



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA
ANA JÉSSICA DE SOUSA BARBOSA

**O USO DO ÁBACO COMO UMA POSSIBILIDADE PEDAGÓGICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

FORTALEZA
2019

ANA JÉSSICA DE SOUSA BARBOSA

O USO DO ÁBACO COMO UMA POSSIBILIDADE PEDAGÓGICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia apresentada ao curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientadora: Profa. Dra. Juscileide Braga de Castro.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- B1u BARBOSA, ANA JÉSSICA DE SOUSA.
O USO DO ÁBACO COMO UMA POSSIBILIDADE PEDAGÓGICA NOS ANOS INICIAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL / ANA JÉSSICA DE SOUSA BARBOSA. – 2019.
48 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,
Faculdade de Educação, Curso de Pedagogia
, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. JUSCILEIDE BRAGA DE CASTRO.
1. ÁBACO COMO POSSIBILIDADE PEDAGÓGICA. I. Título.

CDD 370

ANA JÉSSICA DE SOUSA BARBOSA

O USO DO ÁBACO COMO UMA POSSIBILIDADE PEDAGÓGICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia apresentada ao curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientadora: Profa. Dra. Juscileide Braga de Castro.

Aprovada em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Juscileide Braga de Castro (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará

Prof. M.^a. Deborah Monte Medeiros
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. M.^a. Ana Carla Amâncio Machado Dias
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

....a **Deus**, por estar sempre ao meu lado, ainda que muitas vezes eu o tenha esquecido, apoiando-me e ajudando-me a vencer a etapa mais importante da minha vida.

...à minha orientadora e professora **Profa. Dra. Juscileide Braga de Castro** , pelos seus ensinamentos, paciência e dedicação colaboraram em minha maior conquista.

A você, muito obrigada!

...aos **meus professores**, que me auxiliaram com toda sua experiência, dedicação e carinho.

...à minha mãe, **Maria de Fátima de Sousa**, que tanto contribui para minha caminhada na pedagogia, investindo durante toda a vida em meu melhor.

...à minha irmã, **Ana Virgínia de Sousa Costa Lima**, a qual me orientou a escolher esse curso, além de inúmeros conselhos no percurso da universidade.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

SND - Sistema de Numeração Decimal

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ábaco de 4 pinos	18
Figura 2 – Ábaco representando o número 12	19
Figura 3 – Exemplo Paulo do 3º Ano	28
Figura 4 – Exemplo Pedro do 2º Ano	28
Figura 5 – Exemplo Paulo do 3º Ano	29
Figura 6 – Exemplo Pedro do 2º Ano	30
Figura 7 – Exemplo Escrita Espelhada de Pedro do 2º Ano	31
Figura 8 – Representação do Número dois / Paulo do 3º Ano	35
Figura 9 - Representação do Número quinze / Pedro do 2º Ano	35

RESUMO

Consciente da importância do papel da matemática no desenvolvimento do indivíduo, este trabalho apresenta uma pesquisa realizada com intuito de amenizar as dificuldades de aprendizagens percebidas na matemática, em especial, nos anos iniciais. Uma das dificuldades diz respeito ao Sistema de Numeração Decimal e seus conceitos principais. Por este motivo, é interessante que o professor use de estratégias e de recursos que facilitem o aprendizado solidificado do aluno. Analisando possíveis dificuldades nesse campo da matemática, o trabalho tem por finalidade investigar quais contribuições o ábaco, como um recurso pedagógico, auxilia na compreensão do Sistema de Numeração Decimal de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esta é uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso. Os sujeitos foram duas crianças, com idades de 7 e 8 anos, que cursavam, respectivamente, o 2º e o 3º ano do Ensino Fundamental. Foi utilizado como material o ábaco e avaliações para investigar se tal recurso foi eficaz na construção de conceitos matemáticos. Através do ábaco, utilizou-se também como estratégia o jogo “Nunca Dez”, no qual introduz a importância dos jogos pedagógicos para a ratificação dos conhecimentos adquiridos. Neste trabalho o papel do professor é muito importante, pois orienta o aluno nos jogos, sendo um grande mediador. Os resultados obtidos através da pesquisa apontam para uma melhora na compreensão do Sistema de Numeração Decimal através do recurso utilizado.

Palavras-chave: Ábaco. Jogos. Matemática. Sistema de Numeração Decimal.

ABSTRACT

Aware of the importance of the role of mathematics in the development of the individual, this paper presents a research aimed at alleviating the learning difficulties perceived in mathematics, especially in the early years. One of the difficulties concerns the Decimal Numbering System and its main concepts. For this reason, it is interesting for the teacher to use strategies and resources that facilitate solidified student learning. Analyzing possible difficulties in this field of mathematics, the paper aims to investigate which contributions the abacus, as a pedagogical resource, helps in understanding the Decimal Numbering System of students in the early years of elementary school. This is a qualitative case study research. The subjects were two children, aged 7 and 8 years, who attended, respectively, the 2nd and 3rd years of elementary school. Abacus and evaluations were used as material to investigate if such resource was effective in the construction of mathematical concepts. Through the abacus, the game "Never Ten" was also used as a strategy, introducing the importance of pedagogical games for the ratification of acquired knowledge. In this work the role of the teacher is very important, as it guides the student in games, being a great mediator. The results obtained through the research point to an improvement in the understanding of the Decimal Numbering System through the used resource.

Keywords: Abacus. Games. Mathematics. Decimal Numbering System.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL	15
2.1 Sistema de Numeração Decimal	15
2.2 A Base Nacional Comum Curricular	20
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO	22
3.1 Local e Sujeitos da Pesquisa	22
3.2 Jogo Nunca Dez e o Ábaco	23
3.3 Etapas da Pesquisa	24
3.4 Procedimentos de Análise de Dados	25
4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	27
4.1 Compreensão do Sistema de Numeração Decimal	27
4.2 Contribuições do Ábaco e do Jogo Nunca Dez	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	41
ANEXOS	43

1 INTRODUÇÃO

O ser humano usou diversas formas para realizar contagens ao longo dos anos, de acordo com Ifrah (1992), portanto contar é um ato remoto da humanidade. Sendo também um ato cultural que cada civilização vai desenvolvendo. Em meio aos diversos sistemas de numeração existentes, surgiu aos poucos, o Sistema de Numeração Decimal, a qual possui ricas características que se expandiu no mundo inteiro, por ser posicional e ser na base dez, facilitando muitos cálculos matemáticos.

Dessa forma, o presente trabalho busca investigar práticas pedagógicas através do uso do recurso ábaco a fim de introduzir conceitos iniciais sobre o Sistema de Numeração Decimal. O ábaco, sendo um recurso manipulativo, deve ser usado de maneira que seja aperfeiçoado com o tempo, indispensável seu uso nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Kamii (1999) ressalta que o ábaco desapareceu da Europa por volta de 1700, mas continua até hoje sendo usado em vários países da Ásia.

É inserido neste universo investigativo sobre o ábaco e sua relação com o Sistema de Numeração Decimal, que o professor precisa transformar a matemática sala de aula em algo criativo e de interesse aos alunos, conhecendo diferentes recursos. Além disso, deve passar por constantes formações continuadas, pois poderá ajudá-lo a propor o uso de estratégias de jogos pedagógicos que favoreçam a curiosidade para a prática do conteúdo aprendido dos livros, abstendo-se do modo tradicional de ensino (PARRA, 1996). Sobre isso, Parra (1996) explica que:

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdos como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educadores descuidarem e se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental [...] (PARRA, 1996, p.11)

Ainda de acordo com Parra (1996) é inserido nessa visão, que toda estrutura docente escolar deve corroborar em uma efetiva aprendizagem ou investir para que isso seja possível a todos, sem se esquivar da tecnologia que nos rodeia. É nesse sentido que o professor dos anos iniciais deve investir em aulas com recursos pedagógicos que facilitem a compreensão de conteúdos matemáticos, como

também usar de estratégias de ensino de acordo com as particularidades de cada sala de aula.

Através das dificuldades que os alunos apresentam nos anos iniciais constatado por meio da provinha Brasil e outros meios de avaliação, discorreremos a respeito do Sistema de Numeração Decimal e a noção do valor posicional do número, tendo em vista que esses são conteúdos importantes para uma boa base matemática. Com isso, o uso do ábaco também constitui como um recurso importante a fim de os alunos obterem um raciocínio mais rápido nas operações, favorecendo uma compreensão acerca do Sistema de Numeração Decimal.

Além de ser um suporte que favorece a compreensão do valor absoluto de um número, entre outros conhecimentos, o ábaco pode ser usado nos anos iniciais para ratificar o conhecimento acerca do Sistema de Numeração Decimal, visto que alguns alunos advêm com prévios conhecimentos ainda distantes do entendimento do valor do número, de suas representações em casas decimais.

De acordo com Duarte (2001) "o ábaco força-os a trabalharem tanto com o valor absoluto quanto com o valor relativo, dando um passo que liga o seu cálculo mental ao cálculo escrito" (p.127). A partir do desenvolvimento do cálculo mental, de suas operações formais, do estudo mediado com o professor e do uso do material concreto, é possível que o sujeito se desenvolva, se remodele cognitivamente, fazendo novas adaptações em seu aprendizado anterior, tornando assim, sujeito ativo do processo de aprendizagem.

