



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
EM REDE NACIONAL

JOICE DE LIMA COSTA ROCHA

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PROPOSTA DE ELETIVA PARA O
NOVO ENSINO MÉDIO**

MOSSORÓ/RN

2023

JOICE DE LIMA COSTA ROCHA

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PROPOSTA DE ELETIVA PARA O
NOVO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT do Programa de Pós-Graduação em Matemática, Departamento de Ciências Naturais, Matemática e Estatística da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Linha de Pesquisa: Ensino de Matemática.

Orientador: [Antonio Gomes Nunes](#)

MOSSORÓ/RN

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

R672h Rocha, Joice de Lima Costa.
A História da Matemática como proposta de
eletiva para o Novo Ensino Médio / Joice de Lima
Costa Rocha. - 2023.
103 f. : il.

Orientador: Antonio Gomes Nunes.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Matemática, 2023.

1. Novo Ensino Médio. 2. Itinerários
Formativos. 3. Disciplina Eletiva. 4. História da
Matemática. I. Nunes, Antonio Gomes, orient. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

JOICE DE LIMA COSTA ROCHA

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PROPOSTA DE ELETIVA PARA O
NOVO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Linha de Pesquisa: Ensino de Matemática.

Defendida em: 15/12/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Gomes Nunes (UFERSA)
Presidente e Orientador

Prof. Dr. Tony Kleverton Nogueira (UFERSA)
Membro Examinador (Interno)

Profa. Dra. Kelyane Barboza de Abreu (UFERSA)
Membro Examinador (Interno)

Prof. Dr. Marcelo Roberto Bastos Guerra Vale (UFERSA)
Membro Examinador (Externo)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus, pois sem Ele, nada do que foi realizado seria possível.

Agradeço ao meu marido, que inúmeras vezes assumiu todas as responsabilidades domésticas e cuidou do nosso filho, permitindo assim que eu me concentrasse integralmente na escrita deste trabalho.

Aos meus pais, que com sacrifício e determinação, apoiaram-me de maneira incansável em cada etapa da minha jornada educacional.

Aos meus irmãos pela parceria e cumplicidade de sempre.

A minha sogra e minhas cunhadas, por seu afeto e carinho ao cuidar do meu filho durante as aulas, proporcionando-me o espaço necessário para estudar e me dedicar às disciplinas.

Ao meu orientador, cuja dedicação, paciência e crença no meu potencial foram fundamentais para o sucesso deste projeto.

Aos meus colegas de curso, em especial Pedro, Rogério e Cláudio, que compartilharam conhecimentos e formaram parcerias valiosas que levarei para toda a vida.

Por fim, expresso minha profunda gratidão ao programa PROFMAT por ter me proporcionado a oportunidade de realizar este sonho acadêmico que sempre almejei.

“Porque Dele e por Ele, e para Ele, são todas as coisas; glória, pois, a Ele eternamente. Amém.”
(Romanos 11:36)

RESUMO

No ano de 2022, todas as escolas do Ensino Médio do Brasil tiveram que modificar seus currículos a fim de se adequarem ao Novo Ensino Médio. Uma das principais mudanças consiste na inclusão de uma parte diversificada no currículo, onde os estudantes poderão escolher, dentre as opções ofertadas pelas instituições de ensino, um arranjo de unidades curriculares que deseja cursar a fim de aprofundar e ampliar as aprendizagens em uma ou mais áreas de conhecimento. As disciplinas eletivas por sua vez, integram esta parte diversificada do currículo. Dados os desafios enfrentados pelos professores ao adaptarem-se a essa nova estrutura curricular, este estudo propõe uma disciplina eletiva voltada para a área da Matemática e suas tecnologias. A disciplina que propomos tem por título “História da Matemática” e tem como finalidade despertar o interesse pela matemática através do conhecimento da sua história. Além disso, a disciplina proposta visa proporcionar aos estudantes uma perspectiva mais ampla sobre a matemática, mostrando que ela é uma disciplina em constante evolução, influenciada pelo pensamento humano e pelas necessidades sociais. Assim, o objetivo central desta pesquisa é fornecer aos professores uma proposta de currículo de uma disciplina eletiva, incluindo ementa, roteiros didáticos e orientações para a sua implementação. Visando não apenas proporcionar uma resposta prática aos requisitos do Novo Ensino Médio, mas também oferecer uma abordagem educacional inovadora que inspire o interesse dos estudantes e promova uma compreensão mais profunda e acessível da matemática.

Palavras-chave: Novo Ensino Médio, Itinerários Formativos, Disciplina Eletiva, História da Matemática.

ABSTRACT

In 2022, all high schools in Brazil had to modify their curriculum in order to adapt to the New High School program. One of the main changes consists in the inclusion of a diversified part in the curriculum, where students will be able to choose, among the options offered by educational institutions, an arrangement of curriculum units that they wish to take in order to deepen and expand their learning in one or more areas of knowledge. Elective courses, in turn, integrate this diverse part of the curriculum. Given the challenges faced by teachers when adapting to this new curricular structure, this study proposes an elective course focused on the area of Mathematics and its technologies. The subject we propose is entitled “History of Mathematics” and its purpose is to awaken interest in mathematics through knowledge of its history. Furthermore, the proposed subject aims to provide students a broader perspective on mathematics, showing that it is a subject in constant evolution, influenced by human thinking and social needs. Therefore, the main objective of this research is to provide teachers a curriculum proposal for an elective subject, including its description, didactic scripts and guidelines for its implementation. Aiming to not only provide a practical response to the “New High School” requirements, but also offer an innovative educational approach that inspires student’s interest and promotes a deeper and more accessible understanding of mathematics.

Key-words: New High School program, Formative Itinerary, Elective Subjects, History of Mathematics

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCRC	Documento Curricular Referencial do Ceará
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MEC	Ministério da Educação
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
IF	Itinerários Formativos
NEM	Novo Ensino Médio
HA	Hora-aula
UCE	Unidades Curriculares Eletivas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do Novo Ensino Médio	19
Figura 2 - Fluxograma organizacional contendo a sequência de aulas destinada a culminância	54
Figura 3 - Exemplo de esquema de aula presencial.....	57
Figura 4 - - Exemplo de esquema de aula à distância	58
Figura 5 – Sequência de conteúdos da disciplina eletiva	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Competências Gerais da Educação Básica.....	17
Quadro 2 - Pares de ideias fundamentais do campo da matemática.....	23
Quadro 3 Competências específicas e habilidades de matemática e suas tecnologias presente na BNCC.	24
Quadro 4 - Habilidades relacionadas às competências gerais relacionadas a BNCC, a serem desenvolvidas por todos os itinerários formativos	37
Quadro 5 - Habilidades Específicas dos Itinerários Formativos Associados aos Eixos Estruturantes	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1. Objetivos do novo ensino médio.....	16
2.1.1. Itinerários Formativos	20
2.2. Matemática no ensino médio.....	21
2.3. História da matemática.....	29
3 METODOLOGIA	35
3.1 Estruturação da disciplina eletiva “História da Matemática”.....	35
3.2 Roteiros didáticos.....	39
3.2.1 Aulas 1 e 2 - A relevância da História.....	39
3.2.2 Aulas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 - Sistemas de Numeração	41
3.2.3 Aulas 11 e 12 - A Origem dos Principais Símbolos Matemáticos	44
3.2.4 Aulas 13, 14, 15 e 16 - História das Frações.....	45
3.2.5 Aulas 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24 - Conjuntos Numéricos.....	47
3.2.6 Aulas 25, 26, 27 e 28 - Funções	49
3.2.7 Aulas 29 e 30 - A Matemática Contemporânea.....	51
3.2.8 Aulas 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 38 - Contaçon de História.....	53
3.2.9 Aulas 39 e 40 - Encerramento da Disciplina.....	54
4 RESULTADOS.....	56
5 CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICE	65

1. INTRODUÇÃO

Etapa final da educação básica, o ensino médio tem como finalidades a preparação para o trabalho e a cidadania do educando. Além disso, promove o aprimoramento do educando como pessoa humana, a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual, bem como do pensamento crítico, compreensão dos fundamentos científico-tecnológico dos processos produtivos, dentre outras (BRASIL). Pensando nisto, o ministério da educação no ano de 2017 propôs mudanças significativas na estrutura do ensino médio a fim de atender melhor às expectativas profissionais dos jovens e seus projetos de vida. Dentre essas mudanças estão os itinerários formativos.

O Novo Ensino Médio (NEM), passa a ser composto por uma parte comum à todos os estudantes, e outra parte diversificada, onde cabe ao estudante escolher, dentre as opções ofertadas pelas instituições de ensino, um arranjo de unidades curriculares que deseja cursar a fim de aprofundar e ampliar as aprendizagens em uma ou mais áreas de conhecimento. Essa parte diversificada do currículo é chamada de Itinerários Formativos.

Os itinerários formativos (IF) são conjuntos de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade (BRASIL³).

Em suma, os itinerários formativos referem-se aos diferentes caminhos educacionais ou trajetórias que os estudantes podem escolher dentro do seu currículo. Eles são compostos por: unidades curriculares eletivas, unidades curriculares obrigatórias, unidades curriculares voltadas para o projeto de vida e as trilhas de aprofundamento.

As Unidades Curriculares Eletivas ou disciplinas eletivas, por sua vez, são os componentes do currículo que os estudantes podem escolher dentro do itinerário formativo que selecionaram. Essas disciplinas são opcionais e permitem que os alunos aprofundem seus estudos em áreas específicas ou explorem tópicos de seu interesse.

No ano de 2022, todas as escolas de ensino médio do Brasil tiveram que modificar seus currículos a fim de se adequarem ao Novo Ensino Médio (NEM), e com isso, os professores tiveram que se desdobrar para pensar, planejar e escolher que itinerários formativos, trilhas de aprofundamento e eletivas a escola irá disponibilizar aos alunos, articular projetos integradores, elaborar ementas para estas disciplinas eletivas, além de toda a demanda que as disciplinas obrigatórias já exigem do professor.

Durante o início do ano letivo, os professores enfrentam uma série de responsabilidades que abrangem o planejamento em diferentes escalas, como semestral, trimestral e anual. Isso envolve a seleção de livros didáticos, a criação de cadernos de atividades, a elaboração de projetos de pesquisa e a preparação para avaliações externas. Com a introdução do Novo Ensino Médio (NEM), essas tarefas foram ampliadas para incluir a elaboração das ementas das disciplinas eletivas, entre outras atribuições. É importante ressaltar que, na maioria das vezes, os professores assumem mais de uma disciplina eletiva por semestre, o que gera uma carga de trabalho adicional, pois eles precisam desenvolver ementas, planejar o semestre e procurar ou criar materiais para suas aulas. Além disso, é relevante mencionar que não há disponibilidade de livros didáticos ou apostilas para essas disciplinas.

Nas escolas estaduais do Ceará, por exemplo, dispõe-se de um terço da carga horária para outras atividades escolares que não a regência de sala de aula. Ou seja, um professor lotado com 40 horas, possui apenas 13 horas para planejar suas 27 horas de aula, além de toda demanda que as escolas possuem, como por exemplo, desenvolver projetos de áreas, realizar diagnóstico dos alunos, participar de atividades socioculturais dentre outras demandas.

Sem livro didático para auxiliar na elaboração de tais disciplinas, pouca formação direcionada e tempo exíguo disponível para planejamento, a elaboração de disciplinas eletivas para se adequar às novas regras acaba sendo uma tarefa cada vez mais difícil.

Apesar das dificuldades, se implantado de maneira adequada o NEM pode trazer uma série de benefícios como personalização do ensino, desenvolvimento de competências dos alunos, maior integração teoria/prática, transição mais fluida para o mercado de trabalho, valorização de áreas específicas do conhecimento entre outras coisas.

Pensando nisso, o presente trabalho visa oferecer como produto final a ementa e roteiro de uma disciplina eletiva para o Novo Ensino Médio, com estratégias didáticas, sugestão de atividades e direcionamentos para implementação da mesma. A disciplina será elaborada de acordo com a Portaria nº1. 432, de 28 de dezembro de 2018, que estabelece os referenciais para a elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Além disso, a disciplina proposta será direcionada para área da matemática e suas tecnologias, considerando que historicamente é uma das áreas onde os alunos têm maior dificuldade de aprendizado.

A disciplina eletiva que propomos neste trabalho visa despertar o interesse pela matemática através do conhecimento da sua história além de proporcionar aos estudantes uma

perspectiva mais ampla sobre a matemática, mostrando que ela é uma disciplina em constante evolução, influenciada pelo pensamento humano e necessidades sociais.

Além disso, a disciplina eletiva proposta tem o objetivo de desmistificar a ideia equivocada de que a matemática é difícil de compreender e que apenas pessoas com grande habilidade intelectual são capazes de aprendê-la.

A invenção matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico. (D'AMBROSIO, 2021)

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo geral oferecer aos professores do ensino médio do Brasil uma proposta de currículo de uma disciplina eletiva para o Novo Ensino Médio, com ementa, roteiros didáticos, além de direcionamentos para a implementação da mesma.

Adicionalmente, os objetivos específicos deste trabalho são:

1. Apresentar uma análise concisa das finalidades do Ensino Médio no que se refere ao ensino de matemática, à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
2. Destacar as principais mudanças do novo ensino médio, estabelecido pela Lei nº 13.415/2017;
3. Realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização da história da matemática no processo de ensino-aprendizagem da matemática;
4. Desenvolver a ementa e o roteiro de uma disciplina eletiva que se baseie na história da matemática.

A fim de cumprir os objetivos gerais e específicos estabelecidos acima, este trabalho está estruturado da seguinte forma:

No capítulo inicial, podemos observar a introdução, que inclui a apresentação do problema, a explicação da justificativa e a definição dos objetivos gerais e específicos da pesquisa.

No segundo capítulo, encontra-se o referencial teórico, que abrange um estudo sobre os objetivos do Ensino Médio em relação ao ensino da matemática, uma análise das principais mudanças trazidas pelo Novo Ensino Médio, uma explicação sobre os itinerários formativos e, por último, uma análise sobre a utilização da história da matemática em sala de aula.

No terceiro capítulo apresentamos o processo de elaboração da ementa e do roteiro da disciplina eletiva “História da Matemática”. Neste capítulo, são delineados os objetivos gerais e específicos da disciplina e o detalhamento da estrutura que a disciplina eletiva irá seguir.

Além disso, fornecemos um embasamento teórico para cada plano de aula proposto, juntamente com todas as informações necessárias para auxiliar o professor na implementação das atividades em sala de aula.

Por fim, na quarta seção, encontram-se as considerações finais. Nela, enfatizamos as expectativas quanto aos resultados que podem ser alcançados quando os professores implementam esta proposta em suas escolas, além de apontar os trabalhos futuros relacionados à coleta de dados referentes a implementação desta abordagem

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Objetivos do novo ensino médio

O Novo Ensino Médio (NEM) no Brasil, estabelecido pela Lei nº 13.415/2017, trouxe uma série de mudanças e propostas para a educação no país. Embora tenha como objetivo principal a melhoria da qualidade do ensino, existem algumas particularidades que devem ser consideradas.

Neste tópico, abordaremos algumas considerações relativas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no âmbito do ensino médio, à resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018, que atualiza as diretrizes curriculares Nacionais para o Ensino Médio, e também relativas à Lei nº 13.415/2017, que regulamentou o novo ensino médio.

De acordo com a BNCC, o Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro, tendo como objetivo consolidar, aprofundar e ampliar a formação integral dos estudantes e cujas finalidades são:

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

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

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

A BNCC, ao reconhecer a diversidade e dinamicidade das juventudes, tem como objetivo primordial garantir a participação ativa desses jovens em seu processo de formação. Ela busca assegurar que os estudantes possam definir seus próprios projetos de vida com base em seus interesses e habilidades individuais, contribuindo para a formação de jovens críticos e autônomos

Assim, o currículo do Ensino Médio deverá ser composto pela Formação Geral Básica, que deve ter carga horária total máxima de 1.800 horas, e por Itinerários Formativos, com carga horária mínima de 1.200 horas, indissociavelmente. É a Formação Geral Básica que estabelece um conjunto de conteúdos e competências comuns a todo o país em consonância com a Base Nacional Comum curricular, enquanto os itinerários formativos

permitem que as escolas e redes de ensino adaptem parte do currículo de acordo com as necessidades e características específicas de cada região.

II - formação geral básica: conjunto de competências e habilidades das áreas de conhecimento previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que aprofundam e consolidam as aprendizagens essenciais do ensino fundamental, a compreensão de problemas complexos e a reflexão sobre soluções para eles;

III - itinerários formativos: cada conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade; (BRASIL³)

Vale ressaltar que tanto as aprendizagens essenciais garantidas no âmbito da BNCC do Ensino Médio, quanto os itinerários formativos são orientadas pelas Competências Gerais da Educação Básica de forma que o conjunto de competências e habilidades para o Ensino Médio reforçam as competências gerais da educação básica.

BRASIL³ define competências por: mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. E habilidades por: conhecimentos em ação, com significado para a vida, expressas em práticas cognitivas, profissionais e socioemocionais, atitudes e valores continuamente mobilizados, articulados e integrados.

As competências Gerais da Educação Básica estão descritas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Competências Gerais da Educação Básica

COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
1-	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2-	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3-	Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4-	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se

expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8- Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários

Fonte: Fonte: BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017. Acesso em: 04 abril de 2023.

Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>.

O esquema representado na Figura 1 a seguir, retirado da BNCC, mostra a organização do Novo Ensino Médio.

Figura 1 - Estrutura do Novo Ensino Médio



Fonte: Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio>

Portanto, como se pode observar na Figura 1, o Novo Ensino Médio está organizado da seguinte forma: a formação geral básica é composta por competências e habilidades previstas na BNCC e organizadas por áreas de conhecimentos e, a partir das competências específicas para cada área do conhecimento é que os itinerários formativos relativos a essas áreas devem ser organizados. As áreas do conhecimento são:

1. linguagens e suas tecnologias;
2. matemática e suas tecnologias;
3. ciências da natureza e suas tecnologias; e
4. ciências humanas e sociais aplicadas.

A estruturação das disciplinas em áreas de conhecimento encontra justificativa na sua capacidade de promover uma maior integração entre os diferentes campos do saber e de facilitar sua aplicação prática na compreensão e intervenção no mundo real.

§ 1º A organização por áreas do conhecimento implica o fortalecimento das relações entre os saberes e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores. (BRASIL³)

2.1.1. Itinerários Formativos

No novo ensino médio no Brasil, são os itinerários formativos que permitem aos estudantes escolherem parte do currículo de acordo com seus interesses e aptidões, garantindo assim a flexibilidade do currículo.

Os itinerários formativos tem como objetivos:

- Aprofundar as aprendizagens relacionadas às competências gerais;
- Consolidar a formação integral dos estudantes, desenvolvendo a autonomia necessária para que realizem seus projetos de vida;
- Promover a incorporação de valores universais, como ética, liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade; e
- Desenvolver habilidades que permitam aos estudantes ter uma visão de mundo ampla e heterogênea, tomar decisões e agir nas mais diversas situações, seja na escola, seja no trabalho, seja na vida. (BRASIL²)

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (CDNEM) estabelecem que os itinerários formativos devem ser organizados a partir de quatro eixos estruturantes. São eles:

1. Investigação Científica;
2. Processos Criativos;
3. Mediação e Intervenção Sociocultural; e,
4. Empreendedorismo.

Além disso, a organização curricular dos itinerários formativos deve ser dada por disciplinas, oficinas, unidades/campos temáticos, projetos, dentre outras vivências que possibilitem a flexibilização do currículo.

