



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL
PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

GENILSON NEVES DOS SANTOS

REFORÇANDO A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA POR OCASIÃO DA
PANDEMIA

BREJO SANTO

2020

GENILSON NEVES DOS SANTOS

REFORÇANDO A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA POR OCASIÃO DA PANDEMIA

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática Semipresencial do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira.

BREJO SANTO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S235r Santos, Gentilson Neves.
REFORÇANDO A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA POR OCASIÃO DA PANDEMIA / Gentilson
Neves Santos. – 2020.
27 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira..

1. Matemática no Cotidiano. 2. Pandemia. 3. Popularização da Matemática. I. Título.

CDD 510

GENILSON NEVES DOS SANTOS

REFORÇANDO A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA POR OCASIÃO DA PANDEMIA

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática Semipresencial do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico esse trabalho aos meus pais, meus primeiros apoiadores, as minhas irmãs, a minha esposa e filhos que estiveram ao meu lado durante essa etapa da vida, aos professores presenciais e a distância, os de ontem e os de hoje e a todos os amigos e colegas que de alguma forma contribuíram para o término desse curso.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela orientação e incentivo durante toda minha vida.

A minha esposa e filhos pelo apoio ao longo de todo curso.

Aos orientadores, professores, tutores presenciais e a distancia pelos conhecimentos transmitidos, pela seriedade e dedicação e em especial aqueles que auxiliaram na elaboração desse trabalho.

Aos coordenadores do Colégio da PM do Ceara/CPMCHMJ, unidade Juazeiro do Norte, onde realizei estagio supervisionado.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desse trabalho e para conclusão do curso.

“A coisa de maior extensão no mundo é o universo, a mais rápida é o pensamento, a mais sábia é o tempo e mais cara e agradável é realizar a vontade de Deus.” (Tales de Mileto)

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo a análise da popularização da matemática, por meio da divulgação em mídias digitais e dos meios de comunicação em geral, no trabalho que vem sendo realizado pelos cientistas e pesquisadores da área da saúde, no combate a pandemia de COVID-19. Utilizando fórmulas, modelos, notações, gráficos e outros conceitos matemáticos, são feitas análises e elaboradas linhas de trabalho com base nos dados e estudos disponíveis. Tudo isso, para traçar estratégias e conter a disseminação da doença causada pelo vírus SARS-COV-2, mais conhecido por coronavírus. Assim, com esse cenário, reforçamos a relevância da matemática na vida das pessoas e para a ciência em geral, tendo como foco principal suas significativas contribuições para o combate a Pandemia. Modelos, cálculos matemáticos e simulações numéricas já foram utilizados no passado com o objetivo de compreender e reagir de forma mais eficaz para a contenção e erradicação de pandemias e endemias. Porém, diferente do passado, atualmente temos a nosso favor os meios de comunicação em massa e as mídias sociais que conseguem transmitir notícias e informações de maneira instantânea, tornando muito mais fácil a percepção por parte do grande público da ciência no combate a pandemia e conseqüentemente a aplicação da matemática nesse cenário. Assim, esse trabalho destaca como a divulgação da matemática pode contribuir para motivar os alunos e a população em geral a estudar e buscar uma melhor compreensão da matemática. A investigação se caracteriza por uma abordagem qualitativa e adota a pesquisa documental como base teórica.

Palavras-chave: Matemática no Cotidiano. Pandemia. Popularização da Matemática.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the popularization of mathematics, through the dissemination in digital media and the media in general, in the work that has been carried out by scientists and researchers in the health area, in combating the COVID-19 pandemic. Using formulas, models, notations, graphs and other mathematical concepts, analyses are made and elaborated lines of work based on the data and available studies. All this, to outline strategies and contain the spread of the disease caused by the Virus SARS-COV-2, better known as coronavirus. Thus, with this scenario, we reinforce the relevance of mathematics in people's lives and for science in general, with the main focus of its significant contributions to the fight against the Pandemic. Models, mathematical calculations and numerical simulations have been used in the past with the objective of understanding and reacting more effectively for the containment and eradication of pandemics and endemics. However, unlike the past, we currently have in our favor the mass media and social media that can transmit news and information instantly, making it much easier for the general public of science to perceive the fight against the pandemic and consequently the application of mathematics in this scenario. Thus, this paper highlights how the dissemination of mathematics can contribute to motivate students and the general population to study and seek a better understanding of mathematics. The investigation is characterized by a qualitative approach and adopts documentary research as a theoretical basis.

Keywords: Mathematics in Everyday Life. Pandemic. Popularization of mathematics.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1	A origem da matemática.....	11
2.2	A presença da matemática no cotidiano.....	11
2.3	Matemática como disciplina escolar.....	14
2.4	A popularização da matemática.....	15
3	METODOLOGIA.....	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
	REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Diante da crescente demanda tecnológica e científica, é indubitável o aumento da busca pelo conhecimento na área das ciências exatas, e a matemática torna-se indispensável nesse contexto. No entanto observamos uma diminuição no interesse dos alunos pela disciplina em sala de aula, e isso fica demonstrado no resultado das avaliações e no baixo rendimento escolar de muitos deles.

