



**CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO
COORDENAÇÃO DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Maria Luzinete Ribeiro dos Santos

**ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MÁXIMO
DIVISOR COMUM PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

São Raimundo Nonato (PI)

2017

MARIA LUZINETE RIBEIRO DOS SANTOS

**ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MÁXIMO DIVISOR
COMUM PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
coordenação de Matemática desta IES, como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Licenciada em Matemática.

Orientador: Profº. Msc. Gesivaldo dos Santos
Silva

São Raimundo Nonato (PI)

2017

S237e Santos, Maria Luzinete Ribeiro dos
Etnomatemática: geometria sona, ensinando máximo divisor comum para alunos da educação de jovens e adultos / Maria Luzinete Ribeiro dos Santos – São Raimundo Nonato, 2017.

81 f.: il.

Monografia (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), São Raimundo Nonato, 2017.

Orientação: Prof. Me. Gesivaldo dos Santos Silva.

1. Etnomatemática. 2. Geometria Sona. 3. Educação de jovens e adultos – São Raimundo Nonato (PI). 4. Quioco (Povo africano). I. Título.

CDD 510.9

MARIA LUZINETE RIBEIRO DOS SANTOS

**ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MÁXIMO DIVISOR
COMUM PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Banca Examinadora de Defesa

Profº. Msc. Gesivaldo dos Santos Silva
Instituto Federal do Maranhão-IFMA
Orientador

Profº. Ms. Francisco Alves Frazão Filho
Instituto Federal do Piauí-IFPI
Examinador Externo

Profª. Esp. Amaya de Oliveira Santos
Instituto Federal do Piauí-IFPI
Examinador Interno

“Em todo o mundo há muitas crianças que têm medo da matemática escolar e de ser reprovado nesta disciplina. Até há adultos que odeiam a matemática(...) A etnomatemática mostra que todas as crianças têm potencial para aprender matemática(...), podendo alguns se tornarem verdadeiros especialistas, engenheiros, economistas, professores de matemática ou até investigadores profissionais da matemática.”

Paulus Gerdes

Dedico esse trabalho a minha mãe Maria Lúcia, ao meu pai Luiz Antônio, aos meus irmãos, aos meus filhos: Luiz Antônio, Melysande e Maycon Jefferson, aos meus netos: Clara Cristina, Matheus Alexandre, Aline Marília, Enzo Felipe, Perollah Sophya e Arthur Vicente, ao meu esposo, aos meus avós, aos meus padrinhos, aos tios: Maria do Amparo, Agnaldo e Antônia, a toda minha família por sempre me incentivar, apoiar meus estudos e acreditar em mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por tudo que me deu principalmente a coragem e a determinação para perseguir meus sonhos.

A minha família que muito me incentivou, ajudando-me com palavras e às vezes apenas com um olhar carinhoso, mostrando que estava do meu lado e que com vocês eu poderia contar sempre. Obrigada pelo carinho de vocês!

Ao meu padrinho Manoel pelo apoio incondicional.

Aos amigos Maria de Jesus, Lucilene, Carlos Alexandre e José, que sempre estiveram do meu lado me apoiando, incentivando e ajudando a prosseguir na Licenciatura, vocês foram parte fundamental desta conquista. Obrigada por fazerem parte da minha vida!

Aos professores que passaram no percurso da minha vida escolar, aos bons, pois motivaram a estudar ainda mais para conseguir alcançar meus objetivos, aos maus, pois me incentivaram a correr atrás em busca de novas fontes, novos conhecimentos para a aprendizagem.

Ao meu tio professor Arnaldo Ribeiro (*in memorian*) que mostrou e me levou no caminho dos números, revelando como a matemática pode ser divertida com as suas estratégias de fácil acesso para compreensão de seus conteúdos. Obrigada por ter sido tão especial na minha vida!

Ao orientador e amigo Gesivaldo, na dedicação por minha pesquisa, sempre estando à disposição para tirar minhas dúvidas, pelo apoio e por sempre acreditar em meu potencial. Obrigada Mestre!

Enfim agradeço a todos que de alguma forma me ajudaram a prosseguir com a Licenciatura.

Obrigada!

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo principal criar possibilidades de aprendizagem do cálculo do Máximo Divisor Comum (MDC) na Educação de Jovens e Adultos (EJA) por meio da geometria SONA da tribo COKWE da África Austral, valorizando a Etnomatemática daquela tribo. A metodologia utilizada foi a criação de uma sequência didática onde foi apresentada como seria uma aula usando a geometria SONA, aplicada em uma turma da VI etapa da EJA na Escola Professor José Leandro Deusdará na cidade de São Raimundo Nonato (PI). Os discentes construíram recreações com base na sequência didática, associando entre o Método SONA e o Método Euclidiano, identificando os elementos matemáticos dos desenhos e consequentemente o poder de descobrir novos conhecimentos. Estas recreações são encontradas em todo Leste de Angola, Noroeste da Zâmbia e zonas circunvizinhas de Congo/Zaire. Estes desenhos apesar de uma dificuldade na execução possui uma beleza particular podendo ensinar inúmeras ideias matemáticas: simetria axial, simetria rotacional, simetria axial dupla, simetria central, soma rápida de números naturais consecutivos, soma de números ímpares, progressão aritmética, algoritmo, mas o foco deste foi o cálculo do MDC. Após a aplicação os discentes foram submetidos a um questionário com propósito de avaliarmos se o método surtiram efeitos e se foi aceito pelos os mesmos. Os resultados obtidos indicaram que apesar das dificuldades que alguns tiveram na execução dos desenhos, acharam divertidos e fáceis fazer as assimilações entre o Método SONA e o Método Euclidiano.

Palavras Chave: Etnomatemática, Educação de jovens e adultos, Geometria SONA.

ABSTRACT

The present work had as main objective to create possibilities of learning of the calculation of the Maximum Common Divider (MDC) in the Education of Young and Adults (EJA) through the SONA geometry of the COKWE tribe of Southern Africa, valuing the ethnomathematics of that tribe. The methodology used was the creation of a didactic sequence where it was presented as a class using SONA geometry, applied in a class of the EJA VI stage at the Professor José Leandro Deusdará School in the city of São Raimundo Nonato (PI). The students constructed recreations based on the didactic sequence, associating between the SONA Method and the Euclidean Method, identifying the mathematical elements of the drawings and consequently the power to discover new knowledge. These recreations are found throughout eastern Angola, northwestern Zambia and surrounding areas of Congo / Zaire. These drawings, in spite of a difficulty in the execution, have a particular beauty and can teach many mathematical ideas: axial symmetry, rotational symmetry, double axial symmetry, central symmetry, fast sum of consecutive natural numbers, sum of odd numbers, arithmetic progression, algorithm, but Focus of this was the calculation of the MDC. After the application the students were submitted to a questionnaire with the purpose of evaluating if the method had effects and if it was accepted by them. The results indicated that despite the difficulties that some had in the execution of the drawings, it was fun and easy to make the assimilations between the SONA Method and the Euclidean Method.

Keywords: Ethnomathematics, Youth and Adult Education, SONA Geometry.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Microrregião de SRN	21
Mapa 2: Difusão do SONA	30
Mapa 3: Mapa Mundi	81

LISTA DE IMAGEM

Imagem 1: Centro de São Raimundo Nonato no ano de 1912.....	17
Imagem 2: Escola mantida pela instituição particular em SRN em 1912	18
Imagem 3: Patronato agrícola	19
Imagem 4: Sala de aula de instituição pública em SRN, em 1982	21
Imagem 5: Arte decorativa Cokwe	31
Imagem 6: Tribo Cokwe	32
Imagem 7: Lusona escorpião mostrando eixo de simetria.....	34
Imagem 8: Lusona tatuagem Cokwe, mostrando simetria axial.....	34
Imagem 9: Lusona mostrando uma simetria rotacional de 90°.	34
Imagem 10: Lusona mostrando uma simetria rotacional de 180°.	35
Imagem 11: Lusona de um antílope.....	36
Imagem 12: Lusona tartaruga.....	36
Imagem 13: Passo a passo construção da tartaruga.....	37
Imagem 14: lusona da cabeça de elefante.....	37
Imagem 15: Sona rede 4 X 8 e 3 X 6.	37
Imagem 16: Lusona rede 3 x 6 e 4 x 6.....	38
Imagem 17: Lusona rede 9 X 12.....	38
Imagem 18: Lusona representando a criação do mundo.....	42
Imagem 19: Sona representando escorpião, morcego, cobra, porco espinho, caranguejo, gafanhoto, tartaruga, símbolo da amizade.....	43
Imagem 20: Mostrando simetria.	43
Imagem 21: Lusona representando a filha e os pretendentes/ história do galo e do raposo.....	44
Imagem 22: Sona.	45
Imagem 23: Lusona estômago do leão, rede 4 X 5.....	46
Imagem 24: Lusona estômago do leão rede 10 X 13.....	47
Imagem 25: Sona resposta da atividade.	47
Imagem 26: Atividades propostas com os Sona.....	49
Imagem 27: Lusona galinha em fuga rede 7 X 8.	50
Imagem 28: Sona galinha em fuga atividades.....	50
Imagem 29: Atividade resolvida pelos discentes.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Discentes que participaram da intervenção.....	51
Gráfico 2: Dados dos discentes que conseguiram aprender MDC com Método Sona.	52
Gráfico 3: Ficou fácil aprender MDC usando o Método SONA.	52
Gráfico 4: Foi difícil passar do Método SONA para o Euclidiano.	53
Gráfico 5: É mais fácil aprender matemática com outros métodos.....	53
Gráfico 6: Recomendaria o Método SONA para outro professor.	54

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
CAPITULO I.....	17
1.1 A educação na cidade de São Raimundo Nonato do Piauí	17
1.2 Educação de adultos no Brasil	22
1.3 A Matemática da Educação de Jovens e Adultos.....	26
1.4 Etnomatemática	28
CAPITULO II	30
2.1 A tradição COKWE	30
2.2 Método SONA	36
CAPITULO III.....	39
3.1 Método euclidiano.....	39
CAPITULO IV.....	40
4.1 Metodologia	40
CAPITULO V	51
5.1 Análise de dados.....	51
5.1.1 Resultados dos questionários aplicados aos discentes.....	51
5.1.2 Resultado do questionário aberto aplicados aos discentes	54
5.2 Considerações finais.....	55
REFERÊNCIAS.....	57
Apêndices A: Atividades feitas pelos discentes.	60
Apêndices B: Questionário feito aos discentes.	72
Apêndices C: Termo de consentimento.	73
Apêndices D: Fotos da aplicação.	80
Apêndices E: Mapa Mundi	81

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual que se encontra a educação regional do município de São Raimundo Nonato, muito se reflete do contexto nacional de expansão da educação. O reflexo desse aspecto revolucionário nos dar base para entendermos a nossa organização educacional local.

Frente a isto, destacamos o interesse dos governos brasileiros no século XIX para tirar do caos o Brasil quando o assunto era analfabetismo. Os acordos assinados por estes políticos refletiram na educação de todo o país, com reflexo direto no município de São Raimundo Nonato – Piauí.

Dos acordos traçados pela política nacional e regulamentada pelas Leis de diretrizes e Bases (LDB), destacamos duas que foram bastante absorvida neste município. Estas aconteceram em uma época de difícil ação educacional, pois era o período militar que contemplou exatos 21 anos, é dizer, (1964-1985). Dos acordos afirmados, destaco o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), que foi implantado pelo governo militar Costa e Silva em 1967.

Este movimento acontecia em SRN em casa residencial e tinha cunho alfabetizar e ensinar uma profissão, o que era prática desse projeto. Das profissões ensinadas, uma era a carpintaria¹.

Após este grande movimento de mobilização para alfabetizar, surgiu o segundo de maior impacto local, tinha objetivo de instruir os jovens e adultos por meio de uma educação radiofônica. Este projeto foi reconhecido como MINERVA².

No município de SRN este projeto foi recepcionado 1975. O Projeto Minerva, projeto de educação via Rádio, tinha a finalidade de oferecer o ensino supletivo radiofônico aos Jovens e Adultos. Este funcionou na Escola Professor José Leandro Deusdará, localizada no centro da cidade. Com este, muitos alunos da zona rural e urbana conseguiram terminar a primeira etapa da formação o antigo ginásio.

Estes projetos chegaram em SRN e ganharam força, pois havia um público muito grande de analfabetos.

Com a educação em expansão e ainda com um grupo sem formação básica, houve um interesse por conta do poder público em continuar com propostas que capacitassem os jovens fora da idade normal. Um dos projetos atuais voltados a esse público é o Brasil alfabetizado

¹ Oficina onde se trabalha a madeira.

² Nome em homenagem à deusa grega da sabedoria.

local e os PROJOVENS Urbano e Rural, projetos executado em SRN e coordenado pela Secretaria Municipal de Educação.

Estes projetos são absorvidos na sua grande maioria por jovens e adultos trabalhadores, e são vistos como alunos que têm muitas dificuldades em absorver conteúdos elementares de matemática, o que compromete a formação desses indivíduos e os fragilizam diante do projeto. Visto esse impasse e enquanto futura educadora matemática, procurei estudar meio, mecanismos e técnicas que viesse intervir na formação desses alunos. Para isto, investiguei em conversa informal com professores sobre os conteúdos que eles apresentavam maior índice de dificuldade. Foram apresentados alguns e então procurei estudar maneiras de sanar esses problemas.

Foi quando surgiu meu primeiro contato com as recreações da tribo COKWE³. Essas recreações são traços contínuos e pontos simétricos que formam desenhos diversos, e que são conhecidos como geometria SONA. Esta geometria permite aos alunos desenvolver técnicas para calcular o Máximo Divisor Comum entre dois números naturais.

Frente a este desafio proporemos um trabalho que objetiva construir uma sequência didática sobre a geometria SONA. Neste procuraremos produzir um roteiro sobre as técnicas de operação dos desenhos levando o aluno compreender o conceito de máximo divisor comum de Euclides de Alexandria⁴.

Para traçarmos um perfil de avaliação sobre a aceitação do método, procuramos abordar técnicas de questionário semi estruturado e entrevista com professores e alunos.

Para justificar nosso trabalho partimos que “(...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção (...)” (Freire, 1996, p. 25), na EJA, o professor deve proporcionar ao discente que ele construa o seu próprio conhecimento ensinando de forma contextualizada, é isso que a geometria SONA propõe, ensinar matemática de forma contextualizada onde os discentes são construtores do seu próprio conhecimento.

As recreações da tribo COKWE vem em resgate a esse novo método de ensino dando ao docente a possibilidade de trabalhar uma matemática diferente. Ao propormos a geometria SONA aos alunos da EJA, poderemos contribuir para o ensino matemático de forma contextualizado, bem como interdisciplinar, pois podemos ensinar juntamente com o professor de Língua Portuguesa, com interpretação de texto; como o professor de Geografia,

³ Tribo da África Austral.

⁴ Considerado o pai da Geometria. Escreveu o livro "Elementos de Euclides". Foi professor de Matemática na Escola Real de Alexandria, no Egito, nasceu provavelmente no século III a.C.

com o estudo do continente africano; com o de Historia, sobre a escravidão; com o de Arte, pois as recreações SONA possuem a sua arte e sua beleza. Portanto evidenciamos que a geometria SONA ensinada de uma forma contextualizada e interdisciplinar vem em busca dos possíveis diálogos entre ideias matemáticas construídas como saberes escolares e as práticas de vida desenvolvida pelas dinâmicas culturais da sociedade ao longo de suas vidas. Nosso trabalho tem o intuito de criar técnicas para ensinar MDC para alunos da EJA, utilizando as recreações SONA da tribo COKWE da África Austral.

O contexto dos SONA é muito rico para exploração matemática, com ela podemos ensinar MDC (Máximo Divisor Comum), simetria axial, simetria rotacional, simetria axial dupla, simetria central, soma rápida de números naturais consecutivos, soma de números ímpares, progressão aritmética, algoritmo, mas o foco deste trabalho será o cálculo do MDC.

Neste trabalho, pretendo criar possibilidades de aprendizagem do cálculo de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria SONA da tribo COKWE da África Austral, valorizando a Etnomatemática dessa tribo. Com isso, apresentaremos o conceito de Máximo Divisor Comum; destacaremos a geometria SONA; criaremos um roteiro de atividades envolvendo a geometria SONA e MDC no ensino de matemática na EJA; aplicaremos atividades em uma turma de EJA, observando as possibilidades de aprendizagem.

. A ideia desse trabalho é desmitificar a ideia que aluno da EJA é passivo de reprodução de conhecimento, então abordarmos uma nova estratégia de transmissão de conhecimento, tornando assim este aluno ativo de reprodução de conhecimento e mediador da sua aprendizagem, com interação cultural de uma forma diferente da nossa de fazer matemática.

CAPITULO I

Neste capítulo traçamos um pouco da história da educação em SRN, partindo deste da emancipação política e a educação de jovens e adultos na cidade. Falamos da educação de adultos no Brasil e a etnomatemática.

1.1 A educação na cidade de São Raimundo Nonato do Piauí

Em 25 de junho de 1912, SRN, foi emancipada, passando a categoria de cidade por Ordem da Lei 669. Nesta época em uma das Expedições científicas organizada pelo Instituto Oswaldo Cruz, de 1911-1916, os médicos sanitaristas Belisário Pena e Artur Neiva, percorreram os estados de Pernambuco, Bahia, Goiás e Piauí, chegando em SRN descreveram a sua percepção sobre a cidade:

São Raimundo Nonato é uma vila de casas térreas, construídas com adobes, pavimentadas de tijolos, caiadas, cobertas de telhas, sem forros. Há duas ruas extensas, estreitas, sem calçamento, duas praças, e casas esparsas sem ordem. População de 2.000 almas mais ou menos. Uma igreja de arquitetura banal, pequeno mercado muito pobre, algumas casas comerciais com pouco sortimento e caríssimo. Duas escolas públicas, mal frequentadas. É cabeça de comarca. A municipalidade rende 10 contos por ano. A água é detestável, salobra, extraída de poços do riacho cortado depois do inverno, e de cacimbas nas secas... Não há esgotos, nem se usam fossas para fezes. (PENA, NEIVA, 1916, p. 119).

Como podemos perceber na descrição dos médicos sanitaristas SRN enfrentava muitas dificuldades e a educação era uma delas, bem como a cidade não possuía uma boa infraestrutura como percebemos na imagem abaixo.



Imagem 1: Centro de São Raimundo Nonato no ano de 1912

Fonte : Neiva, Penna, 1916, estampa 8; arquivo Belisário Penna, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

A educação era mantida por instituições particulares e eram para poucos, e muitos

sanraimundenses não conseguiam continuar os estudos por motivos financeiros. Abaixo temos uma imagem que mostra uma destas instituições, onde as carteiras eram bancos e os livros eram colocados no colo, dificultando o processo de aprendizagem.

