

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA – IM  
CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA

ALLEN KINSEN SOARES LUZ DA COSTA

**Memórias: o jogo numérico de cartas**

Maceió  
2021

ALLEN KINSEN SOARES LUZ DA COSTA

**Memórias: o jogo numérico de cartas**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Viviane de Oliveira Santos

Maceió  
2021

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

C837m Costa, Allen Kinsen Soares Luz da.  
Memórias : o jogo numérico de cartas / Allen Kinsen Soares Luz da  
Costa. - 2021.  
38 f. : il.

Orientadora: Viviane de Oliveira Santos.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática :  
Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática.  
Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 36-38.

1. Jogo de cartas. 2. Memória eficiente (Jogo). 3. Sistemas numéricos. 4.  
Matemática - História. I. Título.

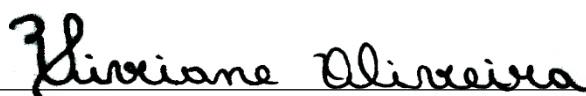
CDU: 372.851:371.382

## Folha de Aprovação

ALLEN KINSEN SOARES LUZ DA COSTA

**MEMÓRICAS: O JOGO NUMÉRICO DE CARTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em matemática.

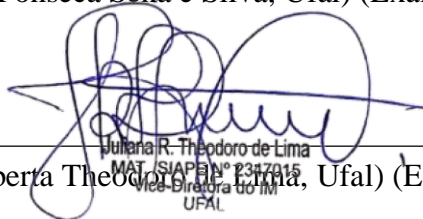


(Doutora, Viviane de Oliveira Santos, Ufal) (Orientadora)

**BANCA EXAMINADORA:**



(Doutora, Elisa Fonseca Sena e Silva, Ufal) (Examinadora Interna)



(Doutora, Juliana Roberta Theodoro de Lima, Ufal) (Examinadora Interna)

Juliana R. Theodoro de Lima  
MAT. (SIAPB) Nº 2317015  
Vice-Diretora do IM  
UFAL

## **DEDICATÓRIA**

Dedico toda a minha trajetória na Ufal e esta monografia à Família.

## **AGRADECIMENTOS**

À Ufal pelas oportunidades e belezas,

Aos professores e professoras pelas experiências de conhecimento e vida,

Às/Aos funcionári@s e trabalhadores que auxiliam e dão suporte na caminhada,

A todos que conheci e reencontrei,

À Fonte Criadora.

## RESUMO

Esse trabalho tem o intuito de apresentar “Memóricas: o jogo numérico de cartas”, com o objetivo de avaliar e ensinar os estudantes com base na comparação e associação dos símbolos dos sistemas numéricos egípcios, romanos e hindu-arábicos. Os estudantes possuem dificuldades de perceber e encontrar a matemática no seu dia a dia, e em outras disciplinas da escola. O ensino deficitário contribui para esses desequilíbrios que também são sociais e familiares. Então, por meio da história da matemática foi desenvolvido pelo projeto de extensão “Sem mais nem menos”, da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), um jogo de cartas que faz a associação desses símbolos numéricos, de modo que os jogadores, com histórico ou não de contato com o conteúdo na escola, possam, a partir dessa ferramenta, observar se seus conhecimentos são suficientes para compreensão da lógica nas transposições das cartas. Foi observado que mesmo interagindo com os colegas de classe do sexto ano fundamental, o jogo não é suficiente para que os estudantes aprendam ou relembrem, sem a intervenção do professor, ainda que eles tenham tido aulas sobre o assunto. É necessário que eles recebam instruções sobre os símbolos e a história dessas civilizações num momento próximo ao que forem jogar.

**Palavras-chave:** Jogo de cartas. Memória eficiente. Sistemas numéricos. História da matemática.

## **ABSTRACT**

This work aims to present “Memóricas: the numerical card game”, to evaluate and teach students based on the comparison and association of the symbols of the Egyptian, Roman, and Hindu-Arabic numerical systems. Students have difficulty understanding and finding mathematics in their daily lives, and other school subjects. Deficient education contributes to these imbalances that are also social and family. So, through the history of mathematics, it was developed by the extension project “Without more nor less”, from the Federal University of Alagoas (Ufal), a card game that makes the association of these numerical symbols, so that the players, with a history or not from contact with the content at school, they can, from this tool, observe if their knowledge is sufficient to understand the logic in the transpositions of the cards. It was observed that even interacting with classmates of the sixth grade, the game is not enough for students to learn or remember, without the intervention of the teacher, even if they have had classes on the subject. They must receive instructions on the symbols and history of these civilizations at a time close to what they are going to play.

**Keywords:** Cards game. Efficient memory. Numeral systems. History of mathematics.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Papiro de Rhind.....	16
Figura 2 – Algarismos hieroglíficos egípcios.....	16
Figura 3 – Combinações dos símbolos egípcios.....	17
Figura 4 – Algarismo Etrusco .....	18
Figura 5 – Romano Antigo.....	18
Figura 6 – Desenvolvimento do algarismo 50.....	18
Figura 7 – Desenvolvimento do algarismo 100 (Adaptação própria).....	18
Figura 8 – Desenvolvimento do algarismo 500.....	19
Figura 9 – Desenvolvimento do algarismo 1000 (Adaptação própria).....	19
Figura 10 – Algarismos Romanos.....	19
Figura 11 – Comparação dos números presentes no Manuscrito de Bakhshali.....	21
Figura 12 – Cartas Memóricas.....	23
Figura 13 – Imagem da aplicação.....	24
Figura 14 – Questionário único.....	25
Figura 15 – Questionário pré-jogo.....	26
Figura 16 – Questionário pós-jogo.....	27
Figura 17 – Aplicação de questionário.....	28
Figura 18 – Aplicação do jogo.....	29
Figura 19 – Primeira questão do questionário pré-jogo.....	29
Figura 20 – Primeira questão do questionário pós-jogo.....	30
Figura 21 – Questão dois dos questionários.....	31
Figura 22 – Terceira questão do questionário pré-jogo.....	32
Figura 23 – Terceira questão do pré-jogo.....	33
Figura 24 – Última questão do questionário pós-jogo.....	33
Figura 25 – Sobre os hindu-arábicos.....	34

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Proporções de acertos dos sistemas em cada turma – Pré-jogo.....	30
Tabela 2 – Proporções de acertos dos sistemas em cada turma – Pós-jogo.....	30
Tabela 3 – Quantidades de acertos por turma – Pré-jogo e Pós-jogo.....	31

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
2	<b>OS NÚMEROS</b> .....	14
2.1	Sistema de Numeração.....	14
2.1.1	Números egípcios.....	14
2.1.2	Números romanos.....	17
2.1.3	Números hindu-arábicos.....	19
3	<b>MEMÓRICAS: O JOGO NUMÉRICO DE CARTAS</b> .....	22
4	<b>APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS</b> .....	28
5	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	36
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	37

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de recursos didáticos, como a aplicação de jogos em sala de aula, é uma proposta que tem intuito de auxiliar o professor na exploração dos conceitos presentes em conteúdos específicos do currículo. Quantificar ou qualificar o impacto que essas ferramentas oferecem na aprendizagem é essencial para que o profissional tenha segurança e confiança no que está sendo colocado com efetividade em sala de aula, pois temos pouco tempo e muito conteúdo para administrar nos currículos das escolas.

De forma geral, a utilização de materiais manipuláveis, concretos, tende a aproximar ideias abstratas ao mundo físico, mundo em que muitos dos jovens necessitam cada vez mais de processos interativos e simplificados. Essa pesquisa foca em descrever uma aplicação de um jogo da memória cujas cartas relacionam os sistemas numéricos hindus, egípcios e romanos, de maneira que o estudante possa interpretar e relacionar os símbolos pertencentes a cada sistema e associar as cartas de mesma quantidade numérica.

Diante das necessidades de oferecer uma abordagem integrativa, aproximando o professor, os estudantes e o currículo, levando em consideração que não há muitos recursos, sejam monetários e estruturais, e que nem sempre teremos auxílio da escola para essas abordagens, como poderíamos organizar alguns dos conceitos de semelhança, comparação de símbolos e relacioná-los com história nesse ambiente da matemática? Diante desse questionamento, o projeto de extensão da Universidade Federal de Alagoas (Ufal) “Sem mais nem menos”<sup>1</sup>, criou o jogo ‘Memóricas: o jogo numérico de cartas’, abordando o tema de história ligado ao sistema numérico.

