

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Viviane Sousa da Silva

O Uso de Artefatos Históricos na Educação de Jovens e Adultos

Rio Tinto – PB
2018

Viviane Sousa da Silva

O Uso de Artefatos Históricos na Educação de Jovens e Adultos

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática como requisito parcial para obtenção do
título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Cristiane Borges Angelo

Rio Tinto – PB
2018

S586u Silva, Viviane Sousa da.

O Uso de Artefatos Históricos na Educação de Jovens e Adultos / Viviane Sousa da Silva. - Rio Tinto, 2018.

65 f.: il.

Orientação: Cristiane Borges Angelo.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCAIE.

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. História da Matemática. 3. Artefatos Históricos. I. Angelo, Cristiane Borges. II. Título.

UFPB/BC

Viviane Sousa da Silva

O uso de artefatos históricos na educação de jovens e adultos

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática
como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof. Dr. Cristiane Borges Angelo.

Aprovado em: 07/06/2018

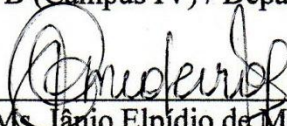
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dra. Cristiane Borges Angelo (Orientadora)
UFPB (Campus IV) / Departamento de Ciências Exatas



Prof.^a Dra. Francisca Terezinha Oliveira (1^a Examinadora)
UFPB (Campus IV) / Departamento de Educação



Prof. Ms. Jânio Elpídio de Medeiros (2^o Examinador)
UFPB (Campus IV) / Departamento de Ciências Exatas

Dedico este trabalho primeiramente a Deus. Também dedico à minha mãe Ivanilda Ferreira e à minha irmã Maria José que sempre me apoiaram, incentivaram e acreditaram incondicionalmente na minha competência de concluir o curso de Licenciatura em Matemática.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus por estar ao meu lado me guiando e dando forças para nunca desistir nos momentos mais difíceis de minha vida, sempre junto na minha caminhada.

Agradeço imensamente a minha mãe Ivanilda Ferreira de Sousa, que sempre me orientou a andar nos caminhos corretos, cuidando, apoiando e incentivando nas minhas escolhas, nos momentos mais importantes da minha vida.

A minha irmã Maria José e ao meu cunhado Hiago Santos que sempre estiveram presentes me dando forças e orando para que minhas realizações fossem alcançadas.

Ao meu esposo Marcos Araújo, que está sempre ao meu lado tendo paciência e me dando força em cada período vivido.

Aos meus amigos do curso de Licenciatura em Matemática, Bruno Souza, Crisonelda Claudino, Dayanne Andrade, Danieli Apolinário, Débora Janini, Elissandra Viegas, Francisca Livia, Jocelma Lemos, Kaciele de Lima, Maria de Fátima, Luanne Silva, Suelâne Santos, Valdeyris Taveris e Washington Quirino, que estiveram diretamente nessa caminhada, dividindo momentos bons, ruins e, sobretudo, as conquistas durante o curso. Agradeço sempre a Deus por ter colocado pessoas tão especiais e queridas em minha vida, nunca irei esquecer vocês, pois sempre estiveram comigo nos momentos mais difíceis de cada período, cada um de vocês levarei comigo para onde for muito obrigada.

As minhas amigas e amigos do coração, Fabiana Emylia, Iasmyn Aradja, Jorge Luiz, Sandra Figueiredo, Sivoneide Silva e a minha avó Maria de Lurdes, por estarem sempre me ajudando e torcendo com pensamentos positivos para que eu terminasse meu curso.

Em especial ao professor e amigo Francisco Guimarães, por ter tido paciência durante os três estágios, que realizei na escola em que era supervisor e por ter sido tão generoso, me ajudado em diversas vezes em que precisei. Muito obrigada!

Um agradecimento mais que especial à Prof.^a Dra. Cristiane Angelo, por ter feito parte dessa caminhada, pela sua orientação deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), por ter depositado sua confiança em mim e por ter tido paciência durante os oito meses de orientação no Programa de Licenciatura (Prolicen), sendo muito generosa, ajudando em diversas vezes na elaboração de artigos acadêmicos e, sobretudo, por ter sido uma das grandes mulheres que me fizeram crescer profissionalmente. Você é uma mulher muito querida, além das mil outras

qualidades incríveis: doce, meiga e muito gentil. Sou grata a Deus por ter colocado em minha vida pessoas especiais como você. Muito obrigada!

Aos professores do curso, Agnes Liliane, Cibeles Assis, Cristiane Souza, José Elias, Fabricio Souza, Graciana Dias, Givaldo de Lima, Hélio Pires, Jamilson Campos, Marcos André, Penha Caetano, Surama Ismael e os demais, que contribuíram de forma significativa para a minha formação.

A todos, o meu muito obrigado!

Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo geral investigar a contribuição do uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos, por meio de atividades históricas. Para tal, elencamos como objetivos específicos: Elaborar uma proposta de atividades históricas que utilizem artefatos históricos; Desenvolver a proposta de atividades na Educação de Jovens e Adultos; Avaliar as potencialidades e limitações da proposta de atividades históricas que utilizem artefatos históricos, na Educação de Jovens e Adultos. Para fundamentar este trabalho nos embasamos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e autores como D'Ambrósio (1999), referente às concepções e perspectivas da História da Matemática; Fonseca (2012), no que diz respeito à Educação Matemática de Jovens e Adultos; Mendes (2001), no que diz respeito às atividades históricas, Oliveira (2009), no que diz respeito ao Uso de Artefatos Históricos em Matemática. Foi uma pesquisa qualitativa e exploratória, realizada com 25 alunos, do Ensino Médio da EJA, de uma Escola Pública Estadual do Município de Mamanguape, na Paraíba. Como resultados constatamos que é possível trabalhar com os artefatos históricos na EJA, desde que o professor faça um planejamento de como estas atividades serão desenvolvidas em sala de aula; que na EJA ainda existe uma enorme carência com relação à aprendizagem matemática; que apesar das dificuldades apresentadas pelos alunos as aulas foram bastante produtivas e os alunos muito participativos, sempre dialogando com os colegas sobre as atividades trabalhadas em sala. Concluímos que o uso de artefatos históricos pode contribuir no processo e aprendizado do aluno, permitindo com que o sujeito interaja e troque ideias com o professor e os seus colegas, fazendo assim com que as aulas sejam mais produtivas e dinâmicas.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. História da Matemática. Artefatos Históricos.

ABSTRACT

This work aimed to investigate the contribution of the use of historical artifacts in the Education of Young and Adults, through structured activities. To this end, we set out specific objectives: Elaborate a proposal of structured activities that use historical artifacts; To develop the proposal of activities in the Education of Youths and Adults; To evaluate the potentialities and limitations of the proposal of structured activities that use historical artifacts in the Education of Youths and Adults. In order to base this work, we are based on the National Curricular Parameters (BRASIL, 1998) and authors like D'Ambrósio (1999), referring to the conceptions and perspectives of the History of Mathematics; Fonseca (2012), with regard to Mathematics Education for Young People and Adults; Mendes (2001), with regard to historical activities, Oliveira (2009), regarding the Use of Historical Artifacts in Mathematics. It was an exploratory qualitative research, carried out with 25 students, of the EJA High School, of a State Public School of Mamanguape Municipality, Paraíba. As a result we find that it is possible to work with the historical artifacts in the EJA, since the teacher makes a plan of how these activities will be developed in the classroom; that in EJA there is still a great lack of mathematical learning; that despite the difficulties presented by the students, the classes were very productive and the students very participative, always talking with colleagues about the activities worked in the classroom. We conclude that the use of historical artifacts can contribute to the student's process and learning, allowing the subject to interact and exchange ideas with the teacher and his colleagues, thus making classes more productive and dynamic.

Keywords: Youth and Adult Education. History of Mathematics. Historical Artifacts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Conteúdos Matemáticos desenvolvidos na Intervenção	26
Figura 2- Imagem retirada do vídeo “Matemática no Egito”	28
Figura 3- Alunos debatendo sobre atividade proposta	29
Figura 4- Os Símbolos na Numeração Egípcia	30
Figura 5- Imagem das Algeplacas	32
Figura 6- Material das Algeplacas entregue para os alunos	33
Figura 7- Aluno desenvolvendo a atividade proposta com as Algeplacas	33
Figura 8- Material Quipu entregue para os alunos	35
Figura 9- Representação de numeração no Quipu	36
Figura 10- Aluno desenvolvendo a atividade	36
Figura 11- Gráfico da Numeração Maia	38

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Apresentação do Tema e Estrutura do Trabalho	12
1.2. Justificativa	13
1.3 Objetivos	16
1.3.1. Objetivo Geral.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
1.4 Os Pressupostos Metodológicos da Pesquisa.....	16
2 A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA EJA.....	18
2.1 A Educação Matemática de Jovens e Adultos	18
2.2 A História da Matemática e o Uso de Atividades Históricas	20
2.3 O Uso de Artefatos na EJA	23
3 A EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA	25
3.1 O <i>Locus</i> de Pesquisa e o Perfil dos Sujeitos	25
3.2 Atividades Propostas.....	26
3.3 Os Resultados da Experiência.....	39
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICES	51

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Tema e Estrutura do Trabalho

O presente trabalho tem como tema o uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Nosso intuito é apresentar uma proposta com atividades para a EJA, que abordem conteúdos relacionados a artefatos históricos, via História da Matemática, visando diminuir as dificuldades que os alunos da EJA enfrentam em sala de aula.

A escolha pelo público da EJA ocorreu tendo em vista que, no Brasil, essa modalidade de ensino vem apresentando muitas lacunas na aprendizagem da disciplina de Matemática. Essas lacunas, muitas vezes, são evidenciadas pelos docentes nas aulas de Matemática, o que nos leva a pensar sobre o modo como o ensino da Matemática está sendo desenvolvido em sala de aula.

Considerando que existem vários caminhos para se fazer Matemática em sala de aula (BRASIL, 1998), optamos por trabalhar na EJA com os artefatos históricos com o intuito de contribuir para que o estudante possa aproximar-se da Matemática.

Assim, o presente trabalho foi dividido em três capítulos. No primeiro capítulo, de caráter introdutório, apresentamos nossa justificativa, baseada em nossas experiências no Curso de Licenciatura em Matemática. Além disso, apresentamos as questões da pesquisa, os objetivos e os pressupostos metodológicos do presente estudo.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico por nós adotado e aborda questões relacionadas à Educação de Jovens e Adultos, à História da Matemática e ao uso de atividades históricas, além de fazer considerações sobre o uso de artefatos históricos na EJA.

No terceiro capítulo apresentamos as atividades propostas com o uso de artefatos históricos, bem como apresentamos os resultados de nossa experiência.

Por fim, apresentamos nossas considerações finais sobre o trabalho, retomando os objetivos, as questões de pesquisa e refletindo sobre futuros encaminhamentos que podem ser gerados a partir do presente estudo.

1.2. Justificativa

¹Iniciei meus estudos em escola pública do município de Mamanguape – PB, onde tive a oportunidade de estudar em bons colégios públicos, a exemplo da Escola Ana Cavalcante de Albuquerque, onde estudei o Ensino Fundamental, e as escolas José Castor do Rêgo e Umbelina Garcez onde cursei o Ensino Médio.

Na minha vivência na Educação Básica, quando não entendia alguma tarefa, sempre contava com a ajuda de meus professores que eram sempre gentis comigo e nunca deixavam algo sem me explicar. Lembro-me bem do professor de Matemática, do Ensino Fundamental, que sempre pedia para eu e os meus colegas de classe ir para o quadro quando tínhamos dúvidas, tornando suas aulas produtivas e dinâmicas.

Desde esse momento, ao ver o amor que os meus professores tinham em lecionar, principalmente o meu professor de Matemática, que comecei a pensar em ser professora de Matemática, pois essa era a disciplina que eu mais gostava e me identificava na sala de aula.

Foi então que no ano de 2011, participei do Processo Seletivo Seriado – PSS e fui aprovada no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV. Escolhi o Curso de Licenciatura em Matemática como primeira opção por duas razões: O amor que eu conquistei pela matemática e a identificação com áreas que envolvem cálculo.

No mês de fevereiro de 2012 se concretizou minha entrada na Universidade quando se iniciaram as aulas no Campus IV. Durante o primeiro período enfrentei algumas dificuldades, pois, por mais que minha escola fosse muito boa, alguns conteúdos de Matemática não foram vistos por mim. Assim, tive muitas dúvidas na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, mas nas outras disciplinas do primeiro período consegui me sair bem, além de ter tido o prazer de conhecer amigos muito bons e de estudar com professores maravilhosos e bastantes esforçados que faziam o possível e o impossível para eu aprender, sendo momentos de muitas experiências adquiridas. Aos poucos fui me adaptando a um novo mundo que era a universidade, ao mesmo tempo em que fui me transformando nessa nova realidade. Isso me remete ao pensamento de Freire (1993, p. 79) quando diz que “Ninguém nasce feito, é experimentando-nos no mundo que nós nos fazemos”. Vivenciar novas experiências e alcançar novos conhecimentos foi fundamental para a minha formação pessoal e profissional.

¹ Este item trata de uma reflexão da autora sobre sua trajetória acadêmica, portanto será utilizada a primeira pessoa do singular.