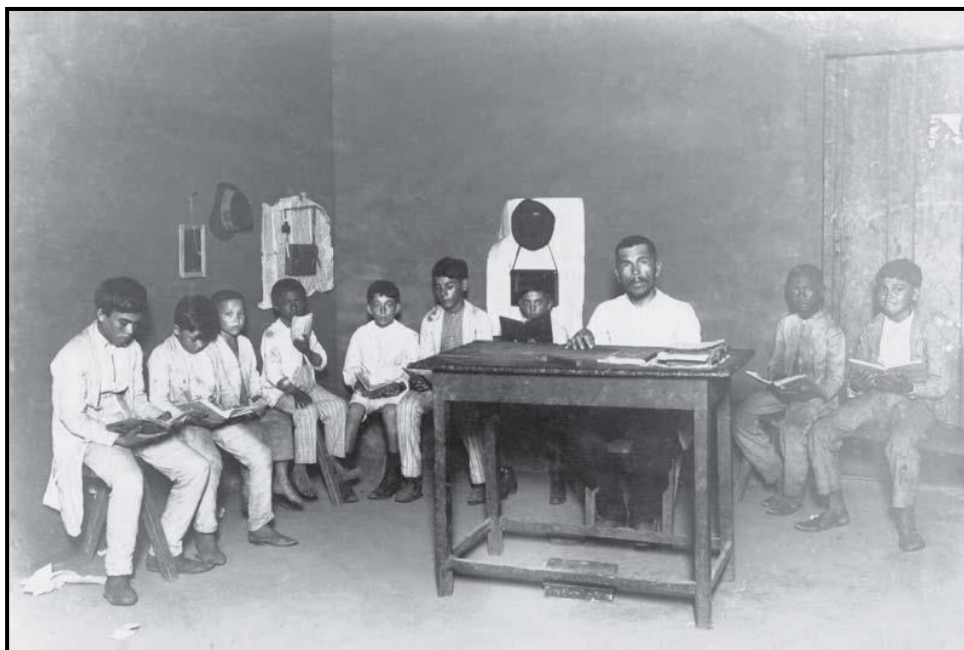


Imagem 2: Escola mantida pela instituição particular em SRN em 1912

Fonte: Neiva, Penna, 1916, estampa 8; arquivo Belisário Penna, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

No ano de 1922 chegaram à cidade os padres mercedários, ao verem a seca da região e o sofrimento do povo (sanraimundense), construíram na cidade o patronato agrícola, que tinha como objetivo ajudar os moradores da área rural, entre outras coisas a educação, como citado abaixo:

O patronato era uma proteção para as pessoas que vinham do interior para a cidade e que aqui não tinham família, era o lugar que eles vinham com as suas redes e as penduravam nos tornos e ficavam sendo atendidos durante os dias que estivessem aqui, no ano de 1924 começou a existir no patronato uma escolinha primária, como era desejo dos primeiros mercedários que aqui vieram, a qual foi ampliando-se e acompanhando o crescimento do patronato. A construção do patronato era no sentido de uma proteção social, e ao mesmo tempo implantando já a educação. No prédio do patronato funcionava a escolinha que foi ampliando cada vez mais as suas series e no ano de 1936 já começou a ampliação da parte de primeiro grau, que era o antigo Ginásio. Continua com o nome de Ginásio até o ano de 1938, depois com a reforma da legislação da educação implantou-se o 2º grau e passa para o nome colégio. (PADRE LUIS ANTÔNIO BARROSO SOARES⁵, 2016)

O Patronato Agrícola ampliou-se chegando ao que conhecemos atualmente como colégio D. Inocêncio, este foi um marco na educação em SRN e nas regiões circunvizinhas. O

⁵ Entrevista concedida por Padre Luis Antônio Barroso Soares, Entrevista concedida na sede do colégio D. Inocêncio do município de São Raimundo Nonato. [Mar. 2016]. Entrevistadores: Gesivaldo dos Santos Silva e Maria Luzinete Ribeiro dos Santos. São Raimundo Nonato (PI), 2016. 1 arquivo .mp3 60 min.).

colégio funcionava como um internato e atendia moradores da zona rural⁶. Estes vinham em busca do Ensino Fundamental II (antigo Ginásio), apesar de ser uma instituição privada.



Imagem 3: Patronato agrícola

Fonte: Ferreira, o Entardecer de uma vida, 1999, p. 44.

Em entrevista, o senhor Raimundo de Castro Macêdo⁷ (2016) afirma que:

Com a chegada dos mercedários a educação em SRN mudou muito, pois muito sanraimundense e as pessoas das regiões circunvizinhas puderam continuar seus estudos, apesar de ser particular, foi neste colégio que muitos prosseguiram com a educação.

Confirmada por Dedite Maria dos Santos Ribeiro⁸, ex-diretora de escola estadual, em SRN, no ano de 1980. “Depois de alfabetizada estudei no colégio Dom Inocêncio, porque não tinha escola pública para ginásio na época. (...) o colégio Dom Inocêncio era a única opção e esse ginásio foi referência no Piauí, muitos alunos vieram estudar no colégio, apesar de ser particular e caro.”

6 Campo Alegre de Lourdes-BA, Remanso-BA, Bom Jesus-PI, Cristino Castro-PI, Floriano-PI, Canto do Buriti-PI, São João-PI, Simplicio Mendes-PI, Curimatá-PI.

7 Entrevista concedida por Raimundo de Castro Macêdo, Entrevista concedida na residência da entrevistada no município de São Raimundo Nonato. [Mar. 2016]. Entrevistadores: Gesivaldo dos Santos Silva e Maria Luzinete Ribeiro dos Santos. São Raimundo Nonato (PI), 2016. 1 arquivo .mp3 (60 min.).

8 Entrevista concedida por Dedite Maria dos Santos Ribeiro, Entrevista concedida na residência da entrevistada no município de São Raimundo Nonato. Mar. 2016]. Entrevistadores: Gesivaldo dos Santos Silva e Maria Luzinete Ribeiro dos Santos. São Raimundo Nonato (PI), 2016. 1 arquivo .mp3 (60 min.).

Mas era assim que a educação continuava, no ano de 1964 a alfabetização era feita por pessoas alfabetizadas, mas não tinham o Ensino Fundamental e Médio como nos relata Amanda Maria dos Santos⁹:

Depois que fui alfabetizada passei a dar aula de alfabetização no ano de 1964, fiquei até o ano de 1973, eram os pais quem me pagavam, (...) quando comecei com alfabetização a escola pública era o Rosa Teixeira e as demais eram particulares: o Colégio dos Padres o antigo Ginásio (Ensino Fundamental II), a Normal (Ensino Médio) e o Colégio das Freiras. Muitos vinham para estudar e tinha que trabalhar na casa dos padres ou na casa das irmãs para descontar nos estudos, foi assim que muitos terminaram seus estudos, pois os pais eram pobres, não tinham condições de pagar. (AMANDA MARIA DOS SANTOS, 2016)

Por estes motivos muitos sanraimundenses eram analfabetos. No ano de 1967, foi criado por ordem do governo militar, o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL). Este projeto chegou à cidade pela porta dos fundos como diria os sertanejos, pois ele tinha o intuito de alfabetizar apenas Jovens e Adultos. Os conteúdos ministrados eram feitos em cartilhas, sendo que cada cartilha correspondia a um ano de alfabetização. Além de ensinar português e matemática, a escola também ensinava uma profissão.

Com o MOBRAL, os adultos da cidade de SRN aprendiam a ler e a escrever, mas não podiam continuar os estudos, pois as escolas que mantinha o antigo Ginásio (Ensino Fundamental II) eram particulares. Em 1975 foi implantado o Projeto Minerva, projeto de educação via Rádio, que tinha a finalidade de oferecer o ensino supletivo radiofônico. Este funcionava na escola professor José Leandro Deusdará, localizada no centro da cidade, com ele muitos sanraimundenses adultos puderam continuar os estudos, alguns chegaram a terminar o Ensino Médio e seguir como professor na cidade.

Com o tempo as práticas educacionais foram mudando, mesmo assim continuavam precárias, com aulas tradicionais, sempre centradas na figura do professor. A imagem seguinte mostra como funcionava uma sala de aula no ano de 1982, onde os alunos sentavam em dupla e as mesas eram anexadas ao banco da carteira seguinte.

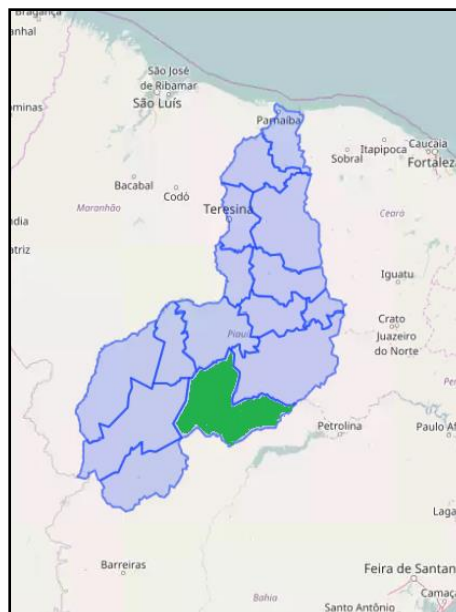
⁹ Entrevista concedida por Amanda Maria dos Santos, Entrevista concedida na residência da entrevistada no município de São Raimundo Nonato. [jan. 2016]. Entrevistadores: Gesivaldo dos Santos Silva e Maria Luzinete Ribeiro dos Santos. São Raimundo Nonato (PI), 2016. 1 arquivo .mp3 (60 min.).



Imagem 4: Sala de aula de instituição pública em SRN, em 1982

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Atualmente, SRN é uma cidade polo, com um grande centro comercial que atende toda a microrregião, por esta razão tem um importante papel no desenvolvimento político, educacional, cultural e econômico das cidades circunvizinhas.



Mapa 1: Microrregião de SRN

Fonte: <http://portaldemapas.ibge.gov.br/porta.php#mapa207934>

Hoje (2017) há na cidade o programa Brasil alfabetizado que é organizado pela Secretaria Municipal de Educação, esta escolhe os professores por meio de uma seleção, onde os professores têm que procurar os alunos que irão estudar, sendo que as aulas acontecem na casa dos professores. Há também a Educação de Jovens e Adultos (EJA) de responsabilidade do poder público estadual e municipal, funcionando na Escola Rosa Teixeira de Castro (Municipal), também nas escolas Professor José Leandro Deusdará, Professora Maria Ribeiro e Professor Deolindo Lima (Estadual), nesta funciona as etapas II, III, IV, V, VI e VII, que

corresponde do 2º ao 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ao 3º ano do Ensino Médio respectivamente.

1.2 Educação de adultos no Brasil

A história da Educação Brasileira remota a chegada dos jesuítas, com a catequização dos índios. Baseado em revisões a trabalhos da secretaria de educação do Paraná, é pertinente destacar que:

Desde a colonização portuguesa, constata-se a emergência de políticas para a educação de jovens e adultos, focada e restrita sobre tudo aos processos de alfabetização, de modo que é muito recente a conquista, o reconhecimento e a definição desta modalidade como política pública de acesso e continuidade à escolarização básica. Durante quase quatro séculos, observa-se o domínio da cultura branca, cristã, masculina e alfabetizada sobre a cultura dos índios, negros, mulheres e analfabetos, podendo-se constatar o desenrolar de uma educação seletiva, discriminatória e excludente. (Paraná/SEED, 2006, p.17)

No final do século XIX e início do século XX, em um contexto de emergente desenvolvimento urbano-industrial e sob forte influência da cultura europeia, são aprovados projetos de leis que enfatizam a obrigatoriedade a educação de adultos, atendendo a interesses das elites com o objetivo de aumentar o contingente eleitoral, principalmente no primeiro período republicano (1889-1930). (PARANÁ/SEED, 2006, p. 19).

A escolarização passa a se tornar critério de ascensão social, referendada pela Lei Saraiva de 1882, incorporada posteriormente à Constituição Federal de 1891, em que se inviabilizará o voto ao analfabeto, alistando somente os eleitores e candidatos que dominassem as técnicas de leitura e escrita. (PARANÁ/SEED, 2006, p. 19).

Em 1925, com a reforma João Alves, estabeleceu-se o ensino noturno para jovens e adultos, atendendo novamente os interesses da classe dominante, que por volta de 1930, iniciava um movimento contra o analfabetismo, mobilizado por organismos sociais e civis cujo objetivo também era o de aumentar o contingente eleitoral. “A educação escolar passa a ser considerada como baluarte do progresso e desenvolvimento da nação”. (PARANÁ/SEED, 2006, p.17).

O golpe militar de 1964 impediu a realização de muitas experiências educacionais. A reforma do ensino, realizada entre 1960 e 1970, foi feita segundo a ótica do novo regime das ditaduras militares, que implementou uma série de leis garantindo o controle político e ideológico sobre a educação escolar, dentre elas a Lei 5379, de 15 de dezembro de 1967, que

aprovou o Plano de Alfabetização Funcional e Educação Continuada de Adolescentes e Adultos, autorizou a instituição de uma fundação denominada Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) no início do Governo Médici, iniciando suas atividades em 1970. (PARANÁ/SEED, 2006, p. 19).

Em 1970 inicia os trabalhos do projeto minerva, com as mudanças do nível de educação estabelecido no Art. 24 da Lei 5692/71, este funcionou por mais de 10 anos e durante este período formou diversos alunos por todo o Brasil, uma segunda fase deste projeto foi o Curso Supletivo de Segundo Grau, visando à continuidade na formação dos estudantes, para isso trançou-se uma parceria com as Fundações Roberto Marinho e Padre Anchieta, que ofereciam essa modalidade de Ensino via televisão.

O serviço de radiodifusão, vinculada com o MEC, montaram a rádio MEC, onde uma equipe organizava e planejava a educação via rádio.

Para a transmissão e recepção das áudio aulas havia toda uma rede de comunicação para enviar os programas para todas as regiões do Brasil, para isso era preciso ter convênio com outras entidades como: Agência Nacional, para formação de cadeia nacional; via Embratel, partindo o som da radio Ministério da Educação; Embratel, para a cessão de canais, nas regiões em que opera. (...) o sinal partia de uma emissora e era recebida por outra emissora, que usava o mesmo sinal para retransmiti-lo com um sinal mais potente, atingindo regiões mais distantes. Assim era feito até o ponto onde não havia condições de recepção ou envio de nenhum sinal. Então a Embratel iniciava seus serviços: através das linhas telefônicas completava a falta de sinal radiofônico enviando a programação que o operador de áudio da emissora conectava ao áudio da linha no transmissor e emitia novamente os cursos através das ondas radiofônicas. Onde havia ausência de sinal radiofônico e linhas telefônicas eram enviadas fitas magnéticas por malotes para as rádios onde seriam reproduzidas na ordem e nos horários pré-determinados na legislação. (BERNARDI, 2014, p.3).

A partir de 1985, o Governo Federal rompe com a política de educação de jovens e adultos do período militar extinguindo o MOBRAL, substituindo-o pela Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos (EDUCAR). No início, a Fundação EDUCAR apoiou técnica e financiamento de algumas iniciativas de educação de jovens e adultos conduzidas por prefeituras municipais e instituições da sociedade civil. (PARANÁ/SEED, 2006, p. 19).

Em 1986, o Ministério da Educação organizou uma comissão de elaboração de Diretrizes Curriculares Político-Pedagógicas da Fundação Educar, a qual reivindicou do Estado a oferta pública, gratuita e de qualidade do ensino de 1º Grau aos jovens e adultos, dotando-se de identidade própria. (PARANÁ/SEED, 2006, p. 19).

Nesse período, teve início o processo de descentralização dos recursos e do poder decisório até então concentrados no MEC em torno das políticas educacionais. Emergem neste processo duas organizações fundamentais: o Conselho de Secretários de Educação

(CONSED) e a União dos Dirigentes Municipais da Educação (UNDIME). Estas organizações criaram vários Fóruns, todos com a finalidade de pôr em prática as diretrizes de uma política educacional que não saía do papel. Vislumbra-se neste período a emergência de ofertas de educação de jovens e adultos pelos próprios estados e municípios, que passam a assumir com seus orçamentos próprios, a demanda de alfabetização e escolarização deste público. (PARANÁ/SEED, 2006, p. 19).

Em 1996 foi promulgada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n. 9394/96, na qual a EJA passa a ser considerada uma modalidade da Educação Básica nas etapas do Ensino Fundamental e Médio, com especificidade própria, nesta lei, na seção V, Art. 37, “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino Fundamental e Médio na idade própria.” A EJA é uma oportunidade do alunado que não puderam terminar seus estudos na idade adequada de frequentar a escola e retomar os estudos e ocupar um lugar na sociedade. Convém salientar que segundo Santos, et al (2016, p. 5) o alunado da EJA em SRN é composto por dois tipos de discentes.

(...) Aqueles que por diversos motivos, tiveram que abandonar os estudos na idade apropriada e que após alguns anos regressam a escola, já na fase adulta. E o outro público é composto por adolescentes de 15 a 17 anos, com defasagem série-idade, que abandonaram a Educação Básica regular, alguns por motivos que extrapolam os muros da escola, relacionados a questões sociais, tais como vulnerabilidade, trabalho e gravidez precoce. Enquanto outros têm haver diretamente com a falta de qualidade do sistema de ensino e suas consequências: Reprovação, evasão, desmotivação.

De acordo com Marlene da Silva Miranda¹⁰, coordenadora pedagógica da EJA, em uma escola da rede estadual de SRN, identificou que SRN na têm uma educação de jovens e Adultos de qualidade, pois falta material didático, professores formados na área de atuação e uma capacitação dos docentes que atuam nesta modalidade.

Dos docentes que leciona matemática, um é formado na área e o outro em Biologia, estes professores não receberam capacitação para atuarem nesta modalidade (...) nos últimos anos não é oferecido nenhum curso de capacitação específica para os professores da EJA pela secretária de educação. (...) temos alguns livros didáticos, mas não podemos entregar aos discentes, pois estes são poucos; há também a falta de compromissos por parte dos discentes, dos que frequenta está modalidade apenas 30% consegue terminar. (MIRANDA, Marlene da Silva)

Esta realidade é afirmado por Santos, et al (2016, p. 12), onde, percebemos uma falta de estrutura para se trabalhar nesta modalidade de ensino:

¹⁰ Entrevista concedida por Marlene da Silva Miranda, Entrevista concedida na U.E. Profº José Leandro Deusdará do município de São Raimundo Nonato. [Maio. 2016]. Entrevistadores: Gesivaldo dos Santos Silva e Maria Luzinete Ribeiro dos Santos. São Raimundo Nonato (PI), 2016. 1 arquivo .mp3 (60 min.).

Na rede pública de SRN, os professores que trabalham na EJA, em sua quase totalidade, não estão preparados para o campo específico de sua atuação. Geralmente eles são formados para ministrar aulas para alunos do Ensino Fundamental e Médio, que estão na idade série corretas e acabam sendo lotados na EJA sem passar por uma formação inicial específica. Percebe-se também, que na maioria das vezes, são profissionais que já estão em final de carreira ou que estão apenas complementando carga horária, além de encontrarmos professores ministrando disciplinas que não são da sua formação. E o problema ainda se agrava, pois não é oferecida formação continuada a esses profissionais, para os habilitarem ao exercício da função, comprometendo, dessa forma o ideal proposto pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, pois a habilitação e formação é um requisito essencial para o desenvolvimento de um trabalho bem sucedido com esse público.

Falta de material e um profissional preparado para este alunado é o que intervém para um ensino adequado e de qualidade para esta modalidade de ensino, como complementamos citando Brasil (2002, p. 12):

As mesmas variáveis que intervêm nas demais áreas de ensino, condicionam o ensino de matemática para jovens e adultos: um curso com limitação de tempo e de condições materiais, um professor geralmente sem formação específica para essa atuação, à falta de materiais didáticos específicos para esse alunado.

Com a precariedade nesta modalidade de ensino fica complicado o ensino matemático, ao ser introduzido muitos conteúdos com formas e regras prontas para a execução assusta o discente que se evadem da sala de aula de aula. O pedagogo Agnaldo Ribeiro dos Santos¹¹, ex professor da EJA, na rede municipal, na cidade de SRN, explica que trabalhar de forma contextualizada faz a diferença para este alunado.

