

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP

<https://repositorio.uenp.edu.br>

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Produtos educacionais

2020

Formação de professores: uma abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração

Pereira, Thayane France

Universidade Estadual do Norte do Paraná

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/679>

Baixado de Repositório Institucional UENP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
NORTE DO PARANÁ**
Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

THAYANE FRANCE PEREIRA

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA
ABORDAGEM HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICA
DOS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO**

THAYANE FRANCE PEREIRA

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICA DOS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Produção Técnica Educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marlize Spagolla Bernardelli

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Simone Luccas

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

PP436p Pereira, Thayane France
 Produção Técnica Educacional: Formação de
professores: uma abordagem histórico-epistemológica
dos sistemas de numeração / Thayane France Pereira;
orientadora Marlize Spagolla Bernardelli; co
orientadora Simone Luccas - Cornélio Procópio, 2020.
100 p. :il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) -
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de
Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós
Graduação em Ensino, 2020.

1. Sistemas de numeração. 2. Formação de
professores. 3. Sistema de numeração decimal. 4.
Abordagem histórico-epistemológica. 5. Anos iniciais do
ensino fundamental. I. Spagolla Bernardelli, Marlize
, orient. II. Luccas, Simone, co-orient. III. Título.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Período de maior desenvolvimento das civilizações	71
Figura 2- Traçado dos números. Século VI (indiano)	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Primeiro Encontro - Identificar os conceitos prévios dos professores	20
Quadro 2: Segundo Encontro - Representação das Unidades.....	24
Quadro 3: Terceiro Encontro - Conhecer e distinguir entre os sistemas de numeração.	29
Quadro 4: Quarto Encontro - Conhecer, o “jogo do nunca” em bases diferentes.	32
Quadro 5: Quinto Encontro - Bases numéricas	38
Quadro 6: Sexto Encontro - Agrupamento de (dez)	46
Quadro 7: Sétimo Encontro - O Sistema de Numeração Decimal.....	49
Quadro 8 - Slide 01	51
Quadro 9- Slide 02	52
Quadro 10 - Slide 03	53
Quadro 11 - Slide 04	54
Quadro 12 - Slide 05	54
Quadro 13 - Slide 06	55
Quadro 14 - Slide 07	55
Quadro 15 - Slide 08	56
Quadro 16 - Slide 09	56
Quadro 17 - Slide 10	57
Quadro 18- Slide 11	57
Quadro 19- Slide 12	58
Quadro 20 - Slide 13	58
Quadro 21 - Slide 14	59
Quadro 22- Slide 15	59
Quadro 23- Slide 16	60
Quadro 24 - Slide 17	60
Quadro 25 - Slide 18	61
Quadro 26 - Slide 19	61
Quadro 27 - Slide 20	62
Quadro 28 - Slide 21	62
Quadro 29 - Slide 22	63
Quadro 30 - Slide 23	63
Quadro 31 - Slide 24	64
Quadro 32 - Slide 25	64
Quadro 33 - Slide 26	65
Quadro 34 - Slide 27	65
Quadro 35 - Slide 28	66
Quadro 36 - Slide 29	66
Quadro 37 - Slide 30	67
Quadro 38 - Slide 31	67
Quadro 39 - Slide 32	68
Quadro 40 - Slide 33	68
Quadro 41 - Slide 34	69
Quadro 42 - Slide 35	70
Quadro 43 - Slide 36	70
Quadro 44 - Oitavo Encontro - Debate do ábaco e seu uso com operações. ...	73

Quadro 45: Nono Encontro - Quais termos utilizar para explicar as operações.	79
Quadro 46: Décimo Encontro - Diálogo a respeito do uso da calculadora	82

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
RCP	Referencial Curricular do Paraná
SD	Sequência Didática
SND	Sistema de Numeração Decimal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	11
1.1 Breve histórico e epistemologia dos sistemas de numeração.....	11
1.2 Formação Continuada	13
1.3 Sequência Didática	16
2. PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL (CURSO)	19
2.1 Perspectivas da produção técnica educacional	19
2.2 Atividades dos encontros	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICES	89
Apêndice (A) Cronograma geral do curso	90

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento desta pesquisa foi motivado pelas dificuldades que os alunos encontram na disciplina de Matemática, o que muitas vezes se deve ao fato de os professores nos anos iniciais não terem formação específica. Com isso, a disciplina distancia-se do seu verdadeiro sentido para os professores e torna-se de difícil compreensão para os alunos.

Além disso, existem os mais variados fatores sociais que contribuem para o fato de os alunos apresentarem diversos sentimentos negativos em relação à disciplina de Matemática, tais como: medo, angústia, frustração, desespero, entre outros. Os professores enfrentam vários problemas (falta de tempo para programar suas aulas, superlotação em sala de aula, falta de capacitação na disciplina específica, livros didáticos com desvalorização da história da Matemática, entre outros fatores). Os aspectos supracitados fazem com que as aulas sejam apenas reprodutivas, ou seja, aulas ineficazes em que os alunos reproduzem mecanicamente o que é ensinado. O Referencial Curricular do Paraná: Princípios, Direitos e Orientações (RCP) deixa claro que na disciplina de Matemática:

[...] procurou-se minimizar a fragmentação dos conhecimentos e a ruptura na transição do Ensino Fundamental – anos iniciais e finais, sendo proposto para cada ano, um conjunto progressivo de conhecimentos matemáticos historicamente construídos, de forma a que o estudante tenha um percurso contínuo de aprendizagem e possa, ao final do Ensino Fundamental, ter seu direito de aprendizagem garantido (PARANÁ, 2018, p. 807-808).

Segundo o RCP, a história da Matemática é uma tendência metodológica que permite desenvolver os conhecimentos matemáticos de maneira interdisciplinar, contextual e articular com diferentes conhecimentos.

Desta forma a presente pesquisa aborda um curso: **Formação de professores: uma abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração**, e assim minimizar as dificuldades que professores encontram ao tratar desse tema na disciplina, devido à falha em sua formação.

A formação de professores por vezes deixa a desejar, além disso, esses profissionais encontram outros fatores negativos no decorrer da prática pedagógica. Enfrentam vários problemas como: falta de tempo para programar suas aulas, superlotação em sala de aula, falta de capacitação na disciplina específica, livros

didáticos com desvalorização da história da Matemática, entre outros fatores. No caso específico da disciplina de Matemática, as aulas ficam repetitivas e menos produtivas. Diante dessa dimensão de fatores, vale ressaltar o que Tardif (2014) cita como professor ideal:

É alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (Tardif, 2014, p. 39).

Cabe ao professor buscar novas alternativas de ensino e capacitações, que o ajudem a planejar aulas que desperte a curiosidade dos alunos, tornando assim o processo de ensino e aprendizagem prazeroso para ambas as partes, justificando assim a escolha do tema desta pesquisa.

Ao ressaltar a importância de utilizar o conteúdo de sistemas de numeração nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de um curso de formação.

A presente pesquisa busca responder a questão: Quais possibilidades um curso a respeito dos sistemas de numeração com uma abordagem histórico-epistemológica pode oferecer para os professores dos anos iniciais?

Diante dessa questão, temos como objetivo geral capacitar os professores a respeito dos sistemas de numeração. À vista disso discorreremos como ocorreu a elaboração e aplicação dessa pesquisa. Apresentaremos a seguir os objetivos específicos da execução deste curso.

- Propiciar momentos que permitam aos professores (re)conhecer diferentes estratégias para que possam adaptá-las a realidade na qual atuam, diversificando as metodologias empregadas, a fim de melhor adequá-las ao seu planejamento, suprimindo as necessidades distintas apresentadas pelos alunos em relação ao sistema de numeração decimal.

- Realizar atividades individuais e em grupos, relacionados aos conteúdos de sistemas de numeração, que farão com que os professores sejam instigados a posicionarem-se de maneira crítica e reflexiva acerca das ideias neles expressas, relacionando-os com a prática por eles vivenciada.

- Ampliar a visão a respeito dos conteúdos histórico-epistemológica dos sistemas de numeração, bem como direcioná-los a compreensão do princípio da contagem até o uso da calculadora.

Nessa pesquisa aplicamos um curso para professores dos anos iniciais da rede pública e utilizamos da abordagem histórico-epistemológica na compreensão dos sistemas de numeração com ênfase no sistema de numeração decimal, pois assim, acreditamos propiciar a busca e a compreensão para minimizar erros frequentemente detectados na concepção dos alunos devido aos equívocos na construção do saber.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Esta pesquisa está circunstanciada por uma proposta de desenvolver um curso para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, elaborada com base na história da Matemática e na abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração com enfoque no sistema de numeração decimal.

Fundamentada nessas ideias e em busca de possibilidades para aplicar os sistemas de numeração para os professores dos anos iniciais, abordaremos a formação continuada de professores visando analisar o conhecimento que os professores dos anos iniciais da rede pública do município de São Sebastião da Amoreira têm a respeito desse tema e de que maneira o apresentam para os seus alunos. Além disso, objetivamos propiciar que tais sujeitos possam expandir seus conhecimentos a respeito da abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração.

1.1 Breve histórico e epistemologia dos sistemas de numeração

A Matemática atual passou por muitas transformações no decorrer do tempo. Hoje, ela não é exatamente igual à qual encontramos nos livros de história, houve muitos desenvolvimentos que supriram as necessidades que foram surgindo até os dias atuais.

Segundo Ifrah (2005), a história da Matemática não é uma sucessão de conceitos sem falhas, ao contrário disso,

[...] é a história das necessidades e preocupações de grupos sociais ao buscar recensear seus membros, seus bens, suas perdas, seus prisioneiros, ao procurar datar a fundação de suas cidades e de suas vitórias utilizando os meios disponíveis, às vezes empíricos, como o entalhe, às vezes estranhamente mitológicos, como no caso dos egípcios (IFRAH, 2005, p. 10).

As primeiras noções da Matemática surgiram pela necessidade de controlar os animais que os ancestrais possuíam; conforme os números de animais aumentavam se fazia necessário ter o controle exato deles.

Aqueles que guardavam rebanhos de carneiros ou de cabras, por exemplo, precisavam ter certeza de que, ao voltar do pasto, todos os animais tinham entrado no curral (IFRAH, 2005, p. 25).

As primeiras noções de Matemática foram registradas com o uso de entalhes, usando como matéria prima (madeira, osso, pedras, cordas com nós, raminhos de árvores), para as representações matemáticas (IFRAH, 2005). A prática do entalhe era realizada com uma marca para cada animal que saia do curral, usando um seixo fazendo os entalhes em ossos, madeiras e pedras. No retorno desses animais, cada um que entrava no curral era conferido, sendo feita a correspondência aos entalhes feitos anteriormente. Quando sobrava entalhe significava que algum animal havia desaparecido; se aumentasse o número de animais aumentavam-se os entalhes.

Com um seixo, faz um entalhe num pedaço de osso cada vez que um carneiro passa a sua frente. Assim, sem conhecer a verdadeira significação matemática, ele fez exatamente cinquenta e cinco talhos com a passagem do último animal, e poderá em seguida verificar sem dificuldade se seu rebanho está completo ou não. Toda vez que voltar do pasto ele fará os carneiros seguirem um por um, colocando cada vez um dedo no talho. Se sobrar algum talho quando todos os animais tiverem passado, é porque algum se perdeu; senão, tudo vai bem. Se nascer algum filhote, bastará fazer um talho suplementar no seu pedaço de osso (IFRAH, 2005, p. 29)

A técnica citada acima é uma das maneiras primitivas que existiu antes dos números, essa é uma das técnicas que o povo utilizou no princípio da contagem.

[...] o homem pré-histórico às vezes registrava um número fazendo entalhes em um bastão ou pedaço de osso. Poucos destes registros existem hoje, mas na Morávia foi achado um osso de lobo jovem com profundas incisões[...]. Foi determinado que ele tem aproximadamente 30.000 anos (BOYER, 2012, p. 24).

Esses e outros desenvolvimentos arqueológicos são expostos por Boyer (2012) em seu livro, o qual mostra que a ideia de número é mais antiga do que se imagina. Nesse contexto, consideramos importante o uso da História da Matemática para entendê-la.

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns, porquês e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (BRASIL, 1988, p. 43).

Para a constituição de um olhar mais crítico, precisamos estar atentos a epistemologia do conhecimento, pois:

A epistemologia, como área do conhecimento humano, estuda a constituição das ciências bem como os processos que possibilitam conhecê-la, ou seja, permite conhecer o conhecimento científico. Esse vasto ramo da filosofia procura compreender o como e o porquê do conhecimento produzido. Em outras palavras, procura investigar como se dá a construção do conhecimento, bem como por que ele se constituía de determinado modo (LUCCAS, 2011 p. 93).

Diante disso, essa pesquisa aborda a contextualização Histórico-epistemológica dos sistemas de numeração para os anos iniciais do Ensino Fundamental, nas diferentes civilizações, incluindo o sistema de numeração decimal, conforme o que estabelece os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEF):
Matemática:

A par dos esquemas de pensamentos e práticas próprias das culturas de diferentes grupos sociais, todo aluno brasileiro faz parte de uma sociedade em que se fala uma mesma língua, utiliza o mesmo sistema de numeração, o mesmo sistema monetário; além disso, recebe informações veiculadas por mídias abrangentes, que usam de linguagens e recursos gráficos comuns, independentemente das características particulares dos grupos receptores (BRASIL, 1998, p. 28).

Com essa dessa citação, percebemos que cada sociedade, que compartilha da mesma língua e de uma mesma cultura, possui um sistema de numeração. Com base nisso, apresentamos a seguir os seguintes sistemas de numeração: sistema de numeração babilônico, sistema de numeração egípcio, sistema de numeração chinês, sistema de numeração romano, sistema de numeração maia e o sistema de numeração indo-arábico.

1.2 Formação Continuada

Esta pesquisa é abordada por meio de uma proposta com o desenvolvimento de um curso intitulado **Formação de professores: uma abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração**, apresentando uma articulação de teorias. Essa articulação foi pautada em discussões da formação continuada a partir da visão de autores como Tardif (2014),

Nóvoa (2017), Gauthier (2013) e Araújo e Reis (2014). A Sequência Didática foi fundamentada em Zabala (1998).

A formação de professores ao longo dos anos passa por reformulações. No entanto, há muitos desafios a serem alcançados. A formação inicial não é o suficiente para o professor se sentir seguro frente a uma sala de aula, mas nada o impede que, após sua formação, ele atue na docência. Nesse sentido, defendemos que o docente deve continuar em formação na busca por conhecimento.

Não pode haver boa formação de professores se a profissão estiver fragilizada, enfraquecida. Mas também não pode haver uma profissão forte se a formação de professores for desvalorizada e reduzida apenas ao domínio das disciplinas a ensinar ou das técnicas pedagógicas. A formação de professores depende da profissão docente. E vice-versa (NÓVOA, 2017, p. 26).

Para que haja uma formação de qualidade é necessário todo um empenho do docente junto à instituição, conhecendo, assim, sucessivamente a teoria e a prática de sua disciplina. É notável que a formação dos licenciados, segundo Gatti (2010, p.1374), “indica frágil preparação para o exercício do magistério na educação básica”. É possível perceber que as formações são apenas superficiais no que tange à teoria e prática. Esses dois eixos não acontecem simultaneamente, e com ênfase na formação voltada à teoria das disciplinas tornam-se meros receituários.

Conforme nos referimos o produto educacional dessa pesquisa é um curso de formação continuada, pois, o intuito é que, com essa formação, os professores dos anos iniciais possam refletir criticamente acerca da disciplina de Matemática, particularmente no que se refere ao conteúdo de sistema de numeração decimal, com uma abordagem histórico-epistemológica.

De acordo com Araújo e Reis (2014) vivemos em um mundo dinâmico, ou seja, temos que nos atualizar quase que diariamente para não ficarmos ultrapassados e, assim, estamos sempre em busca de melhorarmos em tudo o que fazemos, principalmente quanto a ser professor.

Constatamos que educação permanente, educação continuada e formação continuada são termos que reforçam a ideia de que a educação é um processo em contínuo desenvolvimento, no qual o professor atualiza-se, recicla-se, capacita-se e aperfeiçoa-se. Ele se constrói na sua prática, refletindo criticamente sobre suas ações pedagógicas, numa permanente (re) construção da identidade docente, participando ativamente do mundo que o cerca (ARAÚJO; REIS, 2014, p. 3).