Com base nos resultados percebidos em pesquisas anteriores, em seis turmas de sexto e sétimo anos do ensino fundamental II da Escola Estadual Dr. Fernandes Lima, com intuito de avaliar as necessidades de conteúdos que podíamos desenvolver, foi-se percebido que uma das maiores dificuldades do estudante era relacionar a matemática com outras disciplinas. Assim, surgiu a abordagem da temática “Matemática nas disciplinas”, em que o projeto “Sem mais nem menos” ofereceu iniciativas para o desenvolvimento de atividades ligadas às disciplinas: história, artes, ciências, geografia, português e educação física. Vale destacar que o autor desse trabalho era colaborador do projeto no período de 2018 e 2019.

---

<sup>1</sup> Para maiores informações sobre o projeto, ver o site: <https://sem-mais-nem-menos.webnode.com/>

Assim, sugerimos abordar o tema ligado a história da matemática, iniciando com o uso dos sistemas numéricos. Nessa fase desenvolvemos o jogo de cartas de memória “Egyptórias: o jogo numérico das cartas de memória”, que meses depois renomeamos para “Memóricas: o jogo numérico de cartas”. Em seguida, o autor escolheu a Escola Municipal Padre Pinho para aplicação do jogo, por ser uma das escolas em que uma das professoras colaboradoras do projeto trabalhava no ensino da matemática.

O objetivo dos jogos em sala de aula é oferecer acesso ao tema escolhido de maneira interativa aproximando os sentidos, ou seja, as suas sensibilidades de maneira a facilitar o foco, a atenção no momento presente. Então desenvolvemos um jogo que pudesse relacionar um conteúdo matemático com a sua história.

Após esse capítulo de introdução, abordaremos o conceito de número e sua forma de representação de sistema de numeração, descrevendo também de forma resumida a história dos números egípcios, romanos e hindu-arábicos. No terceiro capítulo escrevemos sobre a importância da utilização de jogo de cartas e no capítulo seguinte relatamos o processo de aplicação e resultados. Esse trabalho tem o objetivo específico de analisar a aplicação do jogo de memória, percebendo por meio dos resultados o impacto dessa interação na aprendizagem.

Estamos num mundo em que existem muitas teorias e o cotidiano necessita que possamos traduzir de forma objetiva. Na sala de aula, temos que constantemente estar sintonizados com as diversidades de individualidades do nosso público e, o quão diversificado seja nosso arcabouço de flexibilidade, maior será o êxito de movimentar a troca de conhecimentos com o ambiente e as pessoas.

## **2 OS NÚMEROS**

Segundo Silva (1997), quando os conhecimentos são oficializados recebem o status de objeto matemático. Diz-se que número é um objeto matemático. Objeto, segundo a etimologia da palavra no dicionário online Houaiss, “é uma coisa mental ou física para onde converge o pensamento, um sentimento ou uma ação”. Na matemática, objetos podem possuir diferentes sentidos de acordo com o período ou idealização.

Panza (2010) cita em uma das definições que objetos matemáticos são como teoremas matemáticos que atribuem propriedades, tendo semelhança com algumas visões de historiadores e filósofos que declaram que objetos matemáticos são indivíduos abstratos que existem e são como são, independentemente do que sabemos e afirmamos sobre eles.

### **2.1 SISTEMA DE NUMERAÇÃO**

A representação de qualquer número pode ser feita por um conjunto de símbolos que podemos chamar de sistema de numeração. Segundo Crilly (2017), o sistema de numeração é um método de lidar com o conceito quantos, e existem diversos métodos em diferentes períodos espalhados por várias culturas.

Almeida (2011) nos relata dificuldades estruturais ao longo da história quando há valores elevados, entretanto, o surgimento de símbolos que representavam valores superiores à base permitiu atenuar esses problemas. Mas foi a adoção do princípio posicional, que trouxe a possibilidade de representar números maiores bastando formar agrupamentos maiores. A ideia de agrupamento nos leva como princípio para o conceito de base de um sistema numérico. Segundo Nogueira (2001), diz que há um processo que pode repetir-se infinitamente, quanto a base que pode se convencionar numa unidade maior, em ordem imediatamente superior.

#### **2.1.1 NÚMEROS EGÍPCIOS**

A civilização antiga egípcia localizada no continente africano possui sua maneira de expressão de escrita, o que, de acordo com Ifrah (1997), ocorreu por volta de 3000 antes da nossa era comum. Katz (2008), declara que os egípcios possuíam dois estilos diferentes de escrita.

Segundo Pedro, Lima e Carvalho (2005), em monumentos, utilizavam frequentemente os hieróglifos, e nos papiros havia o uso do hierático, usualmente escritos com pincel e tinta, tendo registros de contabilidade e de posses de bens. Possuindo certa de 500 símbolos, a escrita

hieroglífica reproduzia animais, plantas, figuras humanas e partes do corpo também registrados em utensílios egípcios.

Os arqueólogos em suas pesquisas de campo buscam encontrar vestígios que provêm da existência e de hábitos de culturas que viveram no passado. Essas culturas podem deixar vestígios que expliquem o modo como lidavam com o mundo. Doberstein (2010), afirma a importância da descoberta dos sítios arqueológicos no Egito, como em Hierakonpolis, de objetos em tumbas como a Paleta de Narmer, a cabeça coroada de Hórus, assim como utensílios de cerâmica vermelhas e pretas que utilizavam técnicas secretas para suas confecções, por serem delicadas e finas. Katz (2008), relata sobre o legado das dinastias dos faraós, que possuíam uma elite de funcionários e sacerdotes, uma corte luxuosa que cuidava desses faraós que tinham o papel de conectar os mortais aos deuses. Afirma, também, que as evidências das técnicas matemáticas utilizadas por eles vêm da educação e do trabalho diário dos escribas. Podemos citar a seguir alguns desses objetos encontrados:

Temos notícia da matemática egípcia por meio de um número limitado de papiros, entre eles o de Rhind, escrito em hierático e datado de cerca de 1650 a.E.C., embora no texto seja dito que seu conteúdo foi copiado de um manuscrito mais antigo ainda. O nome do papiro homenageia o escocês Alexander Henry Rhind, que o comprou, por volta de 1850, em Luxor, no Egito. Esse documento também é designado papiro de Ahmes, o escriba egípcio que o copiou, e encontra-se no British Museum (ROQUE, 2012, p. 27).

Os papiros são uma espécie de papel nos tempos de hoje, em que várias civilizações os utilizavam para fazer anotações. É proveniente de uma planta, em que se extraíam suas fibras e as entrelaçavam, para que depois de prensadas, formassem uma lâmina que possibilitava a escrita. Entre os papiros egípcios mais conhecidos que envolvem a matemática, temos o de Moscou, Berlin, Kahun e Rhind. (PITZER; FÁVERO, 2017, p. 80).

O papiro de Rhind, retratado na Figura 1, mede seis metros de comprimento por trinta e três centímetros de altura, aproximadamente. É constituído por catorze folhas, em que constam duas tabelas informativas de frações e setenta e cinco problemas matemáticos (PITZER; FÁVERO, 2017, p. 82).

**Figura 1 – Papiro de Rhind**



Fonte: Compilação do autor<sup>2</sup>

De acordo com Bianchini e Paccola (1997), conforme citado por Silva (2014, p. 19), os símbolos egípcios estão convencionados em grupos de múltiplos de 10. Não há preocupação com ordem dos símbolos, sendo assim um sistema não posicional. Os sete hieróglifos fundamentais numéricos com seus respectivos valores decimais são a vareta de madeira (1); osso de calcanhar (10); o laço de corda (100); a flor de lótus (1000); o dedo (10.000); o girino, sapo ou peixe (100.000) e o devoto ou o servo em reverência (1.000.000).

