

---

## A LINGUAGEM UNIVERSAL: Matemática suas origens, símbolos e atributos

UNIVERSAL LANGUAGE: Mathematics its origins, symbols and attributes

Edel Alexandre Silva Pontes<sup>1</sup>

---

**RESUMO:** Matemática é uma palavra que tem origem na palavra grega “máthema” que significa Ciência, conhecimento ou aprendizagem, derivando daí “mathematikós”, que significa “aquilo que se pode aprender”. A linguagem matemática se torna viva exatamente pelos seus símbolos próprios e fundamentais para a existência do ser humano. A capacidade de lidar com a matemática se deve a alguns atributos mentais, tais como, senso numérico, raciocínio lógico, algorítmico e espacial, entre outros. Pitágoras afirmava “Tudo é número” e nesta perspectiva, este artigo tem como objetivo apresentar a matemática como linguagem universal, apropriada para o mundo contemporâneo, e explicada através de seus símbolos e atributos. Espera-se que este trabalho possa servir como motivação para o fortalecimento do entendimento desta ciência tão fascinante e explicativa.

**Palavras chave:** Matemática; Linguagem Universal; Atributos.

**ABSTRACT:** Mathematics is a word that originates in the Greek word “máthema” which means Science, knowledge or learning, deriving from it “mathematikós”, which means “what can be learned.” Mathematical language becomes alive precisely by its own and fundamental symbols for the existence of the human being. Ability to deal with mathematics is due to some mental attributes, such as numerical sense, logical reasoning, algorithmic and spatial, among others. Pitagoras affirmed “Everything is number” and in this article, this article aims to present mathematics as a universal language, appropriate to the contemporary world, and explained through its symbols and attributes. It is hoped that this work may serve as a motivation for strengthening the understanding of this fascinating and explanatory science.

**Keywords:** Mathematics; Universal language; Attributes.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, tudo que conhecemos de matemática está fundamentada na formalização do conhecimento gerado desde os primórdios da sociedade organizada. O processo evolutivo da ciência e o desenvolvimento cognitivo do homem foram cruciais para compreender as origens das idéias que deram forma as coisas e tendo a matemática como ferramenta propulsora.

---

<sup>1</sup>Instituto Federal de Alagoas, Campus Rio Largo. [edel.pontes@ifal.edu.br](mailto:edel.pontes@ifal.edu.br)

Possivelmente o artefato matemático mais antigo da humanidade (35.000 anos a.C.) é o osso de Lebombo (Figura 1). O Osso de Lebombo consistia em 29 entalhes feitos em um perônio de um babuíno. Alguns pesquisadores sugeriram que o osso foi talhado para estabelecer um sistema numérico e medir passagem do tempo. Segundo 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”.

**Figura 1:** Osso de Lebombo (20.000 anos a.C.)



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Osso\\_de\\_Lebombo#/media/File:Ossos\\_de\\_Lebombo.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Osso_de_Lebombo#/media/File:Ossos_de_Lebombo.jpg)

As origens da matemática perdem-se no tempo. Matemática é uma palavra que tem origem na palavra grega “máthema” que significa Ciência, conhecimento ou aprendizagem, derivando daí “mathematikós”, que significa “aquilo que se pode aprender”. A Matemática é a ciência dos padrões e de cunho abstrato que trabalha propriedades e relações associadas com números, figuras geométricas, símbolos e algoritmos. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a matemática possui uma linguagem própria, compostas por números, símbolos, tabelas, gráficos, entre outros, e o objetivo de aprendê-la é para se comunicar matematicamente. Os números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 representam a essência fundamental para o entendimento da linguagem matemática. E, essa linguagem, se torna própria, exatamente, pela sua estrutura simbólica numérica.

A capacidade de lidar com a matemática deve-se muitas vezes aos atributos mentais desenvolvidos pelo ser humano. Diante disto, se faz necessário perceber quais as características e particularidades notórias de um indivíduo para que se possa traçar sua trajetória para a compreensão dos modelos matemáticos. Atributos como raciocínio lógico e senso numérico são fundamentais para um bom desenvolvimento cognitivo do homem em busca do entendimento desta ciência. Assim sendo, este artigo objetiva fortalecer a idéia que a

matemática é uma linguagem indispensável para compreendermos os fenômenos da natureza e apropriada para o mundo moderno.

