a realização da atividade por parte de alguns alunos só foi possível porque disponibilizamos os recursos (internet e tabletes) que pensamos previamente ser necessário provê-los para alguns casos que eventualmente ocorresse.

Figura 10: REGISTRO DE ATIVIDADE GAMIFICAÇÃO KAHOOT.



Fonte: O Autor (2021)

Encerrada a atividade no Kahoot, as premiações e os registros fotográficos, informamos os alunos que estaríamos disponibilizando um teste online (Anexo C) na plataforma <https://b.socrative.com/login/student/> e que a mesma seria utilizada para composição de notas parciais ou apenas como fixação de aprendizagem, dependendo do desempenho das turmas. A atividade constituída de 10 itens, sendo um de interpretação com asserção-razão, dois de interpretação com respostas múltiplas, seis de interpretação com resposta única e um discursivo foi disponibilizada com prazo inicial de uma semana para conclusão e após a análise dos professores quanto ao desempenho dos alunos faríamos a resolução comentada, em sala de aula, dos itens com maiores índices de erros.

Ao analisarmos os desempenhos, constamos um fato preocupante, haviam registros de nomes de alunos inexistentes (apenas caracteres sequenciais) respondendo a atividade várias vezes, caracterizando a busca das respostas corretas por meio de tentativa e erro.

As formas de colar têm acompanhado as transformações pelas quais as instituições de ensino e a sociedade têm passado. Os papeizinhos, mesmo ainda sendo uma opção, foram substituídos por atuais instrumentos eletrônicos. Quando o aluno quer colar, ele busca diversos meios para isso. Por outro lado, a escolha em colar pode ser uma manifestação de que os alunos não se ajustam ao modo como o ensino tem se dado, geralmente pautado na transmissão de conteúdos, repetição e provas quase que exclusivamente escritas e individuais. A cola pode contestar justamente um sistema em que o aluno finge que aprendeu e o professor pensa que ensinou. Talvez por isso, ela se constitua um sinal de alerta para a discussão do processo de ensino, aprendizagem e avaliação. (SOUZA; BURIASCO. 2018 p. 11)

Como estávamos utilizando uma versão gratuita do Socrative não sabíamos se seria possível evitar esse tipo de situação em outras atividades neste site e optamos por priorizar o uso de formulários google nas atividades avaliativas.

#### **5.4.2 Intervenção por meio da metodologia ativa Rotação por Estações de Aprendizagem.**

Uma vez que os alunos estavam familiarizados com os recursos das plataformas adaptativas Kahoot e Socrative iniciamos próxima etapa do plano de trabalho, e neste sentido desenvolvemos e aplicamos uma aula híbrida (4 h/a em cada turma) de gamificação com o uso do Kahoot, Power Point e materiais concretos (Figura 11), para verificação de aprendizagem dos conteúdos de Estatística Básica. Pensando na aplicação da metodologia ativa “Rotação por Estações de Aprendizagem” que segundo Horn e Staker (2015), consiste em criar uma espécie de circuito dentro da sala de aula, onde cada uma das estações deve propor uma atividade diferente sobre o mesmo tema central.

Figura 11: GAMIFICAÇÃO BASEADA EM ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.



Fonte: O Autor (2021) com recursos de <https://www.canva.com/>

Assim como na atividade anterior, elaboramos um plano de aula (Anexo D) contendo os objetivos, procedimentos metodológicos, referências bibliográficas, recursos necessários e os principais conteúdos a serem trabalhados e apresentamos aos professores para avaliação e aprovação. A atividade constituída de quatro estações, sendo que a primeira abordou os conceitos e aplicações gerais da estatística básica, a segunda teve o objetivo de avaliar as habilidades para diferenciar os conceitos de população,

amostras e de classificação de variáveis. Na terceira estação desafiamos os alunos a organizar dados em uma tabela de distribuição de frequência com intervalos de classes e construir seu histograma. Enquanto que, na quarta estação buscou-se avaliar a aptidão dos alunos para efetuar o cálculo das medidas descritivas de algumas séries estatísticas.

Figura 12: EVIDÊNCIAS DA ATIVIDADE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.



Fonte: O Autor (2021)

Assim como na primeira intervenção, procuramos despertar o interesse pelas atividades disponibilizando premiações de pontos extras e brindes para os alunos. Sendo que nesta atividade os professores optaram por considerar a participação para atribuição de nota parcial na disciplina. Durante a atividade, fizemos alguns registros fotográficos (Figura 12) e ao final, demos abertura para comentários dos alunos sobre a atividade e recursos utilizados. Assim como na primeira intervenção os comentários foram positivos.

### **5.4.3 Intervenção por meio de Gamificação com utilização do Google Forms.**

A terceira intervenção se deu de modo assíncrono, por meio da utilização de formulário Google e para essa etapa, desenvolvemos e aplicamos uma aula online (4 h/a em cada turma) com gamificação onde foram abordados os conteúdos de “Lógica e raciocínio lógico”, especificamente, os Conceitos Gerais, Proposições, Conectivos Lógicos, Tabela Verdade, Séries e Sequência Lógicas. O jogo (Anexo E), constituído de 20 itens extraídos da base de dados da página <https://www.qconcursos.com/>, desafiou os alunos aplicarem os conhecimentos prévios sobre os assuntos apresentados nas aulas anteriores e responderem as questões de concursos aplicados para cargos nas áreas de formação em estudo.

Tendo em vista que os professores e alunos já estavam familiarizados com o Google Classroom e Google Meet, uma vez que tiveram que fazer uso dos mesmos no semestre anterior por conta da suspensão das aulas presenciais em função da COVID-19, iniciamos a aula por meio deste segundo recurso para fornecer orientações gerais aos alunos e nos dispomos a aguardá-los concluir a atividade. Fornecemos o link para realização do teste online e aguardamos os mesmos confirmarem o acesso ao formulário.

Adotar as ferramentas tecnológicas e o ensino assíncrono, que caracterizam a sala de aula invertida, com uma abordagem voltada para os alunos, para decidir o que lecionar, tende a criar um ambiente estimulante para a curiosidade. Não se precisa mais perder tempo rerepresentando conceitos já bem conhecidos, que apenas devem ser lembrados, nem usar o valioso tempo em sala de aula para transmitir novo conteúdo (BERGMANN; SAMS, p. 45).

A atividade foi construída para uma aula assíncrona, pensando-se na aplicação da metodologia ativa “Rotação Individual por Estações de Aprendizagem” que permite ao aluno rotacionar através das estações, seguindo um roteiro programado por ele mesmo ou pelo professor e neste sentido, foi desenvolvida com cinco seções principais, sendo a primeira de identificação e as demais definidas por tópico. No primeiro tópico havia cinco questões relacionadas ao conteúdo de séries e sequências numéricas, e o objetivo era avaliar a capacidade do aluno de observar a construção de padrões gerais e resolver

problemas que envolvem sequências numéricas e de figuras, que obedecem a certa lógica numérica ou quantitativa.

No segundo tópico, constavam cinco itens de Proposições e Conectivos lógicos e a atividade envolvia questões relacionadas a aplicações dos conectivos lógicos e dos conceitos de proposições simples e compostas, além da necessidade de identificar os seus valores lógicos por meio da construção de tabela verdade. O terceiro tópico apresentou em seus cinco itens elementos da construção de tabelas verdades e os alunos foram desafiados a raciocinar através da percepção, para atribuir significado e estabelecer conclusões em tabelas semiconstruídas.

No quarto tópico denominado “Conceitos Gerais” constaram cinco itens que abordara as aplicações da Lógica Matemática nas áreas de conhecimento dos cursos em estudo, os princípios da lógica Booleana e alguns problemas de raciocínio lógico matemático. Os problemas apresentavam situações em que seriam necessários a aplicação de conhecimentos relacionados aos conceitos de funções e das operações aritméticas básicas.

Figura 13: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES INDIVIDUAL



Fonte: O Autor (2021) com recursos de <https://www.canva.com/>

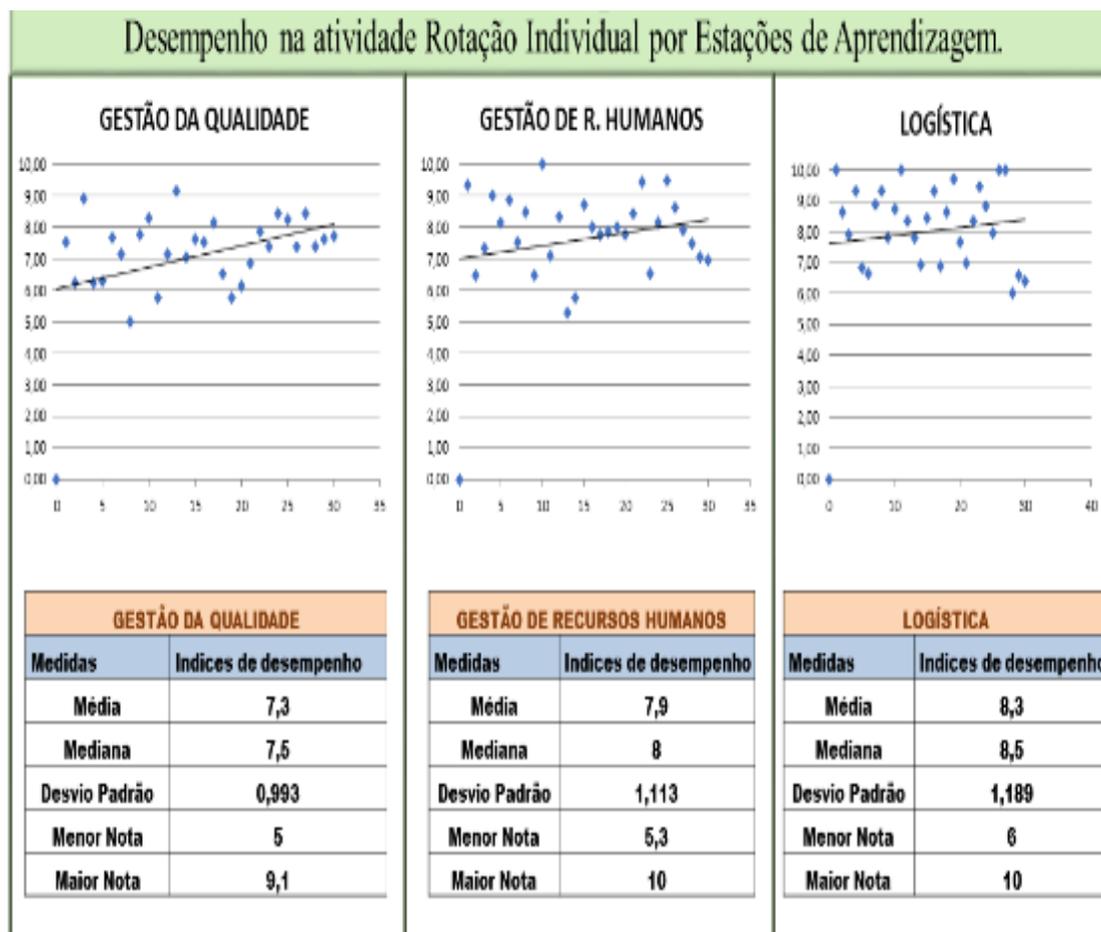
A figura 13 representa como a atividade foi estruturada e os desempenhos individuais dos estudantes que participaram da mesma, foram organizados e disponibilizados para avaliação dos professores quanto a necessidade de intervenção na aprendizagem dos tópicos e itens que apresentaram maiores incidências de erros e decidir se os utilizarão esses resultados para atribuição de notas, uma vez que a avaliação da aprendizagem busca investigar a qualidade do desempenho dos estudantes, tendo em vista uma intervenção no processo, caso seja necessário.