A Figura 2 abaixo exemplifica os hieróglifos egípcios e a Figura 3 mostra a combinação desses símbolos, utilizando algumas variantes de desenho:

**Figura 2 – Algarismos hieroglíficos egípcios.**

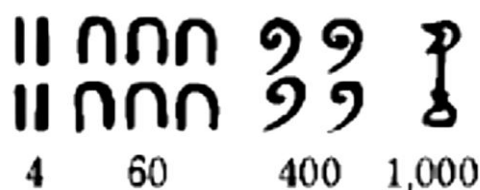
1	—
10	∩
100	∩
1 000	∩
10 000	∩
100 000	∩
1 000 000	∩

Fonte: Ifrah, 2005, p. 158.

<sup>2</sup> Papiro de Rhind nas numerações respectivas de bm10058 (frente), bm10058 (verso) e bm10057. Disponível em: <http://www.professores.im-uff.mat.br/hjbortol/arquivo/2016.2/esp/rhind/rhind.html>. Acesso em 15 de fev. de 2021.



Figura 3 – Combinações dos símbolos egípcios



Fonte: Ifrah, 2000, p. 174.

### 2.1.2 NÚMEROS ROMANOS

O sistema de numeração romano atualmente utiliza caracteres latinos em sua representação. As letras I, V, X, C, D, L, M fazem parte de seus algarismos. Mas essa não era a sua estrutura desde sua origem, pois em seu desenvolvimento existiam outros símbolos, outras formas de operação e apresentação dos números.

De acordo com a arqueologia encontrada em Roma, segundo Brandão e Oliveira (2015), no Palatino haviam resquícios de cabanas da *cultura lacial*<sup>3</sup> em meados do século VIII a.E.C, embora não tenha sido a primeira ocupação local, habitado desde 1000 a.E.C. Carandini (2009), relata que os historiadores romanos colocam o período de fundação de Roma por volta de 758 e 728 a.E.C, como cidade, e como Estado por volta de 775 e 675 a.E.C, século que a tradição atribui aos três reis fundadores: Romulus, Numa Pompilius e Tullo Ostilio. Mas Carandini nos coloca um período entre 850 e 750 a.E.C. Vemos que há muitas divergências, com relação a datas, pelo fato de que as evidências não são suficientemente conclusivas e conflitam com as histórias de lendas e contos.

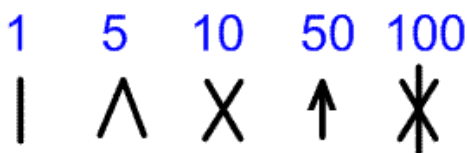
No desenvolvimento de Roma, sua expansão se deu por utilizar recursos que coexistiam aos grupos em territórios próximos. A civilização *etrusca*<sup>4</sup> já possuía uma cultura desenvolvida, e o seu legado de escrita foi uma das heranças que os romanos incorporaram em sua linguagem. Como é relatado no artigo de Brandão e Oliveira (2015), os etruscos possuíam uma ligação profunda com Roma, tendo muitos eventos históricos e políticos em conjunto. Houve muitos conflitos ideológicos e de domínio entre esses povos irmãos, assim com o povo grego. De acordo com Ifrah (2000), a escrita etrusca, em particular seu sistema de representação numérica,

<sup>3</sup> No Lácio, do latim Latium, um nome de uma região de Roma.

<sup>4</sup> Os etruscos viviam numa antiga cidade chamada de Etrúria, na península Itálica.

possuía muitos símbolos que representavam quantidades numéricas específicas, sendo que para a maioria deles não foi possível obter sua equivalência por meio da arqueologia por falta de material de referência. Desta maneira temos alguns de seus algarismos representados na Figura 4.

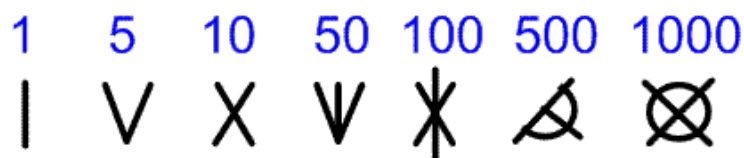
**Figura 4 – Algarismo Etrusco**



Fonte: Ifrah, 2000, p. 196.

Na Figura 5, vemos os principais algarismos romanos, na época da Roma antiga.

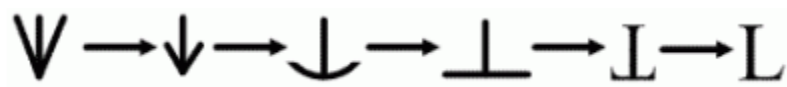
**Figura 5 – Romano Antigo**



Fonte: Ifrah, 2000, p. 188.

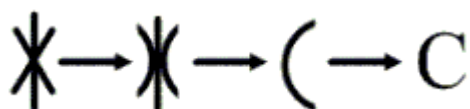
Com o passar do tempo, devido às necessidades de simplificação e evolução da escrita, houve mudanças significativas no sistema romano. Nas Figuras 6 a 9 temos, respectivamente, uma simplificação do que se conseguiu reconhecer pelos estudos os algarismos 50, 100, 500 e 1000.

**Figura 6 – Desenvolvimento do algarismo 50**



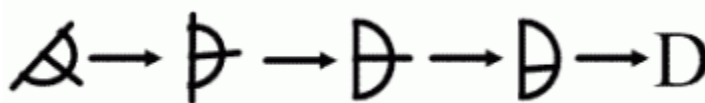
Fonte: Ifrah, 2000, p. 188.

**Figura 7 – Desenvolvimento do algarismo 100 (Adaptação própria)**



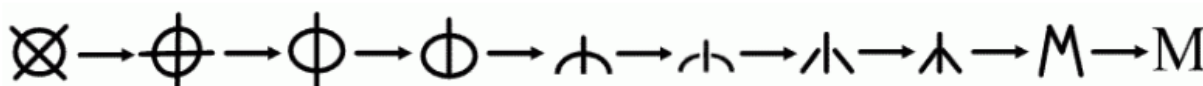
Fonte: Ifrah, 2000, p. 188.

**Figura 8 – Desenvolvimento do algarismo 500**



Fonte: Ifrah, 2000, p. 188.

**Figura 9 – Desenvolvimento do algarismo 1000 (Adaptação própria)**



Fonte: Ifrah, 2000, p. 188.

No período da Roma moderna, como mostrado na Figura 10, temos o que é desde então utilizado atualmente.

**Figura 10 – Algarismos Romanos**

1	5	10	50	100	500	1000
I	V	X	L	C	D	M

Fonte: Ifrah, 2000, p. 187.

A forma de representação numérica por meio desses símbolos da Figura 10 em sua versão do romano moderno permite a repetição de alguns símbolos até três (RAE; ASALE, 2010), como, por exemplo, os números III ou XXX, que respectivamente são os números 3 e 30. Notamos que existe um processo aditivo nesse sistema (IFRAH, 2000). Há também a presença do processo subtrativo em que se utiliza um algarismo de menor valor antes de um algarismo maior, como, por exemplo, a representação do número 4, que nessa notação romana é IV, sendo que V-I resulta no valor 4 (IFRAH, 2000). Outra regra é adicionar uma barra acima do algarismo romano, que é equivalente a multiplicar o valor por 1000. Então se temos  $\bar{X}$  ou  $\bar{M}$ , teremos respectivamente os números 10.000 e 1.000.000 (IFRAH, 2000).

### 2.1.3 NÚMEROS HINDU-ARÁBICOS

Em meio a várias castas, temos uma referência no livro sagrado dos indianos, O código Manu, possivelmente escrito entre 1300 a.E.C a 800 a.E.C. Numa destas castas, temos a dos Brâmanes, aquela que é a considerada a mais pura ou superior, ligada a funções de

administradores, médicos, líderes espirituais (COSTA; RIBEIRO; BRASIL, 2014). As castas foram divididas inicialmente em quatro, que simbolicamente são associadas a partes do corpo do símbolo do criador do Universo, o Deus Brahma, em que a cabeça (boca) é representada pelos Brâmanes, os braços pelos Ksatryas (governo e guerreiros), as pernas pelos Varsyas (comerciantes), e os pés, os Sudras (agricultores, prestadores de serviço). Os sem castas são como a poeira dos pés, os Chandalas ou Párias (CASTRO, 2010).

