

## **Uma proposta de ensino à luz da modelagem matemática: a solidariedade durante a Pandemia**

### **A proposal for teaching in the light of mathematical modeling: solidarity during the Pandemic**

DOI:10.34117/bjdv7n4-430

Recebimento dos originais: 07/03/2021

Aceitação para publicação: 16/04/2021

#### **Euvaldo Soares da Silva**

Mestrando em Ensino de Matemática  
Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Telégrafo Cep 66113-010  
E-mail: euvaldosoares1@gmail.com

#### **Fabrcio da Silva Lobato**

Mestrando em Ensino de Matemática  
Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Telégrafo Cep 66113-010  
E-mail: fabriciolobatomat15@hotmail.com

#### **Joao Oliveira de Souza**

Mestrando em Ensino de Matemática  
Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Telégrafo Cep 66113-010  
E-mail: joaoolidesouza@gmail.com

#### **Saint Clair Adolfo dos Santos Alves**

Mestrando em Ensino de Matemática  
Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Telégrafo Cep 66113-010  
E-mail: saintgiovanne@gmail.com

#### **Roberto Paulo Bibas Fialho**

Doutor em Educação em Ciências e Matemática  
Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Telégrafo Cep 66113-010  
E-mail: rpbibasfialho@yahoo.com

#### **Fabio Jose da Costa Alves**

Doutor em Geofísica  
Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Telégrafo Cep 66113-010  
E-mail: fjca@uepa.br

## RESUMO

O presente artigo tem como objetivo utilizar a modelagem matemática para ensinar função exponencial em tempos de pandemia da Covid-19. Mostrar que ensinar Matemática usando a Modelagem Matemática é uma forma de sair do modelo tradicional de ensino, para que o aluno possa torna-se ativo no processo de ensino-aprendizagem. Nesse momento de Pandemia o aluno precisa ser um cidadão solidário diante de tantas mortes decorridas pela Covid -19 e a Matemática por meio da Modelagem Matemática pode ser um caminho para levar o aluno a refletir sobre a Pandemia e com isso torna-se um cidadão solidário na comunidade onde vive. Utilizamos como referencias as ideias da Modelagem Matemática de Burak (2004), Alves e Fialho (2019) e apoiando-se nos textos de D'Ambrósio (1989), BNCC (2018), PCN (1998) para obter bases teóricas para mostrar que é possível ensinar matemática com os dados da pandemia e com o recurso da Modelagem Matemática, e com isso tornando o aluno protagonista de sua aprendizagem e não um mero espectador. Será apresentado a Solidariedade como um tema que pode ser discutido na aula de Matemática, após a análise dos dados da Pandemia da Covid-19.

**Palavras-chave:** Pandemia, Solidariedade, Modelagem Matemática.

## ABSTRACT

This article aims to use mathematical modeling to teach exponential function in times of Covid-19 pandemic. To show that teaching Mathematics using Mathematical Modeling is a way out of the traditional teaching model, so that the student can become active in the teaching-learning process. In this moment of Pandemic, the student needs to be a solidary citizen in the face of so many deaths caused by Covid -19 and Mathematics through Mathematical Modeling can be a way to take the student to reflect on Pandemic and that he becomes a solidary citizen. In the community where you live. We use as a reference the ideas of Mathematical Modeling by Burak (2004), Alves and Fialho (2019) and based on the concepts of D'Ambrósio (1989), BNCC (2018), PCN (1998) to obtain theoretical bases that to show that it is possible to teach mathematics with the data of the pandemic and with the use of Mathematical Modeling, and there by making the student the protagonist of his learning and not a mere viewer. Solidarity will be presented as a topic that can be discussed in the Mathematics class, after analyzing the data from the Covid-19 Pandemic.

**Keywords:** Pandemic, Solidarity, Mathematical Modeling.

## 1 INTRODUÇÃO

As competências específicas de Matemática da BNCC sinalizam para o desenvolvimento de um aluno que participa diretamente da construção do seu conhecimento, deixando de ser mero espectador e repetidor de ideias, como propõe o modelo tradicional de ensino, baseado na sequência: definição, seguida de exemplo e exercícios, onde o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julgar importante.

O aluno, por sua vez, cópia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo” (D’AMBRÓSIO, 1989, p.15).