No meu processo de formação tive a oportunidade de cursar disciplina de História da Matemática, a qual me identifiquei bastante, pois foi naquele momento que comecei a conhecer detalhadamente muitas histórias que estavam por trás dos cálculos matemáticos. Um verdadeiro universo de grandes descobertas, e a cada momento que ia se passando eu me apaixonava ainda mais pela disciplina, pois eu gosto muito de conhecer a História dos conteúdos Matemáticos, bem como a sua origem.

Em 2015 tive a oportunidade de participar do projeto “O uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática”, vinculado ao Programa de Licenciatura - PROLICEN/2015, da UFPB/Campus IV, Rio Tinto/PB, coordenado e orientado pela Prof^a. Dr^a. Cristiane Borges Angelo. Essa experiência me proporcionou o interesse em trabalhar com a História da Matemática em meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, sempre na busca de abordar diferentes metodologias para a melhoria do ensino da Matemática.

A escolha do tema da pesquisa deste trabalho surgiu a partir do projeto, pois pude trabalhar com o oferecimento de oficinas aos professores que atuam na EJA, em que foram explorados diversos artefatos históricos, por meio de atividades históricas. Participar desse projeto me proporcionou momentos muito gratificantes para a minha formação acadêmica, pois me possibilitou conhecer algo novo e obter outra visão de como abordar o ensino de Matemática para o público da EJA.

A experiência vivenciada junto aos professores que ensinam na EJA me fez perceber, por meio de diversos depoimentos, que quando falamos em EJA, pensamos em um público muito desvalorizado, com alunos que, normalmente, têm uma condição de vida bastante precária. Essa condição me fez refletir sobre como eu poderia pensar uma educação matemática com mais qualidade, com mais clareza e por meio de propostas que pudessem enriquecer e trazer uma visão mais positiva dos alunos em relação à Matemática.

O plano de criar melhores condições para o ensino da Matemática vai ao encontro da Proposta Curricular para o segundo segmento da EJA, que pode ser observado no fragmento a seguir:

É conveniente lembrar que os alunos jovens e adultos vivenciam situações extra-escolares ao analisar uma situação de trabalho, ao tomar decisões sobre pagamentos, sobre a educação de seus filhos etc., enfrentando no dia-a-dia problemas que precisam ser solucionados. Para tanto, analisam situações, preveem alternativas, conjecturam resultados, efetuam deduções, argumentam, chegam a conclusões e comunicam essas conclusões, procurando resolver os problemas. (BRASIL, 2002, p. 72).

Assim, é importante que o professor trabalhe situações em que os alunos possam perceber o sentido que os conteúdos matemáticos têm. Além disso, é importante que os jovens e adultos percebam a Matemática como um saber que foi e é construído pelo homem ao longo de sua história, no intuito de resolver seus problemas. Essa visão poderá contribuir para que o estudante possa aproximar-se da Matemática. Nesse sentido, a Proposta Curricular para o Segundo Segmento da EJA enfatiza que o professor

[...] pode criar melhores condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante do conhecimento matemático ao revelar que a matemática é uma criação humana, elaborada em diferentes culturas e momentos históricos [...] (BRASIL, 2002, p. 28).

Dessa forma, problematizar as ações da História da Matemática com o nosso cotidiano na busca de trazer novos saberes, pode desenvolver aprendizagens com nossos alunos, possibilitando ao público da Educação de Jovens e Adultos aprender de uma forma mais diversificada e com mais sentido.

Na experiência desenvolvida no projeto² “O uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática”, tivemos como público alvo professores que atuavam na EJA. Na avaliação final do projeto, os professores participantes foram unânimes ao afirmar que utilizariam atividades com artefatos históricos em suas aulas, pois essas atividades permitem o desenvolvimento de um trabalho dinâmico em sala de aula, fazendo com que os alunos compreendam os conteúdos matemáticos com utilização da História da Matemática como recurso metodológico para o ensino da EJA (SILVA *et al.*, 2016). Diante do exposto, resolvemos nesse trabalho de conclusão de curso experiência junto ao público da EJA a utilização de artefatos históricos. Para isso, fizemos a adaptação do material produzido no projeto anteriormente citado para que pudesse ser aplicado em uma turma de Ensino Médio da EJA.

Deste modo ao trabalhar em sala de aula com atividades utilizando o manuseio dos artefatos históricos, o professor pode mostrar aos alunos a cultura das antigas civilizações trazendo conhecimentos de aspectos até então desconhecidos fazendo com que “o agir sobre

² O projeto “O uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e adultos: Uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática” foi de crucial importância para a realização da pesquisa. Desenvolvido no Programa de Licenciatura – PROLICEN/2015, da UFPB/Campos IV, Rio Tinto/PB, esse projeto foi coordenado pela Prof^a. Dr^a Cristiane Borges Angelo, tendo como colaboradores a Prof^a. Dr^a. Graciana Ferreira Dias e o Prof^o. Ms. Jânio Elpídio Medeiros, além das alunas voluntárias Débora Janini Rocha Nascimento, Kaciele de Lima Silva e Maria de Fátima Gomes do Nascimento.

os objetos provoca uma nova forma de aprender diferente daquela em que o aluno ouve falar sobre determinado artefato antigo” (OLIVEIRA, 2017, p.73).

Assim, a opção por trabalhar com o uso de artefatos históricos, na Educação de Jovens e Adultos, justifica-se, pois os artefatos podem ser instrumentos de reflexão para esse público no que diz respeito à sua prática. Com essa visão podemos buscar e encontrar novos caminhos para o ensino e aprendizagem da Matemática, ou seja, através dos artefatos históricos podemos explorar e construir novos conhecimentos, permitindo-nos mostrar ao público da EJA, aspectos do passado totalmente desconhecidos.

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

- Investigar a contribuição do uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos, por meio de atividades históricas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar uma proposta de atividades históricas que utilizem artefatos históricos;
- Desenvolver a proposta de atividades na Educação de Jovens e Adultos;
- Avaliar as potencialidades e limitações da proposta de atividades históricas que utilizem artefatos históricos, na Educação de Jovens e Adultos.

1.4 Os Pressupostos Metodológicos da Pesquisa

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que, segundo Gonçalves (2005, p. 65), “[...] tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc”.

Com relação aos objetivos, essa pesquisa é exploratória. Esse tipo de pesquisa, segundo Gil (2002, p. 27), “tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas em torná-lo mais explícito ou construir hipóteses”.

Quanto aos procedimentos, essa pesquisa se configura em um estudo de caso, realizado por meio de uma intervenção realizada em uma instituição pública pertencente à rede estadual de ensino da Paraíba, localizada no município de Mamanguape.

Essa pesquisa foi realizada em uma turma da EJA, do turno noite. A referida turma contava com 25 alunos, na faixa etária entre 17 a 41 anos, sendo um aluno com 17 anos, seis alunos com 18 anos, um aluno com 21 anos, dois alunos com 22 anos, cinco alunos com 23 anos, dois alunos com 24 anos, um aluno com 26 anos, um aluno com 28 anos, dois alunos com 29 anos, um aluno com 30 anos, um aluno com 31 anos, um aluno com 32 anos e um aluno com 41anos. Com relação ao gênero, a sala estava dividida em onze alunos do sexo feminino e quatorze alunos do sexo masculino.

Essa pesquisa foi desenvolvida em três etapas, a saber: na primeira etapa adaptamos as atividades históricas utilizando artefatos históricos, elaboradas em forma de cadernos temáticos e utilizadas no projeto Prolicen 2015. Essa adaptação levou em conta o público da Educação de Jovens e Adultos que iríamos trabalhar na presente pesquisa. No segundo momento desenvolvemos a proposta das atividades na Educação de Jovens e Adultos. No terceiro momento avaliamos as potencialidades e limitações da proposta das atividades históricas, através da utilização do instrumento questionário. A opção por utilizar questionário se deu por esse instrumento ser definido como “[...] uma técnica pra obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador (a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo” (OLIVEIRA, 2007, p. 83). Assim, após termos aplicado as atividades proposta para o público da EJA, e mostrar a eles a importância da história da Matemática via artefatos históricos, convidamos os alunos a preencher o instrumento de pesquisa. (Apêndice F).

2 A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA EJA

2.1 A Educação Matemática de Jovens e Adultos

A lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN n. 9.394/96) em seu artigo 37 afirma que “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida” (BRASIL, 1996, s/p).

Dessa forma, no Brasil, o público da EJA é constituído de pessoas, em sua maior parte, que não tiveram acesso à Escola Básica no período adequado e que hoje almejam alcançar seus conhecimentos indo para a sala de aula. Nessa direção:

A EJA, em síntese, trabalha com sujeitos marginais ao sistema, com atributos sempre acentuados em consequência de alguns fatores adicionais como raça/etnia, cor, gênero, entre outros. Negros, quilombolas, mulheres, indígenas, camponeses, ribeirinhos, pescadores, jovens, idosos, subempregados, desempregados, trabalhadores informais são emblemáticos representantes das múltiplas apartações que a sociedade brasileira, excludente, promove para grande parte da população desfavorecida econômica, social e culturalmente. (BRASIL, 2007, p. 7).

Com base nessas informações destacamos aqui como ponto de partida para refletirmos sobre a EJA que este público não diz respeito apenas a uma faixa etária, mas sim a uma parte da população que possui uma escolarização básica incompleta e pertence a determinados grupos culturais e de baixo poder aquisitivo.

Considerando que “aprender matemática é um direito básico de todos e uma necessidade individual e social de homens e mulheres” (BRASIL, 2002 p. 11) e que “saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. são requisitos necessários para exercer a cidadania” (BRASIL, 2002 p. 11), percebemos a importância que a Matemática tem na vida dos estudantes da EJA.

Dessa forma e considerando o perfil de estudantes que frequentam a EJA devemos, enquanto educadores, pensar em estratégias que possibilitem que esse público consiga ser incentivado para aprender Matemática. De modo especial, é preciso que os educadores matemáticos para a EJA tenham uma intimidade com a Matemática, declarada em diversos momentos sempre na busca de oferecer ao público da EJA estratégias mais eficazes, para que os alunos possam adquirir a vontade de aprender Matemática.

Tendo em vista o perfil do público que pertence à EJA cabe ao professor de Matemática um papel motivador no ensino da Matemática, apresentando para os alunos da EJA, métodos pedagógicos adequados para abordar os conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos em sala de aula. A esse respeito Oliveira (1999 *apud* FONSECA 2002, p. 15) afirma que “É com essa perspectiva que recomendo aos educadores matemáticos que se voltem para a EJA procurando compreender os alunos jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem”.

Analizando e retomando as preocupações que envolvem os educadores da EJA, é de grande importância observar quais as melhores práticas escolares para serem desenvolvidas e incorporadas a esse público de jovens e adultos. Dessa forma:

O professor pode criar melhores condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante do conhecimento matemático ao revelar que a matemática é uma criação humana, elaborada em diferentes culturas e momentos históricos, e ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente. Com isto, o aluno poderá perceber-se como parte da história da produção do conhecimento matemático (BRASIL, 2002, p. 28).

Desta forma a partir da formação do professor de matemática como educador de jovens e adultos, deve incluir, além das exigências formativas para todo e qualquer professor, aquelas relativas à complexidade diferencial desta modalidade de ensino (BRASIL, 2000), haja vista que essa formação é uma das vias para o oferecimento de uma educação de qualidade que prepare os jovens e adultos para o exercício da vida social, como sujeitos ativos e participativos da sua cidadania.

Porém, mesmo que a escola e os professores estejam totalmente voltados para desenvolverem ações pedagógicas específicas para o público da EJA, podem enfrentar muitos obstáculos com relação ao ensino e aprendizagem da Matemática, pois ainda existem de forma predominante grandes dificuldades na trajetória do fazer docente, principalmente no que diz respeito à forma como o aluno da EJA se enxerga em relação à aprendizagem matemática. Para Fonseca (2012, p. 20, grifo da autora), “particularmente em relação ao conhecimento matemático, os próprios alunos assumem o discurso da dificuldade, da quase impossibilidade, de *isso entrar na cabeça de burro velho*”. Nesse sentido, “[...] as causas do sucesso ou do fracasso na escola devem ser buscadas nas características dos indivíduos” (FONSECA, 2012, p. 20). Esse pensamento negativo do público da EJA em relação à Matemática requer um olhar mais individual por parte do professor.

A responsabilidade em promover um ensino de qualidade para a EJA, vai ao encontro de propiciar oportunidades favoráveis aos alunos proporcionando “[...] experiências de significação passíveis de serem não apenas vivenciadas, mas também apreciadas pelo aprendiz” (FONSECA, 2002, p. 25), além de permitir e proporcionar uma dimensão de conhecimentos vivenciados conscientemente pelo aluno.

No âmbito dessa reflexão temos que pensar na exclusão que a matemática pode desencadear nos jovens e adultos, m público que já enfrenta situações de exclusões em várias experiências de suas vidas. Assim, elaboramos uma proposta de ensino, via história da matemática com artefatos históricos, visando contribuir em oferecer a esse público caminhos para que todos permaneçam em sala de aula e construam novos conhecimentos, tendo em vista que “o recurso à história pode dar respostas a alguns porquês, esclarecendo e dando significado às ideias matemáticas que estão sendo construídas nas aulas pelos jovens e adultos” (BRASIL, 2002, p. 28). Desta forma, buscamos desenvolver meios diversificados de trabalhar a disciplina de matemática em sala de aula e proporcionar aos alunos aulas mais interativas e prazerosas.