As disciplinas eletivas, por sua vez, fazem parte desta parte flexível do currículo, tendo como objetivo proporcionar uma formação mais personalizada e flexível, permitindo que os alunos aprofundem seus conhecimentos em áreas de seu interesse ou desenvolvam habilidades específicas. As disciplinas eletivas abrangem diferentes áreas do conhecimento e podem variar de acordo com a oferta de cada escola.

O estado do Ceará, referência em educação (MOTA, 2021), disponibiliza um catálogo de eletivas contendo 450 ementas de Unidades Curriculares Eletivas (UCE), para que as instituições de ensino escolham a fim de oferecer aos estudantes. As UCE do catálogo estão divididas em seis categorias, são elas: Linguagens e suas tecnologias; Matemática e suas

tecnologias; Ciências da natureza e suas tecnologias; Ciências humanas e sociais aplicadas; Formação Profissional; Clube estudantil. (SEDUC, 2023)

Alguns exemplos de disciplinas eletivas do eixo da matemática e suas tecnologias que estão disponíveis no Catálogo de Eletivas do Estado do Ceará são: Matemática Básica, Matemática Financeira, Matemática para Olimpíadas, Matemática e Game: um novo aprendizado, Matemática para o ENEM, Matemática para o SPAECE, Jogos Matemáticos, Práticas Laboratoriais de Matemática, Estudo das Funções, Desenho Geométrico, Aprendendo Geometria com Origami, Geometria Plana, Geometria Espacial, Geometria Analítica, Introdução à Estatística, Raciocínio Lógico, Pré-Álgebra na Khan Academy, Matemática Através de Mandalas Africanas, Matemática na Cultura Indígena, Jogos e Resolução de Conflitos e Resultados de Pesquisas na Matemática.

É importante ressaltar que a oferta das disciplinas eletivas pode variar entre as escolas, dependendo da infraestrutura, recursos das instituições, corpo docente e interesse dos alunos. A ideia é que os estudantes tenham a oportunidade de escolher itinerários formativos que se alinhem com seus interesses, aptidões e projetos de vida, permitindo uma formação mais personalizada e significativa.

Com a possibilidade de escolher disciplinas eletivas, os estudantes são incentivados a se tornarem protagonistas de sua própria aprendizagem, tomando decisões sobre seus percursos formativos e desenvolvendo habilidades de autogestão. Isso contribui para o desenvolvimento de competências como autonomia, responsabilidade e capacidade de fazer escolhas conscientes.

O novo ensino médio propõe uma maior integração entre teoria e prática, buscando aproximar os conteúdos curriculares da realidade dos estudantes. Isso pode ser alcançado por meio de atividades práticas em laboratórios, oficinas, clubes, observatórios, incubadoras, núcleos de estudos, núcleos de criação artística, projetos interdisciplinares, visitas técnicas, participação em disciplinas eletivas, e outras experiências que relacionem os conhecimentos escolares com o mundo do trabalho e da cidadania.

2.2. Matemática no ensino médio

Neste tópico, examinaremos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino médio com a intenção de analisar os objetivos em relação ao ensino de matemática.

Na BNCC, o Ensino Médio está organizado em quatro áreas do conhecimento, seguindo os parâmetros determinados pela LDB (Lei de diretrizes e bases da educação nacional). Em cada área do conhecimento, são definidas competências específicas que devem ser fomentadas ao longo desta etapa, tanto no contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto nos itinerários formativos das diversas áreas. A fim de garantir o desenvolvimento das competências específicas de cada área, é associado a cada uma delas um conjunto de habilidades que representam as aprendizagens essenciais a serem asseguradas para todos os estudantes do Ensino Médio no âmbito da BNCC.

Cada uma das habilidades é identificada por um código alfanumérico, como por exemplo EM13MAT102, sendo composto da seguinte maneira: O primeiro par de letras (EM) indica a etapa Ensino Médio, o primeiro par de números (13) indica que as habilidades descritas podem ser desenvolvidas em qualquer uma das séries do Ensino Médio, a segunda sequência de letras (MAT) indica a área, representada por três letras, ou o componente curricular, representado por duas letras. No caso na área de Matemática e suas Tecnologias, MAT. Os números finais indicam a competência específica à qual a habilidade está relacionada (primeiro número) e sua numeração no conjunto de habilidades associadas a cada competência (dois últimos números). Assim, pelo critério descrito acima, EM13MAT102 refere-se à segunda habilidade da área de Matemática e suas Tecnologias relacionada à competência específica 1, e que pode ser trabalhada em qualquer série do ensino médio.

A BNCC para o ensino médio da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a expansão e aprofundamento das aprendizagens fundamentais desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental tendo como foco a construção de uma visão integrada da matemática, aplicada à realidade. Para isto, os estudantes devem desenvolver habilidades relacionadas aos processos de investigação, criação de modelos e resolução de problemas, sendo-os encorajados a: (i) mobilizarem seu próprio modo de raciocinar, interagindo com colegas e professores, investigando, explicando e justificando problemas resolvidos por meio da argumentação matemática; (ii) representar, por meio de elaborações de registros para relembrar conceitos e objetos matemáticos; (iii) argumentar, através da formulação e testagem de conjecturas com apresentação de justificativas; (iv) comunicar-se, sendo capaz de apresentar seus resultados, não apenas por meio de símbolos matemáticos, mas também por meio da expressão oral, transmitindo suas descobertas verbalmente, (v) além de aprender conceitos, desenvolver representações e procedimentos mais avançados.

No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem utilizar conceitos, procedimentos e estratégias não apenas para resolver problemas, mas também para formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional, por meio da utilização de diferentes recursos da área. (BRASIL 4. pág. 46.)

De acordo com a BNCC, os diferentes campos da matemática - Aritmética, Álgebra, Geometria, Probabilidade e Estatística, Grandezas e Medidas - devem estar integrados, sempre mantendo a devida correlação entre eles. Assim, a BNCC define quatro pares de ideias a fim de gerar articulações entre os campos descritos acima. São eles, no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Pares de ideias fundamentais do campo da matemática

Pares de Ideias Fundamentais dos Campos da Matemática	
Variação e Constância	Envolve observar, imaginar, abstrair, discernir e reconhecer características comuns e diferentes ou o que mudou e o que permaneceu invariante, expressar e representar (ou descrever) padrões, generalizando-os.
Certeza e Incerteza	Associado ao estudo de fenômenos aleatórios, à obtenção de medidas no mundo físico, a estimativas, análises e inferências estatísticas e a argumentações e demonstrações algébricas ou geométricas.
Movimento e Posição	Estão presentes na localização de números em retas, de figuras ou configurações no plano cartesiano e no espaço tridimensional; direção e sentido, ângulos, paralelismo e transformações geométricas isométricas (que preservam as medidas) e homotéticas (que preservam as formas) e padrões das distribuições de dados.
Relações e Inter-relações	As relações estão presentes em problemas que envolvem a proporcionalidade entre duas ou mais grandezas, escalas, divisão em partes proporcionais etc. que tratam da interdependência entre grandezas.

Fonte: BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017. Acesso em: 04 de abril de 2023. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>.

A BNCC ressalta a importância de proporcionar ao estudante o letramento matemático, assegurando que os mesmos reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para entender e interagir efetivamente no mundo. Além disso, a BNCC reconhece também que um dos desafios para a aprendizagem da matemática é transmitir aos

estudantes a percepção de que ela não se resume a um conjunto de regras e técnicas, mas está intrinsecamente ligada à nossa cultura e história.

Essa percepção da unidade da Matemática, além da diversidade de suas práticas, serve também para mostrar que o desenvolvimento da disciplina é fruto da experiência humana ao longo da história. Assim, ela não é um edifício perfeito que surgiu pronto da mente de poucos seres privilegiados, a fim de ser estudada para puro deleite intelectual. O desenvolvimento gradual desse campo do saber, por seres humanos inseridos em culturas e sociedades específicas, confere a ela valores estéticos e culturais, e fornece uma linguagem com a qual pessoas de diferentes realidades podem se comunicar, com precisão e concisão, em várias áreas do conhecimento. (BRASIL 4. Pág.98)

O Quadro 3 a seguir mostra as habilidades e competências específicas e habilidades relacionadas à matemática e suas tecnologias.

Quadro 3 Competências específicas e habilidades de matemática e suas tecnologias presente na BNCC.

Competências específicas e habilidades de matemática e suas tecnologias presente na BNCC.	
Competência específica	Habilidades
Competência específica 1: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.	(EM13MAT101) Interpretar situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.
	(EM13MAT102) Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
	(EM13MAT103) Interpretar e compreender o emprego de unidades de medida de diferentes grandezas, inclusive de novas unidades, como as de armazenamento de dados e de distâncias astronômicas e microscópicas, ligadas aos avanços tecnológicos, amplamente divulgadas na sociedade
	(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números.
	(EM13MAT105) Utilizar noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para analisar diferentes produções humanas como construções civis, obras de arte,

	entre outras.
<p>Competência específica 2:</p> <p>Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.</p>	<p>(EM13MAT201) Propor ações comunitárias, como as voltadas aos locais de moradia dos estudantes, dentre outras, envolvendo cálculos das medidas de área, de volume, de capacidade ou de massa, adequados às demandas da região.</p>
	<p>(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das dispersões.</p>
	<p>(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.</p>
<p>Competência específica 3:</p> <p>Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.</p>	<p>(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, incluindo ou não tecnologias digitais</p>
	<p>(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.</p>
	<p>(EM13MAT303) Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial.</p>
	<p>(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira e o do crescimento de seres vivos microscópicos, entre outros.</p>
	<p>(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade,</p>

	Matemática Financeira, entre outros.
	(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais, como ondas sonoras, ciclos menstruais, movimentos cíclicos, entre outros, e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
	(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais, como o remanejamento e a distribuição de plantações, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
	(EM13MAT308) Resolver e elaborar problemas em variados contextos, envolvendo triângulos nos quais se aplicam às relações métricas ou as noções de congruência e semelhança.
	(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forração ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.
	(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo diferentes tipos de agrupamento de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas como o diagrama de árvore.
	(EM13MAT311) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando contagem das possibilidades.
	(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
	(EM13MAT313) Resolver e elaborar problemas que envolvem medições em que se discuta o emprego de algarismos significativos e algarismos duvidosos, utilizando, quando necessário, a notação científica.
	(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como

	<p>velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.</p> <p>(EM13MAT315) Reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo, com o respectivo fluxograma.</p> <p>(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).</p>
<p>Competência específica 4: Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático</p>	<p>(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.</p>
	<p>(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a <i>softwares</i> ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.</p>
	<p>(EM13MAT403) Comparar e analisar as representações, em plano cartesiano, das funções exponencial e logarítmica para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada uma, com ou sem apoio de tecnologias digitais, estabelecendo relações entre elas.</p>
	<p>(EM13MAT404) Identificar as características fundamentais das funções seno e cosseno (periodicidade, domínio, imagem), por meio da comparação das representações em ciclos trigonométricos e em planos cartesianos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>
	<p>(EM13MAT405) Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças (como a tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, convertendo essas representações de uma para outra e identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento.</p>
	<p>(EM13MAT406) Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.</p>

	(EM13MAT407) Interpretar e construir vistas ortogonais de uma figura espacial para representar formas tridimensionais por meio de figuras planas.
	(EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de <i>softwares</i> que inter-relacionem estatísticas, geometria e álgebra.
	(EM13MAT409) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (box-plot), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
<p>Competência específica 5:</p> <p>Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.</p>	(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.
	(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.
	(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos da Matemática Financeira ou da Cinemática, entre outros.
	(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.
	(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamentos do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados, generalizando padrões observados.
	(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e

	classificando as funções envolvidas.
	(EM13MAT507) Identificar e associar sequências numéricas (PA) a funções afins de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.
	(EM13MAT508) Identificar e associar sequências numéricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.
	(EM13MAT509) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia, como a cilíndrica e a cônica.
	(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.
	(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, de eventos equiprováveis ou não, e investigar as implicações no cálculo de probabilidades.
	(EM13MAT512) Investigar propriedades de figuras geométricas, questionando suas conjecturas por meio da busca de contraexemplos, para refutá-las ou reconhecer a necessidade de sua demonstração para validação, como os teoremas relativos aos quadriláteros e triângulos.

Fonte: BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017. Acesso em: 04 de abril de 2023. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>.

Vale ressaltar ainda que as habilidades previstas para o Ensino Médio para a área da Matemática e suas Tecnologias desempenham um papel essencial no desenvolvimento do letramento matemático dos alunos, dotando-os de ferramentas para compreender a realidade e elaborar ações de intervenção específicas para essa fase.

2.3. História da matemática

A fim de justificar a escolha do tema para a Disciplina Eletiva a ser proposta, foi feita uma busca por artigos que justificassem o uso da história da matemática em sala de aula. Para isto, foi usado como fonte de pesquisa o *Google Scholar*, o acervo de dissertações do PROFMAT disponível no site do programa, e também o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Nesta procura, encontramos diversos artigos e trabalhos científicos que creditam o uso da história da matemática como ferramenta metodológica, de forma a favorecer o ensino-aprendizagem da matemática. Neste tópico então, será feito uma síntese sucinta de algumas das literaturas encontradas a fim de dar suporte teórico para certificar o uso da história da matemática em sala de aula.

Inicialmente, recorreu-se ao ilustre professor Ubiratan D'Ambrósio para responder a pergunta: Para que serve a História da Matemática? Para ele, as principais finalidades da história da matemática são:

1. para situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;
2. para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
3. para destacar que essa Matemática teve sua origem nas culturas da antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, com um estilo próprio;
4. para saber que desde então a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, e avaliar as consequências socioculturais dessa incorporação.

Assim, para D'AMBROSIO a abordagem da História da Matemática no ensino deve ser principalmente valorizada por sua capacidade de motivar o interesse pela Matemática.

Em concordância com esta concepção encontramos o trabalho de (DA COSTA, 2016), que diz:

[...]à medida que utilizando fatos históricos sobre a vida dos matemáticos e a finalidade de algumas descobertas, quando abordados em sala de aula, pode estimular os alunos ao aprendizado da disciplina e a desmistificar a ideia de que Matemática é direcionada apenas aos mais bem capacitados intelectualmente.(DA COSTA, 2016)

Para Pereira (2022), a história pode contribuir para facilitar o aprendizado da matemática sendo uma fonte que incentiva a pesquisa dos conteúdos já estudados em sala. Para a autora, a história da matemática tem importante papel no ensino, pois revela quais foram as necessidades de diferentes povos que os levaram a recorrer à matemática para dar respostas aos problemas que se apresentavam.

A história permite estabelecer comparações entre os conceitos matemáticos do passado e do presente de diferentes culturas e momentos históricos, possibilitando o aluno a entender as diversas construções matemáticas e, assim, a utilizar a mais favorável ao seu aprendizado. (PEREIRA, 2022)

Corroborando com esta ideia, Amorim (2014) afirma que conhecer o desenvolvimento dos conceitos matemáticos auxilia os estudantes na identificação e correção de erros, pois eles aplicam esses conhecimentos em situações didáticas e adquirem uma compreensão gradual de determinados conceitos.

Lustosa (2021) defende o uso da História da Matemática em sala de aula para que se dê sentido aos conceitos e fórmulas pré-embalados, uma vez que os conceitos sejam trabalhados a partir de um contexto, o que torna a aprendizagem mais significativa e incentiva a reflexão e análise. O autor afirma ainda que:

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.

Silveira, 2013 aplicou um projeto em uma escola de ensino médio no interior do Ceará, que tinha como base a utilização da História da Matemática como o principal elemento motivador, resultando nas seguintes considerações:

propomos a utilização da História da Matemática como elemento motivador para o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática, pois com isso construiremos uma relação Aluno-Matemática prazerosa e divertida, acabando com a ideia que as coisas da Matemática não tem explicação e com o fato de pensarmos que ela é “SEMPRE EXATA” e o pensamento de vê como complicado, situações bem simples. Como determinar as raízes da equação do 2º grau, calcular o valor numérico de uma expressão com números na forma de fração ordinária ou decimal, entre outras, ao invés de perceber as fórmulas ou métodos de resoluções como o resultado de estudo de várias gerações. Utilizamos somente a etapa final de um processo, a qual representa a mais simples, entretanto temos que acreditar que é possível ensinar nossos alunos a partir da origem, mesmo que pareça a forma mais complicada. Porém com sentido e uma construção lógica.

Santos (2007) em sua dissertação de mestrado busca responder a seguinte pergunta: “O uso da História da matemática no processo de ensino de Matemática pode levar o aluno a ter uma aprendizagem mais significativa e eficiente? Para isto, o autor justifica o uso da mesma com 12 pontos considerados positivos em relação ao uso da História da Matemática como ferramenta de ensino.

São eles:

1. A história é uma fonte de motivação para o ensino da matemática;
2. A história constitui-se numa fonte de objetivos para o ensino da matemática;
3. A história constitui-se numa fonte de métodos adequados de ensino da matemática;
4. A história é uma fonte para a seleção de problemas práticos, curiosos, informativos e recreativos a serem incorporadas nas aulas de matemática;
5. A história é um instrumento que possibilita a desmistificação da matemática e a desalienação de seu ensino;
6. A história constitui-se num instrumento de formalização de conceitos matemáticos;
7. A história é um instrumento de promoção do pensamento independente e crítico;
8. A história é um instrumento unificador dos vários campos da matemática;
9. A história é um instrumento promotor de atitudes e valores;
10. A história constitui-se num instrumento de conscientização epistemológica;
11. A história é um instrumento que pode promover a aprendizagem significativa e compreensiva da matemática;
12. A história é um instrumento que possibilita o resgate da identidade cultural.

Silva, 2019, abordou a contribuição da História da Matemática na formação da cidadania dos alunos. Para isso, investigou como a história da matemática, enquanto recurso de ensino, tributa no processo de transformação cognitiva, intelectual, social e cultural da pessoa. Silva explorou em seu trabalho a Educação Matemática, Cidadania, História da Matemática e a formação da cidadania, estabelecendo a relação entre a matemática e a cidadania e chegou à conclusão de que o ensino da matemática por meio da História da Matemática não apenas estimula os alunos a pensar e refletir sobre o contexto histórico em que se originou a produção de conhecimento matemático, mas também destaca o grande número de pessoas envolvidas no processo de sua construção.

Feliciano (2008) realizou uma pesquisa qualitativa a fim de analisar o ponto de vista de nove docentes das redes públicas e privadas do Ensino Fundamental II e Médio a fim de analisar o ponto de vista desses docentes em relação aos elementos intrínsecos que ligam a História da Matemática ao processo de ensino e aprendizagem de matemática. Pudemos sintetizar de sua pesquisa que, para a maioria dos professores entrevistados temos que:

1. A História da Matemática em sala de aula pode:
 - a. Mostrar a relevância da Matemática na vida e em aplicações práticas da Matemática;
 - b. Ser utilizada como forma de contextualização do conteúdo;
 - c. Motivar os alunos a estudar conceitos matemáticos.
2. A História da matemática pode ser utilizada de modo efetivo para:
 - a. Trabalhar com o desenvolvimento do conceito de número.
3. O PCN e a História da Matemática na visão dos entrevistados:
 - a. Relaciona, mas apresenta obstáculos.