Dessa forma o método tradicional cuja principal operação do pensamento é a memorização, mostra-se inadequado, porque não promove o pensamento, a reflexão, a conclusão e a construção do conhecimento por parte do aluno. Por isso é necessário propor meios para facilitar e conduzir a aquisição do conhecimento, sabendo onde se pretende chegar, pois o tempo do improvisado e da receita pronta que se repete todos os anos se desgastou (FONSECA, 2008, p. 14).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. O mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais, de modo que se sintam estimulados a equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores – e que se refletem nos contextos atuais –, abrindo-se criativamente para o novo. (BRASIL, 2018, p. 463).

Nessa perspectiva o processo de ensino e aprendizagem exige muito mais que a simples memorização ou a resolução mecânica de uma lista de exercícios sem relação com a vida do aluno, ele requer o desenvolvimento de raciocínio, capacidade de análise e abstração e a construção de um conhecimento que torne o estudante um ser crítico e participativo na sociedade.

É necessário aproximar a matemática escolar à matemática da vida cotidiana do aluno, dando sentido e significado ao que ele aprende na escola possibilitando o preparo desse estudante para a vida em sociedade.

Como é possível formar um cidadão crítico, consciente e participativo, preparado para enfrentar os desafios do dia a dia e tomar decisões fundamentadas, se na sua formação não tem contado com situações-problema relacionadas com a sua realidade? Se os conteúdos são apresentados de forma desconexa do cotidiano sem relação alguma com a vida prática?

O ano de 2020 foi marcado por uma pandemia da Covid-19, então o mundo parou, e a educação também parou, devido ao isolamento social, e nesse momento de dificuldade os professores procuraram outras formas de ensinar em meio ao caos instalado.

As escolas foram as primeiras a adotar as atividades remotas aos seus alunos. A maioria delas procurou se adequar a uma prática remota de trabalho que contemplasse os estudos. (DIAS et all 2020, pg 37911).

O Brasil, foi aos poucos se tornando um dos países com o maior número de pessoas contaminadas, em uma escala muito rápida e com proporções jamais vista. O isolamento foi necessário e propostas governamentais foram realizadas. (DIAS et all 2020, pg 37909).

Motivados por essas inquietações e pela busca de novas metodologias capazes de promover uma melhor formação aos nossos alunos, propomos o estudo do tema: O aumento da solidariedade durante a pandemia da COVID-19, sob a ótica da Modelagem Matemática.

A intenção é de promover uma reflexão no aluno ao estudar função exponencial com os dados da Pandemia da Covid-19, e com isso levar o tema da solidariedade para as aulas de matemática, e assim despertar o sentimento de solidariedade fazendo com que o aluno atue de modo positivo no meio em que está inserido, promovendo mudanças e ao mesmo tempo desenvolvendo competências sociais e conhecimentos matemáticos.

## **2 MODELAGEM MATEMÁTICA**

O ensino tradicional focado na figura do professor, em que o professor fala e o aluno apenas fica sentado calado e ouvindo de forma passiva não tem mais cabimento, o aluno tem que construir o conhecimento de forma ativa.

O aluno tem que sair da postura de um mero espectador e ir de encontro com uma postura no qual irá produzir o seu próprio conhecimento, passando assim a refletir sobre as suas ideias, sendo assim o primeiro passo para a constituição de significados pelos estudantes. (VOGADO et all 2020,pg 11).

Vivemos em um mundo que muda constantemente, a informação de hoje no outro dia pode ser uma informação ultrapassada.

O século XXI é a era da informação, marcado por rápidas transformações em todo o mundo. Transformações essas que colocaram a educação como base para a construção e desenvolvimento de um País. Pensando nestas mudanças os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) dos diferentes níveis de ensino e uma série de outros documentos oficiais referentes à educação no Brasil têm colocado uma conciliação com uma aptidão mundial, dessa forma necessitando que a educação brasileira centralize o ensino e aprendizagem no desenvolvimento de competências e habilidades por parte do aluno, em lugar de um conteúdo conceitual. (VOGADO et all 2020, pg 43099)

Nesse sentido, a nossa proposta é mostrar que podemos ensinar matemática nesse momento de pandemia, usando fatos do dia a dia, e mostrar a possibilidade de estudar função exponencial por meio dos dados da Pandemia da Covid-19, para que o professor de matemática possa propor aos alunos a construção de modelos matemáticos para ler matematicamente o que acontece ao nosso redor.

A ideia é que aluno consiga refletir sobre os dados referente aos números de mortos pela Covid-19, e nesse momento o professor também pode discutir sobre temas como o aumento da solidariedade diante do crescimento da pandemia da COVID-19, promovendo reflexões relacionados a problemas sociais e a construção de conhecimento significativo de temas matemáticos como: Função Exponencial.

