



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
PROFMAT



Etnomatemática: Uma Maneira de Melhorar a Aprendizagem da Matemática entre os Jovens

Deusvaldo de Sales Franco Júnior

Teresina - 2014

Deusvaldo de Sales Franco Júnior

Dissertação de Mestrado:

**Etnomatemática: Uma Maneira de Melhorar a Aprendizagem da
Matemática entre os Jovens**

Dissertação submetida à Coordenação Acadêmica Institucional do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional na Universidade Federal do Piauí, oferecido em associação com a Sociedade Brasileira de Matemática, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador:

Prof^o. MSc. Mário Gomes dos Santos

Teresina - 2014

Júnior, Deusvaldo de Sales Franco.

xxxx Etnomatemática: Uma Maneira de Melhorar a Aprendizagem da
Matemática entre os Jovens.

Deusvaldo de Sales Franco Júnior – Teresina: 2014.

Orientador: Prof^o. MSc. Mário Gomes dos Santos.

1. Etnomatemática. 2. Ensino de Matemática
3. Formação de professores. 4. Ensino Jovens. 5. PCNs

CDD xxx.xx

Dedico este trabalho a minha mãe Joana Campos e Silva Franco que muito acreditou em minha vitória, ao meu pai Deusvaldo de Sales Franco (Inmemorian), aos meus sogro e sogra pelo presente que me deram que foi minha esposa e pelos conselhos e força para nunca desistir, aos meus irmãos que sempre foram amigos e apoiadores dos meus sonhos, a minha esposa, amiga, companheira e meu porto seguro Maria Joslaine Lima de Carvalho que me incentivou e que sempre segurava as pontas nas longas noites de ausência em que eu ficava estudando, aos meus filhos Guilherme Carvalho Franco e Mariana Carvalho Franco pela paciência com o mau humor do seu pai rabugento e muitas vezes estressado.

Agradecimentos

Nesta página especial gostaria de agradecer primeiramente a Deus que me deu força e garra para continuar mesmo quando tudo parecia difícil. Aos meus professores entre eles Roger, Paulo Alexandre, Jefferson, Isaias entre outros dos quais obtive apoio, incentivo e muitas broncas quando pensava em desistir.

A minha professora mestra e amiga Doutora Valmária Ferraz pela dedicação ímpar e atenção que me concedeu durante a elaboração deste trabalho e a força que me incentivava em suas aulas a não desistir.

Ao grande mestre, professor, amigo, educador e orientador Mário Gomes que com seu grande coração foi capaz de encontrar tempo para ler, verificar, acrescentar e orientar este aprendiz, o qual não possui palavras para descrever a dívida de gratidão para com este grande amigo.

As minhas amigas Maria de Lourdes (Lourdinha) e Jucileide pelo apoio e ajuda na correção desta dissertação. A minha amiga Cristina pela tradução do resumo e pela preocupação em animar sempre que me encontrava triste e abatido.

Aos amigos de curso, Jones, Diego, Edson Lira, Amaral que sempre apoiaram, pelas vezes que estudamos juntos na busca de uma melhor preparação para as provas.

Enfim, quero agradecer a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Onde você vê um obstáculo,
Alguém vê o término da viagem
E o outro vê uma chance de crescer.
Onde você vê um motivo pra se irritar,
Alguém vê a tragédia total,
E o outro vê uma Prova para sua paciência.
Onde você vê a morte,
Alguém vê o fim
E o outro vê o começo de uma nova etapa ...
Onde você vê a fortuna,
Alguém vê a riqueza material
E o outro pode encontrar por trás de tudo, a dor e a miséria total.
Onde você vê a teimosia,
Alguém vê a ignorância
Um outro compreende as limitações do companheiro,
percebendo que cada qual caminha em seu próprio passo.
E que é inútil querer apressar o passo do outro,
a não ser que ele deseje isso.
Cada qual vê o que quer, pode ou consegue enxergar.”
“Porque eu sou do tamanho do que vejo.
E não do tamanho da minha altura.”*

Fernando Pessoa.