Ao professor cabe muito saberes. Em relação a esse tema, Tardif (2014) apresenta o seguinte questionamento: O que os professores sabem? Com isso, propõe identificar e definir os diferentes saberes relacionados aos saberes do corpo docente e elenca quatro saberes: o saber docente; o saber disciplinar; o saber curricular e o saber experimental, todos constitutivos da prática docente.

“Um professor é, antes de tudo, alguém que sabe alguma coisa cuja função consiste em transmitir esse saber a outros” Tardif (2014. p. 31).

A formação continuada faz com que professores reflitam a respeito de sua prática docente, em busca de melhores possibilidades para resolver os desafios encontrados na sala de aula. Nóvoa (1992, s/p) diz que o professor desenvolve dois papéis ao mesmo tempo nessa situação, “[...] a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando”.

Com essas características é possível que a formação continuada de professores passe a ter um peso maior, pois essas reuniões suprem as necessidades que são encontradas no dia a dia, além da troca de experiências, que exibem um fator estimulante do conhecimento e formação do professor.

A formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas (NÓVOA, 1992, s/p).

Nesses últimos anos a escola tem sido acusada do não cumprimento do seu papel e, de certa forma, essa culpa recai nos professores. Nesse sentido, os problemas educacionais devem ser analisados como um todo. Como afirma Gauthier (2013, p. 110) “de fato, os problemas educacionais não podem ser isolados do contexto social, político e econômico no qual estão inseridos.”

Nesse sentido, pesquisadores buscam meios de resolver tal situação ou pelo menos amenizar o problema. No livro de Gauthier (2013, p. 85), são apresentados cinco grandes tipos de problemas relacionados ao ensino, sendo eles: “1) problemas epistemológicos; 2) problemas metodológicos; 3) problemas políticos; 4) problemas práticos relativos à formação; 5) problemas éticos ” Diante disso, devemos buscar a

raiz do problema educacional e analisar o seu contexto social, político e econômico, como um todo.

Existem diversas saídas para esses problemas citados, mas o recurso emergencial elencado é o “diálogo entre pesquisadores e professores” (GAUTHIER, 2013, p. 85), pois por meio dele é possível aproximar a teoria e a prática.

Com a demanda de um repertório de conhecimentos para o ensino, a tarefa que Gauthier (2013, p. 36) propõe é que “faz-se necessário assim, examinar as suas implicações, formular uma problemática, avaliar os resultados e esboçar uma teoria”.

É muito mais pertinente conceber o ensino como a mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino (GAUTHIER, 2013, p. 28).

Nesse sentido, a proposta do curso **Formação de professores: uma abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração** tem o intuito de despertar o conhecimento epistemológico, pois, nós, professores, devemos estar sempre em busca do conhecimento científico real por meio da história, e com isso, nos mobilizarmos frente ao desafio da profissionalização e dos diversos saberes, que formam o nosso reservatório.

1.3 Sequência didática

Zabala (1998), a partir de sua obra *A Prática Educativa: como ensinar*, apresenta quatro unidades didáticas de modo que os professores possam utilizá-las e fazer adaptações necessárias. Dessa forma, docentes e discentes juntos podem alcançar os objetivos traçados quanto ao ensino e à aprendizagem. Indica que a sequência didática “[...] é uma maneira de encadear e articular diferentes atividades ao longo de uma unidade didática” (ZABALA, 1998. p. 20).

O educador propõe alguns critérios para uma prática reflexiva e coerente. E indica que um “bom profissional consiste em ser cada vez mais competente em seu ofício” (ZABALA, 1998, p. 13). O autor apresenta, ainda, quatro unidades de intervenção, com graus diferentes de participação dos alunos e com diferentes conteúdos. Deve-se levar em conta que essas sequências são: “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos

objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

O autor se refere à sequência de atividades estruturadas com uso de diversos termos como: “unidade didática, unidade de programação ou unidade de intervenção pedagógica”. Essas unidades são instrumentos que permitem incluir, segundo Zabala (1998), três fases de intervenção reflexiva, que são: planejamento, aplicação e avaliação. Essas sequências de atividades facilitam a possibilidade de articular as diferentes atividades no decorrer da unidade didática.

Recomendam quatro unidades didáticas que servem como base para o professor utilizar em sala de aula, de modo que possa articular as atividades conforme as necessidades da turma.

[...] instrumentos que nos permitam introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora da nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem dos meninos e meninas. Portanto, a identificação das fases de uma sequência didática, as atividades que a conformam e as relações que se estabelecem devem nos servir para compreender o valor educacional que tem as razões em que as justificam e a necessidade de introduzir mudanças ou atividades novas que a melhorem (ZABALA, 1998, p. 54).

Para assimilação total dos estudos, segundo a tipologia indicada pelo autor, é necessário considerar a aprendizagem relacionada aos conceitos. A tipologia proposta consiste em conteúdos: factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais.

Conteúdos factuais: é “o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares” (ZABALA, 1998, p. 41). Nessa direção cita diversos exemplos, como “os nomes, os axiomas, um fato determinado num determinado momento, além dos códigos e símbolos nas áreas de Matemática”.

Conteúdos conceituais: se referem “ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns”. Envolve atividades, que os alunos possam compreender, interpretar e conhecer situações ou até mesmo construir outras ideias. Alguns dos exemplos citados por Zabala (1998, p.42): “nepotismo, cidade, potência, concerto, cambalhota”.

Conteúdos procedimentais: configuram-se como “um conjunto de ações ordenadas com um fim, ou seja, dirigidas para a realização de um objetivo” (Zabala, 1998, p. 43). Essas ações, mesmo sendo comuns e com um mesmo fim, são

específicas da aprendizagem de cada um, pois engloba características peculiares de cada indivíduo. Citamos como exemplos: ler, desenhar, calcular, observar, classificar, recortar, saltar, inferir, espetar, entre outros.

Conteúdos atitudinais: “esse termo engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas”. Valores referem-se ao juízo que as pessoas emitem em relação às condutas e seu sentido. As atitudes referem-se à maneira como cada indivíduo realiza sua conduta frente a valores determinados. E as normas são o que devemos seguir em situações que todo um grupo social deve seguir. Como exemplo dessas atividades, o autor cita: “uma apropriação e elaboração do conteúdo, que implica a análise dos fatores positivos e negativos” (ZABALA, 1998, p. 43).

É preciso introduzir, em cada momento, as ações que se adaptem às novas necessidades formativas que surgem constantemente, fugindo dos estereótipos ou dos apriorismos. O objetivo não pode ser a busca da “fórmula magistral”, mas a melhora da prática. Mas isto não será possível sem o conhecimento e uso de alguns marcos teóricos que nos permitam levar a cabo uma verdadeira reflexão sobre esta prática, que faça com que a intervenção seja o menos rotineiro possível; que atuemos segundo um pensamento estratégico que faça com que nossa intervenção pedagógica seja coerente com nossas intenções e nosso saber profissional (ZABALA, 1998, p. 51).

No capítulo seguinte apresentamos as perspectivas e as atividades do produto educacional o curso intitulado: Formação de professores: uma abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração.

2. PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

O Produto Técnico Educacional apresentado é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada: Sistemas de Numeração para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental segundo a abordagem Histórico-Epistemológica, disponível em <<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>>.

Para maiores informações, contatar a autora: Thayane France Pereira. E-mail: thayanefrance@gmail.com.

2.1 Perspectivas da produção técnica educacional

Este produto educacional é um curso para professores da rede pública dos anos iniciais intitulado: **Formação de professores: uma abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração.**

Ele aborda o conteúdo histórico de estrutura dos sistemas de numeração que é de suma importância na aprendizagem dos alunos, para a formação dos conceitos básicos na disciplina de Matemática. O curso é contextualizado com uma abordagem histórico-epistemológica do sistema de numeração indo-arábico, com o intuito de identificar e reduzir os impactos das dificuldades que os alunos têm na realização das operações. O curso apresenta dez encontros, com atividades contempladas com os seguintes conteúdos: princípio da contagem; história, regras e características dos sistemas de numeração (mesopotâmicos, egípcios, gregos, chineses, romanos, maias e hindus); diferentes bases, base 10, sistema de numeração decimal, evolução do traçado, uso do ábaco; operações adição, subtração e multiplicação; uso da calculadora com operações inversas.

Esclarecemos que o curso passou previamente por validação. Quanto às atividades, estas foram analisadas, corrigidas e receberam colaborações por parte dos pares e professores em grupos de estudos da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), onde o Programa de Mestrado está inserido.

Para uma visão abrangente, será apresentado em forma de quadros o cronograma de cada encontro com suas respectivas atividades, mas no Apêndice (A) é apresentado o quadro geral do curso, com todos os encontros.

2.2 Atividades Dos Encontros

No primeiro encontro a intenção foi de apresentar o curso, esclarecer o cronograma e os termos de participação. E em seguida a realização de uma **atividade diagnóstica** com um breve diálogo a respeito dessa avaliação. Finalizamos com uma avaliação no caderno, "*As Memórias Dos Encontros*", A qual acontecerá em todos os encontros, com o intuito de promover reflexões e anotações realizadas pelos professores.

1º Encontro

Quadro 1- Primeiro Encontro - Identificar os conceitos prévios dos professores

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
1º encontro	1. Apresentação inicial do curso	Esclarecer à pesquisa para os professores.	Oralmente	—
	2. Apresentar cronograma	Definir se as datas estão de acordo.	As datas prévias e possíveis mudanças devem ser adequadas às melhores datas.	Cronograma impresso
	3. Entrega dos termos de Consentimento	Verificar a possibilidade de os professores cederem suas atividades para a pesquisa.	Junto com os professores deve ser realizada a leitura dos termos que forem entregues, esclarecer para que as mesmas assinem se assim optarem.	Folhas impressas
	4. Primeira Atividade Diagnóstica	Identificar o que os professores conhecem a respeito dos sistemas de numeração.	A avaliação diagnóstica individual para que os professores anotem seus conhecimentos em relação aos sistemas de numeração.	Atividade impressa
	5. Breve diálogo a respeito da atividade diagnóstica	Colocar em evidência como ocorre a mediação do Sistema Decimal em sala de aula e a sua relevância.	Cada professor deve comentar oralmente como acontece com as atividades diagnósticas em sala de aula.	—
	6. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado "As Memórias dos Encontros".

Fonte: a autora.

No primeiro encontro são seis procedimentos, e dentre eles apenas uma atividade. O primeiro, segundo e terceiro procedimentos consistem em esclarecer aos professores a respeito da pesquisa que será realizada juntamente com o cronograma e o termo de consentimento que deverão assinar caso aceitem participar, concordando com os itens nele descritos. No quarto procedimento será apresentada a atividade: diagnóstica, que consiste em responder individualmente seus conhecimentos em relação aos sistemas de numeração.

Atividade Diagnóstica

Nome: _____ Data: ___/___/___

Sistemas de Numeração

1- Qual a denominação para o nosso sistema de numeração?

- () Romano () Indo-Arábico
() Ordinal () Ordens e classes

2- Qual seria o motivo dessa denominação?

3- Escreva o número correspondente no nosso sistema de numeração, para cada símbolo abaixo, e relacione ao seu respectivo sistema.

(A)  _____ () Sistema Egípcios

(B)  _____ () Sistema Babilônico

(C)  _____ () Sistema Maia

4- Relacione de acordo com as características de cada sistema e numeração

- | | |
|--------------------|--|
| (a) Babilônico | () Formado por 10 símbolos |
| (b) Maia | () Seu símbolos são a concha, ponto e o traço |
| (c) Indo-arábico | () Seus símbolos são letras |
| (d) Romanos | () Possuem 2 símbolos |

5- Observe os símbolos abaixo: Coloque os seus respectivos valores usando o nosso sistema de numeração e responda as questões seguintes:

I	V	X	L	C	D	M

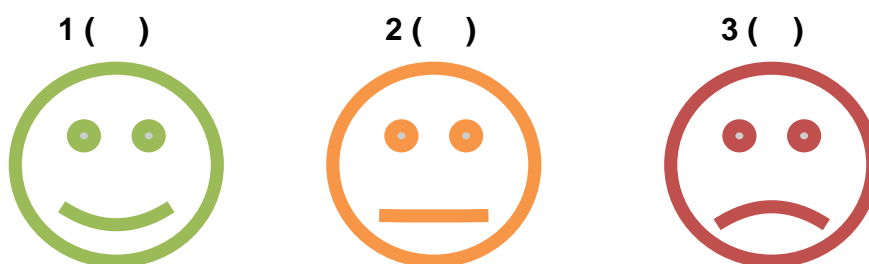
a- Qual o nome desse sistema de numeração?

b- Como o número quarenta e oito é representado pelo sistema de numeração acima? Explique essa representação

Após realizarem a avaliação diagnóstica, os professores debateram a respeito da avaliação diagnóstica. E na atividade final, responderam ao caderno intitulado “As Memórias Dos Encontros”, o modelo de atividade é a mesma para todos os encontros.

<p>_____º Encontro- Data: ___/___/___</p> <p>Atividade(s) _____</p> <p>a) Do encontro de hoje o que você implementaria na sua prática docente?</p> <p>b) Quais as impressões em realizar a(s) atividade(s) propostas hoje?</p>
--

As experiências do encontro de hoje foram?



Essa atividade foi realizada ao final de cada encontro, cada professora teve um caderno individual, após o preenchimento dessa atividade, o caderno é devolvido para que seja realizado um “*feedback*”, o qual poderá ser observado na semana seguinte e o encontro se encerra.

2º Encontro

Quadro 2: Segundo Encontro - Representação das Unidades

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
2º encontro	1. Retomada com apresentação do curso e coletar as assinaturas nos termos das faltantes no 1º encontro	Esclarecer a pesquisa para os professores que faltaram. Verificar a possibilidade dos professores de cederem suas atividades para a pesquisa.	Os professores devem ouvir a respeito da pesquisa e como irá decorrer o curso apresentando, assim a respeito do cronograma e o termo de consentimento	Folhas impressas
	2. Breve leitura do trecho do livro de IMENES (1989) para situar como era a civilização antigamente, antes de iniciar a atividade seguinte	Exemplificar para os professores quais eram os materiais disponíveis naquela época	Leitura breve do Livro: Os números na história da civilização, (Luiz Márcio Imenes, 1989, p.7-8).	—
	3. Primeira Atividade: Representar as unidades	Entender o princípio da contagem.	Cada professor deverá observar a imagem presente na atividade, representar a quantidade de animais e utilizar os materiais disponíveis na sala.	Atividade impressa, pedras, galhos, barbante, argila, “estilete” de madeira adaptado.
	4. Breve discussão a respeito do que sentiram ao realizarem a atividade anterior	Refletir como foram os primeiros indícios da contagem	Oralmente, deixar em aberto a questão: O que sentiram ao realizar a atividade de representar as unidades?	—
	5. Segunda Atividade: Agrupar as unidades	Reconhecer a necessidade de representação das unidades	Os professores deverão observar a imagem aparece na atividade e representar a quantidade utilizando os diversos materiais disponíveis.	Atividade impressa, pedras, galhos, barbante, argila, estilete de madeira adaptado.
	6. Breve discussão a respeito do que sentiram ao realizar atividade anterior	Refletir a respeito de realizar os agrupamentos para a contagem de maiores quantidades.	Oralmente, deixar em aberto a questão: O que sentiram ao realizar a atividade de agrupar as unidades?	—

	7. Terceira Atividade: Representação de agrupamentos com uso de símbolos	Compreender o processo de agrupamento com uso de símbolos	Cada professor irá criar símbolos para representar a quantidade de animais presente na atividade.	Lápis, canetas.
	8. Breve discussão o que sentiram ao realizar atividade anterior	Refletir a respeito das criações com símbolos para representar grande quantidade	Oralmente, deixar em aberto a questão: O que sentiram ao realizar a atividade de “Representação de agrupamentos com uso de símbolos?”	—
	9. Quarta Atividade: Extraclasse - Leitura extraclasse dos resumos em relação aos sistemas de numeração; - Providenciar materiais: (cartolinas, canetinhas)	Contribuir para a construção de conhecimentos a respeito do respectivo sistema de numeração de seu grupo.	Os grupos devem se dividir e cada grupo realizar a leitura do seu respectivo sistema de numeração e em grupo providenciar cartolinas e canetinhas para a próxima aula.	Textos impressos.
	10. Avaliação	Refletir em relação às atividades realizadas durante o encontro, voltadas a sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”

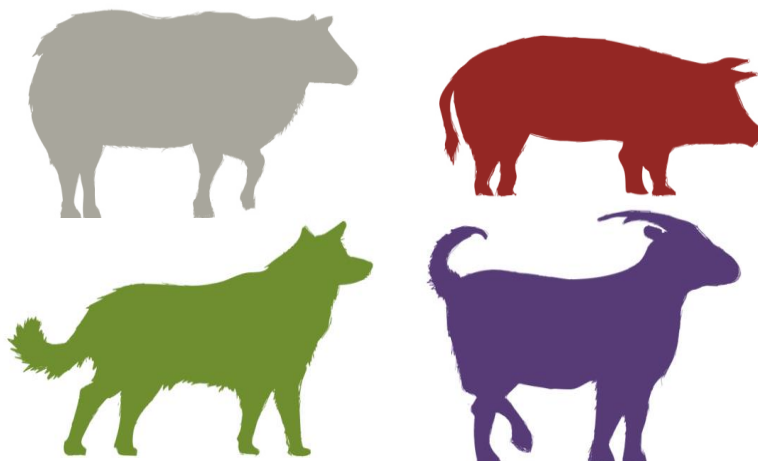
Fonte: a autora.