E de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Falar em formação básica para a cidadania significa refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais. Assim, é importante refletir a respeito da colaboração que a Matemática oferecer com vistas à formação da cidadania. (BRASIL 1998, pg26)

Com a Pandemia da Covid-19, a matemática pode conduzir sim os alunos à uma reflexão de tudo que ocorre no mundo, para que esse aluno possa ter posicionamento sobre questões sociais e ser um cidadão crítico.

O professor pode conduzir o estudante e ajuda-lo à torna-se um cidadão com posicionamento e criticidade em questões da atualidade, por exemplo, o docente ao ministrar aula pode começar mostrando os dados da Pandemia, e com isso mostrar que o número de mortes pela Covid-19 cresce de forma exponencial, e com esse ponto de partida trabalhar o conteúdo matemático de função exponencial.

Nesse momento de tantas mortes causada pela Covid-19, falar de solidariedade em uma aula de matemática, além de motivar os alunos, é possível ensinar matemática de uma forma bem diferente das aulas de que estamos acostumados a ter na escola.

O professor de matemática ao iniciar a aula com os dados da Pandemia pode também falar sobre o tema da solidariedade, pode sugerir que os alunos pesquisem sobre o tema, para que na próxima aula o professor possa desenvolver os possíveis modelos matemáticos relacionados ao crescimento exponencial dos dados das mortes por Covid-19, e assim mostra que houve também o crescimento da solidariedade.

Mas o que é um modelo matemático?

Modelo-matemático é o conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real, uma vez que esses modelos matemáticos possibilitam uma melhor compreensão, simulação e previsão do fenômeno estudado. (BIEMBENGUT, 2007, p. 12)

Alves e Fialho (2019) corroboram com essa ideia ao afirmarem que "o percurso da busca do modelo produz excelente oportunidade para se ensinar os conteúdos escolares ao mesmo tempo em que se discute as questões sociais, promovendo o senso crítico do aluno, preparando esse para a vida". (ALVES e FIALHO, 2019, p. 9)

Para a construção de modelos matemáticos possíveis de interpretar as questões sociais, como o aumento de mortes na pandemia da Covid-19, que consequentemente aumentou a solidariedade nesse período, o professor de matemática pode usar a modelagem matemática.

De acordo com Barbosa (2001): "Modelagem Matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade." (BARBOSA, 2001, apud ALVES e FIALHO, 2019, p. 11)

Nessa metodologia o professor atua como orientador, motivador e facilitador do processo enquanto o aluno torna-se sujeito ativo e protagonista na construção do seu conhecimento.

Nesse momento de Pandemia podemos levar os alunos à uma reflexão sobre a solidariedade nesse momento difícil que estamos vivendo, e ainda ensinar Matemática pelo olhar da Modelagem Matemática.

De acordo com a BNCC (2018) as competências gerais o aluno precisa:

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. (BRASIL 2018,pg 9)

O ensino de matemática utilizando como recurso a modelagem, é uma forma de desenvolver no aluno a curiosidade, investigação, reflexão, imaginação, formulação e resolução de problemas.

Os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, argumentar, comunicar e, com base em discussões e validações conjuntas,

aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados. (BNCC 2018, pg 519)

De acordo com a BNCC (2018) os alunos devem desenvolver habilidades de investigação, de construção de modelo matemático e resolução de problemas, que quando é utilizado pelo professor em sala de aula o recurso da modelagem matemática o estudante consegue desenvolver tais habilidades.

De acordo com a BNCC (2018) o aluno precisa saber

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. (BRASIL 2018, pg 523)

O estudante precisa saber articular o conhecimento matemático que possui para investigar os fatos do mundo, para que possa tomar decisões éticas e responsáveis, e consiga analisar problemas de urgência voltados a situações da saúde, como acontece hoje com a Pandemia da Covid-19.

### **3 PANDEMIA DA COVID-19 E A MODELAGEM MATEMÁTICA**

No dia 1 de dezembro de 2019, em Wuhan, na província de Hubei, China foi identificado o surgimento de um novo Coronavírus nomeado de SARS-CoV-2 (Coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2), originador da COVID-19, uma doença respiratória que casou diversas mortes.

