UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DO MODELO HÍBRIDO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO DE ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS - AM.

Linha de Pesquisa 1: Ensino de Ciências: Currículo, Cognição e Formação de Professores.

Orientador: Prof. Dr. Alcides Castro Amorim Neto

Manaus – AM
2023

KAROLINE REIS PINHEIRO

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DO MODELO HÍBRIDO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO DE ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS - AM.

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: Currículo, Cognição e Formação de Professores.

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

Manaus – AM
2023

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.

P654ee Pinheiro, Karoline Reis
Efeitos da Utilização do modelo híbrido no ensino de matemática em turmas de ensino médio de escola pública de Manaus - AM. / Karoline Reis Pinheiro.
Manaus : [s.n], 2023.
85 f.: color.; 30 cm.

Dissertação - Programa de Pós graduação em educação e ensino de ciências na Amazônia - PPGEEC - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2023.
Inclui bibliografia
Orientador: Neto, Alcides de Castro Amorim

1. Matemática. 2. Metodologias Ativas. 3. Ensino Híbrido. I. Neto, Alcides de Castro Amorim (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Efeitos da Utilização do modelo híbrido no ensino de matemática em turmas de ensino médio de escola pública de Manaus - AM.

KAROLINE REIS PINHEIRO

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DO MODELO HÍBRIDO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO DE ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS - AM.

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: Currículo, Cognição e Formação de Professores.

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

Aprovado em: 27 de Outubro de 2023

Banca Examinadora

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

gov.br
Documento assinado digitalmente
JORGE DE MENEZES RODRIGUES
Data: 04/01/2024 09:46:25-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Jorge Menezes Rodrigues – Membro Interno – UEA

gov.br
Documento assinado digitalmente
JEANNE MOREIRA DE SOUSA
Data: 05/01/2024 09:05:25-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dra. Jeanne Moreira de Souza – Membro Externo – IFAM

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação a Deus, meu Senhor e Salvador, que me fortaleceu e permitiu que chegasse até aqui. Ao meu esposo e filho, amores da minha vida, aos meus pais e familiares pelo apoio e orações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me permitir realizar esse mestrado, por ser minha rocha e fortaleza, socorro bem presente na hora das adversidades, e por me fortalecer para chegar até o fim da caminhada.

Agradeço aos meus familiares pelo apoio, em especial ao meu querido esposo, Luciano Felix Pinheiro pelo suporte incondicional durante essa jornada, pela compreensão e cuidado dedicados a mim em razão desse trabalho. Ao meu filho, Rafael Reis Pinheiro que pelo simples fato de existir me deu o incentivo necessário para concluir o trabalho. Aos meus pais por me incentivar e apoiar sempre. À minha amiga Adriana Cavalcante de Souza pelas palavras sempre prontas de apoio e acolhimento e pelo conhecimento dividido comigo.

Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Alcides de Castro Amorim Neto. Suas orientações foram essenciais na construção deste trabalho.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, pela bolsa concedida durante os dois anos de mestrado.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia por todo o conhecimento dividido conosco durante o curso. Vocês contribuíram significativamente com o meu crescimento pessoal e acadêmico.

Agradeço aos professores que fizeram parte das bancas de Qualificação e Defesa da dissertação. Dr. Jorge de Menezes e Dra. Jeanne Moreira, suas palavras contribuíram muito para a construção deste trabalho.

Agradeço aos colegas da turma 2021, com os quais dividi momentos especiais e encontrei ajuda, orientação e apoio durante o curso.

Agradeço à secretaria do programa Rejane, que sempre foi paciente e disposta a ajudar e orientar quando necessário, muito obrigada pela sua dedicação.

Agradeço à gestora da escola Profª Jacimar da Silva Gama, Lidiane Silva de Souza, por abrir as portas da escola para realização da pesquisa, pelo apoio, compreensão e auxílio prestados durante a elaboração dessa dissertação, você foi mais que uma gestora, você foi uma amiga querida que amparou e incentivou a conquista e conclusão desse trabalho.

Agradeço aos meus colegas de profissão e alunos da Escola Estadual de Tempo Integral Profª Jacimar da Silva Gama, que contribuíram para a construção desse trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico de Dissertações por região do Brasil.....22
Figura 2: Gráfico de produção de dissertações por nível de ensino 23
Figura 3: Gráfico de Produção de Dissertações por ano no período de 2012 a 2021.....24
Figura 4: Dados Relativos ao lócus das pesquisas 25
Figura 5: Modelos de Ensino Híbrido 29
Figura 6: Resultado do Simulado 1 - Turma 01 43
Figura 7: Resultado do Simulado 1 - Turma 02 43
Figura 8: Resultado do Simulado 1 - Turma 03 44
Figura 9: Resultado do Simulado 02 - Turma 01 46
Figura 10: Resultado do Simulado 02 - Turma 02 46
Figura 11: Resultado do Simulado 02 - Turma 03 47
Figura 12: Resultado do Simulado 03 - Turma 01 48
Figura 13: Resultado do Simulado 03 - Turma 02 49
Figura 14: Resultado do Simulado 03 - Turma 03 49
Figura 15: Gráfico de Proficiência em Matemática, Nível Nacional - 2011 a 2021 53
Figura 16: Proficiência média em Matemática de cada Estado do Brasil. 53
Figura 17: Proficiência em matemática - Anos de 2019 e 2021 - Escola Prof.ª Jacimar da Silva Gama.....55
Figura 18: Comparativo de Proficiências - Brasil, Amazonas, Escola.....55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEMEAM = Centro de Mídias de Educação do Amazonas.

IDEB = Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

INEP = Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Oasisbr = Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto

REANP = Regime Especial de Aulas Não Presenciais.

SAEB = Sistema de Avaliação da Educação Básica.

SEDUC – AM = Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas.

TDIC = Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

E.E.T.I. = Escola Estadual de Tempo Integral

ERE = Ensino Remoto Emergencial.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação de Dissertações selecionadas para análise 21
Tabela 2: Classificação de descritores com erro acima de 80% 44
Tabela 3: Classificação de Descritores com erro acima de 80% 47
Tabela 4: Relação das escolas com melhores índices de desempenho no IDEB 56

RESUMO

Ensinar Matemática sempre foi desafiador dado o histórico de dificuldades por parte dos alunos em entender a disciplina, estar em sala de aula em tempos de pandemia acrescentou um grau a mais na escala de dificuldade, principalmente quando, no Amazonas, foi proposto aplicar o ensino híbrido a alunos e professores que estavam inseridos completamente no modelo tradicional de ensino. Baseado nesse contexto, essa pesquisa tem como objetivo principal analisar os impactos causados no ensino de matemática com a utilização do modelo híbrido nas turmas de terceira série do ensino médio da Escola Estadual de Tempo Integral Bilingue Professora Jacimar da Silva Gama, e para isso buscamos entender como se deu a aplicação do modelo na escola; procuramos informações com os professores sobre o desenvolvimento do currículo escolar; fez-se a coleta de dados que mostram o desempenho da escola, em matemática, em avaliações internas e externas, e por fim a análise desses resultados para avaliar os efeitos da aplicação do modelo híbrido. Em uma pesquisa participante optou-se pela abordagem de métodos mistos, onde a coleta de dados qualitativos e quantitativos levam a um entendimento mais completo da situação, através das técnicas utilizadas que foram a observação, aplicação de questionários e análise de documentos. Como lócus da pesquisa temos a E.E.T.I. Professora Jacimar da Silva Gama, escola da rede pública do estado situada na zona sul de Manaus, que atende em tempo integral somente ao ensino médio. Caracterizam-se como sujeitos da pesquisa três turmas da terceira série do ensino médio e dois professores de Matemática da escola. A pesquisa desenvolveu-se em três fases, primeiramente fez-se a observação participante onde acompanhamos a aplicação do modelo híbrido na escola, na segunda fase foram aplicados os instrumentos de pesquisa que foram um questionário via google forms para os professores e simulados realizados presencialmente para os alunos, e a terceira fase em que foi feito o levantamento de resultados do questionário, dos simulados e da avaliação externa (SAEB), para análise posterior. A partir da análise dos resultados pudemos observar que o modelo híbrido é inovador, interessante e que tem grande potencial agregador para a educação. Apesar de ter sido utilizado como meio emergencial e ter se mostrado como um novo desafio à comunidade escolar, deixou ensinamentos e portas abertas para uma mudança na educação, tornando mais comum o uso das tecnologias disponíveis durante as aulas, e permitindo uma autonomia maior para o aluno na forma de estudar.

Palavras-Chave: Matemática. Metodologias Ativas. Ensino Híbrido.

ABSTRACT

Teaching Mathematics has always been challenging given the history of difficulties on the part of students in understanding the discipline, being in the classroom in times of a pandemic added an extra degree to the difficulty scale, especially when, in Amazonas, it was proposed to apply hybrid teaching to students and teachers who were fully immersed in the traditional teaching model. Based on this context, this research has as main objective to analyze the impacts caused in the teaching of mathematics with the use of the hybrid model in the third grade classes of the bilingual full-time state school Professora Jacimar da Silva Gama, and for that we seek to understand how the model was applied at school; we sought information from teachers about the development of the school curriculum; data were collected showing the school's performance in mathematics, internal and external evaluations, and finally the analysis of these results to assess the effects of applying the hybrid model. In participant research, the mixed methods approach was chosen, where the collection of qualitative and quantitative data lead to a more complete understanding of the situation, through the techniques used, which were observation, application of questionnaires and analysis of documents. As a research locus we have the E.E.T.I. Professora Jacimar da Silva Gama, public school in the state located in the south zone of Manaus, which only attends high school full time. Three third grade high school classes and two Mathematics teachers at the school are characterized as research subjects. The research was carried out in three phases, firstly, participant observation was carried out where we followed the application of the hybrid model in the school, in the second phase the research instruments were applied, which were a questionnaire via google forms for the teachers and simulated ones carried out in person for the students, and the third phase in which the results of the questionnaire, the simulations and the external evaluation (SAEB) were collected for later analysis. From the analysis of the results, we could observe that the hybrid model is innovative, interesting and that it has great aggregating potential for education. Although it was used as an emergency means and proved to be a new challenge for the school community, it left teachings and doors open for a change in education, making the use of available technologies more common during classes, and allowing greater autonomy for the student in the way of studying.

Keywords: Mathematics. Active Methodologies. Hybrid Teaching.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 14

1. METODOLOGIAS ATIVAS: Conceitos, Tipos e Aplicações. 17

1.1. Metodologias Ativas e Ensino Híbrido: Estado da Arte **..... 19**

1.1.1 Produção de dissertações por região, nível de ensino e ano. 22

1.1.2. Motivações para o uso do tema Metodologias Ativas nas dissertações selecionadas. 24

1.1.3. Lócus das pesquisas 25

1.1.4. Metodologias abordadas nas pesquisas 26

2. ENSINO HÍBRIDO: METODOLOGIA ATIVA APLICADA EM MANAUS 27

2.1. **Modelos De Ensino Híbrido** 29

2.2. As TDIC's Aliadas ao Ensino Híbrido 32

2.2.1. **Google Meet** 33

2.2.2. **Google Classroom** 34

2.2.3. **WhatsApp** 34

2.2.4. **Gradepen** 35

2.2.5. **Kahoot** 35

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 36

3.1. Escolha do Tema 36

3.2. Objetivos e Questões norteadoras 37

3.3. Seleção dos Métodos e Técnicas da Pesquisa 37

3.4. Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa 38

3.5. Lócus da Pesquisa 38

3.6. Descrição da pesquisa e Coleta de dados 38

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA ESCOLA 40

4.1. Primeira Fase: Observação 40

4.2. Segunda fase: Aplicação dos Instrumentos de Pesquisa 41

4.2.1. **Formulário: A Perspectiva Docente do Modelo de Ensino Híbrido.** 41

4.2.2. Aplicação dos Simulados: Análise dos Resultados nas Avaliações Internas. 42

4.3. Terceira Fase: Análise dos resultados. 49

4.3.1. **Resultados do SAEB** 52

CONSIDERAÇÕES FINAIS 57

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 59

INTRODUÇÃO

Cotidianamente grandes são os desafios que os professores enfrentam em sala de aula, além disso, por conta da pandemia, no estado do Amazonas foi adotado o Ensino Híbrido para as escolas públicas sendo conduzido pelo Plano de Retorno às Atividades Presenciais (Amazonas, 2020), e este tem se apresentado como uma grande novidade para professores e alunos. De acordo com Barcelos & Batista (2019, p. 61) o ensino híbrido é entendido como uma modalidade de ensino formal, na qual atividades presenciais e online são combinadas. Considerando o ensino de matemática, torna-se uma grande tarefa adequá-lo ao ensino híbrido, pois em sala de aula já encontramos grande resistência e dificuldade por parte dos alunos no entendimento dos conteúdos, e utilizar atividades online combinadas com o que foi proposto presencialmente tem sido, de fato, um enorme trabalho.

No entanto, o ensino híbrido foi adotado no Amazonas, em 2020, como medida para que as escolas retornassem às aulas presenciais, sem que antes o modelo tivesse sido utilizado ou ensinado, muitas dúvidas têm surgido sobre o que e como trabalhar dentro dessa metodologia. De fato, o ensino híbrido tem mecanismos que podem proporcionar uma ótima relação ensino-aprendizagem, desde que conheçamos o método e saibamos utilizá-lo com todas as ferramentas que ele proporciona.

Assim como defende Bacich & Moran (2015, p. 45) falar em educação híbrida significa partir do pressuposto de que não há uma única forma de aprender e, por consequência, não há uma única forma de ensinar. Nesse cenário de mudanças e incertezas surge a necessidade de experimentar novas fórmulas de ensino que viabilizem a aprendizagem, o termo “ensino híbrido” tem sido uma fala recorrente entre professores; desse modo, é essencial que abracemos a compreensão desse método de ensino sem preconceitos ou resistências. Isso é especialmente relevante, dado que os professores já operam em um ambiente em que os alunos possuem um crescente domínio das tecnologias. Nesse contexto, por que não explorar o potencial dessas novas tecnologias para aprimorar o ensino de matemática? É importante considerar o uso de tecnologias digitais e as metodologias ativas como um conjunto que aplicado, paralelamente, ao ensino híbrido apresenta enorme potencial para gerar benefícios para o ensino. Entretanto é imprescindível que compreendamos que,

> a questão não é introduzir na escola as várias mídias, as linguagens e os textos que emergem do digital. É preciso, acima de tudo, criar condições para formas de leitura plurais e para concepções de ensino e aprendizagem que considerem o aprendiz como

> protagonista, a fim de diminuir a distância entre as leituras e as práticas que se desenvolvem fora da escola e aquelas que são privilegiadas por ela.
> (Barreto, 2001, p. 67).

Portanto, é imprescindível dedicar uma atenção especial à capacitação dos professores nesta era altamente tecnológica, onde as ferramentas são abundantes, mas o conhecimento sobre elas nem sempre é completo. É de suma importância que os profissionais formados atualmente possuam conhecimentos além do seu conteúdo específico, uma vez que os recursos pedagógicos disponíveis hoje são diversos e distintos, são mais que pincel, quadro e livro, hoje nossos alunos têm em mãos celulares com acesso vasto às informações, com recursos que podem ser utilizados para a aprendizagem e muitos outros benefícios para a educação.

Sendo assim, não podemos ficar reféns de um pensamento fechado para as melhorias do mundo atual, precisamos estar informados e capacitados para o trabalho docente buscando sempre a atualização de nossos conhecimentos para levar à sala de aula todas as inovações possíveis que possam auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de nossos alunos, e pensar como Bacich; Tanzi Neto & Trevisani (2015, p. 43) que dizem que precisamos mudar a educação para poder mudar o mundo, começando por nós mesmos.

A escolha do tema atual surgiu pela inquietação diante da implantação de um modelo de ensino desconhecido, até então, por professores e alunos da rede pública do Amazonas, que diante do enfrentamento à pandemia precisaram se adequar a novos métodos de ensinar e aprender. Em nosso estado

> [...] a secretaria construiu seu "Plano de Retorno às Atividades Presenciais", que se darão dentro de um modelo de ensino híbrido (aulas presenciais e remotas), com a indicação tanto dos objetos de conhecimento quanto da carga horaria destinada às atividades híbridas, conforme a Resolução 039/2020 – Conselho Estadual de Educação do Amazonas (CEE-AM). (Amazonas, 2020, p. 7)

Com esse modelo os alunos foram divididos em dois grupos, A e B, e iam a escola em dias alternados, grupo A ia às segundas e quartas, e grupo B às terças e quintas. Na sexta-feira o horário era reservado ao trabalho pedagógico dos professores.

Diante desse cenário, surge a indagação que orienta este estudo: quais são os impactos decorrentes da implementação do modelo híbrido no processo de ensino de matemática nas turmas de ensino médio da escola pública prof.ª Jacimar da Silva Gama?

A partir de tal questionamento surgiram outras indagações que nortearam esta pesquisa como a forma que se deu a implementação do modelo híbrido de ensino em escola pública de Manaus, que suscitou outras diversas questões. Como ocorreu o desenvolvimento do ensino de matemática sob essa abordagem, conforme percebido pelos professores envolvidos? Quais

foram os resultados alcançados pela escola nas avaliações internas e externas, especificamente no componente de Matemática? Em comparação com anos anteriores, qual foi o desempenho global da escola nesse período?

Para que tais questionamentos sejam esclarecidos estabelecemos como propósito geral deste trabalho **analisar os impactos causados no ensino de matemática com a utilização do modelo híbrido, nas turmas de ensino médio da Escola Estadual de Tempo Integral Prof.ª Jacimar da Silva Gama**. Para que possamos alcançá-lo elencamos como objetivos específicos: a) Compreender a implementação do ensino híbrido na Escola Pública Professora Jacimar da Silva Gama; b) Coletar informações junto aos professores da escola sobre a condução do currículo de Matemática no contexto do ensino híbrido, por meio de um questionário online fechado (Google Forms); c) Reunir dados que evidenciem o desempenho da escola em Matemática, incluindo a Avaliação Externa do SAEB 2021 disponível no site do INEP, e resultados de simulados internos realizados pela instituição; d) Analisar os dados coletados e avaliar os impactos do modelo híbrido no ensino de Matemática na Escola Estadual Professora Jacimar da Silva Gama.

Essa pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa ou de métodos mistos, pois segundo Creswell (2021, p.4) a pesquisa de métodos mistos é uma abordagem de investigação que envolve a coleta de dados quantitativos e qualitativos, integrando os dois tipos de dados, portanto são métodos que se complementam, os quais são extremamente necessários pois de acordo com Pereira (2018, p. 67) método é o caminho para se realizar alguma coisa e quando se tem o caminho, torna-se mais fácil realizar viagens sabendo onde se está e aonde se quer chegar e como fazê-lo.

1. METODOLOGIAS ATIVAS: Conceitos, Tipos e Aplicações.

Sabemos que a vida é um processo de aprendizagem contínuo e ativo, por isso o uso das metodologias ativas no ensino escolar faz tanto sentido para uma aprendizagem significativa, antes, contudo, precisamos defini-las, embora Mattar (2017, p. 21) diga que ainda não caminhamos muito na construção do conceito de metodologias ativas.

Para compreender as metodologias ativas devemos partir do pressuposto de que aprendemos de várias maneiras, seja com alguém mais experiente nos ensinando algo, seja descobrindo sozinhos através de nossas próprias experiencias, todos os dias temos contato com situações que podem nos levar a obter conhecimentos, sejam eles escolares ou não. Focando na aprendizagem de conteúdos escolares observamos a escola como uma instituição de ensino regular baseada em conceitos antigos e grandes estudiosos que fundamentam a ideia de que a aprendizagem envolve professor, aluno, livro, quadro e pincel.

Por outro lado, autores defendem que

> os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais. O ensino regular é um espaço importante, pelo peso institucional, anos de certificação e investimentos envolvidos, mas convive com inúmeros outros espaços e formas de aprender mais abertos, sedutores e adaptados às necessidades de cada um. (Bacich & Moran, 2018, p. 3)

As metodologias ativas surgem como inovação para a educação, trazendo um olhar para o estudante como protagonista, colocando uma responsabilidade maior sobre ele, enquanto participante ativo de seu processo ensino-aprendizagem. Métodos que antes não seriam considerados viáveis para a educação, hoje são vistos como ferramentas didáticas importantes, como por exemplo o uso de tecnologias, a própria internet, games e outros que ganharam visibilidade através do surgimento das metodologias ativas.

Sobre o que as metodologias ativas proporcionam, autores definem que

> as metodologias ativas são estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento. (Valente; Almeida & Geraldini, 2017, p. 464)

O uso de novas metodologias nos faz levar em consideração a realidade e contexto de cada aluno, visto que atualmente temos inúmeras ferramentas disponíveis para o ensino,

vivemos uma realidade de tecnologias avançadas, onde o estudante tem à sua disposição vários canais de onde pode obter conhecimento, não só a sala de aula.

> Ver a aprendizagem como algo ligado à história de vida é entender que ela está situada em um contexto, e que também tem história – tanto em termos de histórias de vida dos indivíduos e histórias e trajetórias das instituições que oferecem oportunidades formais de aprendizagem como de histórias de comunidades e situações em que a aprendizagem informal se desenvolve. (Goodson, 2007, p. 250)

Hoje qualquer pessoa pode criar um canal no Youtube e ensinar algo, ou produzir conteúdo para as diversas redes sociais onde ensina algum conteúdo que antes só era visto dentro de uma sala de aula, portanto para buscar um ensino de qualidade, uma aprendizagem significativa temos à nossa disposição as metodologias ativas aliadas ao uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) que nos permitem proporcionar um processo de ensino-aprendizagem através da contextualização e da experimentação, onde o estudante tem maior liberdade e autonomia para, não só, obter conhecimentos, como, construí-los através de seu processo.

Defendendo o uso de metodologias ativas, Bacich e Morán (2018, p. 3) dizem que

> a aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes.

Apesar do que se pensa, a ideia de uso de metodologias ativas não é tão recente assim, em 1930, autores como Dewey (Camargo e Daros, 2018) já dizia ser necessário o uso da teoria e prática na educação, também acreditava que o aprendizado ocorria quando inserido no contexto do aluno. Segundo Camargo e Daros (2018, p. 9)

> as propostas pedagógicas de Dewey (1976) e Kilpatrick (1975) foram disseminadas no Brasil principalmente por Anísio Teixeira e Lourenço Filho. Naquela época, os conceitos científicos não eram construídos juntamente com os alunos, que deveriam apenas memorizar os conhecimentos aprendidos.

Os autores ainda reforçam que

> as instituições de ensino precisam organizar, em seus currículos e cursos, atividades integradoras da pratica com a teoria, do compreender com o vivenciar, o fazer e o refletir, de forma sistemática, em todas as áreas e durante todo o processo de profissionalização. (Camargo e Daros, 2018, p.10)

O movimento conhecido como Escola Nova impulsionou as ideias de John Dewey – no Brasil através de estudiosos como Anísio Teixeira, na primeira metade do século XX – que defendia uma metodologia de ensino pautada na aprendizagem através da experimentação e

autonomia do estudante. As metodologias ativas e TDIC's, hoje, refletem um avanço do pensamento de Dewey que considerava que a educação não era preparação para vida, mas acompanhava a própria vida, e baseado nisso procuram desenvolver métodos e práticas que possam ser utilizadas no ensino incentivando a curiosidade do aluno, despertando nele o protagonismo e autonomia no seu processo de busca por conhecimento, e nesse processo permita-o refletir, estabelecer relações ao seu redor, tomar consciência sobre seu meio e construir conhecimento através de suas experiências.

Cada vez mais observamos a demanda por métodos de ensino-aprendizagem diferenciados para uma melhor compreensão, e nesse sentido as metodologias ativas se mostram uma alternativa de grande potencial para essas necessidades da educação brasileira.