## 2. A LINGUAGEM MATEMÁTICA

Em geral a linguagem é sistema de signos, estrutura complexa e tem a função de comunicar um número ilimitado de significados. A linguagem está a serviço da comunicação e não o inverso. Não é possível resumir em uma só definição a complicada realidade da linguagem humana, nem existe uma única disciplina que permite abranger dentro de uma única perspectiva. A linguagem é um fenômeno complexo e organizado e, como tal, está constituído por elementos múltiplos, diferentes entre si e ao mesmo tempo inter-relacionados.

É importante que as combinações e situações de três componentes formais na estrutura da linguagem: fonemas, palavras e frases. A estrutura da linguagem forma um sistema ordenado que respeite certas leis fonéticas e gramaticais. Os sons articulados da fala humana são percebidos e produzidos graças ao funcionamento coordenado do sistema auditivo e o sistema fonador, regido pelo sistema nervoso central e, especialmente, pelo córtex cerebral, que integra a informação recebida e configura a produção da fala.

A propósito da Matemática é comum ouvirmos termos e expressões como as que se seguem: "a matemática é uma linguagem abstrata", "a linguagem da matemática é de difícil compreensão aos alunos", "a linguagem da matemática é precisa e rigorosa". Sendo a matemática uma área do saber de enorme riqueza, é natural que seja pródiga em inúmeras facetas; uma delas é, precisamente, ser possuidora de uma linguagem própria, que em alguns casos e em certos momentos históricos se confundiu com a própria matemática. Se atendermos à conceptualização que apresentamos para linguagem, facilmente admitimos esta particularidade na matemática. Na realidade, estamos perante um meio de comunicação possuidor de um código próprio, com uma gramática e que é utilizado por uma certa comunidade." (MENEZES, 2010)

Para Prado (1990) a matemática sem sua história se confunde com um edifício bem alto no qual não se conhece o derradeiro andar e nem os andares inferiores. Os mais antigos registros matemáticos de que se tem conhecimento datam de 2400 a.C. A história da linguagem matemática é milenar. Desde a idade da pedra (primeiras ideias de contagem) até a era das novas tecnologias (hipertextos) vemos a preocupação dos homens em representar e quantificar dados. O uso dos algarismos nos parece tão evidente que consideramos como uma

aptidão nata do ser humano. A matemática começou por ser a ciência que tem por objeto a medida e as propriedades das grandezas, mas atualmente é cada vez mais a ciência do padrão e da estrutura dedutiva.

Nossas primeiras concepções de número e forma são de tempos remotos. Milhares e milhares de anos os homens viviam em cavernas, em condições similares a dos animais. Eles criavam instrumentos para caçar e pescar, e desenvolviam a linguagem para a comunicação. Inicialmente, os homens primitivos não tinham necessidade de contar, pois o que necessitavam para a sua sobrevivência era retirado da própria natureza.

A necessidade de contar começou com o desenvolvimento das atividades humanas, quando o homem foi deixando de ser pescador e coletor de alimentos para fixar-se no solo. Poucos progressos se fizeram no conhecimento de valores numéricos e de relações espaciais até se dar a transição da mera recolha de alimentos para a sua produção, da caça e da pesca para a agricultura. O homem começou a plantar, produzir alimentos, construir casas, proteções, fortificações e domesticar animais, usando os mesmos para obter a lã e o leite, tornando-se criador de animais domésticos, o que trouxe profundas modificações na vida humana.

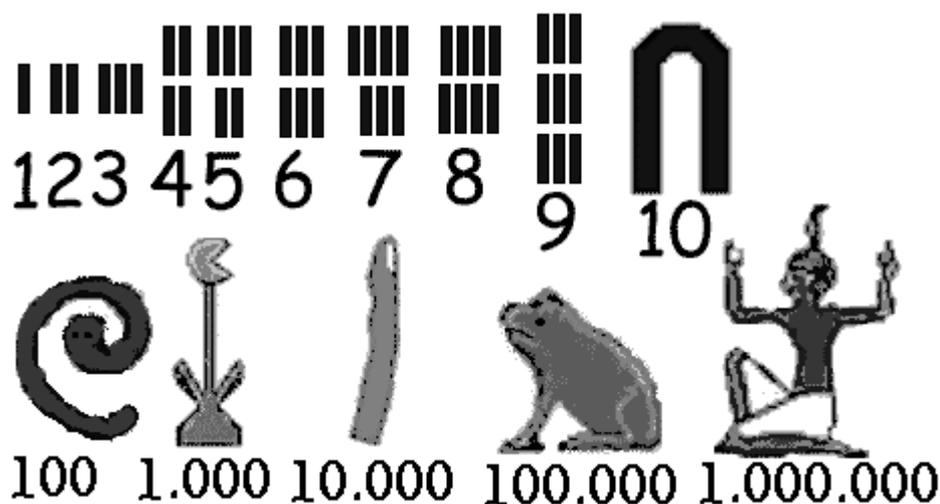
As primeiras formas de agricultura de que se tem notícia, foram criadas há cerca de dez mil anos na região que hoje é denominada Oriente Médio. Este grande acontecimento da história da humanidade ocorreu depois das camadas de gelo que cobriam a Europa e a Ásia fundiram-se e dando lugar às florestas e desertos. A agricultura passou então a exigir o conhecimento do tempo, das estações do ano e das fases da Lua e assim começaram a surgir às primeiras formas de calendário.