Com o uso do ábaco em sala, a meta é propor aos estudantes métodos criativos e até instigantes de lidar com os números e suas implicações. Saber representar os números no ábaco, conseguir distinguir o valor posicional absoluto e relativo do algarismo. Esse procedimento interno ocorre logo após a solidificação do aprendizado, pois o ábaco interfere no processo mentalmente, a fim de realizando várias vezes o cálculo o conhecimento fica enraizado e assim, o aluno deixa o apoio do ábaco e constrói seu raciocínio de maneira ágil.

Dessa forma, as aulas de matemática terão significado quando trabalhadas com o foco no aluno e na sua construção do aprendizado, sendo o professor o mediador nesse processo. A fim de desconstruir a visão retrógrada de que o aluno

não se reconstrói em seu aprendizado, é importante propor situações em que ele lide com o erro e seja estimulado a aprender através de situações concretas.

Daí a importância de se aplicar jogos pedagógicos em sala de aula, proporcionando uma aprendizagem sólida, pois o aluno ao se deparar com jogos utilizados de forma correta, precisa relembrar os conceitos e tentar aplicar dentro do jogo, fazendo uma reestruturação nos seus conceitos (GROENWALD, 2008). O professor como mediador do processo, auxilia o aluno nessa construção matemática.

O jogo em sala de aula também é de grande importância, contribuindo para a autonomia do aluno, tornando seu agir com significado em sala. Como Borin (1996, p. 25) ressalta:

Por intermédio do jogo educativo que caracteriza o aprender pensado e não mecanizado, pode-se observar uma maior interação dos alunos envolvidos, uma melhor concentração, uma maior rapidez e precisão no raciocínio, desenvolvimento do caráter social de ajuda mútua e cooperação e um nível menor de stress relacionado à rotina escolar.

Borin (1996) defende que um dos motivos para a introdução dos jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados pelos alunos. Tornar o ambiente divertido e atrativo através de jogos facilita a assimilação do conteúdo, fugindo da rotina diária da sala de aula, trabalhando o raciocínio e desenvolvendo o raciocínio rápido nas resoluções de operações.

Portanto, com o uso do ábaco através do jogo proposto pela pesquisa, existe a possibilidade pedagógica de auxiliar no desenvolvimento dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A escolha deste tema também levou em consideração os momentos que vivenciei no estágio, em que foi possível perceber dúvidas na resolução de problemas do sistema de ordem decimal, valor posicional e na construção de dezenas e unidades. No momento, observei que alguns alunos não compreenderam que o Sistema de Numeração Decimal era construído na base dez. Para ajudar nesta compreensão, utilizamos dez unidades para se chegar a uma dezena, e que uma centena seria a construção de dez dezenas. No entanto, poucos alunos perceberam e foram resolvendo as atividades propostas. Pela falta de entendimento

de boa parte da turma, tive a curiosidade de investigar se o uso do ábaco é uma possibilidade pedagógica construtiva para os alunos compreenderem alguns elementos importantes desse conteúdo específico.

Este trabalho tem como objetivo geral investigar as possibilidades pedagógicas para o ábaco, tendo em vista uma aprendizagem sólida, através de atividades que proporcionem um incentivo à aprendizagem efetiva das crianças. Como objetivos específicos, têm-se os seguintes pontos:

- a. *Verificar a compreensão do Sistema de Numeração Decimal através de uma Avaliação de Conhecimentos Prévios;*
- b. *Analisar as contribuições do ábaco como recurso pedagógico para a compreensão do Sistema de Numeração Decimal;*
- c. *Verificar como os alunos identificaram o valor posicional do número através do recurso ábaco através de uma Avaliação de Conhecimentos Adquiridos;*

Através do ábaco e do Jogo Nunca Dez é possível que o sujeito desenvolva seu processo de recriação do conhecimento e o uso adequado que tem feito dele para resolver seus desafios; nesta perspectiva o aluno também será capaz de tornar-se sujeito do seu aprendizado sistemático, superando por incorporação seu processo de aprendizagem anterior. Assim este trabalho foi organizado da seguinte forma:

No primeiro capítulo, falaremos sobre o Sistema de Numeração Decimal e como a Base Nacional Comum Curricular trata desse tema.

No segundo capítulo, trataremos sobre os procedimentos metodológicos da pesquisa, dividida em seções sobre o local, sujeitos da pesquisa, o jogo utilizado e o procedimentos da análise de dados.

No terceiro capítulo, analisaremos os resultados, contextualizando cada encontro. E por fim, apresentaremos as considerações finais da pesquisa.

2 SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Diversos teóricos da área da Educação, dentre outras áreas, analisaram pressupostos e hipóteses que as crianças fazem na sala de aula para assimilar melhor o conteúdo, ou seja, tais contribuições abrangeram a noção do “melhor método” para se enfrentar as dificuldades na aprendizagem, chegando até a matemática.

Autores como Kalmykova (1991), Borin (1996), Dante (1999) postularam teses de enorme importância para a valorização do jogo e a noção de número. Com fundamentação em Vygotsky (2000), pode-se refletir que uma visão sócio-construtivista, que valoriza a visão de homem como um ser geneticamente social, além de uma interação mútua com o meio social caracteriza uma justa compreensão de que esta base de fundamentação deve ser aplicada em sala de aula, tornando eficaz a aprendizagem.

Neste capítulo, será discutido o documento que norteia o ensino de Matemática, destacando habilidades relacionadas ao Sistema de Numeração Decimal. Na sequência, faremos uma breve discussão sobre o Sistema de Numeração Decimal e seus pressupostos.

2.1 Sistema de Numeração Decimal

Segundo Bigode (2000), o ser humano desde os tempos remotos, já realizava contagens em relação ao que produzia ao seu redor: os objetos, os animais que caçava, seus rituais e danças.. E para isso, ainda não existia símbolos para fazer a contagem, assim, ele usava pedras, estacas, os próprios dedos das mãos.

Com o tempo, essas formas de contagem foram sendo aperfeiçoadas, pois a demanda do que queriam quantificar já era inconcebível com pedrinhas. Foi um longo processo até o sistema decimal que hoje utilizamos.

Quando esse sistema chegou à Europa, as trocas comerciais da época foram favorecidas e até as viagens dos árabes pelo Mediterrâneo. Com isso, percebeu-se a necessidade de se investir cada vez mais no sistema até então pouco usado. A

partir da necessidade de realizar a contagem dos bens, alimentos, entre outros, que o homem desenvolveu seu próprio sistema de numeração.

De acordo com Cardoso (1992), a criação do atual sistema de numeração decimal é creditada aos hindus, por volta, aproximadamente, de 400 dc. Os hindus tiveram o mérito de reunir as características existentes nos sistemas de outros povos com os quais tiveram contato.

Inicialmente os hindus criaram um sistema com dez símbolos, por volta do século VI, com a invenção do zero. Mas foram os indianos que colocaram esse símbolo no sistema, formando o sistema numérico. Tais símbolos são chamados de hindu-arábicos, pois foram criados pelos hindus e aperfeiçoados pelos árabes. Com a invenção desse sistema, os cálculos tornaram-se mais rápidos, pois havia diminuído o número de símbolos existentes.

A estrutura do sistema de numeração indo-arábico garante a realização mais fácil de operações, pois permite representar qualquer quantidade com poucos algarismos, tem o 0 e é posicional. Pode-se sistematizar do seguinte modo as características do sistema de numeração decimal:

-Nesse sistema, agrupamos de dez em dez para facilitar a contagem, usamos dez símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9);

-Sistema é posicional, ou seja, se mudarmos a posição de um número, mudamos o número todo. Exemplo: 458 = Quatrocentos e cinquenta e oito 584 = Quinhentos e oitenta e quatro 845 = Oitocentos e quarenta e cinco;

- São usados dez símbolos em toda quantidade que quiser representar, sendo o zero, a ausência de quantidade em uma determinada ordem;

-É multiplicativo, pois o valor posicional é obtido via multiplicação. Por exemplo, um algarismo na ordem da centena tem seu valor definido pela multiplicação por 100. Também é aditivo, pois o valor total de um número é obtido através de uma adição. Por exemplo: $234 = 200 + 30 + 4$. (PEREIRA, 1989; FALZETTA, 2003)

Com isso, compreende-se que nosso sistema é decimal, ou seja, na base 10, visto que agrupamos os números de dez em dez elementos a serem contados. Portanto:

10 unidades formam uma dezena

10 dezenas formam uma centena

10 centenas formam uma unidade de milhar

10 unidades de milhar formam uma dezena de milhar

10 dezenas de milhar formam uma centena de milhar

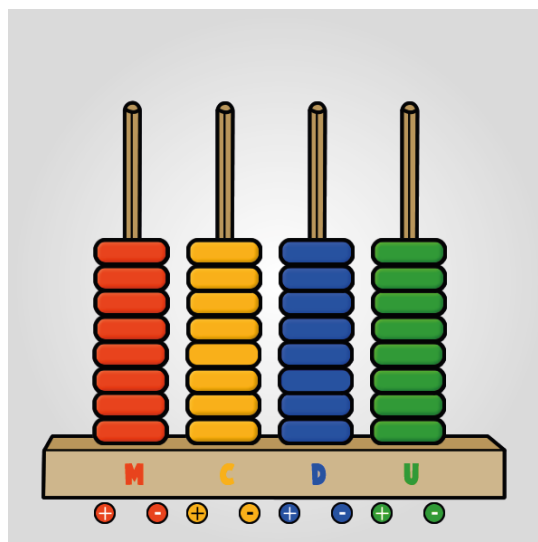
10 centenas de milhar formam uma unidade de milhão, e assim por diante.