Existem vários modelos de metodologias ativas, Mattar (2017, p. 23) cita algumas delas:

- Blendend learning (Ensino Híbrido);
- Sala de aula invertida;
- Peer instruction;
- Método do caso;
- Aprendizagem baseada em problemas e problematização;
- Aprendizagem baseada em projetos;
- Pesquisa;
- Aprendizagem baseada em games e gamificação, incluindo dramatização e simulação;
- Design thinking;
- Avaliação por pares e autoavaliação.

Nosso foco será o uso do blended learning, ou ensino híbrido, uma vez que este foi aplicado nas escolas públicas de Manaus, que é o lócus dessa pesquisa.

1.1. Metodologias Ativas e Ensino Híbrido: Estado da Arte

O presente estado da arte apresenta-se como uma análise de dissertações publicadas nos últimos dez anos na base de dados do Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr) – que reúne as produções científicas e os dados de pesquisa em acesso aberto, publicados em revistas científicas, repositórios digitais de publicações científicas, repositórios digitais de dados de pesquisa e bibliotecas digitais de teses e dissertações, o portal

também dá acesso ao conteúdo científico publicado no Arquivo científico de acesso aberto de Portugal.

Trata-se de uma revisão bibliográfica descritiva sobre a metodologia ativa Ensino Híbrido na Educação Matemática. As buscas realizadas iniciaram pelas palavras-chave: Metodologias Ativas, Ensino Híbrido e Educação Matemática. Foram estabelecidos como filtro as publicações de 2012 a 2021. Como critério de escolha dos trabalhos foram estabelecidos que seriam utilizadas dissertações que focassem na área de Matemática, independentemente do nível de ensino aplicado, disponíveis em português e que relacionasse algum tipo de metodologia ativa com o ensino de Matemática. Os critérios de exclusão estabelecidos foram: trabalhos que não se relacionassem à matemática, que fossem da área da saúde, que não estivessem em português e que não se relacionasse de forma nenhuma à educação. Os dados obtidos foram organizados em ordem de publicação e utilizados para análise dos resultados.

A escolha por esta base de dados se deu pelo amplo e atualizado catálogo de publicações, composto por livros, teses, dissertações, revistas, artigos, trabalhos apresentados em eventos, anais de congressos dentre tantas outras produções científicas brasileiras e portuguesas, ofertados de forma totalmente gratuita. Vale ressaltar que semanalmente é feita uma coleta de conteúdos disponibilizados pelos provedores que integram o Oasisbr, e os critérios para seleção de conteúdos são bem rigorosos em relação às fontes, são retirados por exemplo, de Bibliotecas digitais de monografias; Bibliotecas digitais de teses e dissertações eletrônicas; Conferências Científicas; Portais agregadores; Portais de Livros; Repositórios de dados de pesquisa; Repositórios de publicações; Revistas Científicas e Servidores de preprints, desse modo a plataforma está sempre atualizada e completa, o que proporciona para o pesquisador agilidade e confiabilidade na plataforma.

Primeiramente pesquisamos o termo “Metodologias Ativas” tendo como resultado 77.729 trabalhos (Livros, dissertações, artigos, capítulos de livros entre outros) das mais variadas áreas de conhecimento, sendo assim vimos a necessidade de delimitar um pouco mais nossa pesquisa. Então, pesquisamos pelo termo “Ensino Híbrido”, e a plataforma nos mostrou 2073 resultados, um resultado ainda bem alto, então restringimos nossa busca somente à dissertações, com um resultado de 833.

Para uma segunda etapa de buscas, adicionamos como filtro publicações entre os anos de 2012 e 2021, e a palavra “Matemática” aos termos de busca anteriores (Ensino Híbrido). Nesta etapa obtivemos 55 resultados, dos quais somente 26 estavam relacionados ao ensino de

matemática, metodologias ativas e ensino híbrido. Dentre os trabalhos excluídos estavam aqueles que faziam referência à área de ciências da natureza, história, geografia, contabilidade, administração, enfermagem e outros temas que destoavam completamente das palavras colocadas na busca.

Na terceira etapa, foram lidos resumo e palavras-chave dos 25 artigos para verificar quais de fato se encaixavam na temática estabelecida nas buscas, e desta forma priorizamos trabalhos relacionados à utilização da Metodologia Ativa Ensino Híbrido no ensino de Matemática ou, ainda, formação de professores, assim selecionamos 16 dissertações sobre os temas citados, que estão organizados no quadro abaixo.

Tabela 1: Relação de Dissertações selecionadas para análise

Relação de Dissertações Analisadas (2012 – 2021)			
	ANO	AUTOR	TÍTULO
1	2016	SCHMITZ, Neuri	"O Uso Do Telefone Celular Com O Aplicativo WhatsApp Como Ferramenta No Ensino De Matemática."
2	2017	ALMEIDA, Adriana neves de	Formação Continuada De Professores De Matemática Na Perspectiva Do Ensino Híbrido
3	2018	SILVA, Danielle Angélica da Luz e	O Ensino Híbrido Como Metodologia Do Ensino Na Matemática - Geometria Espacial - Pirâmides Regulares
4	2018	XOTESLEM, Wesley Vieira	Personalização Do Ensino De Matemática Na Perspectiva Do Ensino Híbrido
5	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
6	2019	CERON, Camila Garbelini da Silva	O Pensamento Funcional Nos Anos Iniciais Em Aulas De Matemática Na Perspectiva Do Ensino Híbrido
7	2019	COUTINHO, Dayane Moara	Divisão E Multiplicação De Polinômios Com O Auxílio De Materiais Manipuláveis E Tecnologias Sob O Olhar Da Representação Semiótica
8	2019	SILVA, Rodrigo Tavares da	Atividades Para Estudo De Integrais Em Um Ambiente De Ensino Híbrido
9	2019	MORAIS, Juliana Marcondes de	Neurociência Cognitiva E Ensino Híbrido Investigando O Modelo Por Rotações No Ensino De Matemática
10	2019	SILVA, Flávio José da	Uso Das Tic's Como Auxílio Ao Ensino Híbrido Com O Uso De Aplicativos Educacionais: Google Sala De Aula E Khan Academy
11	2019	RODRIGUES, Renata Udvary	Geometria E Ensino Híbrido... Você Já Ouviu Falar? Uma Formação Continuada De Professores Do Ensino Fundamental I
12	2020	NACHTIGALL, Cícero	O Uso Da Sala De Aula Invertida No Ensino Superior: Preenchendo Lacunas Em Conteúdos De Matemática Elementar

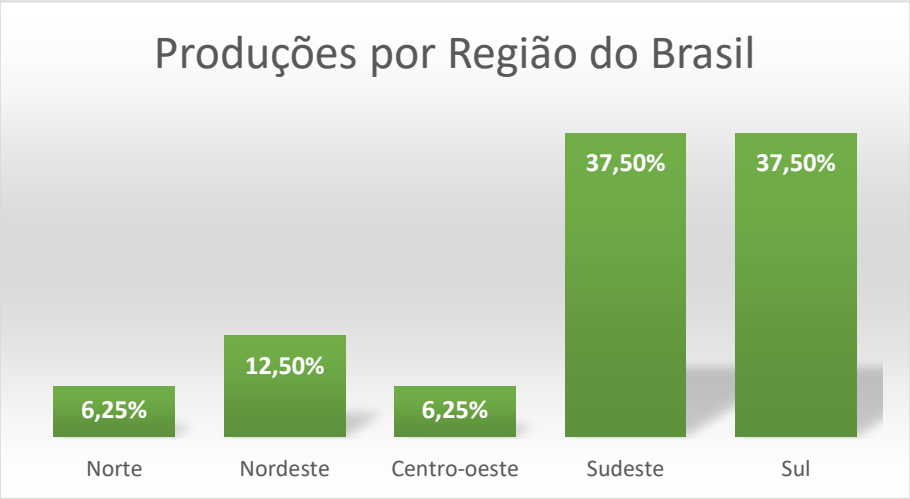
13	2020	ROCHA, Stênio Lúcio da	A Educação Estatística Na Perspectiva Do Ensino Híbrido: Uma Experiência Para O Desenvolvimento Do Letramento Estatístico Com Alunos Do Ensino Médio
14	2021	BROCHADO, Rafael de Almeida	Estudo De Caso Sobre O Período De Ensino Remoto Emergencial: Análise De Modelos Pedagógicos Em Cursos STEM
15	2021	PALLESI, Denise Maria	"Percepções Dos Estudantes Do Sexto Ano Do Ensino
16	2021	CAZAL, Diánis Ferreira Irias	O Ensino Remoto De Matemática No Ensino Médio Em Uma Escola Mineira: Percursos E Percalços

Fonte: A autora (2022)

1.1.1 Produção de dissertações por região, nível de ensino e ano.

O gráfico 1 mostra o percentual relativo às produções de dissertação, sobre o ensino híbrido aplicado em matemática, por região do Brasil. Nota-se que a produção na Região Norte ainda é muito baixa em relação às outras regiões com apenas uma dentre as dezesseis selecionadas, sendo igual à quantidade produzida no Centro-Oeste, vemos ainda duas produções da região Nordeste, e 6 produções apresentadas pelas regiões Sul e Sudeste, cada uma. Com isso, vemos a importância de produzir cada vez mais e gerar maior visibilidade para nossa região.

Figura 1: Gráfico de Dissertações por região do Brasil

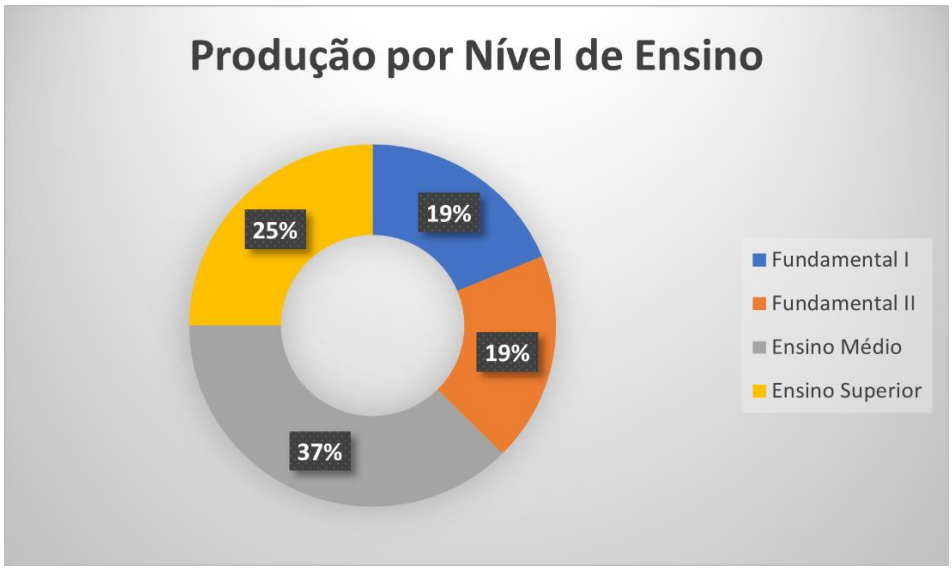


Fonte: A autora (2022)

Com o cenário pandêmico, o uso do Ensino Híbrido pelas escolas estaduais do Amazonas, posteriormente dos outros estados, nos dá bastante material e experiencia para produzirmos mais conteúdos científicos visando agregar conhecimentos à comunidade científica.

O gráfico 2 nos mostra o percentual e quantidades de produções por nível de ensino, pode-se observar que para fundamental I e II há a menor porcentagem de produções (19%), seguido pelo Ensino Superior que apresenta 25%, e por fim o Ensino Médio com 37% das produções. Baseado nessas quantidades podemos concluir que o maior interesse nesse modelo de ensino está sendo aplicado nos últimos anos (ensino médio), acreditamos que isso se dá pelo contexto vivido nos últimos dois anos de pandemia, e pela pouca prática – ou conhecimento – dos docentes desse modelo de ensino.

Figura 2: Gráfico de produção de dissertações por nível de ensino



Fonte: A autora (2022)

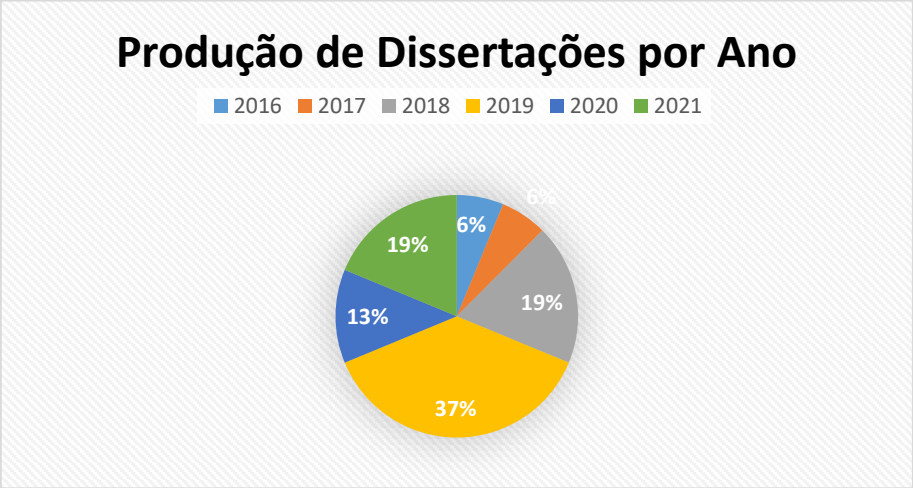
Acreditamos ser necessário maior investimento de tempo e formação para os professores em relação às metodologias ativas e todos os seus benefícios para que esse número de produções venha ser maior a cada ano, pensamos ser um processo em cadeia, à medida que o professor adquire maior compreensão sobre o modelo de ensino e se aprofunda em seus estudos durante sua formação, ele implementa esses conhecimentos de maneira mais eficaz em sua prática profissional, nos diversos níveis de ensino, sendo assim as produções tendem a aumentar em todos os níveis.

O gráfico 3 vai nos mostrar as produções por ano nos últimos 10 anos. Temos uma produção a cada ano em 2016 e 2017, três em 2018, seis em 2019, duas em 2020 e três em 2021. A partir desses dados podemos observar que a quantidade de produções sofreu grande impacto da pandemia, pois em 2019 houve seis produções que se assemelham à nossa pesquisa e nos anos seguintes houve redução considerável desse número de produções. Portanto, esperamos que a partir desse ano seja possível um grande aumento nas produções científicas visto que

muito se utilizou o modelo de ensino híbrido e as metodologias ativas em várias áreas de conhecimento.

É fato que nos últimos dois anos muito se falou sobre esse assunto por conta da situação pandêmica, e isso trouxe maior visibilidade para as metodologias ativas, principalmente para o ensino híbrido, portanto podemos esperar para os próximos anos maiores números em produções.

Figura 3: Gráfico de Produção de Dissertações por ano no período de 2012 a 2021



Fonte: A autora (2022)

Levando em conta não só o cenário pandêmico, como também os avanços tecnológicos é natural que haja discussões sobre o tema proposto, por isso acreditamos ser de suma importância para o ensino de ciências no Amazonas o debate e pesquisas sobre as metodologias ativas e o ensino híbrido, pois através desse levantamento de questões podemos analisar os resultados positivos e a aplicabilidade do modelo para nossas escolas públicas de Manaus, utilizando o sucesso e corrigindo os erros de forma a ter maior qualidade no ensino, aprendizagem significativa por parte de nossos alunos e o desenvolvimento do protagonismo e proatividade deles.

1.1.2. Motivações para o uso do tema Metodologias Ativas nas dissertações selecionadas.

A partir das leituras das dissertações selecionadas foi possível observar que, em todas, os autores consideram que as metodologias ativas são um ótimo método a ser inserido na educação, que facilita a aprendizagem e tem grande potencial para alcançar bons resultados. Entre os objetivos lidos, nota-se similaridade entre as intenções dos autores em utilizar algum tipo de metodologia ativa, refletir sobre o tema devido à natureza de inovação que o mesmo apresenta, observar e comprovar a eficácia do modelo híbrido de ensino, analisar a possibilidade

de inserção de tecnologias no ensino, e repensar a prática pedagógica levando em conta as inovações existentes.

Em concordância com os objetivos citados acima, Carvalho (2018) salienta que

> ao adotarmos mudanças em nossas práticas pedagógicas com Metodologias Ativas com o uso de TDIC, observamos que os alunos apresentam um aproveitamento melhor por estarem inseridos em uma cultura digital que propicie essa atmosfera.
> Para que tais mudanças ocorram, entretanto, é necessário que haja um processo reflexivo, a fim de que esses professores possam pensar sobre o seu papel de docente e agir sobre a sua prática, ocorrendo assim um processo de transformação.

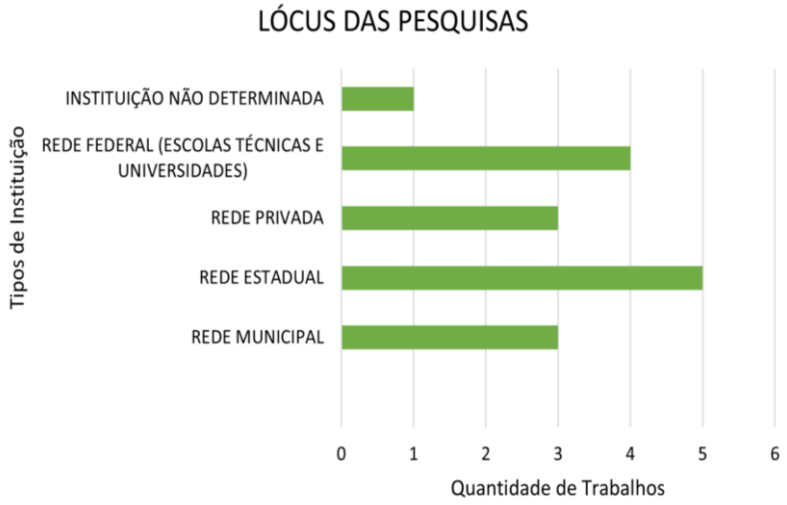
Portanto, tais objetivos nos chamam atenção por estarem, de algum modo, relacionados com as inquietações que nos levaram a desenvolver essa pesquisa.

1.1.3. Lócus das pesquisas

Abaixo temos o gráfico 4, que mostra os dados relativos ao lócus das pesquisas realizadas, onde podemos verificar que dos 16 trabalhos selecionados apenas 3 foram realizados em escolas da rede privada, o que representa 19% do total. Os trabalhos realizados em instituições públicas somam a quantidade de 12, representando 75% do total, sendo eles três da rede municipal, cinco da rede estadual e quatro da rede federal, incluindo escolas técnicas e universidades.

No trabalho intitulado como "Personalização do ensino de Matemática na perspectiva do ensino híbrido" (Xoteslem, 2018) não existe a instituição de aplicação, por se tratar de uma pesquisa realizada de forma online, através de *google forms* publicado em redes sociais para docentes de várias regiões do país, diferentes componentes curriculares, ambos os sexos e sem nenhum levantamento elaborado para quantificar ou qualificá-los.

Figura 4: Dados Relativos ao lócus das pesquisas



Fonte: A autora, 2023.

1.1.4. Metodologias abordadas nas pesquisas

Por conta da delimitação de tema no momento da seleção das pesquisas, todas abordam o ensino híbrido, em geral o que diferencia a abordagem das pesquisas é o tipo de ensino híbrido estudado/ aplicado em cada trabalho. Em sua grande maioria são abordados os modelos de rotação por estações, utilização de ferramentas como google classroom e whatsapp, a sala de aula invertida, uso da gamificação e o modelo virtual enriquecido.

Na pesquisa de Cazal (2021) verificamos uma abordagem diferente sobre o ensino híbrido, onde o enfoque é a investigação da implantação do Regime Especial de Atividades Não Presenciais (REANP) em uma turma de 2º ano do ensino médio. O trabalho contextualiza as práticas desenvolvidas no período da pandemia da Covid-19, analisa toda a documentação relacionada ao período e os recursos utilizados para aplicação do REANP, buscando compreender e avaliar o envolvimento dos alunos nas atividades realizadas, o que nos mostra uma abordagem bem semelhante à proposta deste trabalho.

2. ENSINO HÍBRIDO: METODOLOGIA ATIVA APLICADA EM MANAUS

O ensino híbrido é definido por vários autores de formas diferentes, desse modo buscamos definições que se assemelhassem com o modelo que foi aplicado no estado do Amazonas, sobre o qual abordaremos nessa pesquisa.

Horn e Staker (2015, p. 38) afirmam que "qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo pode ser considerado híbrido."

> Híbrido também pode ser um currículo mais flexível, que planeje o que é básico e fundamental para todos e que permita, ao mesmo tempo, caminhos personalizados para atender às necessidades de cada aluno. Híbrido também é a articulação de processos de ensino e aprendizagem mais formais com aqueles informais, de educação aberta e em rede. Implica misturar e integrar áreas, profissionais e alunos diferentes, em espaços e tempos distintos. (Bacich, Tanzi Neto & Trevisani, 2015, p. 28)

Para Capuchinho & Neta (2017) "o ensino híbrido é uma grande tendência por respeitar as necessidades dos alunos e oportunizar formatos personalizados de ensino [...]."

A partir de tais definições, podemos ter então uma noção do modelo de ensino híbrido utilizado nas escolas públicas do Amazonas, e podemos defini-lo como um conjunto de atividades presenciais e online. Especificamente, em Manaus os alunos foram à escola em dias e grupos alternados (por conta da pandemia de COVID-19), e nos dias em que ficaram em casa eles tinham autonomia para realizar seus estudos com base no que foi proposto presencialmente com acesso à plataformas online, como por exemplo o Portal educacional onde os alunos podem ter acesso também às suas notas, a plataforma Barsa na Rede e plataforma EXP, onde os professores colocavam materiais e atividades para que eles pudessem visualizar e resolver.

Em nosso contexto de aplicação do ensino híbrido nas escolas de Manaus vimos a utilização de uma forma do modelo, onde os alunos iam à escola, por exemplo, às segundas e quartas, e às terças e quintas acompanhavam as aulas pela tv aberta em canais específicos onde a Secretaria de Educação do Estado (SEDUC-AM), por meio de parceria com a TV Encontro das águas, disponibilizou aulas gravadas pelo Centro de Mídias; ou pelo canal do Youtube Aula em casa.

> Inicialmente, a parceria com a TV Encontro das Águas possibilitou a transmissão das aulas gravadas no Cemeam para Manaus, Iranduba, Manaquiri, Careiro da Várzea e Rio Preto da Eva, visando atender a 180 mil estudantes. Nos demais municípios, os conteúdos chegavam por meio dos canais no Youtube, AVA, Saber+ e aplicativo Aula em Casa. Posteriormente, a Secretaria de Educação e Desporto publicou uma chamada pública, pela qual foi firmada a parceria com a TV Amazon Sat, o que permitiu que

> os alunos de outros 24 municípios pudessem assistir às aulas por canais da tv aberta. (Amazonas, 2020, p. 14)

Quando estavam em casa, esses alunos tinham à sua disposição as atividades que eram passadas de forma online pelos professores da própria escola e tinham o controle para gerenciar da melhor forma o seu tempo de estudos, podendo dividir entre videoaulas ou atividades nas diversas plataformas utilizadas durante esse período. Outras plataformas muito utilizadas durante esse período foram o Whatsapp, Google Classroom e o Meet, onde eram feitos acompanhamentos diários a esses alunos.

Vale ressaltar que também foi elaborado um plano de estudos para alunos sem acesso à internet ou Tv, as escolas deveriam ter materiais didáticos à disposição para que as famílias pudessem buscar diretamente nas escolas e esses alunos realizariam as atividades pré-selecionadas pelos seus professores.