Um dos fatores que contribuem para esse resultado é a maneira com que a matemática é ensinada, sem ligação com o cotidiano dos alunos. Muitos profissionais da área de educação encontram-se com uma formação didático-pedagógico ultrapassada e necessitam inovar suas práticas pedagógicas, buscando e utilizando meios atuais disponíveis para conduzir os alunos a relacionar suas experiências e situações do dia a dia com a sala de aula.

D'Ambrosio (1986, p. 25) enfatiza que: “A adoção de uma forma de ensino mais dinâmica, mais realista e menos formal, mesmo no esquema de disciplinas tradicionais, permitirá atingir objetivos mais adequados à nossa realidade” (GADOTTI, 1995, p. 87), afirma que o aluno perde o interesse diante de disciplinas que nada tem a ver com a sua vida, com as suas preocupações.

Com isso, esse trabalho tem como objetivo analisar os impactos e a contribuição para a educação matemática, causados pela popularização, por meio das mais relevantes fontes de divulgação dos acontecimentos que envolvam a matemática no dia a dia, promovendo mudanças no processo de ensino.

Inicialmente tratamos da fundamentação teórica, trazendo o surgimento da matemática a partir da necessidade do homem e sua presença no cotidiano, nas mais diversas aplicabilidades, atendendo a diferentes áreas e objetivos. Depois, é feita uma análise da matemática como disciplina escolar com a finalidade de mostrar as dificuldades de aprendizado com a conseqüente baixa de desempenho e os problemas no processo de ensino. Posteriormente, é abordado à popularização da matemática através dos meios de comunicação como forma de produzir uma aproximação entre alunos e a disciplina.

Em seguida, o estudo traz a metodologia aplicada para o desenvolvimento do trabalho. São apresentados os resultados e discussões, utilizando exemplos práticos e ainda trazendo algumas observações em relação popularização da matemática para o processo de enriquecimento do ensino pedagógico. Finalizando, assim, com as conclusões do estudo que apresenta a importância da divulgação à população, principalmente na fase pedagógica, do uso e aplicação da matemática no cotidiano, auxiliando na resolução de problemas e

demandas crescentes do mundo moderno. Contudo, esperamos que esse trabalho possa mostrar a importância da matemática, formando um sentimento de valorização do conhecimento no âmbito social e refletido naturalmente das escolas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A origem da matemática

A origem dos primeiros pensamentos matemáticos é do tempo das cavernas, por volta de 2.400 a.C, ou seja, do Período Paleolítico. Segundo Oliveira, Alves e Neves (2008), o homem primitivo utilizava ossos, pedras e dedos das mãos para calcular a quantidade de alimentos, animais e pessoas. Tal contagem era registrada através de entalhes em ossos e pinturas nas cavernas, que posteriormente ficaram conhecidos como arte rupestre.

Para Rosa Neto (1998, p. 8), “o início da História da Matemática se deu na época do paleolítico inferior, onde o homem vivia da caça, coleta, competição com animais e utilizava-se de paus, pedras e fogo, ou seja, vivia de tudo aquilo que pudesse retirar da natureza”. A autora, ainda ressalta que o ser humano necessitava de uma ‘matemática’ apenas com noções de mais ou menos, maior ou menor e também de algumas formas e simetria para sobreviverem nessa mesma época. Para D’ambrosio (1999a, p. 97), comete-se um grande erro ao desvincular a matemática das outras atividades humanas. Em toda a evolução da humanidade, as ideias matemáticas vêm definindo estratégia de ação para interagir com o ambiente, criando e desenhando instrumento para esse fim e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência.

Segundo Santos (2010), o homem utiliza a matemática para facilitar a vida e organizar a sociedade, desde a antiguidade. Porém, a utilização dos números de forma racional ocorre quando o pensamento mítico é abandonado e passamos a utilizar a filosofia como forma de buscar o conhecimento.

A História da Matemática torna-se um importante instrumento para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da mesma, possibilitando assim entender conceitos a partir de sua criação, levando em consideração todas suas alterações no decorrer da história, facilitando desse modo à compreensão para os alunos, bem como despertando sua curiosidade e principalmente interesse para futuras pesquisas (OLIVEIRA; ALVES; NEVES, 2008).

2.2 A presença da matemática no cotidiano

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) orientam que os alunos concluintes do Ensino Médio:

[...] saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2006, p. 69).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que:

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (BRASIL, 2017, p. 266).

Nessa perspectiva, ao se fazer a ligação do conhecimento articulado com a realidade, ele se torna significativo para o aprendizado dos alunos. Na atualidade, as diretrizes curriculares aspiram um Ensino Médio, que possibilite aos estudantes articularem os conceitos científicos as suas experiências cotidianas e a outras áreas do conhecimento. Logo, na riqueza de trabalhar o contexto é que vai ser dado significado às aprendizagens na escola. Para os estudantes, a experiência de vivenciar sua própria aprendizagem como um trabalho de constituição de conhecimentos, proporciona uma vida escolar de maior protagonismo e responsabilidade (BRASIL, 2000).