Ela gera um conhecimento acerca do estado de aprendizagem do estudante e oferece possibilidades de investigar uma ação e, a partir do conhecimento que se obtém da qualidade dessa ação, intervir nela. Por isso, é fundamental definir os métodos e instrumentos de avaliação de forma assertiva, como bem retratam a citação abaixo:

Decidir quais instrumentos utilizar, sejam eles escritos ou não, faz parte da realidade do professor e está relacionado a sua intenção ao avaliar. Por isso deve ser uma escolha feita com todo o cuidado necessário a uma avaliação tomada como oportunidade de aprendizagem (PEDROCHI JUNIOR, 2012 p.48).

Buscar continuamente, elementos que tornem a avaliação não apenas um instrumento de medição, mas, uma ação que oportunize aprendizagem e propicie momentos de reflexão tanto para o aluno, quanto para o professor sobre seu próprio desempenho é de suma importância e entendemos que a atividade proposta nesta intervenção configura uma excelente oportunidade de reflexão para todos os envolvidos no seu desenvolvimento e execução. Com base neste entendimento a figura 14 apresenta um quadro comparativo do desempenho das três turmas, nela ilustramos por meio de gráficos e tabelas o quantitativo de alunos que participaram da atividade, os valores respectivos as médias, medianas, desvio padrão, maiores e menores notas obtidas.

Figura 14: COMPARATIVO DE DESEMPENHO NA ATIVIDADE ROTAÇÕES INDIVIDUAL POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM.



Fonte: O Autor (2021)

Como se pode observar na figura 14 acima, a turma que apresentou um desempenho mais homogêneo foi a de Gestão da qualidade com desvio padrão igual a 0,993. Esse desempenho quando comparado aos das demais turmas não apresenta grandes diferenças, algo em torno de 0,12 em relação à Gestão de Recursos Humanos e 0,196 em relação ao curso de Logística. Outros aspectos que demonstram bastante equilíbrio entre os desempenhos são as notas máximas e mínimas que também estão com valores bem aproximados.

Quanto às médias das turmas o destaque ficou com a turma do curso de Logística que apresentou uma média de 8,3 pontos, exatamente um ponto a mais do que os alunos do curso de Gestão da Qualidade que ficaram com 7,3 pontos, sendo a menor média na comparação entre às três turmas. De modo geral os desempenhos dos alunos ficaram dentro de um padrão aceitável para aprovação, pois a nota mínima estabelecida como índice para aprovação na IES pesquisada é 7,0 pontos. A ressalva nestes índices, ficam

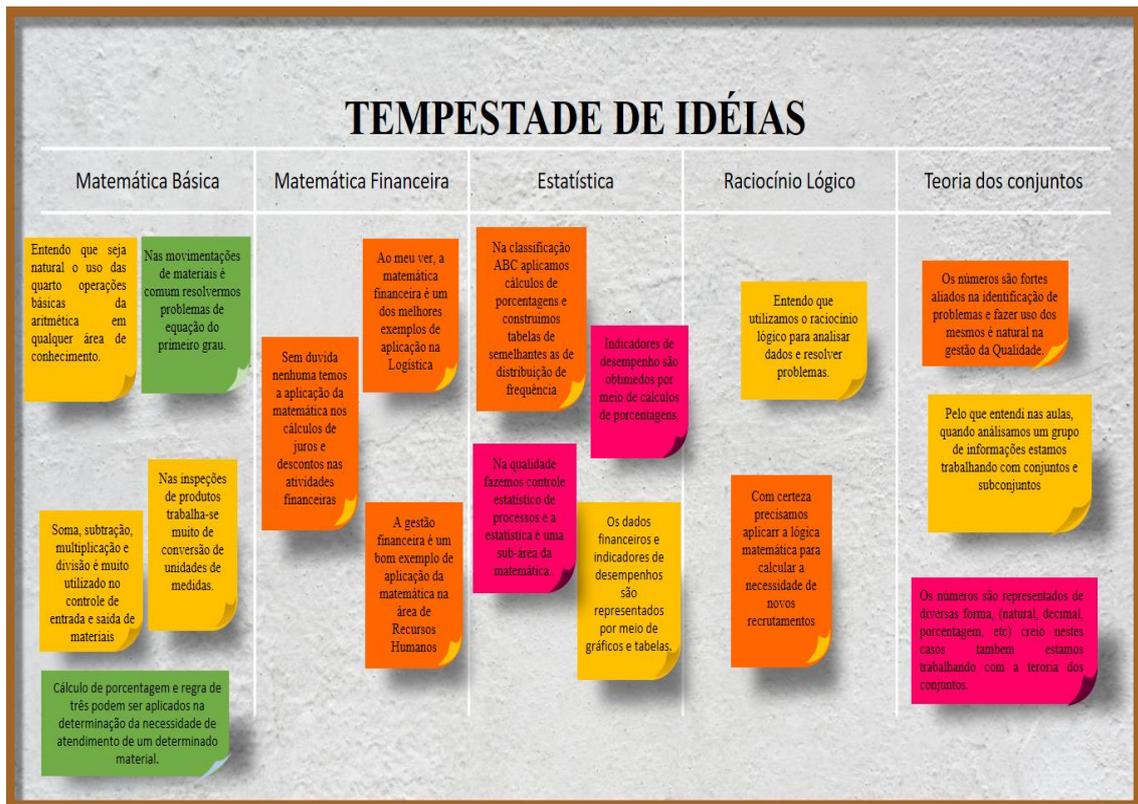
direcionadas aos alunos que ficaram abaixo dessa pontuação (cerca de 10% dos participantes), que precisam identificar seus pontos fracos e buscar melhor desempenho em outras atividades, preferencialmente com o auxílio e envolvimento de seus professores.

#### **5.4.4 Adoção da técnica “Tempestade de ideias” (Brainstorming) para identificar a percepção dos alunos quanto a aplicação da matemática em seus respectivos cursos.**

A última intervenção com as turmas, foi realizada por meio da aplicação da técnica “Tempestade de ideias” (Brainstorming) que consiste em reunir os participantes da pesquisa dando aos mesmos, liberdade de expor críticas, sugestões e debater sobre as contribuições da pesquisa no processo ensino-aprendizagem e, na prática docente. Nesse contexto, procuramos também identificar a percepção dos alunos quanto a aplicação da matemática em seus respectivos cursos. Para desenvolvimento desta etapa disponibilizamos inicialmente o artigo intitulado “A IMPORTÂNCIA E O USO DA ESTATÍSTICA NA ÁREA EMPRESARIAL: uma pesquisa de campo com empresas do município de Elói Mendes – MG”, de SANTOS e colaboradores (2016), como texto base para leitura.

Em seguida, solicitamos aos alunos que identificassem alguns exemplos de aplicações da matemática em suas respectivas áreas de atuação, contextualizando, sempre que possível essas aplicações com atividades específicas destas áreas. Esperava-se que alguns alunos que estão atuando ou atuaram nestas áreas em algum momento, trouxessem exemplos que enriquecesse a discussão, como, por exemplo, a aplicação dos conceitos de função em processo de separação de matérias, cálculos de porcentagem em indicadores de desempenhos, construção de tabelas de distribuição de frequência em classificação ABC de produtos e materiais ou nos relatórios de inspeção de produtos.

Figura 15: TEMPESTADE DE IDEIAS



Fonte: O Autor (2021)

Destacamos na figura 15 acima, algumas falas dos alunos que demonstram certa consistência em relação às aplicações da matemática em suas áreas de formação. Uma vez que algumas destas falas podem ser evidenciadas nos itens observados na última avaliação ENADE 2018 dos respectivos cursos em estudo, apresentados nos quadros 6, 7 e 8 discutido anteriormente.

No que se refere a, críticas, sugestões e debate sobre as contribuições da pesquisa no processo ensino-aprendizagem e, na prática docente poucos alunos teceram algum tipo de comentário, e em decorrência disto, optamos por fazer um bate-papo informal, onde alguns alunos se sentiram mais a vontade de se expressar, indicando que consideram bem interessante a pesquisa e os recursos apresentados. Demonstrando assim certa satisfação de participar e contribuir com os resultados da pesquisa.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.**

Esta pesquisa apresentou elementos de algumas intervenções pedagógicas em cursos tecnológicos de nível superior mediados por meio da modalidade de Ensino Híbrido e TDICS. Os dados coletados, tabulados, analisados e expostos ao longo do estudo, nos permite apresentar algumas conclusões, que de certa forma confirmam o que vem sendo enfatizado pelos estudiosos sobre a temática em questão. Como exemplo destacamos alguns trechos do artigo “As tendências da educação para 2021” de Benigno Núñez Novo, publicado pelo site Brasil Escola conforme citação abaixo:

A educação do futuro deve fornecer orientações a gestores, professores e alunos de forma com que incentivem as estratégias de dados e o uso da tecnologia, proporcionando ambientes de realidade mista, que integre aluno, tecnologia, cultura e comunidade. Nesse sentido, educadores devem estimular a criatividade, o autoconhecimento e o pertencimento social, e reorientar as formas de ensino e aprendizagem de forma com que promovam o desenvolvimento integral do aluno. (Fonte: Brasil Escola - <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/as-tendencias-da-educacao-para-2021.htm> acesso em 17 de agosto de 2021).

