Diversitas Journal

ISSN 2525-5215
DOI: 10.17648/diversitas-journal-v2i4.453

Volume 2, Número 1 (jan./abr. 2017) pp: 160-170.
www.kentron.ifal.edu.br/index.php/diversitas_journal




# Os números naturais no processo de ensino e aprendizagem da matemática através do lúdico

**Édel Alexandre Silva Pontes**[1]

[1]Professor; Instituto Federal de Alagoas; Rio Largo, Alagoas, Brasil; edelpontes@gmail.com.



*Recebido em: 20 de fevereiro de 2017; Aceito em: 20 de março de 2017; publicado em 30 de 04 de 2017. Copyright© Autor, 2017.*

**RESUMO:** Objetivou-se apresentar uma atividade, em forma de um jogo, que faça produzir em seus jogadores, nossas crianças, um maior desenvolvimento cognitivo e psicomotor. Os pré-requisitos necessários são, apenas, o conhecimento dos números naturais e a regra básica de potenciação. No ensino de matemática atual é necessário construir e desenvolver, em nossas crianças, novas técnicas que possa estimular o novo. E a base desta construção fundamenta-se em quatro pilares: Raciocínio Lógico, Criatividade, Disposição e Vontade de Aprender. A necessidade de fazer com que os tópicos de matemática sejam apresentados a partir de modelos práticos, faz dessa aplicação, algo bastante significativo e motivador para o entendimento dessa que é a ciência da vida. Com isso, espera-se que o jogo bem construído e de fácil assimilação permita fazer com que nossos alunos sejam capazes de cumprir regras e etapas, sejam éticos, críticos e desenvolvam suas habilidades na construção de uma escola transformadora.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática, Números Naturais, Desenvolvimento Cognitivo e Psicomotor.

**ABSTRACT:** The goal is to present an activity, in the form of a game that will produce greater cognitive and psychomotor development in our players, our children. The prerequisites required are only the knowledge of natural numbers and the basic rule of potentiation. In today's mathematical teaching it is necessary to construct and develop in our children new techniques that can stimulate the new. And the basis of this construction is based on four pillars: Logical Reasoning, Creativity, Willingness and Will to Learn. The need to make the topics of mathematics be presented from practical models makes this application quite significant and motivating for the understanding of what is the science of life. With this, it is expected that the well-constructed and easily assimilated game allows our students to be able to comply with rules and steps, be ethical, critical and develop their skills in building a school of transformation.

**Keywords:** Teaching of Mathematics, Natural Numbers, Cognitive and Psychomotor Development.

## INTRODUÇÃO

Com a criação dos símbolos na pré-história o desenvolvimento da matemática deu um importante salto de qualidade. Na época, o homem juntava 3 bastões com 5 bastões para obter 8 bastões. No mundo atual, já sabemos representar esta operação por meio de um padrão matemático chamado operação soma.



Por essa necessidade, o nosso sistema de numeração surgiu na Ásia e o primeiro número criado foi o 1 que significava o homem e sua unicidade, o segundo número 2, significava a mulher da família (dualidade) e o número 3 significava multidão. A preocupação em fazer contagens, em diversas situações do cotidiano, fez-se à necessidade de criarmos uma estrutura de elementos enumeráveis conhecido como o conjunto dos números naturais $N=\{1,2,3,4,5,6,...\}$.

> O sistema numérico escrito utilizado por nós é uma maneira simples e econômica de representar números. Também permite a realização de cálculos simples do cotidiano e de outros bastante complexos. A base dez e o valor posicional, todavia, são apenas algumas, entre muitas outras maneiras, de registrar números. Outros sistemas numéricos usam a base dez sem o valor posicional (sistema notacional Chinês) e alguns usam notação posicional e bases diferentes de dez (sistema babilônico). (BRIZUELA, 2006, p.29)

Desde a nossa infância somos apresentados a esse conjunto e, sem formalidades maiores, aprendemos a lidar com várias de suas utilidades através das operações: soma, subtração, multiplicação e divisão. Se pedirmos a cada estudante, em uma sala de aula, um número natural maior possível, com certeza, a cada pedido um número maior será apresentado e todos os estudantes terão uma resposta convincente e verdadeira. Em outras palavras, por maior que seja um número natural sempre vai existir um sucessor desse número. Assim, o conjunto dos números naturais é um conjunto infinito de números.