2.2 A História da Matemática e o Uso de Atividades Históricas

A História da Matemática é uma perspectiva metodológica para o ensino da matemática que pode auxiliar no ensino trazendo para o aluno possibilidades de um contato mais favorável com a disciplina, oferecendo uma contribuição ao processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que o aluno pode compreender os motivos pelos quais a Matemática foi sendo elaborada ao longo dos tempos.

Assim, a História da Matemática é um recurso no qual pode facilitar tanto o ensino como também a aprendizagem da matemática, tornando-a mais significativa, produtiva e, sobretudo satisfatória. Nesse sentido, “não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância”. (D’AMBRÓSIO, 1996 *apud* GUTIERRE p. 23).

Considerando que a “a história pode melhorar o ensino e a aprendizagem por mostrar um modo diferente de apresentação dos conteúdos matemáticos do qual os alunos estão acostumados” (JANKVIS, 2009 *apud* DIAS, 2014, p. 44), ao trabalharmos com essa

metodologia pretendemos mostrar ao aluno um outro lado da Matemática, desconstruindo uma visão de que esse conhecimento só pertence a gênios.

Dessa forma,

[...] vislumbramos na História da Matemática uma possibilidade metodológica para o ensino-aprendizagem da Matemática em sala de aula, ao propor um método criativo e inovador, buscando desenvolver o conhecimento matemático de uma forma mais lúdica e interativa no aprender e fazer matemática. (SILVA *et al.*, 2015, p. 3).

Conforme D'Ambrósio, a História da Matemática é uma ferramenta metodológica para o ensino, pois

as práticas educativas se fundam na cultura, em estilos de aprendizagem e nas tradições, e a história compreende o registro desses fundamentos. Portanto, é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses registros e a interpretação dos mesmos. Isso é igualmente verdade ao se fazer o ensino das várias disciplinas. Em especial da Matemática, cujas raízes se confundem com a história da humanidade. (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 97).

Mendes (2001, p. 68) também enfatiza a história como recurso auxiliador para aulas de matemáticas e afirma que sua finalidade é “[...] promover um ensino-aprendizagem da matemática que busque dar uma ressignificação ao conhecimento matemático produzido pela sociedade ao longo dos tempos”.

Desta forma, ao inserir como recurso metodológico a História da Matemática podemos contribuir de maneira positiva para o desenvolvimento e conhecimento do aluno a partir dos conteúdos proposto em sala de aula.

Com relação à forma de se trabalhar a História da Matemática em sala de aula, Mendes (2009) propõe um modelo de atividades históricas para uso em sala de aula, a partir experiências manipulativas e visuais. Esse modelo, segundo o autor, “[...] parte do princípio que as experiências manipulativas ou visuais do aluno contribuem para que se manifestem nele as primeiras impressões do conhecimento apreendido durante a interação sujeito-objeto [...]” (MENDES, 2009, p. 118).

Com o uso de atividades históricas, a partir do modelo proposto por Mendes, poderemos ter um ensino de matemática renovado, trazendo conexões inovadoras para a aprendizagem, de modo que os alunos construam aspectos significantes na construção dos conteúdos proposta pelo professor.

O uso desse tipo de atividade pode promover uma o envolvimento dos alunos com os conteúdos matemáticos. Nesse sentido, é importante que o educador organize cuidadosamente cada etapa a ser desenvolvida nessas atividades de ensino, para alcançar os resultados previstos no planejamento didático (MENDES, 2009). Para que isso aconteça é necessário explicitar cada procedimento a ser desenvolvido em sala de aula para que cada aluno possa se orientar de modo que consiga desenvolver aspectos fundamentais para a sua aprendizagem (MENDES, 2009).

Além disso, “[...] atividades bem estruturadas e usadas com consistência e criatividade podem ser instrumentos poderosos na aquisição de conceitos matemáticos”. (FOSSA, 2001 *apud* GUTIERRE, p. 32).

O modelo adotado para as atividades históricas (MENDES, 2009) e utilizado nesse trabalho é composto dos seguintes itens: nome de cada atividade, os objetivos das atividades, o conteúdo histórico, o material a ser utilizado nas atividades, a operacionalização das atividades, os desafios propostos nas atividades, o exercício da sistematização e formalização do conhecimento e, se necessário, a oferta de atividades complementares.

Conforme mencionado anteriormente, as atividades históricas permitem que o aluno tenha experiências manipulativas e visuais no processo de aprendizagem matemática. Esse tipo de utilização da história da matemática está vinculada ao seu uso manipulativo que, segundo Fossa (2001, p. 55) é “[...] uma das maneiras mais eficazes de ensinar Matemática-especialmente, mas não exclusivamente, para alunos jovens [...] através de atividades estruturadas utilizando materiais manipulativos”.

Assim, acreditamos que ao utilizar os artefatos históricos, que se constituem em materiais manipulativos e/ou visuais, estaremos auxiliando os alunos na compreensão dos conteúdos matemáticos. Esse tipo de atividade possibilita que o professor proponha

[...] situações que conduzam os alunos a redescobertas do conhecimento a partir do levantamento e testagem de suas hipóteses acerca de alguns problemas investigados, pois nessa perspectiva metodológica, espera-se que eles aprendam “o que” e “porque” fazem/sabem deste ou daquela maneira, para que assim possam ser criativos, críticos, pensar com acerto, colher informações por si mesmos face à observação concreta e usar o conhecimento com eficiência na solução dos problemas do cotidiano. (MENDES, 2009 *apud* GUTIERRE, p. 31).

Nessa concepção, precisamos compreender que o aluno não precisa saber toda a história do passado, mas queremos mostrar por meio da história que os conhecimentos foram

sendo construídos a partir da necessidade dos diversos povos. Queremos que o aluno compreenda, por exemplo, como eram utilizados os sistemas de numeração na Antiguidade e como evoluímos até chegarmos ao sistema de numeração utilizado atualmente.

2.3 O Uso de Artefatos na EJA

Estamos entendendo nessa pesquisa artefatos históricos como “[...] objetos que representam valores simbólicos criados pelo homem num determinado espaço e tempo da história, e que, portanto, são dotados de significados dentro de um contexto cultural e social” (OLIVEIRA, 2017, p. 72). Nesse sentido, artefatos históricos podem ser instrumentos, documentos, imagens, dentre outros que, de alguma forma, contam a história da matemática ao longo dos tempos.

Considerando que a matemática foi vivenciada e praticada no dia a dia de diversos povos, podemos concluir que os artefatos são importantes, pois podem mostrar a vivência, os costumes e, principalmente no caso da matemática, a forma como essa ciência era trabalhada ao longo da história.

Os conhecimentos vivenciados desde a antiguidade podem possibilitar que o aluno interaja, participe e, sobretudo construa conhecimentos. Oliveira (2017), em um texto que apresenta experiências de uso de artefatos históricos em atividades de ensino na Educação Básica, conclui que em todas as experiências vivenciadas

o uso de artefatos no ensino, possibilitaram a participação ativa do aluno na resolução das atividades propostas, a construção e manipulação de materiais concretos, além do desenvolvimento de habilidades de realização de pesquisas, leituras e registros que traduziram a compreensão do conteúdo estudado. (OLIVEIRA, 2017 p. 71).

Assim, a opção por trabalhar com o uso de artefatos históricos na EJA, justifica-se porque com esse tipo de material podemos promover uma postura mais ativa do aluno frente ao conteúdo matemático. Nessa perspectiva ao possibilitar que o aluno conheça e manuseie um artefato histórico, estamos também possibilitando que o aluno construa seu saber. Assim, acreditamos que a proposta de trabalhar os artefatos históricos na EJA, “irá promover a reflexão de aspectos relacionados à Matemática que rompam com a visão de uma ciência

abstrata, absoluta e universal, coadunando para uma visão de ciência viva, atrelada a determinados contextos socioculturais”. (SILVA *et al.*, 2015, p. 7).

É interessante que os docentes, ao desenvolver as atividades com a utilização de artefatos históricos, percebam a matemática como um corpo de conhecimentos que pode ser integrada a diversas áreas de conhecimento, pois a História da Matemática

calcada pelo uso de artefatos históricos em atividades de ensino, poderá promover a integração entre os saberes das diferentes áreas constituídas pela humanidade de modo a contribuir com o aperfeiçoamento e ampliação do conhecimento do professor. (OLIVEIRA, 2009, p. 31).

Esta proposta reforça a necessidade do professor estar sempre buscando desenvolver um ensino interdisciplinar. Partindo dessa concepção, é necessário que o professor pense em novos caminhos para o ensino e aprendizagem matemática, rompendo uma visão de ensino tradicional e abrindo o seu olhar para a matemática e as diversas conexões entre os conhecimentos para que, dessa forma, possa motivar o aluno a aprender matemática.

Nessa direção, o uso de artefatos históricos pode ser uma forma de inovar no ensino de matemática e tornar essa disciplina mais interessante, tendo em vista que “utilizar-se de artefatos históricos que proporcionem temas de estudo interessantes para o aluno, provavelmente, torna-o mais engajado nas atividades propostas” (OLIVEIRA, 2017, p. 77).

Diante do exposto, utilizar artefatos históricos na EJA proporciona ao aluno mais interesse no estudo da matemática, promovendo um olhar para os conteúdos dessa disciplina.

3 A EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

3.1 O *Locus* de Pesquisa e o Perfil dos Sujeitos

Essa pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Estadual de Ensino, localizada no município de Mamanguape-PB. A escolha da escola ocorreu pelo fato da pesquisadora se identificar bastante com a escola e ter realizado os três Estágios Supervisionados na instituição.

Conforme mencionado no primeiro capítulo desse trabalho, a escolha do tema se deu em função da autora dessa pesquisa ter participado do projeto “O uso de artefatos históricos na EJA: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática”, vinculada ao PROLICEN/2015. Nesse sentido, decidimos realizar a experiência e trabalharmos com atividades envolvendo os artefatos históricos com o público da EJA.

A intervenção teve início no dia 16 de abril e término no dia 09 do maio de 2018, totalizando 14 horas-aulas. Foi realizada em uma turma da EJA, do Ciclo V, referente ao 1º e 2º ano do Ensino Médio, do turno noite. A referida turma contava com 33 alunos registrados na chamada, no entanto, nem todos os alunos frequentavam as aulas.

No último dia da intervenção aplicamos um questionário composto de duas partes. A primeira parte teve por objetivo traçar o perfil da turma, quanto à faixa etária, gênero e situação laboral. Responderem esse questionário 25 alunos que estavam presentes no momento da aplicação.

Dos vinte e cinco alunos, um encontra-se com 17 anos³, dezesseis encontram-se na faixa etária dos 18 a 25 anos, cinco encontram-se na faixa etária dos 26 a 30 anos, dois na faixa etária de 31 a 33 anos e apenas um aluno com 41 anos.

No que diz respeito ao gênero, onze alunos são do sexo feminino e quatorze alunos do sexo masculino.

Com relação à situação laboral, detectamos que seis alunos não responderam essa questão, doze alunos afirmaram que não trabalham, 1 um aluno afirmou que trabalha na função de motorista, um aluno afirmou que trabalha em uma usina, um aluno trabalha em uma lanchonete, um aluno trabalha em uma padaria, um aluno trabalha em uma frutaria e dois alunos trabalham em supermercado.

³ Segundo informações do professor regente da turma, esse aluno irá completar 18 anos em 2018, o que possibilitou à escola realizar a sua matrícula na Educação de Jovens e Adultos.

Sobre o número de horas diárias trabalhadas, sete alunos trabalham de domingo a domingo com um total de 10 horas por dia, os demais não responderam o total de horas trabalhadas.

3.2 Atividades Propostas

Optamos por apresentar atividades históricas, utilizando artefatos históricos com o objetivo de investigar a contribuição do uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos. Logo após as atividades, avaliamos a proposta por nós elaborada e ministrada, por meio de um questionário final.

Os conteúdos que foram abordados nas atividades históricas podem ser visualizados na figura 1, apresentada a seguir.

Figura 1: Conteúdos matemáticos desenvolvidos na intervenção



Fonte: Elaboração Própria da autora

Ao todo foram realizadas cinco atividades históricas, em encontros com duração de duas horas-aula cada um. No último encontro aplicamos um questionário com a finalidade de avaliar a experiência e verificar as potencialidades e limitações do uso de artefatos históricos na EJA.

As atividades históricas foram adaptadas dos cinco cadernos temáticos que foram produzidos em 2015, no projeto “O uso de artefatos históricos na EJA: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática”⁴. Como nessa experiência de 2015 os cadernos temáticos tinham como público alvo professores que ensinavam Matemática na EJA, adaptamos as atividades para serem trabalhadas especificamente com alunos da EJA do Ensino Médio.