O segundo encontro é marcado pela variedade de materiais disponíveis para realização das atividades de agrupamentos, imaginando como era a contagem de animais na antiguidade, com uso de materiais semelhantes aos daquela época, na realização das atividades.

Esse encontro apresenta dez procedimentos. O primeiro inicia com a retomada do encontro anterior. O segundo procedimento é uma breve leitura do livro de Imenes (1989). O terceiro procedimento é a atividade de: **Representação de unidades**, na qual os professores realizam a atividade utilizando os materiais disponíveis na sala: (pedras, barbantes, argila, bastão de madeira com pontas, galhos secos).

Atividade: Representação de Unidades**Atividade 1-** Representação de unidades **Nome:** _____ **Data:** _____

Observe as imagens:



Represente a quantidade de animais utilizando os materiais disponíveis: (pedras, galhos, barbantes, argila...)

Descreva qual/quais materiais disponíveis você utilizou e como foram utilizados:

Imagem Adaptada. https://br.freepik.com/vetores-gratis/estilo-de-desenho-de-ilustracao-da-colecao-de-animais-de-fazenda_2945487.htm Designed by Rawpixel.com Projetado por Rawpixel.com - Freepik.com

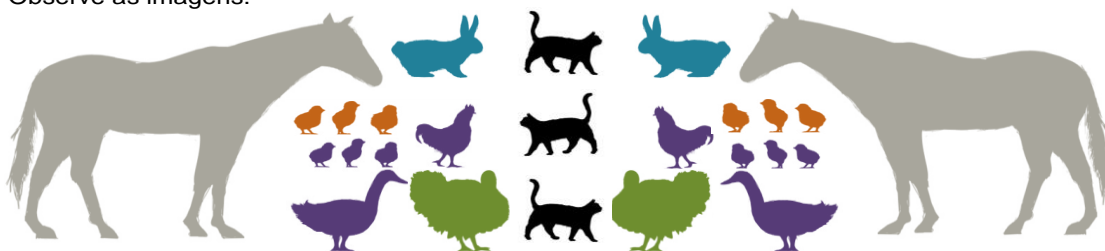
Após realizarem a atividade, dialogar a respeito de como foi representar esses animais. Imaginavam que seria fácil? Precisaram ter criatividade?

O quinto procedimento é a atividade de: Representação das unidades, com mais variedades de animais do que atividade anterior e os materiais que podem utilizar são os mesmos: pedras, barbantes, argila, bastão de madeira com pontas, galhos secos.

Atividade: Representação de Unidades

Atividade 2- Representação de unidades **Nome:** _____ **Data:** _____

Observe as imagens:



Represente a quantidade de animais utilizando os materiais disponíveis: (pedras, galhos, barbantes, argila...)

Descreva qual/quais materiais disponíveis você utilizou e como foram utilizados:

No oitavo procedimento, as participantes refletiram a respeito do processo de criação dos símbolos para representar grande quantidade

O nono procedimento ocorreu a entrega dos textos, para a atividade extraclasse e cada grupo será responsável por realizar a leitura e estudo do resumo do sistema de numeração respectivo de seu grupo, entre eles: sistema de numeração maia; sistema de numeração romano, sistema de numeração chinês, sistema de numeração egípcio, sistema de numeração babilônico, e as atividades em relação a esses resumos serão realizadas no próximo encontro. E o décimo procedimento desse encontro é a avaliação.

3º Encontro

Quadro 3: Terceiro Encontro - Conhecer e distinguir entre os sistemas de numeração.

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
3º encontro	1. Leitura em grupo dos textos.	Compreender a relação ao sistema de numeração de seu grupo.	Os grupos devem se reunir cada qual com seu respectivo texto, discutir e tirar dúvidas acerca do que leram.	Textos impressos
	2. Primeira Atividade: dinâmica dos Sistemas de Numeração, com os cartazes	Distinguir entre um sistema e outro e período de maior desenvolvimento dessas civilizações. (Chineses, Egípcios, Babilônicos, Romanos, Maias, Hindu-arábico,)	Dinâmica entre os grupos conduzidos por meio de questões: cada grupo responde de acordo com o sistema de numeração de seu grupo. Os grupos devem anotar as informações em <i>Post-it</i> que serão fixados em cartolinas.	Cartolinas, <i>Post-it</i> , canetinhas

	3. Segunda Atividade: Exposição dos Sistemas de numeração	Conhecer os outros sistemas de numeração.	Cada grupo deve se organizar para explicar as principais características do sistema de seu grupo. Cada grupo deve se dividir em duas partes. Alguns dos professores deverão explicar a respeito de seu sistema, enquanto outras devem ir conhecer os demais grupos. Essa dinâmica tem um tempo cronometrado para a permanência em cada grupo. As explicações acontecem ao mesmo tempo, e os professores passam por todos os sistemas até chegarem ao seu grupo inicial. Então, trocam de lugar com os professores que ficaram explicando, pois estes poderão conhecer o sistema dos outros grupos.	Cartazes da atividade anterior, os textos e mapas impressos.
	4. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado "As Memórias dos Encontros."

Fonte: a autora

Iniciamos o encontro com o procedimento de discussão, a respeito do que as participantes entenderam do seu respectivo sistema de numeração e tiramos dúvidas antes de iniciar a atividade dinâmica seguinte.

O segundo procedimento foi a atividade: **dinâmica dos sistemas de numeração**, que consiste em o professor realizar dez questões oralmente e cada grupo responder de acordo com as características do seu sistema de numeração, as respostas devem ser anotadas nos *post-it* e coladas nas cartolinas, todos ao mesmo tempo.

Atividade: Dinâmica dos Sistemas de Numeração

DINÂMICA DOS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1- Quantos símbolos possuem o sistema?

2- Qual a base desse sistema?

3- Possui o número zero?

4- Esse sistema é posicional?

5- Qual símbolo representa dez unidades?

6- Os símbolos de um a nove são todos iguais?

7- Como representar uma unidade?

8- Qual a localização da civilização desse sistema? Aponte no mapa.

Com o mapa fixado no quadro ou no chão da sala, um participante do grupo deve ir identificar a localização.

9- Possui princípio aditivo?

10-Represente cinco unidades.

Após a atividade dos cartazes, eles analisaram as respostas que colocaram, e arrumaram as questões que não responderam corretamente se necessário.

O terceiro procedimento foi a realização da atividade: Exposição dos Sistemas. Após cada grupo montar seu cartaz com as características do seu sistema de numeração realizamos a exposição dos mesmos, cada grupo expôs aos outros participantes as características do seu sistema, que foram anotados nos cartazes além de apresentarem as regras e os símbolos do qual aparecem no texto de cada grupo, e se buscaram novos conhecimentos.

Os grupos foram formados e definida a ordem de numérica, pois a atividade consiste em um grupo visitar o grupo. Cada grupo deve se dividir em dois, pois uma parte do grupo deve ficar para explicar e a outra parte do grupo irá conhecer os demais. Os participantes tiveram tempo cronometrado para permanência em cada grupo e assim conhecer e tirar suas dúvidas, após o tempo eles foram avisados e se dirigiram para o próximo grupo, até que passem por todos os grupos e chegassem ao seu grupo de origem. Após essa rodada houve a troca de função entre os participantes, quem visitou ficou no grupo para explicar e quem havia explicado foi conhecer as características dos outros grupos, seguindo a ordem e o tempo cronometrado, com isso todos conheceram as características de todos os outros sistemas, e não intimidou quem está explicando, eles ficaram mais à vontade e descontraídos, para explicarem, e realizarem perguntas.

O quarto procedimento é a realização da avaliação final do encontro.

4° Encontro

Quadro 4: Quarto Encontro - Conhecer, o “jogo do nunca três” em bases diferentes.

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
4° Encontro	1. Questionário quem conhece o “jogo do nunca três”.	Relatar, se conhecem o “jogo do nunca três”.	Cada professor deve relatar por meio de um questionário se conhecem esse jogo.	Atividade impressa.
	2. Dinâmica nunca três	Interiorizar o jogo nunca três na prática.	Os professores devem ir ao pátio e realizar a dinâmica é a do “nunca três”. Devem formar duplas, ficando um do lado do outro e se organizar em um grande círculo com espaços entre eles. Ao centro haverá dois participantes, um será o pegador, e o outro o fugitivo. O fugitivo irá se juntar ao lado de uma das duplas, e o outro	Espaço livre grande.

			que ficou na ponta deve sair, pois nunca podem ficar três professores no centro. O professor que sair se torna o pegador.	
	3. Primeira Atividade: Jogo do nunca 3,4, 5, 7	Auxiliar na compreensão dos conhecimentos acerca de bases de um sistema de numeração.	Cada grupo deve realizar seis jogadas para cada base, cada participante do jogo deve lançar o dado e pegar a quantia equivalente em palitos, e colocar nos espaços adequados do tapete de E.V.A que foi denominado em (soltos, grupinhos, grupos e “grupões”) seguindo as regras, como no jogo do nunca três não podem ficar três palitos, quando completar três palitos soltos, devem então agrupá-los, colocar elásticos e colocar nos grupinhos. E assim sucessivamente.	Palitos, dados, elásticos, tapetinho de E.V. A ficha de explicação do jogo e ficha de marcação dos pontos.
	4. Segunda Atividade: Reflexão da atividade realizada anterior das bases	Distinguir o que puderam perceber de dificuldades e facilidades enquanto jogavam, e a forma que as bases iam aumentando de acordo com a atividade anterior	O grupo deve anotar, à medida que joga, quais facilidades e dificuldades encontraram no decorrer do jogo.	Atividades impressas
	5. Avaliação	Refletir, em relação às atividades realizadas durante o encontro, voltadas a sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
	6. Terceira Atividade Extraclasse - Em trios entregar as caixas de ovos já pintadas, para que providenciem materiais para a construção do ábaco, para o	Despertar o interesse no ábaco.	Em grupo, devem se organizar e montar seus respectivos ábacos, de acordo com a preferência do grupo.	Caixas de ovos pintadas.

	próximo encontro.			
--	-------------------	--	--	--

Fonte: a autora.

Esse encontro possui seis procedimentos. O primeiro é a realização de um questionário a fim de identificar quem conhece o jogo nunca três, que foi realizado em seguida, com objetivo de assimilar na prática. Esse jogo do “nunca três” é uma variação do jogo “nunca dez”

Segundo Zoia (2004):

Entende-se que o jogo “Nunca dez” pode contribuir para a compreensão da noção de dezena, do valor posicional, pois há um processo de interação envolvido, mas acima de tudo, não é qualquer interação, são interações que questionam o sujeito, o fazem refletir sobre o mecanismo envolvido, sobre a ação efetuada, retomando constantemente o processo que leva a um dado resultado (ZOIA, 2004, p. 63)

Iniciamos com o jogo do nunca “três” e depois por quatro, cinco e sete, para assim compreenderem o processo de agrupamento.

Questionário: Quem conhece o “jogo do nunca três”.

Nome: _____

Data: ____/____/____

1- Já lecionou com aulas de Matemática? () **SIM** () **NÃO**

Se sim continue nas questões seguintes. Se não vá para a questão 4 e 5.

2- Em qual(is) turma(s)?

3- Você ensinou as operações de adição e subtração? () **SIM** () **NÃO**

4- Você conhece a brincadeira do “Nunca 3”?

() **SIM** () **NÃO**

5- Já aplicou em alguma turma essa brincadeira? () **SIM** () **NÃO**

Se sim conte quais eram as regras e como foi?

Pretendemos ressaltar o uso de jogos neste produto educacional, mas com critérios, pois segundo Benoti, Ferro e Molinari (2015, p. 96), “o lúdico, como instrumento de aprendizagem, não pode se dar de maneira aleatória. Exige criticidade por parte o mediador, para que, realmente, torne-se uma atividade significativa quanto à aprendizagem do indivíduo. Em relação ao uso de jogos, pretendemos que os professores utilizem os como recursos pedagógicos que agregam conceitos e valores na sua prática docente. Segundo Zoia (2004, p. 63), fica evidente que o jogo dessas diferentes bases não tem uma origem específica: “É importante frisar que não há literatura a respeito desse jogo da maneira como se está enfatizado. É possível encontrar em manuais e livros didáticos o jogo com procedimento da troca de dez unidades por uma dezena.”

Para a elaboração dos jogos nesta pesquisa nos inspiramos no caderno três do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) com título: **Construção do sistema de numeração decimal**. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/antoniomauricio/files/2017/11/3_Caderno-3_pg001-088.pdf, caderno este que apresenta como objetivo geral:

O objetivo geral do caderno é fornecer subsídios que permitam ao professor encaminhar a construção do Sistema de Numeração Decimal (SND) em situações lúdicas, de modo que a criança possa investigar as regularidades do sistema de numeração decimal para compreender o princípio posicional de sua organização (PNAIC/CADERNO 03, p 05).

A seguir, apresentamos diversos jogos de agrupamentos e desagrupamentos, adaptados do caderno para aplicação em nossas atividades com os professores. O caderno apresenta uma série de jogos que podem ser usados pelos professores, na busca pela compreensão do SND.

Dinâmica nunca três

O segundo procedimento foi uma dinâmica, para iniciar o que seria o nunca três: Os professores deveriam se encaminhar ao pátio da escola para iniciar a dinâmica. Para realizar o jogo “Nunca Três”, as participantes devem formar duplas uma do lado da outra e se organizarem em um grande círculo com espaços entre as mesmas, e ao centro terá duas participantes: uma será a pegadora e a outra a fugitiva. A fugitiva irá se juntar ao lado de uma das duplas e a outra que ficou na ponta deve sair, pois nunca pode ficar três, e a que sai se torna a pegadora.

Após atividade lúdica, os professores retornaram para a sala e realizaram a primeira atividade: Nunca três, com os palitos.

Atividade: “Jogo do nunca 3, 4, 5 e 7”

Orientações para realização do jogo: cada grupo deve realizar seis jogadas para cada base, cada participante do jogo deve lançar o dado e pegar a quantidade equivalente em palitos, e colocar nos espaços adequados do tapete de E.V.A, denominado em soltos, grupinhos, grupos e “grupões” seguindo as regras, como no jogo do nunca três não podem ficar três palitos, quando tiverem três palitos soltos, devem então agrupá-los, colocar elásticos e colocar nos grupinhos. E assim sucessivamente.

Segue abaixo o exemplo para realizar no tapete de E.V.A, os espaços devem ser grandes o suficiente para caber os palitos e os agrupamentos deles.

“GRUPÕES”	GRUPOS	GRUPINHOS	SOLTOS

Regras do “jogo do nunca três”

Materiais: palitos, dado, elásticos, dados, tapete de E.V. A, ficha para a marcação a pontuação

Participantes: grupo com três pessoas cada.