No recurso ábaco, trabalha-se até a unidade de milhar, porém na pesquisa, focamos em uma habilidade descrita na Base Nacional Comum Curricular (2017), a qual relata que para os alunos do segundo ano do Ensino Fundamental seria preciso desenvolver a comparação e ordenação de números naturais (até a ordem de centenas) através da compreensão do Sistema de Numeração Decimal (EF02MA01).

Como os sujeitos da pesquisa foram alunos do segundo e do terceiro ano do Ensino Fundamental, estava pesquisando se essa habilidade já estaria bem desenvolvida pelos sujeitos.

Acreditamos então, que seja uma limitação do recurso ábaco trabalhar apenas até a ordem milhar, além de apenas trabalhar na base dez e trabalhar com números naturais, devendo propor tais atividades quando os alunos estão na fase de aprendizado do Sistema de Numeração Decimal.

Outro ponto importante a ser destacado é que cada posição, da esquerda para a direita, recebe o nome de ordem, então tomemos por exemplos essas três primeiras ordens, de acordo com a representação no ábaco (Figura 1).

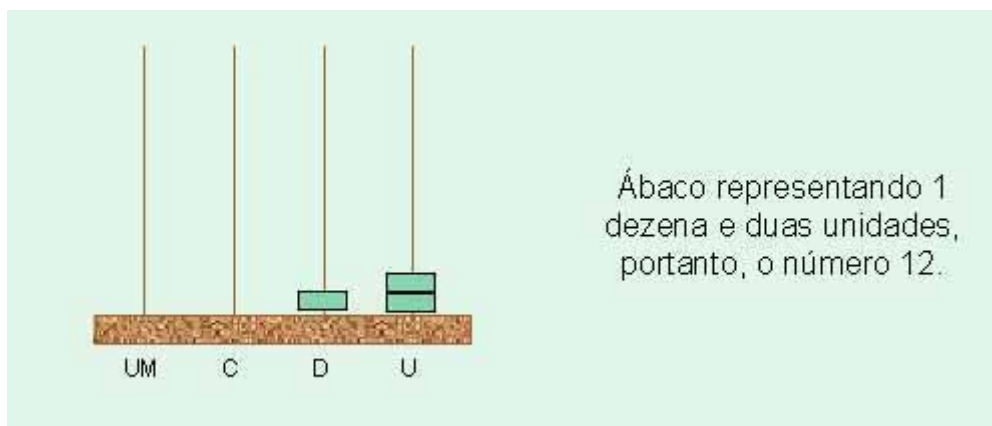
Figura 1 – ábaco de 4 pinos

Fonte: Ábaco virtual, Nosso Clubinho (2019)

A Figura 1 apresenta um ábaco de quatro pinos, em que o primeiro pino, da direita para a esquerda (peças verdes), representa a 1ª posição, ou seja, a ordem das unidades. O segundo pino (peças azuis) representa a 2ª posição, ordem das dezenas. O terceiro pino (peças amarelas) representa a 3ª posição, ordem das centenas. O último pino (peças vermelhas) representa a 4ª posição, ordem das unidades de milhar. Contudo, esta última ordem não será explorada nesta pesquisa, devido as idades e anos escolares que os sujeitos desta intervenção se encontram e também ao fato da pesquisa se ater até a ordem das centenas.

Dessa forma, o ábaco auxilia os alunos a representarem os números de acordo com a ordem das casas decimais. Em cada operação realizada todas as características do Sistema de Numeração Decimal tornam-se conscientes. Na figura 2, por exemplo, verifica-se a representação do número doze .

Figura 2 - Ábaco representando o número 12



Fonte : http://paje.fe.usp.br/~labmat/edm321/1999/material/_private/abaco.htm

A Figura 2 apresenta um ábaco de pinos representando o número doze, na qual temos duas argolas na ordem das unidades e uma argola na ordem das dezenas. Porém, se nesta Figura 2 for alterado a ordem dos pinos no ábaco, ou seja, colocar duas argolas na ordem das dezenas e uma argola na ordem das unidades, conseqüentemente o número será alterado para o número vinte e um. Isso permite ao aluno refletir sobre a forma concreta do SND. Antes desse processo, entretanto, o aluno precisa ter conhecimentos prévios essenciais, como Lorenzato afirma:

[...] para que tenhamos uma maior probabilidade de sucesso, é fundamental que a criança, domine os sete processos mentais básicos para aprendizagem da matemática, que são: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação (LORENZATO, 2006, p. 25).

Tais correspondências são necessárias antes de ser usado o ábaco em sala de aula, pois auxiliam a fazer correspondências entre os objetos, estabelecendo ordens, comparando objetos a sua volta, etc. Perceber também que a leitura de cada numeral depende da posição que ocupam nele os algarismos (LORENZATO, 2006). Dessa forma, a criança irá conseguir realizar contagens, percebendo a mudança quando houver as trocas nos pinos no uso do ábaco.

Tendo em vista tais fundamentações, buscou-se a seguir detalhar os procedimentos metodológicos desta intervenção, onde serão apresentados e descritos os procedimentos adotados nesta investigação.

2.2 A Base Nacional Comum Curricular

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o desenvolvimento do pensamento numérico está intimamente ligado às maneiras de quantificar e agrupar números e objetos, sendo, portanto, essencial entender os objetivos do ábaco a fim de propiciar aos alunos o raciocínio eficaz na resolução dos problemas.

Para a construção da noção de número, a BNCC ressalta que “é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações” (BRASIL, 2017, p. 268).

O número ao ser construído em atividades significativas vai ampliando ao aluno as possibilidades de compreensão sobre o pensamento numérico. Antes de entender o uso do ábaco, o aluno precisa obter a noção de número e esta precisa ser significativa em atividades e diversas operações matemáticas.

Segundo Duarte (2001), que ensina jovens e adultos, o uso do ábaco faz com que o aluno trabalhe tanto com o valor absoluto quanto com o valor relativo, interligando seu cálculo mental ao seu cálculo escrito.

Como habilidade a ser alcançada no 2º ano do Ensino Fundamental: ler e escrever os números naturais, ordenando-os até a ordem das centenas, obtendo a compreensão do Sistema de Numeração Decimal (seu valor posicional e a função do zero) (BRASIL,2017), o ábaco no ensino nessa etapa escolar é de uso imprescindível, haja vista seu principal objetivo, a qual é auxiliar nessa compreensão.

Além de outras habilidades, as quais outros recursos manipulativos, como o material dourado, poderiam ser utilizados.

(EF02MA02) Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades).

(EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos(BRASIL 2017, p.283).

Através do ábaco, o professor utilizará estratégias que envolvam até a ordem de milhar. Nota-se que o uso do ábaco segue os mesmos princípios do Sistema de Numeração Decimal, como valor posicional, pois no ábaco, as argolas mudam de posição se colocadas em outros pinos. Além das operações serem feitas das ordens maiores para as menores, seguindo a lógica do cálculo mental (André, 2008).

Deste modo, pensamos que, o ábaco manipulativo servirá de instrumento de aprendizagem para a compreensão do Sistema de Numeração Decimal, a fim de os alunos conseguirem representar números e realizar operações fundamentais.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

Este capítulo discutirá e apresentará os procedimentos adotados nesta investigação. Como metodologia, insere-se uma abordagem teórica, a qual se demonstra a descrição da atividade e dos sujeitos que serão analisados, bem como as estratégias de recolhimento dos dados após a observação da atividade proposta. Esta pesquisa possui caráter qualitativo, com método de investigação descritivo e a devida fundamentação teórica sobre o estudo.

Com a finalidade de ir ao encontro dos objetivos desta pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico, baseando-se em autores como Borin (1996) e Dante (1999), os quais reforçam possíveis contribuições do jogo da Educação Matemática dentro, sobretudo, do Ensino Fundamental.

A fim de responder ao objetivo geral da pesquisa: "Investigar as possibilidades pedagógicas para o ábaco, tendo em vista uma aprendizagem significativa, através de atividades que proporcionem um incentivo à aprendizagem efetiva das crianças", descrevemos a pesquisa de acordo com as seguintes seções:

Seção 3.1 : Local e Sujeitos da Pesquisa;

Seção 3.2 : Jogo Nunca Dez e o Ábaco;

Seção 3.3 : Etapas da Pesquisa;

Seção 3.4 : Procedimentos de Análise De Dados;

3.1 Local e Sujeitos da Pesquisa

À princípio, foi realizado um estudo de investigação sobre os sujeitos da pesquisa, os quais são dois alunos de uma rede pública de ensino, da cidade de Fortaleza, no bairro Conjunto Ceará.

Os alunos tinham 7 e 8 anos, ambos do sexo masculino, um cursava o 2º ano, enquanto outro cursava o 3º ano do Ensino Fundamental. Utilizamos nomes fictícios para denominar cada um dos sujeitos, preservando suas identidades. O estudante de 7 anos foi chamado de Pedro e o estudante de 8 anos foi chamado de Paulo.

3.2 Jogo Nunca Dez e o Ábaco

Nesta seção será explicado as regras do Jogo Nunca Dez e sua importância no recurso ábaco. Os objetivos do jogo são:

- Construir o significado de Sistema de Numeração Decimal explorando situações-problema que envolvam contagem;
- Compreender e fazer uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal.

O material para realização do jogo consiste em um ábaco de pinos por aluno e dados de 6 faces por grupo de alunos.

Metodologia:

Cada aluno com o seu ábaco, após ouvir o número, o qual era dito por mim, deveriam colocar argolas correspondentes ao valor obtido no primeiro pino da direita para a esquerda, a qual representa as unidades (começou-se o jogo com um número menor, a fim de ser construído aos poucos as unidades e depois serem convertidas em dezenas).