Mas, de onde vêm os algarismos?

Os primeiros números criados pelo homem foram o um e o dois. O um associado à obra da criação é também o símbolo do homem em pé, o único ser vivo dotado dessa capacidade. O dois corresponde a dualidade do feminino e do masculino. É o símbolo da oposição (sim/não), do conflito (vida/morte), da rivalidade (bem/mal).

O desenvolvimento das atividades comerciais estimulou esta cristalização do conceito de número. Os números foram ordenados e agrupados em unidades cada vez maiores. Um processo natural do comércio era utilizar os dedos de uma mão ou das duas para contagem. Isso introduziu, inicialmente, à numeração de base 5 e posteriormente à de base 10.

**Figura 2:** Primeiras formas de contagem.



Fonte: <http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/numeros/z10107.png>

A grande dificuldade dos povos de fazer contagens em alta escala deve-se ao fato de não terem ainda familiaridade em conceber os números abstratos. Pelo princípio da correspondência uma a um, os resultados eram satisfatórios mesmo percebendo que o pensamento abstrato era falho. Na época utilizava-se de estruturas mais concretas.

Segundo Ifrah (1985, p.31), eles contavam visualmente, através de uma técnica corporal. Toca-se sucessivamente um por um os dedos da mão direita a partir do menor, em seguida o pulso, o cotovelo, o ombro, a orelha e o olho do lado direito. Depois se toca o nariz, a boca, o olho, a orelha, o ombro, o cotovelo e o pulso do lado esquerdo, acabando no dedo mindinho da mão esquerda. Chega-se assim ao número 22. Se isto não basta, acrescentam-se primeiramente os seios, os quadris e o sexo, depois os joelhos, os tornozelos e os dedos dos pés direito e esquerdo. O que permite atingir dezenove unidades suplementares, ou seja, 41 no total.

**Figura 3:** Descrição de uma técnica corporal para contar utilizada pelos Papua da Nova Guiné



Fonte: [http://www.ipv.pt/millennium/17\\_ect2.htm](http://www.ipv.pt/millennium/17_ect2.htm)

Com o surgimento de uma linguagem para a matemática o mundo vem desenvolvendo, cada vez mais, tecnologia. Certa vez um aluno de Euclides de Siracusa, cerca de 300 a.C., perguntou-lhe “afinal o que é que se ganha ao aprender geometria?”. E Euclides pediu a um de seus escravos que desse uma moeda de ouro para o estudante e respondeu: “porque ele precisa ganhar com aquilo que aprende”.

No plano científico, a matemática é tida como uma ciência formal, pertencente ao ramo das exatas. No dia a dia, ela é parte da atividade de pessoas que compram, vendem, medem, cortam, corrigem, dividem, pesam, e o fazem de diversas maneiras. Isto significa que, na prática, a matemática é também uma forma de atividade humana, não necessariamente guiada pelas leis que estabeleceu enquanto ciência (CAMPOS & FUHR, 2017, p.79-80).

Não existe área de atividade humana, em maior ou menor grau, onde a matemática não esteja presente. Ao contrário do que muitos pensam a matemática não consiste apenas em demonstrar teoremas ou em fazer contas, ela um autêntico tesouro para a civilização devido aos diversos conhecimentos envolvidos.