(...) O aluno da EJA demonstra interesse no que for atrativo, ao trabalhar matemática e encher a lousa de contas o discente irá se assustar e não voltará mais a sala de aula, na EJA deve se trabalhar a matemática de forma contextualizada, buscando interagir a matemática com as demais disciplinas.

As Conferências Internacionais de Educação de Adultos (CONFINTEA) é um marco na educação de adultos, nela representantes de diversos países assumem o compromisso para que todo cidadão tenha direitos à aprendizagem. Até o momento foram realizadas seis CONFINTEA, em julho de 1997, em Hamburgo, na Alemanha, realizou-se pela UNESCO a V CONFINTEA, onde foi criado o decênio da alfabetização em homenagem a Paulo Freire.

Destacamos que segundo as recomendações internacionais, feita pela V CONFINTEA, descritas no Sistema Educativo do Brasil, a EJA deve ter: sua inserção num modelo

¹¹ Entrevista concedida por Agnaldo Ribeiro dos Santos, Entrevista concedida na sede do ponto de cultura CULTURART do município de São Raimundo Nonato. [jan. 2016]. Entrevistadores: Gesivaldo dos Santos Silva e Maria Luzinete Ribeiro dos Santos. São Raimundo Nonato (PI), 2016. 1 arquivo .mp3 (60 min.).

educacional inovador e de qualidade, currículo variado, que respeite a diversidade de etnias, conteúdos básicos.

Segundo Panciera (2007), é comum entender que “a organização do currículo da EJA exige um pensar reflexivo e crítico acerca de todo o contexto que necessita ser adequado aos alunos, pois esses possuem uma vivência bem diferente da oferta tradicional de ensino” (PANCIERA, 2007, p.14). Por isso, devem-se criar situações pedagógicas que satisfaçam as necessidades de aprendizagem da EJA, que atende a cidadãos participantes, sujeitos de sua própria aprendizagem.

A oferta educacional para a EJA é bem diverso.

(...) primeiro, aqueles reconhecidamente não-letrados, ou também não escolarizados; segundo, aqueles que foram à escola, passaram ali pouco tempo e, portanto, não tiveram tempo de sedimentar o que haviam, superficialmente, aprendido; e terceiro, aqueles que estiveram na escola em momentos não contínuos. (PANCIERA, 2007, p.16).

Segundo Brasil (2001), no parecer 11/ 2000 do CNE/CEB, relatado por Jamil Cury, nos termos da LDB 9394/96, o ensino na EJA tem a **função reparadora**: igualdade de oportunidade e possibilidade de prosseguir na escolaridade; **função equalizadora**: restabelecimento da trajetória escolar; **função qualificadora**: capacitação para o mundo do trabalho.

1.3 A Matemática da Educação de Jovens e Adultos

Quando os estudantes jovens ou adultos retornam para a sala de aula, vêm com uma imagem da escola de experiências passadas, esperam por uma escola tradicional: apontamentos copiados no quadro, disciplina rígida e atividades mecânicas de memorização.

Quando o professor compreende a imagem que os alunos fazem da escola ele pode ajuda-los a reconstruírem essa imagem e com isso conseguir transcender a aquisição do conhecimento, trazendo para a sala de aula artifícios e estratégias para a busca da aprendizagem. A matemática é importante na formação de adultos para o desenvolvimento da sua cidadania.

Saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. são requisitos necessários para exercer a cidadania, o que demonstra a importância da matemática na formação de jovens e adultos. No entanto, um ensino baseado na memorização de regras ou de estratégias para resolver problemas, ou centrado em conteúdos pouco significativos para os alunos certamente não contribui para uma boa formação matemática. O aluno da Educação de Jovens e Adultos (EJA) vive, em geral, uma história de exclusão, que limita seu acesso a bens culturais e materiais produzidos pela sociedade. Com a escolarização, ele busca

construir estratégias que lhe permitam reverter esse processo (...). Um currículo de Matemática para jovens e adultos deve, portanto, contribuir para a valorização da pluralidade sociocultural e criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente, participando mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura. (BRASIL, 2002 p.11-12.)

Do exposto entendemos que frequentemente a Matemática tem sido ensinada de forma assustadora: apresentam-se fórmulas, regras, teoremas, axiomas e resultados para que os alunos apliquem mecanicamente em exercícios de fixação que segue um modelo, (...) não se aproveita a potencialidade que o raciocínio matemático tem. O contexto social que o problema está inserido tem de estimular o desenvolvimento de capacidades importantes. A matemática é vista como uma disciplina pronta e acabada, com regras específicas para cada cálculo.

Estimular o envolvimento dos alunos em um processo de pensamento de raciocínio e argumentação lógica faz com que os alunos transcendam as barreiras da aprendizagem e percebam a matemática no seu cotidiano, como destaque:

Os alunos da EJA devem perceber que a Matemática tem um caráter prático, pois permite às pessoas resolverem problemas do cotidiano, ajudando-as a não serem enganadas, a exercerem sua cidadania. No entanto, o ensino e a aprendizagem da Matemática devem também contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica, da coerência, o que transcende os aspectos práticos. (...) A aprendizagem de Matemática desenvolve-se melhor num contexto de interações, de troca de ideias e saberes, de construção coletiva de novos conhecimentos. (BRASIL, 2002 p.17-19)

É próprio entendermos que na educação de jovens e adultos, a atividade matemática deve integrar de forma equilibrada dois papéis indissociáveis: formativo, voltado ao desenvolvimento de capacidades intelectuais para a estruturação do pensamento; funcional, dirigido à aplicação dessas capacidades na vida prática e à resolução de problemas nas diferentes áreas do conhecimento.

Complemento o pensamento acima, citando Fonseca (2012), que acrescenta:

Quando falamos em Educação Matemática de Jovens e Adultos, estamos falando de uma ação educativa dirigida a um sujeito de escolarização básica incompleta ou jamais iniciada e que ocorre aos bancos escolares na idade adulta ou na juventude. A interrupção ou o impedimento de sua trajetória escolar não lhe ocorre, porém, apenas como um episódio isolado de não acesso a um serviço, mas num contexto mais amplo de exclusão social e cultural, e que, em grande medida, condicionará também as possibilidades de reinclusão, que se forjarão nessa nova (ou primeira) oportunidade de escolarização. (FONSECA, 2012, p.14).

Nesta perspectiva ensinar em consonância com os pressupostos da etnomatemática, não se limita a identificar os conhecimentos prévios de um determinado grupo, mas implica

reconhecê-los de uma forma criativa e globalizada, pois a maioria do alunado da EJA, que retorna a sala de aula, já tiveram experiências negativas com o saber matemático. Esse enfoque atribuído pode ser amenizado, quando nos apropriamos dos conceitos etnomatemáticos.

1.4 Etnomatemática

A Etnomatemática surgiu no Brasil no início da década de 70, com o pesquisador e professor Ubiratan D'Ambrósio. Segundo ele, Etnomatemática implica uma conceituação muito ampla de *etno* e da matemática. Muito mais do que simplesmente uma associação a etnias, etno se refere a grupos culturais identificáveis, (...) e inclui memória cultural, códigos, símbolos, mitos e até maneiras específicas de raciocinar e inferir (...). Situa-se numa área de transição entre antropologia cultural e a matemática, que chamamos academicamente institucionalizada, seu estudo abre caminhos ao que poderíamos chamar de uma matemática antropológica.

Gerdes (2010), explica:

A etnomatemática é a área de investigação que estuda as multifacetadas, relações e interconexões entre ideia matemática e outros elementos e constituintes culturais (...) estuda a influência de fatores culturais sobre ensino e a aprendizagem de matemática. (GERDES, 2010 p. 142).

Podemos perceber que etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, conhecer e entender os contextos culturais. Refazendo a fala de Gerdes (1991) e incluindo no nosso discurso, entendemos que: o reconhecimento das práticas e tradições científicas populares e sua incorporação no currículo contribui para o renascimento cultural, por reforçar a autoconfiança cultural. Dessa forma entende-se que a etnomatemática tenta estudar a matemática (ou ideias matemáticas) nas suas relações com o conjunto da vida cultural e social.

No trabalho Santos (2005)

A matemática Acadêmica não é só considerada como saber matemático. Essa matemática produzida na academia é uma entre muitas etnomatemáticas, pois é produzida por um grupo social específico, “os matemáticos”. Mas, para a área da Etnomatemática, os saberes populares, os modos de organizar e produzir conhecimento dos grupos sociais que não estão na academia também são reconhecidos como matemática, mais precisamente, são etnomatemáticas. São conhecimentos diferentes, que utilizam lógicas e processos diversos da matemática acadêmica, mas são também conhecimentos matemáticos. (SANTOS, 2005, p.10)

Para ampliar a visão da autora citada, enfatizo um pensamento do professor Ubiratan D’Ambrosio (1998) afirmando que:

Encontramos no programa etnomatematica vantagens do ponto de vista cultural, onde análise histórica aparece como instrumento importante, e também do ponto de vista pedagógico, pois lidamos diretamente com o processo de aprendizagem (....) que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais (D’Ambrósio, 1998, p.05)

Desta forma entendemos que a etnomatemática e a historiografia da matemática, mostram em conjunto, que os povos produziram ideias matemáticas a partir das suas atividades práticas, o que fortalece nossa tese em ampliar essa discussão à EJA, a fim de proporcionar uma aprendizagem matemática com práticas culturais.

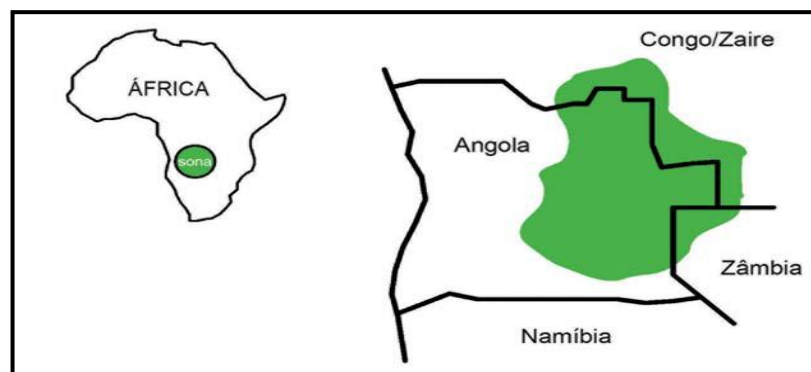
CAPITULO II

Neste capítulo traçaremos um pouco da história da tradição COKWE da África Austral, falando das suas tradições, artes e sobre os SONA.

2.1 A tradição COKWE

Começamos apresentando o país de Angola, afirmando que Angola é um país que se situa na África Austral, com uma superfície de 1.246.700 km e faz fronteiras ao Norte com as Repúblicas do Congo Brásavil e do Congo Democrático, a Leste com a República da Zâmbia, a Sul com a República da Namíbia e a Oeste com o Oceano Atlântico.

Abaixo mostro um mapa do continente africano que destaca o local de maior concentração da cultura SONA. A cultura do povo COKWE da África Austral, vem nesta perspectiva de ensinar matemática.



Mapa 2: Difusão do SONA

Fonte: Gerdes (2013)

Como podemos perceber a geometria SONA pertence há um grande círculo cultural de caráter bastante uniforme, que engloba todo Leste de Angola, Noroeste da Zâmbia e zona circunvizinhas de Congo/ Zaire.

De acordo com Gerdes (2013):

(...) por volta do ano de 1600 que aristocratas Lunda chegaram no planalto montanhoso da serra de Musamba, no centro de Angola, emigrantes que tomaram o nome de cokwe por causa do *cokwe* afluente do Lungwe-Bungo que desagua no rio Zambeze. (...) Em 1860, inicia uma emigração para o norte e para o sul, descendo o rio que nasce no planalto sendo a doença e a fome a principal causa dessa deslocação. (GERDES, 2013, p.20)

As mulheres COKWE e os cativos trabalhavam na agricultura, os homens dedicavam-se a caça. O artesanato era muito aperfeiçoado, sobretudo o de ferro, o de cobre, o de tecido de palmas e outros entrançados.

Segundo Gerdes (2013):

A cultura cokwe é bem conhecida pela sua arte decorativa que abrange desde a ornamentação de esteiras e cestos entrelaçados, trabalhos em ferro, cerâmica, escultura, gravação em cabaças e tatuagens até pinturas nas paredes das casas e desenhos na areia pontinhos. Abaixo temos imagens desta arte. (GERDES, 2013, p.21):



Imagem 5: Arte decorativa Cokwe*

Fonte: BEVILACQUA e SILVA, 2015; p. 56.

A penetração e ocupação colonial ocasionou um declínio cultural onde muito desses conhecimentos se perderam. Alguns missionários, etnógrafos e antropólogos tentam restaurar esta cultura e este conhecimento. A maior e mais importante coleção de SONA foi escrita por Mario Fontinha em 1983, mas outros autores também se dedicaram a esta cultura como: Emil Pearson em 1977, Hermann Baumann em 1935, E. Hamelberger em 1951-1952, José Redinha em 1953, Eduardo dos Santos em 1961, Th. Centner em 1963, Gerhard Kubik em 1975-1987.

Paulus Gerdes teve contato com a geometria SONA em 1986. Abaixo temos um trecho que nos mostra como foi este contato:

(...) num sábado de manhã, um livro, acabado de chegar à biblioteca da nossa Universidade Eduardo Mondlane em Maputo (Moçambique), imediatamente atraiu a minha atenção. O livro chamava-se *Desenhos na Areia dos Quiocos do Nordeste de Angola* (Fontinha, 1983). Ao folhear as suas páginas, fiquei com uma forte impressão de que estes desenhos – chamados SONA – tinham a ver com uma geometria que me era desconhecida. Aquele fim de semana foi para mim o começo duma viagem extremamente interessante e inspiradora, cheia de descobertas, que ainda não chegou ao fim e, provavelmente, nunca terminará. (GERDES, 1993 p. 13)

Após esse contato Paulus Gerdes escreveu o livro *Vivendo a matemática: desenhos da África* em 1991, depois escreveu outros livros sobre a geometria SONA e vários artigos.

Arte COKWE-Máscara: Representava a mulher madura como o modelo feminino perfeito, mas com o passar do tempo ela foi adaptada a novos padrões e se tornou Mukixi wa Mwana Pwo (significa jovem mulher) onde o modelo perfeito passou a ser da jovem pronta para o casamento e gravidez. Mukixi wa Mwana Pwo.

Meu contato com a Geometria SONA foi através do meu tio professor Arnaldo Ribeiro (*in Memoriam*), que me apresentou os desenhos e despertou em mim grande interesse pelos mesmos. Então, passei a aprofundar-me no estudo desta ciência. O relato dos trabalhos nos mostrou o quanto é pertinente o seu uso no ensino da licenciatura em matemática enquanto professor.

Por ser uma tradição oral, esses desenhos quase se perderam totalmente, pois muitos indivíduos da civilização os abandonaram ou não os repassaram às gerações futuras. O que poderíamos chamar de *akwakuta sona* (conhecedores de desenho), esta geração quase perde os ensinamentos culturais dos antigos. Neste aspecto da escrita, recordamos uma citação que:

Estes mestres de desenhos faziam parte de uma elite, que procurava deixar o saber que havia recebido de seus antepassados aos seus descendentes diretos. O curioso é que povos vizinhos da região Lunda desconhece completamente estes desenhos naturalmente porque não viveram a fase intensa da *mukandae* do *mugonge*, ritos de passagem que são tradições do grupo Lunda-Quioico (GERDES, 2013, p.24).

Dessa tradição chamativa para a matemática destacamos que, o passatempo favorito dos COKWE, era contar e ouvir histórias. Reunidos no centro da aldeia ou no acampamento de caça, à noite em volta da fogueira ou durante o dia, à sombra das árvores, os COKWE passam horas e horas contando ou ouvindo as suas histórias. Dessa forma, os jovens COKWE aprendem com a sabedoria dos mais velhos. Enquanto conta a história, o narrador vai desenhando no chão esses desenhos, conhecidos no idioma local por SONA. Os ouvintes seguem com muita atenção a execução do desenho. Quando um desenhador hesita, os presentes começam a rir. Como veremos na imagem abaixo.



Imagem 6: Tribo Cokwe

Fonte: http://poesiangolana.blogspot.com.br/2012_05_01_archive.html Acesso em 28/04/2016

Segundo Gerdes (1993), o sistema educacional COKWE incluía esse elemento filosófico-artístico como uma das formas para se ter acesso à sabedoria milenar da sua tradição. Os contos, os mitos, os ditos, os provérbios encarnam a experiência vivida dos nossos povos e constituem um suporte importante tanto na fase de formação do jovem, que se prepara para assumir funções sociais no seio da sua comunidade, como para o próprio adulto, que a eles recorre como referência para resolver este ou aquele problema.

É visto que a tradição SONA é multifacetada. Envolve aspectos filosóficos, educacionais, artísticos, ideográficos e recreacionais. Para os COKWE, esses desenhos são a sua escrita. É uma escrita peculiar, sem letras, sem alfabeto. É uma linguagem composta por pontos e linhas. Estas figuras são constituídas por redes de linhas sinuosas que podem ser muito elaboradas e complexas. Essas linhas são sempre fechadas, sendo cada uma delas traçada sem levantar o dedo da areia e seguindo regras bem específicas que são impostas pela tradição. Quase todos os traços retos têm orientações bem definidas: horizontais, verticais e oblíquas para a esquerda e para a direita e com uma inclinação de 45 graus. Pode haver outras linhas que tenham curvas que não obedeçam à regra indicada ou que tenham orientações diferentes das referidas, mas são em muito menor número.

Os SONA (plural) ou o LUSONA (singular) são normalmente gráficos delineáveis, que podem ser desenhados sem levantar o dedo ou passar duas vezes por cima da mesma linha, como citado no parágrafo anterior, eles facilitam a memorização dos seus pictogramas e ideogramas. Uma vez marcados todos os pontos necessários, inicia-se a execução da figura. Os COKWE estão acostumados a desenhar na areia com o indicador da mão direita.

Encontram-se desenhos na areia com simetria dupla, ou seja, com dois eixos de simetria perpendiculares entre si. SONA com apenas uma simetria rotacional de 180° ou de 90°.

Gerdes (2013), acrescenta:

Mais de 80% dos SONA a maior coleção de Fontinha (1983), são simétricos. Mais ou menos 75% dos SONA têm pelo menos um eixo de simetria. A frequência de SONA com um ou mais eixos de simetria constitui uma expressão da importância da simetria (axial) como valor cultural. (GERDES, 2013, p.31)

Observe o LUSONA do escorpião a reta r divide a imagem em duas partes iguais, ou seja, ela possui um eixo de simetria.

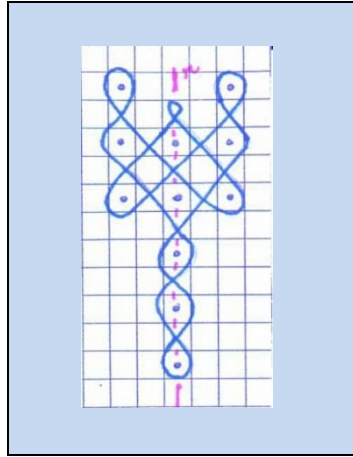


Imagem 7: Lusona escorpião mostrando eixo de simetria
 Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Agora observe o LUSONA de uma tatuagem do povo COKWE, podemos perceber que neste temos quatro eixo de simetria.