Conforme mencionado no capítulo anterior às atividades propostas seguiram o modelo proposto por Mendes (2009) e continham os seguintes itens: nome de cada atividade, os objetivos das atividades, o conteúdo histórico, o material a ser utilizado nas atividades, a operacionalização das atividades, os desafios propostos nas atividades, o exercício da sistematização e formalização do conhecimento e a oferta de atividades complementares.

A primeira atividade (Apêndice A) apresentada para a turma teve como título “Egípcios: os inovadores matemáticos”. Nessa atividade trabalhamos o artefato histórico Papiro Rhind.

Os objetivos dessa atividade foram: Contextualizar a matemática praticada no antigo Egito; mostrar as diversas situações matemáticas presentes no Papiro Rhind; e aproximar a matemática do aluno.

O conteúdo histórico da atividade consistiu na importância que os povos do Egito Antigo tiveram na construção da Matemática, destacando como a aritmética, a álgebra e a geometria eram percebidas e trabalhadas pelos egípcios na Antiguidade.

Nessa atividade, o material utilizado foi o vídeo intitulado “A matemática no Egito”, disponível no site: <https://www.youtube.com/watch?v=9g3SbPzpWb0>, que foi acessado em março de 2018.

O vídeo apresenta as razões do nascimento da Matemática no antigo Egito, levando em considerações os conceitos mais básicos da Matemática como espaço e quantidade. Todas essas descobertas aconteceram ao longo do Rio Nilo, fonte de vida do Egito a milênios de

⁴ Parte dessas atividades serão publicadas em livro de acordo com a seguinte referência: ANGELO, Cristiane Borges et al. O uso de artefatos históricos na educação de jovens e adultos: uma proposta de atividades para o ensino de matemática. In: ANGELO, Cristiane Borges; SOUZA, Cristiane Fernandes; DIAS, Graciana Ferreira (org.). **O laboratório de estudos e pesquisas em ensino de matemática**: propostas de atividades para a sala de aula. João Pessoa: Editora UFPB, 2018 (no prelo).

anos, onde surgiram os primeiros sinais da Matemática como a conhecemos hoje. As condições eram perfeitas para a agricultura o que levava os Egípcios registrarem o que acontecia durante certos períodos, surgindo à necessidade para se construir um calendário egípcio. Os egípcios usavam o corpo para medir o mundo e foi assim que surgiram as primeiras unidades de medidas: um palmo correspondia à largura de uma mão, um cúbito correspondia à largura do cotovelo até a ponta dos dedos. Essas medidas eram usadas pelos faraós para calcular áreas.

Foi com a necessidade de resolver problemas práticos da agricultura que fez com que os egípcios fossem considerados inovadores da Matemática. Como eles precisavam de uma forma para registrar os dados dos seus cálculos, criaram seu sistema de numeração decimal motivado pelos dez dedos das mãos. O vídeo também menciona que nós só conhecemos essa história devido aos registros feitos no Papiro de Rhind, um artefato histórico produzido em 1650 a. C. Nesse artefato, estão presentes boa parte dos problemas que os egípcios resolviam, com várias demonstrações de como eram feitas as multiplicações e as divisões das terras egípcias. O vídeo deixa claro que os problemas descritos procuram encontrar soluções para situações cotidianas. Além disso, o documento mostra como a civilização egípcia se organizava, pois vários dos problemas mencionavam pães e cerveja, o que não surpreendia por que os trabalhadores egípcios eram pagos com pães e cerveja. Através desses problemas práticos mencionados no vídeo que procuramos destacar para a turma que a Matemática é uma ciência cheia de descobertas e que ela é indispensável para a resolução de problemas diários, quer na Antiguidade, quer nos dias atuais.

Para operacionalizar a atividade primeiramente convidamos os alunos a assistirem o vídeo e pedimos que, na medida em que assistissem, registrassem as ideias mais curiosas, as ideias mais úteis e interessantes, as ideias que deixaram pontos obscuros e dúvidas e as principais descobertas.

Figura 2: Imagem retirada do vídeo “Matemática no Egito”



Logo após os alunos terem assistido o vídeo fizemos uma reflexão sobre as ideias anotadas pelos alunos e, em seguida lançamos as seguintes questões: (1) O que trata o Papiro de Rhind? (2) Do que é constituído e quais conteúdos são abordados no Papiro de Rhind? (3) O que o vídeo nos mostra em relação a álgebra? (4) O que o vídeo aborda sobre a geometria? (5) Como era o método que os egípcios utilizavam em sua numeração?

A aula foi bastante produtiva, pois todos os alunos foram muito participativos, dialogaram com os colegas sobre a atividade proposta em sala, mostrando ter bastante interesse em compreender os conteúdos que foram mostrados no vídeo. Na figura 3 destacamos o momento da realização das atividades.

Figura 3: Alunos debatendo sobre a atividade proposta



Fonte: Arquivo Pessoal da autora

O exercício da sistematização e formalização do conhecimento consistiu na seguinte pergunta: Do seu ponto de vista seria mais prático se o professor utilizasse em sala de aula o método utilizado pelos egípcios? Os alunos responderam essa questão por escrito e, após a leitura dos registros, observamos que todos os alunos relataram que não gostariam que o professor utilizasse o sistema de numeração utilizado pelos Egípcios, pois ficaria muito difícil para fazer os cálculos diários. Eles concluíram que sistema de numeração decimal, atualmente utilizado, é mais fácil de ser empregado para realizar cálculos matemáticos.

Com a reflexão sobre essa questão queríamos que os alunos percebessem as possíveis dificuldades que se encontraria para operar com os números no sistema de numeração egípcio atualmente e quais são as vantagens da utilização do sistema de numeração indo-arábico atual.

Também pedimos para cada aluno registrar por escrito a sua reflexão sobre a seguinte questão: No seu entendimento, se o professor usa a história da matemática na sala de aula pode ajudar a chegar a uma melhor compreensão da matemática?

Como essa foi à primeira atividade da proposta do uso de artefatos históricos, queríamos observar a opinião dos alunos acerca da experiência com o uso da história da Matemática.

Como a finalidade dessa atividade era contextualizar a matemática praticada no antigo Egito, não tendo sido abordado um conteúdo específico, mas uma visão geral daquela matemática, essa atividade não teve desafios propostos nas atividades, tampouco atividades complementares.

A segunda atividade (Apêndice B) apresentada para a turma teve como título “Os símbolos e a numeração egípcia”. O artefato histórico abordado nessa atividade foram os símbolos do sistema de numeração egípcio.

Os objetivos dessa atividade foram: Conhecer o sistema de numeração egípcio e comparar o sistema de numeração egípcio com o sistema de numeração decimal.

O conteúdo histórico da atividade consistiu na apresentação dos símbolos numéricos adotados no sistema de numeração que os egípcios utilizavam, destacando cada símbolo egípcio.

Nessa atividade, os materiais utilizados foram folhas com as atividades. Para operacionalizar a atividade primeiramente convidamos os alunos a conhecerem como os egípcios utilizavam o seu sistema de numeração que era de base 10, do tipo repetitivo e que para os números de 1 a 9 eles repetiam um pequeno traço vertical já para as potências de 10, possuíam símbolos especiais, conforme podemos observar na figura 4 a seguir.

Figura 4: Os símbolos da Numeração Egípcia

						
1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

Fonte: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-egipcios.htm>

Logo após os alunos terem conhecido todo o sistema de numeração desenvolvido pelos egípcios fizemos uma pequena revisão sobre as dúvidas anotadas pelos alunos e, em seguida lançamos as seguintes questões: (1) Escreva os números 643, 346, 634 e 364 na numeração egípcia. (2) Imagine que você é um escriba egípcio. Como você faria as operações abaixo, utilizando somente a numeração egípcia? (3) Você percebeu que o sistema de numeração egípcio é aditivo? O sistema de numeração decimal também é? Justifique sua resposta. (4) No sistema de numeração egípcio a ordem em que escrevemos o número não importa, mas no sistema de numeração decimal é importante. Que propriedade é essa que encontramos no nosso sistema de numeração? (5) Se compararmos o sistema de numeração egípcio e o decimal, quais elementos você citaria como comuns aos dois? (6) Você imaginou como seria sua vida se nós tivéssemos como sistema de numeração o egípcio? Conte-nos como seria essa realidade.

A atividade proporcionou novos conhecimentos para os alunos, se tornando uma aula bastante participativa. Observamos que, no começo, houve dificuldades para que todos compreendessem como era o método que os egípcios desenvolviam no seu sistema de numeração, mas aos poucos os alunos foram tirando suas dúvidas mostrando bastante interesse em aprender como se manipulava cada símbolo.

O exercício da sistematização e formalização do conhecimento consistiu na seguinte pergunta: Para você, é importante conhecer outros sistemas de numeração? Justifique sua resposta. Os alunos responderam essa questão por escrito e, após a leitura dos registros, observamos que os alunos relataram que é sempre bom ter inovação nas aulas, pois é muito interessante conhecer algo novo se tornando de grande importância para a aprendizagem, por se um conteúdo bem diferente dos quais são vistos no dia-a-dia.

Também pedimos para cada aluno registrar por escrito a sua reflexão sobre a seguinte questão: Quais os pontos positivos e negativos da atividade proposta?

Sobre essa reflexão os alunos relatam que gostaram muito de ter conhecido esse novo método de numeração, mas que também não foi fácil aprender em apenas uma aula sendo pouco tempo para aprender todos os símbolos.

Os desafios propostos na atividade era fazer com que os alunos conseguissem compreender como eram desenvolvidos e construídos todos os símbolos que os egípcios utilizavam no seu sistema de numeração, estimulando ainda mais a compreensão de cada aluno durante a aula. Nessa atividade não tivemos atividades complementares.

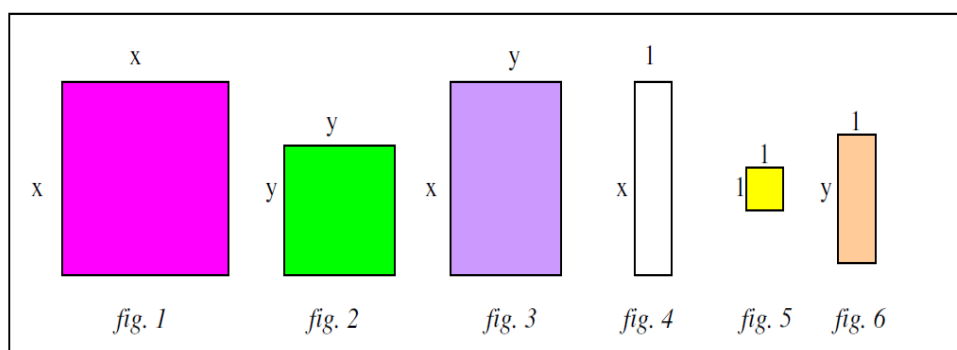
A terceira atividade (Apêndice C) apresentada para a turma teve como título a “Álgebra geométrica nos Elementos de Euclides”. O artefato histórico utilizado foi o livro “Os Elementos de Euclides”, complementado pelo material manipulativo Algeplacas.

O objetivo dessa atividade foi mostrar aos alunos a álgebra por meio da geometria.

O conteúdo histórico da atividade consistiu na importância de se conhecer o matemático grego Euclides, por meio da obra “Os Elementos”, uma das obras mais importantes da cultura ocidental, em que o autor compila e sistematiza o conhecimento matemático da época clássica. Explicamos aos alunos que Euclides representava objetos geométricos através de objetos algébricos e as operações geométricas por meio de operações algébricas.

Nessa atividade, os materiais utilizados foram: Folhas com as atividades, material concreto intitulado Algeplacas (formado por 40 peças/figuras geométricas dos seguintes tipos: Quadrados e retângulos), conforme podemos observar na figura 5 a seguir.

Figura 5: Imagem das Algeplacas



Fonte: <http://oitavob.pbworks.com/w/page/57723084/Jogo%20Algeplan>

Para operacionalizar a atividade primeiramente convidamos os alunos a conhecer e a utilizar os algeplacas, estudando como se desenvolvem as operações de adição e subtração com os polinômios utilizando área de retângulos. Explicamos que a ideia de se trabalhar a álgebra usando figuras geométricas remonta à Euclides e convidamos os alunos a utilizar o mesmo método desse matemático para efetuar as operações algébricas.

Logo após toda a explicação do conteúdo e os alunos já terem pego todas as peças e conhecido os algeplacas, foi entregue para cada aluno um conjunto das algeplacas, confeccionadas pela pesquisadora com a utilização de cola, emborrachado colorido, papel ofício, régua, tesoura e a cópia impressa, conforme pode ser visualizado na figura 6 a seguir.

Figura 6: Material das Algeplacas entregue para



Fonte: Arquivo Pessoal da autora

Em seguida pedimos aos alunos que, utilizando as peças das algeplacas, fizessem algumas representações geométricas e que deixassem algumas expressões na forma reduzida.

Figura 7: Aluno desenvolvendo a atividade proposta com as Algeplacas



Fonte: Arquivo Pessoal da autora

A atividade proporcionou aos alunos conhecer de forma mais prática como se desenvolve o estudo dos polinômios através de uma nova visão com as algeplacas se tornando mais fácil e prático. Os alunos foram muito participativos do começo ao fim onde todos compreenderam o método para somar e subtrair os polinômios com as algeplacas.