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. No entanto, é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. (BRASIL, 2017, p. 299).

Conhecendo a importância da matemática cotidiana (ALMEIDA, 2012; GIARDINETTO, 1999) para a compreensão dos conceitos que essa ciência envolve, formulou-se a seguinte premissa: “O vínculo com o cotidiano é importante para a compreensão de conceitos matemáticos”. Existem linhas da Educação Matemática que consideram o uso do cotidiano como agente potencializador para o ensino de Matemática. Entre elas pode-se citar: a Etnomatemática, a Modelagem Matemática e a Contextualização.

A Etnomatemática é uma “área do conhecimento intrinsecamente ligada à grupos culturais e a seus interesses” (MENDES, 2009, p. 57), como também uma teoria que valoriza as diversas possibilidades de se aprender e de se fazer matemática baseada na cultura de

diversas etnias. Segundo D'Ambrosio (1990; 2001) a Etnomatemática é uma maneira de não ignorarmos os vários modos de aprender matemática.

A Modelagem Matemática é outro ramo da Educação Matemática que dá forma a algo a partir de um modelo. Ele se refere a situações reais e oriundas do interesse dos alunos que normalmente estão em suas vivências diárias. Um modelo matemático é interpretado como “uma representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam” (ALMEIDA, 2012, p.13). Além disso, o trabalho com a modelagem busca aproveitar o cotidiano para se elaborar atividades para o ensino de matemática, possibilitando maior significado para quem aprende.

A contextualização é um dos eixos norteadores do currículo educacional, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997). Esse documento ressalta a importância de se trabalhar o contexto para ensinar matemática. A utilização do contexto social e cultural dos alunos, para a prática docente, esta ligada a aprendizagem que os norteie superando a distância entre os conteúdos escolares e as experiências deles, motivando-os e significando os conceitos matemáticos. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), a contextualização, no entanto, não pode ser banalizada, para que não se perca a essência da aprendizagem escolar, que é o caráter sistemático, consciente e deliberado (AMORIM, 2009).

O conhecimento no cotidiano, segundo Giardinetto (1999, p. 6) caracteriza-se como:

[...] um conhecimento fragmentário que se manifesta segundo uma lógica conceitual que é própria às exigências de toda a vida cotidiana. Trata-se de uma lógica conceitual adequada aos objetivos práticos utilitários e que responde eficazmente às necessidades do cotidiano.

A matemática está presente em todos os segmentos da vida apresentando-se das mais diferentes formas e aspectos do nosso dia a dia, seja nas relações comerciais desde uma simples compra até um investimento financeiro de grande porte. Na linguagem de processamento de dados computacionais, construção civil, e assim por diante.

Todos nos possuímos experiências próprias, que adquirimos ao longo da existência, e entre essas esta o conhecimento matemático. Quando o conteúdo presente em uma divulgação com algum conteúdo matemático estabelece uma conexão com as informações presentes em cada um, trazendo um significado tangível de forma clara, podemos criar ou incentivar uma busca crescente pelo conhecimento desta ciência, contribuindo para nos formar cidadãos cada vez mais conscientes.

2.3 Matemática como disciplina Escolar

Como já apontado, embora a matemática seja uma importante área do conhecimento humano, presente em nosso cotidiano, enquanto disciplina escolar é apontada como conteúdo que inspira terror, levando muitos alunos a criarem uma resistência a seu aprendizado o que acarreta baixo rendimento, tornando-se apenas receptores de algo que eles entendem que nunca vão precisar usar em suas vidas. Nesse sentido Dante (1999, p. 20), afirma que:

[...] o ensino pouco significativo e carregado de regras que é oferecido às crianças e jovens, já nos primeiros anos escolares faz com que muitas delas tornem-se extremamente inseguras em relação à disciplina e desenvolvam o que batizou de ansiedade matemática.

Na visão de Cleni pilz (2003, p. 9):

[...] Partindo do pressuposto de que o ser humano é um ser inacabado, que nunca é, mas que está sempre vindo a ser. Acredita-se que as experiências vividas por ele influenciam positiva ou negativamente na sua motivação, para o trabalho, lazer, comportamento, bem estar ou aprendizado.

O que se observa na maioria das escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio é o alto índice de reprovação e de alunos com sérias dificuldades para compreender a Matemática, muitas vezes, demonstram desinteresse pela disciplina. As atitudes deles segundo Prado (2000, p. 93) acentuam a falta de: “atenção às aulas, atenção nos cálculos, base na matéria, interesse, tempo, treino e repetição, cumprir as tarefas de casa e acompanhamento dos pais”. Além disso, os alunos alegam que os professores “não explicam bem, não mantêm disciplina na sala, deixam de corrigir todos os exercícios, não respeitam as dificuldades dos alunos”(Ibedem).