Conforme Castro (2010), nessa divisão religiosa, acreditava-se que diante das ações em vidas passadas, na roda das encarnações, o indivíduo nasceria entre uma dessas castas e aquele que tivesse pureza nas ações ou dharma nasceria em castas mais puras como Brâmanes (considerada de divindades) possuindo uma vida de nobreza, riqueza, ou conseqüentemente de acordo com o seu karma (ações negativas), nasceria em castas menos nobres e ligadas à servidão. Deste modo, um indivíduo nunca poderia ascensionar ou declinar de castas em vida terrena, ou relacionar-se pessoalmente com castas diferentes, como, por exemplo, para constituir família. Eles possuem em seu código a questão ligada à soberania dos homens, deixando as mulheres tuteladas e subordinadas a eles.

Entendendo o esquema do sistema social do povo indiano, temos o regime de império. Rodrigues (2018) relata da época do rei Asoka de 273-235 a.E.C, considerado o primeiro grande imperador da Índia, pelo fato de ter sido o primeiro a reinar sobre grande parte do subcontinente indiano. Leite (1999) afirma que para serem compreendidos todo o seu território, os éditos (anúncios de leis) utilizavam várias formas de escrita, sendo a escrita brahmi uma das utilizadas. Asoka foi um dos responsáveis por divulgar os ensinamentos de buda. Na época, o sistema hindu não era posicional e não utilizava o algarismo zero, como declara Garbi (2010).

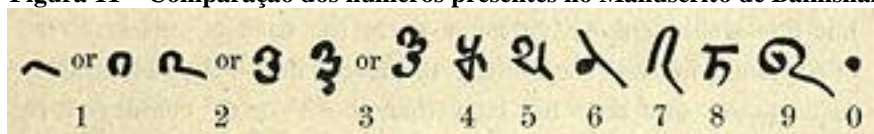
Boyer e Merzbach (2012), nos dizem que as antigas inscrições em Mohenjo Daro tinham traços verticais dispostas em grupos, sendo que havia a escrita karosthi com caracteres numéricos, com símbolos de ordem superior para quatro, dez, vinte e cem, que aos poucos foram substituídas pelo sistema brahmi, assemelhando-se ao alfabeto grego iônico (ou jônico). Também questionam se a mudança na Índia se deu depois que a Grécia modificou seu sistema herodiano pelos jônicos, um aprimoramento lento e gradual no sistema brahmi, onde houve uma lembrança do sistema posicional babilônico e uma redução a nove símbolos como há no sistema os números inteiros.

Em 1881 foi encontrado um manuscrito escrito em sânscrito, no território do Paquistão, enterrado por um agricultor local em um campo num povoado chamado de Bakhshali, perto de Peshawar, o qual depois um pesquisador adquiriu e apresentou a Biblioteca de Bodleian da

Universidade de Oxford em 1902. Em pesquisas recentes encomendadas pela biblioteca, a datação de carbono revelou que o manuscrito é do século 3 ou 4 (CHOUDHURY, 2017).

Nesse manuscrito, o símbolo do zero é representado por um ponto, como é mostrado na Figura 11, e foi desse ponto que o nosso conhecido zero evoluiu para esse centro oco. Sendo que depois da época desse manuscrito, por volta de 628 E.C., desenvolveu-se para o nosso conhecido zero na Índia. Foi quando apareceu o astrônomo e matemático Brahmagupta com seu texto intitulado *Brahmasphutasiddhanta*, o primeiro texto que discutia o zero como número, popularizando-o no meio. Veja mais detalhes sobre isso em Howell (2017).

**Figura 11 – Comparação dos números presentes no Manuscrito de Bakhshali**



Fonte: Hoernle, 1887, p. 9.

Rooney (2012) relata sobre Al-Khwarizmi, um matemático de origem persa que escreveu o livro intitulado “A respeito dos cálculos com os números da Índia”, aproximadamente em 825 E.C e, em 830 E.C, o matemático árabe Alcindi escreveu, “O uso dos números da Índia” (*Ketab fi Isti'mal al-'Adad al-Hindi*), em quatro volumes.

### 3 MEMÓRICAS - O JOGO NUMÉRICO DE CARTAS

Queremos compreender melhor os fenômenos individuais, como os estudantes se comportam diante de uma certa aplicação de processo, assim, temos um estudo de caso de natureza aplicada. A pesquisa discorre sobre o processo de experiência na sala de aula e analisa os dados coletados por essas interações.

Para incentivar o uso de jogos em sala de aula, Miranda (2001), declara que, na utilização de jogos como recursos didáticos, podemos atingir vários aspectos dos estudantes, na relação de cognição, socialização e criatividade. Spaulding (1992), nos coloca a necessidade de repensar o processo em que os estudantes aprendem com vontade, motivados, curiosos, com satisfação, intenção e expectativa. Então verificamos que há uma necessidade de um esforço para que a aula seja mais atrativa e interessante no aprender, não bastando apenas o estudante correr atrás, mas haver uma proatividade do professor em oferecer mecanismos didáticos atrativos e motivadores, como relata Pereira (2013, p. 75): “A importância de jogos no ensino justifica-se pela necessidade de criarmos materiais atrativos que despertem a curiosidade e a vontade de aprender de forma motivadora”. Sendo assim, as possíveis vantagens e desvantagens da contribuição do uso de jogos em diversas capacidades do sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem podem ser observadas no Quadro 1 seguinte.

**Quadro 1 – Vantagens e desvantagens dos jogos**

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno.	Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula.
Introdução e desenvolvimento de conteúdos de difícil compreensão.	O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo.
Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas.	A perda de “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo.
Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las.	As falsas concepções de que devem ensinar todos os conceitos através dos jogos.
O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento.	A dificuldade de acesso e disponibilidade de materiais e recursos sobre o uso de jogos no ensino.
O jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe, como propicia o relacionamento e a interdisciplinaridade. Entre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso comum, da participação, da competição saudável, da observação, das várias formas de uso de linguagem e a “conquista” do prazer em aprender.	A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo.








As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitam.  
As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

Fonte: Pereira, 2013, p. 24.

É um desafio para o professor gerar formas atrativas e funcionais de abordagens em sala de aula. Desta maneira, procuramos confeccionar o jogo fazendo associações com as quantidades referentes ao símbolo do sistema numérico egípcio e adicionamos mais dois sistemas numéricos comumente trabalhados em nosso currículo de ensino básico: o sistema hindu-arábico e o sistema romano. Como queremos verificar o resultado do jogo em sala de aula, foi decidido não fazer referências históricas nem introduções anteriores sobre os sistemas numéricos, pois os docentes responsáveis haviam feito aulas sobre números romanos e números naturais e inteiros. Queríamos avaliar o quanto o jogo seria aceito pelos estudantes.

O jogo tem 14 cartas representando os números egípcios ou hindu-arábicos na parte central, com tamanhos de fonte maior que os demais símbolos numéricos e textuais. No topo superior esquerdo, há um número no sistema romano ou o nome do valor numérico em hindu-arábico. Em sua respectiva direita há uma indicação numérica em hindu-arábico ou em egípcio. Segue a Figura 12 com a imagem das cartas.

Figura 12 – Cartas Memóricas

I	X	C	M	$\bar{X}$	$\bar{C}$	$\bar{M}$
						
UM	DEZ	CEM	MIL	DEZ MIL	CEM MIL	UM MILHÃO
1	10	100	1000	10.000	100.000	1.000.000

Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2018.

As regras declaram que as cartas, após embaralhadas, são dispostas com os desenhos para baixo e agrupadas de maneira conveniente, podendo colocá-las em duas fileiras de 7 cartas alinhadas entre si. Outro modelo de jogo é utilizar mais uma réplica das 14 cartas totalizando 28 cartas. Assim, pode-se diminuir o nível de dificuldade tornando mais fácil em relação a ter

cartas idênticas e não utilizar a lógica de associação presente nas quais se usam cartas não idênticas, mas com valor numérico igual. Entretanto, o número maior de cartas exigirá maior trabalho no uso da memória cerebral dos participantes.