O exercício da sistematização e formalização do conhecimento consistiu na seguinte pergunta: A proposta com o uso do Algeplacas no ensino dos polinômios de primeiro e segundo grau seria melhor para a compreensão de vocês se o professor desenvolvesse nas atividades em sala de aula? Justifique sua resposta. Os alunos responderam essa questão por escrito e, após a leitura dos registros, observamos que os alunos gostariam que o professor utilizasse o método de ensino utilizando as algeplacas, relatando que é sempre bom conhecer novas maneiras de aprender a matemática e que o conteúdo se tornaria mais fácil e prático para se compreender.

Com a reflexão sobre essa questão queríamos que os alunos relatassem quais vantagens de conhecimentos seriam úteis para a compreensão do ensino de polinômios desenvolvido em sala de aula, e se o professor desse continuidade nas aulas utilizando as algeplacas, se seria melhor para a compreensão do conteúdo.

Também pedimos para cada aluno registrar por escrito a sua reflexão sobre a seguinte questão: Se o professor utilizasse esse material concreto em uma prova, ficaria fácil ou difícil? Justifique. Com a relação sobre essa questão queríamos que os alunos relatassem se o material concreto iria ou não ajudar ao realizar uma prova se o conteúdo ficaria mais fácil ou difícil.

Os desafios propostos na atividade era fazer com que os alunos conseguissem compreender como era desenvolvidas as representações geométricas através das algeplacas, realizando a subtração e adição dos polinômios, estimulando ainda mais a compreensão de cada aluno na aula proposta. Nessa atividade não tivemos atividades complementares.

A quarta atividade (Apêndice D) apresentada para a turma teve como “O quipu inca: uma engenhosa invenção de cálculo” e, como o próprio título da atividade sinaliza, o artefato histórico abordado foi o quipu..

Os objetivos dessa atividade foram: Contextualizar a civilização inca; Conhecer o artefato inca “quipu”, e elaborar uma atividade para a sala de aula em que o quipu seja explorado.

O conteúdo histórico da atividade consistiu na importância de conhecer toda a explanação sobre a cultura inca e sobre o quipu, destacando também como se constrói um quipu.

Nessa atividade, os materiais utilizados foram: folha de atividades, cordas, fios de lã, e tesoura.

Para operacionalizar a atividade primeiramente convidamos os alunos a conhecer a cultura inca. Para isso, dividimos a atividade em três momentos: no primeiro mostramos aos

alunos toda a explanação sobre a cultura inca, no segundo mostramos como se constrói um quipu e no terceiro mostramos como se faz no quipu o nó simples, o nó longo e o nó em oito. Após toda a explicação sobre o quipu, e todos os alunos já terem aprendido como se faz os nós foi entregue para cada aluno um quipu, confeccionado pela pesquisadora, conforme pode ser visualizado na figura 8 a seguir:

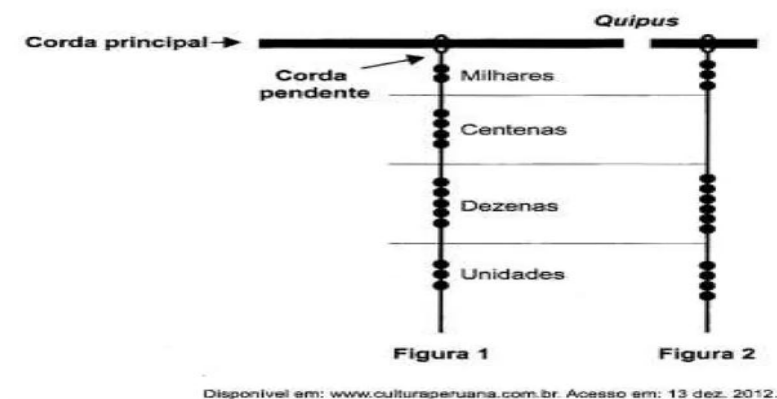
Figura 8: Material Quipu entregue para os alunos



Fonte: Arquivo Pessoal da autora

Em seguida lançamos as seguintes questões: (1) Fazer no quipu o nó simples, o nó longo e o nó em oito. (2) Representar no quipu os números, 325, 351, 1.040, 55, sua idade e o dia no seu nascimento. (3) Resolver a seguinte questão, extraída do Enem 2014 (questão 143-prova- rosa). Para que os alunos marcassem a alternativa correta, do número em base decimal, conforme pode ser visto na figura 9 a seguir:

Figura 9: Representação de numeração no Quipu



Fonte: <http://educacao.globo.com/provas/enem-2014/questoes/143.html>.

A atividade desenvolvida com o quipu proporcionou aos alunos conhecer uma nova maneira de representação decimal de forma mais prática, conseguindo enxergar cada classe numérica tornando-se mais fácil a leitura dos números que foram representados através do quipu, os alunos foram muito participativos, representado simbolicamente no quipu todos os números propostos na atividade.

Figura 10: Aluno resolvendo a Atividade



Fonte: Arquivo Pessoal da autora

O exercício da sistematização e formalização do conhecimento consistiu na seguinte pergunta: Nessa atividade você conheceu o quipu. Agora, pense um pouquinho no seu dia-dia e elabora uma atividade que utilize o quipu e tenha alguma relação com o seu cotidiano. Os

alunos responderam essa questão por escrito e, após a leitura dos registros, observamos que os alunos citaram várias atividades na qual pode se usar o que quipu, para fazer as representações numéricas como, por exemplo: compras em mercado, registro de idade, número de alunos em uma turma, dentre outros. Todos esses exemplos citados pelos alunos podem ser representados através do quipu.

Com a reflexão sobre essa questão queríamos que os alunos pensassem um pouco mais sobre o artefato quipu, para que relatassem atividades na qual poderia se relacionar com o nosso dia-a-dia, utilizando-se do quipu.

Os desafios propostos na atividade era fazer com que os alunos conseguissem compreender como se realizava no quipu o nó simples, o nó longo e o nó em oito, estimulando ainda mais a compreensão de cada aluno. Nesta atividade não tivemos atividades complementares.

A quinta atividade (Apêndice E) apresentada para a turma teve como título “Os símbolos maias”. O artefato histórico utilizado nessa atividade foram os símbolos numéricos utilizados na civilização maia.

Os objetivos dessa atividade foram: Contextualizar a civilização maia; Conhecer alguns artefatos maias e conhecer o sistema de numeração maia.

O conteúdo histórico da atividade consistiu na importância de conhecer o Sistema de Numeração que os Maias utilizavam, destacando cada símbolo Maia. Explicamos aos alunos que os números 4, 5 e 20 eram importantes para os Maias, pois eles tinham a ideia de que o 5 formava uma unidade (a mão) e o número 4 estava ligado à soma de quatro unidades de 5, formando uma pessoa (20 dedos). De acordo com a história, os cálculos maias foram os primeiros a utilizar a simbologia do zero no intuito de demonstrar um valor nulo. Também é atribuído ao sistema de numeração Maia a organização dos números em casas numéricas.

Nessa atividade, os materiais utilizados foram: Folhas com a atividade proposta. Para operacionalizar a atividade primeiramente convidamos os alunos a conhecerem o método como os Maias, utilizavam no seu sistema de numeração, mostrando que no sistema de numeração Maia, os algarismos são baseados em símbolos como, por exemplo, o ponto e a barra horizontal, e no caso do zero, uma forma oval parecida com uma concha. Conforme podemos observar a seguir:

Figura 11: Gráfico da Numeração Maia

0 	1 	2 	3 	4
5 	6 	7 	8 	9
10 	11 	12 	13 	14
15 	16 	17 	18 	19

Grafia dos números maias

Fonte: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/o-sistema-numeracao-maia.htm>

Em seguida logo após a explicação do conteúdo lançamos as seguintes questões: (1) Represente os números 13, 22, 20, 37, 29 e 5 utilizando os símbolos maias. (2) Quais números estão representados através dos símbolos. (3) Escreva os seguintes números, usando a representação maia. (4) Que quantidades representam os seguintes números.

A atividade desenvolvida com os símbolos maias proporcionou aos alunos conhecer uma nova escrita de algarismos, levando aos alunos compreenderem a simbologia do zero no intuito de demonstrar um valor nulo, onde os mesmos se sentiram a vontade para colocar suas hipóteses e opiniões na discussão, se tornando um momento de muita aprendizagem.

O exercício da sistematização e formalização do conhecimento consistiu na seguinte pergunta: Os maias possuíam um desenvolvimento matemático elevado, fato esse comprovado pelo seu sistema de numeração e calendários mais avançados. Assim, que tipo de numeração pode ser relacionar a civilização maia e os tempos atuais?

Os alunos responderam essa questão por escrito e, após a leitura dos registros, observamos que todos os alunos citaram o mesmo exemplo relatado que a simbologia usada pelos maias lembra a simbologia que usamos para representar os algarismos romanos.

Com a reflexão sobre essa questão queríamos que os alunos enxergassem qual tipo de numeração atual pode se relacionar com a civilização maia, e quais vantagens de conhecimentos seriam úteis para o nosso dia a dia.

O desafio proposto na atividade era fazer com que os alunos conseguissem compreender como eram desenvolvidos e construídos todos os símbolos que os maias utilizavam no seu sistema de numeração, estimulando ainda mais a compreensão de cada aluno durante a aula. Nessa atividade não tivemos atividades complementares.

3.3 Os Resultados da Experiência

Conforme mencionado anteriormente, utilizamos o questionário para avaliarmos as potencialidades e limitações do uso de artefatos históricos na EJA. Esse questionário foi dividido em duas partes e a primeira, referente ao perfil dos alunos, foi apresentada no item 3.1 desse trabalho.

A segunda parte do questionário compreendia oito questões relacionadas ao tema de pesquisa e a análise das respostas será apresentada a seguir. Para efeito de identificação dos alunos serão utilizadas a seguinte simbologia: A1, A2, A3, ..., A25.

A primeira questão perguntava aos alunos se antes de trabalharmos juntos nossa proposta de uso de artefatos históricos nas aulas de Matemática eles já tinham ouvido falar ou conheciam algum artefato histórico. Se a resposta fosse positiva, a questão solicitava que os alunos indicassem qual o artefato conhecido.

Como respostas, observamos que três alunos afirmaram que já conheciam um artefato histórico trabalhado em sala de aula, conforme podemos observar nos relatos elencados a seguir:

Sim, em uma atividade que falava sobre o quipu. (A17).

Sim, Já ouvi falar sobre os números egípcios estudei o ano todo em uma escola no Rio de Janeiro. (A22).

Sim, sobre os quadros do Museu. (A25).

Os demais dos vinte e um alunos da turma afirmaram nunca terem ouvido falar sobre artefatos históricos. Podemos observar esse fato nos três registros destacados a seguir:

Não, eu nunca tinha visto falar. (A1).

Não, eu estou vendo pela primeira vez em sua aula Professora. (A6).

Não, artefatos antigos sobre matemática é novidade pelo menos em relação a minha pessoa. (A8).

Observamos nas respostas dos alunos que a história da Matemática pouco se faz presente nas salas de aula. Esse fato ratifica os resultados da pesquisa desenvolvida por Feliciano (2008) que constatou que, apesar de os professores de Matemática reconhecerem a importância do uso da história dessa disciplina em sala de aula, os professores não demonstram utilizar, de fato, a História da Matemática como recurso pedagógico.

A segunda questão perguntava aos alunos se o desenvolvimento das atividades com o auxílio da História da Matemática via Artefatos Históricos trouxe alguma contribuição de aprendizagem eles. Se a resposta fosse positiva, a questão solicitava que os alunos relatassem quais contribuições.

Como respostas, observamos que dos vinte e cinco alunos respondentes, vinte e três alunos afirmaram que tiveram contribuições para a sua aprendizagem e dois alunos deixaram essa questão em branco. Inferimos que o motivo de os alunos não responderem foi por falta de compreensão da pergunta. A seguir elencamos algumas respostas obtidas na segunda questão.

Sim, contribuiu bastante por que é uma atividade diferente, onde traz novos conhecimentos. (A2).

Sim, pois facilita mais os nossos conhecimentos se aprofundando sobre o assunto. (A8).

Sim, por que tudo que a gente aprende é importante para o nosso futuro e para a nossa vida. (A9).

Sim, por que assim aprendi um pouco mais sobre a história da matemática. (A10).

.

A esse respeito podemos ressaltar que a história da matemática é importante e fundamental para que os alunos conheçam diversas maneiras de aprendizagem. Dessa forma, segundo Gutierre (2011, p. 25), “[...] ajudar o aluno a compreender diversas faces de um mesmo problema, permitirá que compreenda o que há de comum nas diversas soluções”.

A terceira questão perguntava aos alunos quais os pontos eles destacariam como positivos nas atividades e quais pontos destacariam como negativos. Se a resposta fosse positiva ou negativa a questão solicitava que os alunos relatassem.

Dos vinte e cinco alunos, vinte responderam a questão, os demais deixaram em branco demonstrando não terem compreendido a pergunta. Das respostas obtidas, dezoito alunos alegam como fator positivo que esse tipo de atividade a possibilidade de aprender algo novo e observar como a matemática foi construída, conforme podemos observar nos relatos a seguir:

Os pontos positivos foram em aprender coisas novas, diferentes das que eu já tinha estudado. (A3).