Resumo

Com a globalização do mundo onde o aluno está inserido, com o desenvolvimento da internet, dos meios de comunicação e com a facilidade a informação, os alunos passam a ver que o professor não é mais o único detentor do conhecimento e assim sendo a postura autoritária do professor em sala de aula deve ser substituída por uma postura de respeito e interesse pelo aluno e seu mundo, trazendo este mundo para suas aulas de matemática. Este trabalho tem como finalidade apresentar, as possibilidades do uso harmonioso entre o ensino da matemática na escola secular e da etnomatemática. Através de uma pesquisa feita com 21 jovens, onde responderam 10 questões, sendo cinco usando a matemática do dia à dia e cinco onde eles iram utilizar apenas a matemática acadêmica. Os resultados, bem como toda pesquisa teram como base de apoio a teoria defendida por Ubcratam D'Ambrosio; Vesras Lúcia; Teresinha Nunes; Paulus Guedes. Como esta amostra iremos buscar pela tabulação dos dados e gráficos, verificar que questões matemáticas, que levem em consideração a matemática do dia a dia (etnomatemática) tornam-se de mais fácil com apreensão por parte dos jovens. O presente estudo foi também fundamentado na pesquisa bibliográfica e reflexões teóricas de D'AMBROSIO (1993), NUNES (2011), HALMENSCHLAGER (2001), POWELL (2006), GERDES (2010) e KNIJNIK (2013)

Palavras - Chave: Etnomatemática. Sociocultural. Ensino. Formação de professores.

Abstract

With the globalization of the world where the student is inserted, with the development of internet, media and information with ease, students begin to see that the teacher is no longer the sole holder of knowledge and therefore authoritarian posture the teacher in the classroom should be replaced by an attitude of respect and interest by the student and his world, bringing this world to their math classes. This work aims to present the possibilities of harmonious between sensino use of mathematics in secular school and ethnomathematics. Through a survey of 21 young people, where they answered 10 questions, five using the mathematics of the day and five days where they will use only the academic mathematics. The results, as well as all research will be based support the theory advocated by Ubcratam D'Ambrosio; Vesras Lucia; Teresa Nunes; Paulus Guedes. As this sample we will search for the tabulation of the data and charts, verify that mathematical questions, which take into account the mathematics of everyday life (ethnomathematics) become easier to hold for young people. This study was also based on the literature review and theoretical reflections of D'AMBROSIO (1993), Nunes (2011), HALMENSCHLAGER (2001), Powell (2006), GERDES (2010) and KNIJNIK (2013)

Words - Key: Ethnomatematics. Sociocultural. Education. Teacher training.

Sumário

Lista de Figuras	p. viii
Lista de Tabelas	p. ix
1 INTRODUÇÃO	p. 1
2 O QUE É ETNOMATEMÁTICA?	p. 5
3 POR QUE ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO?	p. 11
4 A ETNOMATEMÁTICA NA VISÃO DE OUTROS PESQUISADORES	p. 17
4.1 Eduardo Sebastiani Ferreira	p. 18
4.2 Marcelo de Carvalho Borba	p. 19
4.3 David W. Carraher	p. 19
4.4 Vera Lucia da Silva Halmenschlager	p. 20
4.5 Ana Lúcia Schliemann	p. 21
4.6 Cláudia Zaslavsky (★ 1917 † 2006)	p. 22
4.7 Alan J. Bishop	p. 22
4.8 Paulus Gerdes	p. 23
4.9 Terezinha Nunes	p. 23
5 PERFIL DOS ALUNOS DA PESQUISA	p. 26
6 A PESQUISA	p. 28
6.1 Justificativa para Pesquisa	p. 28

6.2	Metodologia	p. 30
6.3	Resultados da Pesquisa	p. 31
	Considerações Finais	p. 37
	Referências	p. 39
	Apêndice A – QUESTIONÁRIO USADO PARA PESQUISA	p. 41

Lista de Figuras

1	Gráfico de setores considerando apenas as cinco primeiras questões. . .	p. 34
2	As cinco questões são questões que levam em consideração a “Matemática Materna” ou contextualização.	p. 34
3	Gráfico de setores considerando apenas as questões de seis até dez . . .	p. 35
4	As cinco questões são questões que levam em consideração a Matemática Acadêmica “Sem Contextualização”	p. 35
5	Gráfico Comparativo Entre Total de Acertos de 01 a 05	p. 36
6	Gráfico Comparativo Entre o Total de Questões Resolvidas de 01 a 05 .	p. 36

Lista de Tabelas

1	Tabela com os acertos por alunos	p. 33
2	Dados Agrupados Sem Intervalo de Classe	p. 33

1 INTRODUÇÃO

Somos professores de matemática em nossa trajetória temos nos deparado com muitos fatores que fazem com que os nossos alunos não gostem desta disciplina, algumas vezes por não gostarem dos professores, outras vezes por não entenderem a disciplina, por que alguém lhes disse que era difícil (geralmente a família) e atualmente o que mais temos ouvido é que o educando não vê uma aplicação prática da Matemática no seu dia a dia, na sua vida ou ainda por pensarem que não precisam da Matemática para a profissão a qual vão desempenhar.