Para enriquecer o trabalho, optamos pela inclusão de algumas ferramentas da qualidade, objetivando assim, despertar mais interesse pela pesquisa por parte dos alunos, uma vez que, os mesmos farão uso dessas ferramentas ao longo de seus cursos de formação e no exercício de sua futura profissão.

O estudo apresenta dados relevantes para análise e tomada de decisão do corpo docente e equipe pedagógica da IES pesquisada, quanto a manutenção do programa em seu estado atual ou adequação aos pontos críticos elencados na pesquisa, uma vez que, o mesmo, apresenta em seu escopo, uma análise da ementa da disciplina de Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados ofertados em alguns de seus cursos e dos itens relacionados ao conteúdo de matemática inseridos na última edição do ENADE 2018 que avaliou estes cursos, nos permitindo inferir, com base nesta análise, a necessidade de adequação da ementa para uma abordagem que envolva aspectos e elementos da matemática financeira.

Fatores como o deficit de aprendizagem e letramento matemático em decorrência da má qualidade do ensino fundamental e médio, a necessidade de desenvolver e aplicar

metodologias de ensino que contribuam para a formação integral, cidadã e profissional dos estudantes e conscientização de que professores capacitados e qualificados para o exercício da profissão são fundamentais para as transformações desejadas em nossa sociedade, são elementos que estão presentes em quase todos os estudos e pesquisa sobre educação matemática.

Ao longo do estudo, percebeu-se a importância que fatores como interdisciplinaridade, multiculturalismo, sócio-diversidade entre outros, tem no perfil de formação idealizado para o aluno do presente século. Aluno que se torna protagonista do saber, com visão do mundo em sua diversidade para práticas de multiletramentos, voltadas para o exercício da cidadania, Inovador, criativo e flexível na execução de suas atividades, com resiliência, visão sistêmica e estratégica. Aspectos que são amplamente julgados nas avaliações de larga escala, como o ENADE, nos levam a considerar que os modelos de ensino tradicionais, pautados apenas no uso de livros e apostilas didáticas, precisam ser superados e substituídos por estratégias de ensino dinâmicas, preferencialmente as que usam TDICS. Até porque, certamente os alunos se apropriarão destes recursos, mesmo que o professor não o faça.

Como afirma Horn e Staker (2015) *“é impossível participar dos círculos educacionais e não ouvir falar no ensino híbrido”*, e de fato, muitos estudos e debates sobre tendências da educação no século XXI apontam essa modalidade de ensino como um dos possíveis caminhos para a transformação da educação. Analisando a pesquisa na íntegra, podemos destacar a necessidade de se desenvolver mais pesquisa sobre essa temática na área de educação matemática.

Ressaltamos também que as atividades desenvolvidas nesta pesquisa, podem ser facilmente adaptadas para outros conteúdos da grade de matemática e até mesmo para outras áreas de conhecimento. Embora a elaboração das atividades apresentadas no estudo seja, de certo modo, trabalhosa os resultados demonstraram que os alunos anseiam por estratégias que os desafiem e fujam do modelo tradicional de ensino.

Como destacamos no início deste trabalho, independentemente dos resultados desta pesquisa, o ensino de matemática é bastante desafiador, professores e alunos se desgastam muito no processo ensino-aprendizagem porque as metodologias utilizadas desagradam em muitos casos, os envolvidos. Portanto, fazer uso de recursos inovadores

e metodologias diferenciadas, deixa de ser apenas desejável e torna-se uma necessidade se quisermos superar os desafios impostos em nosso cenário atual.

Fazendo uso das palavras de autores como (ROCHA e LEMOS, 2014; VALENTE, 2014; PINTO et al., 2012; BERBEL, 2011), Além das metodologias abordadas nesta pesquisa, existem muitas outras possibilidades com potencial de levar os alunos a aprendizagens para a autonomia, que os ajude a assumirem maior responsabilidade por seu aprendizado. O desafio para os docentes é identificar as metodologias, estratégias e recursos que melhor se enquadrem em seus espaços educacionais e com o perfil de seus alunos para fazer uso de maneira eficiente.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Adriana Neves de; AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DO ENSINO HÍBRIDO**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. 2017.

ALVES, Paulo. **Hangouts Meet: como fazer videoconferência online Serviço**. [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2020/03/hangouts-meet-como-fazer-videoconferencia-online.ghtml>. Acesso em: 4 abr. 2020.

ANAYA, Viviani; TEIXEIRA, Célia Regina. **A sociedade contemporânea e a flexibilidade curricular das escolas plural e kanamari: os estudos culturais e sua importância no currículo oficial**. E-curriculum, ISSN 1809-3876, Vol. 2, Nº. 2, 2007.

ANGELICA, Maria. **6 atividades que mais tomam tempo do professor e como minimizá-las** Disponível em:<<https://canaldoensino.com.br/blog/6-atividades-que-mais-tomam-tempo-do-professor-e-como-minimiza-las>> Acesso em: 05.06.2019.

ARAUJO, Josias Julio de; REIS, Frederico da Silva. **O SOFTWARE GEOGEBRA NUMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO**. 2017. - Universidade Federal de Ouro Preto, [s. l.], 2017.

AZEVEDO, Pedro Henrique A. De; OLIVEIRA, Jadson L. De; FIGUEREDO, Mikael B. **Aplicativo com desafios para auxiliar o processo de ensino- aprendizagem de tabelas de verdade**. [S. l.], p. 52–58, 2018.

BACICH, Liliam; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática**. PENSO ed. Porto Alegre - RS: [s. n.], 2018. E-book.

BESSA, André; SILVA, Diego Rodrigo Cabral. **MULTIPROVA: APRIMORANDO A AVALIAÇÃO COM O USO DA TECNOLOGIA**. CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação V. 15 Nº 1, julho, 2017.

BIANCHESSI, Cleber; MENDES, Ademir Pinhelli. **Ensino De História Por Meio De Jogos Digitais: Relato De Aprendizagem Significativa Com Games**. Rev. Tempos Espaços Educ. | São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 12, n. 29, p. 145-160, abr./jun. 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório síntese de área: Artes Visuais (licenciatura)**. Brasília: Inep, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **FORMAÇÃO DE ARTICULADORES LOCAIS DO PROGRAMA DE INOVAÇÃO EDUCAÇÃO CONECTADA**. Brasília, 2018c. Disponível em: [http://educacaoconectada.mec.gov.br/images/pdf/curso\\_formacao\\_articuladores\\_locais\\_diagramado\\_17122018.pdf](http://educacaoconectada.mec.gov.br/images/pdf/curso_formacao_articuladores_locais_diagramado_17122018.pdf) Acesso em: 20 set. 2021.

BRUM, Wanderley Pivatto; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. **OBSTÁCULOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O POSICIONAMENTO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE A FONTE DE OBSTÁCULOS DURANTE A APRESENTAÇÃO DO TEMA PROBABILIDADE**. Rev. Itinerarius Reflectionis. v11, n. 1, 2015.

CAMILLO, Cíntia Moralles; MEDEIROS, Liziany Muller. **APLICATIVOS EDUCACIONAIS LIVRES PARA M-LEARNING E SUA INTEGRAÇÃO COM O ENSINO DA MATEMÁTICA**. Revista Redin. v. 6 Nº 1. Outubro, 2017.,

CAVALCANTI, Dilson. **As tendências contemporâneas no ensino e na pesquisa em Educação Matemática**. 2010.

COSTA, Newton C. A. da. O conhecimento científico. São Paulo: Discurso Editorial, 1997. 278p.

CHIOSSI, Renata Reis; COSTA, Christine Sertã. **Novas formas de aprender e ensinar: a integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na formação de professores da educação básica**. Texto Livre: Linguagem e Tecnologia - <http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre> Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 160-176, mai.-ago. 2018.

CUNHA, Paulo José Sousa da; AIRES, Ana Paula Florêncio. **A INCLUSÃO DAS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO: UMA EXPERIÊNCIA COM O KAHOOT**. 2018. - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Vila Real Portugal, [s. l.], 2018.

EDU.GOOGLE. **Gerencie o ensino e a aprendizagem com o Sala de Aula**. [s. l.], 2020. Disponível em: [https://edu.google.com/intl/pt-BR\\_ALL/products/classroom/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/intl/pt-BR_ALL/products/classroom/?modal_active=none). Acesso em: 21 abr. 2020.

ELSEVIER INC, Copyright Mendeley Ltd. **Mendeley - Software de Gerenciamento de Referência e Rede de Pesquisadores**. Disponível em <https://www.mendeley.com> Acesso em 17 de junho de 2019. [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.mendeley.com>.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Eliza Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. Tendências em educação matemática. Palhoça, SC: Editora InisulVirtual, 2005. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/cexce5>>. Acesso em: 01 março de 2021.

GOOGLE LLC. **Configurar o Meet para o ensino a distância**. [s. l.], 2020. Disponível em: <https://support.google.com/edu/classroom/answer/9784550?hl=pt-BR> acesso em 04 de abril de 2020.

GRADEPEN. **Gradepen - Crie, corrija e compartilhe avaliações e gabaritos em qualquer lugar**. [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.gradeopen.com>.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

JUNIOR, Jacks de Mello Andrade; SOUZA, Liliane Pereira de; SILVA, Neidi Liziane Copetti da. **METODOLOGIAS ATIVAS: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA CONTEMPORANEIDADE**. Inovar ed. Campo Grande: [s. n.], 2019. *E-book*.

LAKATOS, Eva Maria.; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed ed. São Paulo - SP: [s. n.], 2003. *E-book*.

LEDOUX, Paula; GONÇALVES, Tadeu Oliver. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A QUE DIMENSÕES SE CONCEITUAM**. AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas V.6 - n. 11 - jul. 2009.