Os pontos positivos foram em poder ver novas formas de aprender a matemática. (A6).

Os pontos positivos foi entender como funcionava a matemática antigamente. (A22).

Das respostas obtidas, dezoito dos alunos também alegam quais os fatores que encontraram como negativos na atividade fato de desconhecerem os artefatos, o pouco tempo de aula e a dificuldade, algumas vezes encontrada de entender o artefato matematicamente, conforme podemos observar nos registros a seguir.

Os pontos negativos foram fazer algumas atividades sobre os artefatos históricos, pois eu nunca tinha ouvido falar. (A3).

Os pontos negativos foi um pouco complicado para entender todas as atividades em pouco tempo. (A6).

Os pontos negativos foi entender como funcionava todos os artefatos. (A22).

Além disso, sete alunos relatam que têm dificuldades por falta de conhecimento sobre a história da matemática. Conforme podemos observar a seguir:

Nunca ouvi, falar sobre a história da matemática. (A5).

Foi um pouco complicado para entender sobre a história da matemática, tive dificuldades por nunca ter visto. (A7).

É muito estranho estudar matemática com artefatos históricos via história da matemática por nunca ter visto. (A10).

Nesse caso podemos conjecturar que ainda há dificuldade dos alunos em realizar atividades envolvendo a história da matemática via artefatos históricos. A esse respeito “[...] sugerimos que o professor também explore adequadamente os artefatos históricos no trabalho

com a atividade de ensino, como elemento integrador desse dialogo, tendo em vista que podem ajudar o aluno a compreender o momento histórico em que foi construído o conhecimento”. (OLIVEIRA, 2009, p. 83).

A quarta questão perguntava aos alunos qual o artefato histórico que eles haviam mais gostado de conhecer e qual havia lhe ajudado mais a compreender o conteúdo matemático. Vinte e quatro alunos responderam essa questão. Dois alunos afirmaram terem gostado mais dos símbolos maias, nove alunos gostaram mais do artefato quipu, quatro alunos afirmaram terem gostado mais dos números egípcios, dois alunos optaram em sua resposta pelas algeplacas e sete alunos relatam que gostaram de todos os artefatos históricos. Alguns dos depoimentos dos alunos em relação a essa questão foram destacados a seguir:

O quipu, por que foi o melhor de se compreender através da história da matemática. (A4).

Os símbolos egípcios por que é bem mais pratico e interessante para aprender. (A7).

Gostei de todos, são ótimos para se aprender novos conhecimentos. (A13).

Os símbolos maias por que achei bem interessante, uma nova forma de usar os números. (A20).

A variedade de artefatos históricos a serem abordados em sala de aula oportuniza aos alunos

[...] momentos de reflexão e de aproximação dele com uma realidade que aconteceu num tempo bem distante. Através dos acontecimentos históricos (artefatos), o aluno entra em contato com as linguagens e formas de pensar de outras épocas, o que de certa forma, contribui para que o aluno perceba a ação do homem, produzindo conhecimentos e as mudanças ocorridas ao longo do tempo. (OLIVEIRA, 2009, p. 86).

A quinta questão perguntava para os alunos se teve algum artefato histórico que dificultou o seu entendimento sobre o conteúdo matemático. Dos vinte e cinco alunos, seis não responderam essa questão.

Dos alunos que responderam, dez afirmaram que não tiveram nenhuma dificuldade com os artefatos, um aluno afirmou que teve dificuldade com os símbolos maias, seis alunos afirmaram que sentiram dificuldade com o artefato quipu, quatro alunos com os símbolos egípcios e três alunos tiveram dificuldades com as algeplacas, conforme podemos verificar em alguns relatos, descritos a seguir:

Não tive dificuldades todos foram muito importantes para os meus conhecimentos. (A2).

Sim tive muita dificuldade para entender os símbolos maias. (A14).

Sim, o quipu foi o artefato que tive mais dificuldades, pois não conseguia entender como se fazia o nó na posição correta. (A20).

Sim, porque eu fiquei com muita dificuldade com os símbolos da numeração egípcia. (A4).

Sim, os algeplacas porque eu senti dificuldades em compreender os conteúdos matemáticos. (A1).

Nesse caso observamos que segundo Gutierre:

não queremos que o aluno percorra todo o percurso que nossos antepassados tiveram de fazer até chegar ao nível atual de descobertas, mas queremos desafiá-lo em termos de estratégias do pensamento, por meio de uma dinâmica, oferecendo-lhes recursos pedagógicos por meio das atividades elaboradas que favoreçam a reconstrução e apropriação dos conhecimentos. (GUTIERRE, 2011, p. 31).

A sexta questão perguntava aos alunos se o uso de artefatos históricos ajudou a compreender melhor os conteúdos matemáticos. Dos vinte e cinco alunos, vinte relatam que com o uso dos artefatos históricos fica mais fácil de compreender os conteúdos matemáticos, conforme podemos observar nos relatos elencados a seguir:

Sim, por que é importante aprender outros conteúdos, pois nunca tinha estudado esses artefatos foi mais uma aprendizagem. (A20).

Sim, por que é um modo mais divertido de aprender os conteúdos matemáticos. (A9).

Sim, por que abre mais a nossa mente com relação aos conteúdos que estamos estudando. (A1).

Dois disseram que os artefatos não ajudaram no entendimento do conteúdo matemático e três afirmaram que ajudou, mas não justificaram a resposta. Acerca dessa questão podemos observar os seguintes relatos.

Não, pois hoje em dia temos meios mais fáceis de fazer cálculos. (A22).

Não, por que ficar complicado para aprender os cálculos do passado. (A13).

Nessa perspectiva de ensino é preciso que o educador tenha estratégias de conhecimentos matemáticos para que o aluno se sinta envolvido em cada conteúdo proposto para que possa propiciar “[...] momentos de construção do conhecimento, pois o aluno aprende a partir da participação direta da experiência proposta e levanta hipóteses que conduzem a um aprofundamento do conceito estudado” (OLIVEIRA, 2009, p. 100). Assim, o papel do professor será significativo para o ensino e aprendizagem da matemática.

A sétima questão perguntava aos alunos se eles gostariam que o professor desse continuidade na sala de aula com atividades utilizando a história da Matemática via artefatos históricos. Dos vinte e cinco alunos, vinte e três disseram que sim conforme podemos ver nos relatos a seguir:

Sim, por que facilita o entendimento do conteúdo matemático. (A14).

Sim, por que gostei muito e achei interessante aprender esses artefatos, gostaria de aprender bem mais sobre esses assuntos. (A20).

Sim, achei muito interessante e gostaria de aprender mais com o meu professor as aulas iriam ficar mais divertidas. (A18).

Dois alunos afirmaram que não gostariam, porque o conteúdo ficaria mais complicado para se entender, de acordo com os relatos a seguir.

Não, porque é um pouco complicado. (A22).

Não, prefiro a aula normal com os conteúdos atuais, assim fica mais difícil. (A6).

O refletir sobre o uso da história da Matemática em sala de aula, Mendes afirma que “[...] é muito importante que essas experiências, [...] sejam orientadas pelo professor, sempre que for necessário, para que possa levá-los a formular conceitos e/ou propriedades e interpretar essas formulações visando aplicá-las na solução de problemas práticos que assim o exijam” (MENDES, 2001, p. 25).

Na oitava questão deixamos os alunos à vontade para registrarem a sua avaliação com relação das aulas e ao trabalho da pesquisadora, destacando os pontos positivos e negativos. Dos vinte e cinco alunos, 23 gostaram das aulas da professora, e relataram que a professora

levou para a sala de aula pontos bastante positivos, se tornando momentos muito bem-sucedidos para a aprendizagem de todos, conforme podemos observar a seguir:

As aulas da professora foram muito boas, ela explicar muito bem, nos trouxe artefatos históricos ótimos coisas que nós nunca tinha visto. (A7).

Gostei muita das aulas por que foram muito produtivas e a professora contribui-o bastante com as explicações. (A9).

Gostei muito das aulas, por que a professora foi muito atenciosa com todos os alunos. (A12).

Não tem pontos negativos a professora foi ótima, suas aulas foram bem explicadas tudo perfeito uma ótima professora os assuntos que ela trouxe foram uma maravilha. (A10).

Um aluno não respondeu essa questão e um aluno encontrou um ponto negativo, conforme relato a seguir:

O ponto negativo é que o assunto com artefatos históricos é diferente do nosso complicando um pouco o assunto. (A11).

A esse respeito, “acreditamos que o ato de ensinar/aprender – construção do conhecimento cotidiano, escolar e científico – ocorre através de relações interativas entre professor e alunos e entre os alunos, que podem ser integradas à exploração de atividades construtivistas”. (MENDES, 2001, p. 22).

Partindo dessas considerações acreditamos que o desenvolvimento de atividades propostas no ensino da matemática com atividades históricas via artefatos históricos, pode ajudar na construção do conhecimento por parte do aluno, haja vista que, a avaliação positiva dos alunos em relação a essa questão.

Também observamos que a história da matemática pouco é abordada em sala de aula. Assim de acordo com Mendes (2001, p. 19), “[...] as informações históricas raramente são utilizadas como elemento gerador da aprendizagem da matemática, quer seja na ação pedagógica do professor, quer seja nos livros adotados por ele”.

Nesse sentido, é interessante que os professores criem possibilidades de ensino em sala de aula com o auxílio da história da matemática e uma dessas possibilidades são os artefatos históricos compreendidos como, “objetos, documentos, monumentos, imagens,

fotografias e outros materiais que dão sentido às ações do homem no passado e que representam o dito e o feito na história da humanidade” (OLIVEIRA, 2009, p. 18).

Assim, o trabalho com atividades históricas via artefatos na EJA, foi avaliado como positivo, pois propiciou que os alunos fizessem reflexões sobre os conteúdos matemáticos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal investigar a contribuição do uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos, por meio de atividades históricas.

Para tal, nos propusemos a apresentar atividades históricas, utilizando artefatos históricos, para avaliarmos as potencialidades e limitações do uso de artefatos na EJA. As atividades desenvolvidas na intervenção foram de extrema importância buscando contribuir para a aprendizagem dos alunos. Concluímos em nossa análise que os alunos não têm uma boa base com relação à história da matemática, eles não conseguem associar a relação que há entre a história e os conteúdos matemáticos. Esse estudo ainda nos trouxe uma visão das diferentes formas utilizadas pelos alunos no processo de resolver atividades propostas envolvendo artefatos históricos.

Com relação às atividades envolvendo a história da matemática, percebemos que era possível trabalhar com os artefatos históricos, desde que a princípio o professor faça um planejamento de como estas atividades serão desenvolvidas em sala de aula, possibilitando assim aos envolvidos um caminho de aprendizagem.

Concluímos ainda que na EJA ainda existe uma enorme carência com relação à aprendizagem matemática. Essa percepção deve-se ao fato de termos observado algumas dificuldades dos alunos em relação a determinados artefatos históricos. Apesar das dificuldades as aulas foram bastante produtivas e os alunos muito participativos, sempre dialogando com os colegas sobre as atividades trabalhadas em sala, mostrando ter bastante interesse em compreender os conteúdos que foram estudados, tornando um momento de grande aprendizagem para todos.

Dessa forma é possível desenvolver um trabalho com a história da matemática que envolva e estimule os alunos a terem interesse nessa ciência.

A experiência dessa pesquisa nos proporcionou uma reflexão acerca de como se trabalhar com o uso da história da matemática via artefatos históricos e como essa metodologia pode contribuir no processo e aprendizado do aluno, permitindo com que o sujeito interaja e troque ideias com o professor e os seus colegas, fazendo assim com que as aulas sejam mais produtivas e dinâmicas.

Além disso, enfatizamos nessa etapa final da pesquisa a necessidade de o professor de Matemática ter uma visão crítica acerca dos conteúdos matemáticos a serem abordados via

histórica da matemática, ajudando os alunos a desenvolverem possibilidades de aprendizagem para com os conteúdos abordados em sala de aula.

Além disso, é importante que o professor perceba que pode utilizar a História da Matemática com outras metodologias, a exemplo dos materiais manipulativos, utilizados nesse trabalho. Essa união de metodologias é principalmente favorável quando optamos: uso de artefatos históricos.

Acreditamos ser importante sinalizarmos que pesquisas futuras poderão ser feitas com a utilização das atividades propostas nesse trabalho a fim de trabalhar em cursos de formação inicial de professores. Também salientamos que este trabalho pode ser aplicado em sala de aulas do Ensino Médio para que os alunos tenham em mente esse modelo de trabalhar com o uso de artefatos históricos, no intuito do professor averiguar o potencial das atividades elaboradas por nós.