É escolhido quem começa a jogada com algum método particular que desejem. O jogador que iniciar escolhe e vira para cima um par de cartas e, se as cartas tiverem o mesmo conteúdo ou valor numérico, o jogador acumula um ponto, deixando-as para cima. Seguindo com uma nova jogada, até completar. Caso algum desses pares não seja semelhante, elas são viradas para baixo e o próximo jogador tem a vez. O jogo pode ser utilizado individualmente ou em dupla de competidores. Em modo solo, podemos contar o tempo e em dupla ou com mais jogadores ganha quem tiver mais pontos ou quem começou primeiro. A contagem dos pontos pode ser registrada no caderno, identificando os jogadores.

Deste modo, como o projeto estava trabalhando junto à Escola Estadual Dr. Fernandes Lima que se candidatou junto ao projeto de extensão na disciplina de matemática, avaliamos as necessidades encontradas nas turmas de sexto e sétimo ano, que resultou na elaboração do jogo de cartas de memória (Figura 13) e um questionário único aplicado inicialmente (Figura 14) numa turma de sétimo ano de 33 estudantes, que consideramos a escolha de turma por terem experienciado no ano anterior o currículo do tema. Os dados referentes a questão 1 da análise do questionário único será abordado ao final do capítulo 4, na discussão dos dados.

**Figura 13 – Imagem da aplicação**

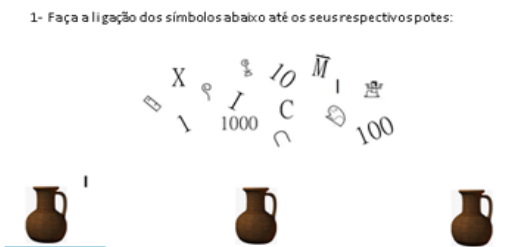


Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2018.




**Figura 14 – Questionário único**

1- Faça a ligação dos símbolos abaixo até os seus respectivos potes:



2- Utilizando os conhecimentos contidos no jogo, relacione os conjuntos que pertencem cada um, três elementos de mesmo valor numérico.  
**Observação: Use os conjuntos A, B, C, D, E, F e G listando seus elementos.**



3- Quais desses sistemas numéricos você prefere? Por quê?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2018.

O questionário avalia pela identificação dos símbolos:

- 1, 10, 100 e 1000;
- Bastão, rolo de corda, calcanhar, flor de lótus, dedo, sapo e devoto;
- I, X, C,  $\bar{M}$ .

Os símbolos no questionário foram colocados de forma aleatória para serem associados a uma das civilizações egípcia, romana e hindu-arábica. Os estudantes faziam a associação que consideravam adequadas.

Os resultados sobre essa primeira aplicação foram apresentados no 5º Encontro de Matemática do Agreste Alagoano, EMAAL (2018), com o título de “Matemática nas disciplinas: Egyptórias - o jogo numérico das cartas de memória” e no MatFest 2018, com o título “Memórias: o jogo de cartas”.

Houve a necessidade de colocarmos um questionário antes da aplicação do jogo, e avaliar o desempenho dos estudantes, então, os participantes do projeto reformularam o questionário ficando mais agradável e prático para os estudantes resolverem. Os questionários de pré-jogo (Figura 15) e pós-jogo (Figura 16) apresentam símbolos numéricos e pedem para relacioná-los às civilizações mais propícias, assim como quais desses símbolos possuem mesma relação de quantidade numérica.

Figura 15 – Questionário pré-jogo

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_  
Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Atividade I

1. Faça a ligação dos símbolos abaixo até os seus respectivos sistemas numéricos, usando cores diferentes para cada um:

M. III  
7  
2018.  
C. 10.

Sistema numérico hindu-arábico  
Sistema numérico romano  
Sistema numérico egípcio

2. Utilizando os conhecimentos contidos no jogo, pinte os símbolos de mesmo valor numérico com a mesma cor e divida-os em conjuntos. Observação: Use os conjuntos A, B, C, D, E, F, G e H listando seus elementos.

I 10 1000000 100 C  
X II X M  
1000 1 10000  
C 2 M 100000

A 2 II || \_\_\_\_\_ E \_\_\_\_\_  
B \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
C \_\_\_\_\_ G \_\_\_\_\_  
D \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_

3. Você estudou algum desses sistemas numéricos na escola? Cite exemplos no seu dia a dia.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Figura 16 – Questionário pós-jogo

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_  
Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Atividade II

1. Faça a ligação dos símbolos abaixo até os seus respectivos sistemas numéricos, usando cores diferentes para cada um:

I. C  
100  
1  
1000.  
M. 10. X

Sistema numérico hindu-arábico  
Sistema numérico romano  
Sistema numérico egípcio

2. Utilizando os conhecimentos contidos no jogo, pinte os símbolos de mesmo valor numérico com a mesma cor e divida-os em conjuntos. Observação: Use os conjuntos A, B, C, D, E, F, G e H listando seus elementos.

I 10 1000000 100 C  
X II X M  
1000 1 10000  
C 2 M 100000

A 2 II || \_\_\_\_\_ E \_\_\_\_\_  
B \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
C \_\_\_\_\_ G \_\_\_\_\_  
D \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_

3. Quais desses sistemas numéricos você prefere? Por quê?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Assim, após os ajustes nos novos questionários, o autor escolheu a Escola Municipal Padre Pinho para a aplicação do jogo e desenvolvimento deste trabalho, possibilitando focar em turmas de sextos anos do fundamental II. Foram escolhidas três turmas dos sextos anos matutino. Essas turmas haviam tido aulas sobre o tema de números egípcios, romanos e hindus, propiciados pelos professores responsáveis. As turmas A, B e C tiveram respectivamente 37, 33 e 22 estudantes, somando um total de 92 estudantes. No Quadro 2 temos o plano de aula.

**Quadro 2– Plano de aula**

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>
<p>DOCENTE: <b>RESPONSÁVEL EM SALA DE AULA NO DIA</b></p> <p>PESQUISADOR: <b>ALLEN KINSEN SOARES LUZ DA COSTA</b></p> <p>DISCIPLINA: <b>MATEMÁTICA</b></p> <p>TEMA: <b>JOGOS DE CARTAS MEMÓRICAS</b></p> <p>DURAÇÃO: <b>60 MIN (20 MIN PARA CADA QUESTIONÁRIO E 20 MIN PARA O JOGO)</b></p> <p>PRÉ-REQUISITOS: <b>NÚMEROS EGÍPCIOS, NÚMEROS ROMANOS E HINDU-ARÁBICOS (INTEIROS)</b></p> <p>MODALIDADE: <b>PRESENCIAL</b></p>
<b>PÚBLICO ALVO</b>
<p><b>ENSINO FUNDAMENTAL – 6 ANO</b></p>
<b>OBJETIVOS DA AULA</b>
<p>GERAL:</p> <p><b>INTRODUZIR O JOGO DE CARTAS DE MEMÓRIAS COMO FERRAMENTA DE ESTÍMULO DE APRENDIZAGEM DOS SÍMBOLOS NUMÉRICOS DO SISTEMA EGÍPCIO, ROMANO E HINDU-ARÁBICOS.</b></p> <p>ESPECÍFICO:</p> <p><b>ANALISAR A EFICÁCIA DA APLICAÇÃO DO JOGO EM SALA DE AULA;</b></p> <p><b>VERIFICAR OS CONHECIMENTOS ANTERIORES E POSTERIORES LIGADOS AO TEMA;</b></p> <p><b>VALORIZAR E EXERCITAR A MEMÓRIA, FAZER ASSOCIAÇÕES, FAZER LEITURA DE IMAGEM, DESENVOLVER ATITUDES DE INTERAÇÃO, COLABORAÇÃO.</b></p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

#### 4 APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Ao visitar a escola para a aplicação do plano de aula, apresentei-me rapidamente com o objetivo da visita. Os estudantes já sabiam que iriam responder alguns questionários e iriam experimentar um jogo, pois as professoras responsáveis já haviam conversado num momento anterior com os mesmos. Os estudantes já haviam passado por aulas com seus professores no início do ano sobre assuntos relacionados ao tema de números egípcios, romanos e inteiros. Sendo assim, foi distribuído o questionário pré-jogo (Figura 15) e demonstrado como seriam respondidas as questões sem introduzir o assunto.