Essa doença matou milhares de pessoas na China e se espalhou por cinco continentes. De acordo com o Ministério da Saúde, o primeiro caso confirmado de Coronavírus no Brasil ocorreu em 26 de fevereiro de 2020 e a primeira morte causada pela COVID-19 foi registrada em 17 de março do mesmo ano.

Em virtude da rápida disseminação mundial da COVID-19, a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou, no dia 30 de janeiro, Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional (ESPII) e em 11 de março de 2020, caracterizou a COVID-19 como uma pandemia (OLIVEIRA, et al, 2020, p. 1), pois já havia ocorrido uma disseminação mundial da doença, que nesse período alcançou 114 países, totalizando 118 mil casos confirmados e 4.291 mortes.

O número de casos confirmados e de óbitos foram crescendo assustadoramente, espalhando dor, angústia e perplexidade por toda parte. O Coronavírus não fazia distinção



de classe social, raça, crença ou cor, evidenciando a fragilidade dos sistemas de saúde, até mesmo de grandes potências mundiais, como os Estados Unidos, França e Itália, isso era o prenúncio de um colapso no sistema de saúde, que naquele momento só poderia ser evitado por meio do isolamento social.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), até o dia 31 de julho de 2020, em todo o mundo foram confirmados 17.106.007 casos de COVID-19 (292.527 novos em relação ao dia anterior) e 668.910 mortes (6.812 novas em relação ao dia anterior).

O mais assustador é a velocidade com que esses números foram alcançados. O gráfico 1 a seguir apresenta o número de mortes causado pela COVID-19, nos períodos de fevereiro a julho de 2020, no Brasil e em outros países.

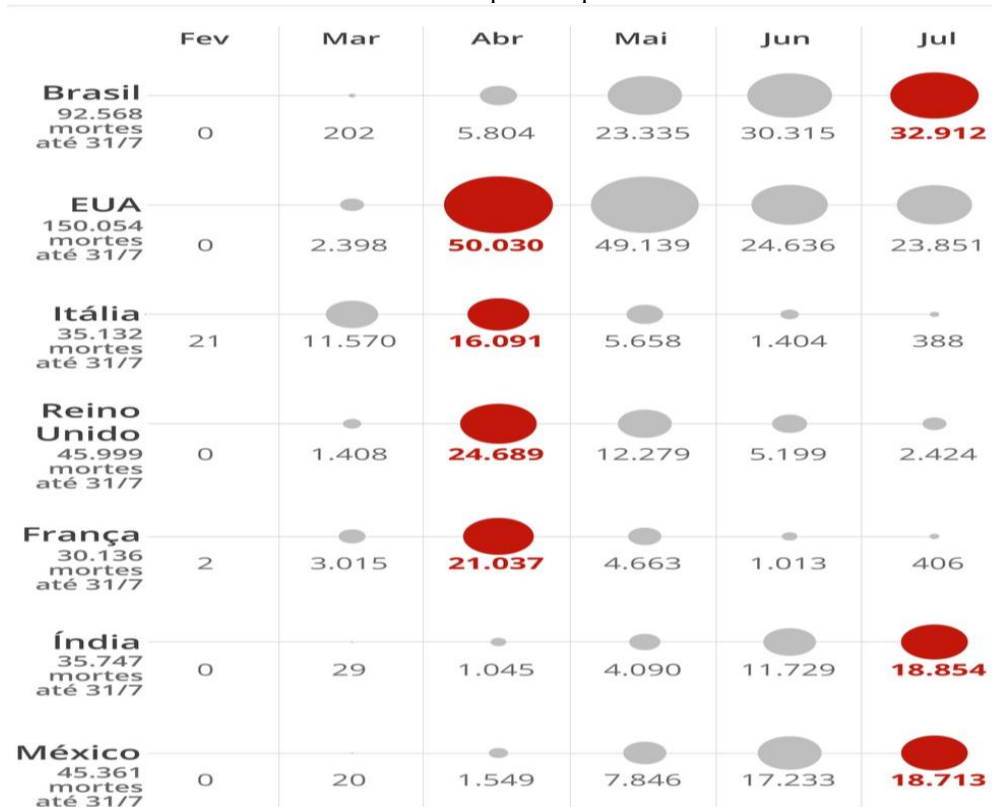
Esses dados foram obtidos junto à Secretarias de Saúde/Consórcio de veículos de imprensa/Levantamentos exclusivos G1 e foram calculados da seguinte forma: subtraindo-se do número total de mortes do dia 31 de julho (que até às 20 h era de 92.568) o número de mortes registrado até o dia 30 de junho (59.656).