Desse modo, a matemática começa a se configurar para os alunos como algo que foge da realidade, não tendo valor para o seu conhecimento (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2007, p. 31). Acreditamos, diante das dificuldades apontadas pelos alunos que é preciso descobrir caminhos que atinjam um número maior de alunos, que despertem a curiosidade e o prazer que os alunos possuem em aprender e, conseqüentemente, desenvolverem o raciocínio lógico.

A dificuldade de concentração da sociedade se reflete automaticamente na escola, ambiente que, para promover o aprendizado, busca exatamente o oposto, ou seja, a ampliação da capacidade de concentração e poder de reflexão sobre a realidade. O uso de mídias

tecnológicas existentes e em condições de produzi-las e/ou usá-las, enquanto mídia educativa, torna o ato de estudar mais agradável e interessante. Esses recursos podem propiciar interesse no estudo e ampliar as condições de análise no educando? Sobre esse questionamento e a importância da utilização de mídia eletrônica, Moran (2008, p. 170) argumenta o seguinte:

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes.

Se a educação é um processo de construção da consciência crítica, alguns educadores utilizam os recursos midiáticos e tecnológicos, a fim de estimular a curiosidade e o empenho dos alunos, atraídos pelas imagens, sons e movimento que atingem diretamente as emoções. Porém, há que se resgatar o valor da educação escolar. No intento que os alunos possam se apropriar do saber escolar, adquirindo o conhecimento sócio historicamente produzido, construindo o pensamento crítico.

2.4 Popularização da matemática

A divulgação de caráter científico pode ser entendida como o uso dos meios e processos, sejam tecnológicos ou não, disponíveis para a comunicação de informações e notícias à população comum, buscando transmitir um conhecimento relacionado muitas vezes a um problema social (SILVA, 2006). Dentro desse aspecto, a divulgação da matemática surge como uma importante ferramenta para auxiliar no processo de ensino e ampliação do conhecimento, possibilitando atingir os mais diversos públicos, fomentando o interesse e a reflexão, contribuindo para a formação de uma sociedade mais culta e voltada para a ciência e tecnologia.

A divulgação científica radicou-se como propósito de levar ao grande público, além da notícia e interpretação dos progressos que a pesquisa vai realizando, as observações que procuram familiarizar esse público com a natureza do trabalho da ciência e a vida dos cientistas. Assim conceituada, ela ganhou grande expansão em muitos países, não só na imprensa mas sob forma de livros e, mais refinadamente, em outros meios de comunicação de massa. (REIS; GONÇALVES, 1998, p. 78).

Existem ações que buscam estabelecer o elo entre a sociedade e a matemática. Nas artes cênicas, por exemplo, é possível ensinar e divulgar a matemática de forma mais envolvente e interativa, em espaços informais de educação (SILVEIRA *et al.*, 2009). De acordo com Arruda *et al.* (2013), em situações não formais as pessoas aprendem ciências por livre escolha, de modo que a aprendizagem da ciência se dá no dia a dia do indivíduo e isso ocorre dentro do ambiente no qual está inserido.

Estimular o aluno a querer aprender matemática é um dos grandes desafios dos professores, e “Acreditamos que esse gosto se desenvolve com mais facilidade quando é movido por interesses e estímulos externos à Matemática, vindos do ‘mundo real’” (BASSANEZI, 2010, p. 15). Os espaços educativos e as formas de divulgação não formais como o contato com materiais, peças, relíquias, pinturas, esculturas, além dos objetos que na sala de aula poderiam não ser visualizados podem levar os alunos a desenvolver esse interesse natural pelo aprendizado e a busca pelo conhecimento.

Nesse aspecto a tecnologia tem causado um impacto sobre a sociedade com meios de comunicação amplamente utilizados. Televisores, rádios, computadores e celulares, além de serem de uso cada vez mais comum, têm a vantagem de levar a informação aos mais variados públicos e lugares, possibilitando que o conhecimento científico não permaneça apenas no meio acadêmico, mas possa alcançar a sociedade em geral, contribuindo para sua formação e desenvolvimento.

É comum que a população em geral afirme não gostar de matemática ou que seja difícil entendê-la, pois apesar dos esforços para a utilização de uma linguagem “mais acessível”, o discurso autoritário da ciência é recorrente e as estratégias de divulgação científica seguem o modelo linear, top-down, em que o divulgador faz o papel de mediador. Uma das práticas da divulgação é tratar a área como tão somente ciência, específica ou aplicada, retirando-se dos debates de uma matemática enquanto prática social, pulsante, construída nas relações. A divulgação está na esfera das possibilidades, das conexões, é intercambiável, assim, pensa-se muito na divulgação matemática para desmistificá-la.

Sendo acompanhada em tempo real, pelas mídias em geral, a pandemia do COVID-19 tem mobilizado milhares de pessoas e entre essas os cientistas e pesquisadores veem se destacando no combate a doença. Termos como achatamento da curva, gráfico de crescimento, pico de infecções, número de infectados e o percentual de mortes e hospitalizações tem se tornados constantes nos noticiários, popularizando a matemática, visto que todas estas terminologias se referirem a ela. E, para a elaboração e compreensão desses termos e definições, além dos profissionais da saúde envolvidos, é necessária também a atuação de profissionais da matemática.