Após os 20 minutos de aplicação do primeiro questionário, foram divididos em duplas os estudantes em sala de aula e distribuídos os kits do jogo para os mesmos. Foram ditas as regras iniciais do jogo e informado que teriam 20 minutos para jogar. Foram esclarecidas algumas dúvidas durante a execução desse processo com algumas duplas. A dúvida mais frequente era a questão de perceber a relação entre a posição dos símbolos e seu valor em cartas semelhantes. O mecanismo de percepção era simples depois que se apontavam as relações dos símbolos entre as cartas de mesmo valor numérico. As duplas jogaram pelo menos 5 partidas. Outra dúvida era quantas partidas seriam necessárias, mas foi colocado em aberto para que repetissem até finalizar o tempo. Ao final do tempo, aplicamos o outro questionário (Figura 16 e Figura 17) para finalizar essa parte prática em sala de aula.

**Figura 17 – Aplicação de questionário**



Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Na aplicação, mostrada na Figura 18, as três turmas em sua maioria declararam-se por via oral que o jogo era fácil. Alguns de forma individual não apresentaram respostas, sendo que algumas duplas não esboçaram ânimo e interesse no jogo.

**Figura 18 – Aplicação do jogo**

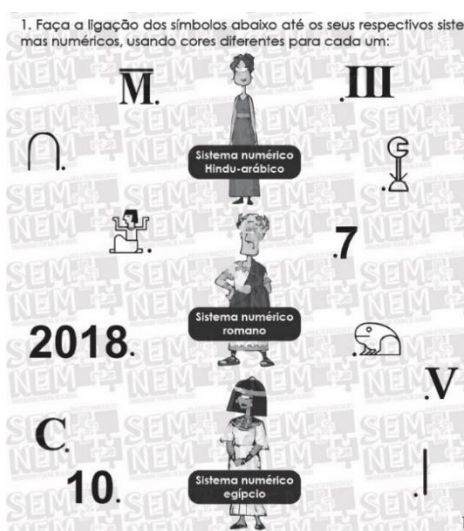


Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Agora vamos à discussão dos dados obtidos, e assim verificar o que foi registrado pelos estudantes nos questionários e o que foi colocado em prática no plano de aula.

Na primeira questão do questionário pré-jogo, retratada na Figura 19, pede-se para relacionar o símbolo a um respectivo grupo de sistemas numéricos. Os números 7, 10 e 2018; bastão, calcanhar, lótus, sapo e devoto; III, V, C,  $\bar{M}$ , foram os símbolos escolhidos para serem comparados nessa intervenção.

**Figura 19 – Primeira questão do questionário pré-jogo**



Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Nas próximas sequências de texto, iremos analisar os resultados dos questionários de pré-jogo e pós-jogo e compará-los entre si.

Na Tabela 1 temos as proporções de acertos dos sistemas em cada turma antes da aplicação do jogo.

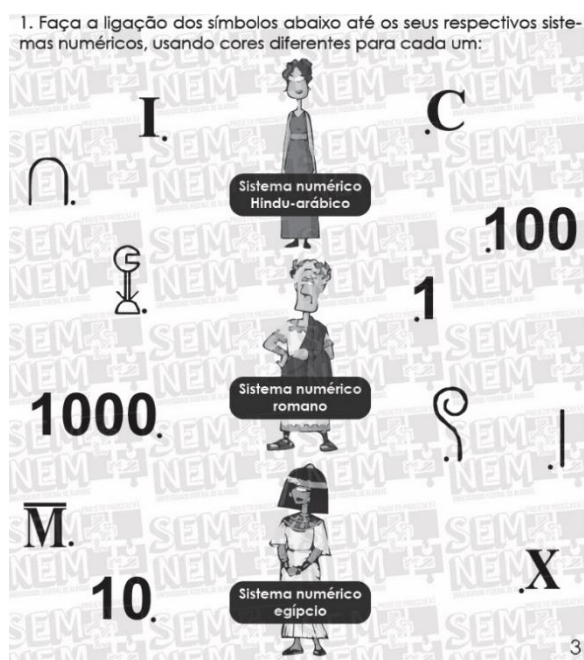
Tabela 1 – Proporções de acertos dos sistemas em cada turma – Pré-jogo

SISTEMA NUMÉRICO	TURMA A	TURMA B	TURMA C
HINDU	55%	70%	80%
EGÍPCIO	50%	64%	67%
ROMANO	55%	71%	74%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A Figura 20 nos mostra os símbolos numéricos utilizados no questionário de pós-jogo, observando que alguns foram substituídos por outros representantes para verificar o aprendizado do conceito de atribuição de relação com a família de origem numérica. Na Tabela 2 temos as proporções de acertos dos sistemas em cada turma, após a aplicação do jogo.

Figura 20 – Primeira questão do questionário pós-jogo



Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Tabela 2 – Proporções de acertos dos sistemas em cada turma – Pós-jogo

SISTEMA NUMÉRICO	TURMA A	TURMA B	TURMA C
HINDU	45%	53%	60%
EGÍPCIO	47%	53%	43%
ROMANO	55%	56%	56%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Percebemos que houve uma retração de acertos em média de 3% a 10% na turma A, de 11% a 17% na turma B, e de 18% a 20% na turma C. Nesse aspecto os dados mostram a necessidade de relembrar aos estudantes sobre os conteúdos anteriormente vistos, sejam eles abordados ou não adequadamente. O jogo foi concebido para fazer associações ligadas a grandezas. Perceber a origem por meio dos traços e estilo dos desenhos dos símbolos seria muito mais complexo para estudantes do 6º ano.

Na segunda questão, ilustrada na Figura 21, pedimos para que fossem agrupados de 3 em 3 os símbolos dos três sistemas numéricos dados que possuem o mesmo valor simbólico. Então, inicialmente fizemos uma contagem do número de acertos de símbolos de mesmo valor, pontuando o mínimo de dois símbolos agrupados corretamente e anulando aqueles que se repetiam em outros campos. Assim, na Tabela 3 agrupamos todas as turmas e seus respectivos resultados antes e após o uso do jogo.

**Figura 21 – Questão dois dos questionários**



Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

**Tabela 3 – Quantidades de acertos por turma – Pré-jogo e Pós-jogo**

TURMA	ANTES (ACERTOS)	DEPOIS (ACERTOS)	DIFERENÇA ~%
A	273	323	18,3
B	270	265	-1,8
C	161	167	3,7

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Avaliando a Tabela 3, percebemos que a turma A teve 18,3% de aumento de acerto depois do jogo, sendo na turma B uma queda de 1,8% nos acertos, e na turma C um ganho de 3,7%.

Podemos considerar que houve uma relação positiva na associação de símbolos que expressam mesmo valor numérico, mas que há uma dificuldade dos estudantes em identificar qual a origem de civilização a que os símbolos pertenciam, na perspectiva do questionário pós-jogo.

Na metodologia foi definida que os estudantes não receberiam instruções quanto à explicação do conteúdo relacionado ao sistema numérico egípcio, romano nem hindu-arábico. A aula responsável pela contextualização do conteúdo foi aproveitada pelo fato dos professores já terem abordado os assuntos relacionados com os números romanos e inteiros (hindu-arábicos). Então fizemos essa experiência na qual apenas demonstramos como preencher os questionários do jogo, de modo que os estudantes teriam tempo de 20 minutos para cada uma das três etapas.

Pelo que se pôde notar observando os questionários, muitos tiveram dificuldade no preenchimento das respostas, deixando até muitos campos vazios e entrando em contradições ao responder. Alguns estudantes não queriam entender a dinâmica da lógica do jogo. Estudantes que tiveram bom índice de acertos tinham a tendência de facilidade com o assunto, proativos, possuindo interesse na matéria e ao jogar obtiveram maiores êxitos para relacionar os pares de cartas semelhantes. De uma forma geral, poderíamos supor que o jogo teria um efeito mais positivo em relação ao questionário pós-jogo, se tivéssemos mais tempo e a sugestão de uma abordagem que fosse para utilizar junto de uma explicação teórica sobre o conteúdo, assim seria construída a ideia da lógica do tema história e matemática.