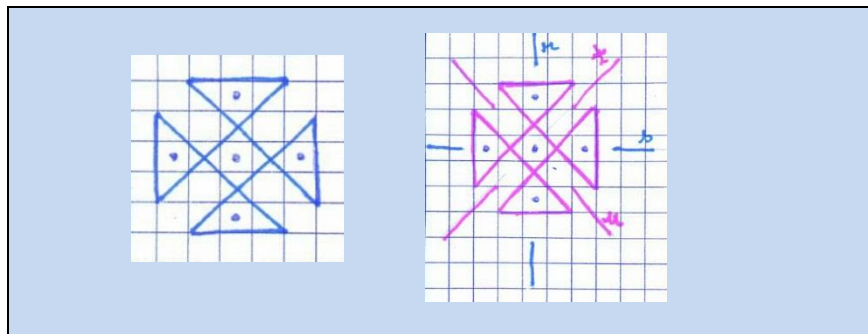


Imagem 8: Lusona tatuagem Cokwe, mostrando simetria axial
 Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

O LUSONA abaixo possui uma simetria rotacional de 90° , ou seja, Ao giramos Ao giramos O LUSONA para a direita em um ângulo reto de 90° no final ele continuou com a mesma impressão que tínhamos dele no início.

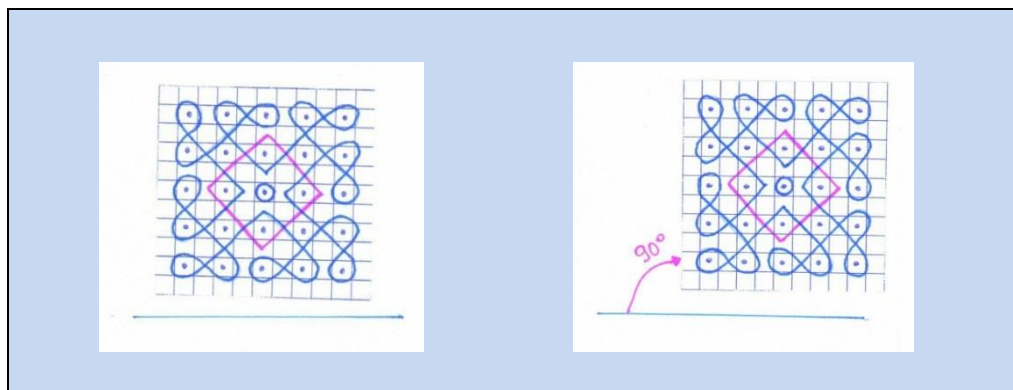


Imagem 9: Lusona mostrando uma simetria rotacional de 90° .
 Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Agora se escrevêssemos o número 6 em uma folha e duas pessoas estivessem sentadas uma na frente da outra, uma veria o 6 e a outra o número 9, o mesmo acontece ao girar o LUSONA a seguir, em uma folha observe:

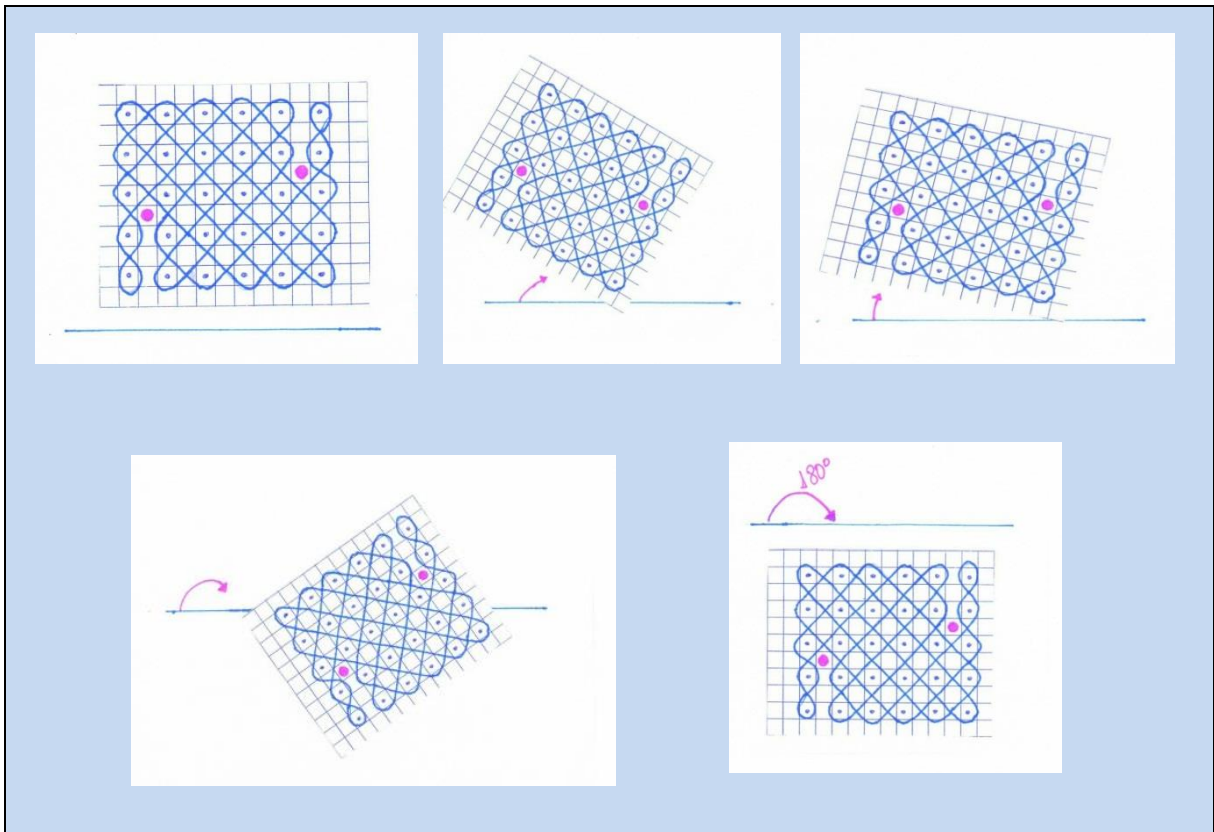


Imagem 10: Lusona mostrando uma simetria rotacional de 180° .

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Se duas pessoas estivessem sentadas uma na frente da outra e olhassem o LUSONA acima, veriam a mesma imagem, após girá-lo aos poucos veriam outra figura, mas quando completasse meia volta, ou seja, 180° , ela terá a mesma imagem do início, portanto uma simetria rotacional de 180° .

O número de linhas necessárias para executar um desenho varia com o desenho e com as dimensões da rede de pontinhos, muitos adultos e crianças COKWE sabem dizer imediatamente quantas linhas são necessárias, para isso é só mostra-lhes a rede.

Os desenhos COKWE obedecem um certo ritmo, ou seja, um movimento constante que fazemos com as linhas na hora de executar um desenho.

Nestes desenhos encontramos uma matemática particular, os COKWE ao verem uma rede retangular de pontinhos com dimensões 3 por 4, dizem prontamente que são necessárias uma linha para construí-la. Quando lhes perguntam quantas linhas são necessárias para

abraçar do mesmo modo todos os pontinhos de uma rede de dimensões 4 por 6, imediatamente respondem que duas linhas bastará. Qual é o segredo?, Observe o desenho de antílope numa rede 3 por 4. Sabemos que apenas uma única linha bastará para contornar todos os pontinhos.

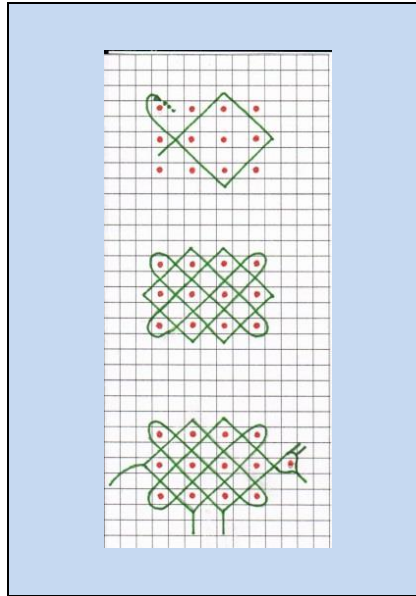


Imagem 11: Lusona de um antílope.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Em Matemática, existem muitas maneiras de obter um número a partir de outros dois, usando a geometria SONA. Para sabermos quantas linhas fechadas precisamos para contornar uma rede de pontinhos basta calcularmos o MDC.

2.2 Método SONA

Observe à representação da tartaruga:

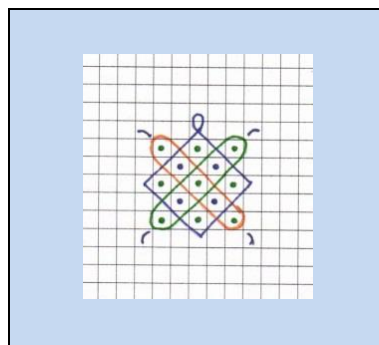


Imagem 12: Lusona tartaruga.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Para desenhar a tartaruga os *akwakuta sona* começaram por uma rede de referência 3×3 e precisaram essencialmente de três curvas fechadas para completar o seu desenho, observe:

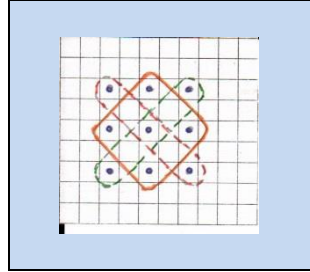


Imagem 13: Passo a passo construção da tartaruga.
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

No caso da cabeça de elefante começa-se por uma rede de referência 5×5 e são necessário cinco curvas fechadas para “abraçar” todos os pontos. Observe:

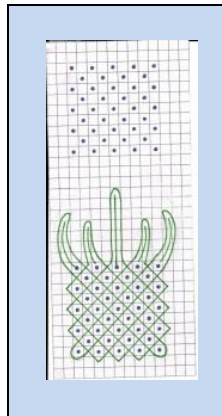


Imagem 14: lusona da cabeça de elefante.
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Quantas curvas deste tipo são precisas para “abraçar” todos os pontos de uma rede de referência de dimensões $m \times n$?

$$f(m, n) = \dots?$$

Para começar, os alunos podem tentar definir as características de curvas deste tipo: formam tanto antes como depois da reflexão, ângulos de 45° com os lados da rede de referência, veja as figuras.

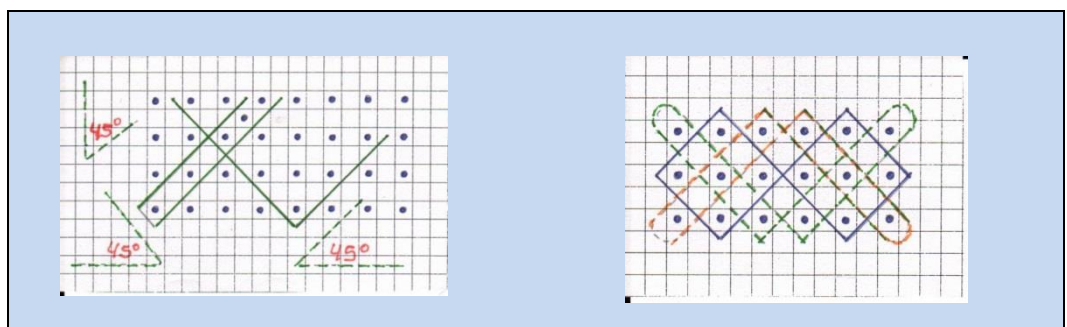


Imagem 15: Sona rede 4 X 8 e 3 X 6.
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Agora os alunos podem experimentar e descobrir que não é preciso desenhar mais que uma curva fechada para responder à pergunta:

$$f(3, 6) = \dots?$$

A curva fechada que começa num dos vértices (Lusona a) “abraça” sempre um ponto de cada coluna e dois de cada fila de pontos. Já que há três filas, são necessárias três curvas:

$$f(3, 6) = 3$$

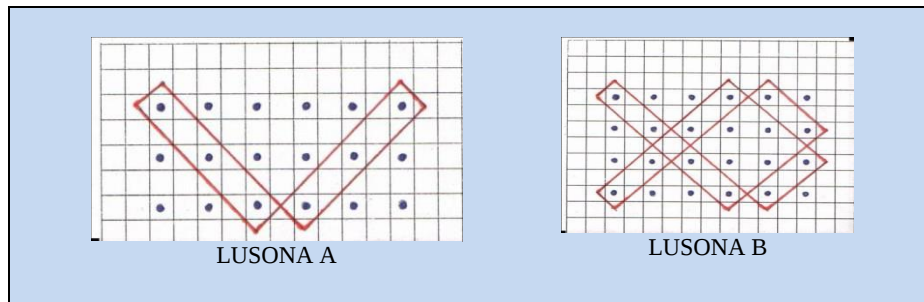


Imagem 16: Lusona rede 3 x 6 e 4 x 6.
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

$$f(4, 6) = \dots?$$

Desta vez, a curva fechada (vide o Lusona B) “abraça” dois pontos de cada seis colunas iniciais e três de cada fila. Já que há quatro filas, são necessárias $4/2 = 2$ curvas. Da mesma forma, já que há 6 colunas, são necessárias $6/3 = 2$ curvas. Por isso: $f(4, 6) = 2$.

O que nos leva a: $f(m, n)$ é um divisor de m , $f(m, n)$ é um divisor de n , ou $f(m, n)$ é um divisor comum de m e n . Mais experimentação leva a: $f(m, n)$ é o máximo divisor comum de m e n o que nos leve a concluir que estes dados é o Máximo Divisor Comum ou MDC [= MDC (m, n)].

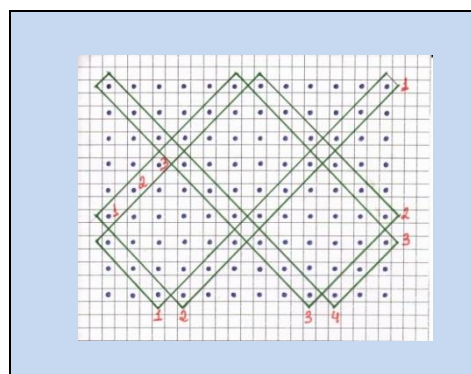


Imagem 17: Lusona rede 9 X 12.
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

A Figura (17) dá uma aplicação deste resultado provisório. A observação cuidadosa do comportamento da curva fechada desenhada na figura e a comparação com outros exemplos concretos, podem levar os alunos a descobrir a seguinte generalização interessante:

MDC (m, n) = número mínimo de pontos “abraçados por “ramos” de uma das curvas fechadas que passa por uma rede de referência $m \times n$.

CAPITULO III

3.1 Método euclidiano

A partir desta generalização, e por meio de uma série estruturada de exercícios, não é muito difícil os alunos chegarem ao equivalente geométrico do algoritmo de Euclides para a determinação do máximo divisor comum de dois números naturais.

$\text{MDC}(m, n)$ = comprimento do lado do maior quadrado com o qual é possível encher um retângulo $m \times n$ (mesmas unidades de comprimento).

E o algoritmo de Euclides se define:

Para determinar o Máximo Divisor Comum entre dois números inteiros e não nulos temos que verificar que:

- I. $a \neq 0 \Rightarrow \text{MDC}(a, 0) = [a]$
- II. $a \neq 0 \Rightarrow \text{MDC}(a, a) = [a]$
- III. $b/a \Rightarrow \text{MDC}(a, b) = [b]$

Ao processo de divisões sucessivas na qual o número maior divide o menor e assim sucessivamente até chegarmos ao resto nulo é chamado de algoritmo de Euclides.

CAPITULO IV

4.1 Metodologia

Com o propósito de atingirmos os objetivos, realizou-se um levantamento bibliográfico, onde se buscou embasamento teórico em artigos, monografias, livros, revistas e internet, que explorasse a Etnomatemática, a Geometria SONA, a Educação de Adultos.

Realizaram-se entrevistas abertas com moradores da cidade de SRN, professores e a coordenadora da EJA, onde estes relataram sobre a educação em SRN e a educação de Adultos.

Para o desenvolvimento desse trabalho traçamos estratégias e intervenções, a fim de que os conhecimentos do conteúdo acima citado sejam alcançados pelos discentes, neste intuito mostraremos uma sequência didática por sabermos tratar de um material didático de apoio ao professor e que seu uso seja proveitoso para o ensino/aprendizagem, tornando assim, necessárias etapas de planejamento.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PLANO DE APLICAÇÃO DA PROPOSTA

Aulas 1 e 2 – 1º dia

TEMA: Conhecendo a cultura COKWE

OBJETIVO: Valorizar e reconhecer a cultura COKWE no decorrer da aula

RECURSOS INSTRUCIONAIS: Aula expositiva-dialogada, imagem do mapa mundi, cartaz para posterior desenho do LUSONA.
--

MOTIVAÇÃO: Cartaz do mapa mundi, papel A4 quadrangulada para desenhos do LUSONA.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: dois tempos de quarenta e cinco minutos.

DESENVOLVIMENTO: inicie a aula falando que hoje vamos fazer uma viagem, em seguida mostre o Mapa Mundi, peça a eles que procure no mapa o continente Africano; (mapa se encontra nos apêndices)
--

Proposta de Atividade para a Sala de Aula, perguntas:

- 1 SE ELES SABEM ALGO SOBRE O CONTINENTE AFRICANO;

Proponha uma discussão em classe sobre a escravidão e como eram tratados os negros no Brasil, aborde que assim como no continente Americano o continente Africano é dividido em países e um deles é Angola, volte ao mapa mundi e peça para eles encontrarem a localização de Angola no mapa, logo após, diga que a capital é Luanda e que lá tem um povo chamado COKWE (quioco em português), que vivem da caça e seu maior passatempo é contar histórias e historietas, enquanto contam essas histórias, desenhem na areia, correspondentes às histórias contadas.

Pergunte se eles querem ouvir uma dessas histórias. Em seguida fixe na lousa uma cartolina toda quadrangulada com malha 2X2 enquanto conta a história dos COKWE para o princípio do mundo. Abaixo segue a história.

A HISTÓRIA DOS COKWE PARA O PRINCÍPIO DO MUNDO

Um dia, o Sol foi visitar Deus. Deus deu uma galinha ao Sol e disse-lhe: "Volte de manhã antes de te ires embora". Pela manhã, a galinha cacarejou e acordou o Sol. Quando o Sol foi ter com Deus, este disse-lhe: "Não comeste a galinha que te dei para o jantar? Podes ficar com ela, mas tens de a trazer aqui todos os dias". É por isso que o Sol dá a volta a terra e se levanta todas as manhãs.

A Lua também foi visitar Deus e recebeu uma galinha. De manhã, a galinha cacarejou e acordou a Lua. Mais uma vez Deus disse: "Não comeste a galinha que te dei para o jantar? Podes ficar com ela, mas tens de voltar aqui a cada 28 dias". É por isso que os ciclos da Lua demoram 28 dias.

O Homem também foi visitar Deus e ganhou uma galinha. Mas o Homem estava com fome, depois de uma jornada tão longa, comeu parte da galinha ao jantar. Na manhã seguinte, o Sol já ia alto no céu, quando o Homem acordou, comeu o resto da galinha e apressou-se a visitar Deus. Deus disse: "Não ouvi a galinha a cacarejar esta manhã?". O Homem respondeu temerosamente: "Estava com tanta fome que a comi". E recebeu a resposta: "Não faz mal, mas ouve: sabes que o Sol e a Lua estiveram aqui e nenhum deles matou a galinha que lhes dei. É por isso que nunca morrerão. Mas tu mataste a tua e como tal tens de morrer como ela. Mas quando morreres vai ter de voltar aqui".

E assim aconteceu

Enquanto conta a história da criação do mundo desenha na malha o LUSONA correspondente à mesma. Abaixo segue o LUSONA da história.