A matemática não pode ser visualizada como algo que existe por si só, sem relação com o homem e a natureza. É preciso perceber que seus modelos são extremamente

substanciais para explicar os fenômenos do mundo e, desta forma, a sociedade deve exigir que a prática pedagógica do ensino e aprendizagem de matemática, nas bancas escolares, seja condizente com sua importância para a existência de tudo (PONTES, 2019, p.10).

### 3. ATRIBUTOS MENTAIS PARA LIDAR COM A MATEMÁTICA

A grande questão no processo de entendimento de matemática é saber quais os indivíduos que possuem habilidades e competências para abstrair da melhor maneira os conceitos e relações desta intrigante e fascinante ciência. Segundo (Devlin, 2005) a capacidade de lidar com a matemática está associada a diversos atributos mentais desenvolvidas pelo homem.

- **Senso numérico:** é a capacidade de distinguir e comparar pequenas quantidades. Por exemplo, podemos diferenciar um conjunto com um elemento e um com cinco elementos. Este senso não é algo que aprendemos; nós nascemos com ele. Várias espécies animais também possuem esse atributo. O indivíduo com problemas em matemática apresentam dificuldades no senso numérico.

Possuir senso numérico permite que o indivíduo possa alcançar: desde a compreensão do significado dos números até o desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas complexos de matemática; desde as comparações simples de magnitudes até a invenção de procedimentos para a realização de operações numéricas; desde o reconhecimento de erros numéricos grosseiros até o uso de métodos quantitativos para comunicar, processar e interpretar informação. Um senso numérico bem desenvolvido é refletido na habilidade da criança de estimar quantidade, reconhecer erros em julgamentos de magnitude ou de medida, fazer comparações quantitativas do tipo, maior do que, menor do que e equivalência (CORSO, & DORNELES, 2010, p.299).

- **Capacidade numérica:** apenas os humanos são capazes de continuar a sequência numérica indefinidamente, e a contar arbitrariamente grandes conjuntos.

Os comportamentos ou habilidades numéricas são aqueles repertórios que ocorrem em contextos que envolvem numerosidade, problemas aritméticos, estimativas, cálculos, etc. Em qualquer atividade humana, apresentar essas habilidades parece ser crucial para a execução de algumas tarefas no dia-a-dia (BERNARDO DE LORENA; CASTRO-CANEGUIM & DOS SANTOS CARMO, 2013, p.440).

- **Capacidade algorítmica:** um algoritmo é uma sequência especificada de passos que levam a um objetivo determinado. Lidar com matemática requer uma capacidade de aprender diversas sequências de operações com números.

Para desenvolver um algoritmo é preciso das informações contidas (comunicadas) no enunciado do problema a ser resolvido, além de conhecimentos específicos que permitem planejar as ações para traçar a estratégia. Existe grande variedade de

estratégias. Um mesmo problema pode ser resolvido de várias maneiras, através de uma ou mais estratégias. Cada aluno adota uma estratégia, guiado por seu pensamento, como princípio de autoinstrução que auxilia no processo de Resolução de Problemas. [...] O algoritmo é um método usado para representar a solução de um problema (FALCKEMBACH & DE ARAUJO, 2013, p.3-4).

- **Capacidade de lidar com abstrações:** uma limitação para lidar com abstrações representa a maior barreira ao uso da matemática.

Precisamos criar uma ponte entre a abstração matemática e seus resultados práticos. E observamos que, em muitos casos, o ensino da matemática fica preso a sequencias padrões que nos leva a um leque de fórmulas decorativas e sem utilização imediata na vida prática. [...] Cada área do conhecimento deve envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que correspondam às necessidades da vida contemporânea. Nosso ensino deve está voltado para a vida. Entretanto não devemos perder a generalidade e nem a abstração daquela velha fórmula de matemática (PONTES, 2013, p.2-3).

- **Um senso de causa e efeito:** os humanos ganham essa faculdade numa idade muito precoce.

Causalidade é a relação entre um evento A (a causa) e um segundo evento B (o efeito), provido que o segundo evento seja uma consequência do primeiro. Identifica-se logicamente a causalidade em "se não A, então não B", provida a ocorrência empírica de ao menos um B. A expressão anterior não equivale a rigor à expressão "se A, então B", sendo contudo esta e não aquela a usualmente atrelada em senso comum ao conceito de causalidade. Num sentido mais amplo, a causalidade ou determinação de um fenômeno é a maneira específica na qual os eventos se relacionam e surgem. Aprender a causalidade de um fenômeno é apreender sua inteligibilidade. Embora causa e efeito sejam em geral referidos a eventos, também podem ser referidos a objetos, processos, situações, propriedades, variáveis, fatos ou estados de coisas (WILKIPEDIA, internet).