Desde a escola pitagórica já se pensava que tudo no Universo era regido pelos números e suas relações. Segundo Pitágoras (*580-500 a.C.)*, "Tudo é número". Uma lenda antiga dizia que após a descoberta do teorema de Pitágoras seus discípulos teriam sacrificado uma centena de bois aos deuses, porém possivelmente essa lenda é falsa pelo motivo de todos da escola eram vegetarianos.

É necessário que façamos um pacto em torno da importância dos números em nossas vidas. A criança busca na escola refugio e sustentáculo para o entendimento dos processos naturais do seu inconsciente. Por exemplo, se tens 4 bastões e me dá 3 bastões, tu ficas com apenas 1 bastão. A escola fundamental tem o perfil direto de ser a instituição responsável por esse processo de amadurecimento.

> A matemática ensinada nas escolas e a realidade do mundo atual caminham em sentidos contrários, em um verdadeiro descompasso. Enquanto o mundo aprecia o aparecimento de novas tecnologias a matemática continua sendo digerida nos mesmos moldes do inicio do século XX. A informatização da sociedade e a criação e mecanismos de transmissão do conhecimento além dos muros da escola, exigirão uma mudança profunda ou até a extinção dos sistemas de ensino tradicionais que conhecemos. (PONTES, 2013, p. 60)



No ensino de matemática atual é necessário construir e desenvolver, em nossas crianças, novas técnicas que possa estimular o novo. E a base desta construção fundamenta-se em quatro pilares (R-C-D-A): **Raciocínio Lógico, Criatividade, Disposição e Vontade de Aprender**.

O **Raciocínio Lógico** é uma forma de pensar, argumentar ou raciocinar, pode ser descrito como uma sequência de argumentos para se chegar a uma conclusão. Pode-se dividir em: dedução, indução e abdução. Faz-se necessário que as crianças estejam prontas para inferir através de proposições supostamente válidas.

**Criatividade** é a capacidade de criar coisas novas, pensar diferente, ser inovador. Permite que a criança encontre novas possibilidades de desenvolver soluções compatíveis e reais.

> O que é preciso para criar algo original e válido? Como são as pessoas criativas? Quase todas concordariam que os indivíduos criativos demonstram possuir produtividade criativa. Produzem inventos, fazem descobertas com base no *insight*, criam obras de arte, paradigmas revolucionários ou outros produtos que são originais e válidos. O pensamento convencional indica que as pessoas com grande criatividade também possuem estilos de vida criativos. Estes estilos de vida caracterizados por flexibilidade, comportamentos não estereotipados e atitudes não não-conformistas. (STERNBERG, 2010, p. 421)

**Disposição** é o ato de dispor, dependência naquilo que é interessante. Neste caso, a criança desenvolve uma vocação natural para o novo.

**Vontade de Aprender** é uma determinação, um sentimento individual de escolher aquilo que bem entende, a buscar seus objetivos e metas. A criança encontra força necessária para manifestar seu entusiasmo por novos conhecimentos.

> O que constitui inteligência no caso de bêbe e da criança pré-escolar? O que constitui inteligência para o adulto mais velho? O segundo problema não é inteiramente independente do primeiro. Diferentemente da criança da idade escolar, o bêbe e o pré-escolar não foram expostos à série de experiências padronizadas representadas pelo currículo escolar. (ANASTASI & URBINA, 2000, p. 273)

Para Kamii (2004) as crianças devem ter seu próprio pensamento autônomo para construir o conhecimento lógico-matemático. Não há substituto para o pensamento próprio de cada um porque o conhecimento é construído internamente.