Além disso, 77,78% dos professores entrevistados consideram que o cumprimento do extenso conteúdo proposto para o ano letivo é um elemento que dificulta o uso da História da Matemática em sala de aula, pois o tempo disponível não é suficiente. E 66,67% dos entrevistados apontam que a falta de desenvolvimento de materiais que auxiliem o trabalho do professor com a História da Matemática é uma das grandes problemas para o uso da História da Matemática em sala de aula.

De fato, a História da Matemática é um excelente instrumento para contextualização dos conteúdos, como vemos em De Castro, 2016.

[...]crê-se que ao apresentar um conteúdo matematicamente lógico, sua compreensão será facilitada se introduzida de forma a mostrar sua importância e seu segmento até o momento presente dentro do contexto real, ressaltando que para encontrar se neste resultado, houve erros, dúvidas, perguntas e, finalmente o acerto. Esses são objetivos que orientam os aspectos das questões pesquisadas.

Dadas as vantagens que a História da Matemática oferece no contexto do ensino e aprendizado da matemática, pode-se observar, no trabalho de Jelin, 2021, que a revisão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe perspectivas significativas quanto à abordagem histórica dos conteúdos.

existe um descompasso entre a importância dada à História da Matemática dentro e fora da sala de aula; as novas balizas do Ensino Médio, embora não incentivem expressamente a adoção do recurso didático, podem servir para diminuir o fosso, em

benefício de professores e alunos; para tanto, é preciso buscar correspondências entre elementos da História da Matemática e o programa curricular, tal qual expresso na BNCC-EM. (JELIN, 2021)

Essa alegação pode encontrar respaldo no seguinte trecho da BNCC:

Cumpra também considerar que, para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. (BRASIL, 2017, p. 299)

Ao analisarmos o tópico 1.3 que se refere aos parâmetros definidos na BNCC-EM relacionados à matemática, é possível concluir que as várias vantagens associadas ao uso da História da Matemática na sala de aula contribuem efetivamente para atender aos objetivos estabelecidos pela BNCC.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, descreve-se detalhadamente o processo de criação do roteiro para a proposta da eletiva "História da Matemática". Apresenta-se as habilidades da BNCC que são abordadas em cada aula, oferecendo uma breve visão geral dos conteúdos incluídos no roteiro, ao mesmo tempo em que detalhamos os procedimentos essenciais para a sua implementação.

3.1 Estruturação da disciplina eletiva “História da Matemática”

A disciplina eletiva proposta deve integrar a carga horária destinada aos itinerários formativos, tendo como finalidade possibilitar aos estudantes a ampliação e o aprofundamento de seus conhecimentos referentes aos conteúdos pertencentes a formação geral básica.

Além disso, a eletiva “História da Matemática” deve fazer parte do eixo estruturante “Investigação Científica” e tem como ênfase ampliar a capacidade dos estudantes de investigar a realidade, compreendendo, valorizando e aplicando o conhecimento sistematizado, por meio da realização de práticas e produções científicas (BRASIL²). Ou seja, tal disciplina também visa a preparação dos estudantes para prosseguimento dos estudos, visto que a capacidade de realizar pesquisas com embasamento teórico é de suma importância para a continuidade no ensino superior.

Os objetivos gerais e específicos da disciplina eletiva proposta têm como base os objetivos do eixo Investigação Científica, a qual está integrada.

Os objetivos do eixo Investigação Científica são:

1. Aprofundar conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos;
2. Ampliar habilidades relacionadas ao pensar e fazer científico;
3. Utilizar esses conceitos e habilidades em procedimentos de investigação voltados à compreensão e enfrentamento de situações cotidianas com proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade (BRASIL²).

Assim, com atenção voltada em cumprir os objetivos do eixo a qual está inserida, os objetivos da disciplina eletiva História da Matemática são:

Objetivo Geral:

Despertar o interesse pela matemática através do reconhecimento de sua relevância para a construção da vida em sociedade.

Objetivos Específicos:

- Ampliar o conhecimento dos estudantes acerca da matemática;
- Compreender que a matemática não surgiu ao acaso;
- Conhecer os processos históricos que levaram as civilizações a desenvolverem a matemática que conhecemos hoje;
- Incentivar a leitura de textos científicos;
- Promover a escrita.

A disciplina proposta tem duração de um semestre, com tempo total de 40 horas/aula, sendo dois tempos semanais, dos quais um tempo deve ocorrer de forma presencial e o outro a distância. Tal arranjo é assegurado pelo artigo 17 da Resolução N°3, de 21 de novembro de 2018, que diz:

§ 13. As atividades realizadas pelos estudantes, consideradas parte da carga horária do ensino médio, podem ser aulas, cursos, estágios, oficinas, trabalho supervisionado, atividades de extensão, pesquisa de campo, iniciação científica, aprendizagem profissional, participação em trabalhos voluntários e demais atividades com intencionalidade pedagógica orientadas pelos docentes, assim como podem ser realizadas na forma presencial – mediada ou não por tecnologia – ou a distância, inclusive mediante regime de parceria com instituições previamente credenciadas pelo sistema de ensino.

E ainda, no parágrafo 15 do mesmo artigo tem:-se

§ 15. As atividades realizadas a distância podem contemplar até 20% (vinte por cento) da carga horária total, podendo incidir tanto na formação geral básica quanto, preferencialmente, nos itinerários formativos do currículo, desde que haja suporte tecnológico – digital ou não – e pedagógico apropriado, necessariamente com acompanhamento/coordenação de docente da unidade escolar onde o estudante está matriculado, podendo a critério dos sistemas de ensino expandir para até 30% (trinta por cento) no ensino médio.

Essa estrutura se justifica pelo fato de que:

1. Considerando a hora-aula (HA) de 50 minutos, haveria necessidade de 6 aulas por dia, em cada turno de ensino;

2. As escolas regulares públicas de ensino médio possuem, em sua maioria, 5 HA aulas diárias para cada turno;
3. Assim, restaria 1 HA por dia para realização da aula a distância.
4. Como o semestre tem 20 semanas, totalizam 40 HA, sendo 20 HA presenciais e 20 HA à distância.

Vale ressaltar que o roteiro a ser apresentado pode ser modificado de forma a atender as especificidades de cada instituição de ensino. Nas escolas de tempo integral, por exemplo, podem ser aplicados os roteiros destinados às aulas a distância em um laboratório de informática com acesso a internet.

Para cada plano de aula que será exposto aqui, tem-se especificadas as habilidades e competências a serem desenvolvidas.

A portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018, que estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos também fornece as habilidades relacionadas às competências gerais relacionadas a BNCC, a serem desenvolvidas por todos os itinerários formativos, bem como as habilidades de natureza mais específica, associadas a cada uma das Áreas de Conhecimento e à formação Técnica e profissional. A seguir têm-se as habilidades direcionadas ao eixo estruturante Investigação Científica, detalhado no Quadro 4.

Quadro 4 - Habilidades relacionadas às competências gerais relacionadas a BNCC, a serem desenvolvidas por todos os itinerários formativos

Habilidades relacionadas às competências gerais relacionadas a BNCC, a serem desenvolvidas por todos os itinerários formativos	
Eixo	Habilidades
Investigação Científica	(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.
	(EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis,

	sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
	(EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.

Fonte: BRASIL. Portaria N° 1.432, 2018. Que estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199>. Acesso em 04 ago. 2023.

O Quadro 5 mostra detalhes das habilidades específicas dos itinerários formativos da área de Matemática e suas Tecnologias que estão associadas ao eixo estruturante Investigação Científica.

Quadro 5 - Habilidades Específicas dos Itinerários Formativos Associados aos Eixos Estruturantes

Habilidades Específicas dos Itinerários Formativos Associados aos Eixos Estruturantes	
Eixo Estruturante	Área de Matemática e suas tecnologias
Investigação Científica	(EMIFMATO1) Investigar e analisar situações-problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.
	(EMIFMATO2) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização.
	(EMIFMATO3) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas(bibliográfica,

	<p>exploratória, de campo, experimental, etc) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.</p>
--	--

Fonte: BRASIL. Portaria Nº 1.432, 2018. Que estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199>. Acesso em 04 ago. 2023.

As habilidades e competências descritas serviram como referência para a escolha dos objetos de conhecimentos contemplados na disciplina, bem como para elaboração dos roteiros de aula. Assim, para cada aula estão articuladas as competências e habilidades da BNCC, as habilidades gerais e específicas do Eixo Estruturante, além de contemplar também as habilidades gerais da BNCC.

3.2 Roteiros didáticos

A seguir, tem-se o detalhamento de cada plano de aula, com embasamento teórico tanto para a metodologia utilizada, quanto para o conteúdo abordado, além de especificar as habilidades que se espera que os estudantes desenvolvam ao final da aula.

3.2.1 Aulas 1 e 2 - A relevância da História

Habilidades Contempladas:

(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Não poderíamos iniciar uma disciplina chamada “História da Matemática” sem antes expor aos alunos o que é a história e de que forma ela se constrói, além de destacar a sua enorme significância para nós, tanto individualmente quanto socialmente. Afinal, todo indivíduo é uma fonte histórica, por si só já faz história, involuntariamente ou não (LIMA, 2015).

Para (D’AMBROSIO, P 97-115, 1999a) a história tem servido das mais diversas maneiras a grupos sociais, desde família, tribos e comunidades, até nações e civilizações. Mas sobretudo tem servido como afirmação de identidade.

Segundo De Barros, 2013:

“o estudo histórico desempenha um papel importante, na medida em que contempla pesquisa e reflexão da relação construída socialmente e da relação estabelecida entre indivíduo, grupo e o mundo social. Nesse sentido, o ensino de História poderá fazer escolha pedagógica capaz de possibilitar ao aluno refletir sobre seus valores e suas práticas cotidianas e relacioná-los com a problemática histórica inerente ao seu grupo de convívio, à sua localidade, à sua região e à sociedade nacional e mundial.”

O objetivo destas aulas então é fazer com que os alunos percebam que cada ser possui a sua história, e que além de possuí-la, ela se faz necessária para explicar fatos e, em muitas das vezes, dar sentido às escolhas de vida de cada um. Assim, fazer com que os alunos reflitam acerca da importância da história coletiva e individual de cada um ajudará a fazer com que os alunos compreendam que conhecer a história da matemática ajudará a fazer com que eles entendam melhor, pois encontrarão sentido em suas fórmulas e teoremas.

3.2.1.1 Aula 1(Presencial) – A relevância da História

Por se tratar da aula inaugural, trouxemos aqui uma dinâmica, a fim de socializar os matriculados na disciplina eletiva e introduzir ao tema da mesma, conforme apêndice. A dinâmica sugerida teve como base a dinâmica “História de Vida”, retirada do blog Adalia Henela (HENELA, 2018) e adaptada a fim de alcançar os objetivos da aula.

3.2.1.2 Aula 2 (À distância) - A relevância da História

Para a primeira aula à distância, é proposto aos professores levarem para os alunos a indicação de um vídeo disponível no *YouTube*, no qual um professor de história explica, de maneira dinâmica e lúdica, a importância de se conhecer a história dos fatos que conhecemos.

Caetano (2007) expõe em seu trabalho que o uso do vídeo em sala de aula pode ser:

importante na tentativa de criar espaços de aprendizagem mais ricos, em momentos presenciais ou à distância. Também pode estimular a pesquisa, incentivar o compartilhamento de experiências, desenvolver competências individuais e possibilitar o trabalho em grupo.

Além disso, DE CARVALHO BORBA (2018) faz uma revisão de literaturas que apresentam o uso de vídeo em sala de aula de matemática. Nesta síntese, o autor expõe 9 trabalhos que exploram o vídeo como material didático.

Assim, encontramos diversos trabalhos que respaldam o uso deste importante instrumento didático.

3.2.2 Aulas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 - Sistemas de Numeração

Habilidades Contempladas:

(EMIFMATO1) Investigar e analisar situações-problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.

(EMIFMATO2) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização

(EMIFMATO3) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.

(RODRIGUES e DINIZ, 2015) afirmam que conhecer sistemas de numeração que diferem entre si pela base ou pela estrutura possibilita uma melhor compreensão do funcionamento do Sistema de Numeração Posicional Decimal e, portanto, das operações efetuadas através dele.

Com base nisto, o foco deste bloco de aulas está em fazer compreender a base e a estrutura de sistemas de numeração.

3.2.2.1 Aula 3 (Presencial) - Sistemas de Numeração

Nesta aula, os alunos devem adquirir a compreensão de que os números e os sistemas de numeração tiveram sua origem na necessidade humana. Eles também devem estar cientes da variedade de sistemas numéricos criados por diversas culturas, para além do sistema decimal posicional. Adicionalmente, é importante que os alunos entendam que esses sistemas de numeração evoluíram ao longo do tempo, em paralelo às mudanças nos costumes e na cultura das diferentes civilizações.

Nesta aula, embora seja predominantemente expositiva, deve-se incentivar ativamente a participação dos alunos, buscando envolvê-los na discussão e encorajando-os a compartilhar suas ideias e sugestões ao longo de toda a aula.

3.2.2.2 Aula 4 (À distância) - Sistemas de Numeração

Nesta aula, é proposto um exercício que desafia os alunos a explorar a ideia de uma vida desprovida de sistemas de numeração. Eles serão incentivados a imaginar como enfrentar problemas que tradicionalmente são solucionados com o auxílio de números e a buscar alternativas criativas para essas situações.

A atividade proposta se baseia em uma sugestão encontrada no conjunto de atividades presentes em (COSTA, 2016), e adaptados a fim de cumprir os objetivos da aula, que são: i) compreender a importância dos Sistemas de Numeração e ii) desenvolver a criatividade e o pensamento crítico.

3.2.2.3 Aula 5 (Presencial) - Sistema de Numeração Babilônico

Nesta aula, deverá ser explorado o sistema de numeração babilônico, destacando suas similaridades com o sistema indo-arábico contemporâneo e examinando suas restrições. Ao final desta aula, o aluno deverá compreender a diferença entre a base sexagesimal e a decimal e também deverá ser capaz de fazer transformações de números do sistema babilônico para o nosso sistema de numeração.

É fundamental enfatizar a importância desse sistema de numeração, que, apesar de não ter alcançado a mesma popularidade do sistema indo-arábico, desempenhou um papel significativo em nossa evolução.

As antigas civilizações da Babilônia desapareceram e, com elas, o sistema numérico. Entretanto, alguns vestígios nos acompanham até os dias de hoje. Na contagem do tempo, sessenta segundos compõem um minuto e sessenta minutos compõem uma hora. Essa contagem por grupos de sessenta é devida à base sessenta do sistema de numeração babilônico. (DE OLIVEIRA, 2010)

Além disso, compreender as restrições do sistema babilônico pode levar os estudantes a apreciar ainda mais a eficiência do nosso sistema de numeração atual.

3.2.2.4 Aula 6 (À distância) - Sistemas de Numeração Babilônico

Nesta aula à distância, é sugerido ao aluno, como ponto de partida, a resolução de um exercício de fixação com o objetivo de solidificar o entendimento sobre como os babilônios contavam e, principalmente, compreender o sistema numérico baseado no número sessenta.

Convém salientar que o papel dos exercícios em sala de aula também é importante para o estudante uma vez que “é através dele que o estudante desenvolve e consolida habilidades” (POSSAMAI, 2018)

Em seguida, os estudantes serão solicitados a conectar o conhecimento adquirido sobre a base sexagesimal com o sistema de medição de tempo contemporâneo (horas, minutos e segundos). O propósito desse exercício é dar significado ao conhecimento adquirido, permitindo aos alunos compreender a utilidade do conteúdo estudado.

3.2.2.5 Aula 7 (Presencial) - Sistemas de Numeração Egípcio

Para esta aula, o professor deverá abordar o sistema de numeração desenvolvido pelos egípcios, apresentando aos alunos a forma com que os egípcios representavam os números e buscando estabelecer paralelos entre o sistema egípcio e o nosso sistema atual de numeração indo-arábico. Além disso, o professor deverá também identificar as limitações inerentes ao sistema de numeração egípcio.

3.2.2.6 Aula 8 (A distância) - Sistemas de Numeração Egípcio

Dando sequência a aula 7, aqui é proposto uma atividade a fim de consolidar os conhecimentos adquiridos na referida aula.

A atividade sugerida foi retirada da prova do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) 2014, assim os alunos podem se familiarizar com a linguagem e o estilo de questões encontrados nesse exame.

3.2.2.7 Aula 9 (Presencial) - Sistemas de Numeração Romano

Nesta aula presencial os alunos recordam o Sistema de Numeração Romano, incluindo seus símbolos, regras e também suas limitações.

3.2.2.8 Aula 10 (A distância) - Sistemas de Numeração Romano

Na décima aula desta disciplina eletiva, os alunos serão levados a fazerem uma pesquisa em fontes confiáveis disponível na internet, por situações que ainda usam os números romanos nos dias de hoje.

3.2.3 Aulas 11 e 12 - A Origem dos Principais Símbolos Matemáticos

Habilidades Contempladas:

(EMIFMATO1) Investigar e analisar situações-problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.

(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Finalizadas as aulas dedicadas ao estudo dos sistemas de numeração desenvolvidos por algumas das principais civilizações que desempenharam um papel significativo no desenvolvimento da matemática, separamos então um bloco de 2 aulas para ao estudo da origem dos símbolos matemáticos (adição, subtração, multiplicação, divisão e igualdade).

O estudo desses símbolos, bem como da sua história e evolução torna a matemática mais acessível e lógica. Podemos ver algumas justificativas para o ensino da origem dos símbolos em TRETTEL,2010.

O entendimento dos símbolos é essencial para a compreensão dos conceitos envolvidos, pois se o aluno entende a linguagem simbólica a disciplina fará sentido para ele, que deixa de resolver questões de forma mecânica. (TRETTEL,2010)

Ainda,

A simbologia passa a fazer sentido a partir do momento em que é compreendida, esta tem o objetivo de comunicar ideias de forma mais simples, que sejam compreendidas mais rapidamente do que as palavras. (TRETTEL,2010)

3.2.3.1 Aula 11 (Presencial) - A Origem dos Símbolos: adição, subtração, multiplicação, divisão e igualdade.

Esta aula foi destinada ao estudo da origem e desenvolvimento de cinco dos símbolos mais usados na matemática escolar, o de adição, subtração, multiplicação, divisão e também o símbolo de igualdade.

3.2.3.2 Aula 12 (A distância) - A Origem dos Símbolos: adição, subtração, multiplicação, divisão e igualdade.

A aula 10 tem por objetivo consolidar os conhecimentos adquiridos na aula 9, por meio de revisão e resolução de atividades. Dessa forma, os alunos serão incentivados a sistematizar uma expressão, escrevendo-a em linguagem matemática. Além disso, os alunos serão levados também a refletirem acerca dos diferentes símbolos que usamos para representar a multiplicação e a divisão.