Objetivos: Auxiliar na construção dos conhecimentos acerca de bases do sistema de numeração

“Nunca Três”

- Cada jogador jogará o dado na sua vez, pegando tanto as unidades conforme os pontos do dado e representar com os palitos no “tapete de E.V.A.”
 - Três palitos nunca podem ficar juntos na mesma posição, inicia colocando os palitos no espaço identificado como soltos, depois nos grupinhos e sucessivamente.
 - A cada jogada, cada um dos sujeitos deverá marcar na ficha a pontuação equivalente.
 - Nenhum dos jogadores poderá ficar com três elementos/unidades iguais.
 - Toda vez que alguém juntar três elementos iguais deverá trocar por outro que tenha um valor equivalente a três. O material ficará no centro do jogo para que todos possam ter acesso. Assim cada três palitos (unidades) deverão realizar um agrupamento
 - A cada jogada do colega, os outros participantes do trio são solicitados a cooperar.
 - Sempre registrar o total de pontos obtidos a cada jogada na ficha de pontuação.
- Exemplo de ficha do jogo nunca três, mas cada rodada de jogo deve ter sua própria ficha.

Jogo Nunca três			
RODADA	DADO	TOTAL	REPRESENTAÇÃO
1ª			
2ª			
3ª			
4ª			
5ª			
6ª			

O quarto procedimento tem como objetivo distinguir as dificuldades e facilidades percebidas pelas docentes enquanto jogavam.

Atividade: Dificuldades e facilidades do Jogo do nunca em diferentes bases

Nome: _____

Data: ____/____/____

EM TODAS AS ALTERNATIVAS RESPONDA AS QUESTÕES ABAIXO.

- a) O que pode perceber com esse jogo?
- b) Quais dificuldades e quais facilidades?

AO FINAL DO JOGO NUNCA TRÊS

AO FINAL DO JOGO NUNCA QUATRO

AO FINAL DO JOGO NUNCA CINCO

AO FINAL DO JOGO NUNCA SETE

Após cada grupo realizou anotações de cada jogo do nunca, os professores deverão realizar o quinto procedimento, a avaliação no caderno, anotando suas observações e respondendo as duas questões. E ao final como sexto procedimento deve ser entregue caixas de ovos já pintadas para que os professores realizem como atividade extraclasse, a confecção do ábaco, para os próximos encontros.

5° Encontro

Quadro 5: Quinto Encontro - Bases numéricas

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
----------	---------------	-----------	-----------------	-----------

	1. Retomada do encontro anterior	Relembrar as atividades do encontro anterior realizadas com as diferentes bases.	Diálogo para relembrar a atividade realizada no encontro anterior.	—
5º encontro	2. Primeira Atividade: Agrupamentos com palitos	Identificar quantidade de unidades nos agrupamentos	O tapete de E.V.A será substituído por uma folha impressa escrita (unidades e agrupamentos). Com outra folha, devem fazer as anotações dos agrupamentos na base 2, 3 e 5, respondendo quantos palitos tem o 1º agrupamento, o 2º agrupamento e o 3º agrupamento. Ao final devem descrever como ocorrem os agrupamentos na base dez.	Palitos, elásticos, apoio para os palitos com folha impressa, escrito (unidades e agrupamentos), ficha de acompanhamento dos agrupamentos.
	3. Segunda Atividade: Explorar o quadro de bases.	Aplicar o conhecimento utilizando o quadro de bases.	Atividade na base dois, realizar explicando no quadro como deve ser o agrupamento com os palitos e a sua representação no quadro de bases numéricas.	Atividade impressa.
	4. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
	5. Radar de Autoavaliação	Encontrar e reconhecer sua participação no curso durante os cinco primeiros encontros	Autoavaliação impressa: devem responder como foi sua participação nos encontros anteriores.	Atividade impressa: radar de autoavaliação.
	6. Terceira Atividade: Extraclasse - Em trios devem terminar a construção do ábaco e adaptação	Despertar interesse pelo ábaco.	Em grupo, finalizar a confecção do ábaco.	Caixas de ovos pintadas e diversos materiais entre recicláveis e outros.

Fonte: a autora.

No quinto encontro são seis procedimentos. Inicialmente relembramos as atividades do último encontro. No segundo procedimento realizamos **atividade de agrupamentos**, acompanhar e responder na ficha de agrupamento, para melhor compreensão.

Ficha de agrupamento para representação de palitos.

AGRUPAMENTO	AGRUPAMENTO	AGRUPAMENTO	UNIDADES

Atividade: Ficha de Acompanhamento dos Agrupamentos

Nome do grupo: _____ Data: ___ / ___ / ___

Participantes: _____

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DOS AGRUPAMENTOS

Responda como ficaram os agrupamentos.

NA BASE 2

1º agrupamento foi de quantos palitos? _____

2º agrupamento? _____

3º? _____

NA BASE 3

1º agrupamento foi de quantos palitos? _____

2º agrupamento? _____

3º? _____

NA BASE 5

1º agrupamento foi de quantos palitos? _____

2º agrupamento? _____

3º? _____

NA BASE 10

Como são os agrupamentos na base 10. Discuta com o grupo e descreva abaixo.

O terceiro procedimento é a **atividade de bases numéricas**, com objetivo de colocar em prática as diferentes bases do 2 ao 14.

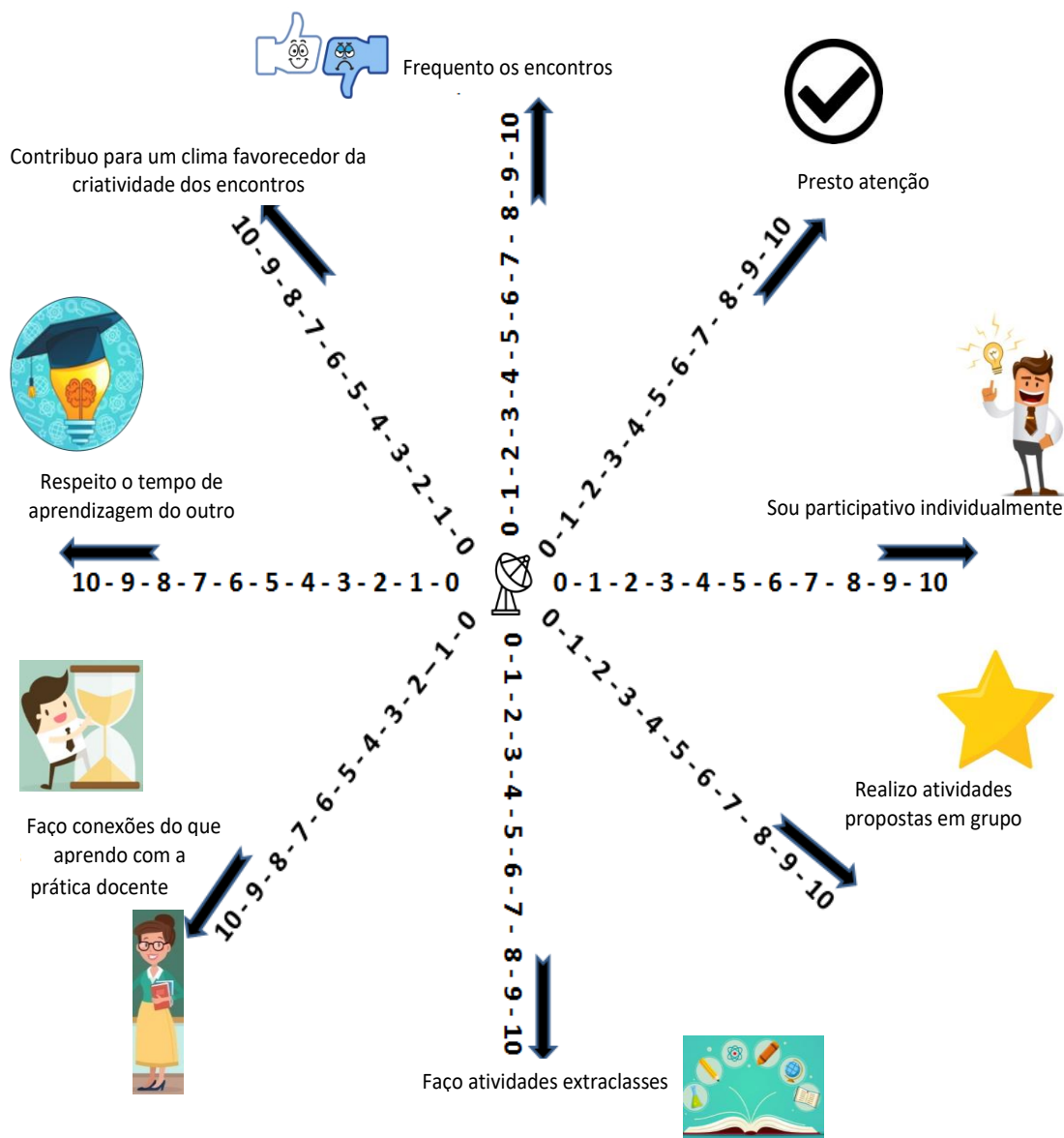
O quarto procedimento foi a realização da avaliação final do encontro. O quinto procedimento era uma **autoavaliação individual em relação ao curso**, com objetivo de reconhecer sua participação no curso durante os cinco primeiros encontros.

Ao final desse encontro, o sexto procedimento foi atividade extraclasse: confecção do ábaco para o próximo encontro, utilizando de material reciclável, como exemplo: caixa de ovos.

Nome: _____ Data: ___/___/___

RADAR DE AUTOAVALIAÇÃO (INICIAL)

Há uma escala numérica abaixo de 0 a 10 em cada direção do radar. Reflita cada item com atenção e circule a posição numérica em que você se avalia nesses 5 encontros que já ocorreram. Ao final, ligue os pontos e teremos uma organização visual da sua autoavaliação.



Comentário livre e pessoal.

Fonte: Adaptado do livro de Simão de Miranda, Estratégias didáticas para aulas criativas. (2016)

6° Encontro

Quadro 6: Sexto Encontro - Agrupamento de (dez)

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
6º encontro	1. Retomada do encontro anterior	Dialogar a respeito da atividade do encontro anterior acerca do quadro de bases numéricas.	Os professores devem responder à seguinte pergunta: como foi conhecer as outras bases?	—
	2. Apreciação de um ábaco antigo. (Soroban)	Examinar o soroban antigo.	O soroban em questão para análise deve passar de mão em mão.	Soroban antigo, com mais de cem anos, pertencente a um comerciante Japonês de Assaí.
	3. Primeira Atividade: Jogo “quem ganha cem primeiro”.	Praticar agrupamento de dez.	Em grupos devem realizar o jogo “quem ganha cem primeiro”, realizando os agrupamentos com os palitos, anotando a jogada de cada participante, até chegar ao grupo de palitos com dez unidades, totalizando cem palitos.	Palitos, elásticos, dados, olha impressa escrita (unidades e agrupamentos)
	4. Segunda Atividade: Elaborar um jogo ou atividade utilizando o ábaco.	Estabelecer critérios adequados para usar o ábaco em sala de aula.	Cada grupo deve, com seu ábaco em mãos, pensar e criar como utilizar o ábaco em sala de aula, bem como descrever como seu uso deve ser.	Ficha de descrição da atividade/jogo e ábaco que confeccionaram.
	5. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”

Fonte: a autora.

O sexto encontro possui cinco procedimentos, o primeiro foi a retomada do encontro anterior, a respeito da atividade do quadro de bases, o segundo procedimento foi apreciação de um ábaco antigo “Soroban”, os professores examinaram o soroban antigo. O soroban para análise deve passar

de mão em mão. O terceiro procedimento foi a atividade: “Jogo quem Ganha Cem Primeiro”, os professores devem jogar juntamente com a **Ficha De anotação dos pontos** e fazer a representação com palitos na mesma ficha do encontro anterior a **Ficha de agrupamento para representação de palitos.**

GANHA CEM PRIMEIRO

Materiais: palitos, elásticos, dados, tapete de E.V.A,

Participantes: grupo com três participantes

Objetivos: Compreender o processo do agrupamento de dez em dez, fazer contagem, cálculo mental, realizar adições, comparar quantidades, construção da base dez.

Regras

- Na 1ª rodada jogar o dado duas vezes e obter a soma dos pontos, e pegar essa quantidade em palitos.
- Cada jogador deve anotar na ficha quantos pontos obteve na jogada do dado na primeira e na segunda vez fazendo assim a soma, e esse resultado é a quantia de palitos que devem ser ACRESCENTADOS.
- O outro jogador deve sempre esperar sua vez até que o jogador anterior fale a frase “SUA VEZ AGORA”
- Sempre formar grupos de dez em dez.
- Chegando ao final do jogo, quando o jogo estiver com mais de NOVENTA palitos, em sua rodada, passa a jogar apenas uma vez o dado.
- Ganha grupo que primeiro formar o grupão: que é o amarrado de dez grupos de dez palitos. O grupo que primeiro formar o grupão levanta a mão com ele e declara em voz alta: “ganhamos CEM primeiro”.

Ficha De Anotação Dos Pontos

JOGO GANHA CEM PRIMEIRO				
RODADA	1ª DADO	2ª DADO	TOTAL	REPRESENTAÇÃO
1ª				
2ª				
3ª				

O sexto encontro se encerrou com o último procedimento a avaliação final, do encontro com anotações e observações no caderno.

7º Encontro

Quadro 7: Sétimo Encontro - O Sistema de Numeração Decimal.

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
7º encontro	1. Primeira Atividade: retomada dos objetivos da atividade do jogo quem ganha cem primeiro.	Relembrar as regras do jogo do encontro anterior.	Os grupos devem relembrar o jogo do encontro anterior e, com as regras em mãos, anotar quais os objetivos do jogo.	Atividade impressa, objetivos do jogo, uma folha para cada grupo.
	2. Segunda Atividade: Exposição do sistema de numeração decimal	Identificar as principais características desse sistema	O SND será exposto aos professores, proporcionando diálogo entre eles com base no livro Os números na história da civilização. (IMENES, 1989). Serão utilizando trechos para os professores acompanharem.	Data show, frases impressas.
	3. Terceira Atividade: período de maior desenvolvimento das civilizações	Identificar localização e período de desenvolvimento das civilizações	Acompanhamento no data show e com as folhas impressas a localização das civilizações, bem como o período de maior desenvolvimento dessas civilizações. Os números na história da civilização. (IMENES, 1989),	Data show, folha impressa com o mapa.
	4. Quarta Atividade: Evolução do traçado	Registrar a grafia feita dos símbolos numéricos.	A primeira sequência de números realizada antigamente deve ser copiada por um professor que em seguida deve passá-la a outro professor que, por sua vez, vai ver somente o que ela fez e realizar a cópia, assim sucessivamente.	Folha impressa com a grafia dos símbolos iniciais, folha com o quadro de evolução dos números.

	5. Quinta Atividade: Extraclasse - Leitura do Artigo O sistema de numeração decimal no ensino inicial de Matemática: contribuições do ábaco e do material dourado (ANDRÉ, 2008) para debate no próximo encontro.	Contribuir para com a formação dos professores trazendo conhecimentos a respeito uso do ábaco.	Cada professor levará o texto para realizar a leitura e apontar em rascunho quais serão os argumentos que irá dizer na próxima semana durante o debate.	Artigos impressos
	6. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado "As Memórias dos Encontros."

Fonte: a autora.

O sétimo encontro teve o total seis procedimentos, o primeiro procedimento foi a retomada do jogo com foco nos objetivos com a realização da atividade: **Objetivos do "jogo quem ganha cem primeiro"**, conforme a seguir.

Objetivos Do "Jogo Quem Ganha Cem Primeiro".

NOME DO GRUPO: _____
Participantes: _____

JOGO GASTA CEM PRIMEIRO

a) Quais objetivos desse jogo vocês puderam perceber?

b) Quais características do Sistema de Numeração Decimal (SND) esse jogo apresenta?

c) Desenvolvam dois questionamentos a respeito desse jogo que possa ser realizado antes, durante ou depois do jogo e indique o ano (a turma).