Criar meios no ensino e aprendizagem da matemática é um fator prioritário para que tenhamos uma relação biunívoca entre o aluno e a escola e não um divórcio como normalmente acontece. O trinômio por que ensinar, o que ensinar e como ensinar fortalece essa discussão.

**Por que ensinar matemática?** Essa é uma pergunta praticamente sem uma resposta convincente. Por que é ensinada por ensinar, por ser obrigatória e por ser a matemática a ciência que explica quase tudo. **O que ensinar na matemática?** Outra indagação bastante discutida nos meios escolares. Quantas vezes, uma fórmula matemática para o cálculo de um determinante nos fez refletir o quanto seria necessário para o sucesso do aluno na escola. 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. **Como ensinar matemática?** Esse é nosso grande objetivo: encontrar através das novas tecnologias uma estrutura consistente e motivadora no ensino da matemática.

Objetivou-se apresentar uma atividade, em forma de um jogo, que faça produzir em seus jogadores, nossas crianças, um maior desenvolvimento cognitivo e psicomotor. Os pré-requisitos necessários são, apenas, o conhecimento dos números naturais e a regra básica de potenciação. A construção e uso do jogo possibilita ao aluno desenvolver as habilidades de operações com números, desde a soma até a potenciação, como também, ter uma primeira noção intuitiva de funções. A criança ela deve estar apta a desenvolver, intuitivamente, meios de fugir das sequências pré-determinadas e obrigatórias em seu meio escolar. Em contrapartida, faz-se necessário a utilização de pensamentos mais lógicos e criativos. O jogo bem elaborado representa no processo ensino-aprendizagem um componente pedagógico fundamental para a produção de conhecimento. Por meio do jogo, a criança atiça sua curiosidade e desenvolve a arte de criar e ampliar seu meio de convívio.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Giuseppe Peano considerado o maior matemático italiano da época, nasceu em Spinetta em 1858 e morreu em Turim em 1932. Uma das maiores contribuições teóricas em matemática foi na área da teoria dos conjuntos. Na obra "*Arithmetices Principia Nova Methodo Exposita*" de 1889 Peano apresentou axiomatização dos números naturais chamados Axiomas de Peano.

Segundo Peano, o conjunto $N$dos números naturais é caracterizado pelos seguintes fatos:

**AXIOMA 1**

Existe uma função injetora $s: N \to N$, tal que $\forall s \in N$, $\exists s(n) \in N$chamado de sucessor de $n$

**AXIOMA 2**

Existe um único número natural$1 \in N$ tal que $1 \neq s(n), \forall n \in N$.

**AXIOMA 3**

(princípio da indução) Seja $P(n)$uma proposição em $N$tal que:

(i) $P(1)$é verdadeira;

(ii) Se $P(n)$é verdadeira, então $P(\mathrm{n{+}1})$é verdadeira.

É fácil observar, que os axiomas de Peano podem ser tratados como um modelo de construção dos números naturais e o fato de podermos definir intrinsecamente as operações Soma e Produto e Relação de Ordem. Para LIMA 2011, entender o princípio da indução é praticamente o mesmo que entender os números naturais. Definiremos uma classe de números naturais que denotaremos por um conjunto de números especiais.

**Definição:** Seja $f$:N+$\{0\} \to N$uma função, tal que $f(n) = 2^n$. Chamamos E=$\{f(n)$;n $\in N\}$O conjunto de todos os **<u>números especiais.</u>**

Todo número natural $n$, exceto os próprios números especiais, pode ser escrito como uma soma de números especiais distintos. A TABELA 01, apresenta todos os naturais menores ou iguais a 64, escrito na forma $\sum f(i)$.