3.2.4 Aulas 13, 14, 15 e 16 - História das Frações

Habilidades Contempladas:

(EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade

(EMIFMATO1) Investigar e analisar situações-problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.

(EMIFMATO2) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização

(EMIFMATO3) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação,

com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

É inegável que o ensino de frações representa um desafio considerável uma vez que muitos estudantes frequentemente se deparam com significativas dificuldades durante o processo de aprendizagem deste conteúdo. (Führ, 2019) apresenta algumas destas dificuldades, e associar este conteúdo a situações práticas do dia a dia se apresenta como a maior delas.

Ao introduzir o conceito de frações, o professor está apresentando algo totalmente novo aos estudantes em termos de números. Hoje em dia os estudantes estão muito mais exigentes e buscam sentido no que lhes é ensinado. A falta de contextualização e de associação a termos utilizados no dia-a-dia (por exemplo, meia três quartos, terço, dízimo, meia hora...) acaba afastando o aluno do conteúdo e, como consequência, perde-se a sua atenção. (For, 2019)

Diante disto, separamos um bloco de 4 aulas para apresentarmos aos alunos o conceito de frações de uma forma prática e contextualizada, explorando seu processo histórico a fim de desenvolver no aluno a capacidade de resolver problemas envolvendo frações.

3.2.4.1 Aula 13 (Presencial) - História das Frações

Nesta aula sugere-se que o professor apresente um problema desencadeador. Dessa forma, o professor poderá avaliar e valorizar o conhecimento prévio dos alunos, a capacidade de raciocínio deles, além de fazê-los participar de forma ativa do desenvolvimento da aula.

A partir do problema inicial proposto, o professor poderá apresentar o processo histórico do desenvolvimento das frações e finalizar a aula com uma atividade de verificação.

3.2.4.2 Aula 14 (À distância) - História das Frações

Nesta aula os alunos são estimulados a posicionar-se, a partir de um texto motivador, a respeito da forma decimal de escrever frações.

3.2.4.3 Aula 15 (Presencial) - História das Frações

Nesta aula os alunos terão a oportunidade de conhecer um pouco da história de Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido como Malba Tahan, e poderão aprofundar-se no conteúdo de frações, através de uma das narrativas contidas no livro "O homem que calculava".

3.2.4.4 Aula 16 (À distância) - História das Frações

Nesta aula à distância os alunos deverão propor um problema por eles vivenciados, cuja resolução depende da aplicação de fração.

3.2.5 Aulas 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24 - Conjuntos Numéricos

Habilidades Contempladas neste bloco de aulas:

(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.

(EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.

(EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.

(EMIFMATO3) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Para o estudo da história dos conjuntos numéricos, foi destinado um bloco de 8 aulas, sendo 4 presenciais e 4 a distância. Para estas aulas, foi utilizada parte do modelo didático proposto por (Martins, 2022), que consiste em uma coletânea de 6 histórias em quadrinhos, intitulada “Alice e os Conjuntos Numéricos”. Assim, a história dos conjuntos dos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais serão apresentados aos alunos por meio da leitura e análise dessas histórias em quadrinhos.

Para (Martins, 2022), o uso de histórias em quadrinhos em sala de aula são importantes pois elas podem ser um instrumento viável e levar o estudante a uma melhor compreensão do conteúdo que está sendo abordado, além disso dizem que os quadrinhos podem ser úteis como um “estimulante” na sensibilização dos estudantes quanto a questões referentes ao meio social em que eles vivem, se dando pelo fato de que elas são bastante acessíveis ao público em geral.

3.2.5.1 Aula 17 (Presencial) - Conjuntos dos Números Naturais

Nesta aula, os alunos farão uma revisão sobre a contribuição das civilizações Babilônica, Egípcia e Romana, e também aprenderão sobre o surgimento e desenvolvimento da matemática nas civilizações Hindu, Maia e Árabe. O estudo desses assuntos se dará por meio da leitura conjunta das Histórias em Quadrinhos intituladas “A viagem de Alice pelos números naturais” e “Alice num passeio pelo mundo dos naturais”.

3.2.5.2 Aula 18 (À distância) - Conjuntos dos Números Naturais

Nesta aula os alunos deverão responder a uma série de perguntas relacionados aos temas abordados nas histórias em Quadrinhos intituladas “A viagem de Alice pelos números naturais” e “Alice num passeio pelo mundo dos naturais”.

3.2.5.3 Aula 19 (Presencial) - Conjuntos dos Números Inteiros e Racionais

Para esta aula, o professor deve dividir a turma em dois grupos. O primeiro grupo terá a tarefa de analisar a história em quadrinhos "Alice e o Surgimento dos Números Negativos", enquanto o segundo grupo ficará encarregado de estudar a história "Alice e os Números Quebrados: A Emergência dos Números Racionais". Após a leitura das histórias pelos respectivos grupos, os alunos serão desafiados a apresentar e explicar a narrativa para o outro grupo, promovendo, assim, o desenvolvimento de habilidades de liderança e protagonismo.

Esta aula tem por objetivo explorar aspectos históricos que influenciaram a formação dos conjuntos de números inteiros e racionais, compreendendo os conceitos subjacentes aos números negativos e racionais.

3.2.5.4 Aula 20 (À distância) - Conjuntos dos Números Inteiros e Racionais

Nesta aula à distância, os alunos deverão ser incentivados a responder dez perguntas que os levarão a refletir sobre as distinções entre o conjunto dos números inteiros e o conjunto dos números racionais, bem como sobre os conceitos e razões que levaram à criação desses conjuntos.

3.2.5.5 Aula 21 (Presencial) - Conjuntos dos Números Irracionais

Continuando com este bloco de aulas sobre os conjuntos numéricos, os alunos agora exploraram o universo dos números irracionais. O professor irá estimular a leitura da história em quadrinhos intitulada "Desvendando a Irracionalidade dos Números". Após a leitura, o professor conduzirá uma revisão dos conceitos e definições abordados na narrativa, como casas decimais infinitas não periódicas, diagonal, razão, perímetro e diâmetro da circunferência, entre outros, conforme julgar apropriado.

3.2.5.6 Aula 22 (À distância) - Conjuntos dos Números Irracionais

Nesta aula, os alunos aprofundaram seus conhecimentos a respeito do Número Áureo, ou Número de Ouro, mencionado na aula anterior. Os alunos serão incentivados a realizar uma pesquisa sobre o tema e elaborar um texto a respeito dele.

3.2.5.7 Aula 23 (Presencial) - Conjuntos dos Números Reais

Nesta aula, os alunos realizarão a leitura da última história em quadrinho presente no material proposto por (Martins, 2022). Esta HQ's conta a história do conjunto dos números reais, além de apresentar algumas de suas características.

Aqui, o professor terá a oportunidade de revisar conceitos importantes, como por exemplo, o Diagrama de Venn.

3.2.5.8 Aula 24 (À distância) - Conjuntos numéricos

Nesta aula, os alunos deverão escolher um dos conjuntos numéricos estudados e deverão elaborar uma história em quadrinho de sua autoria. Para enriquecer suas narrativas, é esperado que conduzam uma pesquisa, aprofundando-se no tema e buscando curiosidades pertinentes para incorporar à sua HQ.

3.2.6 Aulas 25, 26, 27 e 28 - Funções

Habilidades Contempladas neste bloco de aulas:

(EM13MAT101) Interpretar situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau

(EMIFMATO1) Investigar e analisar situações-problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.

(EMIFMATO2) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização.

Este bloco de aulas, composto por quatro aulas, sendo duas presenciais e duas à distância, é destinado ao estudo da história do conceito e definição de Função.

O conceito de função é amplamente usado em nosso dia a dia. Podemos constantemente relacioná-lo a atividades como realizar compras no supermercado, fazer uma viagem de táxi, tomar decisões financeiras, entre outras. Assim, é de suma importância que o aluno compreenda de maneira significativa tanto a definição quanto a aplicação desse conceito fundamental.

Apesar da abrangência de sua aplicabilidade, o conceito e definição de função é extremamente abstrata e muitos alunos apresentam dificuldades no processo de aprendizagem desse conteúdo matemático. (ANDRADE,2019)

Por estes motivos, buscamos através destas quatro aulas, utilizar a História da Matemática como elemento facilitador na compreensão do conceito de função.

3.2.6.1 Aula 25 (Presencial) - Funções

A aula inicial deste bloco, tem como objetivos: i) Compreender a evolução histórica do conceito de funções, desde suas origens até a forma contemporânea; ii) Estabelecer conexões entre as noções iniciais de funções e as práticas matemáticas nas civilizações antigas; iii) Identificar as diferentes abordagens e métodos utilizados por sociedades antigas na aplicação de funções em contextos matemáticos; iv) Reconhecer a importância das funções

como ferramenta fundamental na resolução de problemas matemáticos, e v) Desenvolver uma visão contextualizada da matemática, relacionando-a com aspectos históricos e culturais.

Portanto, trata-se de uma aula expositiva, porém sempre instigando a participação dos alunos.

3.2.6.2 Aula 26 (À distância) - Funções

Aqui os alunos deverão responder um exercício que os leva a estabelecer conexões entre situações que envolvem a ideia de função contemporânea e situações semelhantes em contextos históricos, destacando a importância desse conteúdo tanto no passado quanto no presente.

3.2.6.3 Aula 27 (Presencial) – Funções

Nesta aula, os alunos, mediados pelo professor, deverão responder um exercício que relaciona uma situação prática do dia a dia com o conceito de função. Seguindo, o professor deverá apresentar do conceito de função dado por Leibniz em 1678 (OLIVEIRA, 213), afim de mostrar como o conceito de função, mesmo tendo evoluído, continua sendo relevante e aplicado em situações práticas contemporâneas.

3.2.6.4 Aula 28 (À distância) – Funções

A fim de finalizar o estudo da história das funções são indicados para os alunos dois vídeos que explica a história das funções matemática de maneira mais aprofundada. Os vídeos tem por título: A História do Conceito da Função - Parte 1 e A História do Conceito da Função - Parte 2.

Nos vídeos são citados nomes de alguns importantes matemáticos como por exemplo Descartes, Galileu, Viète, Isaac Newton, entre outros. Assim, os estudantes são levados a analisarem a influência desses matemáticos na concepção do conceito de função por meio de uma pesquisa bibliográfica.

3.2.7 Aulas 29 e 30 - A Matemática Contemporânea.

Habilidades Contempladas neste bloco de aulas:

(EM13MAT406) Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

(EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.

(EMIFMATO3) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Este bloco de duas aulas tem como principais objetivos compreender os desenvolvimentos matemáticos significativos do século XX até os dias atuais, e explorar as aplicações práticas da matemática na era da computação e nas tecnologias modernas.

Essas aulas visam oferecer uma perspectiva cronológica, permitindo que os alunos vejam a evolução da matemática ao longo do tempo e compreendam melhor o contexto histórico que moldou a disciplina. Além disso, elas proporcionam uma transição natural para o trabalho de encerramento da disciplina, que será apresentado nas próximas aulas, permitindo que os alunos reflitam sobre a importância histórica da matemática e como ela continua a impactar nossa compreensão do mundo hoje.

3.2.7.1 Aula 29 (Presencial) - A Matemática Contemporânea.

Nesta aula, o professor deverá conduzir uma aula expositiva, sempre instigando a participação dos alunos, expondo suas dúvidas e opiniões.

Durante este tempo letivo, o objetivo é que seja destacada a relevância da matemática contemporânea, explorando como ela molda e influencia vários aspectos de nosso cotidiano. Ao apresentar os desenvolvimentos recentes na área, deve-se buscar despertar a curiosidade dos alunos, incentivando o interesse por descobertas e avanços matemáticos mais recentes.

Focando especificamente nos desenvolvimentos do século XX até os dias atuais, deverá ser abordada a interação crucial entre a matemática e o surgimento da computação, como essa relação impactou a forma como compreendemos e aplicamos a matemática na era digital, discutindo a influência da disciplina na era da computação e nas tecnologias modernas.

Este panorama abrangente visa fornecer aos alunos uma visão clara da trajetória da matemática ao longo do tempo e seu papel significativo na era tecnológica.

3.2.7.2 Aula 30 (À distância) - A Matemática Contemporânea.

Nesta aula, os alunos serão incentivados a realizar uma pesquisa sobre tópicos previamente selecionados pelo professor, a saber: i) O uso da matemática em aplicativos de redes sociais, como o *Instagram*; ii) A importância da matemática nos jogos de videogame; iii) A contribuição da matemática para a criação de efeitos visuais em filmes e animações; iv) A presença da matemática em aplicativos de navegação, como o Google Maps; v) A aplicação da matemática em dispositivos de segurança, como reconhecimento de impressões digitais e senhas criptografadas.

3.2.8 Aulas 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 38 - Contação de História

Habilidades Contempladas:

(EMIFMATO3) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas(bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias

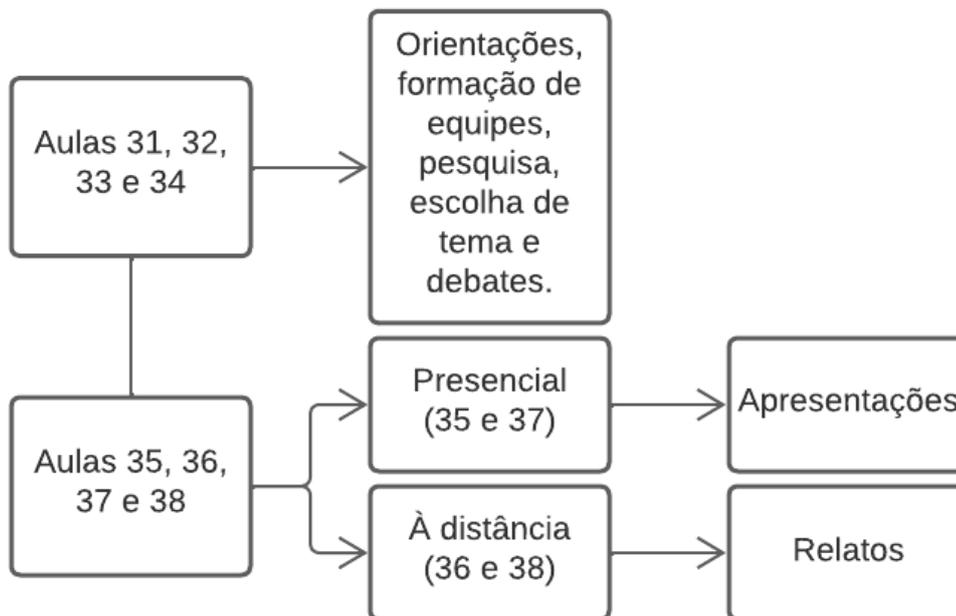
O presente bloco, composto por 8 horas/aulas, é destinado ao planejamento, organização e execução da culminância desta disciplina eletiva.

A culminância a que me refiro consistirá em uma contação de história, onde os alunos terão a oportunidade e espaço de tempo letivo disponíveis para a pesquisa, formação de equipes, escolha de temas e etc.

A divisão destes 8 tempos letivos ocorrerá da seguinte forma: 4 aulas destinadas a formação de equipes, pesquisa, escolha de temas e debates, e 4 aulas destinadas às apresentações e relatos.

O fluxograma representado na ilustra a divisão das aulas destinadas à culminância.

Figura 2 - Fluxograma organizacional contendo a sequência de aulas destinada a culminância



Fonte: Do autor

A metodologia a ser usada nestas aulas é baseada no método da Sala de Aula Invertida, que consiste em fazer em casa o que era feito em aula, por exemplo, atividades relacionadas à transmissão dos conhecimentos e, em aula, as atividades designadas a serem realizadas em casa, responsáveis pela assimilação do conhecimento, como resolver problemas e realizar trabalhos em grupo. (SCHNEIDERS, 2018).

Assim, ao seguir este método de ensino, faremos nas aulas presenciais os debates, organização dos projetos, organização e apresentações dos trabalhos em grupo, e, deixaremos as aulas à distância para os alunos realizarem as leituras, pesquisas, busca de materiais e etc.

(De Sousa, 2016) descreve uma série de vantagens que o método da sala de aula invertida pode oferecer aos alunos.

Trata-se de um processo de aprendizagem que se realiza de fato, de maneira diferente, com a vantagem de o aluno aprender de forma mais personalizada, com autonomia para desenhar, programar seu aprendizado na valorização de suas habilidades e competências, tendo o professor como um facilitador do processo de aprendizagem.

3.2.9 Aulas 39 e 40 - Encerramento da Disciplina.

As duas últimas aulas são dedicadas ao encerramento da disciplina, proporcionando ao professor a oportunidade de realizar uma avaliação da disciplina eletiva, visando identificar

áreas de aprimoramento para futuras implementações, adaptando o conteúdo às demandas específicas da comunidade escolar.

3.2.9.1 Aula 39 (Presencial) - Avaliação

Para a avaliação a ser realizada de forma presencial o professor deverá promover um diálogo, permitindo que os alunos expressem suas opiniões sobre diversos elementos da disciplina eletiva, tais como conteúdos, metodologias, atividades, e também em relação à culminância.

3.2.9.2 Aula 40 (À distância) - Avaliação

A avaliação remota será realizada por meio do preenchimento de um formulário online, permitindo que os alunos compartilhem suas opiniões sobre diversos aspectos da disciplina eletiva.

Recomendamos as seguintes perguntas a serem incluídas no formulário:

1. Quais foram os tópicos históricos mais interessantes ou relevantes abordados na disciplina?
2. Qual método você achou mais eficaz para compreender os contextos históricos da matemática?
3. A realização de atividades em grupo contribuiu para a compreensão da história da matemática?
4. Quais recursos didáticos (livros, vídeos, sites, etc.) foram mais úteis para a sua aprendizagem?
5. O que você achou da culminância da disciplina? (Contaçõ de história)
6. Você recomendaria esta disciplina a outros estudantes? Por quê?
7. Há algo mais que gostaria de compartilhar sobre a experiência na disciplina "História da Matemática"?

Com base nas respostas fornecidas pelos alunos às perguntas mencionadas anteriormente, o professor terá a oportunidade de realizar uma avaliação crítica de seus métodos e abordagens pedagógicas em relação a esta disciplina, permitindo uma análise mais aprofundada e reflexiva sobre a eficácia do ensino.

4 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa se concretizaram por meio do desenvolvimento de um produto educacional, que compreende uma ementa e um roteiro didático para uma disciplina eletiva com carga horária de 40 horas/aula destinada ao ensino médio (disponível no apêndice).

A disciplina tem por título “História da Matemática”, e nela são abordados assuntos inerentes à história de conteúdos fundamentais para a compreensão matemática, como sistemas de numeração, frações, conjuntos numéricos, funções e aborda também a relação da matemática com as tecnologias atuais.

O caderno da eletiva, presente no apêndice, segue a seguinte estrutura: Capa, sumário, ementa e segue com os roteiros didáticos. As aulas são sempre alternadas em presencial e à distância. A proposta é que se tenha uma aula presencial e uma aula à distância por semana.

A ementa da disciplina eletiva inclui o título, o componente curricular, o eixo estruturante ao qual pertence e a duração. Adicionalmente, há um resumo da disciplina que abrange as razões que fundamentam seu conteúdo, uma síntese dos temas a serem estudados e uma descrição mais concisa da culminância. Além disso, nesta página estão delineados os objetivos gerais e específicos da disciplina.