LEONEL, André Ary *et al.* **A Formação de Professores na Perspectiva da Mídia Educação**. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista Vol. 9, n. 1. jan./abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.31512/encitec.v9i1.1650>

LOPES, Auxiliadora Cristina Correa Barata; CHAVES, Edson Valente. **Animação como recurso didático no ensino da química : capacitando futuros professores**. Educitec, Manaus, v. 04, n. 07, p. 135-151, jun. 2018.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior**. REBES - Rev. Brasileira de Ensino Superior, 2(1): 64-74, jan.-mar. 2016.

MEDEIROS, Tânthia Gléria de; FIGUEREDO, Carla Janaína. O PAPEL DAS RECOMPENSAS COMO ESTRATÉGIA MOTIVACIONAL EM SALA DE AULA DE INGLÊS. Rev. Rivelli. v 2. n. 1 2010. p. 53-73

MORAN, José Maria. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda 2013**. disponível em < [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias\\_moran1.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf)> acesso em fevereiro de 2020.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015 Disponível em [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf)

MORAN, José Manuel. OS NOVOS ESPAÇOS DE ATUAÇÃO DO PROFESSOR COM AS TECNOLOGIAS. Ver. Diálogo Educacional, vol. 4, núm. 12, maio-agosto, 2004, pp. 1-9

MÜHLBAUER, TIAGO. **O USO DA FERRAMENTA GOOGLE CLASSROOM PARA O PROFESSOR PROMOVER A CULTURA DIGITAL EM SALA DE AULA**. 2017. - Universidade do Sul de Santa Catarina, [s. l.], 2017.

NOVO, Benigno Núñez. **As tendências da educação para 2021: Análise sobre as tendências da educação para 2021**. Disponível em < Brasil Escola - <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/as-tendencias-da-educacao-para-2021.htm>> Acesso em agosto de 2021.

PAIVA, Thiago Yamashita. **Aprendizagem Ativa e Colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática**. 2016. - Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2016.

PEREIRA, Adriana Soares *et al.* **Metodologia da pesquisa científica**. 1. ed. ed. Santa Maria, RS: [s. n.], 2018 a. *E-book*.

PEREIRA, Klivia Alves; RIBEIRO, Roger Pereira; SOUZA, Railana Vidal de. **APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE: ANÁLISE DE INDICES DE REPROVAÇÃO/EVASÃO DE UMA ESCOLA PÚBLICA NA CIDADE DE MARABÁ-PA**. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Joinville, SC. 2017.

PEREIRA, Walneide Masset Olímpio *et al.* **Pesquisa e ensino: possibilidades interativas no processo escolar**. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. v. 8, n. 3, p. 83, 2018 b. Disponível em: <https://doi.org/10.31512/encitec.v8i3.2425>

PEDROCHI JUNIOR, Osmar. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática**. 2012. 56f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

QUEIROZ, Joristela De Souza. **A INTERNET COMO RECURSO PEDAGÓGICO : COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO PARA ALÉM DOS MUROS DA ESCOLA**. Areté: Manaus | v.11 | n.23 | jan-jun | 2018,

RECH, Greyson Alberto; MARTINS, Silvana Neumann; DULLIUS, Maria Madalena.

**METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.** 2016. - CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES, [s. l.], 2016.

RODRIGUES, Renata Udvary. **GEOMETRIA E ENSINO HÍBRIDO... VOCÊ JÁ OUVIU FALAR? Uma formação continuada de professores do Ensino Fundamental I.** 2019. - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC- SP, São Paulo, 2019.

SANCHES, Carlos Eduardo. **PowerPoint como ferramenta educacional e sua contextualização nas TICs.** [S. l.], v. 15, p. 1–9, 2015.

SANTOS, Bruna Maria Dos; LEMES, Poliana Tomaz; Portugal Júnior, Pedro dos Santos; SILVA, Sheldon William; ALVES, Alessandro Ferreira. **A IMPORTÂNCIA E O USO DA ESTATÍSTICA NA ÁREA EMPRESARIAL: uma pesquisa de campo com empresas do município de Elói Mendes.** 2016, SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - UNIS-MG

SANTOS, Francisco edvander Pires; SANTOS, Izabel Lima Dos; LIMA, Juliana Soares. **TREINAMENTO A DISTÂNCIA SOBRE O GERENCIADOR DE REFERÊNCIAS MENDELEY.** In: 2018, Salvador - BA. SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS: O futuro da biblioteca universitária n perspectiva do ensino, inovação, criação, pesquisa e extensão. 15 a 20 de abril de 2018. Salvador - BA: [s. n.], 2018. p. 917–932.

SANTOS, Glauco de Souza. **REFLEXÕES DOCENTES NO ENSINO HÍBRIDO: O papel do professor no uso da tecnologia em sala de aula.** 2018. - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO – PUC- SP, SÃO PAULO, 2018.

SBM, Sociedade Brasileira de Matemática. **Diretrizes Curriculares para o Ensino de Matemática: Proposta da Sociedade Brasileira de Matemática.** In: 2015, São Paulo - SP. Anais [...]. São Paulo - SP: [s. n.], 2015. p. 94.

SCHULZ, Manuela de Aviz. **NÚMEROS RACIONAIS E SUAS REPRESENTAÇÕES COM BASE NO ENSINO HÍBRIDO.** 2017. - UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - FURB, BLUMENAU, 2017.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: As ferramentas essenciais.** Curitiba: 2. ed Ibpex, p.27- 56, 2010.

SHOWBIE INC, Socrative. co. **Socrative. Disponível em <https://socrative.com> Acesso em 15 de junho de 2019.** [s. l.], 2019.

SILVA, Adriano C.; SANTOS, Luciana V. **Utilização do Winplot Como Software Educativo Para o Ensino de Matemática.** [S. l.], p. 187–206, 2012.

SILVA, Andreza Regina Lopes da; BIEGING, Patricia; BUSARELLO, Raul Inácio. **Metodologia ativa na educação.** São Paulo: [s. n.], 2017. *E-book*.

SILVA, Rodrigo Tavares da; BORSSOI, Adriana Helena. **ATIVIDADES PARA ESTUDO DE INTEGRAIS EM UM AMBIENTE DE ENSINO HÍBRIDO.** 2019. - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, LONDRINA - PR, 2019.

SOUZA, Juliana alves de; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. **COLA EM PROVA ESCRITA: DE UMA CONDUTA DISCENTE A UMA ESTRATÉGIA DOCENTE.** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS) Campo Grande. 2018.

SOUZA, Rosangela Vieira de; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant. **As TIC na prática pedagógica de professores de Ciências no viés construtivista.** Ensino de Ciências e Tecnologia

em Revista v. 9, n. 1, p. 31, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.31512/encitec.v9i1.2401>

SOUZA, Elvis Gomes. **PROBABILIDADE NO ENSINO MÉDIO: Metodologia Ativa como Suporte**. 2018. - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, Maceió, 2018.

TROVON, Alexandre. **Obstáculos epistemológicos e didáticos**. UFPR – Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~trovon/cursos/especializacao2009/obstaculos.pdf>>. Acesso em 14/07/2021.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini De; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. **Metodologias ativas : das concepções às práticas em distintos níveis de ensino**. Rev. Diálogo Educ., v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun, [S. l.], 2017.

VARGAS, Daiana de; AHLERT, Edson Moacir. **O Processo De Aprendizagem E Avaliação Através De Quiz**. [S. l.], 2017.

VETTORI, Marcelo; ZARO, Milton Antonio. **Atenção e Aprendizagem : a utilização do Socrative App como recurso didático para potencializar a atenção do estudante de engenharia no âmbito da sala de aula em uma disciplina de física básica**. 2018. - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, [s. l.], 2018.

XOTESLEM, Wesley Vieira. **PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DO ENSINO HÍBRIDO**. 2018. - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA- DF, 2018.

YAMAKAWA, Eduardo Kazumi *et al.* **Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero**. TransInformação, Campinas, 26(2):167-176, maio/ago., 2014, [S. l.], v. 26, p. 167–176, 2014.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - CARTA DE ANUÊNCIA



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA  
AMAZÔNIA



Senhor (a) Gestor (a), **Reinaldo Lopes da Silva**

Servimo-nos do presente para solicitar o consentimento de V.Sa. para que o mestrando Valdison Luiz Cruz de Moraes, da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas, realize a pesquisa intitulada *Metodologias Ativas: Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior*, sob orientação do Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto.

Trata-se de um projeto que tem como objetivo avaliar o efeito da introdução da metodologia ativa, Ensino Híbrido, no processo de ensino aprendizagem de Matemática na disciplina "Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados" dos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade. Cujas coleta de dados está prevista para o período de junho a dezembro de 2020. Ressaltamos que a referida pesquisa será submetida para aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ENS, e os resultados obtidos lhes serão apresentados após a coleta e análise dos dados, e nesse sentido, contamos com vossa aquiescência nos devidos encaminhamentos para a realização da mesma.

Colocamo-nos à disposição de V. Sa. para quaisquer esclarecimentos nos telefones de contato ou endereço eletrônico dos pesquisadores.

Dr. Alcides de Castro A. Neto  
Orientador (a)

dooham2007@gmail.com  
Tel: 092

Valdison Luiz C. Moraes  
Mestrando

vcmoraes@yahoo.com.br  
Tel: 092 99214 4807

Autorizo, através deste, a coleta de dados na Universidade Nilton Lins, unidade Shopping Leste, para a realização do projeto de pesquisa, acima citado no período de junho a dezembro de 2020 sob orientação do Prof. Dr. Alcides de Castro A. Neto, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ENS.

UNIVERSIDADE NILTON LINS  
UNIDADE SHOPPING LESTE  
Reinaldo Lopes da Silva  
Gestor da Unidade  
Reinaldo Lopes da Silva  
Gestor da Universidade Nilton Lins – Unidade Shopping Leste

Manaus, 15 de julho de 2020

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO TCLE

### CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu \_\_\_\_\_, portador(a) da cédula de identidade \_\_\_\_\_, domiciliado nesta cidade à rua \_\_\_\_\_ telefone \_\_\_\_\_ declaro

de livre e espontânea vontade que desejo participar da pesquisa intitulada “Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior” Que tem como objetivo “Avaliar o efeito da introdução da metodologia ativa, Ensino Híbrido, no processo de ensino aprendizagem de Matemática na disciplina “Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados” dos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade.

Sendo que a minha contribuição consiste em responder questionários, formulários e participar em Rodas de conversa, oficinas e atividades desenvolvidas na disciplina supracitada, seja na escola IES ou fora dela (sendo devidamente comunicado). Minha participação será inteiramente voluntária e estou ciente de que não receberei qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie.