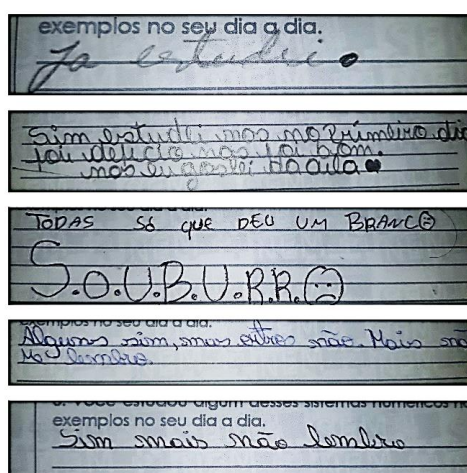
Quanto às perguntas abertas do questionário, a última questão do pré-jogo, mostrada nas Figuras 22 e 23, grande parte das respostas foram deixadas em branco, mas entre as preenchidas havia uma dezena de respostas variadas que relatavam ter visto os assuntos em sala de aula no começo do ano letivo. Alguns se colocavam em posição de inferioridade por achar que não atendiam as expectativas do meio educacional.

**Figura 22 – Terceira questão do questionário pré-jogo**

3. Você estudou algum desses sistemas numéricos na escola? Cite exemplos no seu dia a dia.



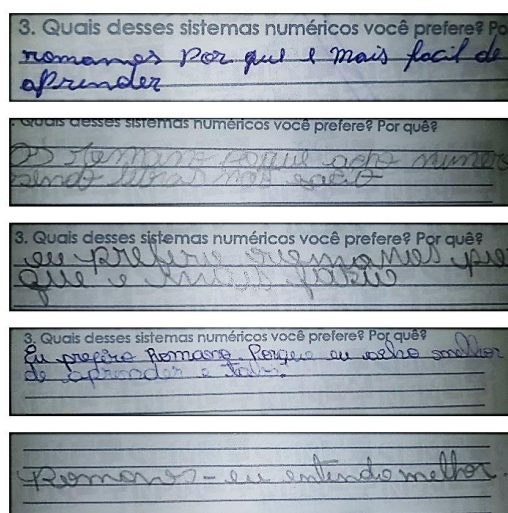
Figura 23 – Terceira questão do pré-jogo



Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Sobre o questionário pós-jogo, na pergunta sobre o sistema numérico preferido, retratada na Figura 24, cerca de um terço das respostas relataram preferência aos números romanos, em particular por ser considerado fácil. No entanto, o sistema adotado em grande escala envolve algarismos hindu-arábicos seja em fórmulas, funções, operações etc. Nesse sentido, as “letras” dos romanos parecem bem aceitas. Alguns estudantes em minoria fizeram a preferência dos números “naturais” por serem bastante presentes no dia a dia.

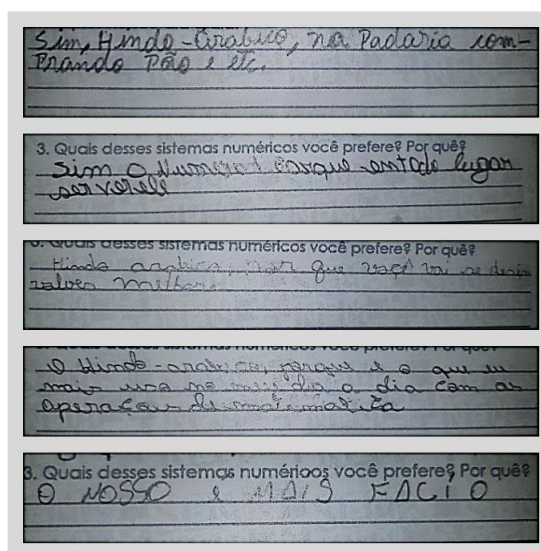
Figura 24 – Última questão do questionário pós-jogo



Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Abaixo, temos algumas respostas que relatam a opinião dos estudantes em relação aos números hindu-arábicos na Figura 25.

**Figura 25 – Sobre os hindu-arábicos**



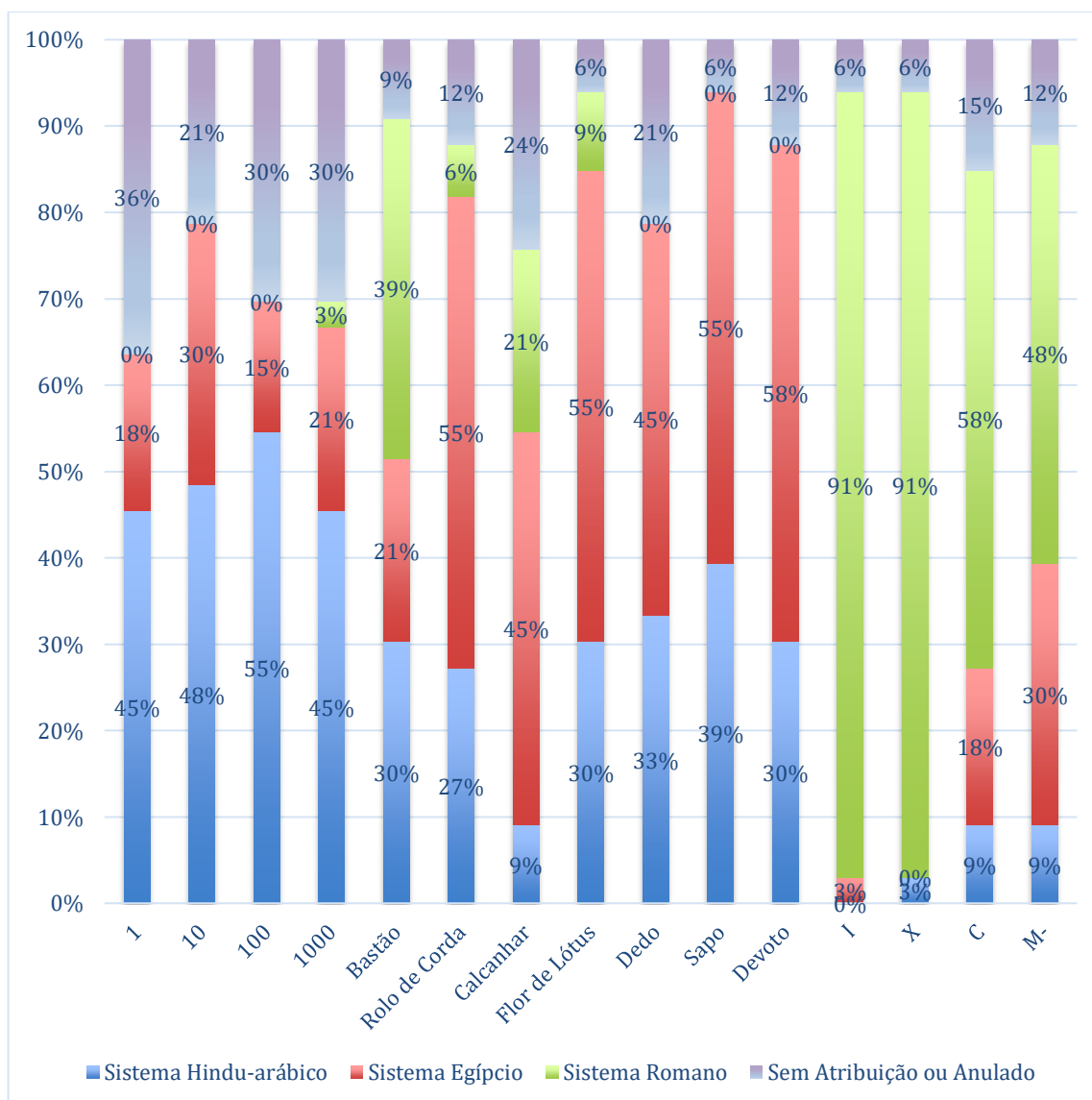
Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Agora, vamos fazer a leitura dos resultados da primeira questão do questionário único, que foi aplicado na Escola Estadual Dr. Fernandes Lima, depois do jogo de cartas. Não iremos comparar diretamente as duas aplicações nas escolas, por serem turmas e metodologias diferentes. Verificamos no Gráfico 1 o percentual de escolha dos estudantes em cada símbolo entre as possibilidades de civilizações oferecidas na atividade, assim, os grupos dos números hindu-arábicos foram identificados corretamente por 45% a 55% da turma, sendo o número 100 o mais pontuado, obtendo 55% de acerto. O sistema hindu-arábico foi confundido com o sistema egípcio numa taxa de 15% a 30%. Os números egípcios foram identificados corretamente de 21% a 58%. O maior acerto foi representado pelo devoto com acerto de 58% da turma. De 9% a 39% confundiram o sistema egípcio com o hindu-arábico. A maior confusão foi pelo símbolo do sapo identificado como hindu-arábico por 39%, e 55% como egípcio.