O segundo procedimento foi a apresentação do sistema de numeração decimal, de maneira expositiva aos professores. A apresentação deve conter as principais características desse sistema, por meio da apresentação de slides, devem acompanhar, dialogar, e participar da exposição do tema.

Slide 01

Iniciamos com o tema a ser exposto no decorrer do encontro para situar os professores, conforme apresentado o Quadro 08.

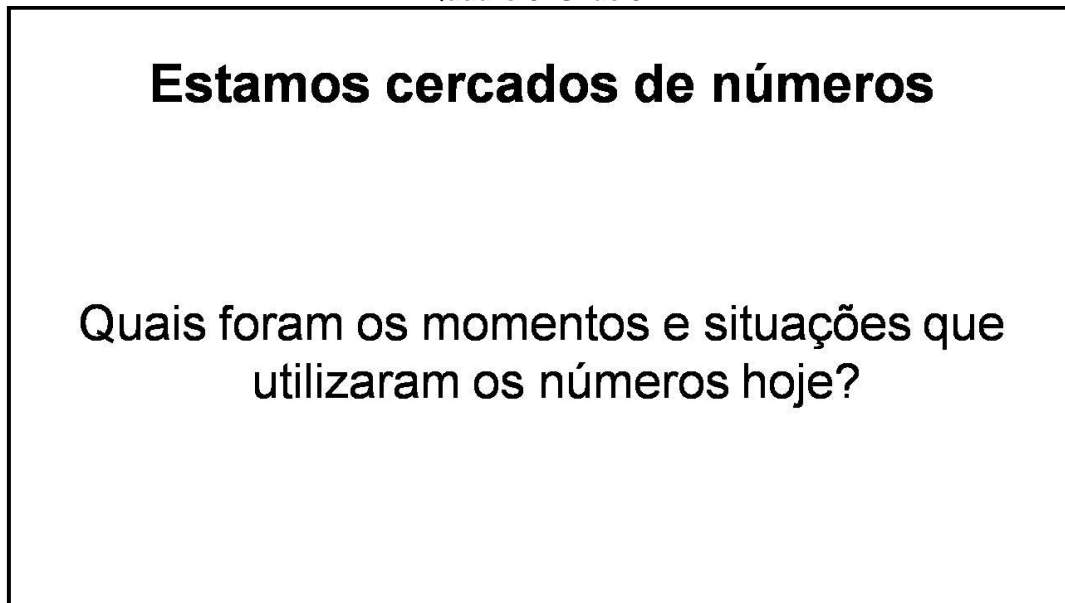
Quadro 8 - Slide 01

The slide features a textured beige background. In the top left corner is the logo of the Universidade Estadual do Norte do Paraná (UEPN), which includes a shield with the letters 'U', 'E', and 'N', 'P' and the motto 'EMITTE LUCEM TUAM'. In the top right corner is the logo for PPGEN (Programa de Pós-Graduação em Ensino - UENP), consisting of a stylized orange and black graphic. The main text is centered and reads 'SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL' in large, bold, black letters, followed by 'Sistema de numeração indo-arábico' in a smaller font. At the bottom left, the following text is listed: 'Mestranda: Thayane France Pereira', 'Orientadora: Profª. Drª. Marlize Spagolla Bernardelli', and 'Coorientadora: Profª. Drª. Simone Luccas'.

Fonte: a autora

Slide 02

Apresentamos uma questão, para iniciarmos um diálogo e reflexão: Quais foram os momentos e situações em que utilizaram os números hoje? Conforme observado no Quadro 09.

Quadro 9- Slide 02

Fonte: a autora

Slide 03

Discutimos a respeito da intensidade do uso dos números, em relação da questão: A presença dos números é maior ou menor atualmente? Conforme Quadro 10.

Quadro 10 - Slide 03

Intensidade do uso dos números

A presença dos números é maior ou menor atualmente?

Fonte: a autora

Slide 04

As frases estão enumeradas, pois antes de iniciar a apresentação entregamos aleatoriamente números os professores, pois assim elas deveriam acompanhar atentamente e ao chegar sua vez, ler e acrescentar algo em sua fala. Utilizamos os livros de Luiz Márcio Imenes, 1989, **Os números na história da civilização**; e **A numeração indo-arábica**. E iniciamos as discussões de que atualmente a presença dos números é maior no nosso dia a dia, conforme Quadro 11.

Quadro 11 - Slide 04

Segundo Imenes, 1989

- **01** (...)“Hoje, nossa dependência dos números é bem maior do que em tempos atrás.” (IMENES,1989,p.6)
- **02** “Quanto mais voltarmos no tempo, veremos que menor era a presença dos números na vida das pessoas.” (IMENES,1989,p.6)

Fonte: a autora

Slides 05 e 06

Questionamos os professores como se deu a criação dos números. Retornamos as maneiras de viver dos nossos antepassados, utilizando do autor Imenes, (1989), conforme descrito nos Quadros 12 e 13.

Quadro 12 - Slide 05

Descobertas

- Quando os números passaram a existir?
- Como os números foram criados?
- **03** “A origem dos números perde-se no tempo, numa época em que ainda não existia a linguagem escrita.” (IMENES,1989,p.7)

Fonte: a autora

Quadro 13 - Slide 06

Maneiras de viver

- **04** “As pessoas viviam em grupos pouco numerosos e alimentavam-se da caça e da coleta de frutos e raízes.” (IMENES,1989, p.10)
- **05** “À medida que se aperfeiçoavam na caça e aprendiam a se proteger melhor de seus predadores,os pequenos grupos humanos, aos poucos , tornaram-se mais numerosos.” (IMENES,1989, p.10)

Fonte: a autora

Slide 07

Acrescentamos que os povos passaram de nômades a sedentário, conforme Quadro 14.

Quadro 14 - Slide 07

Modificações

Nômade → Sedentário

- **06** “As primeiras formas de agricultura de que se tem notícia desenvolveram-se há cerca de 10 mil anos, na região hoje denominada Oriente Médio.”

(IMENES,1989, p.10)

Fonte: a autora

Slide 08 e 09

Ressaltamos algumas considerações que o autor apresenta a respeito do sentido numérico, conforme Quadros 15 e 16.

Quadro 15 - Slide 08

Sentido numérico

O autor se refere em seu texto que possuímos o sentido numérico e cita um exemplo, para entendermos:

Fonte: a autora

Quadro 16 - Slide 09

O que é sentido numérico?

- **07**“Faça a seguinte experiência: dê quatro bolas iguais a uma criança de uns dois anos de idade. Depois de deixá-la brincar por algum tempo, retire duas bolas, sem que ela perceba. Você verá que ela **sente** falta dos brinquedos.”

(IMENES, 1989, p.12)

Fonte: a autora

Slides 10 a 15

Expomos como nossos antepassados distinguiram e iniciaram o processo de contagem, no pastoreio com o uso de pedras, marcas em ossos ou madeira, nós em cordas e uso das mãos conforme Quadros 17 a 22.

Quadro 17 - Slide 10

Aprender a contar

- O Autor Imenes (1989) descreve a respeito de nossos antepassados que distinguiram entre um e dois e quando relacionado a mais objetos, diziam: muitos.

Fonte: a autora

Quadro 18- Slide 11

Limitação

- **08**“Não há dúvida de que esta capacidade de perceber pequenas quantidades é bastante limitada. Talvez por isso mesmo ela tenha sido o ponto de partida para se aprender a contar.”
(IMENES, 1989, p.14)

Fonte: a autora

Quadro 19- Slide 12

O pastoreio

- **09**“ Ao que parece, as primeiras contagens foram realizadas pelos pastores, usando pedrinhas.” (IMENES, 1989, p. 14)
- Relacionavam uma pedrinha a um animal

Fonte: a autora

Quadro 20 - Slide 13

O pastoreio

- **10** “A palavra **cálculo** originou-se da palavra latina *calculus*, que significa ‘pedrinha’. Essa deve ser a origem da palavra **calcular**: contar com pedrinhas. Ainda hoje dizemos: o fulano está com **cálculo** renal, isto é, **pedra** no rim.” (IMENES, 1989, p.15)

Fonte: a autora

Quadro 21 - Slide 14

Além das pedras

- Além das pedras também eram utilizado outros recursos para contagens como: (marcas em pedra, osso ou madeira, além de nós em corda).

Fonte: a autora

Quadro 22- Slide 15

Utilizando as mãos

- **11** “Na língua falada por algumas tribos, para referir-se à quantidade **cinco**, eles dizem **mão**. Para referir-se ao dez, dizem **duas mãos**. Em alguns casos ainda, para dizer **vinte**, dizem **um homem completo**, indicando que depois de contar com os dedos das mãos, passaram a usar também os dedos dos pés.” (IMENES, 1989, p.16)

Fonte: a autora

Slide 16

Apresentamos a respeito das civilizações do passado, que se desenvolviam próximas aos rios, conforme Quadro 23.

Quadro 23- Slide 16

As grandes civilizações do passado

- **12** “Muitas civilizações desenvolveram-se em vales de rios, que sempre tiveram grande importância na vida dos homens. Os rios são fontes de vida, pois fornecem água e alimento, e , além disso, são estradas naturais.” (IMENES, 1989, p.19)

Fonte: a autora

Slide 17

Como surgiu a necessidade de calcular? Relacionado a essa questão, apresentamos o que Imenes descreve a respeito da intensificação da vida urbana, do comércio entre outros fatores, conforme Quadro 24.

Quadro 24 - Slide 17

A necessidade de calcular?

- **13** “Com a intensificação do comércio, da navegação, da vida urbana etc., a necessidade de calcular foi aos poucos tornando-se maior.” (IMENES, 1989, p.46)

Fonte: a autora

Slides 18, 19 e 20

Destacamos a criação do sistema numérico indo-arábico, com origem antiga e com envolvimento de muitas civilizações, este sistema que permitiu calcular de maneira simples e rápida, ficou evidente nas citações de Imenes, conforme Quadros 25, 26 e 27.

Quadro 25 - Slide 18**Sistema numérico indo-arábico**

- **14** “O aparecimento de um sistema de numeração mais eficiente, que permitiu escrever os números e calcular com eles de forma mais simples e rápida, tornou ultrapassados os outros sistemas.” (IMENES, 1989, p.46)

Fonte: a autora

Quadro 26 - Slide 19**Sistema numérico indo-arábico**

- **15** “Sua criação não foi obra de um único homem, nem mesmo de um único povo. Tampouco se deu da noite para o dia. Foi resultado de um grande esforço que envolveu muitas civilizações, durante séculos!” (IMENES, 1989, p.46)

Fonte: a autora

Quadro 27 - Slide 20

A origem da numeração indo-arábica

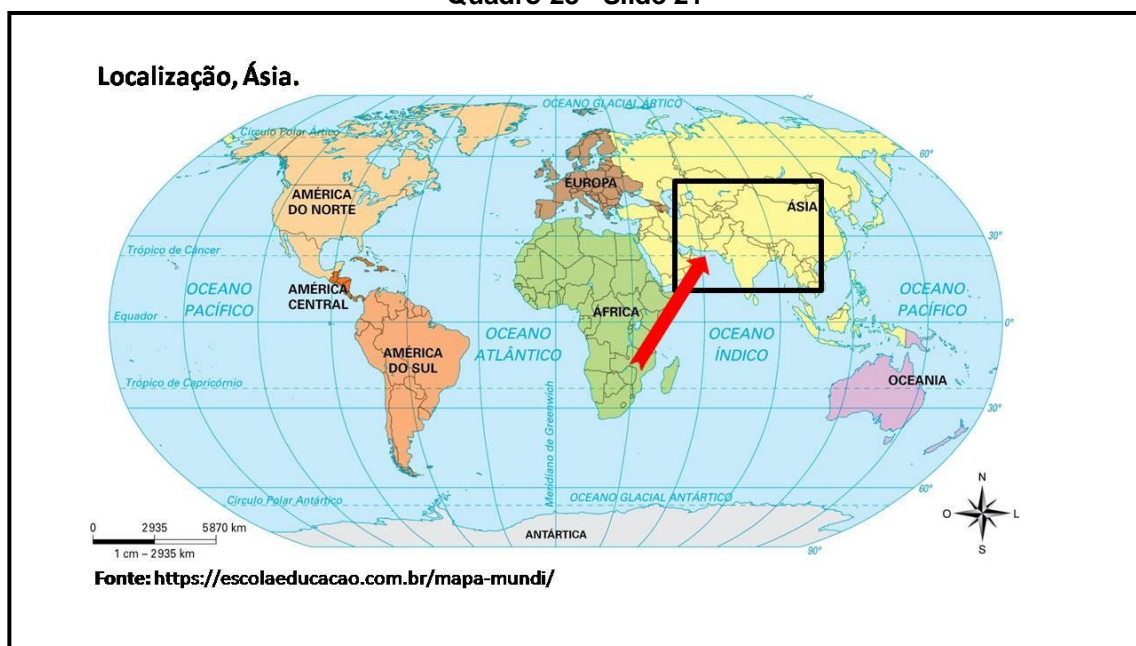
- **16**“A origem do nosso sistema de numeração é bastante antiga. Ele surgiu na Ásia, há muitos séculos, no vale do rio Indo, onde hoje é o Paquistão.” (IMENES, 1989, p.34)

Fonte: a autora

Slides 21 e 22

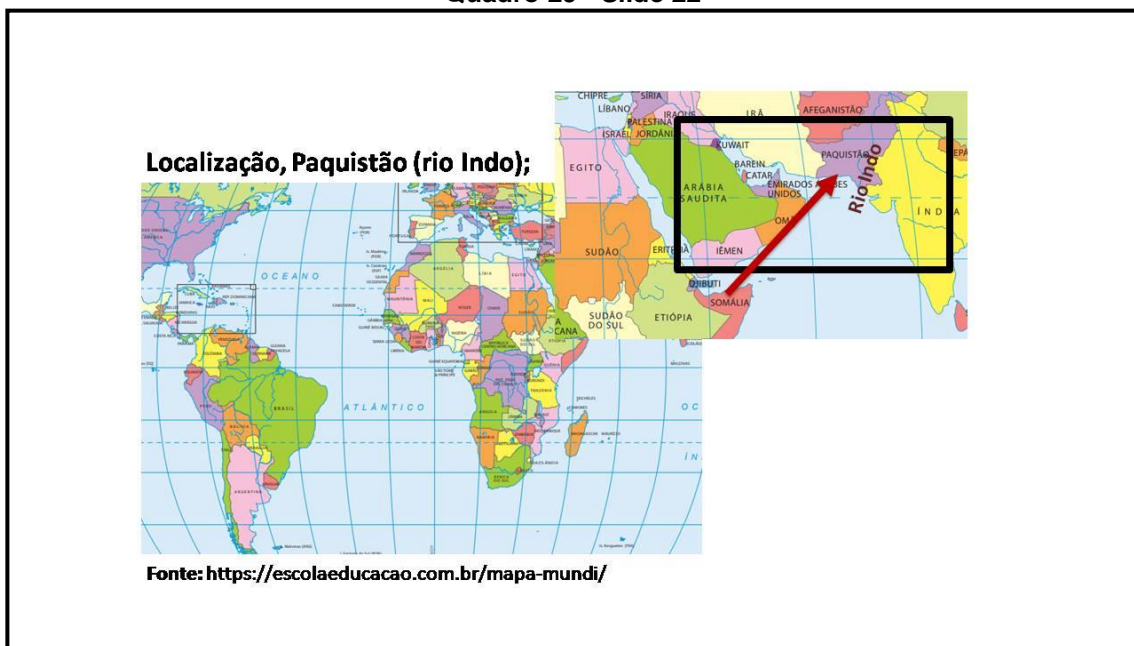
Apresentamos um mapa com Localização da Ásia e destacamos com mais detalhes a localização do rio Indo, atualmente Paquistão, conforme Quadros 28 e 29.

Quadro 28 - Slide 21



Fonte: a autora

Quadro 29 - Slide 22



Fonte: a autora

Slides 23 e 24

Posteriormente a apresentação dos mapas, apresentamos informações a respeito das primeiras civilizações, e a civilização indiana, conforme Quadros 30 e 31.