As páginas que contém as aulas presenciais seguem a seguinte estrutura: Tema, Objetivos de Aprendizagem, Material Necessário e Processos didáticos, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 - Exemplo de esquema de aula presencial

AULA 17- Presencial

Tema
Números Naturais

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a origem e a razão por trás do surgimento dos números, explorando o contexto histórico e cultural que levou à sua criação;
- Definir e compreender o conceito de números naturais, identificando suas propriedades e aplicações na matemática e na vida cotidiana;
- Investigar a formação do Conjunto dos números naturais, compreendendo quais são seus elementos e como eles são estruturados;
- Analisar e refletir sobre a importância dos números naturais na sociedade atual, reconhecendo sua relevância em diversas áreas, como comércio, ciência, tecnologia e vida cotidiana.

Material necessário

Professor, o material abaixo pode ser levado impresso para a aula, pode ser apresentado usando um Datashow, ou os alunos podem acessá-lo por meio de um link em um laboratório de informática:

- Alice e os conjuntos numéricos (Pág 6 a 19) ;
- Alice num passeio pelo mundo dos naturais (Pág 27 a 39).

Disponível em:

<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4324/3/Produto%20Educacional%20-%20Greyce%20Micheline%20Rocha%20Martins>

ROTEIRO

Processos Didáticos:

- Inicie a aula dizendo aos alunos que iremos iniciar um estudo a cerca dos conjuntos numéricos. Para iniciar essa jornada, vamos revisar um pouco do que aprendemos sobre sistemas de numeração;
- Explicitar que abordaremos esse tema por meio de uma série de 6 histórias em quadrinhos (HQs) e que, na aula atual, nos concentraremos exclusivamente em duas dessas histórias.
- Apresente a História em Quadrinhos “A viagem de Alice pelos números naturais” e “Alice num passeio pelo mundo dos naturais”. Para esse momento, a leitura das HQ's 01 e 02 poderá ser feita em equipe.
- Após a conclusão da leitura, promova uma breve discussão, incentivando os alunos a compartilhar o que acharam mais cativante na história e o que aprenderam de novo.



A viagem de Alice pelos números e naturais.



ALICE NUM PASSEIO PELO MUNDO DOS NATURAIS

Figura 1: A viagem de Alice pelos números e naturais. Fonte: MARTINS, Greyce Micheline Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.

Figura 2: Alice num passeio pelo mundo dos naturais. Fonte: MARTINS, Greyce Micheline Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.

Fonte: Do autor

Na seção “tema”, tem-se o objeto de conhecimento a ser trabalhado na aula. Em “Objetivos de Aprendizagem” está presente os conhecimentos e habilidades almejados a serem alcançadas pelos alunos ao término da aula. Na seção de "Material Necessário", encontram-se listados os materiais, tanto físicos quanto de mídia, essenciais para seguir o roteiro da aula. Nessa seção, o professor terá acesso a leituras recomendadas, links de vídeos, entre outros recursos. Por fim, a seção “Processos Didáticos” elenca os procedimentos que orientarão a condução da aula.

As páginas que apresentam as orientações para as aulas à distância tem a seguinte estrutura: Tema, objetivos de aprendizagem e roteiro. No roteiro está descrito as orientações que o professor deverá enviar para seus alunos, através da plataforma utilizada pela instituição de ensino.

Figura 4 - Exemplo de esquema de aula à distância

AULA 26 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:
 - Olá turma!
- Analise a situação abaixo, em seguida responda as perguntas.

Dona Penha sempre pede à sua filha que vá ao mercadinho comprar algumas coisas. Da última vez, solicitou que a menina lhe providenciasse os itens listados ao lado:

A mãe entregou R\$ 100,00 à filha e lhe recomendou que trouxesse o troco certinho!

8 pães
 ½ kg de queijo de coalho
 1 kg de arroz
 ½ kg de carne de sol
 10 laranjas
 1 kg de açúcar

Neste exemplo, é possível perceber que o valor total a ser pago pode variar de acordo com algumas questões. Dependendo, por exemplo, da quantidade que se deseja comprar de cada item, o valor que será pago sofre alterações.

Pensando nesse caso e usando sua análise como exemplo, responda:

a) O valor que se pagará pelas compras depende de que informações? Há, então, dependência entre o valor total a se pagar e algum outro valor? Qual?

b) Você consegue perceber, quanto à ideia de dependência entre grandezas, alguma semelhança entre as situações antigas que já foram estudadas e este exemplo envolvendo algo da atualidade? Explique.

Tema

Funções

Objetivos de Aprendizagem

- Estabelecer uma conexão entre a situação contemporânea apresentada no exemplo e situações semelhantes em contextos históricos, destacando a ideia de função, tanto no passado quanto no presente;
- Reconhecer a existência de uma relação matemática entre a quantidade de itens comprados, os preços individuais e o valor total a ser pago;
- Entender que o valor total a ser pago depende de informações específicas, como a quantidade de cada item a ser comprado e seus preços individuais.

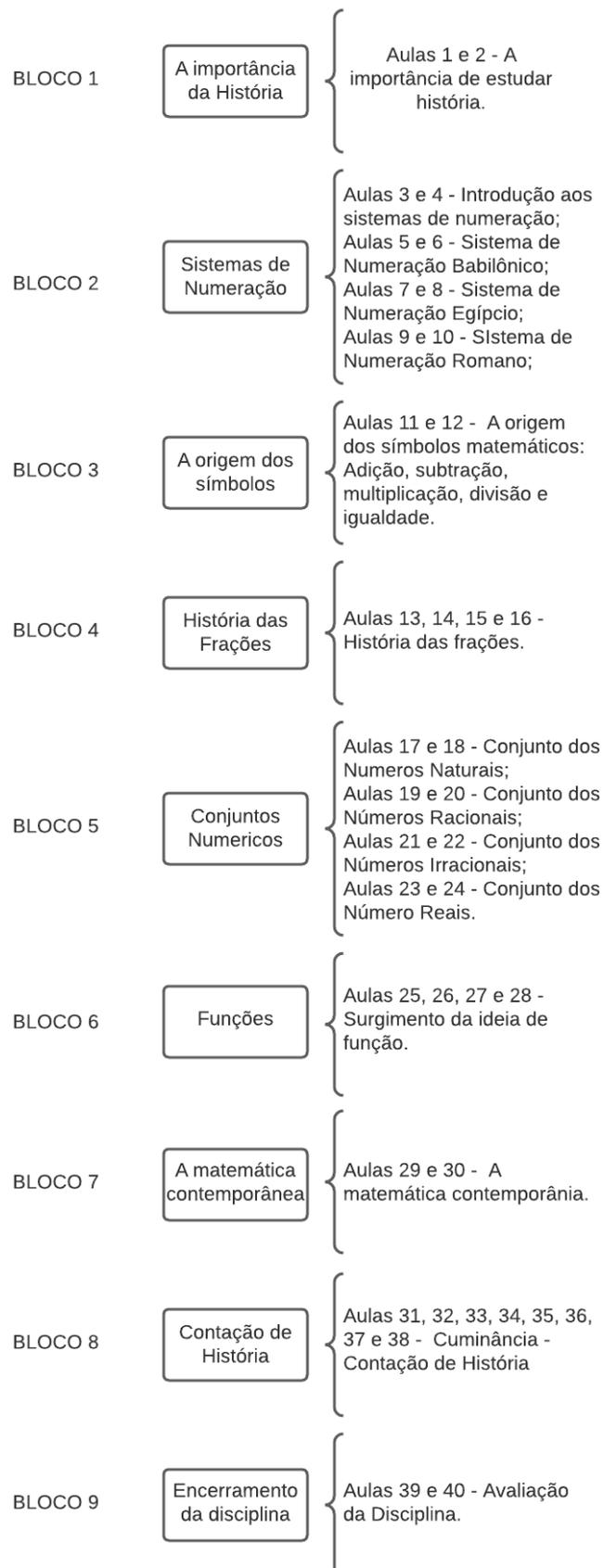
ANDRADE, Luciana Vieira. História da matemática e tecnologias da informação e da comunicação no ensino de função. 2017. Dissertação de Mestrado. Brasil.

Fonte: Do autor

A disciplina está dividida no que chamamos de “Blocos de Aula”. Blocos de aula neste contexto compreende um conjunto de aulas que tem como objetivo trabalhar o mesmo campo da matemática. Por exemplo, num bloco chamado “Conjuntos Numéricos” tem-se um conjunto de aulas que abordam o conjunto de números naturais, inteiros, racionais e reais.

Assim, a eletiva proposta segue a seguinte estrutura de conteúdos:

Figura 5 – Sequência de conteúdos da disciplina eletiva



O Bloco 1 é destinado para realização da introdução, cujo objetivo é fazer com que os alunos reconheçam a importância de conhecer a história das coisas.

Nos blocos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 estão contidos os temas centrais abordados. São eles, Sistemas de Numeração, A História dos Símbolos, História das Frações, Conjuntos Numéricos, Funções e Matemática Contemporânea.

O Bloco 8 é destinado ao planejamento e à execução da culminância da disciplina. Este evento culminante mencionado refere-se à atividade que representa o ponto máximo desta disciplina. Durante essa ocasião, os alunos terão a oportunidade de demonstrar o conhecimento adquirido e as habilidades desenvolvidas durante o semestre.

Por fim, o Bloco 9 é dedicado à avaliação abrangente da disciplina. Durante essa etapa, os alunos terão a oportunidade de compartilhar seus pontos de vista sobre diversos aspectos do curso, permitindo que o professor obtenha uma visão mais clara dos processos. Essa avaliação possibilitará ao docente realizar melhorias para as próximas aplicações da disciplina.

5 CONCLUSÃO

Diante do vasto conjunto de estudos na literatura que defendem o emprego da História da Matemática no ambiente educacional, é crucial destacar a lacuna existente no fornecimento de orientações práticas para uma implementação efetiva dessa abordagem em sala de aula. Este trabalho, ao direcionar sua atenção para essa carência, assume a responsabilidade de contribuir significativamente para o enriquecimento do repertório pedagógico dos professores de matemática.

Ao propor diretrizes claras para a implementação de uma disciplina eletiva com a extensão de um semestre, o presente estudo visa não apenas preencher essa lacuna, mas também fornecer subsídios tangíveis e aplicáveis. Nesse sentido, almejamos não apenas teorizar sobre a importância da História da Matemática, mas, sobretudo, oferecer ferramentas concretas que capacitem os educadores a incorporar de maneira eficaz e envolvente essa dimensão histórica no ambiente de aprendizagem.

Nesse contexto, acreditamos que trabalhos futuros poderão complementar esse acervo ao desenvolver sequências didáticas que explorem a história da matemática como um facilitador da compreensão dos conceitos matemáticos. Ao integrar de forma mais sistemática essa abordagem histórica ao processo de ensino, seria possível enriquecer ainda mais as estratégias pedagógicas e promover uma aprendizagem mais significativa.

Além disso, consideramos que uma extensão deste estudo seria a condução de uma análise aprofundada dos resultados obtidos, tanto em termos do aumento do conhecimento quanto da receptividade e apreciação dos alunos em relação aos roteiros propostos. A sistematização desses dados poderia fornecer entendimentos valiosos sobre a eficácia da abordagem adotada, permitindo a identificação de áreas de melhoria e refinamento. Dessa maneira, a continuidade desta pesquisa poderia contribuir significativamente para a evolução constante da disciplina, proporcionando uma base sólida para futuras melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, ao encerrar este trabalho, reforçamos a relevância não apenas de reconhecer a importância da História da Matemática no processo de ensino, mas também de prover os educadores com instrumentos práticos que possam transformar esse reconhecimento em prática pedagógica tangível. Acreditamos que este esforço contribuirá para uma experiência de aprendizagem mais rica, contextualizada e inspiradora para os alunos, solidificando, assim, a conexão entre a matemática e o desenvolvimento da sociedade.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Francisco Reginaldo Roberto. **A Utilização do Recurso da História da Matemática para Facilitar a Assimilação de Alguns Conteúdos**. Dissertação de Mestrado. PPGMat. UFERSA, 2014.

ANDRADE, Wendel Melo; BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Contribuições do software geogebra no estudo das funções quadráticas**. Brazilian Applied Science Review, v. 3, n. 1, p. 759-776, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Acesso em: 04 abril de 2023. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996. BRASIL.

BRASIL². **Portaria N° 1.432**, 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199>. Acesso em 04 ago. 2023.

BRASIL³. **Ministério da Educação**. Conselho Nacional de Educação. Resolução N° 3, de 21 de novembro de 2018. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 nov. 2018. Disponível em: <https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN32018.pdf>. Acesso em: 28.06.2023.

BRASIL⁴. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CAETANO, Saulo Vicente Nunes; FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. **YOU TUBE: uma opção para uso do vídeo na EAD**. Renote, v. 5, n. 1, 2007.

CÁSSIO, Fernando; GOULART, Débora Cristina. **A implementação do Novo Ensino Médio nos estados: das promessas da reforma ao ensino médio nem-nem**. Retratos da escola, v. 16, n. 35, p. 285-293, 2022.

COSTA, Cleomar Luiz da et al. **A história da matemática como estímulo ao ensino-aprendizagem**. Dissertação de Mestrando. PROFMAT. IME, 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A interface entre história e Matemática uma visão histórico-pedagógica**. Revista história da matemática para professores, v. 7, n. 1, p. 41-64, 2021.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade**. Autêntica, 2016.

DE BARROS, Carlos Henrique Farias. **Ensino de História, memória e história local**. Criar Educação, v. 2, n. 2, 2013

DE CARVALHO BORBA, Marcelo; OECHSLER, Vanessa. **Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 2, 2018.

DE CASTRO, Thiago Barros. **A História da Matemática como Motivação para o Processo de Aprendizagem e Contextualização dos Conteúdos Matemáticos na Educação Básica.** Dissertação de Mestrado. PROFMAT. UFJF, 2016.

DE OLIVEIRA, Verônica Ortiz et al. Título: **Diferentes Sistemas de Numeração.** O Professor PDE e os desafios da Escola Pública Paranaense. Vol 1, 2010

DE SOUZA, Pricila Rodrigues; DE ANDRADE, Maria do Carmo Ferreira. **Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida.** Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016.

FELICIANO, Lucas Factor. **O uso da História da Matemática em sala de aula: o que pensam alguns professores do ensino básico.** Dissertação de Mestrado, PGEM. UNESP, 2008.

FÜHR, Luciane. **A história como facilitadora para o ensino e aprendizagem de frações.** Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, v. 4, n. 1, p. 52-67, 2019.

HELENA, adalia. **Dinâmica: História de Vida: Lição 01: Por que estudar História? Adolescentes - 13 a 14 anos.** 30 de junho de 2018. Disponível em: <https://adaliahelena.blogspot.com/2018/06/dinamica-historia-de-vida-licao-01-por.html>. Acesso em: 01/05/2023 22:50

JELIN, Daniel Fernandes. **A história da matemática aplicada à BNCC-EM: Reflexões, relatos e tarefas.** Dissertação de Mestrado. PROFMAT. UFSCar, 2021.

LIMA, Jéssica Natane Pessoa De. **Pibid: a importância da aula de história, enquanto disciplina escolar.** Anais V ENID & III ENFOPROF / UEPB. Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/11822>>. Acesso em: 01/05/2023 20:21

LUSTOSA, João Batista Siqueira et al. **Tópicos da história da matemática e suas contribuições para o ensino básico.** Dissertação de Mestrado. PROFMAT. UFCG, 2021.

MARTINS, Greyce Michelinne Rocha et al. **Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica.** Dissertação de Mestrado, PPGECM. UEPB, 2023.

MOTA, bruno. **Ceará tem 18 municípios entre os 20 com maiores notas no Ioeb 2021.** Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2021/10/21/educacao-ceara-tem-18-municipios-entre-os-20-com-maiores-notas-no-ioeb-2021/>. Acesso em: 27/07/2023

OLIVEIRA, Davidson Paulo Azevedo; VIANA, Marger da Conceição Ventura; ROSA, Milton. **Um pouco de História das Funções: algumas sugestões de atividades práticas para a sala de aula.** Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 27, p. 513-529, 2013.

PEREIRA, Patricia Sheila Figueiredo. **Potencialidades Didáticas de Textos e Problemas Históricos Egípcios e Babilônicos para o Ensino de Matemática na Educação Básica.** Dissertação (Programa de Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará), Belém, 2022.

POSSAMAI, Janaína Poffo; CARDOZO, Dionei; MENEGHELLI, Juliana. **Concepções dos professores de matemática quanto a utilização de exercícios, situações contextualizadas e problemas.** Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática, v. 14, n. 31, p. 73-87, 2018.

RODRIGUES, Aroldo Eduardo Athias; DINIZ, Hugo Alex. **Sistemas de numeração: evolução histórica, fundamentos e sugestões para o ensino.** Ciência e Natura, v. 37, n. 3, p. 578-591, 2015.

SANTOS, Claudimar Abadio dos. **A história da matemática como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SCHNEIDERS, Luís A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom).** Coletânea Cadernos Pedagógicos: Metodologias Ativas de Aprendizagem. UNIVATES, 2018.

SEDUC. **Catálogo de Unidades Curriculares Eletivas.** Fortaleza, 2023. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2023/03/catalogo_unidades_curriculares_eletivas_2023.pdf. Acesso em: 27/07/2023

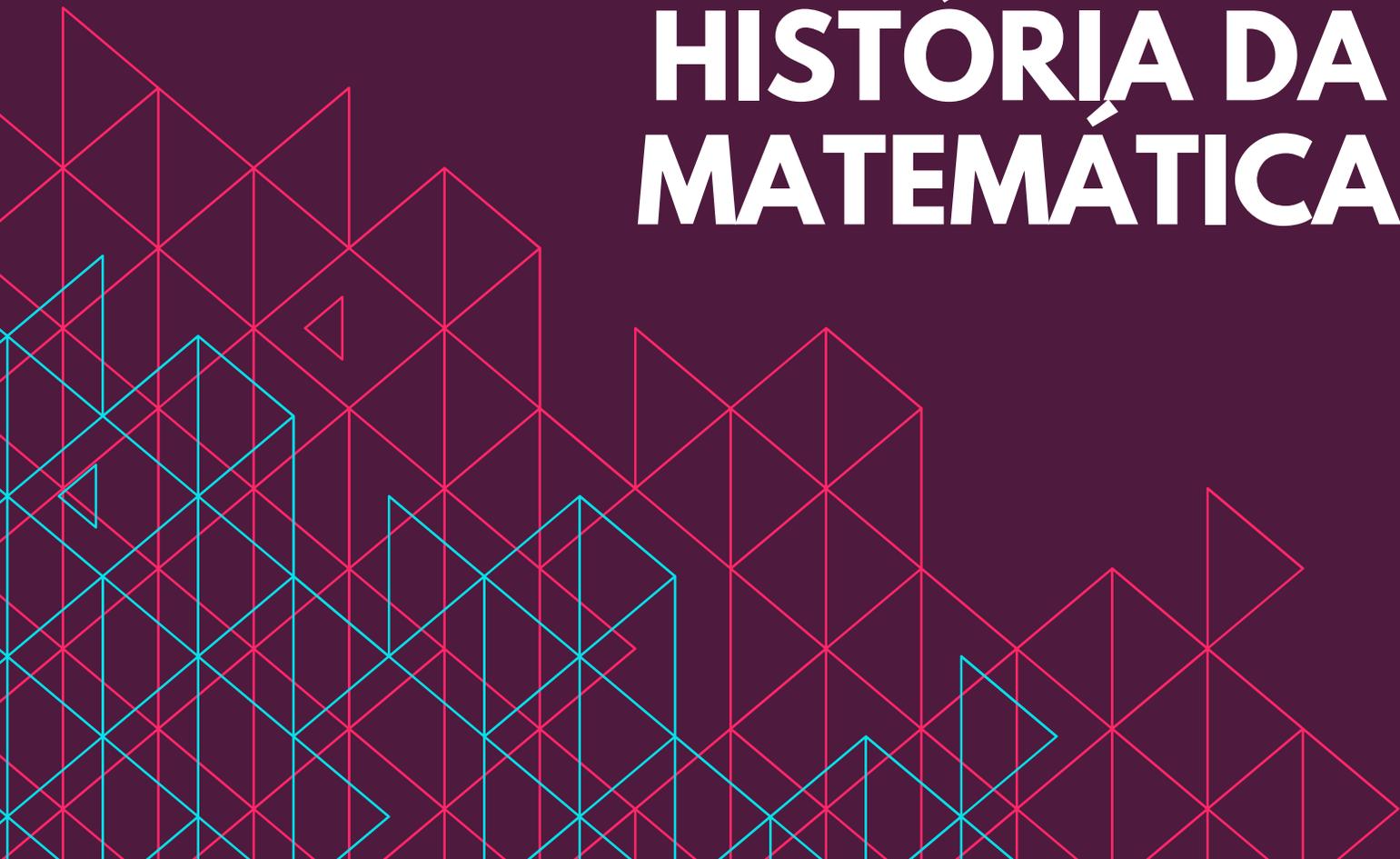
SILVA, Waldyr Collares Costa Neto Silva. **A Contribuição da História da Matemática na Formação da Cidadania dos Alunos: uma abordagem no ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. PROFMAT. UEMA, 2019.