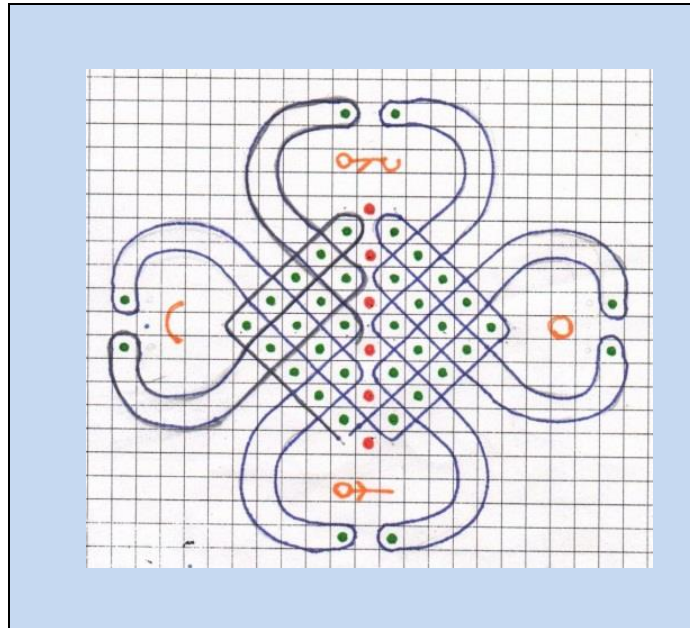


Imagem 18: Lusona representando a criação do mundo.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Pergunte: porque será que este conto foi inventado?

Depois peça que os discentes tentem desenhar em papel quadrangular o desenho correspondente à história. Deixe que eles tentem sozinhos. (Tempo: 20 min)

AVALIAÇÃO: O interesse e o envolvimento da classe com a aula.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PLANO DE APLICAÇÃO DA PROPOSTA

Aulas 3 e 4 – 2º dia

TEMA: Descobrindo o segredo

OBJETIVO: introduzir conceitos de simetria através do LUSONA.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: aula expositiva-dialogada, cartazes com LUSONA, malha quadrangular em papel A4, papel manteiga.

MOTIVAÇÃO: diálogo, divisão de tarefas, atividade lúdica.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: dois tempos de quarenta e cinco minutos.

DESENVOLVIMENTO: iniciar a aula lembrando o que foi visto na aula anterior, conte para a classe que os COKWE obedecem um certo ritmo para confecção dos desenhos. Explique sobre o ritmo dos desenhos, após fixar na lousa cartazes com os SONA do escorpião, morcego, víbora, porco espinho, caranguejo, gafanhoto, tartaruga e símbolo da amizade.

Abaixo segue os SONA proposto nas aulas 3 e 4.

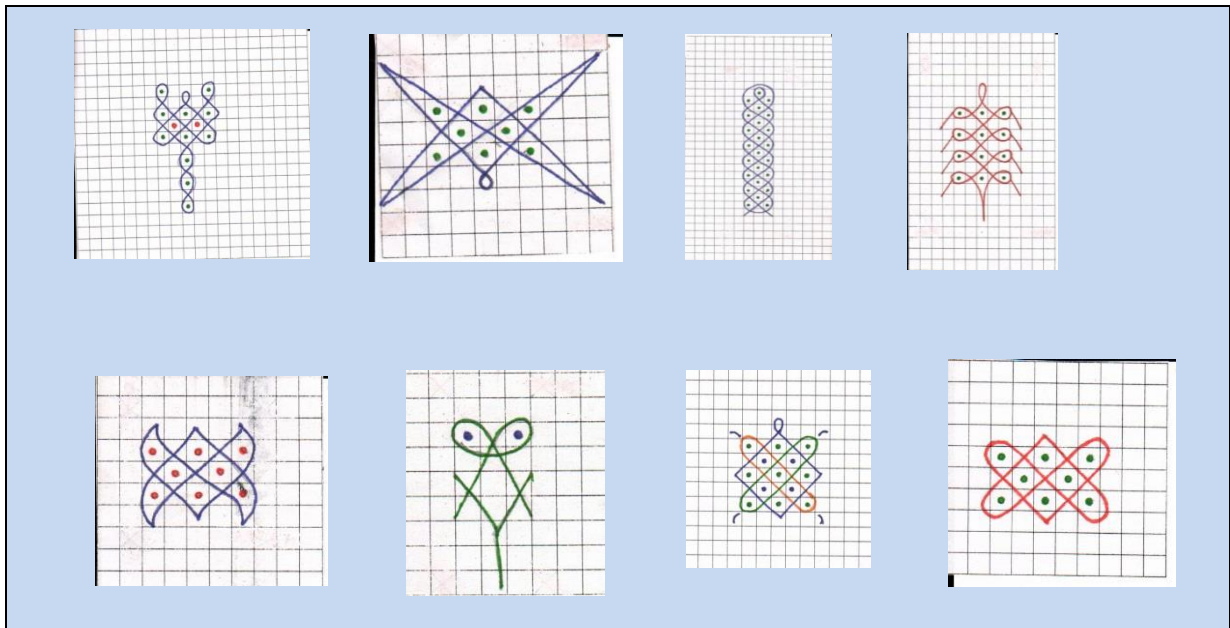


Imagem 19: Sona representando escorpião, morcego, cobra, porco espinho, caranguejo, gafanhoto, tartaruga, símbolo da amizade.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Peça que eles reproduzam os SONA que se encontram fixados na lousa, ajude-os nas dificuldades. (Tempo: 25 min)

Distribuir papel manteiga para os discentes, peça que eles desenhem cobrindo os desenhos dos SONA já existentes, pergunte se eles estão vendo algo nos desenhos. Fale sobre a simetria dos desenhos. Explique a eles o que é simetria explorando os SONA. (Tempo: 30 min)

Fixar na lousa mais figuras que tem simetria. Pedir que eles façam mais exemplos. (Tempo: 15 min).

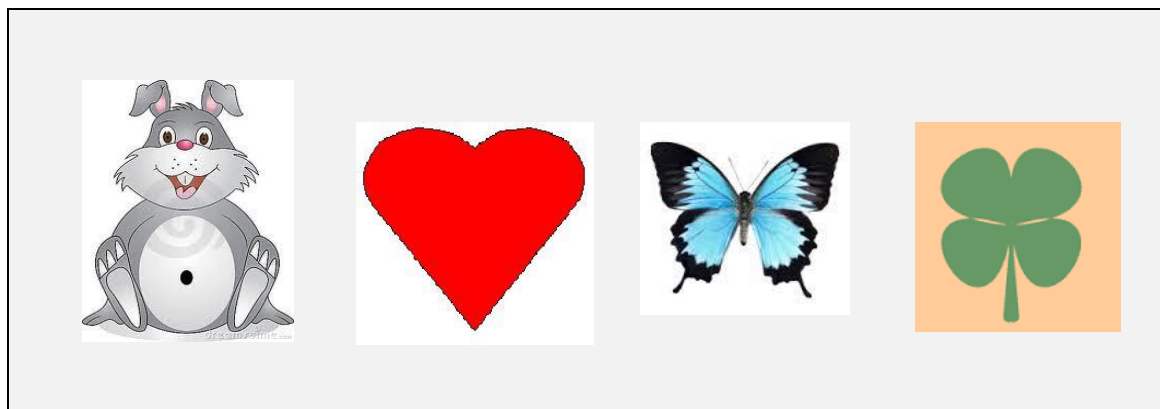


Imagem 20: Mostrando simetria.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Conte a história do galo e do raposo

O Galo e o Raposo

O galo Kanga e o raposo Makuza pretendiam a mesma mulher. Pediram-na em casamento ao pai dela, que exigiu de ambos pagamento adiantado. Eles concordaram prontamente. De repente, correu o boato de que a prometida havia falecido. Kanga rompeu num choro inconsolável, enquanto Makuza apenas lamentava ter perdido o pagamento adiantado. Então o pai, que de propósito tinha espalhado o boato para ver quem merecia a sua filha, entregou-a ao galo, que revelou ter bom coração.

Faça o LUSONA correspondente à história em um cartaz quadrangular 2X2, fixado na lousa. Pergunte se tem simetria. Se eles estiverem com dúvidas incentive-os a tirar com a ajuda do papel manteiga. Abaixo segue o LUSONA correspondente à história.

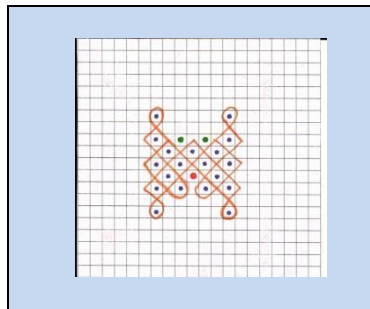


Imagem 21: Lusona representando a filha e os pretendentes/ história do galo e do raposo.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Deixe como tarefa, que eles tentem em casa reproduzir os SONA em uma malha 2X2 e outros em 3X3 e que tragam para a próxima aula, falar que os COKWE sabem só de olhar para a malha quadrangular, quantas linhas fechadas usaram para reproduzir o LUSONA. Lance um desafio. Peça para eles descobrirem o segredo. (Tempo: 20 min)

AValiação: participação na aula e interesse dos discentes.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PLANO DE APLICAÇÃO DA PROPOSTA

Aulas 5 e 6 – 3º dia

TEMA: LUSONA no ensino do MDC.

OBJETIVO: Realizar atividade lúdica que aborde o LUSONA no ensino do MDC.

RECURSOS INSTRUCCIONAIS: aula expositiva-dialogada, construção do LUSONA, malha quadrangular em papel A4.

MOTIVAÇÃO: diálogo, divisão de tarefas, atividade lúdica.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: dois tempos de quarenta e cinco minutos.

DESENVOLVIMENTO: iniciar a aula perguntando do segredo, se eles descobriam. Fixar na lousa o LUSONA 2X2 e 3X3, perguntar quantas linhas fechadas eles usaram para reproduzi-los.

Após, pergunte se eles descobriram o segredo. Depois das explanações da classe, explique-os que na matemática há várias maneiras de descobrir um número a partir de outros dois. Explique algumas maneiras, como: MMC, subtração, multiplicação, MDC. Dê explicações sobre os conceitos e pergunte novamente se eles descobriram o segredo. Mesmo que eles tenham descoberto o segredo, incentive-os a explicar o porquê, para isso peça que eles reproduzam os SONA com as seguintes medidas: 2X3, 2X4, 2X5, 2X6, 3X4, 3X5, 3X6, 4x2, 4X3, 4X4, 4X5, 4X6. (Tempo: 25 min)

Abaixo segue os SONA das redes citadas acima.

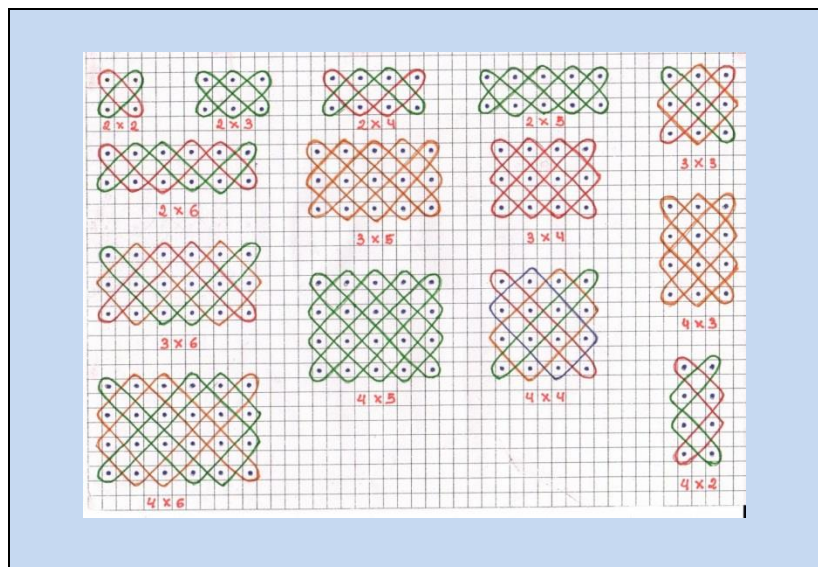


Imagem 22: Sona.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Quando eles terminarem de fixar as cartolinas com os SONA propostos, pergunte quantas linhas fechadas eles usaram para construir cada um. Logo após, monte juntamente com eles uma tabela com os resultados encontrados. (Tempo: 20 min)

FILAS	COLUNAS	LINHAS FECHADAS
2	2	2
2	3	1
2	4	2
2	5	1
2	6	2
3	3	3
3	4	1
3	5	1
3	6	3
4	2	2
4	3	1
4	4	4
4	5	1
4	6	2

Fixe na lousa um cartaz com o SONA do estômago do leão com uma malha 4X5, pergunte quantas linhas foram usadas para construí-lo, peça que eles o reproduzam. Intervir nas dúvidas.

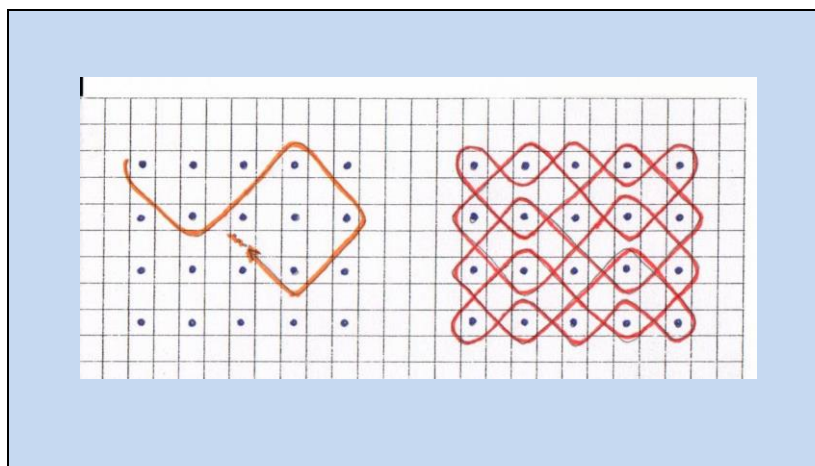


Imagem 23: Lusona estômago do leão, rede 4 X 5.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Após, peça a eles que construam o LUSONA do estômago do leão, só que agora com as seguintes malhas: 7X9, 5X9, 3X9, 4X9. Escreva quantas linhas fechadas eles usaram para construí-los.

Observe o SONA abaixo e continue o desenho. Quantas linhas fechadas eles usaram?

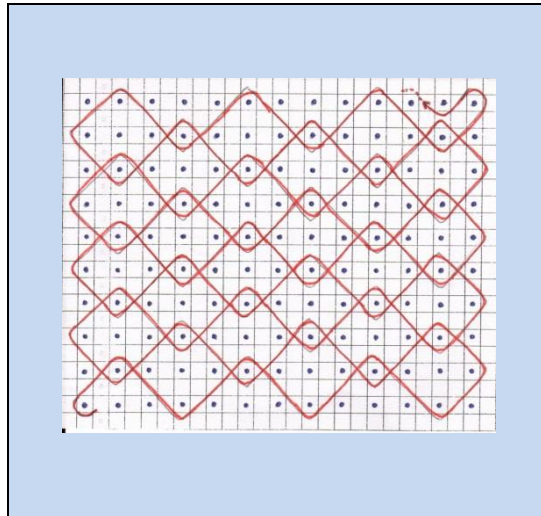


Imagem 24: Lusona estômago do leão rede 10 X 13.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Após, explique que eles acabaram de calcular o MDC entre os dois números das malhas. (Tempo: 30 min)

Abaixo segue respostas da atividade.

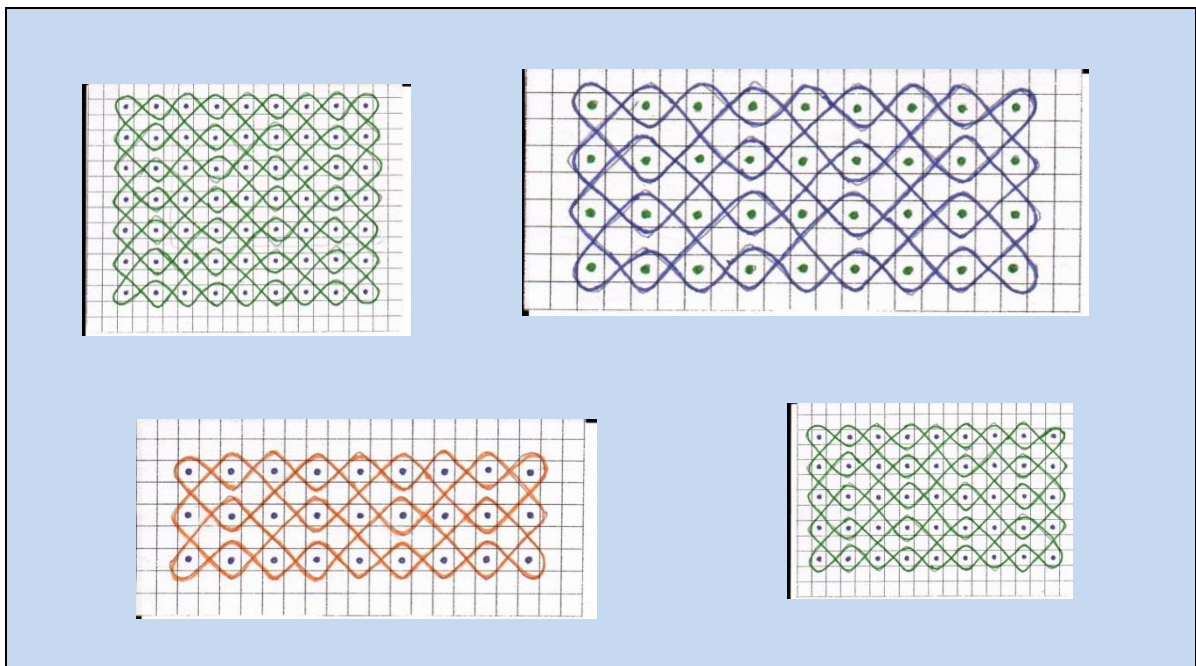


Imagem 25: Sona resposta da atividade.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

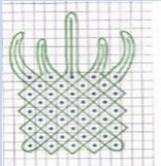
ATIVIDADES PROPOSTAS

ATIVIDADE 01

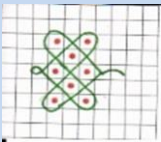
Dado os SONA abaixo, calcule o MDC pelo algoritmo de Euclides.