Quando forem acumuladas 10 argolas (pontos) no pino da unidade, o jogador deve retirar estas 10 argolas e trocá-las por 1 argola que será colocada no pino seguinte, representando 10 unidades ou 1 dezena. Nas rodadas seguintes, os alunos continuam marcando os pontos, colocando argolas no primeiro pino da esquerda para a direita (casa das unidades), até que sejam acumuladas 10 argolas que devem ser trocadas por uma argola que será colocada no pino imediatamente posterior, o pino das dezenas.

Vencerá quem colocar a primeira peça no terceiro pino, que representa as centenas. Com tal atividade, foi possível despertar o interesse dos alunos para o agrupamento dos valores na base dez e fazê-los compreender que os números possuem valores diferentes estando em ordens decimais distintas.

3.3 Etapas da Pesquisa

A pesquisa utilizou como instrumento um diário de campo, o qual registrava o que os alunos demonstravam no decorrer das atividades propostas. Esta observação foi fundamental para uma apuração efetiva dos dados coletados, os quais interligam informações da realidade com o que se pretendia examinar de fato.

A observação foi feita no decorrer da avaliação de conhecimentos prévios desenvolvida com as questões que continham o ábaco e extraia dos sujeitos representações sobre os números, essa avaliação visava analisar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito das possíveis contribuições do ábaco na compreensão dos objetivos elencados neste trabalho.

A pesquisa foi realizada em três etapas, a primeira consistia em uma prévia Avaliação de Conhecimentos dos alunos, a segunda etapa foi a aplicação do Jogo Nunca Dez, e a terceira etapa foi uma segunda avaliação para avaliar os resultados adquiridos com o uso do ábaco.

Para dar início à pesquisa, realizei com os alunos a primeira etapa da pesquisa, a qual era a Avaliação de Conhecimentos Prévios (ver Anexo A), com duas questões que extraíam do aluno alguma compreensão sobre o Sistema de Numeração Decimal utilizando o ábaco. Tais questões foram suficientes para obter conhecimentos prévios dos sujeitos da pesquisa, pois solicitavam representações no ábaco com números até a ordem de dezena. A avaliação foi retirada de um *blog* da *internet*, sendo apenas necessário lápis e borracha para a realização da atividade.

Sendo assim, a Avaliação de Conhecimentos Prévios sobre o Sistema de Numeração Decimal foi realizada no dia 3/05/2019, sexta-feira, em minha residência, na cidade de Fortaleza. Com a observação e as anotações do diário de campo, as análises dos dados da pesquisa foram analisadas em todos os aspectos, não deixando escapar nenhum dado relevante que deixasse de ser fundamentado.

Para aplicação da segunda etapa da pesquisa foi usado o ábaco, sendo realizado no dia 8/5/2019, quarta-feira, a aplicação do jogo “Nunca Dez”. Antes de iniciá-lo foi explicado as regras do jogo e como iriam proceder durante a atividade proposta.

Nesta segunda etapa da pesquisa, não foi utilizado dados para que os alunos soubessem qual seria o número a ser representado no ábaco e dar continuidade no jogo. Portanto, utilizei de números aleatórios, os quais, foram sendo ditos oralmente por mim ao longo do jogo. O objetivo do jogo é fazer com que o aluno realize as somas dos valores obtidos, representado no ábaco. A cada número que foi dito, os alunos iam colocando as peças dentro das unidades dos ábacos, à medida que juntava dez unidades eles trocariam por uma dezena, retirando assim, as peças das unidades. O jogo foi realizado até a casa da unidade da centena, por isso, o jogo terminava quando o primeiro jogador chegasse a essa casa.

Os sujeitos da pesquisa, cada um com um ábaco, deveriam assim jogar, utilizando o ábaco a fim de vencer o jogo, nunca deixando que permanecessem dez unidades, atentos então, para a questão das dezenas e se atentando para o valor posicional dos números escolhidos.

No dia 10/5/2019, sexta-feira, foi aplicado um teste a fim de saber possíveis contribuições do uso do ábaco para os conhecimentos adquiridos até então. O teste era uma avaliação dos conhecimentos adquiridos (ver Anexo B), a qual continha figuras de ábacos e os sujeitos deveriam então responder as perguntas de acordo com o valor posicional dos números e em relação aos agrupamentos de unidades e dezenas.

3.4 Procedimentos de Análise de Dados

De acordo com Marconi e Lakatos (2003) a observação é mais objetiva nesta pesquisa. Tal observação se utiliza de instrumentos para a coleta dos dados ou fenômenos observados. Marconi e Lakatos (2003, p.19) definem observação como “uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos da obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar.” A análise foi realizada com o intuito de registrar as informações percebidas e coletadas pelos alunos durante os testes, o qual perpassou todas as etapas e objetivos elencados da pesquisa.

Essa observação foi anotada em um caderno e analisado: como as crianças reagem às questões; se consegue realizar as atividades do material disponibilizado para elas; e como o jogo propiciou mudanças na aprendizagem.

Diante das observações e anotações feitas no diário de campo no decorrer das atividades propostas, pode-se perceber se os alunos estavam interessados na atividade e analisar suas habilidades na realização do jogo. Tendo como base os objetivos específicos do trabalho.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), após a coleta de dados, a análise e a interpretação de dados deve seguir os seguintes passos: seleção, codificação e tabulação. Na fase de seleção foram reunidas as informações colhidas nas observações, com o intuito de verificar se houve a compreensão do Sistema de Numeração Decimal, assim também se houve contribuição do ábaco para essa compreensão decimal. Essa fase servirá para retirar as informações incompletas ou distorcidas dos sujeitos da pesquisa, a fim de colher as informações que os sujeitos apresentaram.

Na fase de codificação, os dados foram categorizados a fim de facilitar a tabulação de dados. Sendo assim, será exposto quando o sujeito teve a noção do valor posicional do número, bem como os agrupamentos a partir do uso do ábaco. Na fase de tabulação de dados foi descrito as devidas categorizações, de acordo com os objetivos da pesquisa, dispondo se os sujeitos alcançaram esses objetivos e se foi possível obter uma contribuição a partir do que foi proposto.

A seguir, tem-se o capítulo que discute os resultados da pesquisa

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Diante das observações e anotações feitas no diário de campo no decorrer das atividades propostas, pode-se perceber se os alunos estavam interessados na atividade e analisar suas habilidades na realização do jogo, tendo como base os objetivos específicos do trabalho.

Neste capítulo relataremos os passos da aplicação, bem como a avaliação da metodologia proposta. Como vimos nos procedimentos metodológicos, a pesquisa foi realizada em 3 etapas:

1° Etapa: Aplicação da Avaliação de Conhecimentos Prévios

2° Etapa: Aplicação do Jogo “Nunca Dez”

3° Etapa: Aplicação da Avaliação dos Conhecimentos Adquiridos

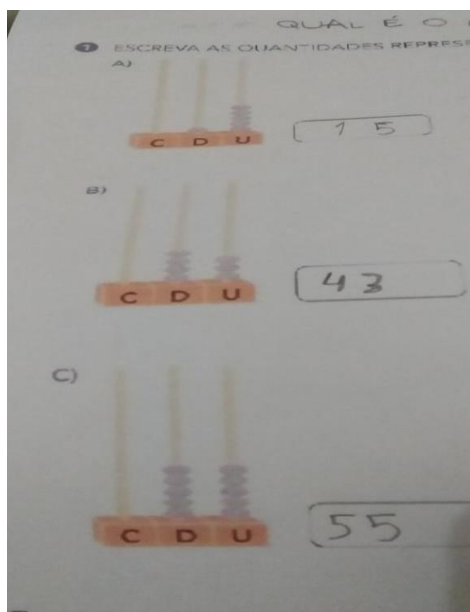
Este capítulo está dividido em duas seções, as quais, serão detalhados como os objetivos iniciais da pesquisa foram contextualizados no decorrer das Avaliações de Conhecimentos Prévios e Adquiridos e as contribuições que o ábaco proporcionou na utilização do jogo Nunca Dez.

4.1 Compreensão do Sistema de Numeração Decimal

Na primeira etapa realizada no dia 3/8/2019 foi perceptível uma curiosidade por parte dos dois sujeitos da pesquisa, a fim de querer realizar o jogo que tanto foi falado. Para tanto, foi explicado que inicialmente iria ser necessário uma avaliação, não sendo dito esse termo, mas sim um teste a fim de coletar informações do que já aprenderam na vida escolar.

Ao iniciar, expliquei as questões e sobre o que elas abordavam, foi então pedido que eles realizassem de acordo com o que sabiam, pois não era algo avaliativo. Durante essa Avaliação de Conhecimentos Prévios (ver Anexo A), os alunos ficaram muito atentos às questões, realizando conforme havia sido explicado.

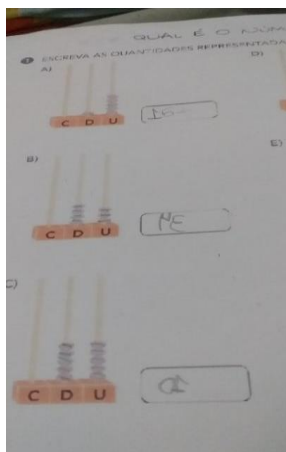
Figura 3 - Exemplo Paulo do 3º Ano



Fonte: Anexo C

A Figura 3 parte de uma questão a qual é requerido do aluno que ele conte as argolas em cada pino do ábaco e represente o número ao lado. Neste exemplo, Paulo expressou já ter conhecimento de dezenas e unidades, sabendo representar rapidamente o que se pedia. Refletia em cada item, realizava a soma com os dedos e depois escrevia.