SILVEIRA, Antônio Carlos de Queiroz. **A História da Matemática como Elemento Motivador no Ensino de Matemática.** Dissertação de Mestrado. PROFMAT. UFERSA, 2013.

TRETTEL, ALINE DE LIMA. **A Origem dos Símbolos Matemáticos como Forma de Ensino.** Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. Assis, SP, 2010.

APÊNDICE

ELETIVA
HISTÓRIA DA
MATEMÁTICA



JOICE DE LIMA COSTA ROCHA

Eletiva: História da Matemática

Produto Educacional apresentado ao curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT do Programa de Pós-Graduação em Matemática, Departamento de Ciências Naturais, Matemática e Estatística da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Linha de Pesquisa: Ensino de Matemática.

Orientador: Antonio Gomes Nunes

MOSSORÓ/RN
2023

Sumário

Ementa	03	Aula 17: Conjuntos dos Números Naturais	20
Aula 1: A importância da história	04	Aula 18: Conjuntos dos Números Naturais	21
Aula 2: A importância da história	05	Aula 19: Conjuntos dos Números Inteiros e Racionais	22
Aula 3: Sistemas de numeração	06	Aula 20: Conjuntos dos Números Inteiros e Racionais	23
Aula 4: Sistemas de numeração	07	Aula 21: Conjuntos dos Números Irracionais	24
Aula 5: Sistema de Numeração Babilônico	08	Aula 22: Conjuntos dos Números Irracionais	25
Aula 6: Sistema de Numeração Babilônico	09	Aula 23: Conjuntos dos Números Reais	26
Aula 7: Sistemas de Numeração Egípcio	10	Aula 24: Conjuntos numéricos	27
Aula 8: Sistemas de Numeração Egípcio	11	Aula 25: Funções	28
Aula 9: Sistemas de Numeração Romano	12	Aula 26: Funções	29
Aula 10: Sistemas de Numeração Romano	13	Aula 27: Funções	30
Aula 11: A Origem dos Símbolos	14	Aula 28: Funções	31
Aula 12: A Origem dos Símbolos	15	Aula 29: A Matemática Contemporânea	32
Aula 13: História das Frações	16	Aula 30: A Matemática Contemporânea	33
Aula 14: História das Frações	17	Aulas 31, 32, 33 e 34: Orientações para Culminância	34
Aula 15: História das Frações	18	Aulas 35, 36, 37 e 38: Culminância	35
Aula 16: História das Frações	19	Aulas 39 e 40: Avaliação	36

TÍTULO

História da Matemática

COMPONENTE CURRICULAR

Matemática

EIXO ESTRUTURANTE - BNCC

Investigação Científica

DURAÇÃO

40 H/A

RESUMO

A eletiva História da Matemática tem como finalidade despertar o interesse pela matemática através dos conhecimentos históricos que permeiam os objetos de conhecimento desta disciplina. Ao longo da eletiva, os alunos serão apresentados às necessidades que levaram os povos a desenvolverem a matemática que conhecemos hoje e aos processos que se fizeram necessários para sistematizar o fazer matemático. Além disso, os alunos terão a oportunidade de compreender que os conhecimentos matemáticos são indispensáveis para a vida em sociedade e que estes conhecimentos estão relacionados com diversas outras áreas. Nesta disciplina eletiva o estudante poderá ter acesso a respostas para perguntas do tipo "De onde vieram os números?" ou "Onde eu vou usar frações?". Como culminância, os alunos terão a oportunidade de participar de uma contação de história, oportunizando a pesquisa, a programação, a organização, o trabalho em equipe, o respeito, o protagonismo, a oralidade, a criatividade e o pensamento crítico.¹ Quanto a avaliação, o professor deverá observar a interação, participação nas aulas além do envolvimento, engajamento e realização da culminância.

¹ DE SOUSA, Linete Oliveira; BERNARDINO, A. A contação de história como estratégia pedagógica na Educação Infantil e Ensino Fundamental. Revista de Educação, v. 6, n. 12, p. 235-249, 2011.

OBJETIVOS DA ELETIVA

Objetivo geral:

Despertar o interesse pela matemática através do reconhecimento de sua relevância para a construção da vida em sociedade.

Objetivos específicos:

- Ampliar o conhecimento dos estudantes a cerca da matemática;
- Compreender que a matemática não surgiu ao acaso;
- Conhecer os processos históricos que levaram as civilizações a desenvolverem a matemática que conhecemos hoje;
- Promover o interesse pela matemática.

Tema

A importância da história

Objetivos de Aprendizagem

- Refletir a cerca da importância da história individual e coletiva de cada um.
- Compreender que conhecer a história da matemática se faz necessário para dar sentido as fórmulas, conceitos e definições que os alunos estudam na disciplina de matemática.¹
- Criar vínculo entre os alunos da disciplina eletiva, além do vínculo entre aluno e professor através da dinâmica de acolhida.

Material necessário

- Folhas de papel ofício;
- Caixa de sapato (coberta com papel madeira).

*Para esta aula inaugural recomenda-se ao professor elaborar um slide com os objetos de conhecimento que serão estudados no decorrer da disciplina eletiva.

ROTEIRO

• Dinâmica: A história por trás da minha história

- Distribua meia folha de papel ofício para cada aluno e solicite que escrevam três acontecimentos que marcaram suas vidas.
 - Peça para que os alunos leiam o que escreveram e em seguida coloquem os papéis dentro da caixa;
 - Neste momento, explique: Os fatos escritos e narrados fazem parte da história passada de cada um, por isso os papéis foram colocados dentro da caixa, representando o que já passou.
 - Solicite que os alunos escrevam na tampa da caixa pelo menos uma coisa que eles estão fazendo no tempo presente.
 - Neste momento, fale da importância da história de vida de cada um. Ressalte a importância do que já aconteceu e das coisas que estão acontecendo, e leve os alunos a refletirem os impactos que estes acontecimentos tem em suas vidas. Fale também que conhecer a história de cada um nos faz compreender as ações e decisões ao longo da vida das pessoas.
- Finalizada a dinâmica, explique que a matemática também possui a sua história, e que conhecê-la nos ajudará a encontrar sentido em suas fórmulas, conceitos e definições.
 - Apresente aos alunos os objetos de conhecimentos que serão estudados ao longo da disciplina eletiva e dê uma breve explicação sobre a culminância.

¹ DE SOUSA, Linete Oliveira; BERNARDINO, A. A contação de história como estratégia pedagógica na Educação Infantil e Ensino Fundamental. Revista de Educação, v. 6, n. 12, p. 235-249, 2011.

AULA 2 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos o link: <https://www.youtube.com/watch?v=2hFJ8XivGZw> e as seguintes orientações:

- Olá turma!

Para nossa primeira aula à distância, vamos assistir ao vídeo "A importância do estudo da história: Historiando com o professor Daniel Aguiar". Neste vídeo, o professor explica o porquê da necessidade de conhecermos a história das coisas que conhecemos. Para assistir ao vídeo, basta clicar o link abaixo:

 <https://www.youtube.com/watch?v=2hFJ8XivGZw>



A importância do estudo da História - Historiando com o professor Daniel Aguiar

No vídeo, o professor Daniel cita uma frase bem interessante. "*Tudo o que existe hoje é fruto de uma ação do passado*".

Atividade: Cite três (ou mais) conteúdos da matemática, que você já estudou ao longo da sua vida escolar, que você gostaria conhecer a origem e para que serve. Faça uma breve pesquisa a respeito desses temas.

Tema

A importância da história

Objetivos de Aprendizagem

Compreender que conhecer a história da matemática se faz necessário para dar sentido as fórmulas, conceitos e definições que os alunos estudam na disciplina de matemática.¹

Refletir a certa dos conhecimentos matemáticos que os alunos estudaram ao longo de sua vida escola.

Tema Sistemas de Numeração

Objetivos de Aprendizagem

- Reconhecer a diversidade de sistemas numéricos desenvolvidos por diferentes culturas, além do sistema de numeração posicional decimal, como uma realidade.
- Compreender que os sistemas de numerações foram se modificando com o passar do tempo, assim como os hábitos e a cultura dos povos.

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- Sistemas de Numeração: Evolução Histórica, Fundamentos e Sugestões para o Ensino¹ (Pág 3 à 7)
Disponível em:
<https://www.redalyc.org/pdf/4675/467547643049.pdf>
- A História da Matemática como Estímulo ao Ensino-Aprendizagem² (Pág 20 à 25). Disponível em:
[https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6754/5/Disserta%
c3%a7%c3%a3o%20-%20Cleomar%20Luiz%20da%20Costa%20-%202016.pdf](https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6754/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20-%20Cleomar%20Luiz%20da%20Costa%20-%202016.pdf)

ROTEIRO

Processos didáticos:

a. Explique para os alunos que os números e os Sistemas de Numeração tiveram sua origem na necessidade humana. Explique também o que é um Sistema de Numeração, mostre características do Sistema de Numeração Posicional Decimal, deixando-os sempre cientes de que diferentes povos desenvolveram diferentes sistemas de numeração;

b. Para fazê-los compreender o que é a base de um sistema de numeração, pode-se fazer o seguinte exercício:

Imagine que você queira contar quantos traços verticais há a seguir:

|||||

Uma forma de facilitar o processo de contagem seria fazer um traço horizontal sobre cada quinze traços verticais, você certamente será capaz de dizer quantos traços verticais há na coleção anterior, desde que você esteja ciente de que um traço horizontal corresponde a quinze verticais e que a quantidade de traços horizontais não seja muito elevada.

||||| ||| ||| ||| ||| |||

Contar agrupamentos é mais fácil do que contar unidades, desde que todos os grupos possuam a mesma quantidade de elementos e que esta quantidade seja conhecida. Nada impede que os quinze traços cortados sejam substituídos por outro símbolo qualquer que represente tal quantidade, digamos que o símbolo escolhido fosse H, sugerido pela forma desta letra, que traz a mente imagem de um grupo (par) de traços verticais cortados por outro horizontal. Assim, voltando ao exemplo dado anteriormente teríamos HHHHII como uma representação do número 62.²

c. Permita que os alunos reflitam a respeito da seguinte pergunta:

Mantendo a simbologia descrita acima, como poderíamos representar o número 274 ?

¹ RODRIGUES, Aroldo Eduardo Athias; DINIZ, Hugo Alex. Sistemas de numeração: evolução histórica, fundamentos e sugestões para o ensino. Ciência e Natura, v. 37, n. 3, p. 578-591, 2015.

² COSTA, Cleomar Luiz da. A história da matemática como estímulo ao ensino-aprendizagem. 2016. 49 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

AULA 4 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Na aula presencial desta semana aprendemos que os números e os Sistemas de Numeração tiveram sua origem na necessidade humana. Aprendemos também o que é um Sistema de Numeração, revisamos as características do Sistema de Numeração Posicional Decimal, e descobrimos que diferentes povos desenvolveram diferentes sistemas de numeração.

Atividade: Vamos imaginar como seria nossa vida sem um sistema de contagem. Lembre-se de usar sua imaginação e criatividade para descrever esse mundo alternativo sem números e como as pessoas se adaptariam a essa realidade. Sua escrita deve ser clara e envolvente, fornecendo detalhes sobre cada aspecto abordado.

- 1) Pense e descreva uma maneira como as pessoas poderiam realizar trocas de mercadorias sem usar números. Como elas determinariam o valor relativo de diferentes itens?
- 2) Pense em como os professores atribuiriam notas às provas dos alunos. Como eles poderiam avaliar o desempenho dos alunos sem números?
- 3) Considere como as competições esportivas ou jogos de tabuleiro funcionariam sem pontuações numéricas. Como os vencedores seriam determinados?

Tema Sistemas de Numeração

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a importância dos Sistemas de Numeração;
- Desenvolver a criatividade e o pensamento crítico.

Tema

Sistema de Numeração Babilônico

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer o sistema de numeração criado pelos Babilônicos;
- Estabelecer semelhanças entre o sistema de numeração babilônico e o nosso modo atual de escrever os números: o sistema de numeração indo-arábico;
- Identificar as limitações do sistema de numeração babilônico;
- Reconhecer a importância que esse sistema de numeração teve para a evolução da sociedade.

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- Números e sistemas de numeração ¹ (páginas 8). Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2008/MMA08005.pdf>
- O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Volume 11 ² (páginas 6 à 9) Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uenp_mat_pdp_veronica_ortiz_de_oliveira.pdf

ROTEIRO

• Processos Didáticos

- Comece a aula narrando um breve relato histórico e explicando um pouco sobre a região da Mesopotâmia;
- Em seguida, apresente o sistema de numeração babilônico, fornecendo uma explicação sobre seu sistema base sexagesimal, e instrua-os sobre como realizar conversões para o nosso sistema de numeração (A figura 1 pode ser utilizada para esse fim);
- Estabeleça a relação entre a base sexagesimal e nossa contagem do tempo atual;
- Explique aos estudantes que uma das principais dificuldades do sistema babilônico estava relacionada à ambiguidade entre grupos de símbolos, já que, em alguns números, a única diferença residia na distância entre esses símbolos.

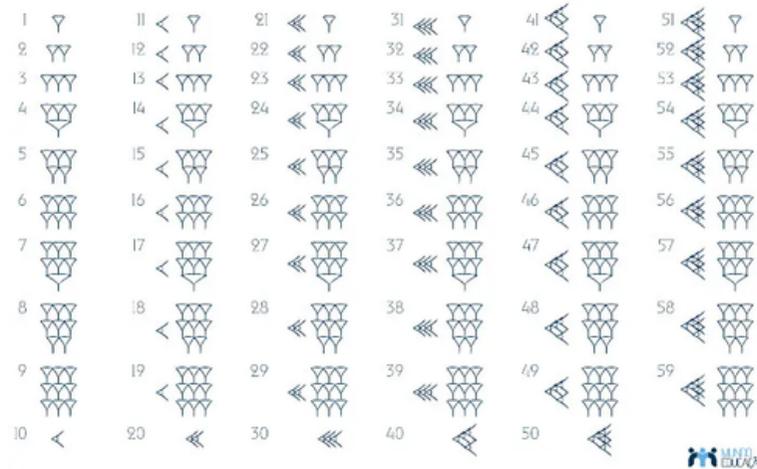


Figura 1: Sistema de numeração Babilônico

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-babilonico.htm>

¹. OLIVEIRA, Daniela Santos. Números e sistemas de numeração. Trabalho de Conclusão Curso (Especialização)-Programa de Pós-Graduação "Lato Sensu" em Matemática, Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. Lorena, SP, 2008.

²DE OLIVEIRA, Verônica Ortiz et al. Título: Diferentes Sistemas de Numeração. O Professor PDE e os desafios da Escola Pública Paranaense. Vol 1, 2010

AULA 6 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Na aula presencial desta semana, exploramos o sistema de numeração babilônico e discutimos sua relevância histórica e contemporânea.

Atividade:

01) Converta para o sistema de numeração babilônico os seguintes números: 7, 17, 61 e 122.

02) Escreva com suas palavras que relação tem o sistema de numeração babilônico com o nosso modo de contar o tempo (horas, minutos e segundos).

Tema

Sistema de Numeração Babilônico

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer o sistema de numeração criado pelos Babilônicos;
- Estabelecer semelhanças entre o sistema de numeração babilônico e o nosso modo atual de escrever os números: o sistema de numeração indo-arábico;
- Identificar as limitações do sistema de numeração babilônico;
- Reconhecer a importância que esse sistema de numeração teve para a evolução da sociedade.

Tema

Sistema de Numeração Egípcio

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer o sistema de numeração criado pelos egípcios;
- Estabelecer semelhanças entre o sistema de numeração egípcio e o nosso modo atual de escrever os números: o sistema de numeração indo-arábico;
- Identificar as limitações do sistema de numeração egípcio.

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- Números e sistemas de numeração ¹ (páginas 9). Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2008/MM A08005.pdf>
- O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Volume 11 ² (páginas 4 à 6) Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospd e/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uenp_mat_pdp_veronica_ortiz_de_oliveira.pdf

ROTEIRO

• Processos Didáticos

- Apresente o sistema de numeração utilizado pela civilização egípcia ;
- Faça um análise em conjunto com os alunos sobre as semelhanças desse sistema de numeração com o nosso. Nesta etapa deve ser analisado o fato que os egípcios contavam formando grupos de dez, dentre outras semelhanças;
- Reflita, juntamente com o alunos a respeito dos principais limitações desse sistema de numeração, como por exemplo, a necessidade de utilizar sequências extensas de símbolos para representar números maiores (o exemplo abaixo pode ser usado para esta finalidade) ;

2.345 → 

The image shows the Egyptian numeral for 2,345. It consists of two hieroglyphs for 1,000 (a lotus flower), three hieroglyphs for 100 (a lotus flower), four hieroglyphs for 10 (a lotus flower), and five hieroglyphs for 1 (a vertical stroke).

¹.OLIVEIRA, Daniela Santos. Números e sistemas de numeração. Trabalho de Conclusão Curso (Especialização)-Programa de Pós-Graduação "Lato Sensu" em Matemática, Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. Lorena, SP, 2008.

²DE OLIVEIRA, Verônica Ortiz et al. Título: Diferentes Sistemas de Numeração. O Professor PDE e os desafios da Escola Pública Paranaense. Vol 1, 2010

AULA 8 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Vamos praticar o que estudamos em sala resolvendo a esse exercício.