Modelos matemáticos já vêm sendo utilizados na área epidemiológica há muitos anos, a fim determinar a disseminação dos vírus, bem como os números de infectados, de mortes e de hospitalizações. Com base nesses dados são elaborados estudos para identificar o grau de contaminação do vírus, velocidade de transmissão e o momento em que chegará o maior número de casos, o chamado “pico” da curva.

Os dados dispostos em uma tabela dão início à elaboração de uma equação, que com seus parâmetros descreve o comportamento do gráfico. A partir daí é possível traçar todo um plano de trabalho, obtendo previsões de casos e óbitos de acordo com o período em análise. E isso é possível a partir de uma função matemática, a mesma que estudamos no ensino fundamental, juntamente com seu gráfico desenhado sobre as coordenadas. A associação entre duas variáveis em um gráfico normalmente usada na matemática em muitos dos seus conteúdos durante o ensino escolar é diretamente relacionada a curva epidemiológica que diariamente tem sido notícia nos mais diversos meios de comunicação pelo mundo.

3 METODOLOGIA

Definir a metodologia de pesquisa é de grande relevância para se alcançar os objetivos pretendidos. Assim, este estudo tem uma abordagem qualitativa, pois consideramos todos os pontos de vista relevantes, coletando dados que serão analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno e posterior seleção e organização dos dados originais de acordo com o propósito da pesquisa. Tem o objetivo de analisar fenômenos que ocorrem em um determinado intervalo de tempo, espaço e cultura, levando em conta o contexto e as características da sociedade (GIL, 2008).

A presente pesquisa é caracterizada como uma pesquisa exploratória, pois tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008, p. 27). O autor complementa que esse tipo de estudo habitualmente envolve levantamento bibliográfico e documental.

Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado com o objetivo de analisar posições diversas em relação a determinado assunto. Neste estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica e foram consultadas várias literaturas relativas ao assunto em estudo, artigos publicados, revistas, livros, monografias, dissertações, teses, notícias que possibilitaram que este trabalho tomasse forma para ser fundamentado. Iniciou-se pesquisando um pouco da História da Matemática de forma geral, como se deu os primeiros pensamentos matemáticos e o porquê desta necessidade. Outro apontamento é a importância da matemática no dia a dia e enfatizar o uso da mesma na educação de forma aplicada a vida prática.

A motivação para escolha do tema foi a presença constante de termos matemáticos nas mídias digitais e noticiários televisivo relacionados à pandemia causada pelo novo coronavírus, chamado também de COVID-19. Os temas pesquisados foram: história da matemática, uso da matemática no dia a dia, na pandemia, divulgação e popularização. Dessa forma, buscou-se ter um referencial teórico rico e abrangente, que possibilitou uma análise qualitativa coerente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora muitas vezes oculta em símbolos e equações que dão uma ideia de abstração, a matemática está presente em nosso cotidiano, seja em casa ou no trabalho, nas mais diversas atividades, desde áreas como a culinária, a música, artes plásticas até a construção civil e vem sendo mais aplicada, principalmente, em áreas avançadas como medicina, física, robótica e engenharia. Diante da crise mundial, atualmente enfrentada pelo COVID-19, o conhecimento matemático tem sido utilizado e tornou-se imprescindível no trabalho dos especialistas no acompanhamento da evolução da doença e nas estratégias para conter a disseminação do vírus.

Quando a imprensa, possuidora de credibilidade diante da população, veicula uma informação de caráter científico ela está transmitindo ao público um conhecimento. Neste momento os cidadãos têm a possibilidade de desenvolverem um senso crítico ao mesmo tempo em que a disseminação da matemática é oferecida, funcionando como um poderoso instrumento na formação de pessoas mais conscientes. Concordamos com Leandro Roberto de Macedo, professor do curso de Economia do campus Governador Valadares da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF-GV), quando explica que

A matemática é muito importante no estudo de pandemias devido à flexibilidade de permitir o ajuste de modelos que possam descrever o comportamento da trajetória da doença, que na maioria dos casos tem um crescimento exponencial. Através desse modelo é possível fazer estimativas do número de infectados em um determinado período de tempo, bem como o número de mortos ou de curados (MACEDO, 2020.)