Para obter o número de mortes ocorrido nos outros meses foi utilizada a mesma metodologia. O gráfico 1 mostra a quantidade de mortes pela Covid-19 em 7 países incluindo o Brasil, e com o gráfico 1 podemos observar que quantidade de mortes cresce muito rápido.

Esses dados que aparecem no gráfico 1, pode ser usado pelo professor de matemática, para iniciar uma aula de função exponencial, e mostrar que os valores do gráfico 1 crescem de forma exponencial e propor que os alunos desenvolvam um modelo matemático para esses dados do gráfico 1. E além disso o professor pode pedir aos alunos que pesquisem sobre a solidariedade durante a Pandemia.



Gráfico 1: Mortes por mês por Covid-19



Fonte: Site g1.globo.com

A partir da análise do gráfico podemos sugerir para os alunos desenvolverem um modelo exponencial, que possa prever tendências futuras sobre a quantidade de mortes e o professor pode pedir para os alunos soluções de como frear a curva de crescimento de mortes, ou seja, à curva exponencial.

A necessidade de tentar reconstruir a realidade na descrição de um modelo revela uma prática social para o homem, que descreve a necessidade de entender o contexto que o cerca e transformar esse contexto em algo que resolva os problemas técnicos que aparecem nas atividades humanas de produção e sobrevivência. (BRUCKI, 2011, pg 17)

A modelagem matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano. (BURAK, 1992, pg 62 apud BRUCKI, 2011, pg 26).

Para Burak (2004, pg 3 apud BRUCKI 2011, pg 26) em sala de aula o processo de modelagem possui 5 etapas.

1. Escolha do tema: o professor incentiva e oferece oportunidade para que os alunos escolham um tema que faça parte de sua vivência ou que seja de interesse do grupo e sobre esse tema os alunos realizam a pesquisa.
2. Pesquisa exploratória: permite os alunos coletarem todos os dados que considerarem relevantes ao tema que estão pesquisando e conhecendo.

3. Levantamento dos problemas: de posse dos dados coletados pela pesquisa exploratória, os alunos elaboram e esquematizam os problemas surgidos sobre o tema.

4. Resolução dos problemas: paralelamente a etapa anterior, é desenvolvida a resolução dos problemas e é nessa etapa que surge a necessidade dos conteúdos matemáticos ou modelos matemáticos que ajudam na resolução.

5. Análise crítica: permite aos alunos desenvolverem senso crítico, de reflexão, coerência, a validação dos conteúdos matemáticos e a relação com a realidade. (BURAK 2004, pg 3 apud BRUCKI 2011, pg 26)

Essas etapas são importantes para o professor seguir em sala de aula, para orientar os alunos em como proceder com a atividade de modelagem matemática.

A etapa da escolha do tema é muito importante, pois nesse momento que estamos vivendo, o professor pode orientar os alunos para a pesquisa exploratória, que é uma das etapas, pesquisar sobre a pandemia no Brasil como mostra o gráfico 1.

Na etapa de resolução de problemas tem-se a necessidade do conteúdo matemático, pelo gráfico 1, pode-se usar a Função exponencial para a construção do modelo matemático.

A função exponencial tem grande importância em Matemática, Química, Engenharia, Física, Economia, Biologia, Psicologia, dentre outras áreas. (RIBEIRO 2011 apud MENEZES, 2017, pg 32).

A função exponencial fica definida quando temos uma relação matemática entre duas variáveis em que uma delas, a variável dependente, varia em função de uma outra segundo uma exponencial. (MENEZES 2017, pg 24).

E por fim a etapa de análise crítica conduz o aluno na reflexão desse momento de pandemia que vivemos, e o professor além de ensinar matemática, ajudar o aluno a ser um cidadão que pode mudar a comunidade que vive, ajudando quem precisa, ou seja, tornando-se uma pessoa solidária.

A partir da construção de um modelo matemático, podemos entender o que está acontecendo ao nosso redor, para que possamos refletir nesse momento de pandemia em como ajudar outras pessoas, ou seja, a solidariedade.

#### **4 O AUMENTO DA SOLIDARIEDADE DURANTE A PANDEMIA**

Diante do caos resultante do grande número de contágios e de vítimas fatais, as autoridades de vários países tomaram diversas medidas para tentar conter a transmissão da doença: a testagem massiva, a busca ativa dos casos e o distanciamento social.