01) Os egípcios da Antiguidade criaram um sistema muito interessante para escrever números baseado em agrupamento.

O número 1 é representado pelo bastão |, o número 2 por dois bastões || e assim por diante, até o número 9, representado por nove bastões em sequência ||||| |. Para o número 10, utiliza-se o símbolo ∩∩ e alguns outros números múltiplos de 10 estão descritos na tabela a seguir.

Símbolo Egípcio	Número na nossa notação
	1
∩	10
?	100
⌘	1 000
∩∩	10 000
⊃	100 000
⌘∩	1 000 000

Os números de 1 a 9 999 999 na numeração egípcia deveriam dos símbolos da tabela, respeitando as devidas quantidades e posições (símbolos que representam números maiores são colocados à esquerda e de maneira decrescente, são colocados os demais símbolos à direita, até a soma deles chegar ao número desejado). Por exemplo, o número 321 é descrito por ???∩∩|, pois $100+100+100+10+10+1$ é igual a 321.

O número egípcio

⌘⊃⊃ ∩∩ ∩∩ ∩∩∩∩∩∩∩∩

equivale a que número?

Tema

Sistema de Numeração Egípcio

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer o sistema de numeração criado pelos egípcios;
- Estabelecer semelhanças entre o sistema de numeração egípcio e o nosso modo atual de escrever os números: o sistema de numeração indo-arábico;
- Identificar as limitações do sistema de numeração egípcio.

(ENEM) - 2014 - Participante (ENEM)/Regular/3ª
Aplicação. Disponível em:
<https://www.teconconcursos.com.br/questoes/1191093>

Tema

Sistema de Numeração Romano

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer o sistema de numeração criado pela civilização romana;
- Estabelecer semelhanças entre o sistema de numeração romano e o nosso modo atual de escrever os números: o sistema de numeração indo-arábico;
- Identificar as limitações do sistema de numeração romana.

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- Números e sistemas de numeração ¹ (páginas 21, 22 e 23). Disponível em:
https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/45/3/Numeros_Sistemas_Numeracao%202021.pdf

ROTEIRO

• Processos Didáticos

- Apresente o sistema de numeração utilizado pela civilização romana, os Números Romanos, explicando suas regras, símbolos e particularidades;
- Explique que os algarismos romanos se destinavam apenas a fazer abreviações para anotar os números. Não permitiam que seus usuários fizessem cálculos. A figura 1 pode ser usada para exemplificar esta forma de usar o referido sistema de numeração:



Figura 1: Números Romanos

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-romano.htm>

¹MORENO, Heliete Martins Castilho. Números e Sistemas de Numeração. UFMT em rede. 2021.

AULA 10 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Estudamos em sala o sistema de numeração desenvolvido pela Civilização Romana (civilização que se originou em Roma, capital da Itália). A respeito deste importante sistema de numeração responda:

01) Faça uma pesquisa na internet e identifique pelo menos 3 exemplos de utilização dos números romanos nos dias atuais.

02) De acordo com o que você respondeu no item 01) , qual a sua opinião sobre por que essas situações ainda fazem uso de números romanos?

Tema

Sistema de Numeração Egípcio

Objetivos de Aprendizagem

- Revisar o sistema de numeração criado pela civilização romana;
- Identificar as limitações do sistema de numeração romano;
- Reconhecer a importância da Civilização Romana para o desenvolvimento da matemática;
- Identificar o uso dos Números Romanos nos dias atuais.

Tema

A Origem dos Símbolos: adição, subtração, multiplicação, divisão e igualdade.

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer a origem dos símbolos de adição, subtração, multiplicação, divisão e também de igualdade.;
- Entender o processo de desenvolvimento e evolução desses símbolos.

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- A ORIGEM DOS SÍMBOLOS MATEMÁTICOS COMO FORMA DE ENSINO ¹ (páginas 38, 39 e 40). Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0711280014.pdf>

• Processos Didáticos:

- Professor, introduza o conteúdo com os seguintes questionamentos ²:
 - Como você escreveria a afirmação: “Quando 7 é subtraído da soma de 5 e 6 o resultado é 4” usando símbolos aritméticos? OBS: dê oportunidade para que os alunos exponham suas conclusões.
 - Você escreveria $(5+6)-7=4$?
- Apresente algumas das vantagens da utilização de símbolos matemáticos, como por exemplo: i) É mais eficiente para escrever; ii) é mais clara e menos ambígua para leitura; iii) é compreensível para quase todo mundo que estudou aritmética elementar; e iv) são universais. ²
- Por fim, apresente para os alunos a origem dos símbolos de adição, subtração, divisão e de igualdade. Descreva também o processo pelo qual esses símbolos passaram em seu desenvolvimento e evolução até alcançarem a forma que conhecemos atualmente .

¹ TRETTEL, ALINE DE LIMA. A ORIGEM DOS SÍMBOLOS MATEMÁTICOS COMO FORMA DE ENSINO. Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. Assis, SP, 2010

² .BERLINGHOFF, William P.; GOUVÊA, Fernando Q. A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. Editora Blucher, 2010.

AULA 12 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Estudamos em sala o processo pelo qual os símbolos de adição, subtração, multiplicação, divisão e igualdade passaram em seu desenvolvimento e evolução até alcançarem a forma que conhecemos atualmente. Refletimos também a cerca da sua relevância para compreensão e leitura da matemática.

Agora, responda em seu caderno, a atividade abaixo.

Atividade:

01) Escreva “Quando cinco a menos do que uma dúzia é somado a três, o resultado é dez” em notação moderna (Usando símbolos matemáticos).

02) Se você tivesse o poder de escolher um único símbolo de multiplicação para que o mundo inteiro usasse, qual escolheria? Se você tivesse que escolher um único símbolo de divisão, qual escolheria? Dê razões pelas quais você acha que suas escolhas são as melhores.

Tema

A Origem dos Símbolos: adição, subtração, multiplicação, divisão e igualdade.

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer a origem dos símbolos de adição, subtração, multiplicação, divisão e também de igualdade;
- Entender o processo de desenvolvimento e evolução desses símbolos;
- Escrever uma expressão que represente uma sentença na linguagem matemática (usando símbolos).

Tema **História das frações**

Objetivos de Aprendizagem

- Apresentar aos alunos o conceito de frações de uma forma prática e contextualizada;
- Explorar o processo histórico que levou à criação e desenvolvimento das frações;
- Desenvolver a capacidade dos alunos de resolver problemas envolvendo frações, estimulando o pensamento crítico e a criatividade.

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- A história como facilitadora para o ensino e aprendizagem de frações ² (páginas 61 à 64).

Disponível em:

<https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/9564/8710>

Processos Didáticos:

- Para introduzir o conteúdo, sugerimos o seguinte problema como ponto de partida:
 - Cordasmil é um estirador de cordas encarregado pelo faraó de medir os terrenos que foram distribuídos para o cultivo às margens do rio Nilo. Ele mede apenas a lateral, pois a frente é fixa. O que lhe interessa mesmo é o quanto o Nilo deixou de terra cultivável, pois os impostos serão cobrados tendo em vista esta medida. Ao medir o terreno Unopapiro o estirador contou 6 cordas inteiras, mas viu que sobrava um pouco de terreno que não cabia uma corda inteira. Como você acha que Cordasmil resolveu o problema? Faça uma representação da solução que ele encontrou para mostrar para o Faraó? ¹
- A partir das respostas dos alunos, explique o processo histórico que levaram os homens a criar as frações. ²
- Finalize a aula com mais esta situação-problema:
 - O Faraó avisou para Cordasmil que Unopapiro vai também pagar o imposto de outro terreno arrendado na outra margem e que segundo as medidas já feitas, ela são 7 cordas e mais um pedaço da corda que foi dividida em três. Sugira um modo de Cordasmil ter um pedaço da corda que seja a soma dos dois pedaços de corda dos terrenos medidos. Faça uma representação da solução.

¹ MOURA, M. O. Números racionais Arquivo. Notas de Aula (2015). Disponível em: <https://disciplinas.stoa.usp.br/mod/resource/view.php?id=155570>.

² FÜHR, Luciane. A história como facilitadora para o ensino e aprendizagem de frações. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, v. 4, n. 1, p. 52-67, 2019.

AULA 14 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Leia o texto abaixo e em seguida responda a atividade:

“Quando as calculadoras foram introduzidas em meados do século XX, parecia que os decimais tinham vencido permanentemente. Mas o velho sistema de numeradores e denominadores ainda tem muitas vantagens, tanto computacionais quanto teóricas, e se mostrou extraordinariamente resiliente. Agora temos calculadoras e programas computacionais capazes de trabalhar com frações comuns. Porcentagens são usadas no comércio, frações comuns e números mistos aparecem em receitas, e decimais aparecem em medidas científicas. Essas representações múltiplas são uma questão de conveniência e também um lembrete da rica história por trás das ideias que usamos todos os dias. (BERLINGHOFF, 2010)”

Atividade¹

01) O predomínio de computadores e calculadoras eletrônicas levou ao uso cada vez mais comum dos decimais para expressar partes fracionárias.

- a) Descreva duas vantagens de escrever frações na forma decimal.
- b) Descreva duas desvantagens de escrever frações na forma decimal.

Tema História das frações

Objetivos de Aprendizagem

- Apresentar aos alunos o conceito de frações de uma forma prática e contextualizada;
- Explorar o processo histórico que levou à criação e desenvolvimento das frações;
- Desenvolver a capacidade dos alunos de resolver problemas envolvendo frações, estimulando o pensamento crítico e a criatividade

¹.BERLINGHOFF, William P.; GOUVÊA, Fernando Q. A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. Editora Blucher, 2010.

Tema História das frações

Objetivos de Aprendizagem

- Apresentar aos alunos o conceito de frações de uma forma prática e contextualizada;
- Apresentar aos alunos a figura e a trajetória de Júlio César de Mello e Souza, também conhecido como Malba Tahan, destacando suas contribuições como professor, matemático e escritor.;
- Desenvolver a capacidade dos alunos de resolver problemas envolvendo frações, estimulando o pensamento crítico e a criatividade

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- A História da Matemática como Estímulo ao Ensino-Aprendizagem² (Pág 33). Disponível em: [A história como facilitadora para o ensino e aprendizagem de frações 1 \(páginas 61 à 64\)](#). Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/9564/8710>

ROTEIRO

• Processos Didáticos:

- Professor, apresente para os alunos a história do professor, matemático e escritor Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido como Malba Tahan. Fale um pouco da sua história e apresente uma de suas obras mais conhecidas, o livro “O homem que calculava”;
- Utilize o relato “Um grande aventureiro”, presente na página 33 do material 1 referenciado ao lado;
- Chegue a uma conclusão, juntamente com os alunos, sobre como Beremiz calculou o problema dos camelos, incentivando a participação ativa dos estudantes na resolução do enigma.

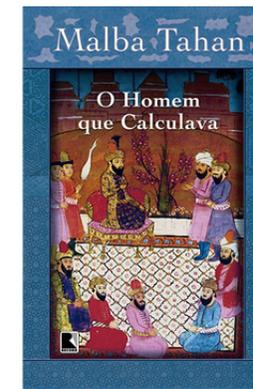


Figura 1: O homem que calculava
Fonte: <https://malbatahan.com.br/portfolio/o-homem-que-calculava/>

AULA 16 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Em nossa última aula presencial exploramos uma das narrativas do livro "O Homem que Calculava" de Malba Tahan, na qual o destemido aventureiro Beremiz desempenhou um papel crucial ao auxiliar três irmãos na resolução do complexo problema de divisão de herança, envolvendo camelos.

Agora chegou a sua vez. Narre uma situação que você já presenciou em sua vida, na qual você precisou aplicar o conceito de fração para resolvê-lo.

Tema História das frações

Objetivos de Aprendizagem

- Mostrar como as frações são relevantes no cotidiano;
- Reforçar a compreensão dos alunos sobre conceitos fundamentais de frações, como numerador e denominador, e como eles são usados em situações reais;
- Proporcionar aos alunos a oportunidade de aprender com suas próprias experiências .

Tema

Números Naturais

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a origem e a razão por trás do surgimento dos números, explorando o contexto histórico e cultural que levou à sua criação;
- Definir e compreender o conceito de números naturais, identificando suas propriedades e aplicações na matemática e na vida cotidiana;
- Investigar a formação do Conjunto dos números naturais, compreendendo quais são seus elementos e como eles são estruturados;
- Analisar e refletir sobre a importância dos números naturais na sociedade atual, reconhecendo sua relevância em diversas áreas, como comércio, ciência, tecnologia e vida cotidiana.

Material necessário

Professor, o material abaixo pode ser levado impresso para a aula, pode ser apresentado usando um Datashow, ou os alunos podem acessá-lo por meio de um link em um laboratório de informática:

- Alice e os conjuntos numéricos (Pág 6 a 19) ;
- Alice num passeio pelo mundo dos naturais (Pág 27 a 39).

Disponível em:

<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4324/3/Produto%20Educativa%20-%20Greyce%20Michelinne%20Rocha%20Martins>

ROTEIRO

• Processos Didáticos:

- Inicie a aula dizendo aos alunos que iremos iniciar um estudo a cerca dos conjuntos numéricos. Para iniciar essa jornada, vamos revisar um pouco do que aprendemos sobre sistemas de numeração;
- Explícite que abordaremos esse tema por meio de uma série de 6 histórias em quadrinhos (HQs) e que, na aula atual, nos concentraremos exclusivamente em duas dessas histórias.
- Apresente a História em Quadrinhos “A viagem de Alice pelos números naturais” e “Alice num passeio pelo mundo dos naturais”. Para esse momento, a leitura das HQ’s 01 e 02 poderá ser feita em equipe.
- Após a conclusão da leitura, promova uma breve discussão, incentivando os alunos a compartilhar o que acharam mais cativante na história e o que aprenderam de novo.



Figura 1: A viagem de Alice pelos números e numerais.
Fonte: MARTINS, Greyce Michelinne Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.



Figura 2: Alice num passeio pelo mundo dos naturais.
Fonte: MARTINS, Greyce Michelinne Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.

AULA 18 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Na nossa última aula presencial, exploramos a história em quadrinhos "A viagem de Alice pelos números e numerais." Com base no conhecimento adquirido durante essa emocionante jornada literária, bem como nas discussões promovidas em sala de aula, responda:

1. Você sabe o porquê do surgimento dos números?
2. Qual a diferença entre número e numeral?
3. O que você sabe sobre sistemas de numeração?
4. O que é um número natural?
5. Você sabe como foi formado o Conjunto dos números naturais? Quais são os seus elementos?
6. Qual a sua percepção sobre o uso dos números naturais na sociedade?
7. Você acha importante saber utilizar de forma correta as definições, conceitos e propriedades dos números naturais? Justifique sua resposta.

Tema

Números Naturais

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a origem e a razão por trás do surgimento dos números, explorando o contexto histórico e cultural que levou à sua criação;
- Definir e compreender o conceito de números naturais, identificando suas propriedades e aplicações na matemática e na vida cotidiana;
- Investigar a formação do Conjunto dos números naturais, compreendendo quais são seus elementos e como eles são estruturados;
- Analisar e refletir sobre a importância dos números naturais na sociedade atual, reconhecendo sua relevância em diversas áreas, como comércio, ciência, tecnologia e vida cotidiana.

Tema

Números Inteiros e Números Racionais

Objetivos de Aprendizagem

- Explorar os aspectos históricos que contribuíram para a formação dos conjuntos dos números inteiros e números racionais.
- Compreender os conceitos que deram origem aos números negativos e números racionais.

Material necessário

Professor, o material abaixo pode ser levado impresso para a aula, pode ser apresentado usando um Datashow, ou os alunos podem acessá-lo por meio de um link em um laboratório de informática:

- Alice e o surgimento dos números negativos (Pág 41 a 81);
- Alice e os números quebrados: A aparição dos números racionais (Pág 83 a 120)

Disponível em:

<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4324/3/Produto%20Educaional%20-%20Greyce%20Michelinne%20Rocha%20Martins>

ROTEIRO

• Processos Didáticos:

- Para essa aula, a turma poderá ser dividida em duas grandes equipes;
- Cada equipe ficará responsável pela leitura de uma das histórias em quadrinhos, sendo elas "Alice e o Surgimento dos Números Negativos" ou "Alice e os Números Quebrados: A Aparição dos Números Racionais";
- Após a leitura, cada equipe deverá contar um resumo da história que leu para a outra equipe;
- A leitura das duas HQ's por todos os alunos deve ser incentivada.



Figura 1: Alice e o surgimento dos números negativos.
Fonte: MARTINS, Greyce Michelinne Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.



Figura 2: Alice e os números quebrados: a aparição dos números racionais.
Fonte: MARTINS, Greyce Michelinne Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.

AULA 20 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Em nossa última aula presencial aprendemos a história dos números inteiros e racionais por meio das HQ's (Histórias em quadrinhos) "Alice e o Surgimento dos Números Negativos" e "Alice e os Números Quebrados: A Emergência dos Números Racionais". (Caso você tenha faltando a aula pode acessar as referidas HQ's através do link <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4324/3/Produto%20Educativo%20-%20Greyce%20Michelinne%20Rocha%20Martins>).

A fim de relembrar-mos os conteúdos contidos nas HQ's responda ao seguinte questionário:

1. O que é um número inteiro?
2. O que é um número racional?
3. Você sabe o porquê do surgimento dos números inteiros? E os racionais?
4. Você sabe como foi formado o Conjunto dos números inteiros? Quais são os seus elementos?
5. Você sabe como foi formado o Conjunto dos números racionais? Quais são os seus elementos?
6. Qual a sua percepção sobre o uso dos números inteiros na sociedade? Onde eles são utilizados?
7. Qual a sua percepção sobre o uso dos números racionais na sociedade? Onde eles são utilizados.
8. Você já ouviu falar sobre o jogo dos sinais? Se sim, o que você sabe sobre ele?
9. Quantos números existem entre dois números inteiros consecutivos?
10. Quantos números existem entre dois números racionais consecutivos?

Tema

Números Inteiros e Números Racionais

Objetivos de Aprendizagem

- Explorar os aspectos históricos que contribuíram para a formação dos conjuntos dos números inteiros e números racionais.
- Compreender os conceitos que deram origem aos números negativos e números racionais.

Tema

Números Irracionais

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender os conceitos fundamentais relacionados aos números irracionais, como o fato de que não podem ser expressos como frações simples e possuem expansões decimais infinitas e não periódicas;
- Entender a necessidade do surgimento do conjunto dos números irracionais por meio da história.

Material necessário

Professor, o material abaixo pode ser levado impresso para a aula, pode ser apresentado usando um Datashow, ou os alunos podem acessá-lo por meio de um link em um laboratório de informática:

- Desvendando a irracionalidade dos números (Pág 122 a 165)

Disponível em:

<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4324/3/Produto%20Educaional%20-%20Greyce%20Michelinne%20Rocha%20Martins>

ROTEIRO

• Processos Didáticos:

- Professor, incentive a leitura da História em Quadrinhos “Desvendado a irracionalidade dos números”;
- Finalizada a leitura por parte dos alunos, promova um debate a respeito do conjunto dos números racionais, verifique se os alunos compreenderam as definições presentes na HQ's e faça as devidas explicações.