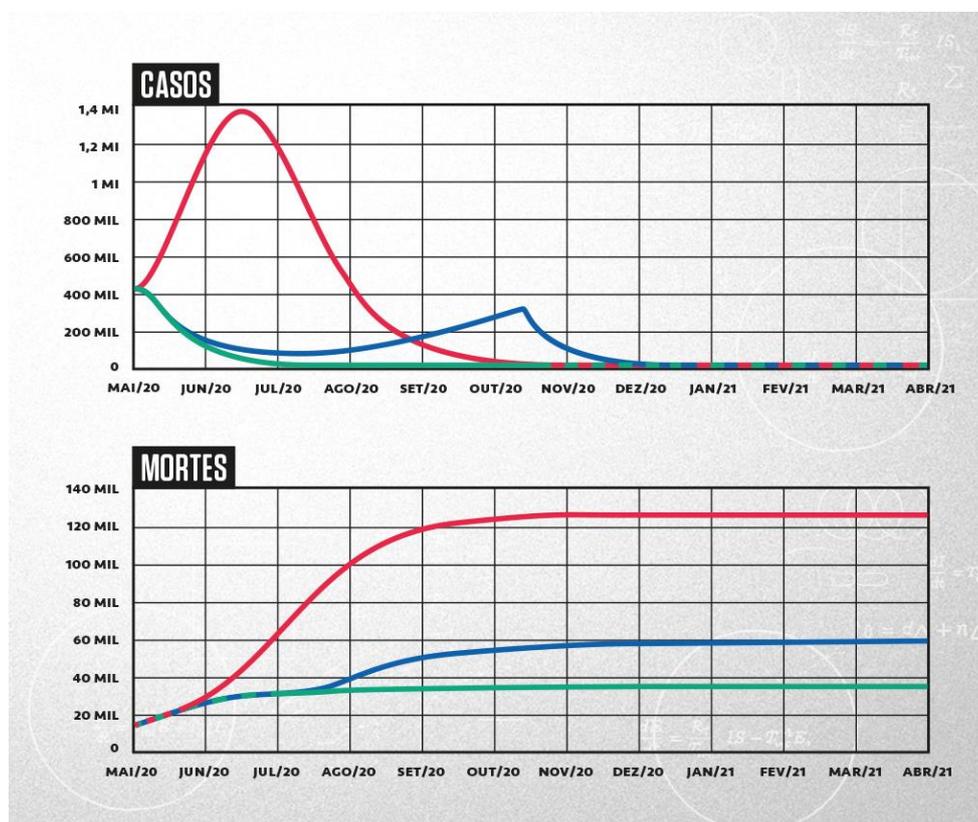
Já o doutor em física, Wesley Nascimento da UFJF-GV, detalha:

Uma pandemia ou uma epidemia começa descrita por uma função exponencial, que é a parte mais grave e perigosa do contágio porque a quantidade de casos e de óbitos cresce exponencialmente. É uma progressão geométrica, aumenta muito, porque parte do pressuposto de que uma pessoa vai contagiar três e cada um desses três vai contagiar mais três... Então a curva começa mais suave, de repente começa a inclinar e fica muito acentuada (NASCIMENTO, 2020.)

Apesar de não estarem livres de erros, os modelos matemáticos se consolidam como métodos eficientes na projeção e no entendimento da pandemia. Como forma de exemplificar uma das várias aplicações matemáticas no combate a uma pandemia podemos citar a publicação da editora abril de autoria do matemático Osmar Neto para a revista SUPER, no artigo: “Como os matemáticos preveem o avanço da Covid-19”. O Gráfico 1 foi utilizado o modelo SEIHUR para prever quantos casos e mortes de Covid-19 haverá no

Estado de São Paulo em três situações. Um dos parâmetros é o “nível de preocupação da população” – ou seja: se as pessoas estão usando máscaras, lavando as mãos etc. As três situações consideram que 70% da população siga essas medidas rigorosamente.

Gráfico 1 – Previsão de casos e mortes



Fonte: <https://super.abril.com.br/especiais/a-matematica-da-pandemia/>

A curva azul no Gráfico 1, mostra o que acontece se alternarmos períodos com e sem lockdown até dezembro de 2021. A cada 80 dias, a porcentagem da população que obedece ao distanciamento cai para quase zero e aí volta para 70% – o nível ideal para suprimir o vírus.

A curva vermelha no Gráfico 1, apresenta o desfecho mais grave: se a porcentagem da população de quarentena (que no fechamento desta edição estava em 52%) cair pela metade e ficar em 26% até o fim da pandemia. É quase uma volta à vida normal, com pessoas saindo para trabalhar e estudar.

A curva verde no Gráfico 1, mostra como seriam os casos e mortes se as pessoas saíssem aos poucos de um lockdown, ao longo de 240 dias (seis meses) – mas depois precisassem voltar para 70% para encarar uma segunda onda de vírus.

A chamada “epidemiologia matemática” é uma ciência consolidada. De acordo com o matemático Claudio Landim, colunista do GLOBO, essa disciplina foi inaugurada logo após a pandemia da gripe espanhola (1918 e 1920). Ela divide a população entre suscetíveis, infectados e recuperados e, a partir daí, utiliza-se o conceito de “equações diferenciais” para descobrir a velocidade de propagação do vírus (LANDIM, 2020).