Fui informado(a) que em caso de esclarecimento ou dúvida posso procurar informações com o pesquisador responsável Valdison Luiz Cruz de Moraes, portador do CPF: \_\_\_\_\_ e RG: \_\_\_\_\_

por e-mail: [vlcdm.mca19@uea.edu.br](mailto:vlcdm.mca19@uea.edu.br) ou pelo telefone 92 99214-4807, e com o orientador da pesquisa Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto, por e-mail: [dooham2007@gmail.com](mailto:dooham2007@gmail.com).

Por estar de acordo, assino o presente termo.

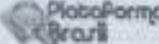
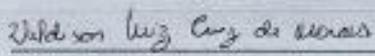
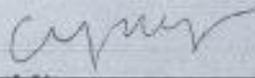
Manaus, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do representante legal (a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador

## APÊNDICE C – FOLHA DE ROSTO DO COMITÊ DE ÉTICA

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: METODOLOGIAS ATIVAS: IDENTIFICANDO AS POTENCIALIDADES DO ENSINO HÍBRIDO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM CURSOS TECNOLÓGICOS DE NÍVEL SUPERIOR.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 83			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 1: Ciências Exatas e da Terra			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: VALDISON LUIZ CRUZ DE MORAES			
6. CPF: [REDACTED]		7. Endereço (Rua, n.º): Rua Ibiratã NOVO ALEXO Casa 91 Qd 200 M utrão MANAUS AMAZONAS 69099030	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 829921-44807	10. Outro Telefone:	11. Email: vladm.moa19@uaa.edu.br
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumpro os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que esse formulário será enviado ao projeto devidamente assinado por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 25 / 05 / 2021		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS		13. CNPJ:	14. Unidade/Orgão: Escola Normal Superior
15. Telefone: (92) 5878-7721		16. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumpro os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: MARIA CLARA DA SILVA FORSBERG		CPF: [REDACTED]	
Cargo/Função: COORDENADORA			
Data: 25 / 05 / 2021		 Prof.ª Dra. Maria Clara da Silva Forsberg Coordenadora Geral de Avaliação Educação em Ciências ex Atuação Portaria nº 030/2021 - UNUEA	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

## **ANEXOS**

# ANEXO A: FORMULÁRIO: INSTRUMENTO DE COOLETA USADO COM PROFESSORES.

## Pesquisa: Metodologias Ativas: Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa "Metodologias Ativas: Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior" sob a responsabilidade de Valdison Luiz Cruz de Moraes, endereço institucional: Universidade do Estado do Amazonas - UEA, telefone: (82) 9621-44807, e mail [valdison.mca@uea.edu.br](mailto:valdison.mca@uea.edu.br), com a orientação do professor Dr. Alcides de Castro Amorim Neto, endereço institucional: Universidade do Estado do Amazonas - UEA, e-mail [alchaves2002@gmail.com](mailto:alchaves2002@gmail.com)

Link para acesso ao arquivo em pdf: <https://drive.google.com/outrio/1u32tscvz1>

\*Obrigatório

1. Declaro de livre e espontânea vontade que desejo participar da pesquisa intitulada "Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior" que tem como objetivo "Avaliar o efeito da introdução da metodologia ativa, Ensino Híbrido, no processo de ensino aprendizagem de Matemática na disciplina "Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados" dos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade, sendo que a minha contribuição consiste em responder questionários, formulários e participar em Rodas de conversa, oficinas e atividades desenvolvidas na disciplina supracitada, seja na escola IES ou fora dela (sendo devidamente comunicado). Minha participação será inteiramente voluntária e estou ciente de que não receberei qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie. Foi informado(a) que em caso de esclarecimento ou dúvida posso procurar informações com o pesquisador responsável Valdison Luiz Cruz de Moraes, portador do CPF: 59668977234 e RG: 12965880 por e-mail: [valdison.mca@uea.edu.br](mailto:valdison.mca@uea.edu.br) ou pelo telefone 92 99214-4807, e com o orientador da pesquisa Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto, por e-mail: [alchaves2002@gmail.com](mailto:alchaves2002@gmail.com). Por estar de acordo, assino o presente termo. "

Marcar apenas uma oval.

- Concordo  
 Discordo [Pular para a seção 2 \(Agradecimentos\)](#)

Pesquisa: Metodologias Ativas: Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior.

Formulário para identificação do perfil dos estudantes da disciplina Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados

2. Sexo \*

Marcar apenas uma oval.

- Masculino  
 Feminino

3. Idade \*

4. Tempo de Docência

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione apenas uma alternativa	
A menos de 2 anos	<input type="radio"/>
A mais de 2 anos	<input type="radio"/>
A mais de 5 anos	<input type="radio"/>
A mais de 10 anos	<input type="radio"/>
A mais de 15 anos	<input type="radio"/>
A mais de 20 anos	<input type="radio"/>

5. Formação: (Especifique) \*

\_\_\_\_\_

6. Em relação as habilidades e conhecimentos básicos de Matemática, você se considera que de modo geral seus alunos são

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione apenas uma alternativa	
Ruim pois, Não dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais	<input type="radio"/>
Razoável pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais com muitas dificuldades.	<input type="radio"/>
Bom pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais com poucas dificuldades.	<input type="radio"/>
Bom pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais sem dificuldades.	<input type="radio"/>
Excelente pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais sem dificuldades e gosta de aprofundar conhecimentos dessa disciplina.	<input type="radio"/>

7. Você considera a disciplina Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione apenas uma alternativa	
Extremamente importante pois os conteúdos são amplamente utilizados na atuação profissional	<input type="radio"/>
Importante apenas para o cumprimento das disciplinas obrigatórias do curso	<input type="radio"/>
Sem muita importância para sua formação por não identificar aplicação na profissão	<input type="radio"/>
Sem relevância para a formação e para a prática profissional	<input type="radio"/>

8. Antes da pandemia da Covid-19 ministrou alguma disciplina na modalidade de ensino híbrido? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

9. Em relação as ferramentas e recursos abaixo, quais deles você já conhecia e/ou já havia utilizado em aulas presenciais?

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione uma ou mais alternativas

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| Socrative        | <input type="checkbox"/> |
| Kahoot           | <input type="checkbox"/> |
| Google Classroom | <input type="checkbox"/> |
| Google Meet      | <input type="checkbox"/> |
| Gradeplan        | <input type="checkbox"/> |
| Nenhum           | <input type="checkbox"/> |

10. Em relação as ferramentas e recursos utilizados pelos professores ao longo do período, quais deles você mais gostou de utilizar?

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione uma ou mais alternativas

- |             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Socrative   | <input type="checkbox"/> |
| Kahoot      | <input type="checkbox"/> |
| Classroom   | <input type="checkbox"/> |
| Google Meet | <input type="checkbox"/> |
| Nenhum      | <input type="checkbox"/> |

12. Selecione 5 dos itens que você julga ser essenciais para o exercício de sua profissão como docente.

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione apenas 5 alternativas

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| Saber interagir com os alunos e demais colegas da profissão.   | <input type="checkbox"/> |
| Ter boa formação, e ver o mestrado como o caminho natural.   | <input type="checkbox"/> |
| Usar as novas tecnologias e metodologias de ensino.  | <input type="checkbox"/> |
| Ter Capacidade de inovação metodológica.   | <input type="checkbox"/> |
| Participar em comunidades virtuais com pares para trocas de experiências.  | <input type="checkbox"/> |
| Ser multidisciplinar, pois entende que suas disciplinas podem influenciar ou ser influenciadas por outras áreas de conhecimento. | <input type="checkbox"/> |
| Desenvolver sua inteligência emocional.  | <input type="checkbox"/> |
| Promover a educação socioemocional.  | <input type="checkbox"/> |
| Ter empatia e paciência.   | <input type="checkbox"/> |
| Ter responsabilidade e coerência.  | <input type="checkbox"/> |

13. Com base em sua experiência, quais as principais dificuldades e desafios encontrados ao ministrar a disciplina Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados? \*

---



---



---



---

11. Em relação ao Classroom você considera que ele

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione uma alternativa

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| É Excelente pois facilita a comunicação e aproxima os alunos dos professores.   | <input type="checkbox"/> |
| É bom para facilitar a comunicação com os professores e colegas de turma, mas tem dificuldades de uso por conta de problemas técnicos e/ou disponibilidade de Internet. | <input type="checkbox"/> |
| Não é bom, pois teve muitas dificuldades de uso e/ou disponibilidade de Internet.   | <input type="checkbox"/> |
| Não sabe opinar pois não fez uso do mesmo.  | <input type="checkbox"/> |

Agradecimentos

Agradecemos por sua participação e colaboração com nossa pesquisa.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

**Pesquisa: Metodologias Ativas:  
Identificando as potencialidades do  
Ensino Híbrido no Ensino de Matemática  
em cursos tecnológicos de nível superior.**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa "Metodologias Ativas Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior" sob a responsabilidade de Valdirson Luiz Cruz de Moraes, endereço Institucional: Universidade do Estado do Amazonas - UEA, telefone: (92) 9621-44937, e-mail: [valdirson@uea.edu.br](mailto:valdirson@uea.edu.br). Com a orientação do professor Dr. Alcides de Castro Amorim Neto, endereço Institucional: Universidade do Estado do Amazonas - UEA, e-mail: [acastam2007@gmail.com](mailto:acastam2007@gmail.com).

Link para acesso ao arquivo em pdf: <https://lattes.cnpq.br/0304151600019000>

\*Outorgatório

1. Declaro de livre e espontânea vontade que desejo participar da pesquisa intitulada "Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior" Que tem como objetivo "Avaliar o efeito de introdução da metodologia ativa, Ensino Híbrido, no processo de ensino aprendizagem de Matemática na disciplina "Raciocínio lógico quantitativo e análise de dados" dos cursos tecnológicos em Logística, Gestão de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade, sendo que a minha contribuição consiste em responder questionários, formulários e participar em rodas de conversa, oficinas e atividades desenvolvidas na disciplina supracitada, seja na escola IES ou fora dela (sendo devidamente comunicado). Minha participação será inteiramente voluntária e estou ciente de que não receberei qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie. Foi informado(a) que em caso de esclarecimento ou dúvida posso procurar informações com o pesquisador responsável Valdirson Luiz Cruz de Moraes, portador do CPF: 89868877234 e RG: 1295580 por e-mail: [valdirson@uea.edu.br](mailto:valdirson@uea.edu.br) ou pelo telefone 92 99216-4907, e com o orientador da pesquisa Prof. Dr. Alcides de Castro Amorim Neto, por e-mail: [acastam2007@gmail.com](mailto:acastam2007@gmail.com). Por estar de acordo, assino o presente termo. \*

Marcar apenas uma oval.