A COVID-19 originou um cenário de pânico e dor, que espalhou desolação em todos os lugares alcançados pelo novo Coronavírus (SARS-CoV-2), deixando várias

famílias arrasadas por perder um ente querido sem ter a oportunidade de se despedir e sepultá-lo. A imagem de várias pessoas sendo sepultadas, a todo o momento, apontava para a gravidade da situação.

É nesse cenário de apreensão e dúvidas em relação ao futuro, resultantes dos efeitos da crise sanitária e do isolamento domiciliar, recomendados por médicos e cientistas do Brasil e do mundo, para reduzir a velocidade de propagação do vírus e evitar um colapso no sistema de saúde, que o surge a solidariedade fazendo o ser humano ressignificar e descobrir novos sentidos contrários ao individualismo e materialismo, "um valor humano que mantém a sociedade unida pelo senso de colaboração". (MONTEIRO, 2020).

A Base Nacional Curricular Comum traz as competências gerais que os alunos devem desenvolver, uma delas é a empatia, que é a quando nos colocamos no lugar do outro em alguma situação do dia a dia, e a empatia e a solidariedade caminham lado a lado.

O aluno no Brasil precisa “ 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 de lidar com elas” (BNCC 2018, pg 10).

De acordo com Bastitelli (2018) "Quando estamos instáveis e confusos, desacreditados do outro e do mundo, é a hora para mostrar o lado do amor e da compaixão, prezando pelo bem comum acima do egoísmo, do individualismo e do auto centrismo". Ela também pontua que "ser solidários com o outro não só faz bem para o outro, também faz para quem pratica a solidariedade".

Nesse momento de Pandemia da Covid-19 o professor de Matemática pode desenvolver a empatia com os alunos, ao trabalhar o tema da solidariedade na aula de matemática, mostrando que quantidade de mortes por Covid-19 cresce de forma exponencial, trabalhando assim o conteúdo matemático, e desenvolvendo na aula reflexões de como podemos frear esse crescimento de mortes.

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BNCC, 2018, pg 10)

A solidariedade é a verdadeira essência da humanidade, revelada quando a dor e o sofrimento global, causados por uma situação imprevisível, despertam no indivíduo um desejo de mudança interior, originando uma perspectiva de valorização e cuidado com o

outro, por meio da ressignificação e descoberta de novos sentidos, que o leva a preocupar-se com o bem comum, tornando-se um sujeito mais humanizado.

Ao se colocar no lugar do outro, reconhecendo que a luta contra a pandemia da COVID-19 é de todos, ocasionou o surgimento de correntes do bem que se estendiam por todo o mundo, com atitudes de empatia e solidariedade, fazendo-nos reconhecer ou lembrar que durante toda a sua existência os seres humanos dependem do cuidado um do outro e é esse cuidado que revela e desenvolve a nossa humanidade.

Para Cortella solidariedade é a recusa à solidão e embora haja uma coincidência vocálica (entre essas palavras), a ideia está ligada a solidez. É aquilo que impede que a nossa casa humana venha abaixo, que agente encontre fissuras e fraturas em tudo que é a nossa casa comum (CORTELLA, 2017).

A solidariedade não pode ficar limitada apenas a um conceito, ela precisa ser proativa, caso contrário ela não passará de boa intenção, é salutar que a mesma seja uma prática corriqueira do nosso cotidiano, configurando-se em uma prática social capaz de proteger o próximo e "honrar a nossa capacidade de humanidade", porque o ser humano é um animal gregário, o que explica a nossa necessidade de congregação e vivermos juntos.

A solidariedade dá solidez à nossa congregação, impedindo a exclusão daquilo que necessita ficar junto. Ela é um ponto de partida, que origina o desejo de buscar o bem do outro, que "compõe-se de uma energia que dá densidade, robustez, que faz com que a gente não se envergonhe de ser humano" (CORTELLA, 2017).

Uma das atitudes imprescindível para o convívio social e ao contrário do que se pensa a solidariedade, um dos atos mais nobre e humano do mundo, não é uma necessidade exclusiva das pessoas mais pobres, uma vez que ela não supre somente as necessidades financeiras, ela também é muito importante aos mais favorecidos que precisam do voluntariado.

Como eu posso me tornar solidário?

Podemos transformar pessoas e circunstâncias por meio de atitudes singelas como: contribuir com causas sociais, ajuda de alguma instituição que presta serviços solidários, por meio do voluntariado "adequado à sua vocação, tempo ou poder de investimento, doação de sangue, de roupas e objetos, "apoioando novos hábitos de colegas e familiares" que resultem em qualidade de vida", contribuindo "palavras de conforto e apoio".