No exemplo a seguir mostra um modelo exponencial de propagação de uma doença viral, com o objetivo de encontrar a taxa de infecção. Para tanto trabalham com um modelo exponencial de propagação cuja fórmula é:

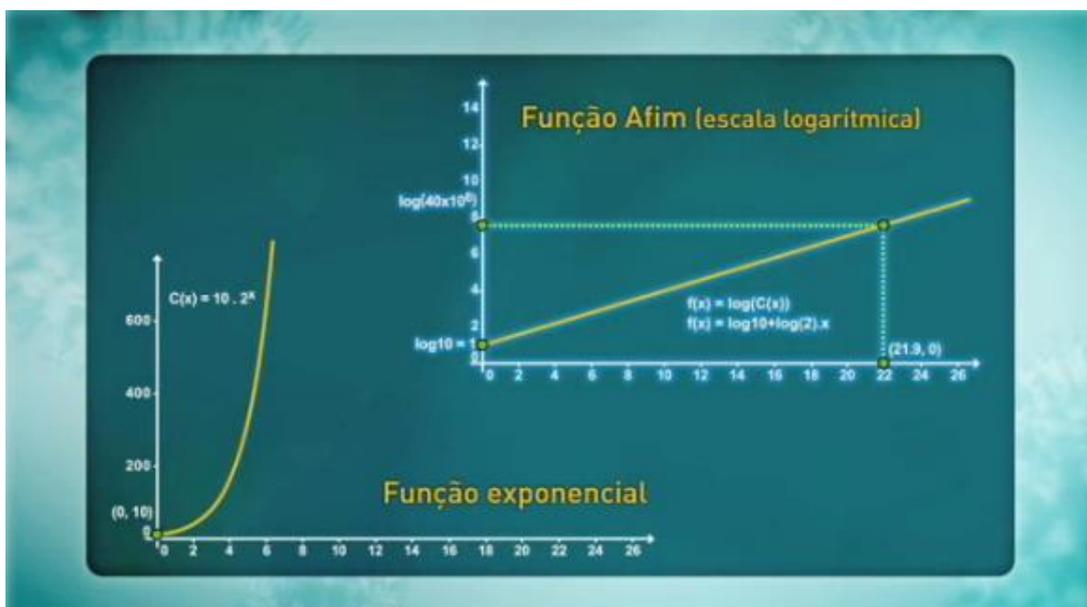
$$C=C_0 \times B^t, \quad (1)$$

onde C é o número de pessoas contaminadas, C_0 é o número de pessoas contaminadas inicialmente, t é o tempo em semanas decorrido desde o primeiro caso e B é o número de pessoas que cada doente contamina por semana.

Sabendo que para um determinado grupo de uma área, o número inicial de contaminados é de 10 pessoas, e que a taxa de contaminação B é igual a 4, ou seja, para esse grupo vale,

$$C = 10 \times 4^t \quad (2)$$

Gráfico 2 – Gráfico do modelo exponencial de propagação



Esta informação é importante para os pesquisadores avaliarem quanto tempo às pessoas residentes em uma região serão infectadas, e quanto tempo há disponível para o desenvolvimento de uma vacina.

Os dados e os modelos matemáticos são importantes no combate da pandemia. Segundo o professor Giovani Vasconcelos, do Departamento de Física da UFPR, a projeção de dados além de ajudar os gestores públicos, auxilia a população a entender os riscos que enfrenta ao sair de casa ou participar de aglomerações e também a razão das medidas tomadas: “o correto uso dos dados disponíveis, a interpretação adequada desses dados e a elaboração criteriosa de possíveis cenários futuros, com base em modelos científicos rigorosos, constituem-se numa das principais armas para o enfrentamento da pandemia de Covid-19” (Vasconcelos, 2020).

E a divulgação desses dados com o propósito de levar ao grande público além da notícia a responsabilidade de participar do processo de combate a pandemia, familiarizando-os com a natureza do trabalho científico e fazendo a aproximação da linguagem matemática tão presente nesse trabalho, esta contribuindo também para a popularização da matemática como ciência pedagógica.

Segundo Orlandi (2001), todo esse processo tem como resultado algo que interfere na sociedade e que a autora chama de efeito de exterioridade da ciência. Ainda segundo a autora, “a ciência sai de si, sai de seu próprio meio, para ocupar um lugar social e histórico no cotidiano dos sujeitos (...) afetando as coisas, a saber, no cotidiano da vida social” (ORLANDI, 2001, p.152).

Desde projeções de novos casos de coronavírus até o chamado “achamento da curva” de contágio, conceitos e modelos matemáticos entraram no noticiário e nas discussões da pandemia. Até pouco tempo atrás, era difícil convencer as pessoas de que era importante aprender a ler um gráfico. A ideia de achatar a curva foi difundida basicamente com todo mundo olhando para um gráfico. E isso tem um efeito educador, de que esse conhecimento pode nos ajudar a tomar boas decisões. Se existe dificuldade por parte da população em entender e aplicar esses conceitos, isso é mais uma evidência de que a forma como aprendemos matemática na escola está muito longe de nos preparar para usar a disciplina na vida real. Então, a divulgação e apresentação da relevância dessa ciência para a sociedade pode mudar a percepção das pessoas sobre o assunto.