Embora pareça uma tendência recente Barcelos & Batista (2019, p. 62) defendem que este tema já tem pelo menos 15 anos desde a primeira definição apresentada, desde então têm sido apresentadas várias definições e aspectos de ensino híbrido, que aumentam ou diminuem seus limites de atuação.

Em se tratando de modelos híbridos de ensino Christensen; Horn & Staker (2013) são referências, através do Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation onde se dedicam a melhorar o mundo através das inovações disruptivas, definindo duas formas de inovação: as sustentadas e as disruptivas.

> No mundo da educação, aqueles interessados em levar o ensino online para as escolas também tem duas opções. [...] A opção *sustentada* é inventar uma solução híbrida que dê aos educadores "o melhor dos dois mundos" – isto é, as vantagens do ensino online combinadas a todos os benefícios da sala de aula tradicional. A opção *disruptiva* é empregar o ensino online em novos modelos que se afastem da sala de aula tradicional, e foquem inicialmente nos não-consumidores que valorizem a tecnologia pelo que ela é – mais adaptável, acessível e conveniente. (Christensen; Horn; Staker, 2013, p.26)

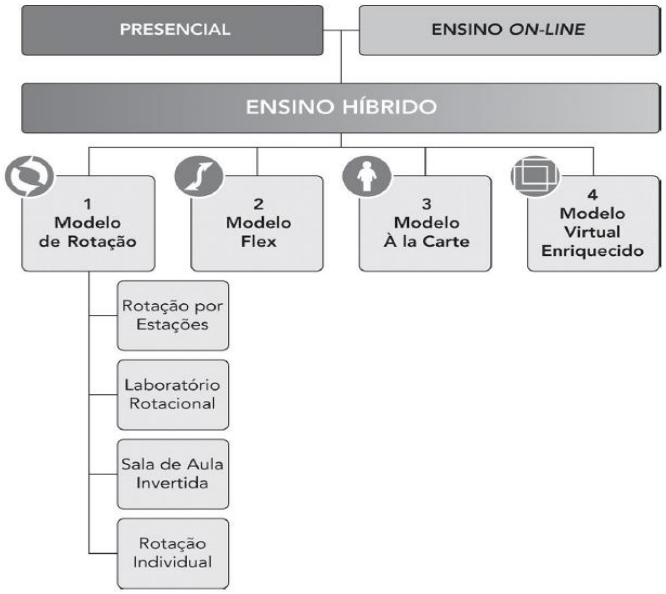
Fato é, que o modelo de ensino híbrido vem sendo aplicado em nossas escolas, e nesse processo de aplicação exige-se muito, tanto do professor quanto do aluno, talvez seja difícil precisar de quem mais é cobrado para a utilização do hibridismo. Observa-se que é necessário formação para o professor quanto à utilização de diversas inovações tecnológicas, disposição e olhar atento ao constante surgimento de novas tendências na educação, e material disponível para execução desse trabalho. Já do aluno é necessário que tenha uma postura ativa frente a esse

modelo, visto que ele é considerado protagonista nesse processo, e ainda que ele tenha à sua disposição materiais tecnológicos para se adequar ao modelo híbrido, o que nem sempre se tem.

2.1. Modelos De Ensino Híbrido

Horn e Staker (2015, p. 41) diferenciam quatro modelos de ensino híbrido: rotação, à la carte, flex e virtual enriquecido, conforme imagem abaixo.

Figura 5: Modelos de Ensino Híbrido



Fonte: Horn e Staker, 2015, p.41.

O modelo por rotação acontece quando o professor traz várias atividades diferentes para um mesmo ambiente onde os alunos revezam em grupos ou individualmente para desenvolver cada atividade, sendo possível a discussão em grupo, com ou sem o professor, atividades escritas, leituras, e obrigatoriamente uma das atividades se desenvolve de forma online.

Dentro desse modelo pode-se desenvolver:

- Rotação por estações: onde as atividades são desenvolvidas em sala de aula, em várias estações de atividades diferenciadas sobre determinado conteúdo. Os alunos são divididos em grupos e cada grupo vai, por vez, passando por cada uma das estações e participando e discutindo sobre as atividades, até que todos os grupos tenham passado por todas as estações disponíveis. Ressaltando que uma dessas estações apresenta uma atividade online. Após esse momento os alunos discutem os resultados ou métodos utilizados em cada estação e ao final junto com o professor

chegam à conclusão do conteúdo apresentado. Esse modelo incentiva o trabalho colaborativo nos momentos em que os grupos precisam discutir sobra cada estação por que passaram, assim como a autonomia quando passam pela estação com atividades online em que, não necessariamente precisam da colaboração direta do professor;

- Laboratório rotacional: esse modelo propõe o uso de laboratórios presentes nas escolas. Aqui o professor inicia as atividades na sala de aula e depois divide os alunos para que parte deles se direcionem aos laboratórios onde possam realizar atividades de forma individual. Este se parece com o modelo de rotação por estações, com a diferença de que são utilizados laboratórios para que os alunos façam pesquisas ou atividades propostas pelo professor de forma online. Este modelo utiliza o ensino online como inovação sustentada para dar suporte à metodologia tradicional em atender as necessidades especificas de cada aluno;
- Rotação individual: acontece de forma bem parecida ao modelo de rotação por estações, sendo que neste os alunos têm agenda personalizada de aprendizagem, cada aluno deve ao chegar na escola pegar seu computador e desenvolver as atividades que estão em seu plano de estudos diário, não necessariamente cada aluno passa por todas as estações de ensino, pois este plano é elaborado de forma personalizada para atender as dificuldades e facilidades de cada aluno. Nesse modelo ao final do dia os alunos realizam as atividades para verificar sua aprendizagem, e tem o controle individual do seu aprendizado como ponto chave;
- Sala de aula invertida: essa proposta considera uma inversão, de fato, nos locais de estudos, o aluno passa a estudar em casa de forma online os conteúdos determinados e o momento em sala de aula é utilizado para as avaliações, discussões, resolução de atividades e outras propostas. O conteúdo que antes era ministrado em sala de aula, passa a ser estudado pelo aluno em casa de forma online e autônoma, incentivando assim o protagonismo e autonomia dos alunos.

O modelo flex tem predominância de ensino online com atividades complementares presenciais, com a presença de tutores, por exemplo. Neste, os alunos também têm uma lista de conteúdos a serem estudados, completamente de forma online, tendo o professor somente como apoio para dúvidas. Um modelo que é considerado disruptivo por propor um plano personalizado para cada aluno, e ainda há a possibilidade de a organização dos alunos não ser

por série, e sim por projetos, onde alunos de diferentes séries e idades podem se juntar e realizar as atividades, o que não é comum no Brasil.

Já no modelo à la carte a organização dos estudos é feita pelo aluno com apoio do professor, observando sempre os objetivos gerais de aprendizagem que se pretende alcançar, momento e local das aulas online também são personalizados de forma a ser mais adequado ao aluno, sendo que a predominância é de aulas presenciais com algumas ou uma disciplina online, como costuma acontecer nos cursos de ensino superior brasileiro.

E, finalmente, o modelo virtual enriquecido que é realizado por toda a escola, e em cada disciplina os alunos se dividem entre presencial e online, sendo que os alunos podem ir somente uma vez por semana para o prédio escolar. Este também é considerado um modelo disruptivo pois essa flexibilidade no ensino ainda não é comum no Brasil.

Vale ressaltar que no Brasil os cursos de ensino superior presencial são autorizados a oferecer até 20% de sua carga horária total a distância, fato garantido pela portaria de nº 4.059 de 2004 que institui a modalidade semipresencial nos cursos superiores. Em relação a isso, Mattar (2017, p. 26) alega que

> [...] as instituições de ensino brasileiras já perceberam o potencial pedagógico e mercadológico dos cursos em que os alunos vão para a faculdade ou universidade dois ou três dias (manhãs, tardes ou noites) por semana, realizando as demais atividades online. Do ponto de vista legal, esses cursos são classificados como a distância no Brasil, pois ultrapassam os 20% de atividades online permitidos para os cursos presenciais, mas do ponto de vista do aluno (e pedagógico), são experiências genuinamente híbridas.

Trazendo para nosso campo de atuação, que é o ensino médio, essas atividades estabelecidas por lei abrem precedente para utilização também na educação básica. O que poderia ser muito proveitoso para o aluno, visto que tira a obrigatoriedade da presença dele na escola todos os dias abrindo possibilidades de horários para outras atividades de seu interesse. O autor acima citado ainda defende que certos conteúdos e atividades são melhor aprendidos e desenvolvidos à distância devido a flexibilidade de horário e lugar que o aluno tem à sua disposição.

É certo que muitas são as situações que envolvem a aplicação do ensino híbrido, mas é necessário haver mudança na educação, visto que nosso público alvo apresenta novas formas de aprender e requer novas formas de ensinar, e mesmo diante das dificuldades de implementação é preciso que as escolas e professores tenham um olhar mais aberto às mudanças que se apresentam diariamente, uma vez que esse modelo já é realidade em vários escolas fora

do Brasil e apresenta muitos resultados satisfatórios como é o caso da Khan Academy que atende mais de dez milhões de estudantes por mês em pelo menos 200 países com sua enorme biblioteca de vídeos instrutivos e exercícios interativos (Horn & Staker, 2015, p. 36), e tem Sal Khan como seu fundador e responsável pela divulgação em escala mundial do modelo de ensino híbrido.

2.2. As TDIC's Aliadas ao Ensino Híbrido

A expansão do uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) é, possivelmente, a maior responsável pelo surgimento de novas metodologias de ensino, uma vez que se tem novas ferramentas disponíveis para o ensino é necessário conhecimento para utilizá-las no trabalho docente. Com a constante evolução do mundo, na educação não seria diferente, é necessário acompanhar o surgimento de novas tecnologias e buscar conhecimento sobre elas a fim de trazer inovações para o processo de ensino-aprendizagem.

É fato que o acesso às informações está na palma das mãos de nossos alunos, através de celulares, tablets e notebooks, então nesse cenário qual seria a importância da escola para esse aluno com tanto conteúdo à sua disposição? Essa questão nos faz pensar sobre as práticas pedagógicas utilizadas ainda hoje que podem ser consideradas bem tradicionais, mesmo em meio à tantas tecnologias.

Camargo e Daros (2021, p. 7) ressaltam que

> O conceito de digital não diz respeito somente aos efeitos e às possibilidades que um recurso tecnológico pode apresentar, mas como seu uso atravessa as relações, as formas de pensar e de fazer, e como pode afetar, em maior ou menor escala, todos os aspectos da atividade humana.

O que nos leva a refletir que se estamos falando sobre metodologias ativas e ensino híbrido, atualmente, se deve ao desenvolvimento das tecnologias digitais que possibilitam essas práticas. Ultimamente podemos encontrar nas escolas materiais como data-shows, notebooks, laboratórios mais equipados, televisões, entre outros recursos, e estes tem sido grande aliados no cotidiano escolar.

Com o avanço das tecnologias o papel da escola ganha novas nuances, não se entende que deva ser substituída e sim que deva se atualizar para acompanhar os avanços a fim de proporcionar um processo de ensino-aprendizagem eficiente, para isso é necessário a instituição reconhecer que o uso da tecnologia potencializa a ação de todos os sujeitos e pode estreitar os

laços existentes entre os professores, alunos, gestores e pais (Bacich, Tanzi Neto; Trevisani, 2015, p. 141).

As TDIC's são um importante auxílio na educação, visto que atualmente nosso público é bem-informado e acompanha os avanços tecnológicos e busca por isso com mais frequência, a escola precisa estar inteirada e preparada para ofertar aos alunos o mínimo de inovações nas aulas. É cada dia mais urgente que as escolas tenham esse olhar mais atento para o uso de novas tecnologias, começando pela elaboração dos currículos, assim os docentes podem chamar a atenção dos alunos para novas metodologias e ferramentas, onde estes conseguem participar ativamente do processo ensino-aprendizagem, e se sentem mais estimulados a aprender.

Focando no trabalho docente, é possível utilizar as TDIC's também para facilitar e economizar tempo de trabalho do professor, por exemplo, utilizando plataformas automatizadas de criação e correção de avaliações, canais e plataformas onde os conteúdos estão dispostos de forma que o aluno consegue ter acesso sozinho, sendo o professor somente mediador e facilitador do conhecimento, tirando assim o foco de detentor de todo conhecimento.

> Tradicionalmente, a escola foi formada tendo o professor como especialista e fonte de conhecimento. Esperava-se, assim, que esse profissional fornecesse aos estudantes todas as habilidades necessárias para viverem o resto de suas vidas. Porém, o volume de informações tem crescido de forma exponencial, tornando essa tarefa inviável já há muitos anos. Em contraste, agora é possível obter informações de vídeos, da internet e de softwares. (Bacich; Tanzi Neto & Trevisani, 2019, p. 143)

Com o crescimento das tecnologias e do mundo, o professor passa a ter um papel menos centrado em si, passa a ser um mediador, um facilitador, e não mais aquele que sabe todo o conteúdo e só repassa, e para que esse trabalho seja desenvolvido é preciso repensar a formação desse docente para que ele tenha conhecimento e preparo para trabalhar com novas tecnologias e metodologias, possibilitando o desenvolvimento do potencial dos alunos de forma que se sintam motivados e envolvidos na construção do seu conhecimento. A seguir descreveremos alguns exemplos de TDIC's que foram e continuam sendo utilizadas na escola observada.

2.2.1. **Google Meet**

O Google Meet é uma plataforma gratuita do Google, onde podem ser realizadas videochamadas online e permitiu que muitas aulas fossem ministradas remotamente. Uma das plataformas mais simples e utilizadas no período da pandemia, quando não podiam acontecer encontros presenciais, permitiu que reuniões pedagógicas, de gestão, planejamentos, aulas, encontros para orientações e afins, pudessem ser realizados. Sua utilização continua

acontecendo mesmo pós retorno às aulas presenciais devido à facilidade de uso, basta entrar no site da google e buscar por ‘Meet’, uma vez na página clicar em ‘Nova reunião’ e pronto, você tem um link que pode ser enviado via WhatsApp para seus alunos e é só começar a aula/reunião.

2.2.2. **Google Classroom**

Outra plataforma oferecida pelo Google gratuitamente, que apresenta um pouco mais de detalhes e demanda um pouco mais de trabalho em sua utilização. Funciona como sala de aula, como sugere o nome, onde os alunos e professores são adicionados via e-mail, no caso da escola observada foi utilizado e-mail institucional (já que a Secretaria de Educação fornece um no ato da matricula) e neste ambiente professores podem postar suas aulas, vídeos, materiais para estudo, atividades, comentários, e ainda há a possibilidade de vincular um teste ou avaliação à sua publicação no formato de Google Forms, com a possibilidade de importar as notas obtidas pelos alunos em forma de planilha onde consta todas as informações do teste, como questões erradas, certas e nota final de cada aluno. Nessa plataforma podem ser criadas várias salas de aula, como é feito na escola, e o professor pode ter esse controle de atividades em cada uma dessas salas.

Essa plataforma também continuou sendo utilizada por alguns professores da Escola Profª Jacimar da Silva Gama, mesmo pós retorno ao presencial devido a facilidades de controle de notas e entrega de atividades, não foi o caso dos professores de Matemática.

2.2.3. **WhatsApp**

Apesar de ser um aplicativo de troca de mensagens, no período de distanciamento social ele serviu à educação como ferramenta de acompanhamento para professores e alunos. Por se tratar de um App de fácil utilização e ser de uso comum para, possivelmente, todos os alunos foi bastante utilizado para os avisos de turmas, acompanhamentos de professores, encontrar alunos que estavam ou não acompanhando às aulas, fazer a busca ativa de alunos que não possuíam os recursos necessários para as aulas online, quando necessário, e ainda ter um contato mais próximo de pais e responsáveis, apesar de ser uma escola de Ensino Médio, essa aproximação é preocupação recorrente da escola observada.

Pelo seu uso corrente também é uma ferramenta que continua sendo utilizada pelos professores, alunos, equipe de gestão e coordenação da escola Profª Jacimar da Silva Gama.

2.2.4. **Gradepen**

O Gradepen se trata de uma ferramenta de correção automática para testes e avaliações objetivas com gabaritos, além de permitir que sejam criadas avaliações no site pois possui um banco de questões disponibilizadas por outros professores. Também permite que o professor ao criar sua avaliação gere mais de uma prova com as mesmas questões em ordens diferentes, possibilitando a personalização de uma avaliação para cada aluno.

Essa ferramenta funciona através do aplicativo que pode ser baixado em celulares e tablets, onde é necessária a compra de créditos para correções, a plataforma permite a compra de até 1000 correções. O professor cria a avaliação no site, podendo utilizar suas próprias questões ou da plataforma, ou ainda, criar somente o gabarito e anexar a sua prova, será gerado um QR Code ao lado do cartão resposta que deve ser preenchido pelo aluno. Após a aplicação da avaliação, o professor utilizará seu tablet ou smartphone para ler o QR Code com o app Gradepen e após isso deve ler o cartão resposta do aluno, então o aplicativo irá mostrar quais respostas estão corretas, o que permite uma correção mais rápida quando se tem um volume muito grande de avaliações a corrigir.

Esse App foi utilizado na correção de simulados internos que foram aplicados na escola com a finalidade de treinar os alunos para provas externas como SADEAM, e vestibulares, através de uma parceria feita com representante da Plataforma Gradepen e Coordenação de Matemática da escola que recebeu cortesia de créditos para correção.

2.2.5. **Kahoot**

Plataforma educacional baseada em jogos, onde é possível criar seu próprio quizz ou utilizar os disponíveis criados por outros. Nele é possível que vários alunos respondam ao mesmo Quizz de forma simultânea e instantaneamente aparece o resultado, é utilizado como o jogo que testa conhecimentos apreendidos de forma competitiva e divertida.

Esse aplicativo segue sendo utilizado por vários professores da escola, entre eles os professores de Matemática.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo mostramos o percurso metodológico adotado e desenvolvido para a elaboração desse trabalho, nele apresentamos as motivações que levaram a escolha do tema, o lócus da pesquisa e suas características, os objetos da pesquisa e as atividades realizadas junto aos professores e alunos da instituição. Baseada em uma abordagem quali-quantitativa, esse trabalho apresenta-se como uma dissertação Expositiva, pois segundo Salvador *apud* Marconi & Lakatos (2022, p. 169) é a que reúne e relaciona material obtido de diferentes fontes, expondo o assunto com fidedignidade e demonstrando habilidade não só de levantamento, mas também de organização.

3.1. Escolha do Tema

Durante o ano de 2020 fomos surpreendidos com uma pandemia mundial, que nos levou a extremos em várias áreas de nossas vidas, uma delas foi a educação, que sempre se fez em sala de aula com quadro, pincel e livro, agora deveria acontecer de forma diferente e híbrida, sem ter trabalhado nenhuma vez dessa forma antes disso. O processo conduziu professores e alunos a se ajustarem a uma abordagem inovadora de ensino e aprendizado, utilizando ferramentas digitais que, anteriormente, haviam sido utilizadas poucas ou nenhuma vez para essa finalidade.

Nesse contexto, as escolas públicas do estado do Amazonas precisaram a princípio iniciar as aulas de forma remota, com aulas transmitidas pelo Youtube, canais de TV aberta, o aplicativo Aula em casa e outros. Para o retorno presencial foi adotado o modelo híbrido, que consistia em dividir as turmas em dois blocos (A e B) e estes iam à escola em dias alternados, segundas e quartas o bloco A estava na escola, e terças e quintas o bloco B estava.

Essa novidade que se desenvolvia como ensino híbrido nas escolas nos trouxe uma indagação no sentido de quais seriam os efeitos causados pela aplicação desse modelo no ensino de matemática, dessa forma se deu a escolha desse tema, pois segundo Marconi & Lakatos (2022, p. 35) as fontes para escolha do assunto podem originar-se da experiência pessoal ou profissional, de estudos e leituras, da observação, da descoberta de discrepâncias entre trabalhos ou da analogia com temas de estudo de outras disciplinas ou áreas científicas.

A princípio o tema do trabalho foi pensado como Modelo Híbrido de educação: Os desafios do ensino de Matemática no município de Manaus, por ser muito abrangente,

delimitamos para o tema atual, que aborda somente as turmas de ensino médio de uma escola pública de Manaus.

A apresentação e implementação do ensino híbrido nas escolas provocaram uma pausa reflexiva, levando-nos a observar de perto o desenvolvimento ao nosso redor. Esse impulso foi o que nos motivou a realizar uma pesquisa aprofundada sobre o assunto, buscando compreender suas características, métodos e as ferramentas disponíveis. As experiências vivenciadas dia após dia no trabalho docente foram fundamentais para o desenvolvimento dessa pesquisa, pois através do enfrentamento ao que se apresentou como novo método de ensinar foi possível sair da zona de conforto e iniciar a escrita deste trabalho.

3.2. Objetivos e Questões norteadoras

No intuito de estabelecer um caminho para o desenvolvimento da pesquisa, foi estipulado como objetivo geral analisar os impactos causados no ensino de matemática com a utilização do modelo híbrido nas turmas de terceira série do ensino médio da Escola Estadual de Tempo Integral Bilingue Profª Jacimar da Silva Gama, delimitando assim o foco do trabalho.

Para ser possível alcançar este objetivo estabelecemos como apoio para tal: a) Entender a aplicação do ensino híbrido na EETI Profª Jacimar da Silva Gama; b) Obter informações com os professores da escola sobre o desenvolvimento do currículo de Matemática no modelo híbrido de ensino; c) Coletar dados que mostrem o desempenho da escola, em matemática, nas avaliações Externas e Internas; e d) Comparar os resultados obtidos através da coleta de dados e avaliar os efeitos do modelo híbrido no ensino de matemática da EETI Profª Jacimar da Silva Gama.

Para nortear essa pesquisa alguns questionamentos se fizeram necessários como O que é o modelo híbrido de ensino e como foi aplicado na escola pública de Manaus? Como se desenvolveu o ensino de matemática através desse modelo de ensino sob a perspectiva dos professores? Quais os resultados obtidos pela escola nas avaliações externas e internas, no componente de Matemática? Em comparação com anos anteriores qual o desempenho da escola nesse período? E seguindo esses caminhos desenvolvemos nosso trabalho.

3.3. Seleção dos Métodos e Técnicas da Pesquisa

Esta pesquisa se caracteriza por utilizar uma abordagem de métodos mistos, ou quali-quantitativa, pois coleta dados tanto qualitativos quanto quantitativos. Nesse modelo de

abordagem a coleta de diversos tipos de dados proporciona um entendimento mais completo de um problema de pesquisa do que um tipo de dados isoladamente (Creswell, 2021, p.14).

De acordo com Pereira (2018, p. 42) as técnicas são procedimentos que operacionalizam os métodos. Para todo método de pesquisa, correspondem uma ou mais técnicas. Estas estão relacionadas com a coleta de dados, isto é, a parte prática da pesquisa. Por isso as técnicas escolhidas para suporte e desenvolvimento desse trabalho são a observação assistemática e participante, a princípio pois de acordo com Marconi & Lakatos (2003, p. 192) "esse modelo consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas, trazendo um caráter mais natural a fase da observação"; após essa fase inicial de observação foi utilizado questionário produzido para analisar sob a perspectiva dos professores o desenvolvimento e aplicação do modelo híbrido de ensino, e por fim a análise de documentos onde foi possível coletar os dados de desempenho das turmas em avaliações internas e externas.

3.4. Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa

Atuam como sujeitos da pesquisa dois professores de Matemática da instituição e três turmas do 3º ano do Ensino Médio que estudaram em 2021 na escola. A equipe gestora e pedagógica da escola está ciente do desenvolvimento da pesquisa, e foi bastante receptiva com os pesquisadores, disponibilizando todo apoio possível para a observação, aplicação de questionário e permissão para coleta de dados dos resultados das avaliações internas e externas.