Finalizamos esse trabalho com o desejo que futuros professores possam trabalhar com a história da matemática, desenvolvendo junto com os alunos novos conhecimentos, haja vista, termos, de uma forma geral, obtido resultados positivos, evidenciados nas falas dos alunos, acerca do trabalho desenvolvido em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos**: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série: introdução. Brasília: SEF, 2002.
- BRASIL.. **Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos**: Formação Inicial e Continuada/Ensino Fundamental. Documento Base. Brasília: SETEC, 2007.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: Da teoria à Prática. Campinas/SP: Papirus, 1996.
- D'AMBRÓSIO, U. A História da Matemática: Questões historiográficas e políticas e reflexivas na educação matemática. In: BICUDO. M.A.V.(Org.) **Pesquisa em Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.
- D'AMBRÓSIO, U. **A Interface entre a História e a Matemática**. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/interface.htm>>. Acesso: 27 de agosto, 2017.
- DIAS, G. F. **A história da matemática como metodologia de ensino**: um estudo a partir do tratado sobre o triângulo aritmético de Blaise Pascal. 189f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação, 2014.
- FELICIANO, L. F. **O Uso da História da Matemática em Sala de Aula**: o que pensam alguns professores do Ensino Básico. 171 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP, 2008.
- FONSECA, M. da C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**: Especificidades desafios e contribuições. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- FOSSA, J. A. **Ensaio sobre a Educação Matemática**. Belém: Editora da UEPA, 2001.
- FREIRE, P. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez: 1993.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONÇALVES, H. de A. **Manual de metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Avercamp, 2005.
- GUTIERRE, L. dos S. **História da Matemática**: Atividades para sala de aula. Natal, RN: EDUFRN, 2011.
- MENDES, I. A. **Ensino da matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática**. 207p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Educação. Natal (RN), 2001.
- MENDES, I. A. **História da Matemática em Atividades Didáticas**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- MENDES, I. A. **O uso da História no ensino da Matemática**: reflexões teóricas e experiências. Belém: EDUEPA, 2001.
- OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2007.

OLIVEIRA, R. L. de. **Ensino de Matemática, História da Matemática e artefatos: possibilidades de interligar saberes em cursos de formação da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental**. 189f. Tese (Doutorado em Educação). UFRN: Programa de Pós Graduação em Educação, 2009.

OLIVEIRA, R. L. de. Experiências de utilização de artefatos históricos em atividades de ensino. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**. v. 4, n. 11, p. 71-80, 2017.

SILVA, V. S. et al. Artefatos históricos e educação de jovens e adultos: relato de uma experiência de formação continuada de professores de matemática. **Anais...** Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo: SBEM, 2016.

SILVA, V. S. et al. O uso de artefatos históricos na Educação de jovens e adultos: um estudo sobre o perfil dos professores participantes. In: II Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2015, Campina Grande/PB. **Anais...** Campina Grande/PB, 2015.

SILVA, V. S. et al. **Formação continuada de professores de Matemática: uma proposta de uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos**. Natal: EREM, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A - 1ª atividade proposta em sala de aula

Aluno (a): _____

Idade: _____

A Matemática Prática do Egito

ATIVIDADE 1- Egípcios: Os inovadores matemáticos.

Objetivo: Contextualizar a matemática praticada no antigo Egito; mostrar as diversas situações matemáticas presentes no Papiro Rhind; aproximar a matemática do aluno.

Conteúdos abordados: Aspectos gerais da Aritmética, álgebra e geometria.

Tempo (hora/aula): 2/hora aula.

Recursos Necessários: Folhas com atividade e Vídeo.

Procedimentos: Vamos lembrar a importância que os povos do Egito Antigo tiveram na construção da Matemática? Para isso, convido vocês a assistir o Vídeo “A matemática no Egito”, disponível no site: <https://www.youtube.com/watch?v=9g3SbPzpWb0>.

Para podermos fazer uma reflexão após o vídeo, enquanto vocês o assistem, faça uma lista das ideias apresentadas, destacando.

- As mais curiosas;
- As mais úteis e interessantes;
- As que deixaram pontos obscuros e dúvidas;
- As principais descobertas;



Agora que vocês já assistiram ao vídeo, vamos fazer uma rodada de reflexões? Algumas questões para te ajudar a refletir seguem abaixo:

- 1) O que trata o Papiro de Rhind?
- 2) Do que é constituído e quais conteúdos são abordados no Papiro de Rhind?
- 3) O que o vídeo nos mostra em relação à álgebra?
- 4) O que o vídeo aborda sobre a geometria?
- 5) Como era o método que os egípcios utilizavam em sua numeração?



**Do seu ponto de vista seria mais prático se o professor utilizasse em sala de aula o método utilizado pelos egípcios?*

** No seu entendimento, se o professor usa a história da matemática na sala de aula pode ajudar a chegar a uma melhor compreensão da matemática? Justifique sua resposta.*

APÊNDICE B - 2º Atividade proposta em sala de aula

Aluno (a): _____

Idade: _____

ATIVIDADE 2- Os símbolos é a numeração egípcia

Objetivos: Conhecer o sistema de numeração egípcio; comparar o sistema de numeração egípcio com o sistema decimal.

Conteúdos abordados: Sistema de numeração.

Tempo (hora/aula): 2/ horas aula.

Recursos Necessários: Folha com as atividades.

Procedimentos:

Os egípcios utilizavam um sistema de numeração de base 10, do tipo repetitivo. Para os números de 1 a 9 repetiam um pequeno traço vertical. Para as potências de 10, possuíam símbolos especiais, conforme você pode observar a seguir.

- Um traço vertical representava o número 1.
- Um osso de calcânhar invertido representava o número 10.
- Um laço representava o número 100.
- Uma flor de lotus representava o número 1000.
- Um dedo dobrado representava o número 10000.
- Um giniro representava o número 100000.

Uma figura ajoelhada, representando um deus, representava 1000000.

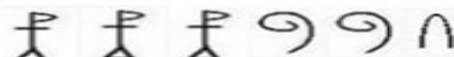
						
1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

Todos os números eram escritos combinando os símbolos apresentados anteriormente.

Veja alguns exemplos:

43 

240 

3210 

Observe que a ordem em que os símbolos eram escritos, no sistema de numeração egípcia não importava, diferentes do nosso sistema atual, em que a ordem é importante. Veja por exemplos o número 436. Se trocarmos os algarismos de lugar, iremos obter números completamente diferentes:

643

346

634

364

Agora é com você:

- 1) Escreva os números 643, 346, 634 e 364 na numeração egípcia.
- 2) Imagine que você é um escriba egípcio. Como você faria as operações abaixo, utilizando somente a numeração egípcia?

a.		com	
b.		com	
c.		com	

- 3) Você percebeu que o sistema de numeração egípcio é aditivo? O sistema de numeração decimal também é? Justifique sua resposta.
- 4) No sistema de numeração egípcio a ordem em que escrevemos o número não importa, mas no sistema de numeração decimal é importante. Que propriedade é essa que encontramos no nosso sistema de numeração?
- 5) Se compararmos o sistema de numeração egípcio e o decimal, quais elementos você citaria como comuns aos dois?
- 6) Você imaginou como seria sua vida se nos tivéssemos como sistema de numeração o egípcio? Conte-nos como seria essa realidade.



* Para você, é importante conhecer outros sistemas de numeração? Justifique sua resposta.

* Quais os pontos positivos e negativos da atividade proposta?

APÊNDICE C - 3º Atividade proposta em sala de aula

Aluno (a): _____

Idade: _____

Atividade 3 – Álgebra geométrica nos Elementos de Euclides

Objetivo: Mostrar aos alunos a álgebra por meio da geometria.

Conteúdos Abordados: Adição e Subtração de polinômios.

Tempo (hora/aula): 2/hora aula.

Recursos Necessários: Folhar de atividade, material concreto intitulado Algeplacas (formado por 40 peças/figuras geométricas dos seguintes tipos: Quadrados e retângulos).

Procedimentos:

Você já parou para pensar que quando “x ao quadrado” ou “x ao cubo” para x^3 , podemos associar essas expressões a um quadrado de lados x e área x^2 ou a um cubo de aresta x e volume x^3 , respectivamente?

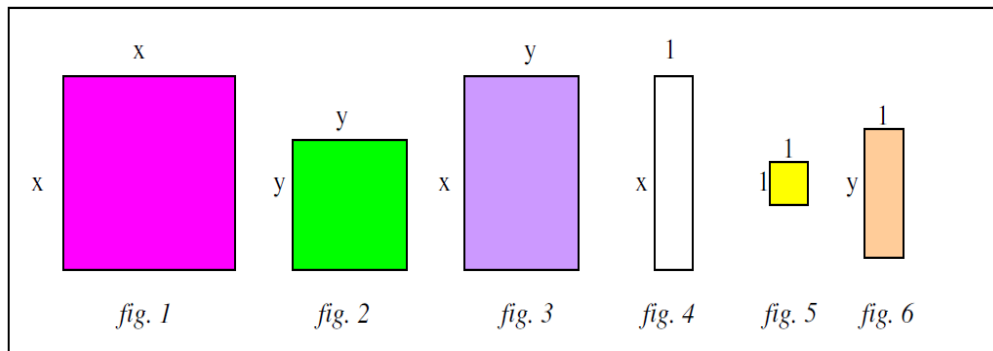
Essa ideia remota aos gregos. Euclides, por exemplo, na obra “Os Elementos”, uma das obras mais importantes da cultura ocidental, em que o autor compilar e sistematizar o conhecimento matemático da época clássica. Representava objetos geométricos através de objetos algébricos e as operações geométricas por meio de operações algébricas. Que tal utilizar um procedimento parecido com o de Euclides para fazemos operações algébricas?

Para isso, iremos utilizar o algeplacas é estudar as operações com polinômios utilizando área de retângulos. A partir desta concepção são construídas as peças que representam os monômios que compõem este material.

Vamos conhecer as Algeplacas?

Se o quadrado tem lados com medidas iguais a X unidades de comprimento, sua área será a x^2 unidades quadradas; se tem lados iguais a Y unidades de comprimento, o quadrado terá y^2 unidades de área; se a figura é um retângulo e seus lados são iguais a X e Y unidades de comprimento, sua área será dada por XY unidades quadradas; se os lados do quadrado são iguais a uma unidade de comprimento, sua área será 1 unidade quadrada.

É importante ressaltar que, embora nas expressões sejam indicados apenas elementos como X, x^2 ou Y, estes indicam os valores de área e que na representação tiveram as unidades suprimidas.

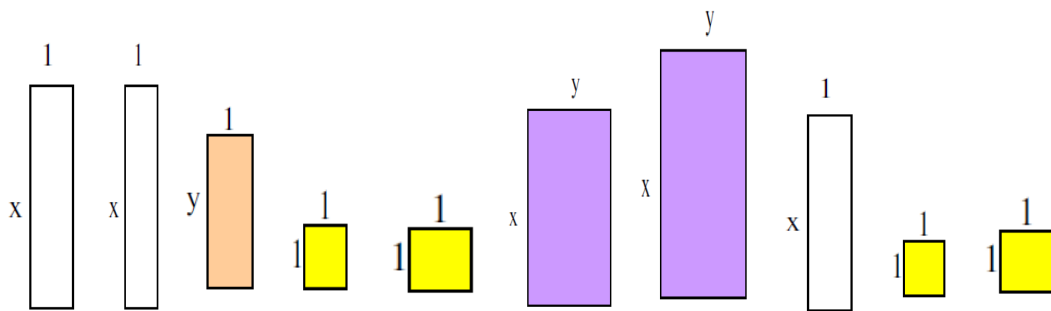


Fonte: <http://oitavob.pbworks.com/w/page/57723084/Jogo%20Algeplan>

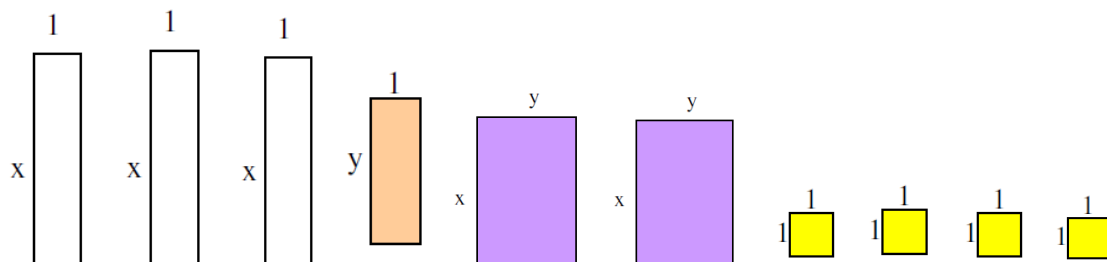
Adição de Polinômios

Para adicionar dois ou mais polinômios, representamos com os cartões cada polinômio separadamente e, em seguida, juntar todas as peças, verificando se ha cancelamentos a serem feitos.

Exemplo: $(2x + y + 2) + (2xy + x + 2) = 3x + y + 2xy + 4$.