Para compreender os benefícios que os atos solidários trazem à saúde física, mental e emocional, Allan Luks entrevistou mais de 3000 voluntários e analisou diversos estudos que abordavam esses benefícios. A pesquisa "identificou clara relação de causa e

efeito entre ajudar os outros e ter boa saúde", concluindo que "os participantes tiveram um aumento na sensação de bem-estar após realizar ações filantrópicas", apresentando "redução em seus níveis de stress e maior equilíbrio emocional".

O resultado mais curioso da pesquisa foi o relato de melhoras e até desaparecimento de problemas como insônia, úlcera, dores de cabeça e nas costas, depressão, gripes e resfriados.

A solidariedade contribui para a manutenção da saúde, diminuindo o efeito de doenças físicas e psicológicas. O ato generoso envolve sensações físicas que liberam endorfinas e outras substâncias naturais do corpo que reduzem dores, sensações de depressão, fobia social, hostilidade e isolamento, além de gerar sensação de alegria profunda, resiliência emocional e vigor, senso de otimismo e valor próprio, melhorando a autoconfiança. Segundo pesquisas, ser voluntário com frequência gera uma sensação de alegria equivalente a se formar na faculdade ou dobrar o seu salário.

De acordo com a teoria da "Sobrevivência do mais gentil", formulada pelo professor Sam Bowles, do Instituto Santa Fé, nos Estados Unidos, "a gentileza foi um dos principais fatores que possibilitou a perpetuação da espécie humana" e que a sobrevivência da espécie foi garantida por pessoas altruístas que cooperaram e contribuíram para o bem estar do outro.

Isso assegura a ideia de que "precisamos uns dos outros para sobreviver e o melhor jeito de fazer isso é a partir da solidariedade, sem esperar algo em troca não podemos fazer tudo por todos, mas sempre podemos fazer algo por alguém no pedacinho de universo que temos acesso". (BATISTELLI, 2018).

Foi esse sentimento que uniu cidadãos e instituições para "enfrentar e superar uma das maiores crises de saúde pública do mundo". São em momentos de ruptura, portanto, que surgem as ações solidárias como um mecanismo de minimizar os danos diante da fragilidade humana e de se reconhecer no lugar do outro.

## 5 CONCLUSÃO

A gravidade da pandemia fez com que cidadãos e instituições se unissem para enfrentar e superar essa que já é considerada uma das maiores crises mundiais de saúde pública, e o estudante nesse cenário tem que ser um cidadão solidário.

O resultado de tudo isso são atos solidários, tais como distribuição de alimentos, doação de produtos de higiene pessoal, consultas gratuitas, colocar-se à disposição de

uma pessoa do grupo de risco para realizar compras ou outro favor, para que ela não precise sair de casa, arrecadação de donativos e alimentos por meio de lives.

É nesse momento de dor para todos, que o professor ao ensinar matemática pode falar sobre a solidariedade, ao mostrar por modelos exponenciais o número de mortes pela Covid-19, o professor pode comentar a importância da solidariedade em tempos de pandemia.

O aluno ao estudar o gráfico exponencial a partir dos dados de mortes da Covid-19, esse estudante vai perceber como cresce muito rápido esses valores, e com isso o aluno passa a refletir em como frear esse crescimento exponencial.

A partir do momento que o aluno começa a refletir, ele passa a entender a importância em estudar matemática e que aprender essa disciplina é essencial para ele entender o que acontece no dia a dia.

Ao ensinar matemática o professor conduz o aluno para momentos de reflexão, para que o aprendiz possa torna-se um cidadão consciente de que o isolamento social, o uso de máscaras nesse momento de pandemia, são formas de frear o crescimento exponencial das mortes causadas pela Covid-19.

A Matemática não é uma disciplina apenas de fazer calculo e ponto final, o ensino de matemática é importante para a leitura questões sociais, econômicas e de saúde, e as reflexões nessas questões são importante para virarmos o jogo contra a Covid-19.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Fábio J. da C. e FIALHO, Roberto Paulo Bibas. **Atividades de Modelagem Matemática: Saúde Pública**. Universidade do Estado do Pará, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM/UEPA), 2019.