Figura 4 - Exemplo Pedro do 2º Ano



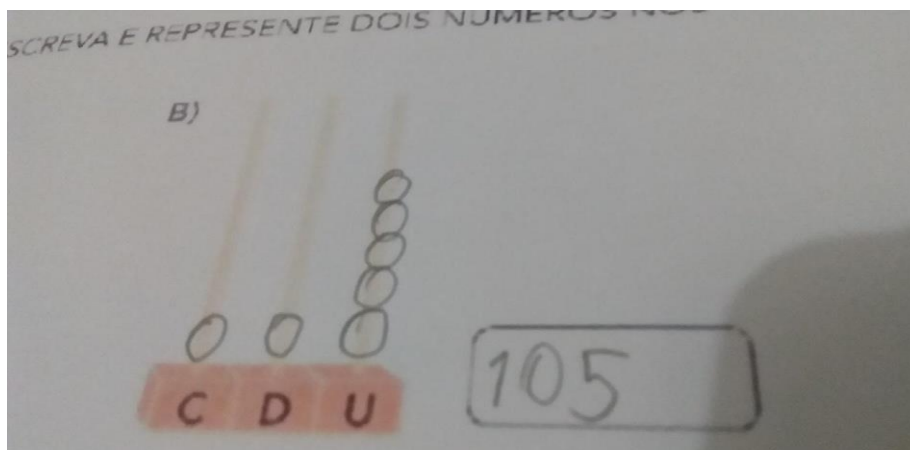
Fonte: Anexo D

Na Figura 4, demonstra o exemplo do aluno Pedro, do 2º ano, o qual, com muita dificuldade, pedia auxílio à Paulo no início da resolução das questões, Pedro aos poucos foi compreendendo o uso do ábaco para as representações pedidas. Na

figura acima, percebe-se que no início, ele soube representar, mesmo que de forma espelhada, mas no decorrer da avaliação, ficou confuso, representando da maneira que entendia e sempre recorrendo à Paulo.

Na segunda questão, era proposto que eles representassem qualquer número no ábaco e logo após, escrevesse o número.

Figura 5 - Exemplo Paulo do 3º Ano



Fonte: Anexo C

Na Figura 5, temos o exemplo de Paulo do 3º ano, que representou no ábaco o número cento e quinze (115), porém quando foi escrevê-lo, fez a representação do número cento e cinco (105). Isso revela a falta de consciência de Paulo do valor posicional do número. Para ele, teria que existir alguma bolinha na ordem das dezenas, e por isso, a fez.

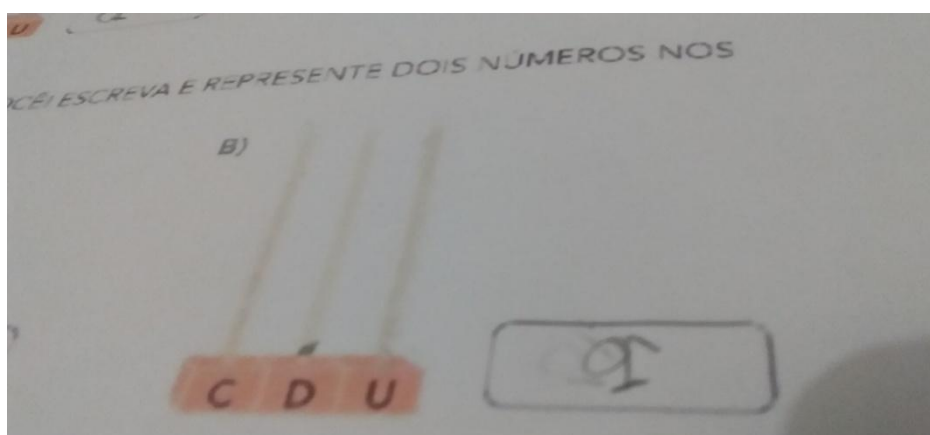
Visto que o aluno do 2º ano deve construir ao longo do ano escolar algumas habilidades nessa temática de Números, as quais uma delas é: "Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero)" (BNCC, p. 283). O aluno Paulo, do 3º ano, tinha ainda dificuldade quanto ao valor posicional do número e a função do zero nas construções matemáticas.

É possível inferir que a prática desse material manipulativo trouxe uma contribuição no sentido de que os alunos puderam perceber manipulando o ábaco suas convicções sobre os números, muitas vezes, refletiam no que estavam representando, estabelecendo cognitivamente uma nova construção, pois percebia na prática o seu erro, logo o corrigindo. Como Smole afirma (1996, p. 172):

[...] acreditamos que os materiais didáticos podem ser úteis se provocarem a reflexão por parte das crianças de modo que elas possam criar significados para ações que realizem com eles. Como afirma Carraher (1988), não é o uso específico do material com os alunos o mais importante para a construção do conhecimento matemático, mas a junção entre o significado que a situação na qual ele aparece tem para a criança, as suas ações sobre o material e as reflexões que faz sobre tais ações.

Com esse enfoque, infere-se que o mais importante é a construção do conhecimento que está sendo provocado no aluno, mediado pelo professor, pois dessa forma, o aluno age sobre o material ativamente, construindo significado, não meramente manipulando o material por si só.

Figura 6 - Exemplo Pedro do 2º Ano



Fonte: Anexo D

Na Figura 6, a questão pedia que o aluno pensasse em um número qualquer e o representasse no ábaco, foi assim que Pedro, do 2º ano representou o número dez no ábaco, aliás apresentou números menores nos dois itens dessa questão. Porém, ao escrevê-lo, o fez em escrita espelhada. No início não compreendi que estava representando o número dez, mas ao decorrer das avaliações, percebi que a escrita espelhada era recorrente.

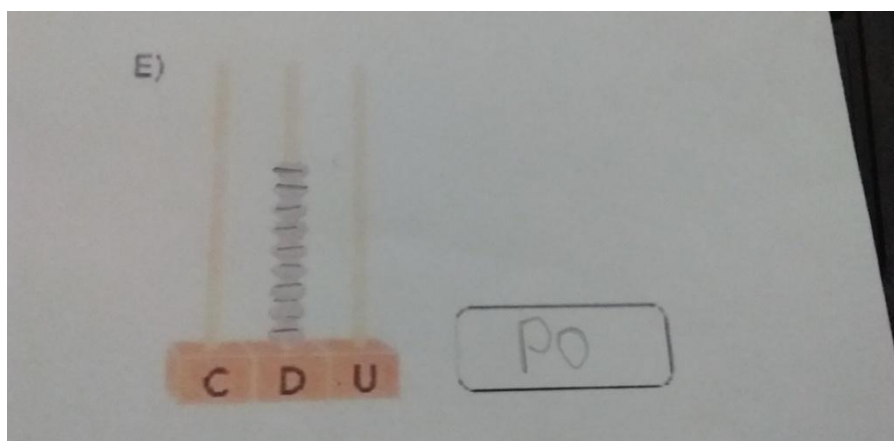
Smole (2016, p.26) ainda salienta que:

Apresentar diversos intervalos da sequência numérica e trabalhar com eles propicia comparações entre números, podendo estes ter ou não a mesma quantidade de algarismos. Tal procedimento fomenta a elaboração de conclusões relacionadas à quantidade de algarismos e à ordem do número; por exemplo, a ordem das centenas é escrita por três algarismos, a da dezena por dois e assim sucessivamente.

Seria importante ser construído com o aluno exercícios que facilitem esse aprendizado, pois segundo Smole, a ordem das unidades, neste caso seria concretizada da maneira correta pelo aluno. Tal dificuldade apresentada por Pedro, do 2º ano, foi relevante para compreender se ele tinha a noção da sequência numérica e assim, ratificar o conceito de dezenas e unidades.

Como os alunos eram de turmas diferentes, esperava que tivesse comportamentos diferentes, em relação a dúvidas e compreensões efetivas do Sistema de Numeração Decimal, de acordo com o nível para cada ano. Com isso, o aluno Pedro, do 2º ano, teve algumas dificuldades iniciais para representar o número no ábaco das questões. Porém, essa dificuldade era presente pelo fato dele nunca ter tido contato com o material ábaco, tanto impresso quanto o concreto. Logo depois da primeira alternativa, o aluno foi conseguindo representar os números.

Figura 7 - Exemplo Escrita Espelhada de Pedro do 2º Ano



Fonte: Anexo D

Ainda com uma representação de números de maneira espelhada (ver Figura 7), por vezes, foi difícil a compreensão das respostas. Já o aluno Paulo, do 3º ano, conseguiu de forma espontânea resolver as questões, não questionando nenhuma dúvida e terminando rapidamente a avaliação, tendo entretanto, dúvidas em relação ao valor posicional, mas que no momento não era questionado.

Na terceira etapa realizada no dia 10/05/2019, finalizou-se a pesquisa com a aplicação da Avaliação de Conhecimentos Adquiridos (ver Anexo B), tais questões

serviram para coletar informações se o uso do ábaco e, uso do jogo como suporte a matemática, serviu de contribuição para o aprendizado dos alunos.

Pude observar que devido o fato de já ter tido o contato com o ábaco em atividades escolares, o aluno Paulo pode avançar nas questões propostas. E, apesar das dificuldades já esperadas por Pedro, ele conseguiu nessa etapa resolver as questões sem ter dúvidas ou olhar para o exercício do colega.