3.5. Lócus da Pesquisa

A pesquisa se desenvolveu na Escola Estadual de Tempo Integral Bilingue Profª. Jacimar da Silva Gama, localizada na Rua Paraguaçu, s/n, Petrópolis, zona Sul de Manaus, Amazonas. Escolhida por funcionar em tempo integral e ter pouquíssima rotatividade de alunos e professores o que garante dados mais sólidos para a pesquisa, essa escola tem sido destaque em Manaus e em sua coordenadoria distrital, recebendo premiações mesmo em condições adversas como a pandemia.

3.6. Descrição da pesquisa e Coleta de dados

Pesquisa é uma atividade que se realiza para a investigação de problemas teóricos ou práticos, empregando métodos científicos (Marconi; Lakatos, 2022, p. 31), com essa intenção iniciamos a fase de observação assistemática e participante. Durante os anos de 2020 e 2021, a pesquisadora esteve envolvida na escola objeto da pesquisa, permitindo a realização de uma

observação participante natural. Essa abordagem, conforme definida por Marconi & Lakatos (2003, p. 194), envolve a participação efetiva do pesquisador na comunidade ou grupo em estudo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste.

Sendo assim, a pesquisa se desenvolveu em três fases, sendo a primeira fase, em que a pesquisadora inserida na rotina da escola pesquisada acompanhou a aplicação do modelo híbrido de ensino para as turmas de ensino médio a partir de 2020. A segunda fase acontece no momento de retorno às aulas presenciais, no segundo semestre de 2021, quando foi possível utilizar os instrumentos de pesquisa, como um questionário por meio do Google Forms. elaborado para os professores da escola, onde puderam expressar suas percepções sobre o ensino híbrido, e ainda, os simulados que foram aplicados aos alunos das turmas de 3ª série do ensino médio de forma presencial com os quais foi possível elaborar a terceira fase da pesquisa que demonstra a análise dos resultados obtidos através dos instrumentos de pesquisa aplicados.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA ESCOLA

4.1. Primeira Fase: Observação

Na fase inicial, conduziu-se a observação participante, conforme mencionado anteriormente. Nessa etapa, foi possível constatar que tanto os professores quanto os alunos enfrentavam o desconhecido, sem uma compreensão clara de como operacionalizar esse modelo. As diretrizes eram fornecidas pela equipe de gestão da escola e transmitidas em reuniões pedagógicas ao corpo docente, indicando que os alunos seriam divididos em grupos para frequentar a escola em dias alternados, enquanto os professores estariam presentes todos os dias da semana.

A partir daí deveria acontecer o hibridismo, onde os alunos que estavam em casa deveriam ser acompanhados em atividades online, mesmo o professor estando com outro grupo na escola naquele dia. Possivelmente, o maior desafio naquele momento era o fato de os professores estarem em sala de aula diariamente, o que demandava a repetição da mesma aula a cada dois dias, pois a mesma aula que o grupo A recebia na segunda-feira o grupo B receberia na terça-feira, e ainda assim fazer o acompanhamento desses grupos quando estivessem em casa.

Nesse momento fez-se necessário um esforço coletivo para que houvesse uma adaptação a essa nova rotina, professores, alunos, pais e equipe gestora e pedagógica para que as aulas continuassem acontecendo nesse formato, que isso não atrapalhasse a aprendizagem dos alunos e não acarretasse a evasão dos alunos.

Em 29 de janeiro de 2021, o Decreto nº 43.342 (Amazonas, 2021a, p. 4) determinou que as aulas novamente seriam no modo não presencial, momento em que a escola voltou a utilizar o Programa Aula em Casa, apresentando aulas pelos canais de tv aberta, Youtube ou aplicativo Aula em Casa. Em 28 de maio de 2021, o Decreto nº 43.960 (Amazonas, 2021b, p. 29) estabeleceu o retorno às aulas presenciais e semipresenciais, de forma híbrida, para as escolas da rede pública da capital amazonense a partir de 01 de junho de 2021, voltando a ser aplicado o mesmo modelo de grupos A e B. Em 09 de agosto de 2021, o Decreto nº 44.331 (Amazonas, 2021c, p. 19) autorizou o retorno às aulas 100% presenciais nas redes pública e privada do estado do Amazonas, a partir do dia 23 de agosto de 2021.

4.2. Segunda fase: Aplicação dos Instrumentos de Pesquisa

4.2.1. **Formulário: A Perspectiva Docente do Modelo de Ensino Híbrido.**

A segunda fase do trabalho iniciou-se no momento pós retorno às aulas presenciais onde foi realizada a aplicação dos instrumentos da pesquisa. No primeiro momento foi elaborado um questionário via Google Forms (Apêndice A) para aplicar aos professores de Matemática sobre o período de aulas híbridas para verificar, sob a perspectiva docente, como se deram as aulas de matemática com esse modelo, qual o nível de conhecimento do docente em relação às metodologias ativas e o modelo híbrido de ensino, e ainda o seu nível de satisfação em relação à aplicação do modelo na escola observada.

No Formulário primeiramente foi perguntado sobre o conhecimento dos professores em relação às metodologias ativas e ensino híbrido, onde afirmaram saber do que se trata e ainda ter um conhecimento mediano sobre o assunto. Sobre a utilização do modelo híbrido aplicado na escola pesquisada durante a pandemia os professores convergiram nas respostas, porém não completamente, respondendo que consideraram útil apenas para que os alunos não perdessem o ano letivo e, que conseguiram desenvolver o processo de ensino aprendizagem, embora não tenham considerado ótimo – como sugeria a última alternativa da pergunta em questão – pela proposta apresentada e pelo uso de ferramentas digitais, as quais continuam utilizando mesmo após o período citado, ainda assim afirmaram ser válido o uso do modelo para o desenvolvimento e andamento do processo de ensino.

Em relação à continuidade no uso de metodologias ativas no ensino de matemática os professores responderam positivamente, embora não tenham considerado viável o uso do ensino híbrido para o desenvolvimento da disciplina, e ainda, que não foi possível desenvolver o currículo da disciplina durante o período da pandemia.

Quando perguntados sobre as dificuldades percebidas durante o uso do modelo híbrido para as aulas de matemática foram citadas: o tempo extra e conhecimentos necessários para elaboração de materiais; a falta de conhecimento sobre tal modelo e ferramentas; a falta de autonomia dos alunos que é requerida pelo próprio modelo; a necessidade de convencimento do aluno para realização da construção do processo ensino aprendizagem e falta de contato presencial entre professores e alunos.

Perguntados sobre o uso de ferramentas digitais para a continuidade do trabalho, após o retorno presencial, responderam positivamente. Sendo assim, é possível observar que o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais é proveitoso para o ensino de matemática, já o uso

do ensino híbrido da forma que foi aplicado na escola pesquisada não foi considerado proveitoso para o desenvolvimento do ensino de matemática, segundo os professores, mediante a todas as dificuldades apresentadas por eles.

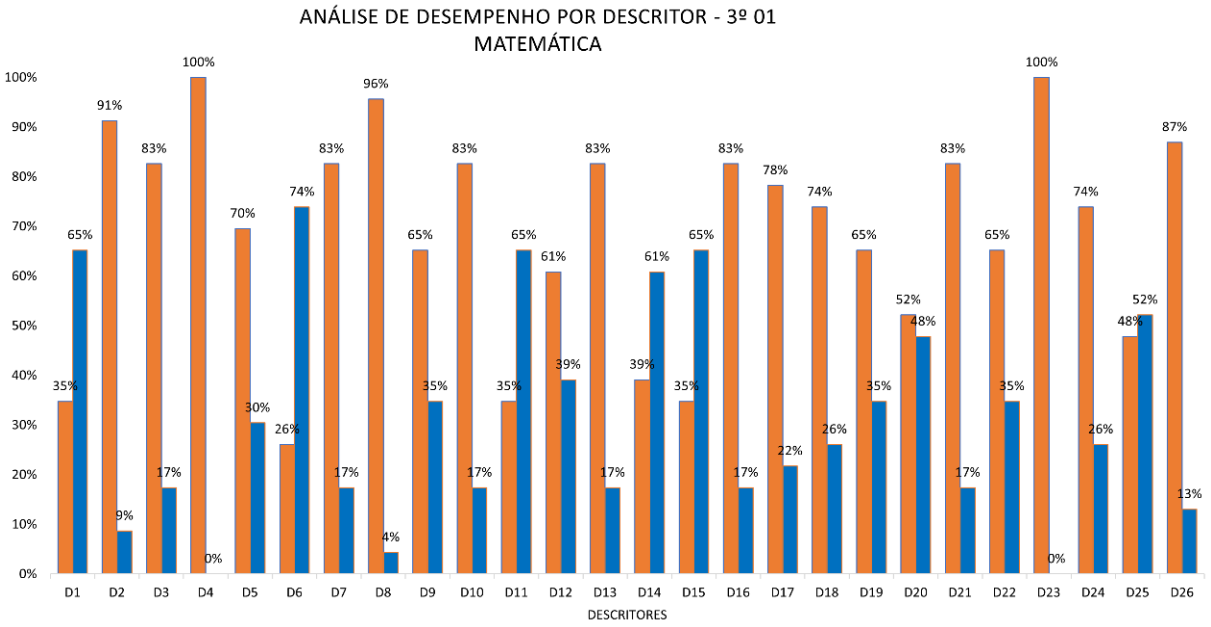
4.2.2. **Aplicação dos Simulados: Análise dos Resultados nas Avaliações Internas.**

O segundo instrumento utilizado foi a análise documental dos resultados de três simulados internos realizados na escola com as turmas de 3º ano do ensino médio, onde as questões foram elaboradas baseadas na Matriz de Referência de Matemática do SAEB (Anexo A).

> As matrizes desenvolvidas pelo Inep são estruturadas a partir de competências e habilidades que se espera que os participantes do teste tenham desenvolvido na etapa da educação básica avaliada. Além disso, as matrizes de referência são estruturadas com base na legislação educacional brasileira e por meio da reflexão realizada por professores, pesquisadores e especialistas que buscaram um consenso a respeito das competências e habilidades consideradas essenciais em cada etapa da educação básica. (BRASIL, 2022a)

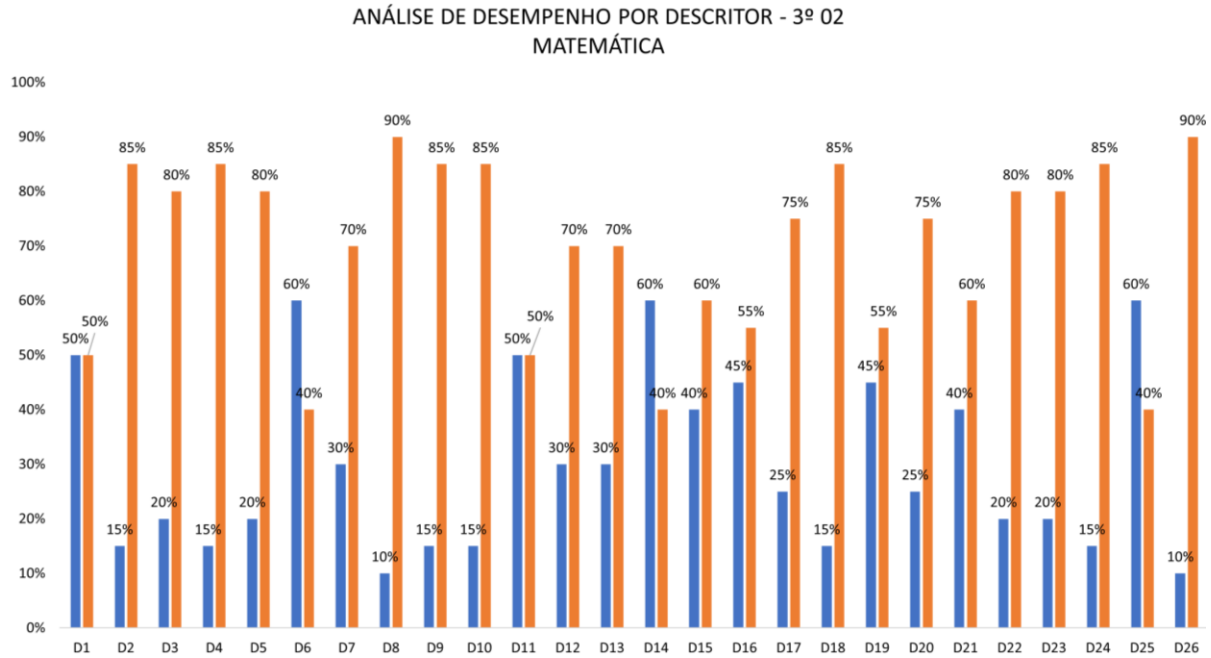
Os simulados foram empregados como uma estratégia preparatória para as avaliações externas que os alunos enfrentariam no final de 2021, tais como vestibulares e o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica).

O simulado inicial (ANEXO B), conduzido em 1º de setembro de 2021, compreendia 26 questões de Língua Portuguesa e 26 de Matemática. Neste contexto, apresentaremos exclusivamente os resultados referentes à área de Matemática, sendo que cada questão estava associada a um descritor específico. Inicialmente foi elaborada uma planilha onde foi feito o levantamento da quantidade de acertos e erros por questão, posteriormente calculou-se o percentual de erros e acertos por questão em relação ao total de alunos que realizaram o simulado. Os dados obtidos estão em formato de gráficos que demonstram o desempenho de cada turma no simulado por descritor, onde os acertos são representados pelas barras de cor azul, e os erros pelas barras de cor laranja.



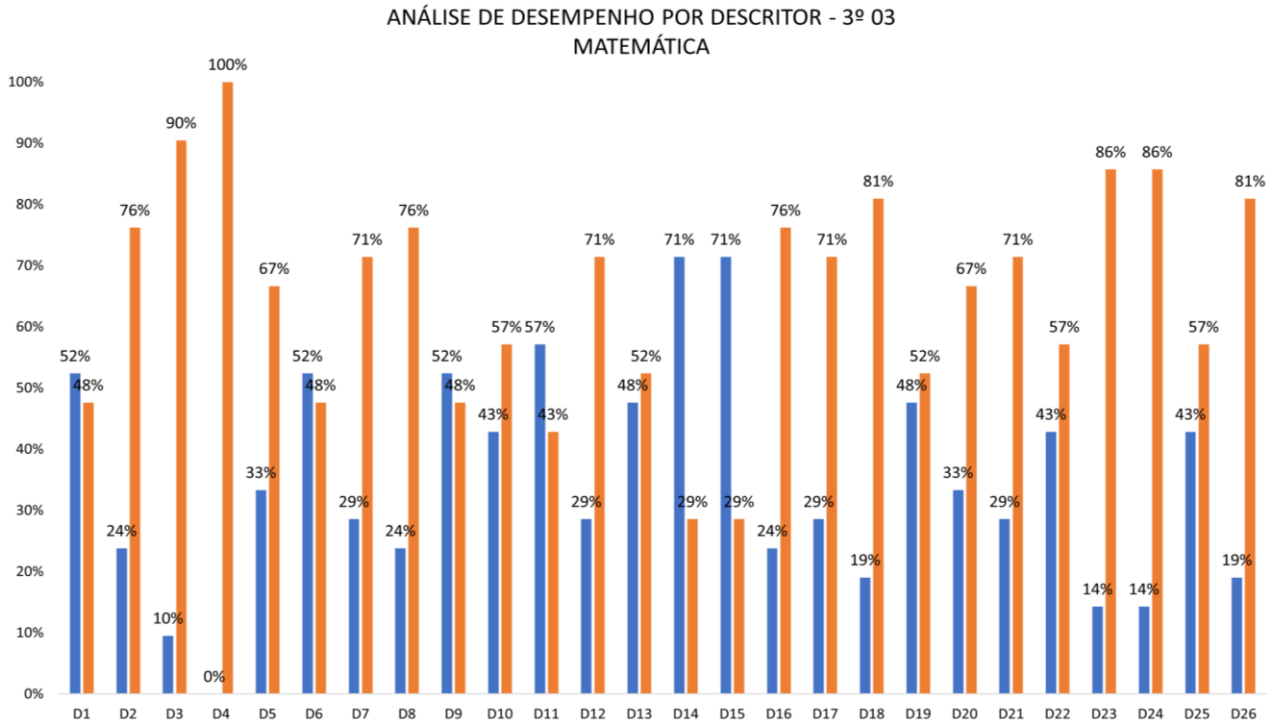
Fonte: A autora, 2022.

Figura 7: Resultado do Simulado 1 - Turma 02



Fonte: A autora, 2022.

Figura 8: Resultado do Simulado 1 - Turma 03



Fonte: A autora, 2022.

Com o levantamento feito após a aplicação do primeiro simulado foi possível observar que o desempenho dos alunos em Matemática não foi positivo, considerando o que está demonstrado nos gráficos. A taxa de erros é consideravelmente superior à taxa de acertos, indicando uma notável defasagem de aprendizado ao longo do período de aulas remotas. É possível observar que houve descritores com percentual de erro acima de 80% sendo frequente entre as três turmas, conforme mostrado no quadro abaixo.

Tabela 2: Classificação de descritores com erro acima de 80%

RESULTADOS CRÍTICOS POR DESCRITOR PERCENTUAL DE ERROS ACIMA DE 80%		
CLASSIFICAÇÃO	DESCRITOR	FREQUÊNCIA NAS TURMAS
1º	D4; D26	3
2º	D2, D8, D10, D18, D23, D24.	2
3º	D3, D7, D9, D13, D16, D21.	1

Fonte: A autora, 2023

Os descritores que foram considerados mais críticos, pois apresentaram percentual de erro acima de 80% nas três turmas foram: o D4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema – e D26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.

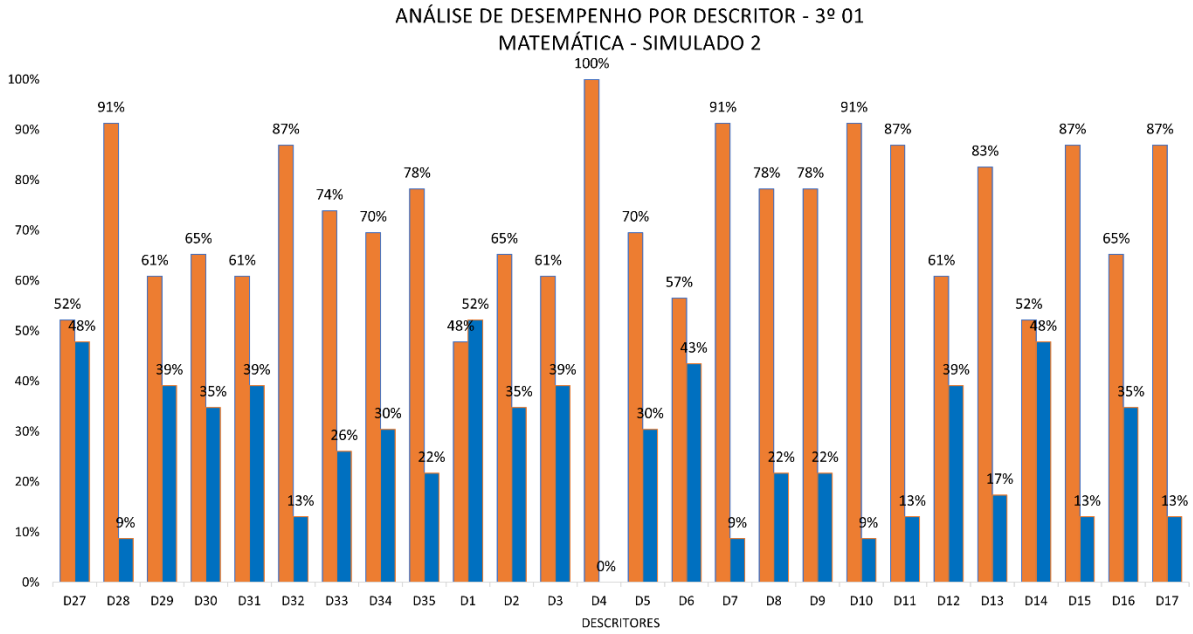
O quadro ainda mostra que os descritores D2 (Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais), D8 (Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação), D10 (Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências), D18 (Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela), D23 (Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes), D24 (Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico) apresentaram percentual de erro acima de 80% por duas turmas e os descritores na terceira classificação foram críticos para apenas uma das turmas.

É certo que não podemos atribuir esse resultado exclusivamente às aulas híbridas, existem inúmeros fatores que contribuem para o desempenho apresentado no momento, como por exemplo a pandemia que resultou em muitas perdas, as condições econômicas das famílias que tiveram que parar de trabalhar e com isso interromperam o único sustento que possuíam, as condições emocionais dos alunos frente a tudo isso, enfim, várias situações que influenciaram para que os alunos não alcançassem um bom desempenho.

Por causa desse primeiro resultado a escola preparou um sistema de ‘aulões’ presenciais para as três turmas de 3º ano, trabalhando os conteúdos/descritores que apresentaram maior percentual de erros.

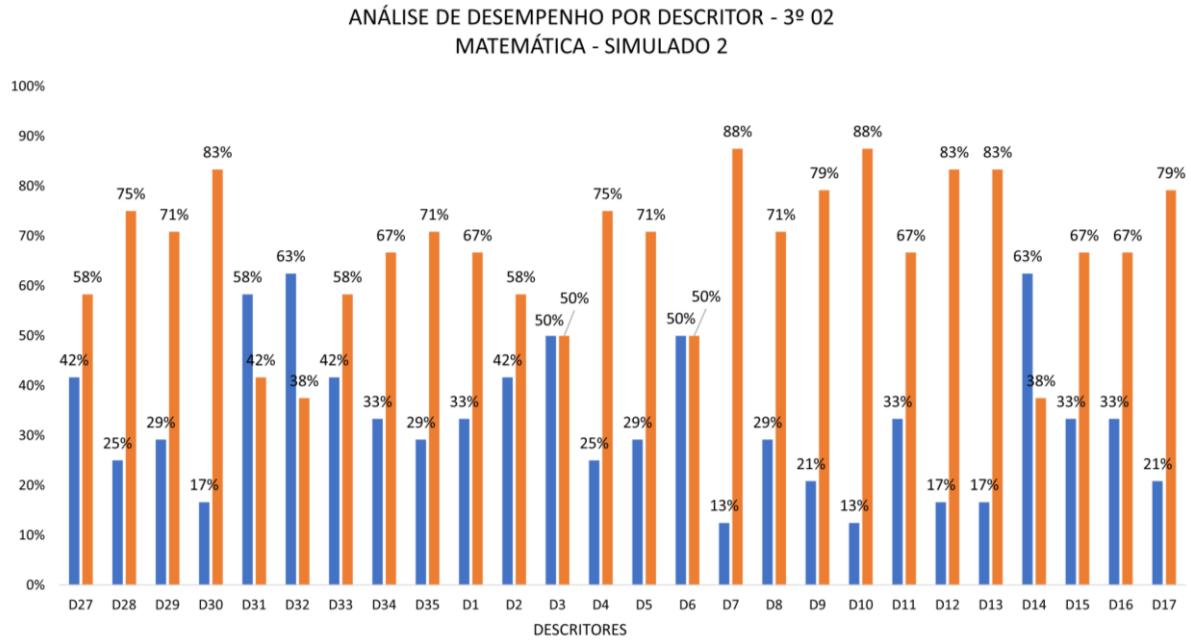
Após o período de aulas preparatórias realizadas pela escola, foi realizado o segundo simulado (ANEXO C), no dia 30 de setembro de 2021, formado por 52 questões, sendo 26 questões de Língua Portuguesa e 26 questões de Matemática, baseadas nos descritores presentes na matriz de referência do SAEB, que apresentou os resultados mostrados pelos gráficos seguintes, considerando somente o desempenho em Matemática.