Deste modo, procurando destacar um ambiente onde há presença da matemática possa ser explorada, visando despertar o interesse pela disciplina, buscando uma proposta de inovação e valorização da educação, esse estudo enfatiza o impacto positivo que a popularização pode trazer para o enriquecimento pedagógico.

Para os professores, o desafio, entre outros, é o de encontrar e construir caminhos confiáveis e viáveis que possam resgatar os valores da Matemática em todas suas dimensões: a social, a científica e a cultural.

Entre outros objetivos, o que se pretende, além de motivar os alunos, é despertar sua curiosidade e estimular sua criatividade, contribuindo assim para a formação de uma geração de indivíduos matematicamente competentes, que estejam aptos para resolver problemas novos, aprender por si e enfrentar os desafios que se colocam na sociedade, cada vez mais impactada pelos desenvolvimentos da ciência e, em especial, da tecnologia. Neste sentido, a perspectiva de uma Matemática para todos proclamada por Hans Freudenthal e Ubiratan D'Ambrósio, entre outros, é também uma Matemática para a autonomia e para a cidadania.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho trouxe a possibilidade de reflexão acerca da dificuldade no aprendizado dos alunos e sobre a necessidade de mudança metodológica de ensino, apontando assim, algumas das causas do desinteresse pela disciplina e as barreiras criadas pelos próprios estudantes. A fim de despertar o interesse de uma forma mais natural e ajudar a vencer essa barreira de assimilação do conteúdo disciplinar, este estudo reforça a importância da matemática no cotidiano das pessoas, pois estamos cientes que o ensino atrelado com o dia a dia é uma boa estratégia para o processo pedagógico de ensino.

Neste sentido, concluímos que é viável e eficaz para a melhoria da prática de ensino e aprendizagem, trazer acontecimentos do cotidiano das pessoas, através de exemplos reais, fatos que tenham relação com a matemática ou que a utilizam diretamente, nos assuntos e matérias escolares, observando as características dos alunos e de forma mais abrangente utilizar os meios de comunicação, promovendo uma mudança cultural do modo de ver a matemática.

A partir das considerações e apontamentos históricos ficou clara a importância da matemática e sua relação com os acontecimentos e fatos da realidade humana, com também, sua crescente necessidade diante dos avanços tecnológicos e científicos da globalização mundial. Por fim, ainda foi possível concluir que a pandemia do COVID-19 trouxe para os telejornais e mídias de informação em geral termos, figuras e expressões comumente utilizadas na matemática e que são de extrema importância para a ciência no estudo e combate a pandemia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. C. Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área. Brasília: UCB, 2006.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.
- BRASIL/MEC, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 1998.
- BUENO, S. F. Minidicionário da Língua Portuguesa. 2ª edição. São Paulo. FDT, 2007.
- CACHAPUZ, Antonio et al. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1986.
- D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas, Papirus, 2001 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).
- D'AMBROSIO, U. História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.
- EBERHARDT, I. F. N.; COUTINHO, C. V. S. Dificuldades de Aprendizagem em Matemática nas Séries Iniciais: diagnóstico e intervenções. Vivências. Erechim, RS, v. 7, n. 13, p. 62-70, out., 2011.
- GADOTTI, Moacir, 1995. Pedagogia da práxis. São Paulo: Cortez.

GIARDINETTO, J. R. B. Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana. Campinas: Autores Associados, 1999.

MORAN, J. M. As muitas inclusões necessárias na educação. In: RAIÇA, D. (Org.). Tecnologias para a educação inclusiva. São Paulo: Avercamp, 2008. p. 35-54.

PCNs Fáceis de Entender. Nova Escola. Abril. Edição Especial. São Paulo, SP.

OLIVEIRA, J. S. B.; ALVES, A. X.; NEVES, S. S. M. História da Matemática: contribuições e descobertas para o ensino-aprendizagem de matemática. Belém: SBEM, 2008.

ORLANDI, E. Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos. Campinas: Pontes, 2001

ROSA NETO, E. Didática da matemática. 11. ed. São Paulo: Ática, 1998.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V; BRUM dos SANTOS, L. S. Dificuldades na Aprendizagem de Matemática. 2007. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso. – Graduação em Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOUZA, M. J. A. Informática Educativa na Educação Matemática: Estudo de geometria no ambiente do Software Cabri-Géomètre. 2001. 154 f. Dissertação (Pós Graduação em Educação Brasileira) – Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza, 2001.

PRADO, I. G. Ensino de Matemática: O Ponto de Vista de Educadores e de seus Alunos sobre Aspectos da prática pedagógica. Rio Claro, 2000.

SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Disponível em:
<<http://www.semanact.mcti.gov.br>>. Acesso em: 01 nov. 2020.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. "O que é equação?"; Brasil Escola. Disponível em:
<<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-equacao.htm>>. Acesso em: 01 nov. 2020.

Vasconcelos, Giovani Lopes. “Professores criam aplicativo de previsão matemática sobre a COVID-19.” Disponível em: < <http://exatas.ufpr.br/portal/blog/professores-criam-aplicativo-de-previsao-matematica-sobre-a-covid-19>>. Acesso em: 25 out. 2020.