Foi perceptível o avanço das crianças nesta etapa, pois cada uma delas, dentro de suas dificuldades individuais e inserido nas dificuldades encontradas com o uso do ábaco, dirimiu dúvidas apresentadas na primeira etapa da pesquisa. A noção de número foi estabelecida quando na realização das atividades, apesar de ser visto de forma primária por Pedro, ele soube em pequenos passos, desenhar as bolinhas no ábaco da atividade e ao final expressar o resultado.

Nesse avanço, o ábaco como recurso manipulativo, possibilitou às crianças da pesquisa a realizarem operações matemáticas ainda não totalmente abstratas. Com isso, permitiu a compreensão do processo para chegar o resultado. Como Kalmykova (1991,p. 12) afirma:

A base psicológica necessária para uma correta formação dos conceitos é uma assimilação tal que permita criar condições entre os componentes abstratos e concretos do pensamento, entre a palavra e a imagem. Por isso, o professor tem que recorrer ao material visual como base para a formação de conceitos, caso contrário, dar-se-á uma assimilação puramente formal das noções.

O uso do material manipulativo a fim de concretizar conceitos matemáticos, auxilia no desenvolvimento abstrato nas operações, com isso, adquire o cálculo mental rapidamente. Para tanto é crucial que o docente esteja consciente do uso do ábaco para ajudar nesse processo.

Porém, o ábaco tem suas limitações, não conseguindo ser desenvolvido nele números além da unidade milhar, mas para o ano que foi trabalhado na pesquisa, foi de essencial valor. Contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio mental matemático, entendendo as abstrações dos números em cada uma de suas casas decimais, além de fomentar no aluno a curiosidade nas operações matemáticas realizadas no ábaco.

Dentro desse contexto que a disciplina de matemática deve estar desde cedo vinculado à materiais manipuláveis, instigando a curiosidade nos alunos, mostrando as modificações que podem ser realizadas e comparadas com a realidade dos alunos. “[...] o professor deve priorizar o ato de encorajar a criança a pensar ativamente em todos os tipos de situações [...]” (KAMII,1990).

Através dessas avaliações, notou-se que as crianças já compreendiam o Sistema de Numeração Decimal, e isso foi reforçado através das atividades com o ábaco. Quanto a noção posicional do número, eles não tinham essa noção muito clara, sendo reforçado logo após o recurso ábaco propriamente dito.

Como um dos objetivos principais da pesquisa, a qual era a verificação se os alunos tinham da compreensão do Sistema de Numeração Decimal, foi possível analisar por meio dessa primeira etapa, que os dois sujeitos da pesquisa tinham:

- Noções de agrupamentos, quando foram questionados quantas peças do ábaco formavam uma dezena, os dois responderam que dez peças;
- Perceberam as bases das contagens: Paulo do 3º ano, tinha essa percepção mais aguçada do que Pedro do 2º ano, já que detinha conhecimentos a respeito das ordens no ábaco;
- O conceito de numeração, quando foi questionado quantas unidades existia em duas dezenas, Paulo do 3º ano disse: “duas né?, depois disse: “não, não, são vinte unidades”. Enquanto que na vez de Pedro do 2º ano, perguntei sobre três dezenas, e ele compreendeu o que Paulo tinha falado e disse prontamente:” trinta unidades”.

Não é tão simples saber se os alunos detêm conhecimentos a respeito do SND, pelo fato de ser um sistema complexo, deve ser avaliado em muitas atividades vários aspectos, como classificação, seriação, conservação de quantidade,etc. Segundo Lerner (1995, p. 189):

É necessário criar condições que permitam às crianças apropriar-se dos princípios que regem nosso sistema de numeração e compreender que os procedimentos utilizados para resolver as operações estão inseridos no contexto deste sistema. É imprescindível – para alcançar este objetivo – tomar como ponto de partida a natureza do sistema posicional, assim como as idéias que as crianças têm construído a respeito dele através de sua interação cotidiana com os números e com sua notação.

O trabalho com as operações como adição, por exemplo, devem dar-se, principalmente, por meio de situações-problema e o professor fazer correlações com o cotidiano dos alunos, como também estimular os cálculos por estimativas. E por meio do ábaco, isso é possível, pois ele auxilia na forma concreta de visualização do valor posicional do número.

4.2 Contribuições do Ábaco e do Jogo Nunca Dez

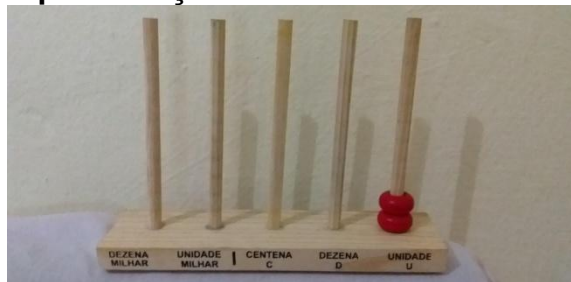
A partir da análise realizada após a realização do jogo Nunca Dez e da Avaliação dos Conhecimentos Adquiridos, foi observado que dúvidas sobre um dos objetivos da pesquisa, a qual era a identificação do valor posicional do número, foram sanadas.

Na segunda etapa realizada no dia 8/5/2019, foi aplicado o jogo “Nunca Dez”, os alunos estavam muito interessados em participar e usar o material ábaco para representar os números. Desde que foi iniciado à pesquisa, os alunos já queriam realizar o jogo, por certo, pela curiosidade de como seria e pelo prazer que o jogo proporciona. Para tanto, os questionei sobre alguns números inicialmente, a fim de registrar se eles conseguiam entender o valor posicional no recurso ábaco.

A cada número que era dito, os alunos colocavam no ábaco a representação, de maneira que quando completavam dez unidades, retiravam as bolinhas e colocavam uma bolinha na dezena. Na observação, o aluno do 3º ano conseguiu compreender isto, apesar de algumas poucas vezes, confundir-se, em relação ao valor posicional do número.

Antes do jogo, foram ditos alguns números oralmente aos alunos, alguns números tais como cinco, logo eles representavam bem. Porém, quando foi dito o número vinte, para representar, surgiu a dúvida de como seria essa representação. Paulo perguntou: “-é só o dois né?” (Ver Figura 8), e representou o número dois na ordem das unidades. percebendo o erro, corrigiu colocando as duas bolinhas na ordem das dezenas. Ao continuar o pequeno teste antes do jogo, quando foi dito o número dez, Paulo já representou bem.

Figura 8 - Representação do Número dois/ Paulo do 3º Ano

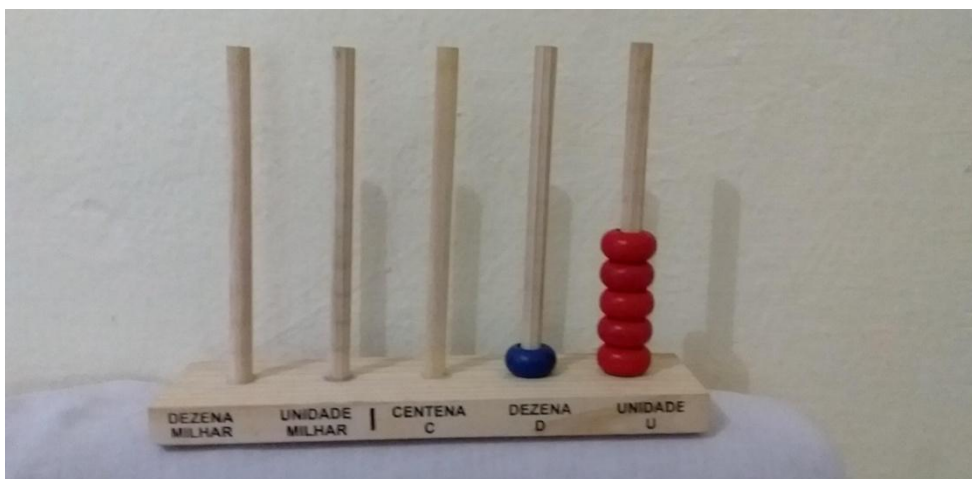


FONTE: Autoria Própria

Mas o aluno Pedro do 2º ano, no início não conseguiu compreender a representação que deveria ser feita no ábaco, tendo dificuldades no valor posicional dos números. Visto que como não poderia atrapalhar o andamento do jogo, ele costumava olhar o que Pedro estava fazendo e, a partir disso, o imitava.

Foi através dos testes que Pedro do 2º ano, teve o primeiro contato com o recurso ábaco, sendo porém lhe ensinado como era usado antes de começar o jogo em si. Nos testes, ele conseguiu representar bem números que indicavam a ordem das unidades, visto que nas Avaliação de Conhecimentos Prévios, ele tinha dificuldade nas ordens superiores.

Figura 9 - Representação do Número quinze/ Pedro do 2º Ano



Fonte: Autoria Própria

Na Figura 9, Pedro do 2º ano representou, antes do jogo, o número quinze e conseguiu realizar uma boa abstração da ordem das dezenas. Isso foi sendo aperfeiçoado na terceira etapa da pesquisa, a Avaliação de Conhecimentos Adquiridos (ver Anexo F).

Pedro do 2º ano, muitas vezes, apoiava-se observando o ábaco de Paulo do 3º ano. Em pequenas ocasiões, ele mesmo expressou sem realçar nenhuma dúvida, tais números não ultrapassavam as unidades. Na avaliação posterior, foi analisado um progresso no valor posicional dos números em relação aos dois sujeitos da pesquisa, as quais, obtiveram bons resultados.