Figura 9: Resultado do Simulado 02 - Turma 01



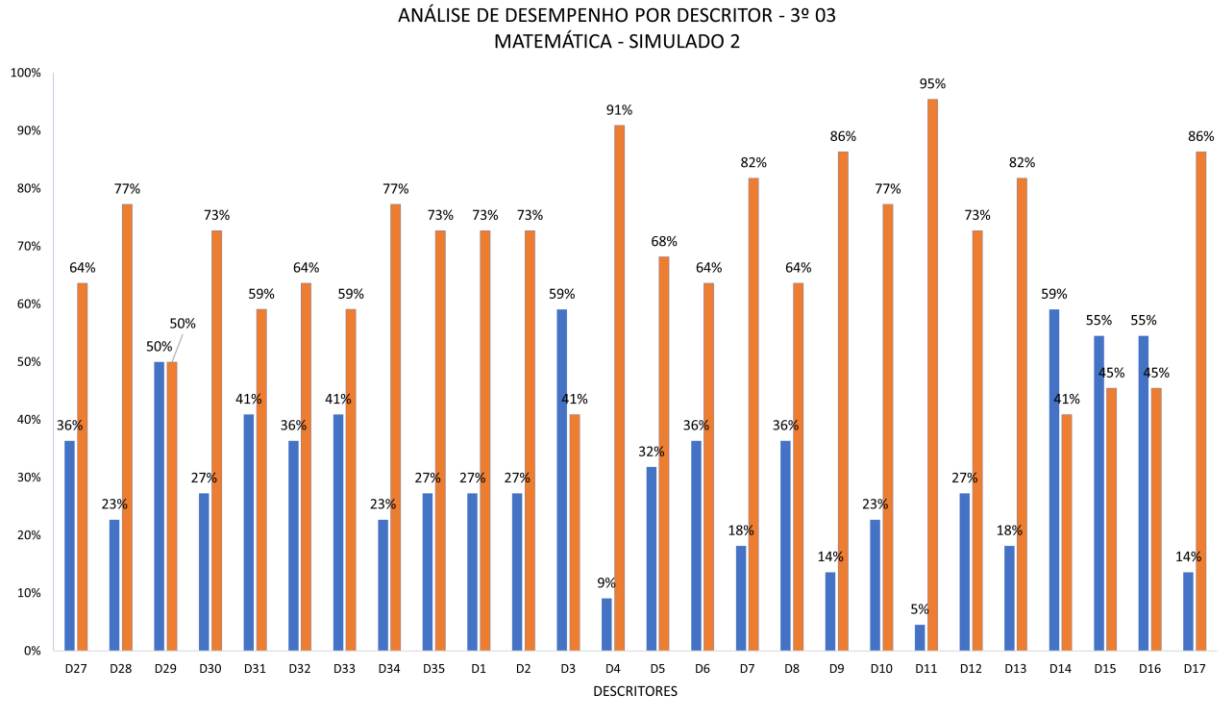
Fonte: A autora, 2022.

Figura 10: Resultado do Simulado 02 - Turma 02



Fonte: A autora, 2022.

Figura 11: Resultado do Simulado 02 - Turma 03



Fonte: A autora, 2022.

Feitas as análises dos resultados do segundo simulado ainda foi possível observar um percentual de erros muito superior ao de acertos, mostrando que ainda havia descritores críticos, com um percentual de erro acima de 80%, conforme mostrado no quadro a seguir.

Tabela 3: Classificação de Descritores com erro acima de 80%

RESULTADOS CRÍTICOS POR DESCRITOR PERCENTUAL DE ERROS ACIMA DE 80%		
CLASSIFICAÇÃO	DESCRITOR	FREQUÊNCIA NAS TURMAS
1º	D7, D13	3
2º	D4, D10, D11, D17.	2
3º	D9, D12, D15, D28, D30, D32.	1

Fonte: A autora, 2023.

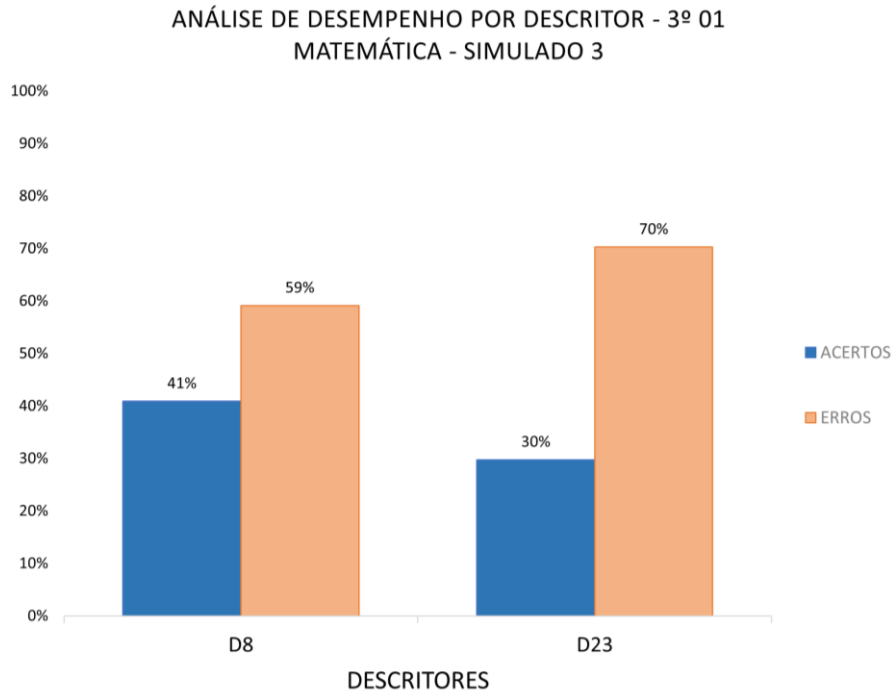
Conforme observado no quadro acima, foi verificado no segundo simulado que as três turmas apresentaram dificuldades nas questões baseadas nos descritores D7 (Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta) e D13 (Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido – prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

Os descritores na segunda classificação se mostraram críticos em apenas duas turmas e os da terceira posição em apenas uma turma.

Os resultados alcançados destacaram ainda mais a importância de aumentar a intensidade das aulas, concentrando esforços nos tópicos que demonstraram menor sucesso. Por esse motivo, a escola continuou mantendo o esquema de 'aulões' para as turmas de 3º ano, colocando as três turmas no auditório e utilizando parcerias com professores de cursinhos e da própria escola para trabalhar os conteúdos contemplados pela matriz de referência do SAEB.

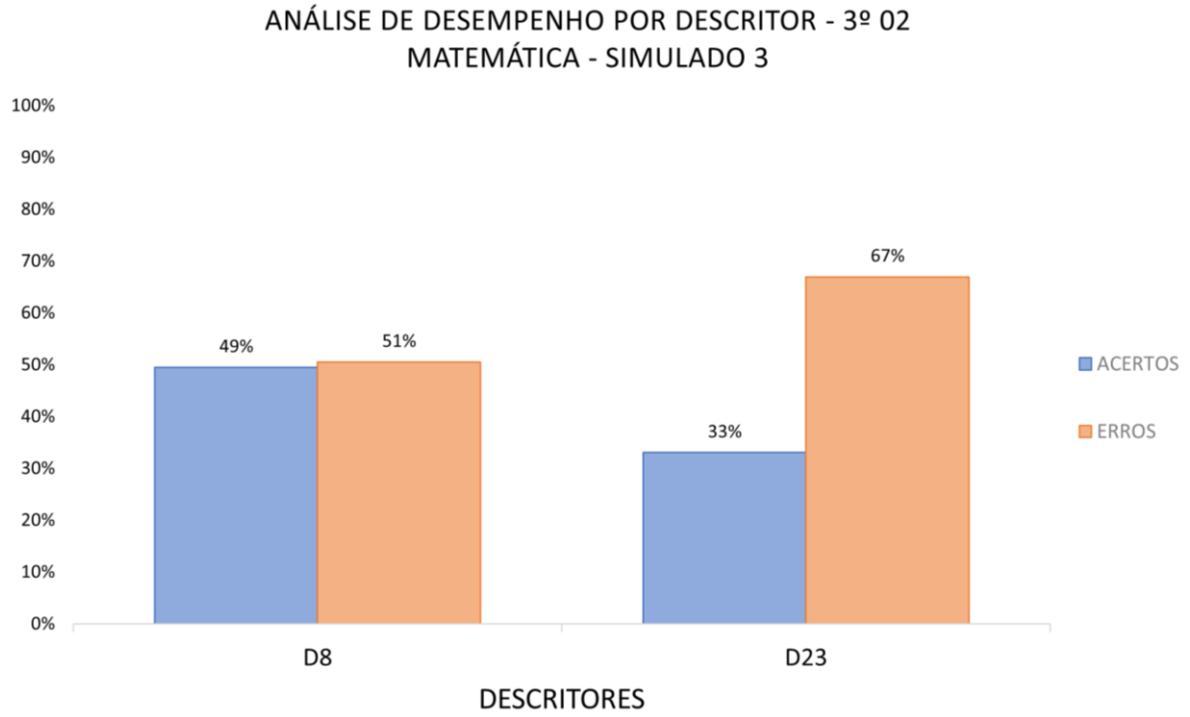
Para finalizar a aplicação dos instrumentos de avaliação, o terceiro e último simulado (APÊNDICE B) (anterior à avaliação externa – SAEB) foi realizado no dia 22 de outubro de 2021, composto por 30 questões sendo 15 de Língua Portuguesa e 15 de Matemática. Neste simulado foram trabalhadas, em Matemática, questões relacionadas aos descritores D8 (Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação) e D23 (Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes), que foram selecionados pelos professores que estavam acompanhando a evolução das turmas. Podemos verificar o desempenho das turmas nos gráficos abaixo.

Figura 12: Resultado do Simulado 03 - Turma 01



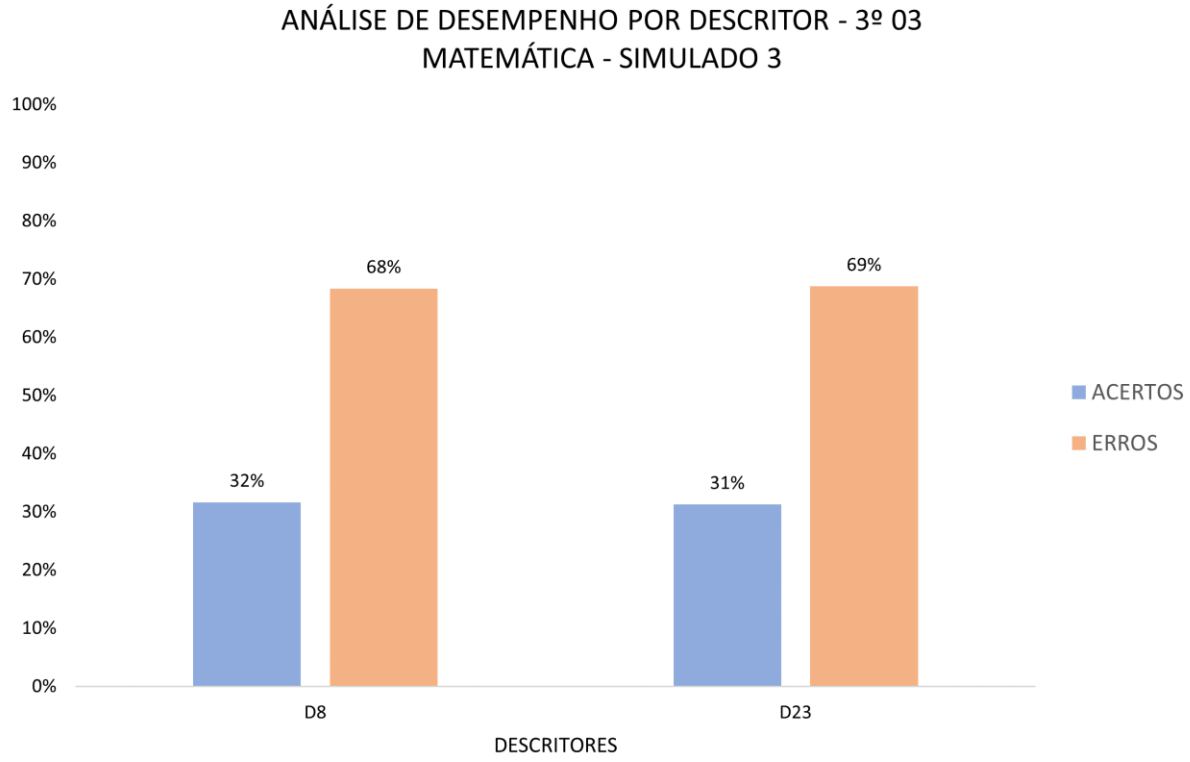
Fonte: A autora, 2022.

Figura 13: Resultado do Simulado 03 - Turma 02



Fonte: A autora, 2022.

Figura 14: Resultado do Simulado 03 - Turma 03



Fonte: A autora, 2022.

Após aplicação dos formulários aos professores e de todos os simulados chegamos a última fase da pesquisa onde é possível analisar o que foi proposto aos alunos e professores da escola Profª Jacimar da Silva Gama durante o período de 2020 e 2021. Observando os gráficos, torna-se evidente que o desempenho dos alunos em avaliações internas revelou um índice significativo de erros, indicando as dificuldades enfrentadas pelos estudantes nos conteúdos que, teoricamente, foram abordados durante as aulas remotas.

Por meio dos simulados, tornou-se evidente que as aulas remotas não proporcionaram conhecimento suficiente ou uma compreensão adequada, resultando em um desempenho insatisfatório nas avaliações, o que nos faz acreditar que o ensino remoto para o conteúdo de Matemática, da forma como se deu, apenas reproduziu as mesmas dificuldades da sala de aula presencial (Cazal, 2021, p. 143) portanto era necessária uma revisão dos conteúdos trabalhados durante esse período

Analisando os conteúdos abordados nos simulados, observamos que muitos deles são trabalhados durante todo percurso escolar, desde o ensino fundamental até chegar ao ensino médio, portanto não podemos considerar que houve perdas somente no período de aulas remotas, mesmo assim ponderamos que houve uma defasagem maior nesse período devido a inúmeros fatores envolvidos, assim como Negrão et. al (2022) reforça que

> O projeto "Aula em Casa", [...] contribuiu em parte para a continuidade do calendário escolar e para o atendimento de alunos do ensino Fundamental e Médio, estendido também ao público da Educação Infantil, em parceria com a prefeitura de Manaus.

Tal pensamento demonstra o caráter simplista que foi atribuído ao ERE pelos resultados obtidos, que não sugerem ter sido alcançado sucesso com o modelo híbrido nesse período na educação do Estado do Amazonas.

Através da observação e contato com os professores foi possível concluir que muitos deles até tinham noção do que se tratavam as metodologias ativas e, em específico, o ensino híbrido, mas considerando o período de pandemia e a forma como o modelo foi aplicado e com as exigências de distanciamento e as implicações deste, não foi satisfatório o processo de ensino-aprendizagem. Negrão et al. (2022), em sua pesquisa, observa que

> Nessa perspectiva, os educadores e as escolas/universidades adaptaram-se ao desenvolvimento de práticas pedagógicas com tecnologias digitais. Contudo, um dos entraves identificados nesse período remoto diz respeito à ausência de investimento público em formação contínua, acesso à internet de qualidade, tanto para professores, quanto para os alunos.

O que suscita uma série de apontamentos que podem explicar os resultados negativos que os alunos obtiveram nas avaliações, porém são questionamentos que sugerem pesquisas mais profundas além desse trabalho.

De fato, foi uma medida emergencial, somente para que os alunos não perdessem o contato com a escola, professores e conteúdo, mas que não teve o mesmo impacto ou efeito das aulas presenciais. Nesse sentido, Cazal (2021, p. 127) corrobora dizendo que

> Com a pandemia e a necessidade de distanciamento social, as diversas redes de ensino precisaram traçar ações e estratégias, de modo emergencial, que garantissem a manutenção e continuidade dos estudos dos alunos. De modo que a maioria optou pelo ensino remoto.

A postura observada nos professores durante o momento da pesquisa sempre foi de envolvimento e apoio aos alunos e comunidade escolar diante da situação e dos eventos, ainda mais após o retorno às aulas presenciais era notória a preocupação deles com o processo ensino-aprendizagem demonstrado insatisfatório pelos alunos. Em momento nenhum da pesquisa foi observada 'má vontade', ou ainda, uma postura negativa em relação ao ensino híbrido e ao uso de metodologias ativas, pelo contrário, nas práticas diárias dos professores foi possível notar o interesse pelo novo, pelo uso de tecnologias digitais e outras ferramentas que agregam ao ensino.

> Diante do cenário pandêmico e adoção do ensino remoto, os professores, em geral, se viram diante de um contexto diferente, totalmente novo para a maioria deles, se deparando com a necessidade, senão única possibilidade, de rever (quase tudo) que estava relacionado à sua prática: como agir, interagir, ensinar, avaliar e exercer a docência diante desse cenário "nebuloso"? (Cazal, 2021, p.131)

Corroborando com o pensamento sobre a realidade vivenciada em sala de aula no período pandêmico, Negrão et. al (2022) traz uma importante discussão à tona quando afirma que

> as dificuldades enfrentadas no ERE estão longe de depender apenas da "boa vontade" dos docentes, pelo contrário, envolvem questões educacionais, políticas, sociais, culturais e geográficas. Assim, os desafios que já estavam instalados no processo de ensino e aprendizagem do Estado do Amazonas se intensificaram ainda mais no ensino remoto emergencial.

De fato, o que se observou dos professores em relação ao modelo híbrido aplicado foi a falta de conhecimento suficiente por parte da maioria sobre o modelo e uma tentativa de adequação do trabalho já realizado por eles presencialmente em um novo modelo, agora, utilizando plataformas digitais e outros canais como whatsapp, google classroom, canais do youtube e outras ferramentas.

Moraes (2021, p. 20) em sua pesquisa sobre o tema, afirma que

> 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.

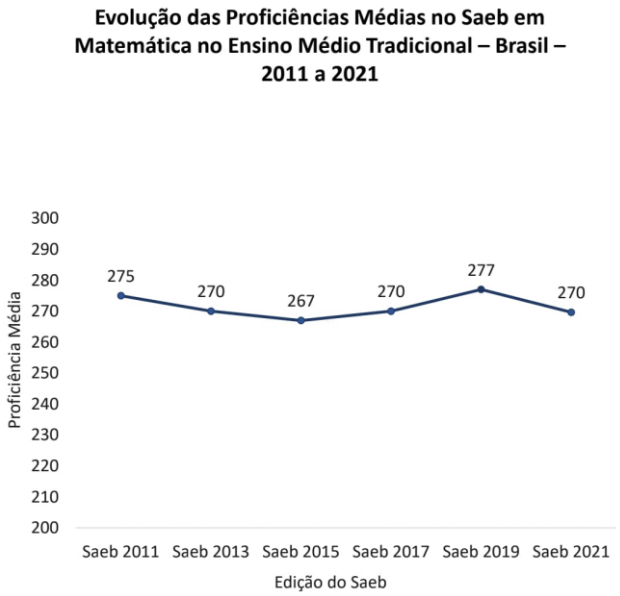
Considerando o pensamento de Moraes (2021), após o retorno às aulas presenciais, foram organizados "aulões" com o objetivo de abordar e reduzir as dúvidas dos alunos. No entanto, mesmo com essas iniciativas, ficou evidente que o desempenho dos alunos nos simulados não melhorou consideravelmente. Isso sustenta a ideia de que o ensino híbrido não é o único responsável pelas dificuldades ou lacunas de conhecimento apresentadas. Portanto, tornou-se necessário intensificar as aulas e desenvolver outras estratégias para preparar os alunos para as avaliações externas que ocorreriam no final do ano.

4.3.1. **Resultados do SAEB**

SAEB é o Sistema de Avaliação da Educação Básica, processo de avaliação em larga escala realizada periodicamente, a cada dois anos, pelo INEP, sendo a sua última edição aplicada no ano de 2021. Os testes são elaborados com base nas matrizes de referência, onde estão organizados os conteúdos associados às competências e habilidades desejáveis para cada série e disciplina. Com os resultados do SAEB é possível elaborar, avaliar e aprimorar políticas públicas para a educação, pois reflete os níveis de aprendizagem obtidos pelo conjunto de alunos avaliados, níveis que estão descritos e organizados de modo crescente em escalas de proficiência de Língua Portuguesa e Matemática (Brasil, 2021b).

Segundo Brasil (2021b) A escala de proficiência é uma representação que distribui os resultados dos alunos em cada disciplina em uma reta de aprendizagem crescente, e a distribuição de pontos e sua interpretação permitem a compreensão dos resultados e comparação entre as edições da avaliação. Ela está atrelada a matriz de referência onde estão dispostos habilidades e competências que se espera que os estudantes dominem em cada nível.

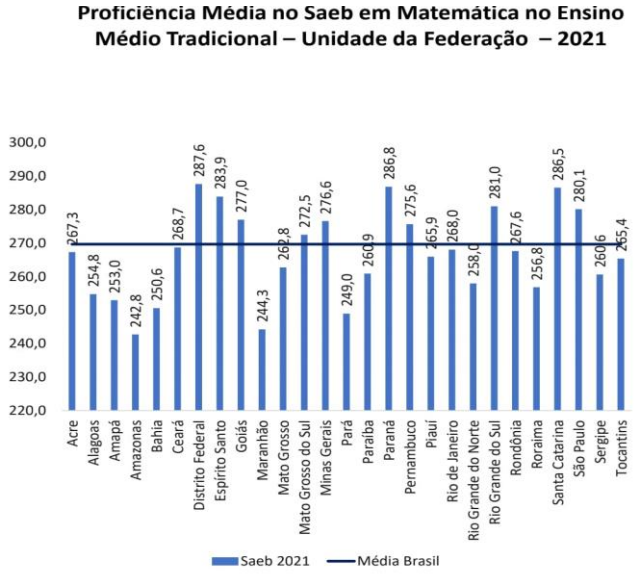
Figura 15: Gráfico de Proficiência em Matemática, Nível Nacional - 2011 a 2021



Fonte: Brasil, 2021b

Em comparação ao longo das edições, conforme gráfico acima, o Brasil (2021b) apurou os resultados de proficiência média obtidos pelas turmas de ensino médio em matemática desde a edição de 2011 até a última edição em 2021, em nível nacional. Podemos observar que houve uma pequena variação entre as proficiências médias que não impactou significativamente entre os anos. Também podemos observar, no gráfico abaixo, as proficiências médias dos estados do Brasil obtidas em 2021, em comparação com a média nacional do mesmo ano. O estado do Amazonas apresenta uma proficiência média de 242,8 sendo a menor do país, bem abaixo da média nacional nesta edição.

Figura 16: Proficiência média em Matemática de cada Estado do Brasil.