Quadro 30 - Slide 23

Informações importantes

- **17** “No vale do rio Indo, há mais de quatro mil anos, desenvolveu-se uma das primeiras civilizações indianas, que chegou a implantar uma rede de cerca de cem povoados, incluindo algumas cidades.” (IMENES, 1989, p.35)

Fonte: a autora

Quadro 31 - Slide 24

Informações importantes

- **18**“As civilizações que floresceram posteriormente nessa região também desenvolveram sua própria escrita, além de um sistema numérico que foi a base para o nosso.” (IMENES, 1989, p.36)

Fonte: a autora

Slides 25 e 26

Dialogamos a respeito da criação do sistema de numeração decimal, este que teve influências de outros sistemas de numeração, pois o princípio posicional, a base dez e o zero já eram utilizados por outras civilizações, conforme Quadros 32 e 33.

Quadro 32 - Slide 25

Criação desse sistema

- **19**“Para a criação de seu sistema decimal posicional os indianos receberam influências de muitos dos povos com os quais tiveram contato. **O princípio posicional** já aparecia no sistema dos mesopotâmicos.” (IMENES, 1989, p.37)

Fonte: a autora

Quadro 33 - Slide 26

Criação desse sistema

- **20** “A base dez era usada pelos egípcios e chineses. Quanto ao zero, existiam indícios de que era usado pelos mesopotâmicos na fase final de sua civilização.” (IMENES, 1989, p.37)

Fonte: a autora

Slide 27

Questionamos então, qual foi o mérito dos indianos, pois já existia o zero, base dez e um sistema posicional o que eles fizeram? Esse questionamento nos remete a que eles reuniram todas essas características de diversas civilizações e em um só sistema de numeração, conforme Quadro 34.

Quadro 34 - Slide 27

Qual foi o mérito dos indianos?

- **21** “O grande mérito dos indianos foi o de reunir essas diferentes características, num mesmo sistema numérico.” (IMENES, 1989, p.37)

Fonte: a autora

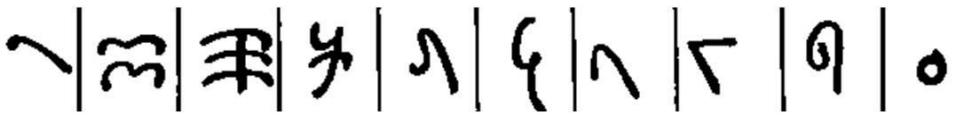
Slides 28 a 32

Apresentamos a evolução dos números, pois devido a escrita manual antigamente cada pessoa possuía sua caligrafia com isso os símbolos foram passando por modificações, até que com a imprensa isso se unificou, conforme Quadros 35 a 39.

Quadro 35 - Slide 28

Evolução dos símbolos

Escrita dos algarismos



Fonte: (Imenes, 1989, p. 39)

Fonte: a autora

Quadro 36 - Slide 29

(Segundo um registro do século I)

Numeração indiana - não posicional (séc. I)

—	=	≡	𐤆	𐤇	𐤈	𐤉	𐤊	𐤋
1	2	3	4	5	6	7	8	9
𐤌	𐤍	𐤎...	𐤏	𐤐	𐤑...			
10	20	30	100	200	300			

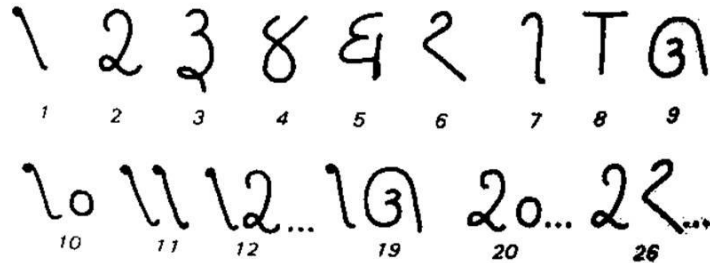
Fonte: (Imenes, 1989, p. 36)

Fonte: a autora

Quadro 37 - Slide 30

(Segundo um registro do século IX)

Numeração indiana decimal posicional- (séc. IX)



Fonte: (Imenes, 1989, p. 36)

Fonte: a autora

Quadro 38 - Slide 31

Livros copiados manualmente

- **22**“O sistema de numeração criado na Índia foi adotado pelos árabes e passado aos europeus, é natural que a forma de escrever os dez algarismos fosse sofrendo alterações.” (IMENES, 1989, p.39)

Fonte: a autora

Quadro 39 - Slide 32

Algarismos e suas alterações

	um	dois	três	quatro	cinco	seis	sete	oito	nove	zero
século VI (indiano)	𑀫	𑀬	𑀭	𑀮	𑀯	𑀰	𑀱	𑀲	𑀳	𑀴
século IX (indiano)	॑	॒	॒	॒	॒	॒	॒	॒	॒	॒
século X (árabe oriental)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
século X (europeu)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	O
século XI (árabe oriental)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰
século XII (europeu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
século XIII (árabe oriental)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
século XIII (europeu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
século XIV (árabe ocidental)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
século XV (árabe oriental)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
século XV (europeu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Fonte: (Imenes, 1989, p. 39)

Fonte: a autora

Slides 33 e 34

Destacamos por meio da visualização de um mapa indicando da Ásia a Europa, pois foi assim que os árabes difundiram esse sistema, levando até a Europa esse sistema, conforme Quadros 40 e 41.

Quadro 40 - Slide 33



Fonte: a autora

Quadro 41 - Slide 34

Por que indo-arábico?

- **23**“No contato com os indianos, os árabes assimilaram o sistema de numeração decimal posicional. Ao invadirem a Europa, por volta do século VIII, para lá levaram essa representação dos números. Por terem os árabes, dessa forma difundido o sistema numérico indiano, ele passou a ser conhecido como indo-arábico.” (IMENES, 1989, p.38)

Fonte: a autora

Slides 35 e 36

Salientamos, ao final que a criação de um sistema de numeração, deve possuir poucos símbolos e facilitar na hora de resolver contas de um modo geral, sabemos que isso acontece no sistema de numeração decimal, pois apresenta somente dez símbolos, e combinados representamos quaisquer quantidades, conforme Quadros 42 e 43.

Quadro 42 - Slide 35

Como deve ser um sistema de numeração?

- **24**“Fazer uso de poucos símbolos que, combinados, possam representar quaisquer quantidades.” (IMENES, 1989, p.44)

Fonte: a autora

Quadro 43 - Slide 36

Sistema de numeração decimal (SND)

- **25**“É o que acontece com a numeração indo-arábica, com o uso de apenas dez símbolos:” (IMENES, 1989, p.44)

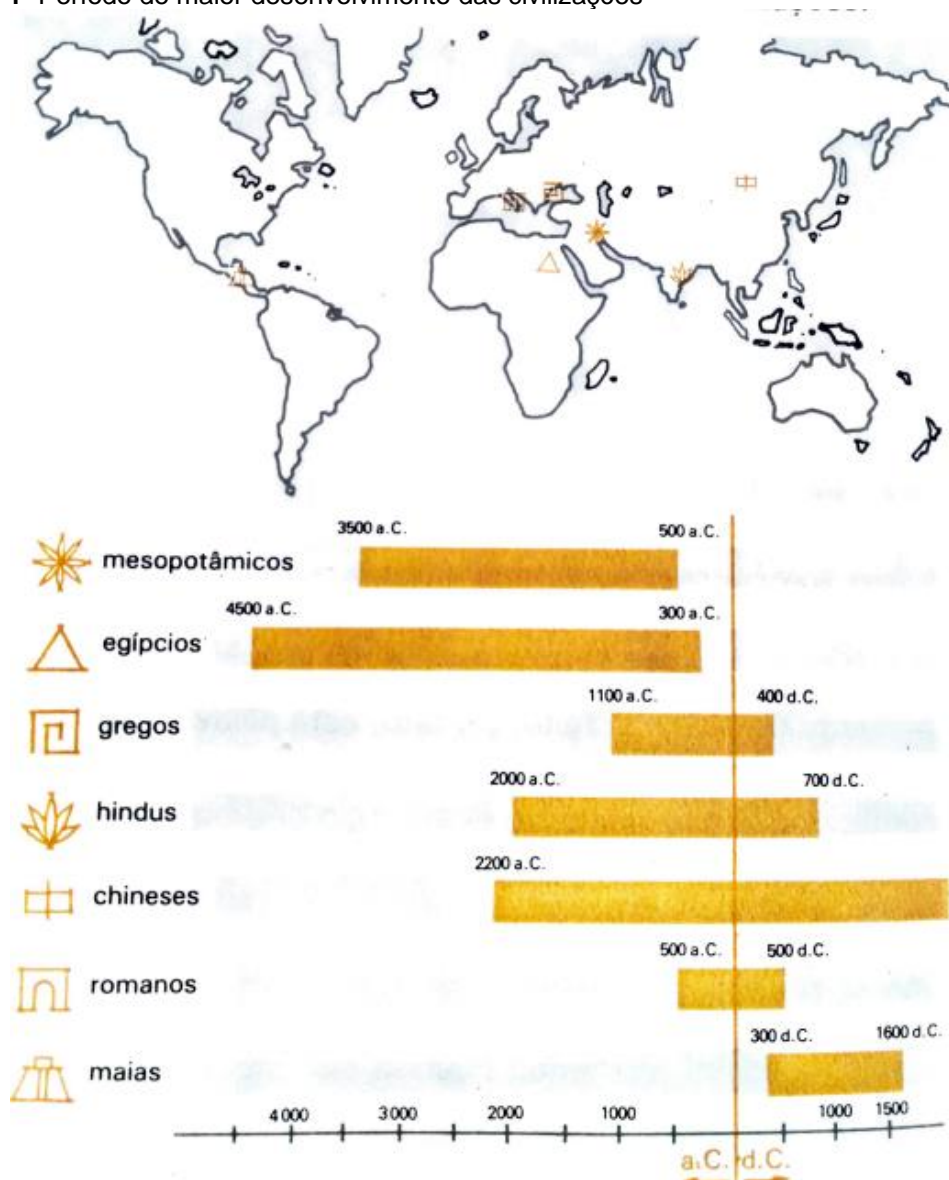
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Fonte: a autora

No decorrer da apresentação dos slides acontece o terceiro procedimento, a atividade **Período de maior desenvolvimento das civilizações**, os professores irão observar e anotar no mapa a localização dessas civilizações.

Período de maior desenvolvimento das civilizações

Figura 1- Período de maior desenvolvimento das civilizações



Fonte: Imenes (1989)

No quarto procedimento a atividade foi: **A Evolução do traçado dos Números**, em uma folha terá a impressão somente dos números em sua primeira grafia, em seguida um professor deverá copiar e dobrar a folha para que o seguinte professor possa olhar somente o seu e realizar a cópia, e assim sucessivamente, até que todos realizem. Essa dinâmica representa como cada um tem sua grafia e como aconteceu essa evolução do traçado no passado até que surgiu a impressão.

Nesse encontro o quinto procedimento foi a entrega do artigo para atividade extraclasse. O artigo escolhido foi “**O sistema de numeração decimal no ensino inicial de matemática:** contribuições do ábaco e do material dourado” (André 2008), para realização do debate no próximo encontro. E o sexto procedimento foi a avaliação do encontro.

8° Encontro

Quadro 44 - Oitavo Encontro - Debate do ábaco e seu uso com operações.

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
8° encontro	1. Organização dos grupos.	Discutir a respeito do texto que foi levado como atividade extraclasse e organizar as principais ideias.	Antes de iniciar o debate devem se reunir para organizar os argumentos que irão realizar durante o debate.	Textos impressos
	2. Primeira Atividade: debate.	Pensar e refletir acerca do uso do ábaco.	O tema do debate é O ábaco deve ter cor? Sim ou não? Organizado em três grupos (defensores, opositores e jurados), o debate será cronometrado para cada grupo expor seus argumentos. Haverá, no total, quatro argumentos de cada grupo, e os jurados, ao final, questionará e acrescentará informações, conforme necessário.	Artigo impresso, celular com cronometro , ábacos que foram confeccionados pelos professores em exposição.
	3. Ábaco humano	Compreender como era uma das representações com uso das mãos próximas à representação no ábaco.	Com dois voluntárias, iniciar apresentando as mãos, criar uma situação que necessite a contagem com uso dos dedos das mãos. Em seguida, quando completar os dez dedos das minhas mãos, o professor que estiver do meu lado deve representar um, e assim sucessivamente. Cada dez dedos meus equivalem a um do professor e cada dez dedos desse professor	Usar as mãos

			equivalem a um dedo do professor seguinte.	
	4. Ábaco de caixa	Descobrir como eles utilizavam o ábaco de caixa.	Apresentação dos professores um abaco de caixa, para que elas apresentem ideias de como utilizam esse objeto.	Ábaco em formato de caixa.
	5. Segunda Atividade: operações	Descrever detalhadamente e como explicam as operações para os alunos.	Cada professor, na atividade impressa, deverá descrever a maneira que explica as operações no procedimento de ensino.	Atividade impressa.
	6. Terceira Atividade: uso do ábaco subtração	Identificar o uso do ábaco nas subtrações.	Em grupo cada professor deverá montar uma operação para que outra responda e realize no ábaco	Ábaco que confeccionaram
	7. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado "As Memórias dos Encontros."

Fonte: a autora.

No oitavo encontro tivemos sete procedimentos. No primeiro procedimento, os grupos organizaram-se para a realização do debate, trocar ideias e decidir a respeito da ordem dos argumentos para o debate. O segundo procedimento foi a realização do debate, formado por três grupos, os defensores, os opositores e os jurados, cada grupo teve sua ficha para preencher.

Ficha dos Defensores e Opositores

NOME DOS PARTICIPANTES DO DEBATE

O ábaco deve ter cor?

Em minha opinião...; A meu ver...; Do meu ponto de vista...

() DEFENSORES () OPOSITORES DAS CORES

Devem se organizar em **trios** e cada trio deve elaborar um argumento para o debate.

1ª Argumentação	2ª Argumentação	3ª Argumentação	4ª Argumentação

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS

Conclusão após o debate: _____

Ficha dos Jurados**O ÁBACO DEVE TER COR?****Jurados****NOME DOS PARTICIPANTES:**

Anotações:

Pergunta aos defensores

Pergunta aos opositores

Conclusões a respeito da opinião dos defensores

Conclusões a respeito da opinião dos opositores

Conclusão geral

Realizamos no terceiro procedimento a dinâmica do ábaco humano, necessitamos de três voluntários, criamos uma situação que necessite do uso da contagem com os dedos. Os três professores se posicionaram um do lado do outro. O primeiro professor conta com os dedos das mãos até completar os dez dedos, o professor que está ao lado deve então erguer um dedo, e o professor que havia completado os dez dedos volta a contar novamente até dez e o professor ao lado ergue mais um dedo e assim sucessivamente até que este segundo professor também complete seus dez dedos e o terceiro professor poderá então erguer um dedo, e a contagem volta no primeiro professor e assim segue sucessivamente.

O quarto procedimento apresentamos os professores um ábaco em formato de caixa e elas deveriam descobrir como se usavam.

O quinto procedimento foi atividade **descritiva de operações**, elas deveriam descrever detalhadamente como explicar as operações para os alunos.

Atividade descritiva

Nome: _____

Data: ____/____/____

1- Após a interpretação dos problemas propostos os alunos chegaram a três operações (adição, subtração e multiplicação). Imagine que agora é o momento da correção, descreva com suas palavras passo a passo como resolver as operações abaixo com os alunos.

$$\begin{array}{r}
 \text{C D U} \\
 + \quad 2 \quad 7 \quad 6 \\
 \quad 1 \quad 3 \quad 5 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{C D U} \\
 - \quad 2 \quad 3 \quad 5 \\
 \hline
 \quad 1 \quad 2 \quad 7
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{C D U} \\
 \quad 1 \quad 3 \quad 9 \\
 \hline
 \quad X \quad 2 \quad 5
 \end{array}$$

Uso do ábaco com subtrações é o sexto procedimento, eles devem realizar a atividade: **O uso do ábaco nas subtrações.**

Uso do ábaco com subtrações

Nome do grupo: _____

Data: ____/____/____

Participantes: _____

Elabore operações de subtrações para que outra “dupla” realize e represente no ábaco, anote abaixo quais foram às operações realizadas.

--

Como foi realizar essas operações no ábaco?