O jogo trouxe aos alunos uma nova percepção sobre o valor posicional dos números, compreendendo a forma como os números eram colocados a cada número que era dito. Foi sendo compreendidas implicitamente operações como adição, pois eles deveriam ficar somando os números ditos oralmente até chegar em uma bolinha na ordem das centenas para ganhar o jogo.

Foi explicado antes, porém que o jogo Nunca Dez era apenas uma maneira de brincar com a matemática, de construir e reconstruir significados, não importando a competição que um jogo de fato exige. Com isso, foi bem divertido vê-los expressando o que sabiam, destemidos, retirando bolinhas de onde sabiam que não deveriam ter colocado. Enfim, o Jogo trouxe uma nova visão para essas crianças, a qual o número passou a ter um significado e a ordem de cada casa decimal foi solidificado através desse jogo.

Mas a pesquisa visou essa avaliação sutil, de forma a diagnosticar nesses dois alunos se eles tinham compreensão do Sistema de Numeração Decimal e se de fato o recurso trouxe pontos positivos a serem enriquecidos na aprendizagem dos alunos envolvidos.

Com isso, percebemos que a aprendizagem de cada aluno é singular, e o professor precisa estar ali para mediar, confrontando com situações que interfiram seu aprendizado para melhor. Ao ensinar, os professores também aprendem como ensinar de uma melhor maneira, entre outras contribuições.

Como Freire (2002, p. 65), afirma:

Inacabados e conscientes do inacabamento, abertos à procura, curiosos, "programados, mas, para aprender", exercitaremos tanto mais e melhor a nossa capacidade de aprender e de ensinar quanto mais os sujeitos e não puros objetos do processo nos façamos.

Portanto, o professor nessa atuação constante de melhorar a si mesmo, confronta-se com seus erros e aperfeiçoa suas práticas pedagógicas. O aluno em questão, tem em seus conhecimentos matemáticos, o nível para sua idade e o jogo do ábaco confrontou e o trouxe novos conhecimentos desde o que foi observado na Avaliação de Conhecimentos Prévios até a Avaliação de Conhecimentos Adquiridos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa trata de uma investigação através do recurso ábaco em busca de aferir se este seria uma possibilidade pedagógica eficiente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, já que alguns alunos dessa fase inicial da vida escolar apresentam dificuldades, as quais, muitas vezes, não foram sanadas com os exercícios tradicionais de ensino.

O objetivo deste trabalho foi alcançado, pois deu a possibilidade de encontrar tanto nas fundamentações dos teóricos encontradas quanto na aplicação dos testes envolvidos na pesquisa, que o uso do ábaco contribui para a formação consciente do Sistema de Numeração Decimal e o uso do raciocínio mental ágil nas operações matemáticas. Este trabalho irá contribuir para a aplicabilidade no Ensino Fundamental nos Anos Iniciais do ensino.

A fim de contribuir em ferramentas essenciais para o docente em sala de aula, a pesquisa mostrou-se eficiente demonstrando a necessidade de usar recursos manipuláveis, como o ábaco, para inserir os alunos dos anos iniciais na compreensão dos procedimentos para resolver operações necessitando, dessa forma, de maior auxílio docente para entender os princípios que regem o sistema posicional de nosso sistema de numeração. Faz-se necessário, portanto, dar-lhes a oportunidade de reconstruir o significado dos princípios envolvidos no SND.

Dessa maneira, a manipulação do recurso ábaco é uma estratégia didática que muito contribui com o esforço das crianças para compreenderem o sistema posicional, a noção de número e conseguir realizar abstrações numéricas, desenvolvendo assim, o raciocínio dedutivo.

Como afirma Santaló (1996, p. 24):

[...] Desde as primeiras séries é preciso não só na matemática propriamente dita, mas também no raciocínio lógico e dedutivo, que é à base da matemática, porém é imprescindível para ordenar e assimilar toda a classe do conhecimento. Significa que precisamos educar o aluno na linguagem adequada para compreender a nomenclatura e funcionamento da tecnologia atual [...]

Ensinando os alunos numa linguagem que facilite a compreensão e através do ábaco, construindo o conceito do SND com os alunos, em uma visão sócio construtivista, o docente estará formando cidadãos conscientes da realidade, cada um com sua visão crítica. Porém, antes de usar o recurso ábaco, também é recomendável que cada professor construa primeiro em si o significado do sistema de numeração decimal, antes de ensiná-lo aos alunos.

Embora o presente trabalho tenha realizado os testes com apenas dois alunos e de séries diferentes, é possível perceber que o instrumento ábaco tem sido uma ferramenta pedagógica de grande contribuição para esses anos iniciais. Mesmo com as dúvidas apresentadas, é notório aferir que de maneira concreta e visível, os alunos conseguiram visualizar as representações feitas no ábaco, internalizando os conceitos apreendidos através das atividades e do jogo.

A partir do momento que usamos o jogo Nunca Dez através do ábaco, as crianças de forma efetiva, manipularam o material, tornando significativo o que estavam aprendendo. Como afirma Kalmykova (1991) o material sensorial é um auxiliar no desenvolvimento da capacidade de abstração e generalização, sendo, portanto, um excelente recurso para a formação de conceitos pela criança.

Por meio da mediação do docente e seu olhar atento às dificuldades dos alunos, é preciso contextualizar o conteúdo antes de usar tais recursos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 36), afirmam que:

Um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Para que sejam transferíveis a novas situações e generalizadas, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem novamente contextualizados em outras situações.

Isso torna o conteúdo bastante discutido em diferentes atividades, e ao utilizar da contextualização, o professor possibilita ao aluno que ele consiga abstrair melhor e de maneira significativa o conteúdo estudado. Com isso, o recurso ábaco vai desenvolvendo nos alunos o processo de assimilação dos conceitos, desenvolvendo o seu cognitivo, isto é, sua capacidade de aprendizagem.

Portanto, o uso do recurso ábaco constitui de fato um instrumento pedagógico que contribui para o aprendizado dos alunos. Essa pesquisa será de grande valor para minha formação, visto que como profissional docente, usarei de estratégias pedagógicas as quais sejam eficientes nas aulas ministradas.

REFERÊNCIAS

BIGODE, A.J.L. **Matemática hoje é feita assim**. São Paulo: FTD, 2000.

BORIN, Júlian. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 6. ed. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Fundamental, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática. V.3. Brasília, DF, 1997, 42 p.

CARDOSO, Virgínia Córdia. **Materiais didáticos para as quatro operações**. São Paulo: IME – USP, 1992.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 1ª à 5ª séries-12ª edição, editora Ática, 1999.

DUARTE, Newton. **O Ensino de Matemática na Educação de Adultos**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 23 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GROENWALD, C. L. O. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. 2008.

IFRAH, Georges. **Os Números: Uma História de uma Grande Invenção**. 4ª Edição: Globo. Tradução Stella M. de Freitas Senra, SP, 1992.

KALMYKOVA, Z. **Pressupostos psicológicos para uma melhor aprendizagem da resolução de problemas aritméticos**. In: LURIA, A; LEONTIEV, A; VYGOTSKY, L. S et al. *Psicologia e pedagogia: II – implicações experimentais sobre problemas*

didáticos específicos. Trad. Maria Flor Marques Simões. Lisboa: Editorial Estampa, 1991.

KAMII, Constance. **A Criança e o Número: implicações da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.** Campinas, SP: Papyrus, 1990.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica** 1. - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LORENZATO, Sérgio. **Educação Infantil e percepção matemática.** – Campinas, SP: Autores Associados, 2006.- (Coleção Formação de Professores).

PARRA, C. SAIZ, I. **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógica.** Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas).1996. 258p.

SANTALÓ, L.. **Matemática para os não matemáticos.** In Cecília Parra. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas/** Cecília Parra: Irma Siz... [et. AL.] tradução Juan Acuña Llorens. – Porto Alegre: Artmed, 1996.

SMOLE, K. C.;DINIZ, **Materiais Manipulativos para o ensino do Sistema de Numeração Decimal.** Porto Alegre: Penso, 2016.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil: a Teoria das Inteligências Múltiplas na prática escolar.** Porto Alegre: Artmed, 1996.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores.** 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZUNINO, Délia Lerner de. **A matemática na escola: aqui e agora.** 2. ed. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1995.

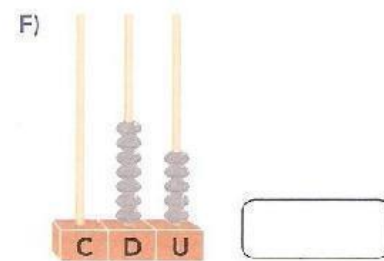
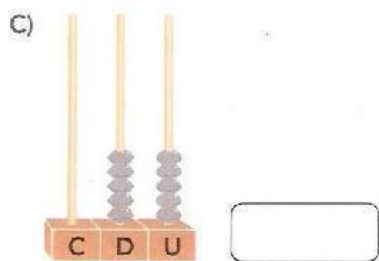
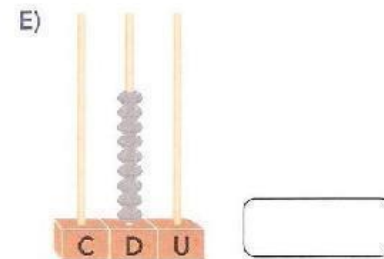
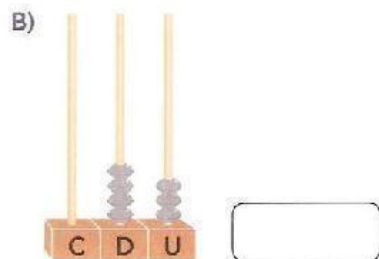
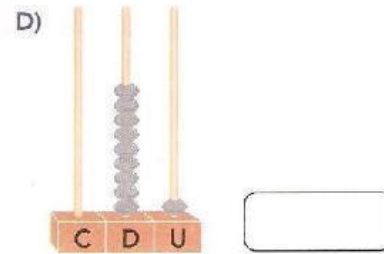
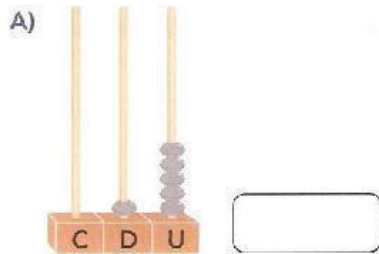
Disponível em: <<http://trabalhandocomnumeros2013.blogspot.com/p/atividades-com-abaco.html>>. Acesso em : 19 de maio de 2019.