**FIGURA 01**

Representação dos números naturais na forma $\sum f(i)$.

| | |
|---|---|
| 1=f(0) | 33=f(0)+f(5) |
| 2=f(1) | 34=f(1)+f(5) |
| 3=f(0)+f(1) | 35=f(0)+f(1)+f(5) |
| 4=f(2) | 36=f(2)+f(5) |
| 5=f(0)+f(2) | 37=f(0)+f(2)+f(5) |
| 6=f(1)+f(2) | 38=f(1)+f(2)+f(5) |
| 7=f(0)+f(1)+f(2) | 39=f(0)+f(1)+f(2)+f(5) |
| 8=f(3) | 40=f(3)+f(5) |
| 9=f(0)+f(3) | 41=f(0)+f(3)+f(5) |
| 10=f(1)+f(3) | 42=f(1)+f(3)+f(5) |
| 11=f(0)+f(1)+f(3) | 43=f(0)+f(1)+f(3)+f(5) |
| 12=f(2)+f(3) | 44=f(2)+f(3)+f(5) |
| 13=f(0)+f(2)+f(3) | 45=f(0)+f(2)+f(3)+f(5) |
| 14=f(1)+f(2)+f(3) | 46=f(1)+f(2)+f(3)+f(5) |
| 15=f(0)+f(1)+f(2)+f(3) | 47=f(0)+f(1)+f(2)+f(3)+f(5) |
| 16=f(4) | 48=f(4)+f(5) |
| 17=f(0)+f(4) | 49=f(0)+f(4)+f(5) |
| 18=f(1)+f(4) | 50=f(1)+f(4)+f(5) |
| 19=f(0)+f(1)+f(4) | 51=f(0)+f(1)+f(4)+f(5) |
| 20=f(2)+f(4) | 52=f(2)+f(4)+f(5) |
| 21=f(0)+f(2)+f(4) | 53=f(0)+f(1)+f(4)+f(5) |
| 22=f(1)+f(2)+f(4) | 54=f(1)+f(2)+f(4)+f(5) |
| 23=f(0)+f(1)+f(2)+f(4) | 55=f(0)+f(1)+f(2)+f(4)+f(5) |
| 24=f(3)+f(4) | 56=f(3)+f(4)+f(5) |
| 25=f(0)+f(3)+f(4) | 57=f(0)+f(3)+f(4)+f(5) |
| 26=f(1)+f(3)+f(4) | 58=f(1)+f(3)+f(4)+f(5) |
| 27=f(0)+f(1)+f(3)+f(4) | 59=f(0)+f(1)+f(3)+f(4)+f(5) |
| 28=f(2)+f(3)+f(4) | 60=f(2)+f(3)+f(4)+f(5) |
| 29=f(0)+f(2)+f(3)+f(4) | 61=f(0)+f(2)+f(3)+f(4)+f(5) |
| 30=f(1)+f(2)+f(3)+f(4) | 62=f(1)+f(2)+f(3)+f(4)+f(5) |
| 31=f(0)+f(1)+f(2)+f(3)+f(4) | 63=f(0)+f(1)+f(2)+f(3)+f(4)+f(5) |
| 32=f(5) | 64=f(6) |



Na FIGURA 02, é apresentado seis quadros, cada um deles com características distintas. Observa-se que o quadro 0, representa todos os números $n \in N$tal que $f(0)$é uma das parcelas do $\sum f(i)$=n. Generalizando, o quadro $\alpha$é composto de todos os números naturais tal que $f(\alpha)$ é uma das parcelas do$\sum f(i)$=n;$\forall i \in N$.

**FIGURA 02:**

Quadros de números naturais.

Quadro 0

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 |
| 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 |
| 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 |
| 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 |
| 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 |
| 61 | 63 | | | | |

Quadro 1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 6 | 7 | 10 | 11 |
| 14 | 15 | 18 | 19 | 22 | 23 |
| 26 | 27 | 30 | 31 | 34 | 35 |
| 38 | 39 | 42 | 43 | 46 | 47 |
| 50 | 51 | 54 | 55 | 58 | 59 |
| 62 | 63 | | | | |

Quadro 2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | 6 | 7 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | 36 | 37 |
| 38 | 39 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| 52 | 53 | 54 | 55 | 60 | 61 |
| 62 | 63 | | | | |

Quadro 3

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | 40 | 41 |
| 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 |
| 62 | 63 | | | | |