Como sétimo procedimento houve a realização da avaliação do encontro, respondendo o caderno.

9º Encontro:

Quadro 45: Nono Encontro - Quais termos utilizar para explicar as operações.

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
9º encontro	1. Primeira Atividade: Jogo uso do ábaco com subtração. "Quem gasta com primeiro"	Entender o processo da subtração.	Cada grupo deve se organizar para anotarem na ficha as jogadas, e realizar no ábaco as operações conforme forem lançando o dado, seguir as regras do Jogo "Quem gasta com primeiro".	Ábaco, fichas, dados.
	2. Estrutura das operações	Dialogar a respeito dos termos que utilizam erroneamente e o significado correto nas operações.	Com as operações no quadro dialogar acerca dos termos que utilizaram para explicar como ensinam essas operações aos alunos, os termos "vai um, empresta um" e "pula uma casa".	Quadro, giz
	3. O que tem no livro do município em relação à estrutura da operação	Reconhecer que no livro apresenta a forma explícita do valor posicional.	Com uma cópia de uma página do livro do município deve ser entregue, esta que apresenta o valor posicional do número relacionando com o ábaco a troca de dez unidades por uma	Folhas impressas

			dezena.	
	4. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado "As Memórias dos Encontros."

Fonte: a autora.

Nesse encontro tivemos quatro procedimentos. O primeiro procedimento teve como atividade: **Jogo uso do ábaco com subtração. "Quem gasta cem primeiro"**, essa atividade os professores devem entender o processo da subtração, com uso do ábaco.

Quem gasta cem primeiro

Materiais: Ábaco, dado, ficha.

Participantes: 4 integrantes

Objetivos: fazer trocas de 1 por 10 (centena por dezenas e dezenas por unidades); Cálculos com ideia de adição e subtração; reconhecer o valor posicional de cada algarismo.

Instruções do jogo:

- Decidir como será a ordem dos jogadores;
- Devem começar com cem pontos no ábaco.
- Cada jogador deve lançar o dado duas vezes e a soma desse resultado deve ser a quantidade de unidades a ser retirada do ábaco.
- Cada jogador deve anotar na ficha quanto deu no dado nas duas jogadas e anotar também esse resultado e ir representando com contas de subtrações.
- Quando tiver menos de dez deve jogar o dado apenas uma vez e fazer a subtração normalmente.
- Se o jogador lançar o dado e for mais do que a quantidade que possuem, não podem subtrair e nem anotar, devem tentar até a quantia exata, passando a vez ao próximo jogador.
- A qualquer momento posso pedir para parar e iremos verificar se o que tem no ábaco está de acordo com a ficha e vice-versa. Se tiver algo que não esteja de acordo o grupo ganha duas dezenas.

O segundo procedimento aconteceu oralmente, foi exposto no quadro as operações que descreveram na atividade do encontro anterior, dialogamos e discutimos juntamente como acontece às operações, quais são os termos que utilizamos que muda ou perde o sentido da operação, juntamente com o ábaco.

O terceiro procedimento foi o Uso da calculadora e operações inversas, que exploram o raciocínio com o uso desse instrumento.

Uso da calculadora e operações inversas

Nome: _____ Data: ____/____/____

1- Usando apenas as teclas +, 1 e 0 faça aparecer 2453.

Como você conseguiu? Descreva.

2- Observe com atenção e complete o que falta.

+	<table style="border-collapse: collapse; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; font-size: 8px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; font-size: 8px;">U</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> </table>	D	U			3	7			5	3	-	<table style="border-collapse: collapse; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; font-size: 8px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; font-size: 8px;">U</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td> </tr> </table>	D	U			5	4			3	8
D	U																						
3	7																						
5	3																						
D	U																						
5	4																						
3	8																						

3- Com auxílio da calculadora é possível resolver qualquer problema?

No quarto procedimento realizamos a avaliação do encontro, com as anotações e observações no caderno.

10° Encontro

Quadro 46: Décimo Encontro - Diálogo a respeito do uso da calculadora

Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
10º encontro	1. Retomar atividades do encontro anterior	Relembrar e dialogar a respeito das operações e sua estrutura.	Os professores devem expor acerca da aplicação das operações com os alunos.	—
	2. Primeira Atividade uso da calculadora	Aplicar os conhecimentos adquiridos das operações com uso da calculadora.	Atividade que explore o uso da calculadora, resolver contas de operação contrária, e atividades que explorem o raciocínio.	Calculadoras, uso da calculadora do celular, atividades impressas.
	3. Discussão em relação ao uso da calculadora	Refletir a respeito do uso da calculadora na sala de aula.	Discussão livre em que os professores devem abordar diversos argumentos a respeito do uso da calculadora em sala de aula.	—
	4. Radar de Autoavaliação	Encontrar e reconhecer sua participação no curso durante os cinco últimos encontros	Com a autoavaliação impressa devem responder como foram suas participações nos últimos encontros. Comparar a sua autoavaliação que realizou anteriormente com essa última.	Atividade impressa: radar de autoavaliação.
	5. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”

Fonte: a autora.

Este último encontro foi composto por cinco procedimentos. O procedimento inicial era relembrar o uso da calculadora realizada na atividade do encontro anterior. O segundo procedimento foi a atividade: **uso da calculadora**, para que explorem seus conhecimentos, raciocinem, mesmo com uso da calculadora.

Atividade com uso da calculadora

ATIVIDADE COM USO DA CALCULADORA

Nome: _____ Data: ___/___/___

1- a) Coloque na calculadora um número de dois algarismos que tenha sete dezenas.

b) Sem apagar o número anterior, o que você deve fazer para aparecer um cinco na posição das unidades, sem alterar o algarismo das dezenas?

2- Adicione na calculadora 1 dezena + 1 dezena e + 1 dezena.

a) Que número apareceu no visor?

b) Quantas unidades ele tem?

c) Sem apagar o número anterior, o que deve ser feito para que ele tenha seis dezenas?

d) O que deve ser feito sem apagar o número anterior para que resulte em cinquenta e um?

3- O que você pode perceber ao resolver as atividades acima?

4- Qual sua opinião em relação ao uso da calculadora, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

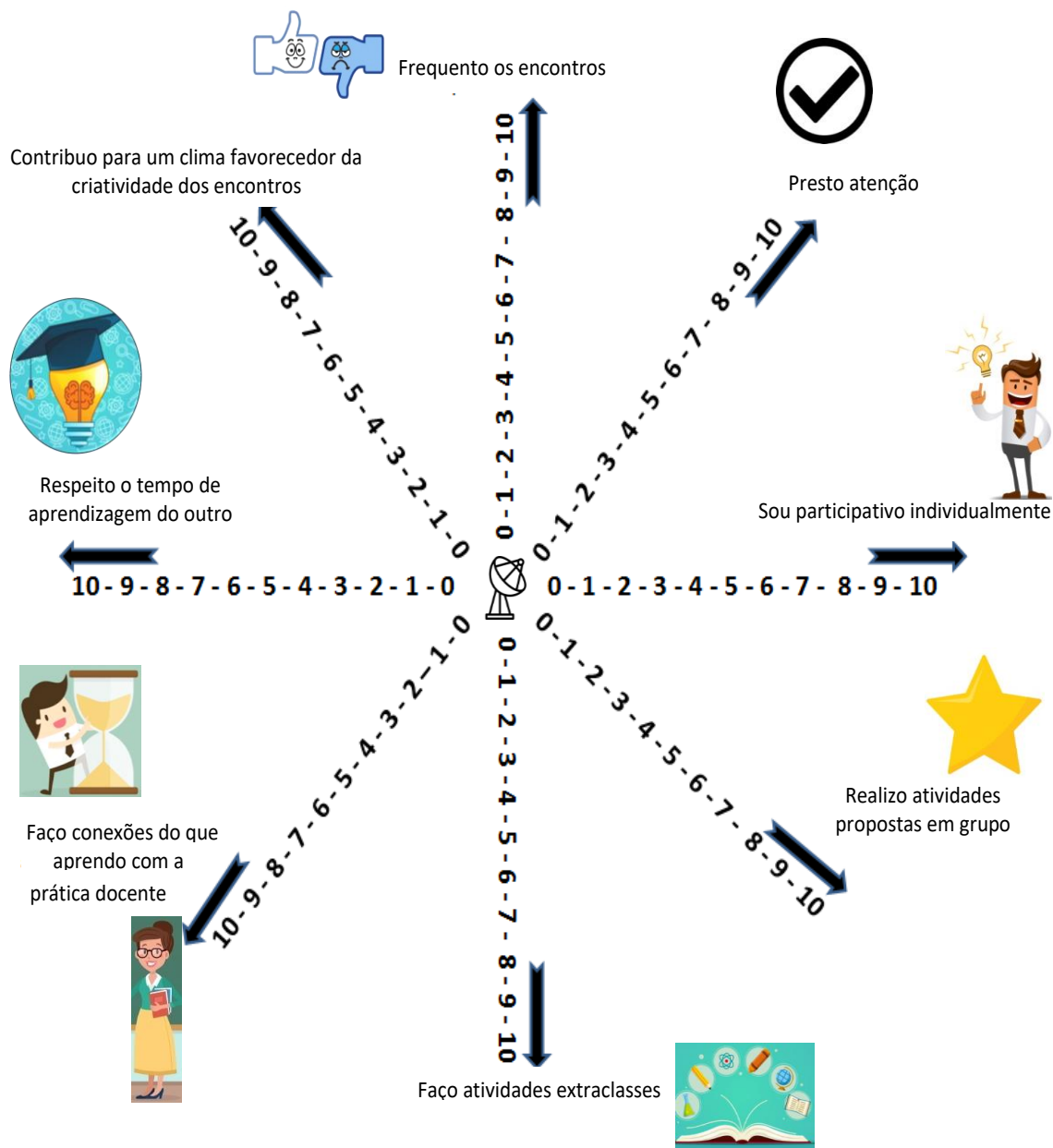
O terceiro procedimento foi o diálogo a respeito do uso desse instrumento em sala de aula. No quarto procedimento, os professores realizaram uma nova autoavaliação de sua participação no curso, agora referente aos últimos cinco encontros, e depois compararam com a primeira autoavaliação que realizaram no quinto encontro.

Como quinto e último procedimento foi realizada a avaliação final do encontro no caderno “As memórias dos encontros”, com as anotações e observações, além de responderem as questões, pertinentes ao encontro.

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____

RADAR DE AUTOAVALIAÇÃO (FINAL)

Há uma escala numérica abaixo de 0 a 10 em cada direção do radar. Reflita cada item com atenção e circule a posição numérica em que você se avalia nesses 5 encontros que já ocorreram. Ao final, ligue os pontos e teremos uma organização visual da sua autoavaliação.



Comentário livre e pessoal.

Fonte: Adaptado do livro de Simão de Miranda, Estratégias didáticas para aulas criativas. (2016)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste curso de capacitar os professores a respeito dos sistemas de numeração é ampla, e devido a isso pode-se realizar uma adaptação no desenvolvimento dos encontros e das atividades e fazer com que este curso se torne uma sequência didática para ser realizada com alunos, ou na formação de professores.

A princípio foi criado e aplicado para professores dos anos iniciais, optamos em realizar com eles, e com isso atingir o nosso objetivo capacitar professores, pois se cada um dos 31 professores que participaram do nosso curso aplicarem com seus alunos no decorrer nos anos algumas dessas atividades, ou até mesmo inserir novas práticas nas aulas de Matemática relacionando o conteúdo de sistema de numeração, utilizando da abordagem histórico-epistemológica, acontecerá com que uma grande quantidade de alunos tenha acesso a esses conhecimentos.

São diversas as possibilidades com a utilização desse curso, pois enriquece o ensino e aprendizagem, o uso e as atribuições de conhecimentos a respeito dos sistemas de numerações, com especificidade no sistema de numeração decimal, facilitando assim a compreensão das operações, que os acompanham desde os anos iniciais até os dias atuais.

Em resumo temos como resultados obtidos nessa pesquisa, que este curso mostrou-se eficiente para capacitar os professores, pois com eles atingimos os nossos objetivos de propiciar momentos de conhecimento com diferentes estratégias em relação ao SND; foram instigados a terem uma reflexão crítica e reflexiva acerca da sua prática docente, por meio de atividades individuais e em grupos; além de ampliar sua visão a respeito da abordagem histórico-epistemológica do princípio da contagem ao uso da calculadora.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, H. M. C. A; VIDIGAL, S. M. P. **Materiais manipulativos para o ensino do Sistema de Numeração Decimal**. Porto Alegre: Penso, 2016. (Coleção Mathemoteca/Organizadoras Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz).
- ARAÚJO, R. N de; REIS, S.R. dos. A formação continuada e sua contribuição para professor alfabetizador. In: ANPED SUL 10. **Anais** 2014.
- BENOTI, K. C; FERRO, R. I. M; MOLINARI, A. M. C. **O Jogo Nunca Dez Como Estratégia De Aprendizagem**. Revista de Educação, v. 9, n. 9, p. 92-103, 2015.
- BIANCHINI, E; PACCOLA, H. **Sistemas de numeração ao longo da história**. São Paulo: Moderna, 1997.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução Helena Castro. 3. ed. São Paulo: Blucher, 504 f., 2012.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEF): Matemática**. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- CYRINO, M.C.C.T; PASQUINI, G. R. C. **Multiplicação e divisão de números inteiros: uma proposta para a formação de professores de Matemática**. Londrina: SBHMat, 2ª ed. 2010 (Coleção história da Matemática para Professores, 14)
- EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. 5. ed. Campinas: Unicamp, 843 f., 201.
- GATTI, B. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.- dez. 2010
Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br> Acesso em: 16 Jul. 2019.
- GAUTHIER, C; MARTINEAU, S; DESBIENS, J. F; MALO, A; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Unijuí, 2013.
- IFRAH, G. **Os Números – A história de uma grande invenção**, 11ª edição. – São Paulo, Globo, 2005
- IMENES, L. M. **A numeração indo-arábico**. Coleção vivendo a matemática. São Paulo, Scipione, 1989.
- IMENES, L. M. **Os números na história da civilização**. Coleção vivendo a matemática. São Paulo, Scipione, 1989

KAMII, C. **A criança e o número**: Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos/ Constance Kamii; tradução: Regina A. de Assis. - 11° Ed. - Campinas, SP: Papyrus,1990.

LUCCAS, S; LUCAS, L. Abordagem histórico-epistemológica como aporte metodológico para o ensino do conhecimento científico e matemático. 2012. 107-122. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**, Campo grande MS

MIGUEL, A; MIORIM, M. A. **História da Matemática: propostas e desafios**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC – Caderno 3: Construção do Sistema de Numeração Decimal**. Brasília: MEC, SEB, 2014. 88 p.

NÓVOA, A. Formação de Professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992
Disponível em:
https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf. Acesso em: 17. Jul.2019

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cad. Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, Dec. 2017. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742017000401106&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 jul.2019.