- **Capacidade de elaborar e seguir uma sequencia causal de fatos ou eventos:** única dos seres humanos, a capacidade de elaborar e seguir cadeias causais longas.

Pode-se considerar a habilidade de criar um produto original ou não usual, tais como métodos possíveis de serem aplicados (e apropriados) para a solução de problemas matemáticos. Refere-se também à capacidade de elaborar numerosas, diferentes e apropriadas questões quando são apresentadas situações matemáticas por escrito, graficamente ou na forma de uma sequencia de ações (v, 2003, p.3).

- **Capacidade de raciocínio lógico:** é a faculdade de elaborar e seguir um raciocínio lógico passo a passo.

O Raciocínio Lógico Matemático é um processo de realinhamento do pensamento, seguindo normas da lógica, que permite resolver um problema ou exercícios de cunho aritmético, geométrico ou matricial, no intuito do desenvolvimento de habilidades

mentais e aptidões dos envolvidos. [...] O raciocínio lógico matemático deve ser estimulado para que o aprendiz possa processar o conteúdo de forma mais rápida. (PONTES et al, 2017, p.471).

- **Capacidade de raciocínio relacional:** capacidade de raciocinar sobre objetos matemáticos.

O raciocínio relacional pode caracterizar-se como sendo a capacidade de conseguir estabelecer relações entre números e símbolos, envolvendo também as propriedades que estão subjacentes. É também a capacidade que os alunos desenvolvem quando observam duas ou mais expressões como um todo e não como partes cada uma com o seu sentido. Para além do estabelecimento de relações, o raciocínio relacional desenvolve-se através da compreensão do 4 funcionamento e da estrutura das relações. Deste modo, o reconhecimento das propriedades, mesmo não sendo associado ao seu nome formal, leva os alunos, em casos particulares, a raciocinar sobre as relações que são estabelecidas (CERCA, 2014, p. 3-4).

- **Capacidade de raciocínio espacial ou geométrico:** é a capacidade de raciocinar sobre o espaço, muitas das grandes descobertas da matemática nascem de matemáticos que procuram novas maneiras de ver problemas de modo espacial.

Os estudos que têm sido desenvolvidos ao longo das últimas décadas revelam que a Geometria contribui, entre outros aspetos, para o desenvolvimento da visualização e do pensamento crítico e, por outro lado, esta capacidade de visualização, fazendo uso de diagramas e modelos geométricos para a interpretação e resolução de problemas, promove o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. [...] Em suma, é consensual que a aprendizagem da Geometria é fundamental, devendo ser dada especial relevância ao desenvolvimento do raciocínio geométrico (PINHEIRO & CARREIRA, 2013, p.148).

Segundo Gomes (2008) o conhecimento matemático teve sua evidência e sua certeza não ao fato de ser misterioso e inato, mas pelas ideias bem elaboradas pela mente humana a partir das sensações e intuições. “É possível identificar primeiros princípios para as verdades matemáticas – primeiros princípios que não precisam ser absolutos, mas devem ser explicitados” (GOMES, 2018, p.153). É de fundamental importância que a exposição dos conhecimentos matemáticos seja em linguagem clara, lógica e precisa, de modo que todos possam compreender seus modelos.

Atualmente a maneira de ensinar matemática, nas diversas escolas do nível básico de ensino, não leva o aluno a uma aprendizagem efetiva e direcionada para a produção do conhecimento. “As necessidades do dia a dia fazem com que os aprendizes percebam a importância da atividade matemática em suas vidas, pois é através desta ferramenta que

permite ao envolvido reconhecer modelos, resolver problemas e tomar decisões” (PONTES, 2016, p.28).