- Concordo  
 Discordo *Falar para a seção 3 (Agradecimentos)*

Pesquisa: Metodologias Ativas: Identificando as potencialidades do Ensino Híbrido no Ensino de Matemática em cursos tecnológicos de nível superior.

Formulário para identificação do perfil dos estudantes da disciplina Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados

2. Sexo \*

Marcar apenas uma oval.

- Masculino  
 Feminino

3. Idade \*

\_\_\_\_\_

4. Tempo de Docência

Marcar apenas uma oval por linha.

	Selecione apenas uma alternativa
A menos de 2 anos	<input type="checkbox"/>
A mais de 2 anos	<input type="checkbox"/>
A mais de 5 anos	<input type="checkbox"/>
A mais de 10 anos	<input type="checkbox"/>
A mais de 15 anos	<input type="checkbox"/>
A mais de 20 anos	<input type="checkbox"/>

5. Formação: (especifique) \*

\_\_\_\_\_

6. Em relação as habilidades e conhecimentos básicos de Matemática, você se considera que de modo geral seus alunos são:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Selecione apenas uma alternativa
Ruim pois, não dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais.	<input type="checkbox"/>
Razoável pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais com muitas dificuldades.	<input type="checkbox"/>
Bom pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais com poucas dificuldades.	<input type="checkbox"/>
Bom pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais sem dificuldades.	<input type="checkbox"/>
Excelente pois, Dominam alguns conceitos básicos e as operações fundamentais sem dificuldades e gosta de aprofundar conhecimento dessa disciplina.	<input type="checkbox"/>

7. Você considera a disciplina Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados

Marcar apenas uma oval por linha.

	Selecione apenas uma alternativa
Extremamente importante pois os conteúdos são amplamente utilizados na situação profissional	<input type="checkbox"/>
Importante apenas para o cumprimento das disciplinas obrigatórias do curso	<input type="checkbox"/>
Sem muita importância para sua formação por não identificar aplicação na profissão	<input type="checkbox"/>
Sem relevância para a formação e para a prática profissional	<input type="checkbox"/>

8. Antes da pandemia da Covid-19 ministrou alguma disciplina na modalidade de ensino híbrido? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

9. Em relação as ferramentas e recursos abaixo, quais deles você já conhecia e/ou já havia utilizado em aulas presenciais?

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione uma ou mais alternativas

- Socrative   
Kahoot   
Google Classroom   
Google Meet   
Gradeplan   
Nenhum

10. Em relação as ferramentas e recursos utilizados pelos professores ao longo do período, quais deles você mais gostou de utilizar?

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione uma ou mais alternativa

- Socrative   
Kahoot   
Classroom   
Google Meet   
Nenhum

12. Selecione 5 dos itens que você julga ser essenciais para o exercício de sua profissão como docente.

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione apenas 5 alternativas

- Saber Interagir com os alunos e demais colegas de profissão.   
Ter boa formação, e ver o mestrado como o caminho natural.   
Usar as novas tecnologias e metodologias de ensino.   
Ter Capacidade de inovação metodológica.   
Participar em comunidades virtuais com pares para trocas de experiências.   
Ser multidisciplinar, pois entende que suas disciplinas podem influenciar ou ser influenciadas por outras áreas de conhecimento.   
Desenvolver sua inteligência emocional.   
Promover a educação socioemocional.   
Ter empatia e paciência.   
Ter responsabilidade e coerência.

13. Com base em sua experiência, quais as principais dificuldades e desafios encontrados ao ministrar a disciplina Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados? \*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11. Em relação ao Classroom você considera que ele

Marcar apenas uma oval por linha.

Selecione uma alternativa

- É Excelente pois facilita a comunicação e aproxima os alunos dos professores.   
É bom para facilitar a comunicação com os professores e colegas de turma, mais teve dificuldades de uso por conta de problemas técnicos e/ou disponibilidade de internet.   
Não é bom, pois teve muitas dificuldades de uso e/ou disponibilidade de internet.   
Não sabe opinar pois não fez uso do mesmo.

Agradecimentos

Agradecemos por sua participação e colaboração com nossa pesquisa.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## ANEXO B: PLANO DE AULA: GAMIFICAÇÃO KAHOOT E SOCRATIVE

<b>PLANO DE AULA: GAMIFICAÇÃO KAHOOT E SOCRATIVE</b>		
<b>Professor:</b> Valdison Luiz Cruz de Moraes	<b>Contatos:</b> <a href="mailto:vlcmoraes@yahoo.com.br">vlcmoraes@yahoo.com.br</a>	
Dados Gerais		
Disciplina	Carga Horária	Dias de Aula & Horários
Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados	4 H/A	Terça-feira: 18:20 ~ 20:50
Competências e Habilidades	Objetivos	Procedimentos metodológicos
<p>1. Reconhecer a importância da estatística para seu curso.</p> <p>2. Diferenciar população e amostra em estatística.</p> <p>3. Conhecer algumas técnicas de amostragem</p> <p>4. Identificar variáveis de interesse e classificá-las.</p> <p>5. Diferenciar dados absolutos e relativos.</p> <p>6. Saber organizar dados em tabelas e gráficos e interpretá-los.</p> <p>7. Calcular as medidas descritivas de uma série estatística.</p>	<p>Compreender e aplicar os conceitos e propriedades da estatística com foco na sua área de formação.</p>	<p>1º Momento: Iniciar as aulas com uma breve revisão sobre os conteúdos da Estatística Básica apresentados nas aulas anteriores e nos materiais de apoio fornecidos na sala virtual do Google Classroom.</p> <p>2º Momento: Apresentar a plataforma <a href="https://kahoot.it/">https://kahoot.it/</a> com seus recursos e funcionalidades. Bem como, os métodos e regras dos jogos que serão aplicados durante a aula.</p> <p>3º Momento: Disponibilizar acesso a internet aos alunos que porventura estejam sem este recurso para participar da atividade e organizaremos os alunos em grupos de dois ou três componentes, objetivando uma ampla participação e trabalho colaborativo.</p> <p>4º Momento: Iniciaremos o modo de jogo disponibilizando o código PIN para acesso dos participantes. Após visualização do quantitativo de alunos na atividade avançaremos para a primeira pergunta.</p> <p>5º Momento: Fazer o teste piloto com cinco perguntas para identificar se os participantes entenderam e conseguiram aplicar a dinâmica do jogo na plataforma <a href="https://kahoot.it/">https://kahoot.it/</a></p> <p>6º Momento: Executar o modo de jogo com 15 (quinze) perguntas do sobre o tema da aula.</p> <p>7º Momento: Apresentar os ranque final com os três primeiros colocados, efetuar a entrega dos brindes e o registro fotográfico para recordação.</p> <p>8º Momento: Abertura para comentários dos alunos sobre a atividade e recursos utilizados.</p> <p>9º Momento: Executar o modo (reserva) de jogo com 10 (dez) perguntas, caso seja possível dentro do tempo de estabelecido para término da aula.</p> <p>10º Momento: Informar os alunos sobre a disponibilidade de uma atividade para fixação da aprendizagem na plataforma <a href="https://b.socrative.com/login/student/">https://b.socrative.com/login/student/</a></p> <p>Agradecimentos e encerramento da aula.</p>
Avaliação	Recursos	Referências Bibliográficas
<p>O processo de avaliação do ensino e aprendizagem será realizado de forma contínua com o objetivo de diagnosticar a situação da aprendizagem de cada aluno, em relação à programação curricular e com os objetivos da disciplina.</p>	<p>Roteador de Internet</p> <p>Data show</p> <p>Quadro</p> <p>Branco</p> <p>Pincéis</p> <p>Roteiro da aula demonstrativa</p> <p>Celulares e tablets para a atividade digital.</p>	<p>FONSECA, J. S. &amp; MARTINS, G. A. Curso de Estatística, 6ª edição. Atlas, São Paulo, 1996.</p> <p>FRICKE, R. M. Métodos estatísticos e a administração / Ijuí : Ed. Unijuí, 2009. – 164 p. - (Coleção educação a distância. Série livro-texto).</p> <p>REIS, M. M. Estatística aplicada à administração / Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração. UFSC, 2008.</p> <p>MEDEIROS, C. A. de. Estatística aplicada à educação. / Brasília : Universidade de Brasília, 2009. 136 p. : il.</p>

## ANEXO C: ATIVIDADE DE ESTATÍSTICA BÁSICA NO SOCRATIVE.



Name \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

### Estatística Básica

Score \_\_\_\_\_

1. Q01 - Pretendia-se fazer um estudo sobre o número de irmãos dos alunos do 10º ano de escolaridade de uma Escola Secundária. Para isso, efetuou-se um inquérito ao qual responderam 60 alunos.

Indique:

I. A população em estudo.

II. A amostra escolhida.

III. A variável em estudo e sua classificação.

- A) a) A população em estudo serão todos os alunos do 10º ano da escola, a amostra escolhida serão os 60 alunos que responderam ao inquérito, a variável em estudo será o número de irmãos de cada aluno do 10º ano e esta variável é classificada como quantitativa discreta.
- B) b) A população em estudo serão todos os alunos da escola, a amostra escolhida serão os alunos do 10º que estudam na escola, a variável em estudo será o número de irmãos de cada aluno do 10º ano e esta variável é classificada como quantitativa contínua.
- C) c) A população em estudo serão todos os alunos que responderam ao inquérito, a amostra escolhida serão todos os alunos da escola, a variável em estudo será os 60 alunos do 10º ano e esta variável é classificada como quantitativa discreta.
- D) d) A população em estudo serão todos os alunos do 10º ano da escola, a amostra escolhida serão os 60 alunos que responderam ao inquérito, a variável em estudo será o número de irmãos de cada aluno do 10º ano e esta variável é classificada como quantitativa contínua.