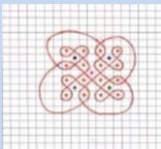
MDC (___X___) = ___



MDC (___X___) = ___



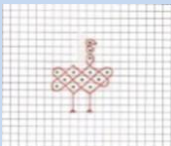
MDC (___X___) = ___



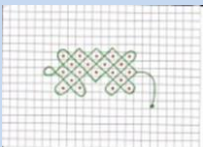
MDC (___X___) = ___



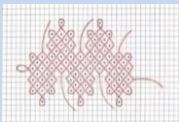
MDC (___X___) = ___



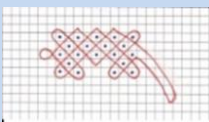
MDC (___X___) = ___



MDC (___X___) = ___

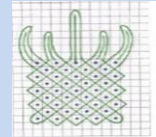
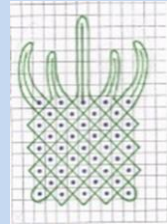
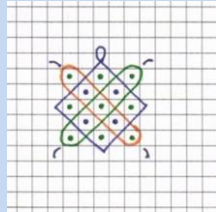
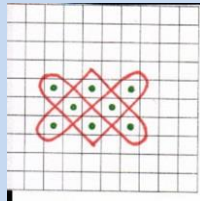
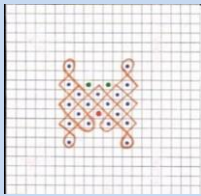


MDC (___X___) = ___



MDC (___X___) = ___

Reproduzam os SONA abaixo na malha quadrangulada, e responda as questões abaixo:



a) Quantas linhas fechadas você usou em cada lusona?

b) Quais figuras possui simetria? Justifique.

c) Portanto o MDC de:

MDC (5X5)=____

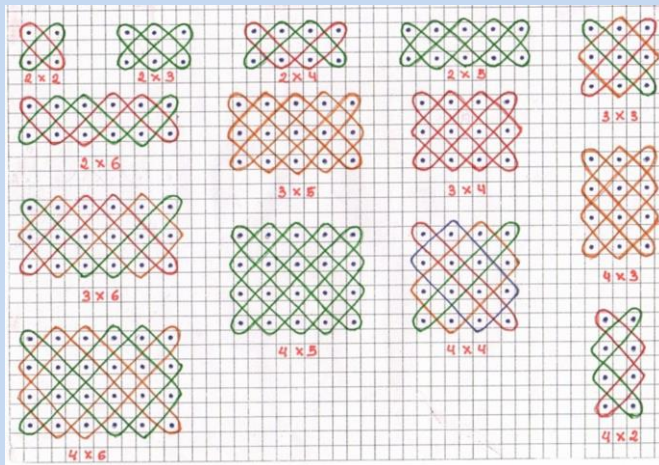
MDC (3X2)=____

MDC (5X4)=____

MDC (3X3)=____

ATIVIDADE 03

Calcule o MDC usando o método de Euclides.



MDC (2 X 2) = ____
 MDC (2 X 3) = ____
 MDC (2 X 4) = ____
 MDC (2 X 5) = ____
 MDC (2 X 6) = ____
 MDC (3 X 3) = ____
 MDC (3 X 4) = ____
 MDC (3 X 5) = ____
 MDC (3 X 6) = ____
 MDC (4 X 2) = ____
 MDC (4 X 3) = ____
 MDC (4 X 4) = ____
 MDC (4 X 5) = ____
 MDC (4 X 6) = ____

Imagem 26: Atividades propostas com os Sona.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Quando todos terminarem, para descontrair, entregue para cada um a rede de galinha em fuga e peça que eles continuem os SONA com as seguintes medidas: 5X6, 9X10, 3X4. Fixe na lousa um LUSONA feito em uma malha 7X8 (Tempo: 15 min)

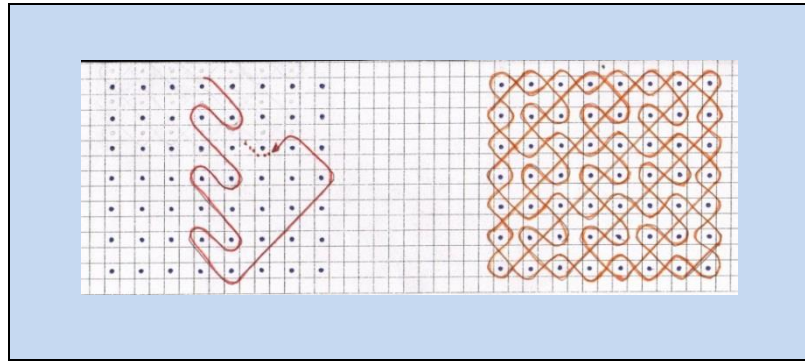


Imagem 27: Lusona galinha em fuga rede 7 X 8.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Abaixo segue imagem da rede de galinha em fuga com as malhas pedidas acima.

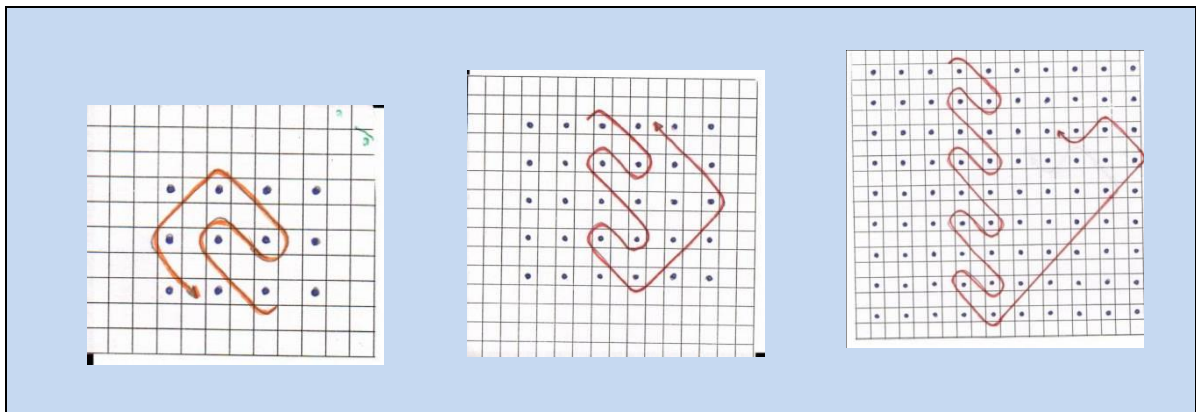


Imagem 28: Sona galinha em fuga atividades.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

AVALIAÇÃO: participação nas atividades.

CAPITULO V

Neste traçaremos as nossas análises e considerações sobre a aplicação do projeto de intervenção realizado no mês de agosto do ano de 2016.

5.1 Análise de dados

Em agosto de 2016 no estágio supervisionado III, apliquei minha proposta de trabalho em uma turma da VI etapa da EJA na Unidade de Ensino Professor José Leandro Deusdará, no bairro Centro, cidade de São Raimundo Nonato – Piauí. A escola é de responsabilidade do poder público estadual.

Na sala de aula na qual a intervenção foi aplicada estavam matriculados 32 discentes, mas no dia da intervenção estava presentes apenas 15 deste ou seja 47% dos alunos da referida turma, aceitaram participar da pesquisa, como demonstra o gráfico 1.

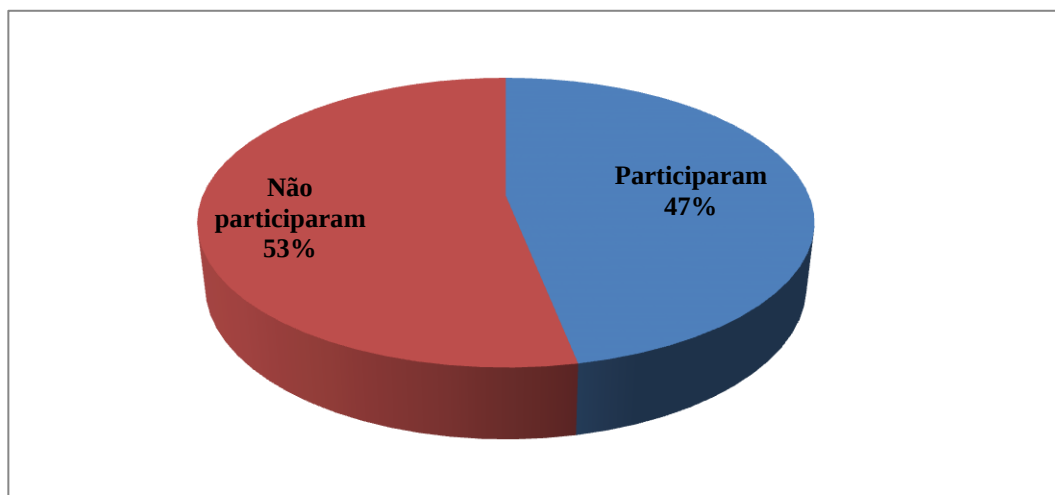


Gráfico 1: Discentes que participaram da intervenção.
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Após aplicação deste trabalho, buscou-se detalhar e organizar os dados coletados no transcorrer da pesquisa. A fim de responder aos objetivos propostos, separaram-se os resultados na primeira parte em gráficos referentes ao questionário aplicado aos discentes. Na segunda parte, tem-se os resultados das perguntas abertas feitas aos alunos.

5.1.1 Resultados dos questionários aplicados aos discentes

Os questionários foram elaborados com o objetivo de obter uma visão sobre a aceitação dos discentes sobre o Método SONA e se este desenvolveu a aprendizagem do calculo do MDC

O gráfico 2 abaixo apresenta a porcentagem de discentes da referida turma que conseguiram aprender MDC utilizando o Método SONA.

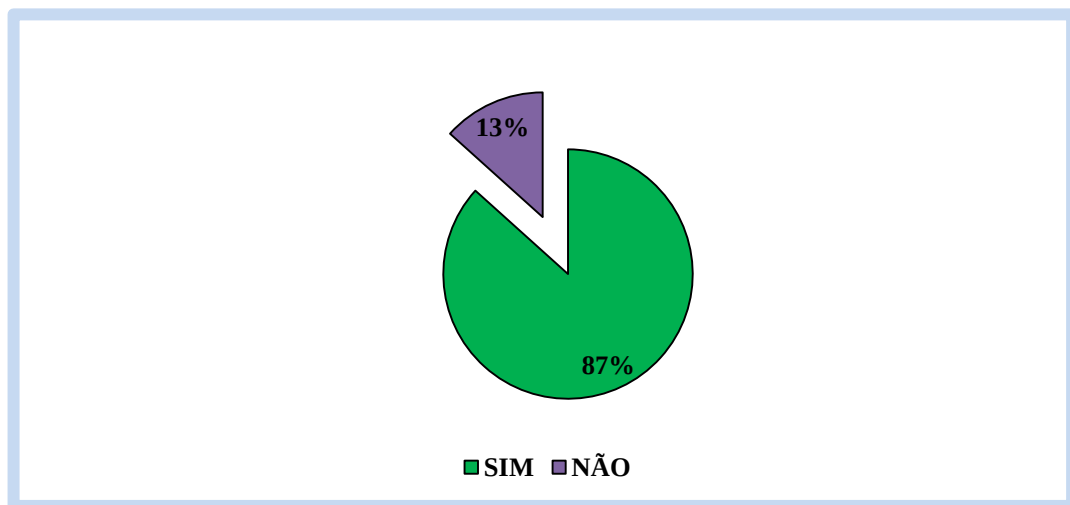


Gráfico 2: Dados dos discentes que conseguiram aprender MDC com Método Sona.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Percebe-se pelo gráfico 2, que ao serem questionados sobre o que ficou de aprendizado do método SONA, obtivemos que 87% dos discentes, conseguiram aprender MDC com o método. Outros 13% afirmaram que não conseguiram aprender MDC com o método SONA.

Abaixo temos o gráfico que refere-se sobre a facilidade de aprender MDC usando o Método SONA.

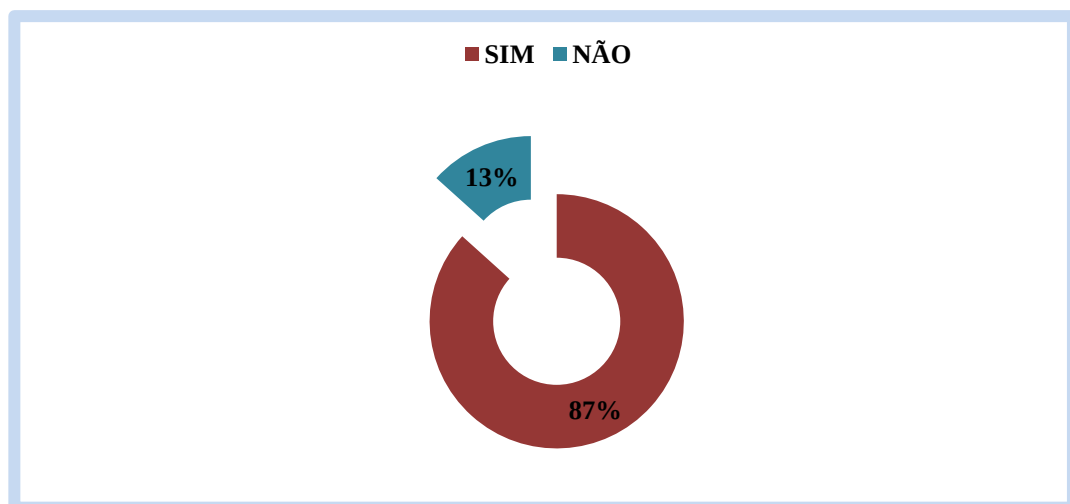


Gráfico 3: Ficou fácil aprender MDC usando o Método SONA.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

O gráfico 3 mostra que 13% dos discentes achou difícil aprender MDC usando o método SONA, e 87% disseram que ficou fácil. Podemos perceber que a porcentagem de discentes que acharam difícil aprender MDC com o Método SONA são iguais à porcentagem dos que não conseguiram aprender.

Uma outra preocupação era em saber se para os discentes era difícil passar do Método SONA para o euclidiano, o gráfico seguinte mostra a percentagem de dificuldade deste método.

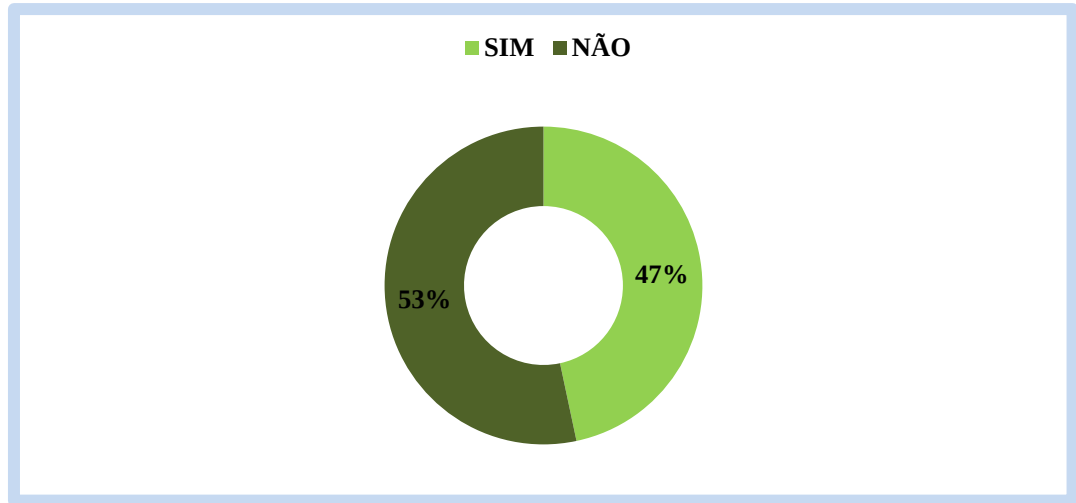


Gráfico 4: Foi difícil passar do Método SONA para o Euclidiano.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

No gráfico 4 vemos que 47% dos estudantes acharam difícil passar do Método SONA para o Euclidiano e 53% disseram que foi fácil passar do Método SONA para o Euclidiano.

E ao serem questionados se era mais fácil aprender matemática com outros métodos a maioria dos discentes que participaram da intervenção acharam mais fácil o gráfico abaixo mostra em porcentagem.

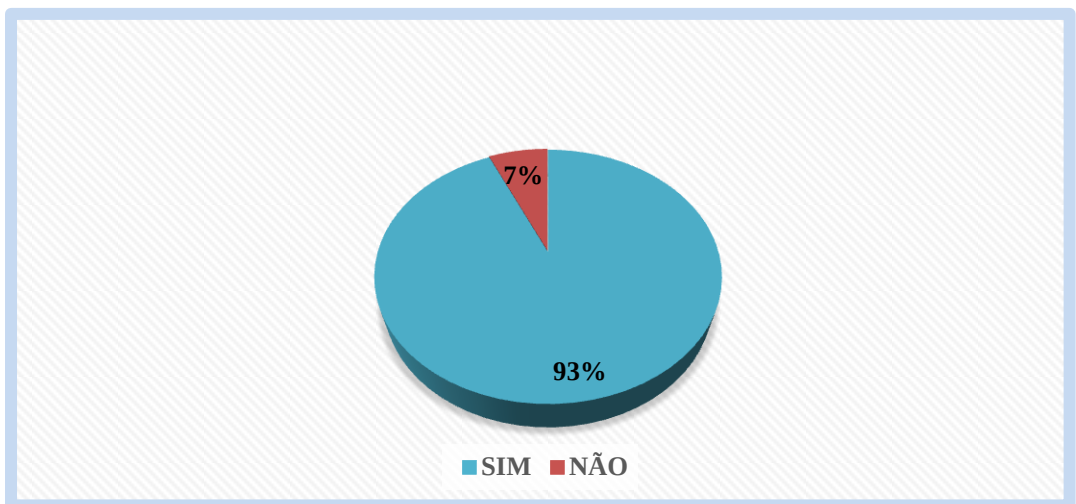


Gráfico 5: É mais fácil aprender matemática com outros métodos.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Neste gráfico 5 estão colocados os dados sobre a percepção dos discentes sobre uma aula contextualizada, onde ao serem questionados se é mais fácil aprender matemática com outros métodos, 7% disseram que não e 93% disseram sim. Fica evidente que embora alguns não conseguiram aprender com o Método SONA, mesmo assim, recomendariam o Método

SONA para outro professor. 100% disseram que sim. O gráfico 6 abaixo apresenta o resultado.

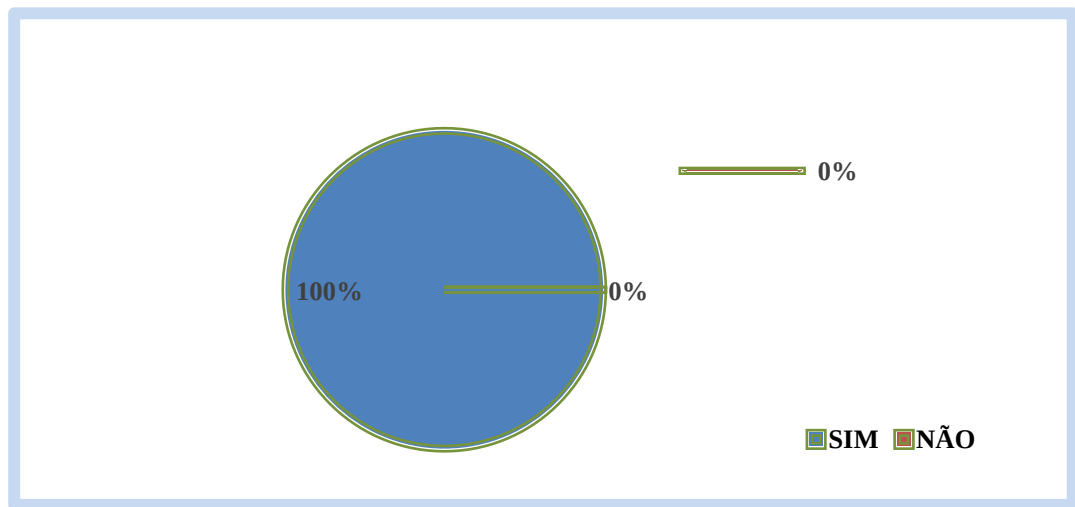


Gráfico 6: Recomendaria o Método SONA para outro professor.

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

Percebe-se que embora os discentes envolvidos achassem complexo o Método SONA, muitos conseguiram aprender MDC usando este Método. Com isso alcançamos o nosso objetivo de aplicar atividades usando o Método SONA em uma turma de EJA, observando as possibilidades de aprendizagem, onde muitos utilizaram este Método para resolverem atividades propostas.