Existe uma diversidade de fontes de referências para o ensino de matemática, tais como: problemas científicos, as técnicas, problemas, jogos e recreação vinculados ao cotidiano do aluno, além de problemas motivados por questões internas à própria matemática. A princípio, todas essas fontes são legítimas para contextualizar a educação escolar e o indesejável é a redução do ensino a uma única fonte de referência, o que reduz o significado do conteúdo estudado (PAIS, 2002, p.26-27)

A matemática e seus atributos são extremamente imprescindíveis para criarmos um ambiente favorável para o desenvolvimento do saber e do fazer matemático. “O êxito do fazer matemática se limita inicialmente à compreensão do saber matemático. Através de suas abstrações é possível deduzir práticas inovadoras que fazem parte do cotidiano do aprendiz” (PONTES, 2016, p.29). Ao longo do tempo, a matemática tem se aperfeiçoado e desenvolvido, em constante evolução, na busca de explicação dos fenômenos da natureza.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pensamento matemático apresenta de fato singularidades instáveis para qualquer ciência da origem e da natureza do conhecimento, não há conhecimento matemático sem a afluência dos sentidos, da intuição e da razão, de modo que esta linguagem é capaz de se desenvolver, incansavelmente, em constante busca da verdade dos fatos, através de suas relações, axiomas e teoremas.

A linguagem matemática é uma ferramenta extraordinariamente valiosa para a compreensão do espaço – tempo em que um indivíduo convive. A criatividade, o raciocínio matemático, a capacidade algorítmica, o senso numérico e espacial são atributos, entre outros, inerentes para aqueles indivíduos que utilizam plenamente a matemática no seu cotidiano.

Deste modo, percebe-se que a matemática por meio de seus atributos e símbolos contribui, fortemente, para a resolução de problemas, para o desenvolvimento do pensamento e do fortalecimento do conhecimento. É a verdadeira Linguagem Universal !

## REFERÊNCIAS

- BERNARDO DE LORENA, Ângela; CASTRO-CANEGUIM, Janaina de Fátima; DOS SANTOS CARMO, João. Habilidades numéricas básicas: Algumas contribuições da análise do comportamento. **Estudos de Psicologia**, v. 18, n. 3, p. 439-446, 2013.
- CERCA, Monica Raquel Leal Oliveira. **O desenvolvimento do raciocínio relacional através das relações de igualdade e desigualdade: uma experiência de ensino no 3º ano**. 2014. Tese de Doutorado.
- CAMPOS, Mauro Forlan Duarte; FUHR, Ingrid Lilian. As origens da Matemática e os variados modos de operação com seus conceitos. **PROJEÇÃO E DOCÊNCIA**, v. 8, n. 1, p. 79-90, 2017.
- CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010.
- DEVLIN, K. J. (2003). **O gene da matemática**. (ed. 2). Rio de Janeiro: Record.
- FALCKEMBACH, Gilse A. Morgental; DE ARAUJO, Fabrício Viero. Aprendizagem de algoritmos: dificuldades na resolução de problemas. **Anais Sulcomp**, v. 2, 2013.
- GONTIJO–UCB, Cleyton Hércules. Resolução e Formulação de Problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática. 2006.
- IFRAH, G. (2005). **Os números: história de uma grande invenção**. (11.ed.), São Paulo: Globo.
- MENEZES, L. **Matemática, linguagem e comunicação**. Disponível em: <[http://www.ipv.pt/millennium/20\\_ect3.htm](http://www.ipv.pt/millennium/20_ect3.htm)>. Acesso em: 20 de agosto de 2019. .
- PINHEIRO, Alexandra; CARREIRA, Susana. O desenvolvimento do raciocínio geométrico no tópico triângulos e quadriláteros. **Investigação em Educação Matemática. Raciocínio Matemático**, p. 146-169, 2013.
- PONTES, Edel Alexandre Silva. HIPERMAT–Hipertexto Matemático: Uma ferramenta no ensino-aprendizagem da matemática na educação básica. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 2, n. 2, 2013.
- PONTES, Edel Alexandre Silva et al. O SABER E O FAZER MATEMÁTICO: UM DUETO ENTRE A TEORIA ABSTRATA E A PRÁTICA CONCRETA DE MATEMÁTICA. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 5, n. 6, p. 23-31, 2016.
- PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Raciocínio lógico matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através das operações adição e subtração. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 3, p. 469-476, 2017.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Conceptual questions of a teacher about the teaching and learning process of mathematics in basic education. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. 784932, 2019.

PRADO, E. F. S. Um saber que não sabe. Brasília, 1990. p. 8-44.

ROSA NETO, E. Didática da matemática. 11. ed. São Paulo: Ática, 1998, p. 7-26

WILKIPEDIA, Casualidade. Disponível em: < <https://pt.wikipedia.org/wiki/Causalidade> >. Acesso em 6 de Agosto de 2019.