Fonte: Brasil,

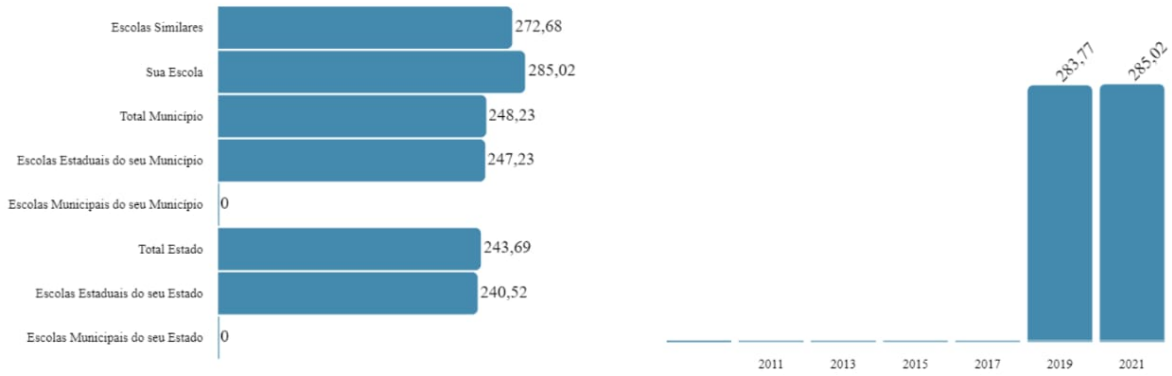
Em 19 de novembro de 2021 a escola participou, como de costume, da prova do SAEB composta por questões de Língua Portuguesa e Matemática, prova para a qual os alunos vinham se preparando durante o ano. A realização dessa prova, além de verificar o aprendizado dos alunos da educação básica, contribui para a composição do Indice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB – que reúne indicadores importantes para a educação como o fluxo escolar e as médias de desempenho obtidas no SAEB.

> O Ideb agrega ao enfoque pedagógico das avaliações em larga escala a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis, e que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas. O índice varia de 0 a 10. A combinação entre fluxo e aprendizagem tem o mérito de equilibrar as duas dimensões: se um sistema de ensino retiver seus alunos para obter resultados de melhor qualidade no Saeb, o fator fluxo será alterado, indicando a necessidade de melhoria do sistema. Se, ao contrário, o sistema apressar a aprovação do aluno sem qualidade, o resultado das avaliações indicará igualmente a necessidade de melhoria do sistema. (Brasil, 2021a)

De acordo com o Boletim da Escola – SAEB 2021 (Brasil, 2022c), obtido no portal do INEP, visualizamos que a taxa de participação dos alunos foi de 89,01%, na escala de proficiência em Matemática o desempenho alcançado pelos alunos foi de 285,02, superior a 2019 em que alcançaram 283,77. A nota de 285,02 garante que os alunos se encaixam no nível 3 da escala de proficiência, onde descreve que

> Os estudantes provavelmente são capazes de: Tratamento de informações: Associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em um gráfico de barras ou de linhas.
> Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma: Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro quadrante. Números e operações; álgebra e funções: Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente. Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação. Determinar resultado utilizando o conceito de progressão aritmética. Tratamento de informações: Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente ou em uma tabela.
> Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Números e operações; álgebra e funções: Reconhecer o valor máximo de uma função quadrática representada graficamente. Reconhecer, em um gráfico, o intervalo no qual a função assume valor máximo. Determinar, por meio de proporcionalidade, o gráfico de setores que representa uma situação com dados fornecidos textualmente. Determinar o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano. Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste. Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais. (Brasil, 2022c, p. 4 e 5)

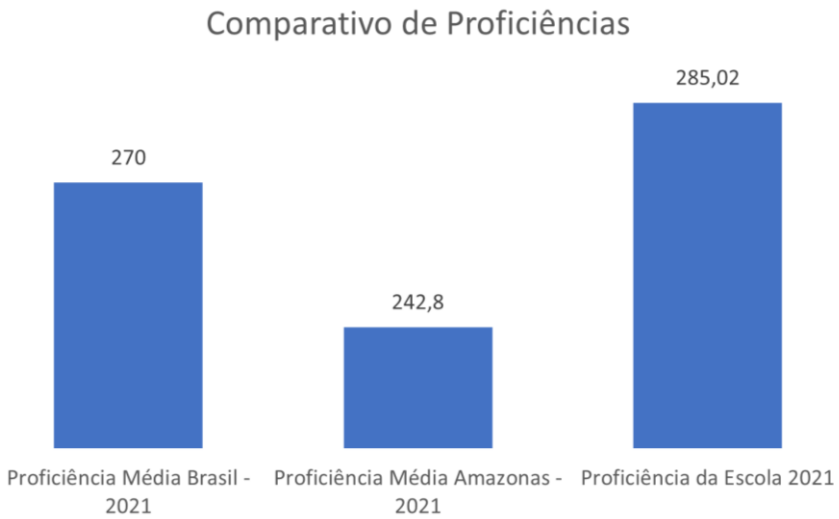
Figura 17: Proficiência em matemática - Anos de 2019 e 2021 - Escola Prof.ª Jacimar da Silva Gama



Fonte: Brasil, 2022c, p. 4

Embora, em comparação com o ano de 2019, a escola tenha se mantido no mesmo nível, é importante ressaltar que o momento de realização da prova foi em meio à pandemia, o contexto em que os alunos estavam era de aulas remotas, utilização do ensino híbrido que para eles era algo muito novo e ainda assim o resultado foi positivo, houve um aumento na nota de desempenho em matemática o que garantiu à escola uma nota 5,0 de IDEB no ano de 2021 (Brasil, 2022b).

Figura 18: Comparativo de Proficiências - Brasil, Amazonas, Escola



Fonte: A autora, 2023.

Analisando as proficiências médias notamos que a proficiência obtida pela escola supera em 15,02 pontos a proficiência média do Brasil e em 42,22 pontos a proficiência média do Amazonas, a partir desses dados podemos ver que a escola conseguiu obter bom rendimento em matemática superando as proficiências médias e mantendo-se no mesmo nível da edição anterior (2019), havendo uma superação na pontuação.

Tabela 4: Relação das escolas com melhores índices de desempenho no IDEB

TABELA 3: RELAÇÃO DAS 10 ESCOLAS DO ENSINO MÉDIO COM MELHORES ÍNDICES DE DESEMPENHO.				
Nº	Cód. INEP	Município	Nome da Escola	IDEB 2021
01	13304224	Manaus/ CDE-06	Escola Estadual de Tempo Integral Marcantonio Vilaça II	5,9
02	13043765	Parintins	Colégio Nossa Senhora do Carmo	5,5
03	13099884	Manaus/ CDE-05	Escola Estadual de Tempo Integral Engenheiro Prof. Sérgio Alfredo Pessoa Figueiredo	5,5
04	13030566	Manaus/ CDE-03	Escola Estadual Maria Amélia do Espírito Santo	5,4
05	13246208	Manaus/ CDE-05	Escola Estadual Áurea Pinheiro Braga	5,3
06	13080563	Manaus/ CDE-06	Escola Estadual Marcantonio Vilaça	5,1
07	13102605	Manacapuru	Escola Estadual Jamil Seffair	5,1
08	13083732	Manaus/ CDE-02	Escola Estadual Profª Jacimar da Silva Gama	5,0
09	13041924	Parintins	Colégio Batista de Parintins	5,0
10	13098497	Manaus/ CDE-02	Escola Estadual de Tempo Integral Gilberto Mestrinho de Medeiros Raposo	5,0

Fonte: Amazonas, 2022, p. 15

Esse resultado garantiu à escola a 8ª posição no Prêmio Profissionais da Educação, promovido pelo governo do Estado, onde foram consideradas as 10 melhores escolas de ensino médio de todo estado que obtiveram os melhores índices de desempenho na prova do SAEB/2021 (Amazonas, 2022, p.15).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação é direito de todos, e isso é garantido por lei para nossa nação, por isso precisamos olhar para as condições de educação, primeiramente, da nossa cidade de Manaus. A iniciativa de utilizar o modelo híbrido de ensino em meio à pandemia parecia, no primeiro momento, uma medida desesperada em meio ao caos, com o passar dos meses pudemos observar que tínhamos em mãos uma 'ferramenta' de grande valor para o ensino em nosso estado, o que nos faltava era conhecimento suficiente sobre tal modelo de ensino.

O avanço significativo da tecnologia em todo mundo possibilita que a educação também tenha avanços, e com isso nos traz a necessidade de mudanças em nossas metodologias e práticas. Voltando nosso olhar para a cidade de Manaus, e o período que enfrentou, consideramos que o uso do ensino híbrido foi essencial para que nossos alunos e escolas pudessem ter um primeiro contato com o modelo de ensino, e pudesse ampliar sua visão sobre metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais.

A experiência com o ensino híbrido revelou-se crucial para o ensino de Matemática, Ciências e áreas afins. Isso impulsionou os professores a se adaptarem às diversas plataformas digitais disponíveis e a incorporarem tecnologias que, anteriormente, não eram sequer consideradas fora do contexto da sala de aula tradicional. Desse modo, observamos que o estudo e discussão sobre o modelo híbrido, as metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais na educação são de extrema importância e relevância, pois tem muito a agregar aos docentes e alunos no processo de ensino-aprendizagem.

É fato que houve apenas um primeiro contato e que ainda há muito a se estudar sobre o tema, por se tratar de um modelo de ensino relativamente atual, torna-se indispensável que haja mais pesquisas sobre o assunto. Consideramos que a utilização do modelo híbrido de ensino é mais que aulas presenciais e online, existem muitas nuances que precisam ser consideradas e discutidas para a implementação desse modelo, portanto quanto mais pesquisas e estudos sobre este assunto forem feitos, mais professores preparados e alunos motivados estarão nas escolas, e com isso só temos a ganhar, pois incentivaremos o desenvolvimento da educação em nossa cidade, estado e país.

Portanto, entendemos que a aplicação do modelo híbrido aconteceu de forma inesperada, como medida emergencial que foi utilizada pela comunidade escolar a fim de continuar o processo ensino-aprendizagem sem que houvessem grandes perdas, o que foi inevitável, devido a fatores externos que devem ser considerados como a saúde, as perdas familiares que aconteceram no mundo todo, as condições financeiras e socias dos alunos e

outros fatores que impactam diretamente o rendimento escolar, e mesmo assim foi um método utilizado e que pode agregar bem mais do que só em momentos emergenciais se houver mais conhecimento e estudo sobre ele. A utilização do modelo híbrido não se limita a ser um suporte para a educação, desde que bem estudado e desenvolvido pode ser a realidade diária em nossas escolas.

Por meio desta pesquisa, foi possível acompanhar a implementação do modelo híbrido na Escola Estadual de Tempo Integral Bilingue Professora Jacimar da Silva Gama, observando como ele se desenvolveu e o engajamento tanto de professores quanto de alunos, que demonstraram comprometimento ao não poupar esforços para dar continuidade ao processo educacional nos anos de 2020 e 2021. Apesar das dificuldades iniciais devido à falta de familiaridade com o modelo, nota-se um interesse constante e dedicação por parte da comunidade escolar em superar desafios e vencer obstáculos que surgiram ao longo do caminho, fato observado no alcance dos índices do SAEB que proporcionou reconhecimento e premiação estadual para a escola.

Notamos a dedicação dos professores em acompanhar os alunos utilizando de todas as ferramentas disponíveis, utilizando WhatsApp que antes era de uso pessoal e passou a ser ferramenta de trabalho, a criação de turmas no Google Classroom para acompanhamento de atividades no momento em que as aulas presenciais foram suspensas, a adaptação ao uso das ferramentas digitais que não eram utilizadas com frequência, o empenho dos alunos em se adaptar ao que estava sendo proposto a eles e ainda dar suporte aos professores no contato com outros colegas que por algum motivo não conseguiam estar disponíveis ou não possuíam as ferramentas necessárias para acesso às aulas, por exemplo.

Portanto ressaltamos que o uso do ensino híbrido, embora não tenha sido aplicado com tanto conhecimento sobre ele, foi útil, cumpriu o propósito de dar continuidade ao ano letivo durante o período pandêmico, proporcionou a comunidade escolar um abrir de olhos em relação as novidades para a educação para além do pincel-quadro-livro tão tradicionais, foi possível conhecer na pratica um modelo que tem todo o potencial para agregar o ensino, não só de matemática, mas de todas as áreas, proporcionar autonomia aos nossos alunos de forma que eles possam estudar através das ferramentas digitais disponíveis e que é tão familiar e comum a eles como um celular ou tablet, e ainda utilizando das tecnologias que podem auxiliar o trabalho docente e ao mesmo tempo ser atrativo aos alunos, gerando maior interesse nas aulas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. 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.

2. AMAZONAS, Governo do Estado do. Secretaria de Educação e Desporto. **Plano de Retorno às atividades presenciais: Ações pedagógicas, de gestão e saúde para as unidades de ensino pós-pandemia da COVID-19.** Manaus, 2020.

3. AMAZONAS. **Decreto nº 43.342, de 29 de janeiro de 2021.** Dispõe sobre o retorno às aulas na modalidade não presencial, em todo território do Estado do Amazonas, no âmbito das redes privada e pública de ensino, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Amazonas: Poder Executivo – Seção I, p. 4. Manaus, 29 jan. 2021a.

4. AMAZONAS. **Decreto nº 43.960, de 28 de maio de 2021.** Autoriza a partir de 1º de junho de 2021, o retorno das aulas semipresenciais e presenciais, de forma híbrida, nas escolas da rede pública estadual de ensino, no município de Manaus, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Amazonas: Poder Executivo: Seção I, p. 29. Manaus, 28 mai. 2021b.

5. AMAZONAS. **Decreto nº 44.331 de 09 de agosto de 2021.** Autoriza as aulas na modalidade presencial, na rede estadual pública e privada de ensino, na capital e no interior do Estado do Amazonas, na forma que especifica. Diário Oficial do Estado do Amazonas: Poder Executivo – Seção I, p. 19. Manaus, 09 ago. 2021c.

6. AMAZONAS. **Portaria GS nº 1088 de 22 de setembro de 2022.** Diário Oficial do Estado do Amazonas: Poder Executivo - Seção II. Manaus, 23 set. 2022, p. 15. Disponível em: <https://diario.imprensaoficial.am.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/16990#/p:15/e:16990?find=jacimar%20da%20silva%20gama>. Acesso em: 27/07/2023.

7. BACICH, Lilian; MORAN, José. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida.** Revista **Pátio**, nº 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acesso em 29/06/2021.

8. BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

9. BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

10. BARCELOS, Gilmara; BATISTA, Silvia Cristina Freitas. **Ensino Híbrido: Aspectos teóricos e análise de duas experiências pedagógicas com Sala de Aula Invertida.** 2019.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/336054051_Ensino_Hibrido_aspectos_teoricos_e_analise_de_duas_experiencias_pedagogicas_com_Sala_de_Aula_Invertida>. Acesso em 27/08/2020.

11. BARRETO, Raquel Goulart. (Org.). **Tecnologias educacionais e educação a distância**: avaliando políticas e práticas. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

12. BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem.** Rio de Janeiro: LTC, 2021.

13. BRASIL, Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.** Brasília, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/matrizes-e-escalas>. Acesso em 24/02/2023.

14. BRASIL, Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.** Brasília, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em 24/02/2023.

15. BRASIL, Ministério da Educação. **Boletim da Escola – SAEB 2021**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Brasília, 2022c. Disponível em: <http://saeb.inep.gov.br/saeb/resultado-final-externo.> Acesso em: 27/03/2023

16. BRASIL, Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.** Brasília, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>. Acesso em: 27/07/2023.

17. BRASIL, ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.** Brasília, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/press-kits>. Acesso em 22/08/2023.

18. BROCHADO, Rafael de Almeida. **Estudo de caso sobre o período/o de ensino remoto emergencial: análise de modelos pedagógicos em cursos STEM./** 2021. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia, Limeira, SP.

19. CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula digital: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, online e híbrido.** Porto Alegre: Penso, 2021.

20. CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso, 2018.

21. CAPUCHINHO, Adriana Carvalho; NETA, Mariana da Silva. **Educação Híbrida: Conceitos, Reflexões e Possibilidades do Ensino Personalizado.** 2017. Disponível em: < http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017_AC_13_62.pdf>. Acesso em 25/06/2021

22. CARVALHO, Waldemar José Baptista de. **Metodologias ativas no ensino médio concomitante com o ensino profissional e utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação.** 2017. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

23. CAZAL, Diánis Ferreira Irias. **O ensino remoto de matemática no ensino médio em uma escola mineira percursos e percalços.** 2021. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

24. CERON, Camila Garbelini da Silva. **O pensamento funcional nos anos iniciais em aulas de matemática na perspectiva do ensino híbrido.** 2019. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

25. CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B. & STAKER, Heather. **Ensino Híbrido**: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. Maio de 2013. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-isruptive-Final. pdf> Acesso em: 27/08/2020.

26. COUTINHO, Dayane Moara. **Divisão e multiplicação de polinômios com o auxílio de materiais manipuláveis e tecnologias sob o olhar da representação semiótica.** 2019. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

27. CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

28. FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa cientifica**. Ceará: UECE, 2002.

29. GOODSON, Ivor. **Curriculo, narrativa e o futuro social.** Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 35, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/FgNMHdw8NpyrqLPpD4Sjmkq/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 12/09/2022.

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

31. HORN, Michael. B.; STAKER, Heather. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** [Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro; Revisão técnica: Adolfo Tanzi Neto, Lilian Bacich] Porto Alegre: Penso, 2015.

32. KAHOOT. **Kahoot.** 2023. Disponível em: <https://kahoot.com/academy/study/> Acesso em: 15/03/2023.

33. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso.** 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2022.

34. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

35. MATTAR, João. **Metodologias ativas para a educação presencial, *blended* e a distância.** São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

36. MORAES, Valdison Luiz Cruz de. **A importância das metodologias ativas no ensino de matemática em cursos tecnólogos de nível superior.** 2021. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.

37. MORAIS, Juliana Marcondes de. **Neurociência cognitiva e ensino híbrido: investigando o modelo por rotações no ensino de matemática.** 2019. Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019.

38. MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. P. 15-33. 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em 26/06/2021.

39. MORÁN, José. **Novos modelos de sala de aula**. Disponível em http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/modelos_aula.pdf > Acesso em 25/06/2021.

40. NACHTIGALL, Cícero. **O uso da sala de aula invertida no ensino superior: Preenchendo as lacunas em conteúdos de matemática elementar.** 2020. 132f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

41. NEGRÃO, Felipe da Costa; MORHY, Priscila Eduarda Dessimoni; ANDRADE, Alexandra Nascimento de; REIS, Darianny Araújo dos. **O ensino remoto emergencial em tempos de pandemia no amazonas.** REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e22015, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i1.13035. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13035. Acesso em: 14/09/2023.

42. NOVO, Benigno Núñez. **O Ensino Híbrido Está No Topo Das Tendências Escolares Para 2021: Análise sobre a tendência do ensino híbrido no brasil em 2021.** Disponível em: <https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/educacao/o-ensino-hibrido-esta-no-topo-das-tendencias-escolares-para-2021.htm> Acesso em 30/06/2021.

43. PALLESI, Denise Maria. **Percepções dos estudantes do sexto ano do ensino fundamental sobre a aprendizagem matemática por meio de estratégias gamificadas e dos games.** 2021. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2021.

44. PEREIRA, Adriana Soares *et al.* **Metodologia da Pesquisa Científica** (Ebook). 1ª ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

45. PORTAL SEDUC, **Notícias**. Disponível em: <http://www.educacao.am.gov.br/governo-do-amazonas-mantem-ensino-hibrido-e-protocolos-de-seguranca-no-retorno-asaulas-presenciais-do-interior/>. Acesso em 29/06/2021.

46. ROCHA, Stênio Lúcio da. **A educação estatística na perspectiva do ensino híbrido: Uma experiência para o desenvolvimento do letramento estatístico com alunos do ensino médio.** 2020. 205f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Metrópole Digital, Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais, Universidade Federal do rio Grande do Norte, Natal, RN, 2020.

47. 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.

48. SCHMITZ, Neuri. **O uso do telefone celular com o aplicativo Whatsapp como ferramenta no ensino de matemática**. 2016. 74 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016.

49. SILVA, Airton Marques da. **Metodologia da Pesquisa**. Ceará: Ed.UECE, 2015.

50. SILVA, Danielle Angélica da Luz e. **O ensino híbrido como metodologia do ensino na matemática – Geometria Espacial – Pirâmides Regulares.** 2018. 53f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional) – Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2018.

51. SILVA, Flávio José da**. Uso das TIC'S como auxílio ao Ensino Híbrido com o uso de aplicativos educacionais: Google Sala de Aula e Khan Academy.** 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Matemática, Programa de Pós-graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

52. SILVA, Marco; CLARO, Tatiana. **A docência online e a pedagogia da transmissão**. Boletim Técnico do SENAC, v. 33, p. 81-89, 2007.

53. 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.

54. 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, 2017.

55. XOTESLEM, Wesley Vieira. **Personalização do ensino de matemática na perspectiva do ensino híbrido**. 2018. Universidade De Brasília, Brasília - DF, 2018.

56. ZAMBONI, Talita Mireli. **Metodologias ativas no ensino de Matemática escolar: o que as pesquisas acadêmicas revelam?** 2019. 162f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, PR, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Google Formulário elaborado para aplicar aos professores.

Modelo Híbrido de Ensino

Este formulário é um instrumento de pesquisa para elaboração de dissertação de Mestrado da pesquisadora Karoline Reis Pinheiro.
Suas respostas serão utilizadas para análise de conhecimento, uso e satisfação em relação ao modelo de ensino aplicado na escola pública onde atua.
Agradecemos sua colaboração com este trabalho.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. 1. Você sabe do que se tratam as metodologias ativas? *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Sim
   - ◯ Não

2. 2. Você sabe o que é o modelo de ensino híbrido? *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Sim
   - ◯ Não

3. 3. Sobre o seu conhecimento do modelo de Ensino Híbrido, pode-se dizer que *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Não sabe nada
   - ◯ Sabe pouco
   - ◯ Tem conhecimento mediano
   - ◯ Sabe bastante

4. 4. Sobre a utilização do modelo híbrido aplicado na escola que você trabalha, durante a pandemia da Covid-19, você afirma que *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Não serviu para nada
- ◯ Serviu somente para que os alunos não perdessem o ano.
- ◯ Ajudou, pois foi possível desenvolver o processo de ensino-aprendizagem mesmo diante das circunstâncias.
- ◯ Foi ótimo, principalmente pelo uso de ferramentas digitais e por ser uma proposta diferenciada para o ensino.

5. 5. Você costuma utilizar Metodologias Ativas no ensino de Matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

6. 6. Você considera que para o ensino de Matemática o uso do modelo híbrido é viável? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

7. 7. Como professor de Matemática você acredita que foi possível desenvolver o currículo durante as aulas remotas? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

8. 8. Quais as principais dificuldades você apontaria na utilização do modelo híbrido para as aulas de Matemática? *

9. 9. Após o retorno das aulas presenciais você continua utilizando as ferramentas digitais para o desenvolvimento das aulas de Matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B: Simulado 03

MATEMÁTICA

1. (Saresp 2007). A reta que passa pelo (0, 5) e tem inclinação de 45º com o sentido positivo do eixo horizontal é:

(A) y = 5x + 3
(B) y = x + 5
(C) y = + 3
(D) y = 3x + 5
(E) y = 2x – 5

---

2. Marcos é arquiteto e projetou um novo bairro sobre um plano cartesiano. Ele posicionou numa mesma rua, a Escola no ponto A (2, 3) e o Posto de Saúde no ponto B (3, 5).
Qual é a equação da reta que representa essa rua?

A) y = 2x - 1
B) y = 2x + 1
C) y = x + 1
D) y = x + 2
E) y = x – 2

---

3. (SAEGO). A reta s passa pelos pontos (5, 2) e (3, 4).
Qual é a equação dessa reta?

A) y = – x + 7
B) y = – x + 1
C) y = 3x + 4
D) y = 5x + 2
E) y = 7x – 1

---

4. (SPAECE). Dois pontos pertencentes à reta r são (– 2, 3) e (1,6).
Qual é a equação dessa reta?