5.1.2 Resultado do questionário aberto aplicados aos discentes

Foram questionados que dificuldades eles encontraram durante a aula usando o Método SONA, alguns responderam que no início tiveram um pouco de dificuldades, mas que depois pegaram o jeito, outros acharam difícil executar os desenhos, mas a aula é diferente e mesmo com toda a dificuldade conseguiram aprender MDC usando o Método SONA. Ao serem questionados se eles conseguiram aprender MDC usando este método, eles responderam que a matemática fica mais fácil, acharam a aula diferente, divertida. Ao questioná-los o que acharam deste tipo de aula, falaram que é divertida e mais descontraída, que assim era mais prazeroso aprender a matemática.

Percebo que mesmo com as dificuldades na execução dos desenhos, os discentes se esforçaram nas atividades e conseguiram assimilar o conceito de MCD, muitos resolveram atividades utilizando o Método Euclidiano auxiliados com o Método SONA. Como verificamos na imagem a seguinte.

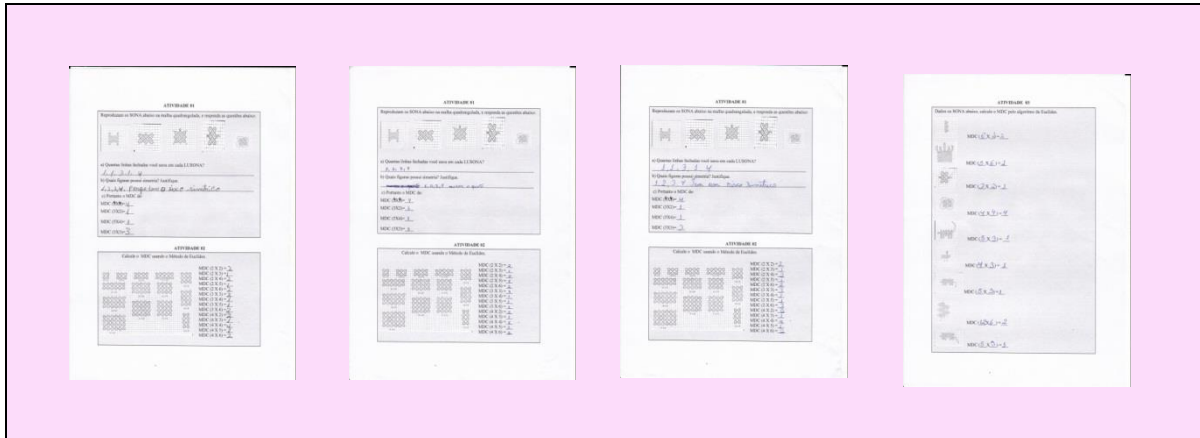


Imagem 29: Atividade resolvida pelos discentes

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2016)

5.2 Considerações finais

Foi gratificante reencontrar com os conceitos do SONA novamente, e trazer essa tradição para a sala de aula, sempre achei que como professora de matemática poderia trazer algo diferente para o ensino desta ciência, pude perceber que enfrentamos muitas dificuldades em sala de aula, principalmente na EJA, mas quando fazemos o nosso trabalho com amor e dedicação podemos transformar vidas. Com este trabalho podemos perceber que nossos discentes tem um poder de investigação e vontade de descobrir novas coisas.

O nosso objetivo de criar possibilidades de aprendizagem do cálculo de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria SONA, valorizando a Etnomatemática da tribo COKWE, foi alcançada, com a sequência didática, demonstrando passos de como podemos ministrar uma aula usando a geometria SONA e consequente aplicando em sala de aula, onde podemos avaliar que apesar de alguns acharem difícil a execução dos desenhos, consideraram a aula interessante e divertida durante aplicação das atividades usando SONA. Percebi que eles estavam usando os desenhos para responder as questões e não o Método Euclidiano, vi a aluna “X” por exemplo, falar que pra desenhar a tartaruga ela usou 3 linhas fechadas, ela tem 3 linhas e 3 colunas, então o MDC de 3×3 é 3, isto me fez ver que mesmo relutando com a novidade, eles tinham aprendido a fazer uma conexão do Método SONA para o Euclidiano.

Percebi que embora alguns relutassem em participar das atividades, fazendo as mesmas pela metade, vi que isto era por estarem acostumados com aulas tradicionalmente

matemática sem nem uma motivação, porém no decorrer percebi eles participativos, alguns até perguntaram porque os outros professores não ensinam assim de maneira divertida.

A geometria SONA pode ser uma grande aliada no processo de ensino aprendizagem, ela é apenas um exemplos de muitas etnomatematicas que podemos encontrar escondidas em diversas culturas, nós como educadores temos o dever de levar essa novidade para sala de aula e tornar nossos alunos um ser critico, investigativo e interessado por esta ciência.

Espero que este trabalho seja uma janela aberta para que outros matemáticos busquem novas estratégias e metodologias de ensino.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, José Ricardo. **Ditadura Militar, Projeto Minerva e Educação a Distância**. 2014. 15 f. Universidade Estadual de Londrina, GT3- Estratificação social, desigualdades e políticas públicas.

BRASIL. **Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos (segundo segmento do Ensino Fundamental)**, V.3, 2002. Secretaria de Educação.

BRASIL. **Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: DF. 1961. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=75529.htm>>. Acesso em: 02/05/2016.

BRASIL. **Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências**. Brasília, DF: 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm>. Acesso em: 02/05/2016.

BRASIL. **Movimento Brasileiro de Alfabetização Assessoria de Organização e Métodos MOBRAL: Sua Origem e Evolução**, Rio de Janeiro, 1973.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais: Educação Básica**, Brasília, 2001. p. 259. Conferência Internacional sobre Educação de Adultos (V: 1997: Hamburgo, Alemanha):
Declaração de Hamburgo: agenda para o futuro, Brasília: SESE/UNESCO, 1999. p. 67.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5.ed. São Paulo: Ática, 1998. 83p.

FARIAS, Vera Regina Bittencourt. **A Educação de Jovens e Adultos e a Matemática do dia a dia**. 2010. 60 f. Monografia (Graduação em Pedagogia- Licenciatura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, São Leopoldo, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessário à Prática Educativa**. 25. Ed. São Paulo: Paz e Terra S/A, 1996, p. 52.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012, p. 86

GERDES, Paulus. **Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação**. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1991. p.167.

GERDES, Paulus. **Geometria Sona: Reflexões sobre uma tradição de desenho em povos da África ao Sul do Equador**. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, v. 1, 1 ed. 1993. p.240.

GERDES, Paulus. **Geometria Sona**: Reflexões sobre uma tradição de desenho em povos da África ao Sul do Equador. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, v.2, 1993. p. 188.

GERDES, Paulus. **Geometria Sona**: Reflexões sobre uma tradição de desenho em povos da África ao Sul do Equador. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, v.3, 1993. p. 147.

GERDES, Paulus. **Geometria dos Traçados Bora da Amazônia Peruana**. São Paulo: Livraria da Física, 2010. p.190.

GERDES, Paulus. **Vivendo a matemática: Desenhos da África**. 3.Ed. São Paulo: Scipione, 1991.p. 64.

GERDES, Paulus. **Viver a matemática: Desenhos de Angola**. Boane, Moçambique: Instituto Superior de Tecnologia e Gestão, 2013. p. 60.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010**: retratos do Brasil e do Piauí. Teresina, 2011.

PANCIERA, Letícia Menezes. **A Etnomatemática e os saberes cotidianos dos alunos da Educação de Jovens e Adultos**. 2007. 128 f. Tese (mestrado profissionalizante da Física e de Matemática) - UNIFRA, Pró - Reitoria de Pós - Graduação e Pesquisa, Santa Maria, 2007.

PARANÁ. SEED. Documentos Preliminares das Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos no estado do Paraná. Curitiba, 2006.

PENA, Belisário; NEIVA, Artur. “**Viagem Científica pelo Norte da Bahia, Sudoeste de Pernambuco, Sul do Piauí e de Norte ao Sul de Goiás**”. In: Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 1916.

PINTO, Thiago Pedro. **O Rádio e as Matemáticas: um estudo sobre o Projeto Minerva: Em Pauta** : revista do programa de pós-graduação em educação matemática da UFMS, Mato Grosso do Sul, v. 7, n. 13, p. , 2014.

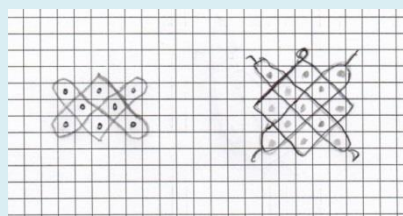
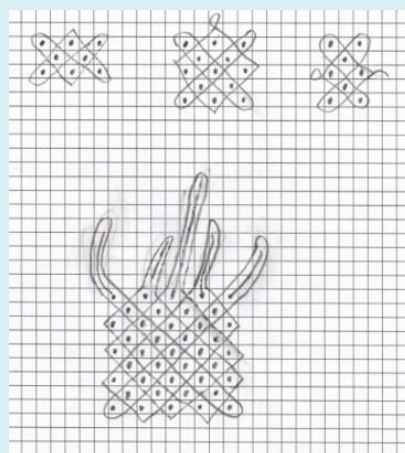
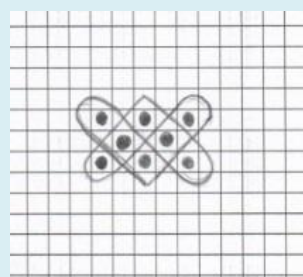
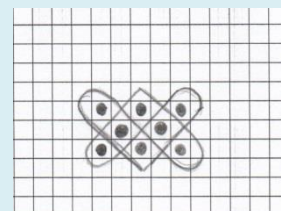
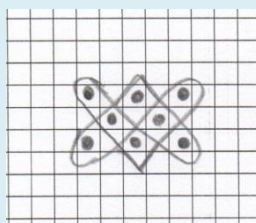
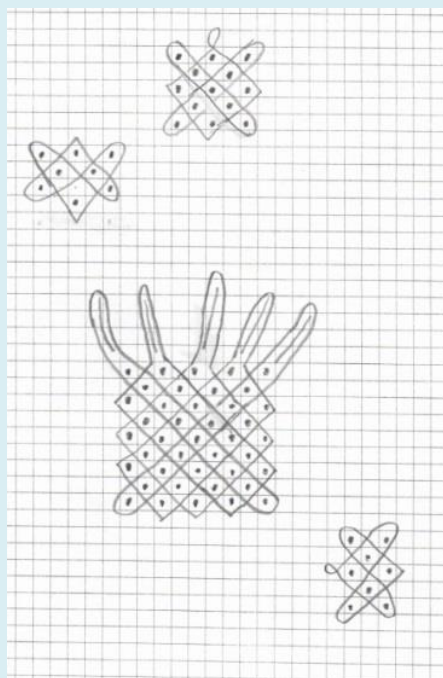
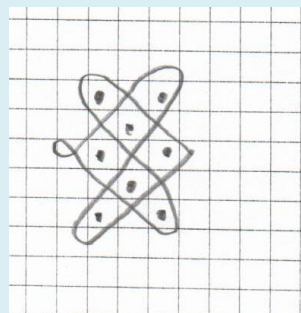
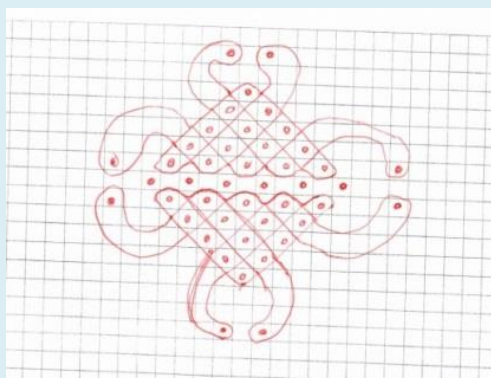
SANTOS, Cirleide Ribeiro dos..., et al. 3º Congresso Nacional de Educação (CONEDU): Conquistas e desafios na educação de Jovens e Adultos. In: 2016, Natal. **Anais...** Natal, 2016. p. 12.

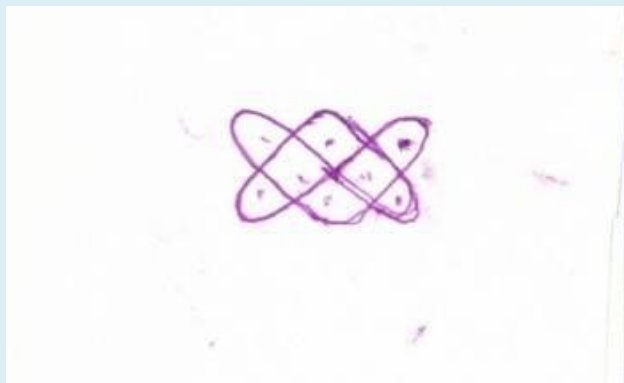
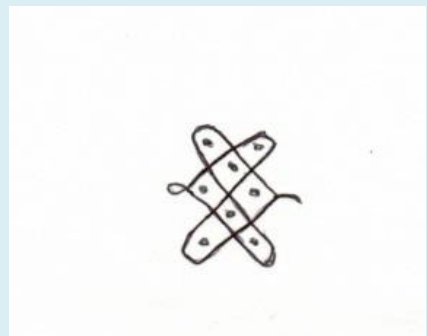
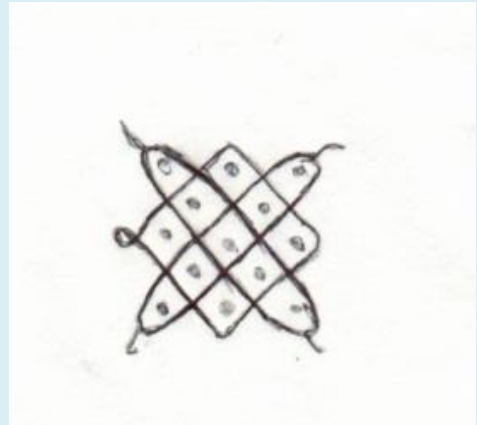
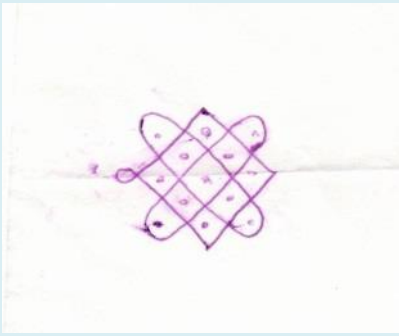
SANTOS, Marilene. **Práticas Sócias da Produção e Unidades de Medida em Assentamentos do Nordeste Sergipano: um estudo Etnomatemática**. 2005.129 f. Dissertação (mestrado em área de humana) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 1998.

SILVA, Carmem Silva Bissolli de; MACHADO, Lourdes Mercedes (org.). **Nova LDB: Trajetória para a cidadania?**. São Paulo: Arte & Ciência, 1998.184p.

Apêndices

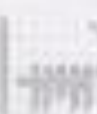
Apêndices A: Atividades feitas pelos discentes.





ATIVIDADE 03

Dados os SOMA abaixo, calcule o MDC pelo algoritmo de Euclides

	$MDC(2, 8) = 2$
	$MDC(6, 9) = 3$
	$MDC(6, 6) = 6$
	$MDC(6, 9) = 3$
	$MDC(6, 3) = 3$
	$MDC(6, 3) = 3$
	$MDC(6, 3) = 3$
	$MDC(6, 3) = 3$
	$MDC(6, 3) = 3$
	$MDC(6, 3) = 3$

ATIVIDADE 01

Reproduza as SONA abaixo na malha quadrada, e responda as questões abaixo:



a) Quantas linhas fechadas você tem em cada 15/SONA?

2, 4, 6, 8

b) Quantas figuras possui simetria? Justifique.

simetria espelho 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

c) Portanto o MDC de:

MDC (3X3) = 3

MDC (3X2) = 1

MDC (5X4) = 1

MDC (3X7) = 1

ATIVIDADE 02

Calcule o MDC usando o Método de Euclides.

					MDC (2 X 2) = <u>2</u>
					MDC (2 X 3) = <u>1</u>
					MDC (2 X 4) = <u>2</u>
					MDC (2 X 5) = <u>1</u>
					MDC (2 X 6) = <u>2</u>
					MDC (3 X 3) = <u>3</u>
					MDC (3 X 4) = <u>1</u>
					MDC (3 X 5) = <u>1</u>
					MDC (3 X 6) = <u>3</u>
					MDC (4 X 2) = <u>2</u>
					MDC (4 X 3) = <u>1</u>
					MDC (4 X 4) = <u>4</u>
					MDC (4 X 5) = <u>1</u>
					MDC (4 X 6) = <u>2</u>

ATIVIDADE 03

Dados as SOMA, abaixo, calcule o MDC pelo algoritmo de Euclides.

1000

$$\text{MDC}(6, 2) = 2$$

1000

$$\text{MDC}(5, 5) = 5$$

1000

$$\text{MDC}(3, 2) = 1$$

1000

$$\text{MDC}(4, 4) = 4$$

1000

$$\text{MDC}(5, 3) = 1$$

1000

$$\text{MDC}(4, 3) = 1$$

1000

$$\text{MDC}(5, 3) = 1$$

1000

$$\text{MDC}(11, 6) = 1$$

1000

$$\text{MDC}(5, 3) = 1$$

ATIVIDADE 01

Reproduza as SCINA abaixo no retículo quadrado, e responda as questões abaixo:



a) Quantas linhas fechadas você tem em cada LUSONA?

1, 4, 9, 16, 25

b) Quais figuras possuem simetria? Justifique.

1, 2, 3, 4. Porque tem o eixo simétrico

c) Por isso o MDC de:

$$\text{MDC}(1 \times 1) = 1$$

$$\text{MDC}(1 \times 2) = 1$$

$$\text{MDC}(1 \times 4) = 1$$

$$\text{MDC}(1 \times 3) = 1$$

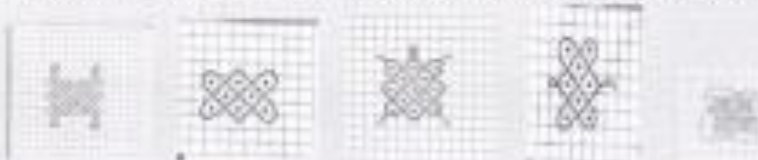
ATIVIDADE 02

Calcule o MDC usando o Método de Euclides.

				$\text{MDC}(2 \times 2) = 2$
				$\text{MDC}(2 \times 3) = 1$
				$\text{MDC}(2 \times 4) = 2$
				$\text{MDC}(2 \times 5) = 1$
				$\text{MDC}(2 \times 6) = 2$
				$\text{MDC}(3 \times 3) = 3$
				$\text{MDC}(3 \times 4) = 1$
				$\text{MDC}(3 \times 5) = 1$
				$\text{MDC}(3 \times 6) = 3$
				$\text{MDC}(4 \times 3) = 1$
				$\text{MDC}(4 \times 4) = 4$
				$\text{MDC}(4 \times 5) = 1$
				$\text{MDC}(4 \times 6) = 2$

ATIVIDADE 01

Reproduza as SONA abaixo na malha quadrada, e responda as questões abaixo:



a) Quantas linhas fechadas você conta em cada LUSONA?

1, 1, 3, 1, 4

b) Quais figuras possui simetria? Justifique.

1, 2, 3, 4 Tem uma linha horizontal

c) Portanto o MDC de:

MDC (1x1) = 1

MDC (1x2) = 1

MDC (1x4) = 1

MDC (1x3) = 1

ATIVIDADE 02

Calcule o MDC usando o Método de Euclides.