Quadro 4

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | 48 | 49 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
| 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 |
| 62 | 63 | | | | |

Quadro 5

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
| 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 |
| 62 | 63 | | | | |

É importante permitir que o aluno se envolva nessa construção e que possa, inicialmente, com pouco auxílio do professor, compreender, passo a passo, todos os conceitos matemáticos envolvidos no processo. Com isso, a estrutura física do jogo está concluída. A contribuição dessa primeira etapa para o aluno é de fundamental valia, pois não só permite observar o desenvolvimento operatório do aluno, como diminuir seus bloqueios correlacionados com essa ciência da natureza. "Não precisamos de objetos na sala de aula, mas de objetivos na sala de aula, de situações em que a resolução de um problema implique a utilização dos princípios lógico-matemáticos a serem ensinados" (CARRAHER, 1988 p. 179).



> Estes desenvolvimentos matemáticos, que transformaram a vida cotidiana em razão de suas inúmeras aplicações práticas, teriam sido possíveis, em seu princípio e rigor, fora de um sistema de numeração de posição tão perfeito quanto o nosso? Parece-me muito pouco provável. É certo que a ciência de hoje buscou suas fontes na antiguidade, mas seu florescimento só se pôde das na época moderna enquadrado por um sistema numérico totalmente novo. Para levantar montanhas, o espírito precisa de instrumentos bem simples. (IFRAH, 2005, p. 339).

Este jogo tem como objetivo fazer com que o aluno desenvolva capacidade de operar soma de números naturais de maneira rápida e correta. O jogo consta de um tabuleiro com seis retângulos, cada um deles com uma quantidade de números naturais, apresentado na TABELA 02.

O jogo deve ser jogado em dupla – dois participantes, um será o perguntador e outro o desafiante. O perguntador deverá pensar em um número, entre 1 e 63, e dizer em voz alta em qual (ou quais) retângulo(s) o seu número se encontra. Em seguida, o perguntador registrará o tempo até que o desafiante apresente a resposta correta. Esse processo deve ser repetido três vezes e, em cada um deles, o tempo deverá ser anotado. Posteriormente, os jogadores trocam de posição e usam as mesmas regras. Ganha o jogo aquele que consegui acertar a maior quantidade de números pensados pelo seu adversário e no menor tempo possível.

Esse é um tipo de jogo que leva a criança a desenvolver um desejo de descoberta. Os melhores resultados, com certeza, virão daqueles que estimularem suas intuições. E nesse caminho real de descobrimentos, perguntas surgirão e, consequentemente, várias serão as dificuldades.

**Pergunta 1**

*Será possível encontrar o número pensado, pelo meio adversário, no menor tempo?*

**Pergunta 2**

*Existe algum artifício matemático para essa proeza?*

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira pergunta, a resposta é bastante intuitiva – sim existe. Pois, para cada número natural *n*, existe uma única sequência de soma de $f(i)s$ tal que $\sum f(i)=n$. Daí, percebe-se naturalmente, por exemplo, que o retângulo (quadro 0) é constituído de todos os naturais *n* tais que $f(0) \in \sum f(i)=n$.

Consequentemente, é fácil observar, e já respondendo a pergunta 2, se o número pensado pelo desafiante foi $21$, em um somatório de números naturais especiais, temos então: $21 = 1 + 4 + 16 = f(0) + f(2) + f(4)$. Daí basta que o perguntador observe os primeiros números naturais dos retângulos: quadro 0, quadro 2 e quadro 4.

Segundo Malba Tahan, 1968, "para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam, de certa forma, dirigidos pelos educadores".