NUNES, T; CAMPOS, T. M. M; MAGINA, S; BRYANT, P. **Educação Matemática: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2009.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática**, SEED, Curitiba: 2008.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

ZABALA, A. **A prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

ZOIA, E. T. **Interação social e tomada de consciência no jogo " Nunca dez"**. 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE(A)**CRONOGRAMA GERAL DO CURSO**

Formação de professores: uma abordagem histórico-epistemológica dos sistemas de numeração

Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
1º encontro Data: 14/05 17h às 19h	1. Apresentação inicial do curso	Esclarecer à pesquisa para os professores.	Oralmente	—
	2. Apresentar cronograma	Definir se as datas estão de acordo.	As datas prévias e possíveis mudanças devem ser adequadas às melhores datas.	Cronograma impresso
	3. Entrega dos termos de Consentimento	Verificar a possibilidade de os professores cederem suas atividades para a pesquisa.	Junto com os professores deve ser realizada a leitura dos termos que forem entregues, esclarecer para que as mesmas assinem se assim optarem.	Folhas impressas
	4. Primeira Atividade Diagnóstica	Identificar o que os professores conhecem a respeito dos sistemas de numeração.	A avaliação diagnóstica individual para que os professores anotem seus conhecimentos em relação aos sistemas de numeração.	Atividade impressa
	5. Breve diálogo a respeito da atividade diagnóstica	Colocar em evidência como ocorre a mediação do Sistema Decimal em sala de aula e a sua relevância.	Cada professor deve comentar oralmente como acontece com as atividades diagnósticas em sala de aula.	—
	6. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros”.
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
2º encontro Data: 21/05 17h às 19h 17:00 às 19:00	1. Retomada com apresentação do curso e coletar as assinaturas nos termos das faltantes no 1º encontro	Esclarecer a pesquisa para os professores que faltaram. Verificar a possibilidade dos professores em cederem suas atividades para a pesquisa.	Os professores devem ouvir a respeito da pesquisa e como irá decorrer o curso apresentando, assim a respeito do cronograma e o termo de consentimento	Folhas impressas
	2. Breve leitura do trecho do livro de IMENES (1989) para situar como era a civilização antigamente, antes de iniciar a atividade seguinte	Exemplificar para os professores quais eram os materiais disponíveis naquela época	Leitura breve do Livro: Os números na história da civilização, (Luiz Márcio Imenes, 1989, p.7-8).	—
	3. Primeira Atividade: Representar as unidades	Entender o princípio da contagem.	Cada professor deverá observar a imagem presente na atividade, representar a quantidade de animais	Atividade impressa, pedras, galhos, barbante, argila, “estilete” de madeira adaptado.

			e utilizar os materiais disponíveis na sala.	
	4. Breve discussão a respeito do que sentiram ao realizarem a atividade anterior	Refletir como foram os primeiros indícios da contagem	Oralmente, deixar em aberto a questão: O que sentiram ao realizar a atividade de representar as unidades?	—
	5. Segunda Atividade: Agrupar as unidades	Reconhecer a necessidade de representação das unidades	Os professores deverão observar a imagem que aparece na atividade e representar a quantidade utilizando os diversos materiais disponíveis.	Atividade impressa, pedras, galhos, barbante, argila, estilete de madeira adaptado.
	6. Breve discussão a respeito do que sentiram ao realizar atividade anterior	Refletir a respeito de realizar os agrupamentos para a contagem de maiores quantidades.	Oralmente, deixar em aberto a questão: O que sentiram ao realizar a atividade de agrupar as unidades?	—
	7. Terceira Atividade: Representação de agrupamentos com uso de símbolos	Compreender o processo de agrupamento com uso de símbolos	Cada professor irá criar símbolos para representar a quantidade de animais presente na atividade.	Lápis, canetas.
	8. Breve discussão a respeito do que sentiram ao realizar atividade anterior	Refletir a respeito das criações com símbolos para representar grande quantidade	Oralmente, deixar em aberto a questão: O que sentiram ao realizar a atividade de Representação de agrupamentos com uso de símbolos?	—
	9. Quarta Atividade: Extraclasse - Leitura dos resumos em relação aos sistemas de numeração; - Providenciar materiais: (cartolinas, canetinhas)	Contribuir para a construção de conhecimentos a respeito do respectivo sistema de numeração de seu grupo.	Os grupos devem se dividir e cada grupo realizar a leitura do seu respectivo sistema de numeração e em grupo providenciar cartolinas e canetinhas para a próxima aula.	Textos impressos
	10. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
Data	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
	1. Leitura em grupo dos textos.	Compreender a relação ao sistema de numeração de seu grupo.	Os grupos devem se reunir cada qual com seu respectivo texto, discutir e tirar dúvidas acerca do que leram.	Textos impressos

3º encontro Data: 28/05 17h às 19h	2. Primeira Atividade: dinâmica dos Sistemas de Numeração, com os cartazes	Distinguir entre um sistema e outro e período de maior desenvolvimento dessas civilizações. (Chineses, Egípcios, Babilônicos, Romanos, Maias, Híndio-arábico,)	Dinâmica entre os grupos conduzidos por meio de questões: cada grupo responde de acordo com o sistema de numeração de seu grupo. Os grupos devem anotar as informações em <i>Post-it</i> que serão fixados em cartolinas.	Cartolinas, <i>Post-it</i> , canetinhas
	3. Segunda Atividade: Exposição dos Sistemas de numeração	Conhecer os outros sistemas de numeração.	Cada grupo deve se organizar para explicar as principais características do sistema de seu grupo. Cada grupo deve se dividir em duas partes. Alguns dos professores deverão explicar a respeito de seu sistema, enquanto outras devem ir conhecer os demais grupos. Essa dinâmica tem um tempo cronometrado para a permanência em cada grupo. As explicações acontecem ao mesmo tempo, e os professores passam por todos os sistemas até chegarem ao seu grupo inicial. Então, elas trocam de lugar com os professores que ficaram explicando, pois estas poderão conhecer o sistema dos outros grupos.	Cartazes da atividade anterior, os textos e mapas impressos.
	4. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
4º encontro Data: 04/06 17h às 19h	1. Questionário quem conhece o “jogo do nunca três”.	Relatar, se conhecem o “jogo do nunca três”.	Cada professor deve relatar por meio de um questionário se conhecem esse jogo.	Atividade impressa.
	2. Dinâmica nunca três	Interiorizar o jogo nunca três na prática.	Os professores devem ir ao pátio e realizar a dinâmica é a do “nunca três.” Devem formar duplas, ficando um do lado do outro e	Espaço livre grande.

			se organizar em um grande círculo com espaços entre eles. Ao centro haverá dois participantes, um será o pegador, e o outro o fugitivo. O fugitivo irá se juntar ao lado de uma das duplas, e o outro que ficou na ponta deve sair, pois nunca podem ficar três professores no centro. O professor que sai se torna o pegador.	
	3. Primeira Atividade: Jogo do nunca 3,4, 5, 7	Auxiliar na compreensão dos conhecimentos acerca de bases de um sistema de numeração.	Cada grupo deve realizar seis jogadas para cada base, cada participante do jogo deve lançar o dado e pegar a quantia equivalente em palitos, e colocar nos espaços adequados do tapete de E.V.A que foi denominado em (soltos, grupinhos, grupos e “grupões”) seguindo as regras, como no jogo do nunca três não podem ficar três palitos, quando completar três palitos soltos, devem então agrupá-los, colocar elásticos e colocar nos grupinhos. E assim sucessivamente.	Palitos, dados, elásticos, tapetinho de E.V.A, ficha de explicação do jogo e ficha de marcação dos pontos.
	4. Segunda Atividade: Reflexão a respeito da atividade realizada anteriormente de diferentes bases	Distinguir o que puderam perceber de dificuldades e facilidades enquanto jogavam, e a forma que as bases iam aumentando de acordo com a atividade anterior.	O grupo deve anotar, à medida que joga, quais facilidades e dificuldades encontraram no decorrer do jogo.	Atividade impressa
	5. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
	6. Terceira Atividade Extraclasse - Em trios entregar as caixas de ovos já	Despertar o interesse no ábaco.	Em grupo, como atividade extraclasse, devem se organizar e montar seus respectivos ábacos de	Caixas de ovos pintadas.

	pintadas, para que providenciem materiais para a construção do ábaco para o próximo encontro.		acordo com a preferência do grupo.	
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
5º encontro Data: 11/06 17h às 19h	1. Retomada do encontro anterior	Relembrar as atividades do encontro anterior realizadas com as diferentes bases.	Diálogo para relembrar a atividade realizada no encontro anterior.	—
	2. Primeira Atividade: Agrupamentos com palitos	Identificar quantidade de unidades nos agrupamentos	O tapete de E.V.A será substituído por uma folha impressa escrita (unidades e agrupamentos). Com outra folha, devem fazer as anotações dos agrupamentos na base 2, 3 e 5, respondendo quantos palitos tem o 1º agrupamento, o 2º agrupamento e o 3º agrupamento. Ao final devem descrever como ocorrem os agrupamentos na base dez.	Palitos, elásticos, apoio para os palitos com folha impressa, escrito (unidades e agrupamentos), ficha de acompanhamento dos agrupamentos.
	3. Segunda Atividade: Explorar o quadro de bases.	Aplicar o conhecimento utilizando o quadro de bases.	Atividade na base dois, realizar explicando no quadro como deve ser o agrupamento com os palitos e a sua representação no quadro de bases numéricas.	Atividade impressa.
	4. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
	5. Terceira Atividade: Extraclasse - Em trios devem terminar a construção do ábaco e adaptação	Despertar interesse pelo ábaco.	Em grupo, finalizar a confecção do ábaco.	Caixas de ovos pintadas e diversos materiais entre recicláveis e outros.
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
	1. Retomada do encontro anterior	Dialogar a respeito da atividade do encontro anterior acerca do quadro de bases numéricas.	Os professores devem responder à seguinte pergunta: como foi conhecer as outras bases?	—
	2. Radar de	Encontrar e	Autoavaliação	Atividade impressa:

6º encontro Data: 18/06 17h às 19h	Autoavaliação	reconhecer sua participação no curso durante os cinco primeiros encontros	impressa: devem responder como foi sua participação nos encontros anteriores.	radar de autoavaliação.
	3. Apreciação de um ábaco antigo. (Soroban)	Examinar o soroban antigo.	O soroban em questão para análise deve passar de mão em mão.	Soroban antigo, com mais de cem anos, pertencente a um comerciante Japonês de Assaí.
	4. Primeira Atividade: Jogo “quem ganha cem primeiro”.	Praticar agrupamento de dez.	Em grupos devem realizar o jogo “quem ganha cem primeiro”, realizando os agrupamentos com os palitos, anotando a jogada de cada participante, até chegar ao grupo de palitos com dez grupos de dez unidades, totalizando cem palitos.	Palitos, elásticos, dados, olha impressa escrita (unidades e agrupamentos)
	5. Segunda Atividade: Elaborar um jogo ou atividade utilizando o ábaco.	Estabelecer critérios adequados para usar o ábaco em sala de aula.	Cada grupo deve, com seu ábaco em mãos, pensar e criar como utilizar o ábaco em sala de aula, bem como descrever como seu uso deve ser.	Ficha de descrição da atividade/jogo e ábaco que confeccionaram.
	6. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
7º encontro Data: 25/06 17h às 19h	1. Primeira Atividade: retomada dos objetivos da atividade do jogo quem ganha cem primeiro.	Relembrar as regras do jogo do encontro anterior.	Os grupos devem relembrar o jogo do encontro anterior e, com as regras em mãos, anotar quais os objetivos do jogo.	Atividade impressa, objetivos do jogo, uma folha para cada grupo.
	2. Segunda Atividade: Exposição do sistema de numeração decimal	Identificar as principais características desse sistema	O SND será exposto aos professores, proporcionando diálogo entre eles com base no livro Os números na história da civilização. (IMENES, 1989). Serão utilizando trechos para os professores acompanharem.	Data Show, frases impressas.
	3. Terceira Atividade: período de maior desenvolvimento	Identificar localização e período de desenvolvimento	Acompanhar no data show e com as folhas impressas a localização das	Data show, folha impressa com o mapa.

	das civilizações	das civilizações	civilizações, bem como o período de maior desenvolvimento dessas civilizações. Os números na história da civilização. (IMENES, 1989),	
	4. Quarta Atividade: Evolução do traçado	Registrar a grafia feita dos símbolos numéricos.	A primeira sequência de números realizada antigamente deve ser copiada por um professor que em seguida deve passar a outro professor que, por sua vez, vai ver somente o que o anterior fez e realizar a cópia, assim sucessivamente.	Folha impressa com a grafia dos símbolos iniciais, folha com o quadro de evolução dos números.
	5. Quinta Atividade: Extraclasse - Leitura do Artigo O sistema de numeração decimal no ensino inicial de Matemática: contribuições do ábaco e do material dourado (ANDRÉ, 2008) para debate no próximo encontro.	Contribuir para com a formação dos professores trazendo conhecimentos a respeito uso do ábaco.	Cada professor levará o texto para realizar a leitura e apontar em rascunho quais serão os argumentos que irá dizer na próxima semana durante o debate.	Artigos impressos
	6. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
8º encontro Data: 02/07 17h às 19h	1. Organização dos grupos.	Discutir a respeito do texto que foi levado como atividade extraclasse e organizar as principais ideias.	Antes de iniciar o debate devem se reunir para organizar os argumentos que irão realizar durante o debate.	Textos impressos
	2. Primeira Atividade: debate.	Pensar e refletir acerca do uso do ábaco.	O tema do debate é O ábaco deve ter cor? Sim ou não? Organizado em três grupos (defensores, opositores e jurados), o debate será cronometrado para cada grupo expor seus argumentos. Haverá,	Artigo impresso, celular com cronômetro, ábacos que foram confeccionados por professores em exposição.

			no total, quatro argumentos de cada grupo, e os jurados, ao final, questionará e acrescentará informações, conforme necessário.	
	3. Ábaco humano	Compreender como era uma das representações com uso das mãos próximas à representação no ábaco.	Com dois voluntárias, iniciar apresentando as mãos, criar uma situação que necessite a contagem com uso dos dedos das mãos. Em seguida, quando completar os dez dedos das minhas mãos, o professor que estiver do meu lado deve representar um, e assim sucessivamente. Cada dez dedos meus equivalem a um do professor e cada dez dedos desse professor equivalem a um dedo do professor seguinte.	Usar as mãos
	4. Ábaco de caixa	Descobrir como eles utilizavam o ábaco de caixa.	Apresentar aos professores um ábaco de caixa, para que eles apresentem ideias de como utilizam esse objeto.	Ábaco em formato de caixa.
	5. Segunda Atividade: operações	Descrever detalhadamente como explicam as operações para os alunos.	Cada professor, na atividade impressa, deverá descrever a maneira que explica as operações no procedimento de ensino.	Atividade impressa.
	6. Terceira Atividade: uso do ábaco subtração	Identificar o uso do ábaco nas subtrações.	Em grupo cada professor deverá montar uma operação para que outra responda e realize no ábaco	Ábaco que confeccionaram
	7. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
9º encontro Data:03/07 17h às 19h	1. Primeira Atividade: Jogo uso do ábaco com subtração. “Quem gasta cem primeiro”	Entender o processo da subtração.	Cada grupo deve se organizar para anotarem na ficha as jogadas, e realizar no ábaco as operações conforme forem	Ábaco, fichas, dados.

			lançando o dado, seguir as regras do Jogo “Quem gasta cem primeiro”.	
	2. Estrutura das operações	Dialogar a respeito dos termos que utilizam erroneamente e o significado correto nas operações.	Com as operações no quadro dialogar acerca dos termos que utilizaram para explicar como ensinam essas operações aos alunos, os termos “vai um, “empresta um” e “pula uma casa”.	Quadro, giz
	3. O que tem no livro do município em relação à estrutura da operação	Reconhecer que no livro apresenta a forma explícita do valor posicional.	Com uma cópia de uma página do livro do município deve ser entregue, esta que apresenta o valor posicional do número relacionando com o ábaco a troca de dez unidades por uma dezena.	Folhas impressas
	4. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
Data/Encontro	Procedimentos	Objetivos	Encaminhamentos	Materiais
10º encontro Data: 09/07 17h às 19h	1. Retomar atividades do encontro anterior	Relembrar e dialogar a respeito das operações e sua estrutura.	Os professores devem expor acerca da aplicação das operações com os alunos.	—
	2. Primeira Atividade uso da calculadora	Aplicar os conhecimentos adquiridos das operações com uso da calculadora.	Atividade que explore o uso da calculadora, resolver contas de operação contrária, e atividades que explorem o raciocínio.	Calculadoras, uso da calculadora do celular, atividades impressas.
	3. Discussão em relação ao uso da calculadora	Refletir a respeito do uso da calculadora na sala de aula.	Discussão livre em que os professores devem abordar diversos argumentos a respeito do uso da calculadora em sala de aula.	—
	4. Radar de Autoavaliação	Encontrar e reconhecer sua participação no curso durante os cinco últimos encontros	Com a autoavaliação impressa devem responder como foram suas participações nos últimos encontros. Comparar a sua autoavaliação que realizou anteriormente com essa última.	Atividade impressa: radar de autoavaliação.

	5. Avaliação	Refletir acerca das atividades realizadas durante o encontro, voltadas à sua prática docente.	Que os professores respondam as questões ao final de cada encontro, com anotações e observações no caderno.	Caderno intitulado “As Memórias dos Encontros.”
--	--------------	---	---	---

Fonte: a autora