A) y = – 3x – 3
B) y = – 2x + 3
C) y = x + 5
D) y = x + 6
E) y = 2x + 2

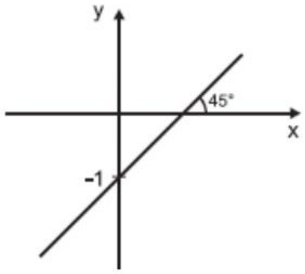
---

5. (SAEPB). A reta s passa pelos pontos (8, 5) e (4, – 15).
Qual é a equação da reta s?

A) y = 4x – 15
B) y = 5x – 35
C) y = 5x – 17
D) y = 8x + 5
E) y = 12x – 10

---

6. (PAEBES). Mateus representou uma reta no plano cartesiano abaixo.



A equação dessa reta é

A) y = - x + 1
B) y = - x - 1
C) y = x - 1
D) $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x - 1$
E) $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x + 1$

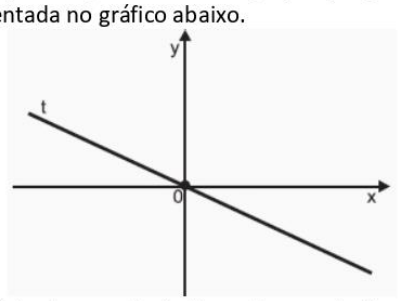
---

7. (PAEBES). Os pontos P(2,5) e Q(1,3) pertencem à reta s.
Qual é a equação dessa reta s?

A) y = 5x – 2
B) y = x + 2
C) y = 3x – 1
D) y = 2x + 1
E) y = 4x + 3

---

8. (SPAECE). A reta t de equação y = jx + k está representada no gráfico abaixo.



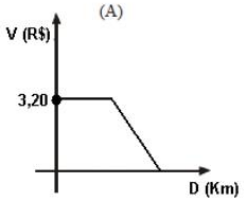
Os coeficientes angular j e linear k, em relação ao sinal, são, respectivamente,

A) negativo e negativo.
B) negativo e nulo.
C) positivo e negativo.
D) positivo e nulo.
E) positivo e positivo.

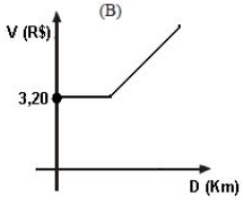
---

9. Marcos Aurélio pegou um táxi comum, que cobra R$ 3,20 pela bandeirada e R$ 1,20 por quilometro rodado, para ir à casa de sua namorada, que fica a 18 km de distância. A função que representa esta situação é $V(x) = 3{,}20 + 1{,}20D$, onde V é o valor pago e D a distância percorrida. O melhor gráfico que representa está situação é:

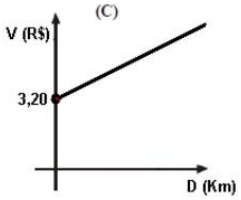
(A)



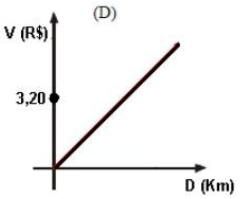
(B)



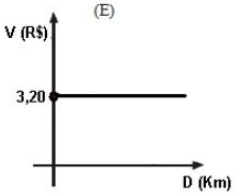
(C)



(D)



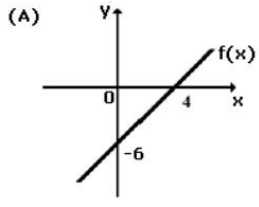
(E)



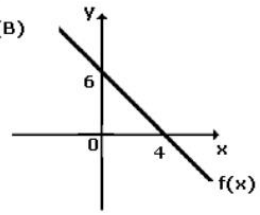
---

10. (2ª P.D – Seduc-GO 2012). Dada a função polinomial do 1º grau $f(x) = \frac{3}{2}x + 6$. Identifique o gráfico que expressa tal relação.

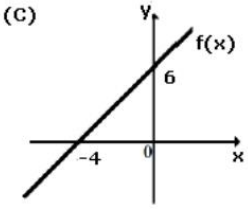
(A)



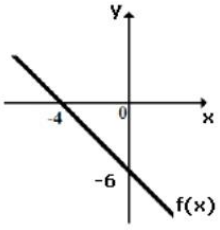
(B)



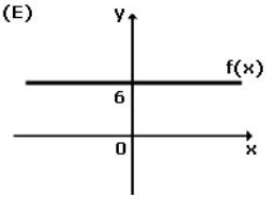
(C)



(D)



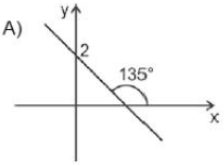
(E)



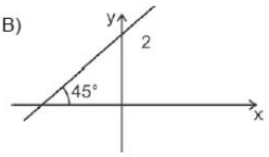
---

11. (SAEPE). Considere a reta de equação y = x – 2. O gráfico que representa essa reta é

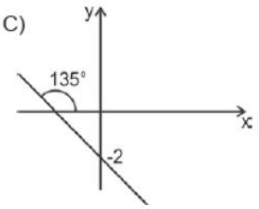
A)



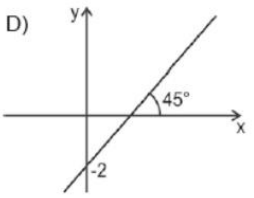
B)



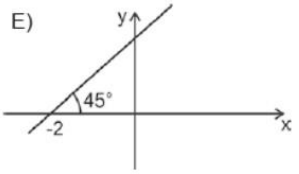
C)



D)



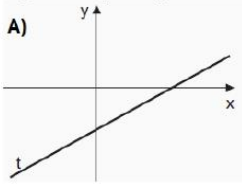
E)



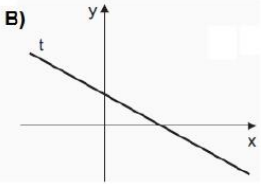
---

12. (SAEPE). A reta t, cuja equação reduzida é dada por *y* = kx + z, possui coeficientes k > 0 e z < 0.
O gráfico que representa essa reta é

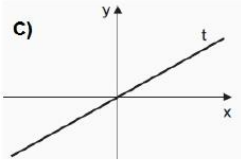
A)



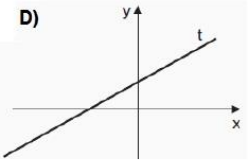
B)



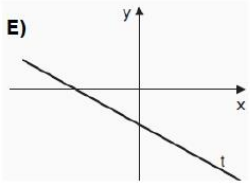
C)



D)



E)

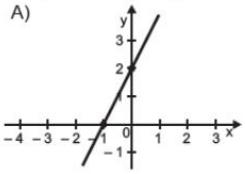


---

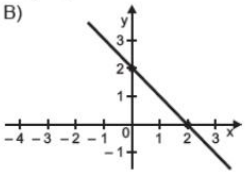
13. (SAEPE). A função polinomial do 1º grau $f(x) = \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ possui coeficientes angular e linear igual a 2.

A representação gráfica dessa função *f* é

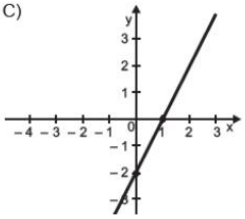
A)



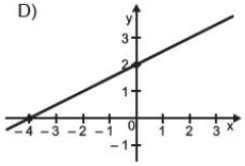
B)



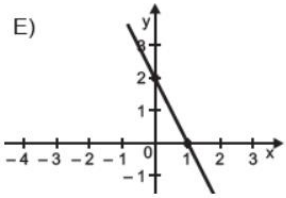
C)



D)



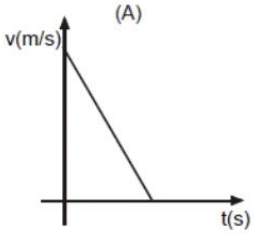
E)



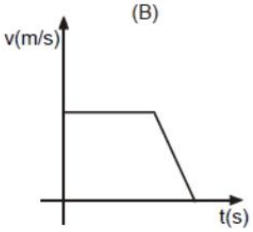
14.Uma pedra é largada de uma certa altura e cai em queda livre. A velocidade da pedra durante a queda pode ser expressa por $v = g \cdot t$, em que g = 10 m/s^2 é a aceleração da gravidade e t o tempo transcorrido.

Qual é o gráfico que melhor ilustra a velocidade da pedra em função do tempo, até o momento em que ela chega no solo?

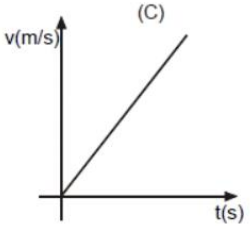
(A)



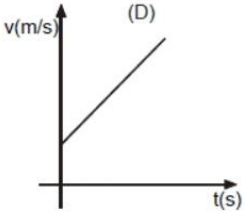
(B)



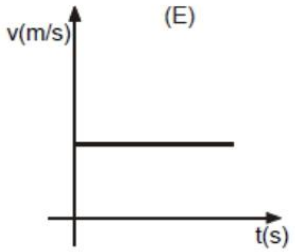
(C)



(D)



(E)

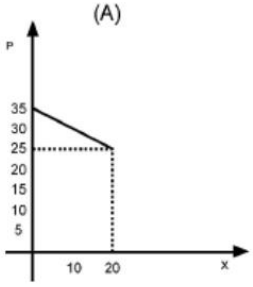


---

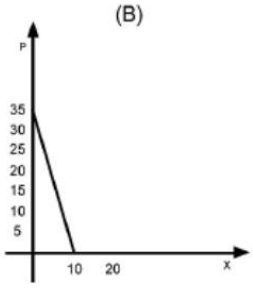
15. Em uma promoção de venda de camisas, o valor (P) a ser pago pelo consumidor é calculado pela expressão $P(x) = -\frac{1}{2}x + 35$, onde x é a quantidade de camisas compradas ($0 \leq x \leq 20$).

O gráfico que representa o preço P em função da quantidade x é:

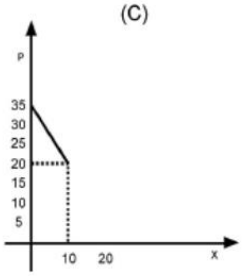
(A)



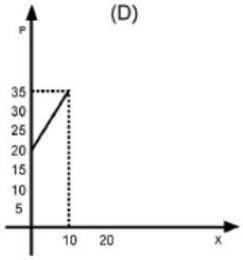
(B)



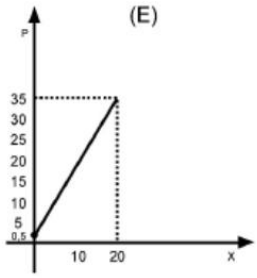
(C)



(D)



(E)



ANEXOS

ANEXO A: Matriz de Referência de Matemática – SAEB

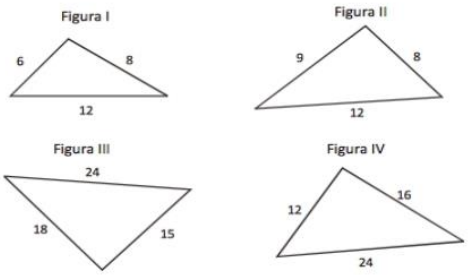
MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA DO SAEB: TEMAS E SEUS DESCRITORES 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

I. Espaço e Forma	
D1 –	Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
D2 –	Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
D3 –	Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
D4 –	Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
D5 –	Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D6 –	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
D7 –	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
D8 –	Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
D9 –	Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.
D10 –	Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
II. Grandezas e Medidas	
D11 –	Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
D12 –	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D13 –	Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).
III. Números e Operações/Álgebra e Funções	
D14 –	Identificar a localização de números reais na reta numérica.
D15 –	Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
D16 –	Resolver problema que envolva porcentagem.
D17 –	Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.
D18 –	Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
D19 –	Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.
D20 –	Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
D21 –	Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
D22 –	Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
D23 –	Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.
D24 –	Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.

D25 –	Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
D26 –	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
D27 –	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
D28 –	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.
D29 –	Resolver problema que envolva função exponencial.
D30 –	Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
D31 –	Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz.
D32 –	Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.
D33 –	Calcular a probabilidade de um evento.
V. Tratamento da Informação	
D34 –	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
D35 –	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

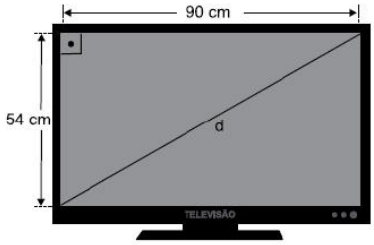
ANEXO B: Simulado 01

01. (**SAEB**).



Entre as figuras acima, as que representam triângulos semelhantes são
(A) I e II.
(B) I e III.
(C) I e IV.
(D) II e III.
(E) III e IV.

02. **(SAEPE).** Observe o desenho da televisão abaixo.



A medida da diagonal dessa televisão, em centímetros, é aproximadamente
(A) 36.
(B) 72.
(C) 105.
(D) 144.
(E) 4860.

03. (**ENEM**). Uma indústria fabrica brindes promocionais em forma de pirâmide. A pirâmide é obtida a partir de quatro cortes em um sólido que tem a forma de um cubo. No esquema, estão indicados o sólido original (cubo) e a pirâmide obtida a partir dele.

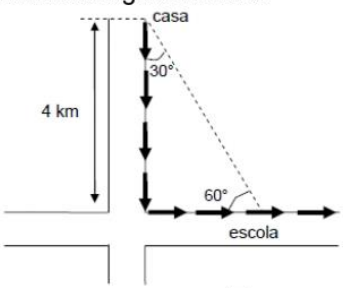
Os pontos A, B, C, D e O do cubo e da pirâmide são os mesmos. O ponto O é o central na face superior do cubo. Os quatro cortes saem de O em direção às arestas $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$, nessa ordem. Após os cortes, são descartados quatro sólidos.

Os formatos dos sólidos descartados são
(A) todos iguais.
(B) todos diferentes.
(C) três iguais e um diferente.
(D) apenas dois iguais.
(E) iguais dois a dois.

04. (**SADEAM**). Leandro faz coleção de dados. Um desses dados tem o formato de um tetraedro regular, cujas faces são formadas por 4 triângulos equiláteros.

O número de vértices desse poliedro é
(A) 18.
(B) 12.
(C) 10.
(D) 6.
(E) 4.

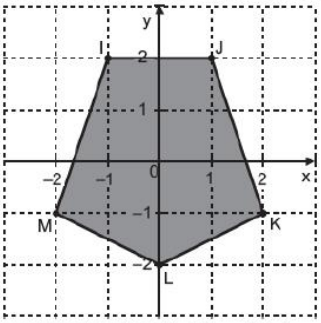
05. (**SAEB**). Para se deslocar de sua casa até a sua escola, Pedro percorre o trajeto representado na figura abaixo.



Sabendo que $tg(60°) = \sqrt{3}$, a distância total, em km, que Pedro percorre no seu trajeto de casa para a escola é de:

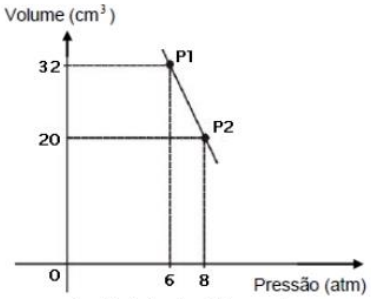
(A) $4 + \frac{\sqrt{3}}{4}$.
(B) $4 + \sqrt{3}$.
(C) $4 + \frac{4\sqrt{3}}{3}$.
(D) $4\sqrt{3}$.
(E) $4 + 4\sqrt{3}$.

06. (**SAEPE**). Observe o pentágono IJKLM representado no plano cartesiano abaixo.



O ponto de coordenadas (– 2, – 1) é
(A) I.
(B) J.
(C) K.
(D) L.
(E) M.

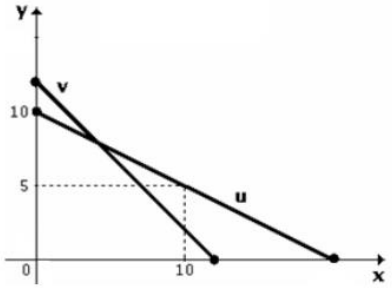
07. **(SAEB)**. Os pesquisadores verificaram que numa determinada região quando a pressão de um gás é de 6 atm, o volume é de 32 cm³, e quando a pressão é de 8 atm, o volume é de 20 cm³. A taxa média de redução do volume é representada pela declividade da reta que passa por P1= (6, 32) e P2= (8, 20), ilustrada no gráfico abaixo.



Nesse caso, a declividade é igual a
(A) -6.
(B) 6.
(C) 8.
(D) 20.
(E) 32.

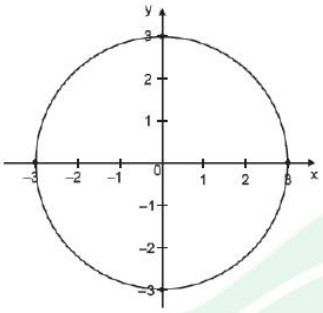
08. (**SAEB**). Um engenheiro quer construir uma estrada de ferro entre os pontos de coordenadas (2,3) e (4,7), devendo a trajetória da estrada ser retilínea. Qual é a equação da reta que representa essa estrada de ferro?
(A) $y = 2x + 3$.
(B) $4x = 7y$.
(C) $y = 2x - 1$.
(D) $y = \frac{x}{2} + 2$.
(E) $y = \frac{x}{2} + 5$.

09. (**SAEB**). Em um estacionamento há carros e motos num total de 12 veículos e 40 rodas. Essa situação está representada pelo gráfico abaixo.



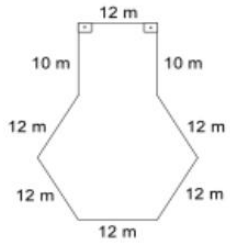
Sabendo que "**v**" representa a reta de equação x + y = 12 e "**u**" a reta de equação 2x + 4y = 40, onde x representa à quantidade de motos e y a quantidade de carros, a solução do sistema formado pelas equações de "**u**" e "**v**" é o par ordenado:
(A) (4, 8).
(B) (8, 4).
(C) (10, 5).
(D) (2, 10).
(E) (7, 7).

10. (**SAEPE**). Observe a circunferência de centro na origem representada no plano cartesiano abaixo.



A equação dessa circunferência é
(A) $2x^2 + y^2 = 18$.
(B) $x^2 + y^2 = 9$.
(C) $2x^2 + y^2 - 2x + 3y = 3$.
(D) $x^2 + 2y^2 = 9$.
(E) $x^2 + y^2 - 3x - 3y = 18$.

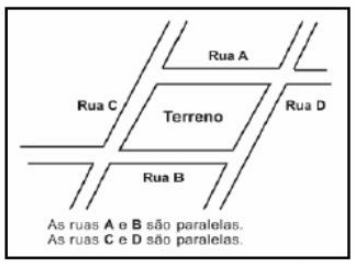
11. (**SAEB**). A figura abaixo representa um terreno. Podemos afirmar que seu perímetro vale

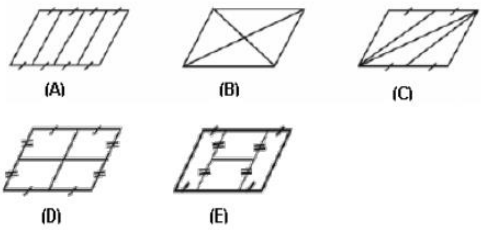


(A) 46 m.
(B) 58 m.
(C) 92 m.
(D) 104 m.
(E) 120 m.

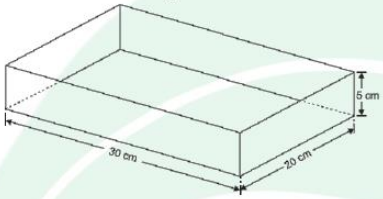
12. (**ENEM**). Um terreno com o formato mostrado na figura foi herdado por quatro irmãos e deverá ser dividido em quatro lotes de mesma área.

Um dos irmãos fez algumas propostas de divisão para que fossem analisadas pelos demais herdeiros. Dos esquemas abaixo, onde lados de mesma medida têm símbolos iguais, o único em que os quatro lotes não possuem, necessariamente, a mesma área é:



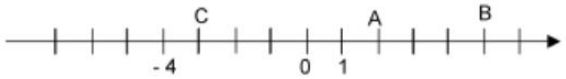


13. (**SAEPE**). Amanda comprou uma forma de bolo com formato de bloco retangular, cujas medidas internas estão representadas na figura abaixo.



A capacidade máxima, em cm^3, dessa forma é
(A) 220.
(B) 500.
(C) 600.
(D) 1 100.
(E) 3 000.

14. (**SAEB**). Os números correspondentes aos pontos A, B, C, marcados na reta numérica são:



(A) A = 2, B = 4 e C = 5.
(B) A = 2, B = 5 e C = -3.
(C) A = 3, B = 4 e C = 5.
(D) A = 3, B = 5 e C = -3.
(E) A = 2, B = 6 e C = 5.

15. (**SADEAM**). O custo dos serviços de um trabalhador autônomo é dado por uma taxa fixa de 40 reais referente ao orçamento do serviço, e mais 50 reais por cada hora de serviço.

Quanto esse trabalhador recebeu por um serviço que durou 6 horas?
(A) 90 reais.
(B) 96 reais.
(C) 300 reais.
(D) 340 reais.
(E) 540 reais.

16. **(SAEB)**. A conta de luz inclui o pagamento do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços). A alíquota de 25% referente a esse imposto não é aplicada sobre o fornecimento (que seria o correto), mas, sim, sobre o total a pagar.

O total a pagar de uma conta cujo fornecimento é de R$ 85,00 é:
(A) R$ 106,25.
(B) R$ 113,33.
(C) R$ 100,00.
(D) R$ 125,20.
(E) R$ 95,90.

17. (**SAEPE**). Em uma competição escolar de dardos, a distância atingida pelo dardo do competidor que ficou em 2º lugar foi o dobro da distância atingida pelo dardo do competidor que ficou em último lugar. Já a distância do dardo do 1º lugar foi o quadrado da distância atingida pelo dardo do competidor que ficou em último lugar. Nessa competição, foi verificada a distância em metros atingida por cada competidor e a soma das distâncias atingidas pelos dardos do 1º e 2º lugares é igual a 99 metros.

Qual foi a distância, em metros, atingida pelo dardo do competidor que ficou em último lugar nessa competição?
(A) 9.
(B) 11.
(C) 18.
(D) 63.
(E) 81.

18. (**SARESP**). No início do dia, às 6:00 da manhã, o nível da caixa de água da cidade era de 15,0 m de altura.
À medida que o tempo foi passando, o nível da água foi baixando na caixa, conforme registrado na tabela:

Hora do dia	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00
Nível da água (m)	15,0	12,5	10,0	7,5	5,0

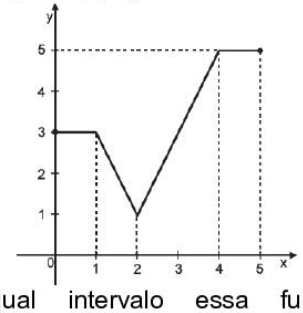
Se chamarmos as horas do dia de **H** e o nível da água na caixa de **N**, qual é a equação matemática que poderemos escrever para relacionar **H** e **N**?
(A) N = 2,5H + 2,5.
(B) N = 2,5H – 2,5.
(C) N = –2,5H + 30.
(D) N = –2,5H – 2,5.
(E) N = 25H – 25.

19. (**SAEB**). O preço do serviço executado por um carpinteiro consiste em uma taxa fixa, que é de R$ 36,00 e mais uma quantia que depende da área construída. A tabela abaixo mostra alguns trabalhos feitos pelo carpinteiro.