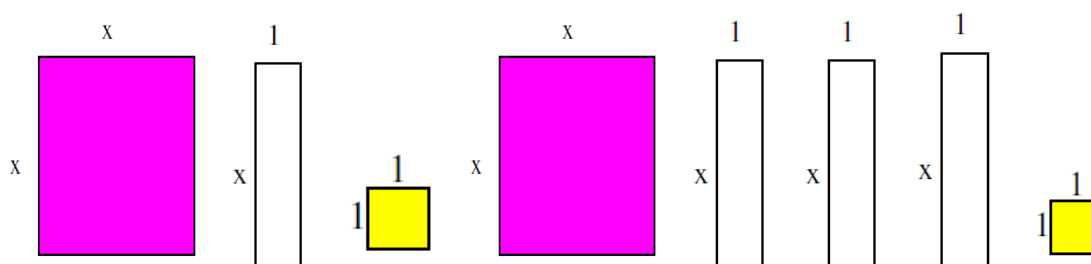
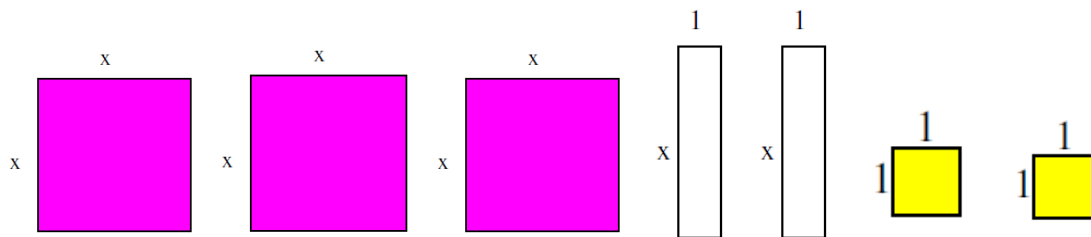
É igual á,



Subtração de Polinômios

Para realizar a subtração de um polinômio de outro, primeiro representamos os dois com as algeplacas e invertimos as cores de todas as peças do segundo polinômio e procedemos como no caso da adição, uma vez que transformamos a subtração em uma adição, invertimos o sinal de cada algeplaca do segundo polinômio.

Exemplo: $(3x^2 - 2x + 2) - (2x^2 + x + 1) = x^2 - 3x + 1$



Agora e com você:

1. Utilizando as peças do algeplacas, faça as representações geométricas.

a) $x^2 + 3x + 2$

b) $2x^2 - x - 6$

c) $x^2 + 6x - 7$

2. Deixe as expressões na forma reduzida.

a) $(y^2 - xy + 3x) + (2xy - 5y^2 - 1)$

b) $(5x^2 - 7x) - (4x^2 + 6x)$



*A proposta com o uso do Algeplacas no ensino dos polinômios de primeiro e segundo grau seria melhor para a compreensão de vocês se o professor desenvolvesse nas atividades em sala de aula? Justifique sua resposta.

*Se o professor utilizasse esse material concreto em uma prova, ficaria fácil ou difícil? Justifique.

APÊNDICE D- 4º Atividade proposta em sala de aula

Aluno (a): _____

Idade : _____

Atividade 4 – O quipu inca: uma engenhosa invenção de cálculo

Objetivos: Contextualizar a civilização inca; Conhecer o artefato inca “quipu”; elaborar uma atividade para a sala de aula em que o quipu seja explorado.

Conteúdos Abordados: Tratamento da informação.

Indicação: EJA.

Recursos Necessários: Folha de atividades, cordas, fios de lã, tesoura.

Procedimentos:

1º momento: Explanação sobre a cultura inca e sobre o quipu.

2º momento: Explicação de como se constrói um quipu.

3º momento: Atividades

1ª atividade: Fazer no quipu o nó simples, o nó longo e o nó em oito.

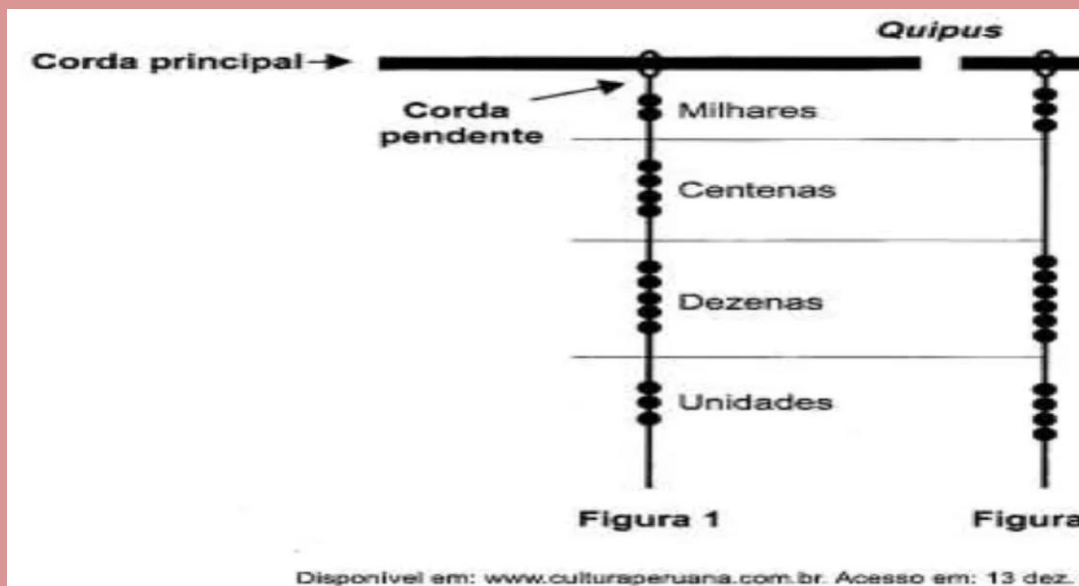
2ª atividade: Representar no quipu os números, 325, 351, sua idade e o dia no seu nascimento.

3ª atividade: Resolver a seguinte questão, extraída do Enem 2014 (questão 143- prova- rosa).

1) Desenhe e represente no quipu os números abaixo:

- a) 325
- b) 351
- c) 1.040
- d) 55
- e) Sua idade _____
- f) Dia no seu nascimento _____

Os incas desenvolveram uma maneira de registrar quantidades e representar números utilizando um sistema de numeração decimal posicional: um conjunto de cordas com nós denominados quipus. O quipus era feito de uma corda matriz, ou principal (mais grossa que as demais), na qual eram penduradas outras cordas, mais finas, de diferentes tamanhos e cores, (cordas pendentes). De acordo com a sua posição, os nós significavam unidades, dezenas, centenas e milhares. Na Figura 1, o quipus representa o número decimal 2 453. Para representar o “zero” em qualquer posição, não se coloca nenhum nó.



O número da representação do quipus da Figura 2, em base decimal, é.

- a) 364
- b) 463
- c) 3.064.
- d) 3.640.
- e) 4.603.



Nes
pou
quip

APÊNDICE E - 5ª Atividade proposta em sala de aula

Aluno (a): _____

Idade: _____

Atividade 5– Os símbolos maias

Objetivos: Contextualizar a civilização maia; Conhecer alguns artefatos maias; conhecer o sistema de numeração maia.

Conteúdos Abordados: Sistema de numeração maia.

Tempo (hora/aula): 2/horas aula.

Recursos Necessários: Folha de atividades.

Procedimentos:

1º momento: Contextualizar a civilização maia.

2º momento: Conhecer alguns artefatos maias.

3º momento: Atividades envolvendo o sistema de numeração maia.

No sistema de numeração Maia, os algarismos são baseados em símbolos. Os símbolos utilizados são o ponto e a barra horizontal, e no caso do zero, uma forma oval parecida com uma concha.

0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
—	•—	••—	•••—	••••—
10	11	12	13	14
==	•==	••==	•••==	••••==
15	16	17	18	19
===	•===	••===	•••===	••••===

Grafia dos números maias

A soma de cinco pontos constitui uma barra, dessa forma, se usarmos os símbolos maias para escrever o numeral oito, utilizaremos três pontos sobre uma barra horizontal.

Os números 4, 5 e 20 eram importantes para os Maias, pois eles tinham a ideia de que o 5 formava uma unidade (a mão) e o número 4 estava ligado à soma de quatro unidades de 5, formando uma pessoa (20 dedos). De acordo com a história, os cálculos maias foram os primeiros a utilizar a simbologia do zero no intuito de demonstrar um valor nulo. Também é atribuído ao sistema de numeração Maia a organização dos números em casas numéricas. Sabendo que o ponto significa 1 e a barra 5, para ler os números acima você deve apenas somar os símbolos. Pontinhos representados em cima das barrinhas.

Observe como os maias representavam o número vinte:



Fonte: Luiz Imenes.

A bolinha em cima da concha representa uma vintena, ou seja, 1×20 , que é igual a 20.

A concha, como já dissemos, representa zero, ou seja, neste número temos uma vintena e nenhuma unidade.

Agora observe os números representados abaixo:



Fonte: Luiz Imenes.

No primeiro, dois pontinhos, podia até ser 2... Mas não é! Na figura com números de 1 a 19 você viu que o dois era representado com dois pontinhos lado a lado. E então quais seriam esses números?

Aqui vão eles: 21, 25, 28 e 30. É, acredite, são esses mesmo. Diferente de outras culturas, os maias não utilizavam o sistema decimal que, para eles, era incompleto. Voltando aos dedos: eles contavam com os dedos. Somando os dedos das mãos e dos pés, nós não temos apenas dez dedos, mas sim vinte! Daí formarem grupos de 20 para contar as coisas.

A partir dos vinte, a casa de cima representará as vintenas do número e a casa de baixo às unidades. Assim:



$$\begin{array}{r} 1 \times 20 \\ + \\ 1 \\ \hline = 21 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 1 \times 20 \\ + \\ 5 \\ \hline = 25 \end{array}$$

Para complicar mais um pouco, vamos agora partir para a terceira ordem da numeração maia. Dê um palpite: como você acha que os maias escreviam 467?

Não sabe? Então vamos juntos: em uma terceira casa, acima das duas que já vimos até aqui, os maias escreviam os números que eram produtos da multiplicação de 20 por 20.

Dessa forma, para representar o número 467, por exemplo, na casa de cima colocavam um ponto, que significava $1 \times 20 \times 20$, ou seja, 400. Na casa do meio, desenhavam três pontos, o que significava 3×20 , ou seja, 60. E, por fim, na última casa, desenhavam uma barra e dois pontos, o que representava sete. Veja na figura a seguir:



$$\begin{array}{l} 1 \times 20 \times 20 = 400 \text{ (1ª casa)} \\ 3 \times 20 = 60 \text{ (2ª casa)} \\ 2 \times 1 + 1 \times 5 = 2 + 5 = 7 \text{ (3ª casa)} \end{array} \quad 400 + 60 + 7 = 467$$

Atividades:

1) Represente os números abaixo utilizando os símbolos maias.

- | | |
|-------|-------|
| a) 13 | b) 22 |
| c) 20 | d) 37 |
| e) 29 | f) 5 |

2) Quais números estão representados abaixo:



3) Escreva os seguintes números, usando a representação maia.

- a) 35 b) 41 c) 74 d) 120

4) Que quantidades representam os seguintes números?



Os maias possuíam um desenvolvimento matemático elevado, fato esse comprovado pelo seu sistema de numeração e calendários mais avançados. Assim, que tipo de numeração pode ser relacionar a civilização maia e os tempos atuais?

APÊNDICE F- Questionário de avaliação da proposta

Caro(a) Aluno(a),

Estamos realizando uma pesquisa intitulada “**O uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos**”, que tem como objetivo geral investigar a contribuição do uso de artefatos históricos na Educação de Jovens e Adultos, por meio de atividades históricas. Nessa perspectiva, ao longo de 4 semanas trabalhamos juntos atividades envolvendo o uso de diversos artefatos históricos. Para finalizar, solicitamos a sua colaboração ao responder as questões do questionário abaixo. Esse questionário é de cunho acadêmico e servirá como instrumento de pesquisa para o nosso trabalho de conclusão de curso, que está sendo orientado pela Prof. Dra. Cristiane Borges Angelo.

Enfatizamos que a sua participação é extremamente importante para a realização dessa pesquisa e que a sua identificação será mantida em sigilo.

Desde já agradecemos a sua participação e colaboração.

Viviane Sousa da Silva

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome Completo: _____
2. Idade: _____
3. Sexo: Masculino (☐) Feminino (☐)
4. Você trabalha: (☐) Sim (☐) Não. Se sim, onde? _____
5. Se você trabalha, indique o nº de horas diárias e os dias da semana:

II. SOBRE O TEMA DE PESQUISA

1. Antes da trabalharmos juntos nossa proposta de uso de artefatos históricos nas aulas de Matemática você já tinha ouvido falar ou conhecia algum artefato histórico? Se sim, indique qual:
2. O desenvolvimento das atividades com o auxílio da História da Matemática via Artefatos Históricos trouxe alguma contribuição para a sua aprendizagem? Caso afirmativo, qual(is) contribuição(ões)?
3. Quais os pontos você destacaria como positivos nas atividades? E quais pontos você destacaria como negativos? Justifique.
4. Qual o artefato histórico você mais gostou de conhecer e qual lhe ajudou mais a compreender o conteúdo matemático? Justifique sua resposta.

5. Teve algum artefato histórico que dificultou o seu entendimento sobre o conteúdo matemático? Se sim, indique o artefato e explique porque você teve dificuldades.
6. Para você, o uso de artefatos históricos ajuda a compreender melhor os conteúdos matemáticos? Por quê?
7. Você(s) gostaria que o professor desse continuidade na sala de aula com atividades utilizando a história da Matemática via artefatos históricos? Justifique.
8. Nessa questão, fique à vontade para registrar a sua avaliação das aulas e do trabalho da professora, destacando os pontos positivos e negativos.