					MDC (2 x 2) = 2
					MDC (2 x 3) = 1
					MDC (2 x 4) = 2
					MDC (2 x 5) = 1
					MDC (2 x 6) = 2
					MDC (3 x 3) = 3
					MDC (3 x 4) = 1
					MDC (3 x 5) = 1
					MDC (3 x 6) = 3
					MDC (4 x 2) = 2
					MDC (4 x 3) = 1
					MDC (4 x 4) = 4
					MDC (4 x 5) = 1
					MDC (4 x 6) = 2

ATIVIDADE 02

Dados as SCNA abaixo, calcule o MDC pelo algoritmo de Euclides.



$$\text{MDC}(6 \times 3) = 3$$



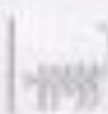
$$\text{MDC}(12 \times 6) = 6$$



$$\text{MDC}(2 \times 2) = 2$$



$$\text{MDC}(4 \times 9) = 1$$



$$\text{MDC}(5 \times 3) = 1$$



$$\text{MDC}(4 \times 3) = 1$$



$$\text{MDC}(10 \times 3) = 1$$



$$\text{MDC}(12 \times 6) = 6$$



$$\text{MDC}(5 \times 3) = 1$$

ATIVIDADE 03

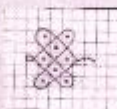
Dados os SONA abaixo, calcule o MDC pelo algoritmo de Euclides.



$$\text{MDC}(6 \times 2) = 2$$



$$\text{MDC}(5 \times 5) = 5$$



$$\text{MDC}(3 \times 2) = 1$$



$$\text{MDC}(4 \times 4) = 4$$



$$\text{MDC}(5 \times 3) = 1$$



$$\text{MDC}(9 \times 3) = 3$$



$$\text{MDC}(5 \times 3) = 1$$



$$\text{MDC}(12 \times 6) = 6$$



$$\text{MDC}(5 \times 3) = 1$$

ATIVIDADE 03

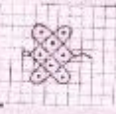
Dados os SONA abaixo, calcule o MDC pelo algoritmo de Euclides.



$$\text{MDC}(\underline{6} \times \underline{2}) = \underline{2}$$



$$\text{MDC}(\underline{5} \times \underline{5}) = \underline{5}$$



$$\text{MDC}(\underline{3} \times \underline{3}) = \underline{3}$$



$$\text{MDC}(\underline{4} \times \underline{4}) = \underline{4}$$



$$\text{MDC}(\underline{5} \times \underline{3}) = \underline{1}$$



$$\text{MDC}(\underline{4} \times \underline{3}) = \underline{1}$$



$$\text{MDC}(\underline{5} \times \underline{3}) = \underline{1}$$



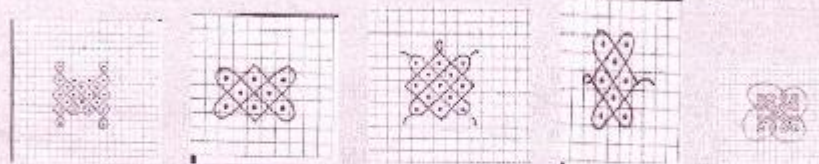
$$\text{MDC}(\underline{11} \times \underline{6}) = \underline{1}$$



$$\text{MDC}(\underline{5} \times \underline{3}) = \underline{1}$$

ATIVIDADE 01

Reproduzam os SONA abaixo na malha quadrangulada, e responda as questões abaixo:



a) Quantas linhas fechadas você usou em cada LUSONA?

1, 2, 3, 3, 4

b) Quais figuras possui simetria? Justifique.

1, 2, 3, 4, 5. Todas são ou não simétricas

c) Portanto o MDC de:

MDC (~~9~~ X ~~9~~) = 4

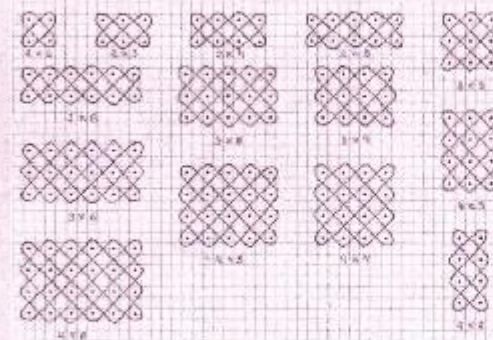
MDC (3 X 2) = 3

MDC (5 X 4) = 2

MDC (3 X 3) = 3

ATIVIDADE 02

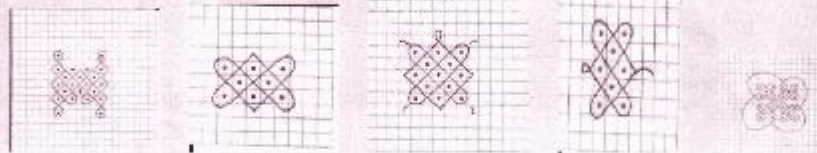
Calcule o MDC usando o Método de Euclides.



MDC (2 X 2) = 2
MDC (2 X 3) = 1
MDC (2 X 4) = 2
MDC (2 X 5) = 1
MDC (2 X 6) = 2
MDC (3 X 3) = 3
MDC (3 X 4) = 1
MDC (3 X 5) = 1
MDC (3 X 6) = 3
MDC (4 X 2) = 2
MDC (4 X 3) = 1
MDC (4 X 4) = 4
MDC (4 X 5) = 1
MDC (4 X 6) = 2

ATIVIDADE 01

Reproduzam os SONA abaixo na malha quadrangulada, e responda as questões abaixo:



a) Quantas linhas fechadas você usou em cada LUSONA?

1, 2, 3, 4, 5

b) Quais figuras possui simetria? Justifique.

1, 2, 3, 4, 5 - tem uma linha de simetria

c) Portanto o MDC de:

$$\text{MDC}(4 \times 4) = 4$$

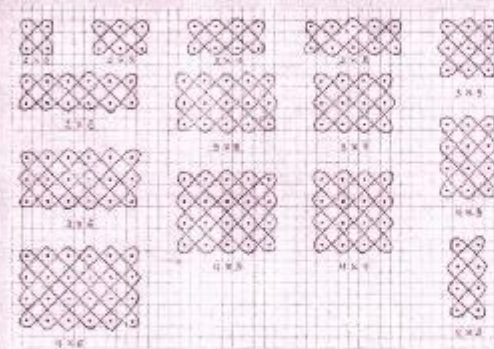
$$\text{MDC}(3 \times 2) = 1$$

$$\text{MDC}(5 \times 4) = 1$$

$$\text{MDC}(3 \times 3) = 3$$

ATIVIDADE 02

Calcule o MDC usando o Método de Euclides.



$$\begin{aligned} \text{MDC}(2 \times 2) &= 2 \\ \text{MDC}(2 \times 3) &= 1 \\ \text{MDC}(2 \times 4) &= 2 \\ \text{MDC}(2 \times 5) &= 1 \\ \text{MDC}(2 \times 6) &= 2 \\ \text{MDC}(3 \times 3) &= 3 \\ \text{MDC}(3 \times 4) &= 1 \\ \text{MDC}(3 \times 5) &= 1 \\ \text{MDC}(3 \times 6) &= 3 \\ \text{MDC}(4 \times 2) &= 2 \\ \text{MDC}(4 \times 3) &= 1 \\ \text{MDC}(4 \times 4) &= 4 \\ \text{MDC}(4 \times 5) &= 1 \\ \text{MDC}(4 \times 6) &= 2 \end{aligned}$$

Apêndices B: Questionário feito aos discentes.

QUESTIONÁRIO

1. Você conseguiu aprender MDC com o método Sona?

() Sim () Não

2. Ficou fácil aprender MDC usando método o Sona?

() Sim () Não

3. Foi difícil passar do método sona para o método Euclidiano?

() Sim () Não

4. É mais fácil aprender matemática com outros métodos?

() Sim () Não

5. Recomendaria o método Sona para outro professor?

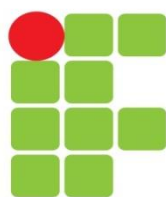
() Sim () Não

6. O que você conseguiu aprender usando o método Sona?

7. Que dificuldades você encontrou durante as aulas usando o método Sona?

8. O que você achou desse tipo de aula? Justifique.

Apêndices C: Termo de consentimento.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUÍ**
Campus São Raimundo Nonato

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Ilustríssimo (a) Colaborador (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa cujo tema é Etnomatemática: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MATEMÁTICA PARA ALUNOS DA EJA, tendo por objetivo Criar possibilidades de aprendizagem do conceito de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria SONA ; esta entrevista tem o propósito de detectar o perfil da EJA em São Raimundo Nonato.

Sua participação é voluntária. A qualquer momento, poderá desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo e todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo assim como sua identidade.

A pesquisa será realizada através de entrevista. Destaco que a mesma será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo.

Comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados poderão ser veiculados através de artigos científicos, em revista especializadas ou encontros científicos. Em caso de dúvidas ou para outras informações, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, MARIA LUZINETE RIBEIRO DOS SANTOS, pelo telefone (089) 98113-4854.

Este termo terá duas vias iguais, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa ou para seu responsável legal e outra para o arquivo da pesquisadora.

Desse modo, tendo tomado conhecimento sobre o teor da pesquisa concordo em participar dela de forma livre e esclarecida.

Nome: _____

Assinatura: _____

Telefone: _____ **Data:** _____

Maria Luzinete Ribeiro dos Santos



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
IFET

**CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Ilustríssimo (a) colaborador (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa cujo tema é **ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MATEMÁTICA PARA ALUNOS DA EJA**, tendo por objetivo Criar possibilidades de aprendizagem do conceito de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria sona; esta entrevista tem o propósito de detectar o perfil da educação em São Raimundo Nonato de 1920 até os dias atuais.

Sua participação é voluntária. A qualquer momento, poderá desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo e todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo assim como sua identidade.

A pesquisa será realizada através de entrevista. Destaco que a mesma será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo.

Comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados poderão ser veiculados através de artigos científicos, em revistas especializadas ou encontros científicos. Em caso de dúvidas ou para outras informações, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, Maria Luzinete Ribeiro dos Santos, pelo telefone (089) 98113-4854.

Este termo terá duas vias iguais, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa ou para seu responsável legal e outro para o arquivo da pesquisadora.

Desse modo, tendo tomado conhecimento sobre o teor da pesquisa concordo em participar dela de forma livre e esclarecida.

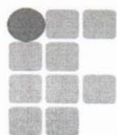
Nome: Luís Antônio Barreiro Soares

Assinatura: Luís Barreiro

Telefone: _____ Data: 19/03/2016

Maria Luzinete R. dos Santos

Assinatura da Pesquisadora



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
PIAUÍ
Campus São Raimundo Nonato

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Ilustríssimo (a) Colaborador (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa cujo tema é Etnomatemática: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MATEMÁTICA PARA ALUNOS DA EJA, tendo por objetivo Criar possibilidades de aprendizagem do conceito de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria SONA ; esta entrevista tem o propósito de detectar o perfil da EJA em São Raimundo Nonato.

Sua participação é voluntária. A qualquer momento, poderá desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo e todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo assim como sua identidade.

A pesquisa será realizada através de entrevista. Destaco que a mesma será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo.

Comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados poderão ser veiculados através de artigos científicos, em revista especializadas ou encontros científicos. Em caso de dúvidas ou para outras informações, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, MARIA LUZINETE RIBEIRO DOS SANTOS, pelo telefone (089) 98113-4854.

Este termo terá duas vias iguais, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa ou para seu responsável legal e outra para o arquivo da pesquisadora.

Desse modo, tendo tomado conhecimento sobre o teor da pesquisa concordo em participar dela de forma livre e esclarecida.

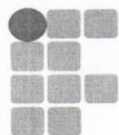
Nome: Amanda Maria dos Santos

Assinatura: Amanda Maria dos Santos

Telefone: _____ Data: 22/03/2016

Maria Luzinete R. dos Santos

Maria Luzinete Ribeiro dos Santos



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
PIAUI
Campus São Raimundo Nonato

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Ilustríssimo (a) Colaborador (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa cujo tema é Etnomatemática: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MATEMÁTICA PARA ALUNOS DA EJA, tendo por objetivo Criar possibilidades de aprendizagem do conceito de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria SONA ; esta entrevista tem o propósito de detectar o perfil da EJA em São Raimundo Nonato.

Sua participação é voluntária. A qualquer momento, poderá desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo e todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo assim como sua identidade.

A pesquisa será realizada através de entrevista. Destaco que a mesma será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo.

Comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados poderão ser veiculados através de artigos científicos, em revista especializadas ou encontros científicos. Em caso de dúvidas ou para outras informações, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, MARIA LUZINETE RIBEIRO DOS SANTOS, pelo telefone (089) 98113-4854.

Este termo terá duas vias iguais, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa ou para seu responsável legal e outra para o arquivo da pesquisadora.

Desse modo, tendo tomado conhecimento sobre o teor da pesquisa concordo em participar dela de forma livre e esclarecida.

Nome: Agnaldo Ribeiro dos Santos

Assinatura: Agnaldo Ribeiro dos Santos

Telefone: _____ Data: 22/03/2016

Maria Luzinete R. dos Santos

Maria Luzinete Ribeiro dos Santos



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUI

**CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Ilustríssimo (a) colaborador (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa cujo tema é **ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MATEMÁTICA PARA ALUNOS DA EJA**, tendo por objetivo Criar possibilidades de aprendizagem do conceito de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria sona; esta entrevista tem o propósito de detectar o perfil da educação em São Raimundo Nonato de 1920 até os dias atuais.

Sua participação é voluntária. A qualquer momento, poderá desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo e todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo assim como sua identidade.

A pesquisa será realizada através de entrevista. Destaco que a mesma será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo.

Comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados poderão ser veiculados através de artigos científicos, em revistas especializadas ou encontros científicos. Em caso de dúvidas ou para outras informações, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, Maria Luzinete Ribeiro dos Santos, pelo telefone (089) 98113-4854.

Este termo terá duas vias iguais, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa ou para seu responsável legal e outro para o arquivo da pesquisadora.

Desse modo, tendo tomado conhecimento sobre o teor da pesquisa concordo em participar dela de forma livre e esclarecida.

Nome: Raimundo de Castro Macedo

Assinatura: Raimundo de Castro Macedo

Telefone: _____ Data: 12/03/2016

Maria Luzinete Ribeiro dos Santos

Assinatura da Pesquisadora



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
IFET

**CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Ilustríssimo (a) colaborador (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa cujo tema é **ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MATEMÁTICA PARA ALUNOS DA EJA**, tendo por objetivo Criar possibilidades de aprendizagem do conceito de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria sona; esta entrevista tem o propósito de detectar o perfil da educação em São Raimundo Nonato de 1920 até os dias atuais.

Sua participação é voluntária. A qualquer momento, poderá desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo e todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo assim como sua identidade.

A pesquisa será realizada através de entrevista. Destaco que a mesma será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo.

Comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados poderão ser veiculados através de artigos científicos, em revistas especializadas ou encontros científicos. Em caso de dúvidas ou para outras informações, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, Maria Luzinete Ribeiro dos Santos, pelo telefone (089) 98113-4854.

Este termo terá duas vias iguais, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa ou para seu responsável legal e outro para o arquivo da pesquisadora.

Desse modo, tendo tomado conhecimento sobre o teor da pesquisa concordo em participar dela de forma livre e esclarecida.

Nome: Dedite Maria dos Santos Ribeiro

Assinatura: Dedite Maria dos Santos Ribeiro (Dezinha)

Telefone: 3582-1592 Data: 12/03/2016

Maria Luzinete Ribeiro dos Santos

Assinatura da Pesquisadora



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
IFET

**CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Ilustríssimo (a) colaborador (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa cujo tema é **ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRIA SONA, ENSINANDO MATEMÁTICA PARA ALUNOS DA EJA**, tendo por objetivo Criar possibilidades de aprendizagem do conceito de MDC na Educação de Jovens e Adultos, por meio da geometria sora; esta entrevista tem o propósito de detectar o perfil da EJA em São Raimundo Nonato.

Sua participação é voluntária. A qualquer momento, poderá desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo e todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo assim como sua identidade.

A pesquisa será realizada através de entrevista. Destaco que a mesma será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo.

Comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados poderão ser veiculados através de artigos científicos, em revistas especializadas ou encontros científicos. Em caso de dúvidas ou para outras informações, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, Maria Luzinete Ribeiro dos Santos, pelo telefone (089) 98113-4854.

Este termo terá duas vias iguais, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa ou para seu responsável legal e outro para o arquivo da pesquisadora.

Desse modo, tendo tomado conhecimento sobre o teor da pesquisa concordo em participar dela de forma livre e esclarecida.

Nome: Marlene da Silva Miranda

Assinatura: Marlene da Silva Miranda

Telefone: _____ Data: 04/05/2016

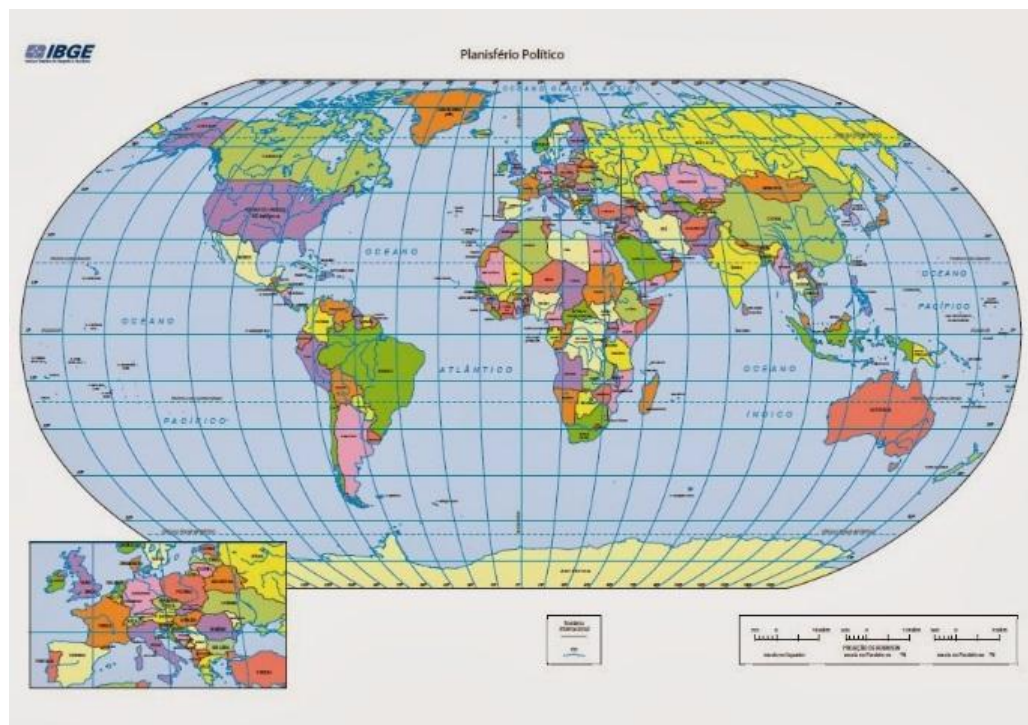
Maria Luzinete R. dos Santos

Assinatura da Pesquisadora

Apêndices D: Fotos da aplicação.



Apêndices E: Mapa Mundi



Mapa 3: Mapa Mundi

Fonte: <http://www.baixarmapas.com.br/mapa-mundi-politico/>. Acesso em 28/04/2016