Figura 1: Desvendando a irracionalidade dos números.
Fonte: MARTINS, Greyce Michelinne Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.

AULA 22 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Em nossa última aula presencial estudamos como se deu a criação do conjunto dos números irracionais por meio das HQ's (Histórias em quadrinhos) "Desvendado a irracionalidade dos números". (Caso você tenha faltando a aula pode acessar as referidas HQ's através do link <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4324/3/Produto%20Educativo%20-%20Greyce%20Michelinne%20Rocha%20Martins>).

Atividade:

Na HQ's "Desvendado a irracionalidade dos números", aprendemos que existe um número irracional chamado Número Áureo, também chamado de número de ouro. Faça um pesquisa e descubra mais sobre esse número. Ao final da pesquisa, redija um texto sobre este assunto.



Figura 1: Número de ouro

Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/matematica/numero-de-ouro.htm>

Tema

Números Inteiros e Números Racionais

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender os conceitos fundamentais relacionados aos números irracionais, como o fato de que não podem ser expressos como frações simples e possuem expansões decimais infinitas e não periódicas;
- Entender a necessidade do surgimento do conjunto dos números irracionais por meio da história.

Tema

Conjunto dos Números Reais

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender o conceito e as propriedades do conjunto dos números reais;
- Proporcionar aos alunos uma visão clara dos conjuntos numéricos estudados durante o bloco de aulas, utilizando o Diagrama de Venn.

Material necessário

Professor, o material abaixo pode ser levado impresso para a aula, pode ser apresentado usando um Datashow, ou os alunos podem acessá-lo por meio de um link em um laboratório de informática:

- A Realeza dos Números (Pág 166 a 195)

Disponível em:

<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4324/3/Produto%20Educativo%20-%20Greyce%20Michelinne%20Rocha%20Martins>

ROTEIRO

• Processos Didáticos:

- Professor, incentive a leitura da História em Quadrinhos “A Realiza dos números”;
- Finalizada a leitura por parte dos alunos, promova um debate a respeito do conjunto dos números reais.
- Apresente também o Diagrama de Venn contendo os conjuntos numéricos estudados durante este bloco de aulas. Revise junto aos alunos cada um dos conjuntos contidos deles, e preencha com exemplos cada um deles.



Figura 1: A Realeza dos Números.

Fonte: MARTINS, Greyce Michelinne Rocha et al. Conjuntos Numéricos em Quadrinhos: Uma abordagem da História da Matemática na Educação Básica. 2022.

AULA 24 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

- Olá turma!

Neste último bloco de aulas, exploramos a fascinante jornada da evolução dos conjuntos numéricos por meio de seis envolventes histórias em quadrinhos. Durante esse período, mergulhamos na origem dos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais de uma forma envolvente, lúdica e divertida.

Agora é a sua vez de se tornar o arquiteto de uma narrativa única. Escolha um desses conjuntos numéricos e dê vida a uma história em quadrinhos que conte a trajetória desse conjunto específico. Utilize a sua habilidade de pesquisa, crie personagens memoráveis e dê nomes que agreguem profundidade à trama. Este é o momento de liberar sua criatividade e transformar conhecimento em uma experiência cativante.

Tema Conjuntos Numéricos

Objetivos de Aprendizagem

- Incentivar a criatividade dos alunos ao escolherem um conjunto numérico específico para criar uma história em quadrinhos.
- Encorajar os alunos a expressarem suas ideias de forma clara e coerente através da criação de personagens, enredos e diálogos em suas histórias em quadrinhos.
- Reforçar os conceitos estudados durante este bloco de aula por meio da criação de uma história em quadrinhos, incentivando a aplicação prática do conhecimento adquirido.

Tema
Funções
Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a evolução histórica do conceito de funções, desde suas origens até a forma contemporânea.
- Estabelecer conexões entre as noções iniciais de funções e as práticas matemáticas nas civilizações antigas.
- Identificar as diferentes abordagens e métodos utilizados por sociedades antigas na aplicação de funções em contextos matemáticos.
- Reconhecer a importância das funções como ferramenta fundamental na resolução de problemas matemáticos.
- Desenvolver uma visão contextualizada da matemática, relacionando-a com aspectos históricos e culturais

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo::

- Uma Nova Perspectiva para um Conceito Antigo: Funções (Pág 10 à 13) e Função: Uma Outra Forma de Representação (Pág 37 à 40) Disponível em:
https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/24846/4/ProdutoEducativo_Andrade_2017.pdf
- História da Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Função (pág 61 à 87). Disponível em:
<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/24846>

ROTEIRO

• **Processos Didáticos:**

- Professor, este tempo letivo se trata de uma aula explicativa sobre a origem das funções;
- Explique para os alunos como se deu o desenvolvimento da definição de funções, desde suas concepções iniciais até a configuração que conhecemos atualmente;
- Estabeleça conexões com a matemática das civilizações antigas, elucidando como essas sociedades abordavam e aplicavam o conceito de função em seus contextos matemáticos.
- Os textos: Uma Nova Perspectiva para um Conceito Antigo: Funções e Função: Uma Outra Forma de Representação podem ser levados impressos para ser trabalhados em sala diretamente com os alunos. Realizando leituras compartilhadas e fazendo marcações das dúvidas e curiosidades.

AULA 26 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

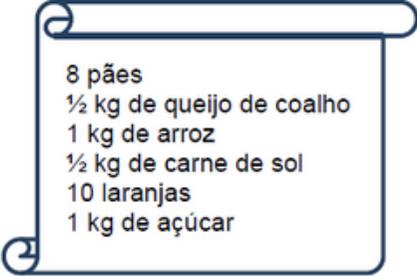
- Olá turma!

Analise a situação abaixo, em seguida responda as perguntas.

Dona Penha sempre pede à sua filha que vá ao mercadinho comprar algumas coisas. Da última vez, solicitou que a menina

lhe providenciasse os itens listados ao lado:

A mãe entregou R\$ 100,00 à filha e lhe recomendou que trouxesse o troco certinho!



8 pães
½ kg de queijo de coalho
1 kg de arroz
½ kg de carne de sol
10 laranjas
1 kg de açúcar

Neste exemplo, é possível perceber que o valor total a ser pago pode variar de acordo com algumas questões. Dependendo, por exemplo, da quantidade que se deseja comprar de cada item, o valor que será pago sofre alterações.

Pensando nesse caso e usando sua análise como exemplo, responda:

- a) O valor que se pagará pelas compras depende de que informações? Há, então, dependência entre o valor total a se pagar e algum outro valor? Qual?
- b) Você consegue perceber, quanto à ideia de dependência entre grandezas, alguma semelhança entre as situações antigas que já foram estudadas e este exemplo envolvendo algo da atualidade? Explique.

Tema

Funções

Objetivos de Aprendizagem

- Estabelecer uma conexão entre a situação contemporânea apresentada no exemplo e situações semelhantes em contextos históricos, destacando a ideia de função, tanto no passado quanto no presente;
- Reconhecer a existência de uma relação matemática entre a quantidade de itens comprados, os preços individuais e o valor total a ser pago;
- Entender que o valor total a ser pago depende de informações específicas, como a quantidade de cada item a ser comprado e seus preços individuais.

Tema Funções

Objetivos de Aprendizagem

- Relacionar a situação prática do preço da passagem com o contexto histórico do desenvolvimento do conceito de função, destacando a evolução do pensamento matemático ao longo do tempo;
- Comparar a definição de função dada por Leibniz em 1698 com a definição atual, destacando como a compreensão do conceito evoluiu e se transformou ao longo dos séculos.
- Demonstrar como o conceito de função, mesmo tendo evoluído, continua sendo relevante e aplicado em situações práticas contemporâneas, como o cálculo do valor a ser pago por passagens.

ROTEIRO

• Processos Didáticos:

- Professor, trabalhe a seguinte atividade em sala:

O preço da passagem para eu vir de uma determinada localidade para a escola é de R\$7,55.

Com base nesse dado, complete a tabela a seguir:

Número de passagens	1	2	5	8
Valor a ser pago R\$				

n

Agora responda as questões:

- É possível determinar quantas passagens foram pagas, se o valor pago foi de R\$ 30,00 ?
- O que é constante nesse problema?
- O que é variável?
- Qual é a incógnita nesse problema?
- Como você representaria matematicamente a relação entre o número de passagens e o valor pago?
- Como seria a representação gráfica dessa função?

O conceito de função nem sempre foi da maneira como foi hoje, conforme estudamos da aula passada. Em 1698, Leibniz definiu: uma função de um valor variável é uma expressão analítica, que é composta de valor variável e valores constantes.

Atualmente definimos como: Dados dois conjuntos A e B não vazios, uma função é uma relação que associa cada elemento de A a um único elemento de B.

Com base nisto, responda:

- A situação acima é uma função de acordo com Leibniz? Justifique
- E de acordo com a definição atual de função? Justifique.

AULA 28 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:
 - Olá turma!

Estamos estudando a origem da definição de função. Portanto na aula de hoje vamos assistir 2 vídeos que fala mais a respeito desse tema:

- Vídeo 1 (A História do Conceito da Função - Parte 1)

<https://www.youtube.com/watch?v=pYQzdY40yr8>

- Vídeo 2 (A História do Conceito da Função - Parte 2)

<https://www.youtube.com/watch?v=35OIMMUFAuk>

Responda:

Nos vídeos, são mencionados alguns matemáticos que desempenharam um papel crucial na formulação da definição de função, incluindo Descartes, Galileu, Viète, Isaac Newton, entre outros.

Escolha 1 dos matemáticos citados no vídeo e faça uma pesquisa a seu respeito. Anote as principais contribuições para a matemática.

Tema

Funções

Objetivos de Aprendizagem

- Explorar a origem e evolução da definição de função ao longo da história da matemática;
- Analisar a influência de matemáticos importantes, como Descartes, Galileu, Viète, Isaac Newton, entre outros, na concepção do conceito de função;
- Refletir sobre a importância histórica e o impacto desses matemáticos na construção do conceito fundamental de função.

Tema

Matemática Contemporânea Objetivos de Aprendizagem

- Compreender os desenvolvimentos matemáticos significativos do século XX até os dias atuais;
- Explorar as aplicações práticas da matemática na era da computação e nas tecnologias moderna.

Material necessário

Professor, para o diálogo com os estudantes, recomenda-se a leitura dos textos abaixo:

- Matemática do Século XX. Disponível em: [SHIRLEY, Lawrence. Para este número seleccionámos: Matemática do século XX: o século em breve revista. Educação e Matemática, n. 60, p. 73-79, 2000.APA](#)
- A Matemática na Produção de Jogos na Inteligência Artificial. Disponível em: [ASSUNÇÃO, Pedro Darc da Cruz. A Matemática na Produção de Jogos Digitais com Inteligência Artificial. 2023.](#)

ROTEIRO

• Processos Didáticos:

- Professor, aqui trata-se de uma aula expositiva. Instigue a interação dos alunos, levando-os a questionarem sobre a importância da matemática para os dias atuais.
- Durante este tempo letivo o professor deverá:
 - Recapitular brevemente os principais tópicos abordados ao longo da disciplina;
 - Destacar a importância de entender a evolução da matemática ao longo do tempo;
 - Apresentar a importância da matemática contemporânea e como ela impacta nossa vida diária;
 - Despertar a curiosidade dos alunos sobre os desenvolvimentos recentes na área;
 - Focar nos desenvolvimentos matemáticos do século XX até os dias atuais;
 - Explicar a interação entre a matemática e o surgimento da computação;
 - Discutir a influência da matemática na era da computação e nas tecnologias modernas.

AULA 30 - À distância

ROTEIRO

- Envie para os alunos as seguintes orientações:
 - Olá turma!

Durante nossa última aula presencial vimos que a matemática está diretamente ligada com as tecnologias que tanto usamos em nosso dia a dia.

Escolha **UM** dos tópicos abaixo e faça uma pesquisa em fontes confiáveis a respeito do tópico escolhido.

1. Como a matemática é usada em aplicativos de redes sociais, como Instagram?
 - Pesquisar sobre algoritmos que recomendam conteúdo, reconhecimento facial e outras aplicações matemáticas nessas plataformas.
2. Qual é a importância da matemática nos jogos de videogame?
 - Investigar como a geometria, a trigonometria e a álgebra são aplicadas na criação de gráficos e na mecânica dos jogos.
3. Como a matemática contribui para a criação de efeitos visuais em filmes e animações?
 - Explorar como conceitos matemáticos são usados na renderização de cenas e na criação de efeitos especiais.
4. De que maneira a matemática está presente em aplicativos de navegação como o Google Maps?
 - Pesquisar sobre os algoritmos matemáticos que calculam rotas mais eficientes e preveem o tráfego.
5. Como a matemática é aplicada em dispositivos de segurança, como reconhecimento de impressões digitais e senhas criptografadas?
 - Investigar como a matemática é fundamental para garantir a segurança e a privacidade em dispositivos digitais.

Tema

Matemática Contemporânea

Objetivos de Aprendizagem

- Explorar as aplicações práticas da matemática na era da computação e nas tecnologias moderna.
- Desenvolver habilidades de pesquisa em fontes confiáveis e capacidade de comunicação ao apresentar as descobertas de forma clara e objetiva.

AULAS 31, 32, 33 e 34

Estas quatro aulas são destinadas a programação, planejamento, organização e pesquisa da culminância desta disciplina. A culminância consistirá em uma contação de história, que ocorrerá também em 4 tempos letivos.

Utilizaremos a metodologia “Sala de aula invertida”, que consiste em fazer em casa o que era feito em aula¹.

Os alunos escolherão 1 tema (seja conteúdo matemático, ou tópico relacionado a matemática), realizarão pesquisas, se organizarão em equipes, farão uma escolha de materiais, e por fim, cada equipe deverá contar a história do tema escolhido para os demais alunos.

PRESENCIAIS (31 E 33)

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver habilidades de escolha e planejamento;
- Ampliar o conhecimento por meio da pesquisa;
- Integrar Teoria e Prática;
- Contribuir para o crescimento acadêmico e pessoal dos alunos, fornecendo oportunidades para o desenvolvimento de habilidades sociais, emocionais e intelectuais.

Processos Didáticos

- Segue a lista de tarefas que o professor poderá realizar nos encontros presenciais:
 - Mediar a divisão das equipes;
 - Orientar quanto a escolha do tema;
 - Propor materiais de pesquisa adicionais;
 - Monitorar o andamento das pesquisas e projetos, oferecendo feedback individual e coletivo para auxiliar no desenvolvimento das atividades;
 - Incentivar a criatividade dos alunos na abordagem do tema, sugerindo diferentes formas de apresentação ou abordagens inovadoras.

À DISTÂNCIA (32 E 34)

Objetivos de Aprendizagem

- Estimular a pesquisa;
- Incentivar a responsabilidade individual;
- Promover a valorização do processo de pesquisa;
- Aprofundar as habilidades de pesquisa, seleção de informações relevantes e análise crítica para fundamentar as apresentações

Roteiro

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

Olá turma

Damos início a uma fase crucial para o sucesso de nossa culminância: a pesquisa de materiais para aprimorar e enriquecer nossas apresentações.

Lembrem-se, este é um momento valioso para aprimorar nossa compreensão do tema e elevar o nível de nossas apresentações. Se surgirem dúvidas ou necessitarem de orientação adicional, estou à disposição. Vamos tornar essa fase de pesquisa um passo significativo em direção ao sucesso coletivo!

AULAS 35, 36, 37 e 38

Estas aulas são destinadas ao encerramento da disciplina.

PRESENCIAIS (35 E 37)

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver habilidades comunicação;
- Aprimorar as habilidades de colaboração;
- Aprender a gerenciar o tempo de apresentação de acordo com as necessidades da equipe, garantindo uma exposição completa dentro do período estabelecido;
- Estimular o pensamento crítico;
- Desenvolver a capacidade de identificar e resolver desafios que possam surgir durante as apresentações;
- Cultivar a empatia e o respeito pelas ideias e opiniões dos colegas.

Processos Didáticos

- Professor, essas aulas são destinadas as apresentações das equipes. Algumas considerações devem ser consideradas:
 - O tempo de apresentação vai depender da quantidade de equipes formadas;
 - Divida as apresentações para acontecerem em 2 dias;
 - Faça as considerações que julgar necessárias;
 - Estimule a colaboração por parte de todos os alunos.

À DISTÂNCIA (36 E 38)

Objetivos de Aprendizagem

- Aprimorar a capacidade de expressão e reflexão;
- Desenvolver habilidades de comunicação escrita;
- Estimular o pensamento crítico.

Roteiro

- Envie para os alunos as seguintes orientações:

Olá turma

Nossa atividade está dividida em duas partes, dependendo se você apresentou seu trabalho nesta semana ou se está agendado para fazê-lo na próxima semana.

Parte 1: Somente para alunos que fizeram suas apresentações essa semana:

Escrevam um relato de experiência detalhado sobre como foi a apresentação de vocês. Expressem suas opiniões sobre a participação neste momento, abordando os desafios enfrentados e as aprendizagens adquiridas com este trabalho. Sintam-se à vontade para compartilhar não apenas os pontos positivos, mas também os obstáculos que superaram, proporcionando uma visão completa da experiência.

Parte 2: Somente para alunos que não apresentaram essa semana:

Escrevam um relato sobre a experiência de participar como ouvintes na aula de contação de histórias. Destaquem os pontos que mais chamaram a atenção nas histórias apresentadas pelos grupos e compartilhem os conhecimentos que adquiriram ao ouvir as apresentações. Sejam específicos ao mencionar aspectos marcantes e, se possível, relacionem as histórias às disciplinas ou temas discutidos em sala de aula.

AULAS 39 e 40

Estas quatro aulas são destinadas as apresentações das equipes e aos relatos de experiência.

PRESENCIAL (AULA 39)

Objetivos de Aprendizagem

- Estimular a expressão de opiniões;
- Promover a autonomia do aluno;
- Avaliar a efetividade da metodologia.

Processos Didáticos

- Professor, promova um diálogo de forma que os alunos encontrem espaço para expressarem suas opiniões e reflexões abrangentes acerca dos diversos elementos que permearam nossa disciplina. Este diálogo deve abranger temas como conteúdos, metodologia utilizada, atividades desenvolvidas e, especialmente, as impressões sobre os aprendizados adquiridos no decorrer desta disciplina.

À DISTÂNCIA (AULA 40)

Objetivos de Aprendizagem

- Facilitar a expressão individual;
- Coletar feedback construtivo;
- Identificar tópicos de maior interesse.

Roteiro

- Professor, sugerimos a criação de um formulário online com as perguntas abaixo, a fim de analisar a opinião dos alunos a respeito de diversos aspectos da disciplina.
 - Quais foram os tópicos históricos mais interessantes ou relevantes abordados na disciplina?
 - Qual método você achou mais eficaz para compreender os contextos históricos da matemática?
 - A realização de atividades em grupo contribuiu para a compreensão da história da matemática?
 - Quais recursos didáticos (livros, vídeos, sites, etc.) foram mais úteis para a sua aprendizagem?
 - O que você achou da culminância da disciplina? (Contaçõ de história)
 - Você recomendaria esta disciplina a outros estudantes? Por quê?
 - Há algo mais que gostaria de compartilhar sobre a experiência na disciplina "História da Matemática"?