No sistema romano, de 48% a 91% de estudantes identificaram corretamente os símbolos, sendo o I, X ambos com 91% de acerto. A presença dos números romanos em nossas vidas, sejam em livros religiosos, em marcação de datas, períodos históricos, relógios, e muitos outros exemplos facilitam a identificação. Os estudantes sentiram um conflito entre o sistema egípcio e hindu, não conseguindo distinguir entre os dois grupos. Mas 18% a 30% identificaram C e  $\bar{M}$  como egípcio. Os símbolos com duplicidades de associação ou que não fossem

associados a nenhuma civilização foram registrados no gráfico como “Sem Atribuição ou Anulado”.

Gráfico 1 – Primeira questão do questionário único



Fonte: Arquivo do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, 2019.

Houveram propostas pelos estudantes, que sugerem aumentar o tamanho das cartas de um tamanho de bolso para cartas comuns (baralho) e assim serem melhores manuseadas ao embaralhar; elogios e críticas quanto à dificuldade do jogo e outras sugestões foram a de acrescentar mais tipos de numerações ao sistema.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tivemos o objetivo de oferecer acesso ao tema de história da matemática, no qual, os estudantes identificavam e comparavam os símbolos de representação numérica das civilizações egípcias, romanas e hindu-arábicas em grandezas contáveis. Os estudantes manipularam as cartas do jogo, e interagindo em duplas com seus companheiros de classe desenvolveram as jogadas. De modo interativo, cada um à sua maneira exprimindo saberes pessoais e coletivos para a resolução da atividade.

Percebemos que apesar dos discentes terem passado pelo currículo que envolve o tema, não havia uma solidez suficiente para que expressassem de maneira unanime resultados maduros de domínio do conteúdo. De maneira que as estatísticas evidenciam a necessidade de abordagens que reforcem a compreensão para o aprendizado. O jogo não é um fim em si mesmo, ele é uma oportunidade, ferramenta de integração que soma junto as abordagens dos professores.

Observemos que os estudantes podem ter mais facilidades de se desenvolver diante da prática de métodos regulares empregados por seus professores, comuns em seu dia a dia escolar. E que a não sensibilidade, em algum momento no processo de aplicação das abordagens, pode interferir nos resultados negativamente.

Os questionários nos auxiliam nessas observações colocadas anteriormente. Assim, podemos considerar que a prática docente é cada vez mais eficaz quando nos aproximamos das opiniões dos estudantes diante das críticas e sugestões, aliando nossas pontuações de educadores, com o objetivo de sermos cada vez mais fluídos e claros nos temas curriculares e no convívio entre indivíduos pensantes e sentimentais.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. M. M. D. B. **Sistemas de numeração - Percursos do sistema indo-árabe**. 1. ed. São Paulo: Livraria de física, 2011.
- BIANCHINI, E.; PACCOLA, H. **Sistema de numeração ao longo da história**. São Paulo: Moderna, 1997.
- BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. **História da Matemática**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
- BRANDÃO, J. L.; OLIVEIRA, F. D. **História de roma antiga volume I: das origens à morte de César**. Coimbra: Imprensa da universidade de Coimbra, v. I, 2015. Disponível em: <https://digitalis-dsp.uc.pt/handle/10316.2/36908>. Acesso em: 5 ago. 2019.
- CARANDINI, A. **Roma. Il primo giorno**. [S.l.]: Laterza, 2009.
- CASTRO, F. L. D. **História do direito geral e brasil**. 8. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.
- CHOUDHURY, I. R. O zero mais antigo do mundo? **indroyc**, 2017. Disponível em: <https://indroyc.com/2017/12/11/bakhshali-manuscript/>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- COSTA, A. K. S. L. da; LIMA, F. L. S. D.; SANTOS, V. de O. V EMAAL, Arapiraca, 24 set. 2018. Disponível em: <https://sites.google.com/site/emaal2017/>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- COSTA, N.; RIBEIRO, G.; BRASIL, D. Código Manú: principais aspectos. **A Revista ATHENAS de Direito, Política e Filosofia**, Conselheiro Lafaiete - MG, v. 2, p. 90, ago-dez 2014.
- CRILLY, T. **50 Ideias de matemática que precisa mesmo de saber**. 1. ed. São Paulo: PLANETA DO BRASIL LTDA, 2017.
- DOBERSTEIN, A. W. **O egito antigo**. Porto Alegre: Edipucrs, 2010.
- GARBI, G. G. **A rainha das ciências**. 5. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
- HOERNLE, A. **On the Bakhshali manuscript**. Vienna: [s.n.], 1887. Disponível em: <https://ia800909.us.archive.org/27/items/onbakshalimanusc00hoeruoft/onbakshalimanusc00hoeruoft.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2020.
- HOUAISS, A. **O Grande Dicionário Houaiss**. Versão 5.4. Disponível em: <https://houaiss.uol.com.br/>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- HOWELL, D. Carbon dating reveals Bakhshali manuscript is centuries older than scholars believed and is. **Bodleian Libries**, Inglaterra, p. 1-6, jul. 2017. Disponível em: [https://www.sciencemag.org/sites/default/files/Bakhshali%20Research%20Statement\\_13%209%202017\\_FINAL.pdf](https://www.sciencemag.org/sites/default/files/Bakhshali%20Research%20Statement_13%209%202017_FINAL.pdf). Acesso em: 30 jul. 2019.

IFRAH, G. **História universal dos algarismos (tomo 1)**. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 1997.

IFRAH, G. **The universal history of numbers - From prehistory to the invention of the computer**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2000.

IFRAH, G. **Os números: história de uma grande invenção**. 11. ed. São Paulo: Globo, 2005.

KATZ, V. J. **A history of mathematics**. 3. ed. [S.l.]: Addison Wesley, 2008.

LEITE, E. Da civilização do indo ao império Maurya. **phoenix**, Rio de Janeiro, p. 139-154, set. 1999. Disponível em:  
<https://revistas.ufrj.br/index.php/phoenix/article/view/33653/0>. Acesso em: jun. 2020.

MIRANDA, S. **No fascínio do jogo, a alegria de aprender**. In. "Linhas Críticas". Brasília: Universidade Católica, v. 8, 2001.

NOGUEIRA, J. E. **Curiosidades numéricas**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 2001.

PANZA, M. A noção de objeto matemático é uma noção histórica? **Amazonia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 6, p. 56-80, julho-dezembro e janeiro-junho 2009 e 2010. Disponível em:  
<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1739>. Acesso em: 03 jan. 2020.

PEDRO, A.; LIMA, L. D. S.; CARVALHO, Y. D. **História do mundo ocidental**. São Paulo: FTD, 2005.

PEREIRA, A. L. L. **A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem**. Faculdade de Letras - Universidade do Porto. Porto, 2013.

PITZER, L. C.; FÁVERO, J. D. A História do papiro de rhind. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 5, n. 1, p. 79-86, 2017.

RAE; ASALE. Ortografía de la lengua española - Ortografía de los números romanos. **Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española**. 2010. Disponível em: <http://aplica.rae.es/orweb/cgi-bin/v.cgi?i=KnJgkoCowaTNzdkJ>. Acesso em: 02 abr. 2020.

RODRIGUES, J. P. Análise / Filme: Asoka, um imperador a favor da paz e da liberdade. **PGL.gal**. 2018. Disponível em: <https://pgl.gal/asoka-um-imperador-favor-da-paz-da-liberdade/>. Acesso em: 29 jul. 2019.

ROONEY, A. **A História da matemática - Desde a criação das pirâmides**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2012.

ROQUE, T. **História da matemática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SILVA, K. I. D. **História da Matemática: Os primeiros indícios dos números**. Campina Grande, 2014.

SPAULDING, C. L. **Motivation in the classroom.** New York: McGraw-Hill, 1992.