> Ensinar matemática é desenvolver a criatividade, o raciocínio lógico, o raciocínio espacial, a capacidade de resolver problema, estimular a capacidade algorítmica e o senso crítico. Devemos buscar alternativas para motivar nossos alunos a melhorar a aprendizagem, desenvolver o raciocínio lógico dedutivo e o interesse pela matéria, através das interações deste indivíduo com outras pessoas e com o cotidiano. (PONTES, 2013)

O professor deve sempre acompanhar e dirigir as etapas do jogo, porém ele deve deixar o aluno à vontade para que possa, intuitivamente, encontrar suas respostas para suas indagações e tirar suas dúvidas no desenrolar do jogo. Essa estratégia é de fundamental importância para que o aluno possa se tornar um elemento mais crítico e tenha o poder da tomada de decisão. Posteriormente, o professor poderá explicar para seus alunos todo o processo matemático abstrato implícito que vai desde da construção até o fim do jogo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa grande invenção chamada **NÚMEROS,** que poderíamos claramente considerar como uma aptidão inata do ser humano, causou um impacto na história do homem. *Matemática* e *Números* se confundem, uma não vive sem a outra, e principalmente, causam uma certa rejeição, pela dificuldade de manuseio, determinada muitas vezes pela resistência da sociedade em não querer aceitá-las como uma linguagem própria e fundamental para a evolução da humanidade.

Dois verbos são fundamentais neste processo de ensino e aprendizagem de matemática: Ensinar e Aprender. São atos distintos, realizados por diferentes pessoas, e nem sempre, um é a garantia do outro. O que estamos fazendo com nossas crianças é um castigo para não atuarem de uma forma eficiente na sociedade, estão ensinando uma matemática diferente da necessária para sua vida.



O jogo apresentado possibilita ao aluno desenvolver algumas habilidades matemáticas fundamentais, como operar com números naturais, utilizar facilmente a potenciação, e principalmente, encontrar através da prática de jogos modelos matemáticos mais abstratos.

Essa, possivelmente, é a grande dificuldade da escola moderna: o passar da teoria, muitas vezes limitadas a fórmulas e processos decorativos, para a prática. A utilização de jogos, com números, no processo de ponte entre o abstrato e o concreto é um recurso didático bastante eficaz. Pois, permite minimizar os traumas que os alunos carregam, durante anos, a respeito da matemática tradicional e puramente subjetiva.

A necessidade de fazer com que os tópicos de matemática sejam apresentados a partir de modelos práticos, faz dessa aplicação, algo bastante significativo e motivador para o entendimento dessa que é a ciência da vida. Com isso, espera-se que o jogo bem construído e de fácil assimilação permita fazer com que nossos alunos sejam capazes de cumprir regras e etapas, sejam éticos, críticos e desenvolvam suas habilidades na construção de uma escola transformadora.

## REFERÊNCIAS

1. ANASTASI, A. & URBINA, S. **Testagem Psicológia**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.
2. BICUDO, M.A. V. **Educação Matemática**. São Paulo: Editora Moraes.
3. BIEMBENGUT, M. S. & HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino. -** 3. ed.- São Paulo: Contexto,2003.
4. BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** São Paulo: IME-USP;1996.
5. BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher. 1974.
6. BRIZUELA, B.M. **Desenvolvimento Matemático na Criança – Explorando Notações.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

7. CARRAHER, T. N. ***Na vida dez, na escola zero.*** São Paulo: Cortez, 1988.]
8. IFRAH, G. **OS NÚMEROS: a história de uma grande invenção.** 11.ed. São Paulo: Globo, 2005.
9. KAMII, C. **Aritmética: NOVAS PERSPECTIVAS Implicações da Teoria de Piaget.** 9.ed. São Paulo: Papirus, 2004.
10. LIMA, E.L. **Curso de Análise**. 13.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.
11. PONTES. E.A.S. **Refletindo a Educação frente aos desafios da contemporaneidade**. Maceió: IFAL, 2013.
12. PONTES. E.A.S. **A Utilização do triângulo de Pascal e do Binômio de Newton no lançamento de moedas**, 2013. Disponível: <http://www.somatematica.com.br/artigos.php> Acessado: 17/07/2016.
13. STERNBERG, R.J. **Psicologia Cognitiva. São** Paulo: Cengage Learning, 2010.
14. TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record,1968.