2. Q02 - Classifique as variáveis abaixo em qualitativas nominais (N), qualitativas ordinais (O), quantitativas contínuas (C), ou quantitativas discretas (D).

1. Idade 2. Cor dos olhos 3. Peso 4. Grau de escolaridade 5. Religião 6. Estatura 7. Raça

Assinale a alternativa incorreta:

- A) a) São classificadas como variáveis qualitativas nominais (N) os itens 2, 5 e 7.
- B) b) São classificadas como variáveis qualitativas ordinais (O) os itens 4, 5 e 6.
- C) c) São classificadas como variáveis quantitativas discretas (D) apenas o item 1.
- D) d) São classificadas como variáveis quantitativas contínuas (C) os itens 3 e 6.

3. Q03 – Classifique as variáveis abaixo em qualitativas nominais (N), qualitativas ordinais (O), quantitativas contínuas (C), ou quantitativas discretas (D).

- ( ) Índice de Liquidez nas indústrias Manaura.
- ( ) Número de entregas diárias em uma transportadora.
- ( ) Nível sócio econômico.
- ( ) Temperatura.
- ( ) Número de defeitos em aparelhos eletrônicos.
- ( ) Estado de origem.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta quanto a classificação acima:

- A) a) C, D, O, C, D e N
- B) b) C, D, N, C, D e O
- C) c) D, C, O, C, D e N
- D) d) C, D, O, D, C e N

4. Q04 - Variáveis são o agrupamento das medidas repetidas de um dado objeto de estudo, realizadas em diferentes unidades de observação. As variáveis podem ser quantitativas ou qualitativas. As técnicas estatísticas apropriadas para analisar um conjunto de variáveis dependem da maneira como essas variáveis foram medidas.

Em relação as classificações de variáveis, analise as asserções abaixo:

I. As variáveis podem ser classificadas de acordo com o seu nível de mensuração (o quanto de informação cada variável apresenta) e seu nível de manipulação.

II. As variáveis qualitativas ou categóricas são aquelas cujas realizações são atributos (categorias) do elemento pesquisado, tais como, sexo, grau de instrução e espécie. Elas podem ser nominais ou ordinais.

III. As Variáveis Qualitativas Contínuas são aquelas que podem assumir teoricamente qualquer valor em um intervalo (velocidade, peso).

IV. As variáveis quantitativas são aquelas cujas realizações são números resultantes de contagem ou mensuração, como número de filhos, número de clientes, velocidade em km/h, peso em kg, entre outros. Elas podem ser discretas ou contínuas.

Estão corretas as asserções

- A) a) Apenas I e IV
- B) b) Apenas II
- C) c) Apenas II e IV
- D) d) Apenas I, III e IV.

- 
5. Q05 - Ao analisar uma empresa em suas quatro principais áreas: finanças, produção, marketing e recursos humanos, percebe-se que os métodos estatísticos influenciam diretamente ou indiretamente cada um destes elementos. Enquanto nas finanças e na produção são feitas análises que apontam valores quantitativos e são afetadas diretamente por estes resultados, nas áreas de marketing e recursos humanos esses impactos ocorrem de forma indireta. Por meio dessas análises e interpretações, é possível fazer projeções para o futuro, analisar resultados e transformar dados em informações úteis para a interpretação de fenômenos econômicos, empresariais, sociais e até naturais.

Em relação aos conceitos gerais da estatística é incorreto afirmar que:

- A) Na matemática, o conceito de Estatística é: ciência que se baseia nas teorias probabilísticas para explicar uma frequência na ocorrência de determinados eventos. Esse tipo de ciência pode ser aplicado em estudos de observação, experimentos e testes de aleatoriedade.
- B) O objetivo da estatística não é estimar a previsão de fenômenos futuros. No campo das estatísticas temos o planejamento, a sumarização e a interpretação de observações.
- C) A Estatística Geral, visa elaborar métodos gerais aplicáveis a todas as fases do estudo dos fenômenos de massa.
- D) A Estatística Descritiva diz respeito à coleta, organização, classificação, apresentação e descrição dos dados a serem observados enquanto que a Estatística Indutiva visa tirar conclusões sobre a população a partir de amostras.

6. Q06 - Imagine a situação de um pesquisador que deseje estudar o uso semanal da internet por estudantes de uma Universidade onde as seguintes perguntas foram feitas.

I. Você usa internet durante a semana? (sim ou não).

II. Qual a intensidade de uso da internet durante a semana? (nenhuma, pequena, média ou grande).

III. Quantas vezes você usa a internet durante a semana?

IV. Por quantas horas completas ou não você usa a internet durante a semana?

Ao analisar as perguntas e classificar as variáveis obedecendo a sequência em que foram apresentadas pode-se concluir que elas são \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ respectivamente.

- A) a) Variável qualitativa nominal, Variável qualitativa ordinal, Variável quantitativa discreta e Variável quantitativa contínua.
- B) b) Variável qualitativa ordinal, Variável qualitativa nominal, Variável quantitativa discreta e Variável quantitativa contínua.
- C) c) Variável qualitativa nominal, Variável qualitativa ordinal, Variável quantitativa contínua e Variável quantitativa discreta.
- D) d) Variável quantitativa nominal, Variável quantitativa ordinal, Variável qualitativa discreta e Variável qualitativa contínua.

7. Classifique as asserções como Verdadeira (V) ou Falso (F):

I. Em um estudo sobre o número de primos dos alunos do 5º ano, foram feitas 30 entrevistas com parte dos alunos. Sendo assim, a amostra é composta de todos os alunos e a variável estudada é o número de primos.

- T True
- F False

8. II. Uma amostra pode representar uma população caso ela seja um subconjunto aleatório desta. Quanto maior a amostra, mais precisa a representação será.

- T True
- F False

9.

Cliente	Profissão	Altura	Ternos Comprados	RG	Salário (em R\$)	Avaliação do Produto
Bruno	Engenheiro	1,85	1	257561336	5800	3
Marcelo	Professor	1,76	4	540902661	4500	2
João	Médico	1,93	2	267832901	8700	5
Marcos	Advogado	1,82	1	640383772	5000	3

Q08 - A partir das informações fornecidas por um alfaiate, que incluem dados básicos sobre os clientes e a avaliação dos produtos por estes (que variam de 1, péssimo, a 5, ótimo), classifique as variáveis em qualitativas (nominal ou ordinal) e quantitativas (discreta ou contínua).

Com base na classificação das variáveis assinale a alternativa correta

- (A) a) São variáveis qualitativas nominais: cliente, profissão e salário.
- (B) b) São variáveis qualitativas ordinais: avaliação do produto e RG.
- (C) c) Variável quantitativa discreta: ternos comprados.
- (D) d) São variáveis quantitativas contínuas: altura e clientes.

10. Q09 - Classifique as variáveis em qualitativas ou quantitativas (contínuas ou descontínuas):

1) Universo: alunos de uma faculdade. Variável: cor dos cabelos.

Resposta:

2) Universo: casais residentes em uma cidade. Variável: número de filhos.

Resposta:

3) Universo: as jogadas de um dado. Variável: o ponto obtido em cada jogada.

Resposta:

4) Universo: peças produzidas por certa máquina. Variável: número de peças produzidas por hora.

Resposta:

5) População: segmentos de reta. Variável: comprimento.

Resposta:

6) População: bibliotecas da cidade de Ipatinga. Variável: Número de volumes.

Resposta:

7) População: aparelhos produzidos em uma linha de montagem. Variável: número de defeitos por unidade.

Resposta:

8) População: propriedades agrícolas do Brasil. Variável: produção de algodão.

Resposta:

## ANEXO D: PLANO DE AULA: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

PLANO DE AULA: GAMIFICAÇÃO KAHOOT E SOCRATIVE		
Professor: Valdison Luiz Cruz de Moraes		Contatos: <a href="mailto:vlcmoraes@yahoo.com.br">vlcmoraes@yahoo.com.br</a>
Dados Gerais		
Disciplina	Carga Horária	Dias de Aula & Horários
Raciocínio Lógico Quantitativo e Análise de Dados	4 H/A	Terça-feira: 18:20 ~ 20:50
Competências e Habilidades	Objetivos	Procedimentos metodológicos
<p>Reconhecer a importância da estatística para seu curso.</p> <p>2. Diferenciar população e amostra em estatística.</p> <p>3. Conhecer algumas técnicas de amostragem</p> <p>4. Identificar variáveis de interesse e classificá-las.</p> <p>5. Diferenciar dados absolutos e relativos.</p> <p>6. Saber organizar dados em tabelas e gráficos e interpretá-los.</p> <p>7. Calcular as medidas descritivas de uma série estatística.</p>	<p>Compreender e aplicar os conceitos e propriedades da estatística com foco na sua área de formação por meio de uma gamificação estruturada seguindo um modelo de idealizado na metodologia ativa “Rotação por Estações”</p>	<p>1º Momento: Iniciar as aulas com uma breve explanação sobre a dinâmica que será adotada na gamificação, enfatizando as regras dos jogos que serão aplicados e a importância do envolvimento e participação nas atividades.</p> <p>2º Momento: Organizar os alunos em quatro grupos distintos, objetivando uma ampla participação e trabalho colaborativo. Ressaltar antes de iniciar as atividades a importância de se evitar aglomerações a fazer a higienização das mãos antes de transitar entre as estações.</p> <p>3º Momento: Disponibilizar acesso à internet aos alunos que porventura estejam sem este recurso para participar da atividade. Informar o código PIN para acesso dos participantes aos testes do desafio Kahoot.</p> <p>4º Momento: Iniciar o modo de jogo na primeira estação, onde os alunos usarão Placas para responder as perguntas exibidas no projetor sobre conceitos gerais da estatística básica. Este circuito é constituído de 10 perguntas, todos os grupos terão em torno de um a dois minutos para analisar e discutir as questões. Após o tempo máximo estipulado pelo professor, deverão levantar as placas simultaneamente e cada acerto valerá 1,0 ponto.</p> <p>5º Momento: Seguir para a Segunda estação onde estão disponibilizados os materiais concretos elaborados para esta etapa. Nesta estação os alunos deverão construir uma tabela de distribuição de frequência com intervalos de classes e seu histograma tomando como base elementos extraídos de um conjunto de dados. Ao concluir a construção da tabela de distribuição de frequência e o histograma, as equipes deverão escolher uma das macro regiões do mapa do Brasil e montar seu quebra cabeça 3D. Nesta etapa os critérios de pontuação serão: 10 pontos para construção da tabela de distribuição de frequência, 10 pontos pela construção do histograma e 1,0 ponto por cada estado da macro região do mapa escolhido.</p> <p>6º Momento: Seguir para a Terceira Estação onde as equipes deverão escolher três componentes para acessar e responder o Desafio Kahoot constituído de 10 (quinze) perguntas do tema da aula. Cada acerto no desafio vale 1,0 ponto.</p> <p>7º Seguir para a Quarta Estação onde as equipes deverão realizar duelos um contra um respondendo perguntas relativas ao cálculo de medidas descritivas (Tendência central e Ordenamento) e para tanto será disponibilizado um quadro branco portátil e pincéis para cada equipe. Cada acerto no desafio vale 1,0 ponto.</p> <p>8º Momento: Apresentar os ranque final com o somatório de pontos de cada equipe, efetuar a entrega dos brindes e o registro fotográfico para recordação. Conceder abertura para comentários dos alunos sobre a atividade e recursos utilizados. Fazer os agradecimentos e encerramento da aula.</p>
Avaliação	Recursos	Referências Bibliográficas
<p>O processo de avaliação do ensino aprendizagem será realizado de forma contínua com o objetivo de diagnosticar a situação da aprendizagem de cada aluno, em relação à programação curricular e com os objetivos da disciplina.</p>	<p>Roteador de Internet</p> <p>Data show</p> <p>Quadro Branco</p> <p>Pincéis</p> <p>Roteiro da aula demonstrativa</p> <p>Celulares e tablets para a atividade digital.</p>	<p>FONSECA, J. S. &amp; MARTINS, G. A. Curso de Estatística, 6ª edição. Atlas, São Paulo, 1996.</p> <p>FRICKE, R. M. Métodos estatísticos e a administração / Ijuí : Ed. Unijuí, 2009. – 164 p. - (Coleção educação a distância. Série livro-texto).</p> <p>REIS, M. M. Estatística aplicada à administração / Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração. UFSC, 2008.</p> <p>MEDEIROS, C. A. de. Estatística aplicada à educação. / Brasília : Universidade de Brasília, 2009. 136 p. : il.</p>