ANEXOS

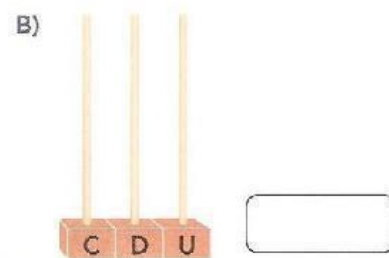
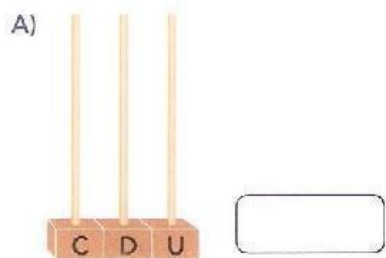
Anexo A

QUAL É O NÚMERO?

1 ESCREVA AS QUANTIDADES REPRESENTADAS EM CADA ÁBACO:



2 AGORA É COM VOCÊ! ESCREVA E REPRESENTE DOIS NÚMEROS NOS ÁBACOS ABAIXO:



Anexo B

REPRESENTANDO MAIS NÚMEROS NO ÁBACO

1 REPRESENTE NOS ÁBACOS AS QUANTIDADES INDICADAS A SEGUIR:



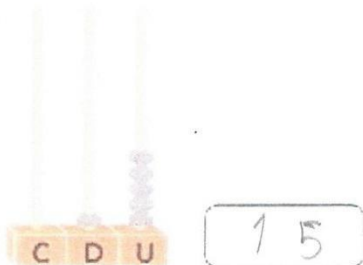
Anexo C

Paulo, 3º ano.

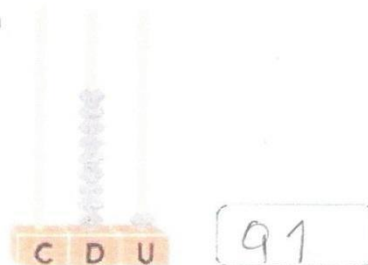
QUAL É O NÚMERO?

1 ESCREVA AS QUANTIDADES REPRESENTADAS EM CADA ÁBACO:

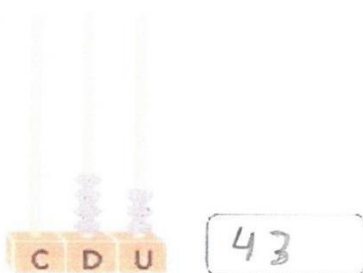
A)



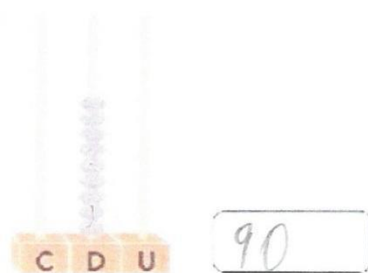
D)



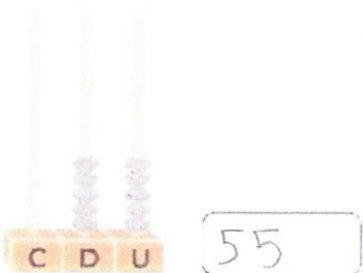
B)



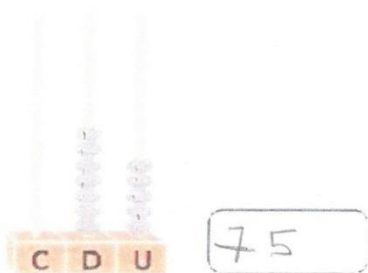
E)



C)

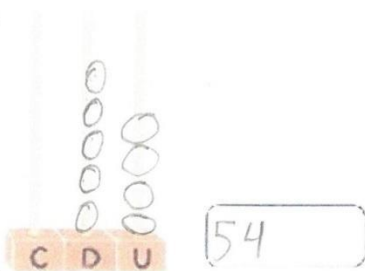


F)

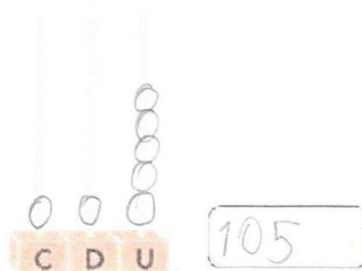


2 AGORA É COM VOCÊ ESCREVA E REPRESENTE DOIS NÚMEROS NOS ÁBACOS ABAIXO:

A)



B)

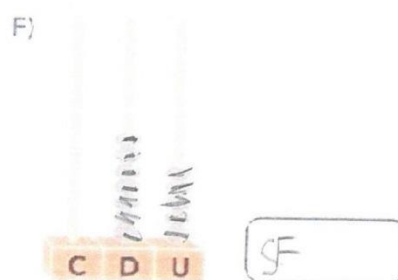
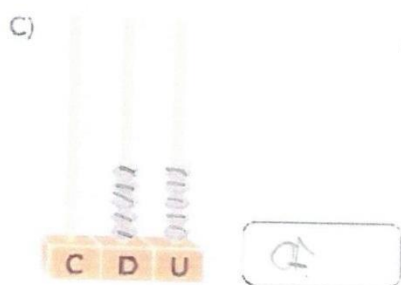
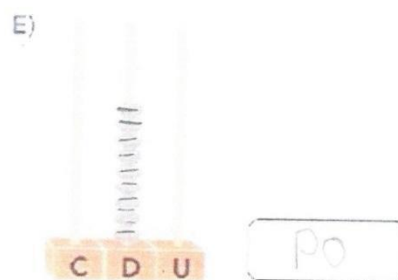
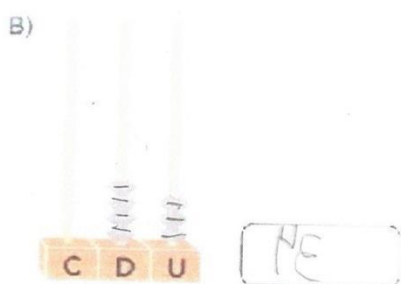
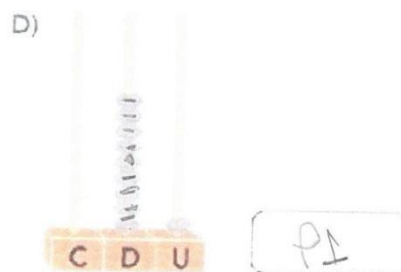
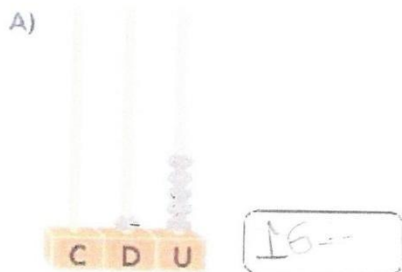


Anexo D

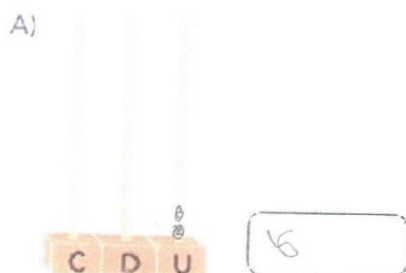
Pedro, 2º ano.

QUAL É O NÚMERO?

1 ESCREVA AS QUANTIDADES REPRESENTADAS EM CADA ÁBACO:



2 AGORA É COM VOCÊ! ESCREVA E REPRESENTE DOIS NÚMEROS NOS ÁBACOS ABAIXO:

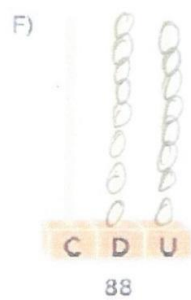
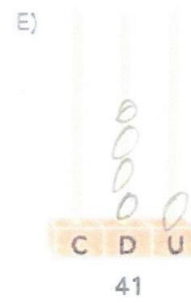
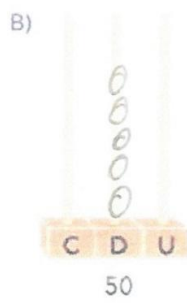


Anexo E

Paulo, 3º ano.

REPRESENTANDO MAIS
NÚMEROS NO ÁBACO

1 REPRESENTE NOS ÁBACOS AS QUANTIDADES INDICADAS A SEGUIR:



Anexo F

Pedro, 2º ano.

REPRESENTANDO MAIS
NÚMEROS NO ÁBACO

1 REPRESENTE NOS ÁBACOS AS QUANTIDADES INDICADAS A SEGUIR:

A)



D)



B)



E)



C)



F)