ALVES, Rafael. **Tudo sobre o coronavírus - Covid-19: da origem à chegada ao Brasil** in Estado de Minas Nacional. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2020/02/27/interna\\_nacional,1124795/tudo-sobre-o-coronavirus-covid-19-da-origem-a-chegada-ao-brasil.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2020/02/27/interna_nacional,1124795/tudo-sobre-o-coronavirus-covid-19-da-origem-a-chegada-ao-brasil.shtml). Acesso em 30 de jul de 2020.

BASTITELLI, Juliana. **Solidariedade e os benefícios para sua saúde mental**. Disponível em: <<https://www.vittude.com/blog/solidariedade-beneficios-para-saude-mental/>>. Acesse em 28 de jul 2020.

BIEMBENGUT, Maria Sallet; Hein, Nelson **Modelagem matemática no ensino**. 4<sup>a</sup> ed. 1<sup>a</sup> reimpressão - São Paulo: Contexto, 2007.

BRUCKI, C. M. O uso da modelagem no ensino da Função Exponencial. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica. São Paulo. SP. 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Versão final Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetro Curricular Nacional. Brasília, 1998.

**Conheça os números do Corona vírus no Brasil e no Mundo**. Poder 360, 2020 Disponível em < <https://www.poder360.com.br/coronavirus/conheca-os-numeros-do-coronavirus-no-brasil-e-no-mundo-64/>> Acesso em 29 de jul de 2020

CORTELLA, Mário Sérgio. **Celebra Betinho**. Filósofo, professor e escritor, Prof. Mario Sergio Cortella fala sobre Solidariedade, ao Celebrar Betinho. Entrevista Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Yt2BLIeKtdE>

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

DIAS G. N.; VOGADO G. E. V.; BARRETO W. D. L., et all. **Retorno às aulas presenciais no sistema educacional do estado do Pará Brasil: Obstáculos e desafios durante a epidemia de Covid-19(Sars-Cov-2)** Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n.6, p.37906-37924 jun. 2020.

FONSECA, Tânica Maria de Moura. **Ensinar-Aprender: Pensando a prática pedagógica**. Universidade Estadual de Ponta Grossa/SEDUC-PR: Ponta Grossa-PR, 2008.

Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1782-6.pdf>> Acesso em 25 de junho de 2019.



**Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo Coronavírus).** Organização Pan Americana da Saúde. 2020 Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:co-vid19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:co-vid19&Itemid=875)>. Acesso em 02 de agosto de 2020.

LUKS, Allan. **The Healing Power of Doing Good: The Health and Spiritual Benefits of Helping Others** (O poder curativo de fazer o bem: os benefícios espirituais e a saúde em ajudar os outros).

MONTEIRO, Lilian. **A pandemia faz ressignificar novos sentidos e provoca a solidariedade.** In Jornal Estado de Minas de 26 de abril de 2020. Atualizado em 24 de abril de 2020.

MENEZES, José Augusto Freitas de, **O Ensino de Função Exponencial por meio de Atividades.** 2017. 246f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018.

OLIVEIRA, Wanderson Kleber de, et al - **Como o Brasil pode deter a COVID-19** Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ress/v29n2/2237-9622-ress-29-02-e2020044.pdf>>. Acesso em 31 de julho de 2020.

VARELA, Tiago. **Ações solidárias se multiplicam durante pandemia do novo coronavírus. Da Agência Einstein 07/04/2020 11h36.** Disponível em <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/04/07/acoes-solidarias-se-multiplicam-durante-pandemia-do-novo-coronavirus.htm>> Acesso em 02 de setembro de 2020.

VOGADO G. E. R.; LOBATO.F.S; DIAS G. N., et all. **Dez anos do “novo Enem”:** **Análise dos itens de Matemática do ENEM referente à função polinomial do 2º grau.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n.7, p.43098-43115 jul. 2020.

VOGADO G. E. R.; LOBATO.F.S.; DIAS G. N., et all. **Ensino-aprendizagem de Matemática: Análise dos aspectos Social, Metodológicos e Avaliativos dos Discentes do 3º ano do Ensino Médio.** Research, Society and Development. v. 9, n.11, p.1-22 nov. 2020.

**32912 vidas perdidas: Julho foi o mês com mais mortes por covid-19 no Brasil, apontam secretários de saúde-G1.Globo.com-2020.** Disponível em <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/08/01/32912-vidas-perdidas-julho-foi-o-mes-com-mais-mortes-por-covid-19-no-brasil-apontam-secretarias-de-saude.ghtml>. Acesso em 02 de setembro de 2020.