# ANEXO E: GAMIFICAÇÃO COM UTILIZAÇÃO DO GOOGLE FORMS.

**Quiz Revisão: Lógica & Raciocínio Lógico**  
 Gamificação para verificação da aprendizagem  
 \*Obrigatório

1. Note completo: \*

---

2. Titulo \*

Marcar apenas uma oval:

S0Q2D1  
 SGR2D1  
 SLD2D1

Quiz Revisão Lógica & Raciocínio Lógico

Gamificação para verificação da aprendizagem

Rotação por estações individuais



<https://www.google.com/forms/d/1UzG0CkkuYyWwuc0M8MfYw8H4J0QwK07vrd8/>

Título

Pular para a pergunta 5

Conceitos Gerais

Título 01

3. Que - Em uma empresa de Recursos Humanos, um analista de recrutamento e seleção recebe R\$ 9.000,00 por mês e mais um bônus de R\$ 3,00 por candidato que selecionar para cargos de confiança com supervisão, gestão e diretoria. Determine a quantidade de candidatos selecionados tomando como base que o analista recebeu R\$ 9.300,00 ao fim de um determinado mês.

Marcar apenas uma oval:

24 candidatos Pular para a seção 7 (Parabéns!)

34 candidatos Pular para a seção 8 (Você conseguiu, não desanime...)

23 candidatos Pular para a seção 8 (Você conseguiu, não desanime...)

22 candidatos Pular para a seção 8 (Você conseguiu, não desanime...)

Parabéns!!

<https://www.google.com/forms/d/1UzG0CkkuYyWwuc0M8MfYw8H4J0QwK07vrd8/>

3. Selecione um tópico para estudar. \*

Marcar apenas uma oval:

Conceitos Gerais Pular para a pergunta 4

Proposições & Conectivos Lógicos Pular para a pergunta 10

Séries e Sequência Lógicas Pular para a pergunta 16

Tabela Verdade Pular para a pergunta 22

Conceitos Gerais

Tópico 01

4. Que - Numas sala de aula há 40 alunos e 100 rapazes. O percentual de rapazes em relação ao total é de: \*

Marcar apenas uma oval:

a) 33% Pular para a seção 5 (Não foi desta vez!)

b) 65% Pular para a seção 5 (Não foi desta vez!)

c) 75% Pular para a seção 4 (Parabéns!)

d) 90% Pular para a seção 5 (Não foi desta vez!)

Pular para a pergunta 5

Parabéns!!

Conto

Pular para a pergunta 5

Não foi desta vez!

<https://www.google.com/forms/d/1UzG0CkkuYyWwuc0M8MfYw8H4J0QwK07vrd8/>

Pular para a pergunta 6

Pular para a pergunta 6

Você conseguiu, não desanime...

Pular para a pergunta 6

Pular para a pergunta 6

Conceitos Gerais

Título 01

<https://www.google.com/forms/d/1UzG0CkkuYyWwuc0M8MfYw8H4J0QwK07vrd8/>





12. Qual – Uma proposição em valor lógico verdade e outra proposição em valor lógico falso. Nessas condições é impossível afirmar que a valor lógico?

Marcar apenas uma oval.

- a) da conjunção entre as duas proposições é falso.  
Pular para a seção 29 (Não acredite! Vejo que você não estuda.)
- b) da disjunção entre as duas proposições é verdade.  
Pular para a seção 29 (Não acredite! Vejo que você não estuda.)
- c) do condicional entre as duas proposições é verdade.  
Pular para a seção 29 (Não acredite! Vejo que você não estuda.)
- d) da negação da conjunção entre as duas proposições é falso.  
Pular para a seção 27 (Parabéns! Vejo que você estuda.)

Parabéns! Vejo que você estuda.

Certo!



Pular para a pergunta 13

Não acredite! Vejo que você não estuda.

<https://www.google.com/imgres?imgres=210x210&CaLuYyWwscuEMMhUyWdH1U9a607w4d>

Certo!



Pular para a pergunta 34

Que pena você errou! Essa não foi fácil mesmo.

Errado!



Pular para a pergunta 34

Proposições & Conectivos Lógicos

<https://www.google.com/imgres?imgres=210x210&CaLuYyWwscuEMMhUyWdH1U9a607w4d>

Errado!



Pular para a pergunta 13

Proposições & Conectivos Lógicos

Tópico 2

13. Que – Qual das seguintes sentenças é classificada como uma proposição composta?

Marcar apenas uma oval.

- a) Será que vou ser aprovado no concurso?  
Pular para a seção 31 (Que pena você errou! Essa não foi fácil mesmo.)
- b) João fez 18 anos!  
Pular para a seção 31 (Que pena você errou! Essa não foi fácil mesmo.)
- c) Estudo na universidade Nilton Lima e sou aluno do curso de Logística.  
Pular para a seção 29 (Parabéns! Essa não foi fácil e você se superou!)
- d) Valdíson gosta de estudar.  
Pular para a seção 31 (Que pena você errou! Essa não foi fácil mesmo.)

Parabéns! Essa não foi fácil e você se superou!

<https://www.google.com/imgres?imgres=210x210&CaLuYyWwscuEMMhUyWdH1U9a607w4d>

14. Que – Dadas as proposições P, Q e R, o número de linhas da tabela-verdade da proposição composta  $(P \wedge Q) \Rightarrow R$  é?

Marcar apenas uma oval.

- a) 3 Pular para a seção 34 (Vamos, que vamos não desanimar! Essa você errou!)
- b) 6 Pular para a seção 34 (Vamos, que vamos não desanimar! Essa você errou!)
- c) 4 Pular para a seção 34 (Vamos, que vamos não desanimar! Essa você errou!)
- d) 8 Pular para a seção 33 (Muito Bem! Cara tu é o bichão mesmo!)

Muito Bem! Cara tu é o bichão mesmo!

Acerto!



Pular para a pergunta 16

Vamos, que vamos não desanimar! Essa você errou!

Errado!



<https://www.google.com/imgres?imgres=210x210&CaLuYyWwscuEMMhUyWdH1U9a607w4d>

<https://www.google.com/imgres?imgres=210x210&CaLuYyWwscuEMMhUyWdH1U9a607w4d>









Tabela Verdade:

26. Que - Observe a seguinte tabela-verdade em que  $P$  e  $Q$  são proposições simples. O espaço "\*" é necessariamente preenchido com o seguinte valor lógico: \*

$P$	$Q$	$P \rightarrow Q$
Verdadeiro	?	Falso

Marcar apenas uma oval:

- Verdadeiro Pular para a seção 68 (Erro!)
- Falso Pular para a seção 67 (Acertou!)
- Incerto Pular para a seção 68 (Erro!)
- Tautológico Pular para a seção 68 (Erro!)

Acertou!

Acertou!!



Pular para a pergunta 27

Erro!

<https://stack.google.com/forme/2132n2Cv8u7YyW6u5dM3Mh2Y9291202n637u6d8>

Fim de Jogo: Veja sua pontuação final com o professor

Elaborado por: Wilson Moraes

Congratulations

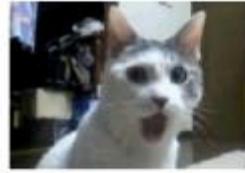
Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

<https://stack.google.com/forme/2132n2Cv8u7YyW6u5dM3Mh2Y9291202n637u6d8>

33/3

Erro!



Pular para a pergunta 27

Tabela Verdade:

27. Você chegou ao final dessa etapa do jogo. Parabéns! Escolha uma opção para prosseguir: \*

Marcar apenas uma oval:

- Emitir minha resposta Pular para a seção 71 (Fim do Jogo. Veja sua pontuação final com o professor)
- Escolher outro tópico para responder
- Assistir uma vídeo para revisar o conteúdo Pular para a seção 70 (Tabela Verdade)

Tabela Verdade

Tabela verdade



<http://youtube.com/watch?v=AHo1V5LRHyY>

<http://youtube.com/watch?v=AHo1V5LRHyY>

Pular para a pergunta 3

33/3

<https://stack.google.com/forme/2132n2Cv8u7YyW6u5dM3Mh2Y9291202n637u6d8>