ÁREA CONSTRUÍDA EM M²	TOTAL EM A PAGAR EM R$
6	48
12	60
18	72
24	84
30	96

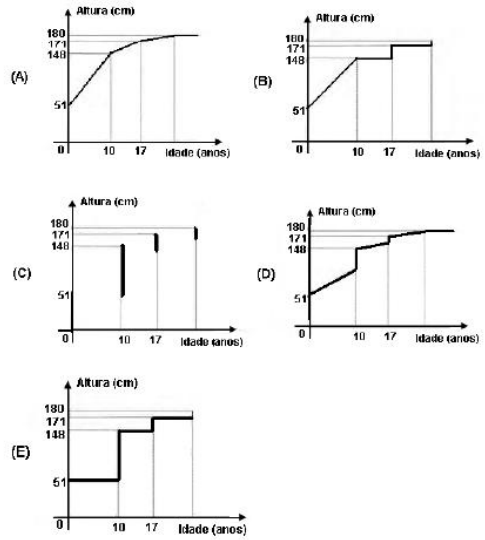
Sabendo-se que "y" é o total a pagar pelo serviço e "x" corresponde a m², em que y = 36 + 2x, o preço cobrado por uma área de 200 m² será de
(A) R$ 872,00.
(B) R$ 736,00.
(C) R$ 636,00.
(D) R$ 436,00.
(E) R$ 396,00.

20. (SAEPE). O gráfico abaixo representa uma função f: [0, 5] → IR.



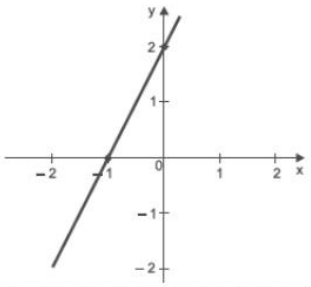
Em qual intervalo essa função é estritamente crescente?
(A) [1, 2].
(B) [1, 4].
(C) [1, 5].
(D) [2, 4].
(E) [2, 5].

21. (**ENEM**). Acompanhando o crescimento do filho, um casal constatou que, de 0 a 10 anos, a variação da sua altura se dava de forma mais rápida do que dos 10 aos 17 anos e, a partir de 17 anos, essa variação passava a ser cada vez menor, até se tornar imperceptível. Para ilustrar essa situação, esse casal fez um gráfico relacionando as alturas do filho nas idades consideradas.
Que gráfico melhor representa a altura do filho desse casal em função da idade?



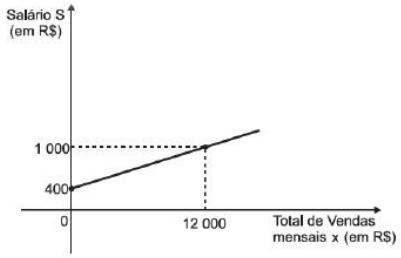
22. (**SAEB**). O termo que ocupa a posição n em uma progressão aritmética (PA) de razão r é dado pela fórmula $a_n = a_1 + (n - 1) . r$. Com o auxílio dessa informação, assinale a alternativa que apresenta o décimo quarto termo de uma (PA) de razão 3, cujo primeiro termo é igual a 20.
(A) 39.
(B) 42.
(C) 59.
(D) 62.
(E) 70.

23. (**SAEPE**). Observe a reta de equação y = mx + n desenhada no plano cartesiano abaixo.



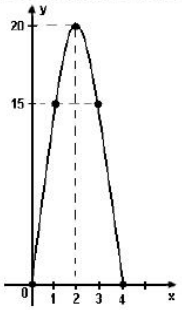
Quais são os valores dos coeficientes m e n dessa reta?
(A) m > 0 e n > 0.
(B) m > 0 e n < 0.
(C) m > 0 e n = 0.
(D) m < 0 e n > 0.
(E) m < 0 e n < 0.

24. (**SAEPE**). Um vendedor recebe um salário composto de uma parte fixa acrescida de uma parte variável, que corresponde à comissão sobre o total vendido no mês. O salário S em função do total x de vendas mensais pode ser visualizado no gráfico abaixo.



Qual das funções representa o salário desse vendedor?
(A) S = 0,05x + 1 000.
(B) S = 0,05x + 400.
(C) S = 20x + 1 000.
(D) S = 20x + 400.
(E) S = 20x – 8 000.

25. (**SAEPE**). Um projétil em fase de teste foi atirado a partir do solo e percorreu uma trajetória parabólica, conforme representado no gráfico abaixo. Nesse gráfico, a altura atingida por esse projétil está em função da distância horizontal.



Qual foi a altura máxima, em metros, atingida por esse projétil?
(A) 2.
(B) 4.
(C) 15.
(D) 19.
(E) 20.

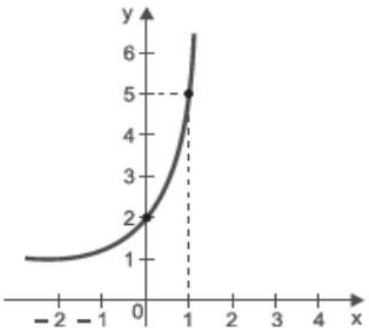
26. (**SAEPE**). Considere a forma fatorada do polinômio p(x) representado abaixo.

$$\mathbf{p(x) = x . (x - 1) . (x - 2)^2 . (x + 3)}$$

Quais são as raízes desse polinômio?
(A) – 3, 0, 1, e 2.
(B) – 3, 1 e 2.
(C) – 3, 1 e 4.
(D) – 2, – 1, e 3.
(E) – 1, 0, 3 e 4.

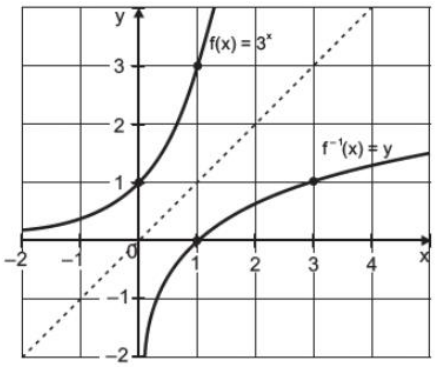
ANEXO C: Simulado 02

01. **(Saepe)**. No gráfico abaixo está representada uma função exponencial $f : R \to R_+^*$.



A representação algébrica dessa função é
(A) $y = 5^x$.
(B) $y = 4^x + 1$.
(C) $y = 3^x + 1$.
(D) $y = 2^x + 3$.
(E) $y = 2^x$.

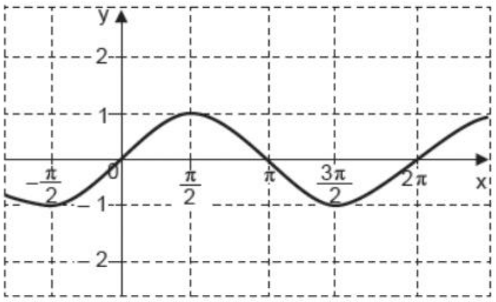
02. **(Saepe)**. No gráfico abaixo, está representada a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}_+^*$ definida por $f(x) = 3^x$ e sua inversa.



A função inversa de $f(x) = 3^x$ representada no gráfico por $f^{-1}(x) = y$ é
(A) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.
(B) $x = \log_y 3$.
(C) $y = \log_3 x$.
(D) $y = -3^x$.
(E) $y = \log_{1/3} y$.

03. **(Saepe)**. Em um rebanho bovino, o número de animais aumenta segundo a função $N(t) = 200 \cdot 2^t$, onde t representa o tempo em anos a partir da formação do rebanho.
Depois de 5 anos de sua formação, o número de animais nesse rebanho é
(A) 400.
(B) 800.
(C) 2 000.
(D) 6 400.
(E) 12 800.

04. **(Saepe)**. Observe abaixo o gráfico da função trigonométrica $f : R \to [-1, 1]$.



A função trigonométrica representada nesse gráfico possui qual lei de formação?
(A) y = cos(x).
(B) y = – cos(x).
(C) y = sen(x).
(D) y = – sen(x)
(E) y = tg(x).

05. **(Saresp)**. José precisava comprar ração e dar um banho em seu cão. Foi a um "pet shop" e deparou-se com a seguinte promoção:

> 3 banhos para o seu cão + 2 pacotes de ração = R$ 130,00
>
> 4 banhos para o seu cão + 3 pacotes de ração = R$ 180,00

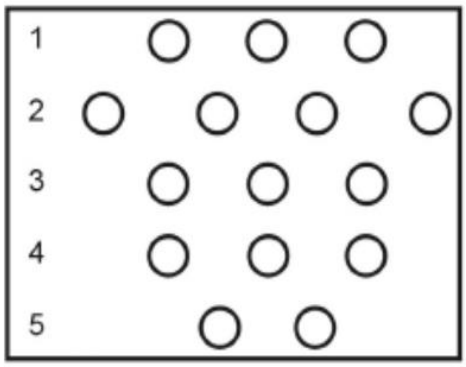
Qual o valor, em reais, do banho e da ração, respectivamente?
(A) 20 e 10.
(B) 25 e 15.
(C) 30 e 20.
(D) 35 e 25.
(E) 40 e 30.

06. **(Sadeam)**. Paulo é dono de uma churrascaria. No cardápio de seu restaurante, há 15 tipos de acompanhamentos, 8 tipos de carnes e 4 tipos de saladas.

De quantas maneiras distintas uma pessoa poderá escolher um acompanhamento, uma carne e uma salada?
(A) 15.
(B) 27.
(C) 124.
(D) 240.
(E) 480.

07. **(Enem)**. Uma empresa de alimentos imprimiu em suas embalagens um cartão de apostas do seguinte tipo:

Frente do cartão



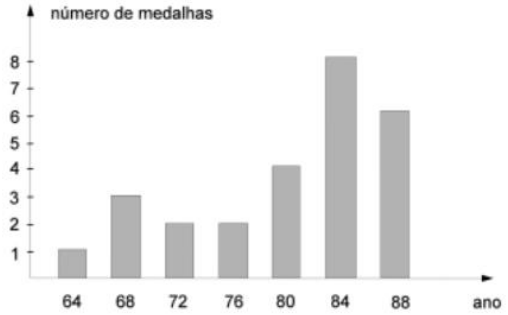
Verso do cartão

Como jogar:

- Inicie raspando apenas uma das alternativas da linha de início (linha 1).
- Se achar uma bola de futebol, vá para a linha 2 e raspe apenas uma das alternativas.
Continue raspando dessa forma até o fim do jogo.
- Se encontrar um "X" em qualquer uma das linhas, o jogo está encerrado e você não terá direito ao prêmio.
- Se você encontrar uma bola de futebol em cada uma das linhas terá direito ao prêmio.

Cada cartão de apostas possui 7 figuras de bolas de futebol e 8 sinais de "X" distribuídos entre os 15 espaços possíveis, de tal forma que a probabilidade de um cliente ganhar o prêmio nunca seja igual a zero.
Em determinado cartão existem duas bolas na linha 4 e duas bolas na linha 5. Com esse cartão, a probabilidade de o cliente ganhar o prêmio é
(A) 1/27.
(B) 1/36.
(C) 1/54.
(D) 1/72.
(E) 1/108.

08. **(Saeb)**.



O gráfico acima mostra o número de medalhas conquistadas pelo Brasil nas olimpíadas de 1964 a 1988. Em média, por olimpíada, nesse período, o Brasil ganhou, aproximadamente:
(A) 4 medalhas.
(B) 6 medalhas.
(C) 7 medalhas.
(D) 8 medalhas.
(E) 9 medalhas.

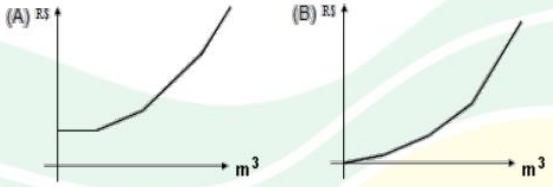
09. **(Enem)**. No quadro abaixo está a conta de água de uma residência. Além do valor a pagar, a conta mostra como calculá-lo, em função do consumo de água (em m^3). Observe que, a conta de água, existe uma tarifa mínima e diferentes faixas de tarifação.

Companhia de Saneamento

TARIFAS DE ÁGUA / M³

Faixas de consumo	Tarifa	Consumo	Valor - R$
até 10	5,50	tarifa mínima	5,50
11 a 20	0,85	7	5,95
21 a 30	2,13		
31 a 50	2,13		
acima de 50	2,36		
		Total	11,45

Dos gráficos abaixo, o que melhor representa o valor da conta de água, de acordo com o consumo, é:

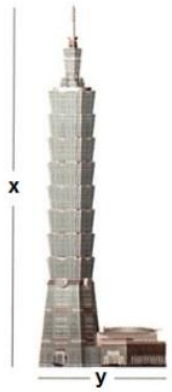


(C) R$ m^3

(D) R$ m^3

(E) R$ m^3

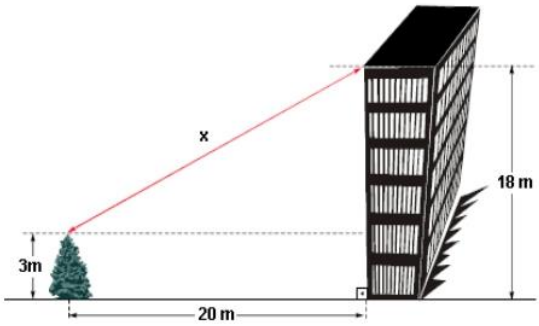
10. **(Saresp)**. O edifício da foto abaixo foi construído em Taipei e é um dos dez mais altos do mundo. Sua altura real é de 509 metros.



http://blogdosdedezmais.blogspot.com.br/2011/02/os-dez-maiores-predios-do-mundo.html.Acesso: 25/06/2021.

Se, na foto, a medida da altura x do prédio for de 14 cm e a medida de y for de 5 cm, a medida real aproximada de y será de:
(A) 110 m.
(B) 130 m.
(C) 150 m.
(D) 180 m.
(E) 200 m.

11. **(Saresp)**. A altura de uma árvore é 3 m e ela está a 20 m de um edifício cuja altura é 18 m.



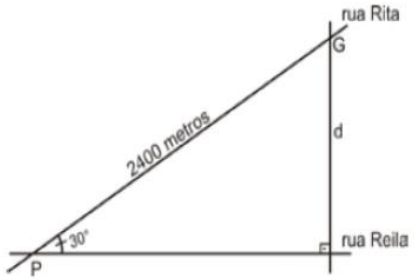
A distância entre o ponto mais alto da árvore e o ponto mais alto do edifício é
(A) 15 m.
(B) 18 m.
(C) 20 m.
(D) 25 m.
(E) 30 m.

12. **(Saeb)**. A lata de óleo usada na cozinha tem o formato de um cilindro. Na planificação da lata encontram-se

(A) 2 retângulos e 1 círculo.
(B) 1 retângulo e 1 círculo.
(C) 1 retângulo e 2 círculos.
(D) 3 círculos.
(E) 3 retângulos.

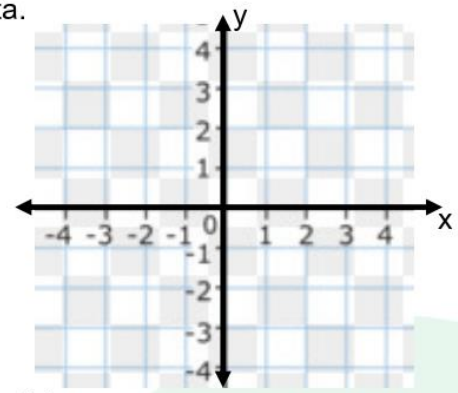
13. **(Sadeam)**. Leandro faz coleção de dados. Um desses dados tem o formato de um tetraedro regular, cujas faces são formadas por 4 triângulos equiláteros.
O número de vértices desse poliedro é
(A) 18.
(B) 12.
(C) 10.
(D) 6.
(E) 4.

14. (**Saeb**). Duas ruas de uma cidade mineira encontram-se em P formando um ângulo de 30º. Na rua Rita, existe um posto de gasolina G que dista 2 400 m de P, conforme mostra a ilustração abaixo.



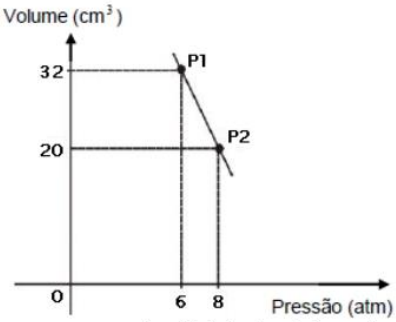
Sabendo que $\cos 30^\circ \cong 0{,}86$, $sen30^\circ \cong 0{,}50$ e $tg30^\circ \cong 0{,}68$, a distância d, em metros, do posto G à rua Reila é aproximadamente igual a:
(A) 1200.
(B) 1392.
(C) 2640.
(D) 2790.
(E) 4800.

15. (**Saresp**). Sejam os pontos dados pelas suas coordenadas:
P (3,0) Q (0,3) T (–3,0) V (0,–3)
P, Q, T e V são os vértices de um quadrilátero.
Represente esses pontos no referencial a seguir e una-os com segmentos de reta.



Você traçou um
(A) Quadrado: 4 lados iguais e 4 ângulos retos.
(B) Retângulo: lados iguais 2 a 2 e 4 ângulos retos.
(C) Papagaio: 2 pares de lados não opostos iguais.
(D) Paralelogramo: lados iguais 2 a 2 e ângulos iguais 2 a 2.
(E) Trapézio escaleno: 2 lados paralelos.

16.(**Saeb**). Os pesquisadores verificaram que numa determinada região quando a pressão de um gás é de 6 atm, o volume é de 32 cm³, e quando a pressão é de 8 atm, o volume é de 20 cm³. A taxa média de redução do volume é representada pela declividade da reta que passa por P1= (6, 32) e P2= (8, 20), ilustrada no gráfico abaixo.

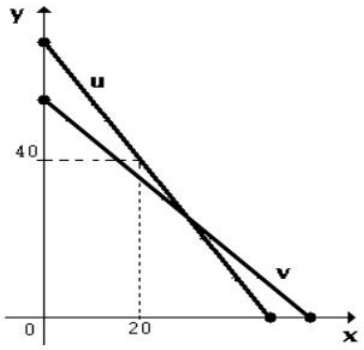


Nesse caso, a declividade é igual a
(A) -6.
(B) 6.
(C) 8.
(D) 20.
(E) 32.

17.(**Saeb**). Um engenheiro quer construir uma estrada de ferro entre os pontos de coordenadas (2,3) e (4,7), devendo a trajetória da estrada ser retilínea. Qual é a equação da reta que representa essa estrada de ferro?
(A) $y = 2x + 3$.
(B) $4x = 7y$.
(C) $y = 2x - 1$.
(D) $y = \frac{x}{2} + 2$.
(E) $y = \frac{x}{2} + 5$.

18. (**Saeb**). Na promoção de uma loja, uma calça e uma camiseta custam juntas R$ 55,00. Comprei 3 calças e 2

camisetas e paguei o total de R$ 140,00.



Sabendo que "**u**" representa a reta de equação 3x +2y =140 e "**v**" a reta de equação x + y = 55, onde x representa à quantidade de calça e y a quantidade de camisetas, a solução do sistema formado pelas equações de "**u**" e "**v**" é o par ordenado:
(A) (40, 15).
(B) (15, 40).
(C) (35, 20).
(D) (30, 25).
(E) (25, 30).

19.**(Saeb)** Um professor de matemática escreveu várias equações na lousa e pediu aos alunos que identificasse uma equação da circunferência.

I) $x^2 + y^2 - 8x + 4y - 29 = 0$

II) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

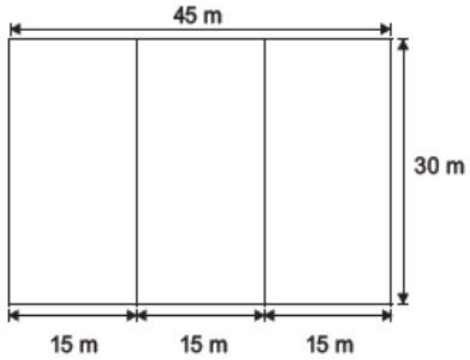
III) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

IV) $(x - x_0)^2 = 2p(y - y_0)$

V) $x^2 - 2x + 14 = 0$

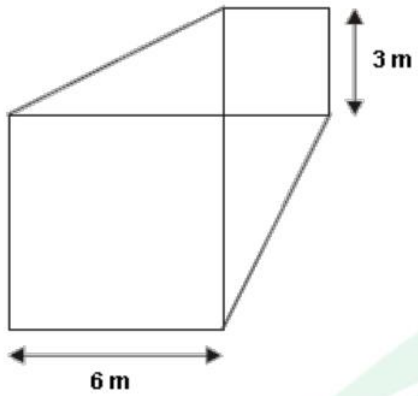
A equação da circunferência é:
(A) II.
(B) I.
(C) III.
(D) IV.
(E) V.

20. (**Spaece**). Um terreno retangular, medindo 30 m por 45 m, foi dividido em três lotes iguais, como mostra a figura abaixo.



Quantos metros de tela de arame são necessários para cercar esses três lotes?
(A) 120.
(B) 135.
(C) 150.
(D) 210.
(E) 270.

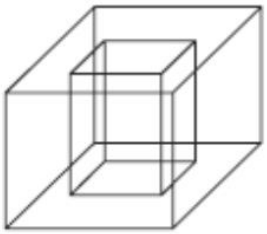
21. **(Saresp - Adaptado)**. Dona Jandira reservou uma parte de seu quintal para plantar girassóis. Na área reservada, composta por dois quadrados e dois triângulos retângulos, conforme representado na figura.



Dona Jandira deseja plantar 36 mudas de girassóis, igualmente espaçadas. Qual será a área destinada a cada girassol?
(A) 0,875 m^2.
(B) 1,25 m^2.
(C) 1,75 m^2.

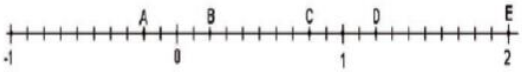
(D) 2,25 m².
(E) 3,00 m².

22. (**Enem**). Um porta-lápis de madeira foi construído no formato cúbico, seguindo o modelo ilustrado a seguir. O cubo de dentro é vazio. A aresta do cubo maior mede 12 cm e a do cubo menor, que é interno, mede 8 cm.



O volume de madeira utilizado na confecção desse objeto foi de
(A) 12 cm³.
(B) 64 cm³.
(C) 96 cm³.
(D) 1216 cm³.
(E) 1728 cm³.

23. (**Sadeam**). Observe a reta numérica abaixo



O número 0,20 está representado pelo ponto
(A) A.
(B) B.
(C) C.
(D) D.
(E) E.

24. (**Saresp**). A distância entre duas cidades é 160 km e Jair vai percorrê-la num tempo t com uma velocidade média v. Por exemplo, se Jair for a 80 km/h, isto é percorrer 80 quilômetros em cada hora, ele demorará 2 horas para completar os 160 quilômetros.
Assinale a alternativa que mostra a relação entre v e t.
(A) $v = 160t$.
(B) $v = \frac{t}{160}$.
(C) $v = 160 + t$.
(D) $v = 160 - t$.
(E) $v = \frac{160}{t}$.

25. (**Enem**) Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.

Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa vez, utilizando 40% do espaço dela.
Uma representação possível para essa segunda situação é

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

26. (**Saresp**). Ulisses gosta de cultivar flores. Como no quintal de sua casa há um espaço disponível, junto ao muro do fundo, ele deseja construir um pequeno canteiro retangular e, para cercar os três lados restantes, pretende utilizar os 40 m de tela de arame que possui. Como ainda está indeciso quanto às medidas, fez o seguinte desenho.

Quais as medidas dos lados do canteiro para que sua área seja de 200 m^2?
(A) 10 e 20.
(B) 15 e 25.
(C) 5 e 40.
(D) 40 e 160.
(E) 20 e 180.