Não precisamos de bola de cristal para ver que isto é uma grande verdade, pois na maioria das vezes os professores explicam a matemática de uma forma dissociada da realidade, do dia a dia dos alunos, tornando-a enfadonha e de difícil compreensão para o educando que não vê naquele momento a real necessidade de aprender (lógica, logaritmo, exponencial, trigonometria,...), ou seja, a matemática acadêmica. Cabe então a nós professores-educadores, a busca de tornar a matemática uma disciplina atrativa, inserindo-a no contexto sócio-cultural de nossos alunos. Foi a partir desta inquietação que veio a idéia de trabalhar com a etnomatemática.

Em uma pesquisa de campo, onde tomamos uma amostra de 21 jovens, aos quais demos 10 questões, sendo 5 (cinco) questões envolvendo a matemática do dia à dia, e 5 (cinco) questões em que o aluno somente utilizar a matemática acadêmica.

Após as resoluções obtidas, os dados foram tabulados e transformados em gráficos os quais apresentaremos, durante o decorrer dos capítulos.

Desta forma buscaremos mostrar o quadro é importante a utilização da matemática no contexto sociocultural do educando e que mesmo cansados das extafantes jornadas de trabalho, o docente não pode se entregar a mesmice.

Ignorar as coisas que fazem parte do mundo dos nossos alunos é no mínimo uma maneira de afastar o aprendiz do ensino da matemática, pois ao sentirem-se ignorados os nossos discentes irão procurar coisas que o atraiam mais que a aula, é neste momento

que surgem em sala de aula as conversas paralelas e brincadeiras, o que para uma grande parcela de professores é chamada de indisciplina

Só há desenvolvimento de habilidades e competências saindo-se do modelo “tradicional” de educação. Ao preparar as atividades incentivadoras e suas aulas, o professor nunca deve perder de vista os Temas Transversais (Saúde, Ética, Pluralidade Cultural, Meio ambiente, Preparação para o trabalho, Sexualidade), pois estes são os norteadores de uma aprendizagem significativa e duradoura.

O professor deverá notar que seu educando, já possui meios para lidar com problemas matemáticos aplicando uma matemática não formal, que algumas vezes pode ser ineficaz, mas para o seu usuário faz certo sentido. E partindo desta matemática buscou o ensino da matemática formal, permitindo a ele faça e interprete a matemática escolar.

Segundo o educador matemático, desde de cedo o jovem é condicionada a achar que a matemática é complicada.

Se ele tem em casa um irmão mais velho, já ouve que a matemática é difícil. É um comportamento condicionado: ela entra na escola apavorada com a disciplina, se não encontra um professor que não valoriza seu esforço de aprendizado, cria-se um bloqueio para o aprendizado da mesma. (texto retirado da revista Diário do Grande ABC D'AMBRÓSIO, 2003 - p.3)

Enquanto o natural era a matemática ser tratada como um conhecimento presente em todas as coisas do cotidiano das pessoas, o que observou-se foi o uso por parte de alguns professores de uma técnica pedagógica tradicional atribuindo à matemática um caráter rigoroso, com muitas abstrações, esquecendo-se que ela está no cotidiano do aluno e que a melhor forma dele aprender é ver a matemática de forma espontânea, aplicada no seu dia a dia. A valorização dos diferentes saberes, do meio étnico em que o aluno esta inserido, faz com que este veja que a matemática é essencial para desenvolver nele as habilidades e competências buscadas hoje em processos avaliativos como ENADE, ENEM e Prova Brasil.

A etnomatemática é uma proposta que se identifica com o pensamento contemporâneo e, por isso, não se limita somente ao registro de fatos ou práticas históricas. Esta proposta também faz parte de um sistema de pensamento matemático sofisticado que não visa somente o desenvolvimento das habilidades matemáticas, mas sim, o entendimento do “como fazer” matemática. Olhar, classificar, comparar, medir são princípios matemáticos, os quais podem levar a uma aplicação no dia a dia do aluno.

Neste contexto o professor é a principal ferramenta na defesa e idealização da etnomatemática, pois conhecendo seus alunos ele pode tornar a matemática mais próxima do seu

cotidiano, levando em consideração os fatos e conhecimentos que fazem parte do ambiente cultural em que o jovem vive.

No capítulo um iremos buscar mostra que a etnomatemática pode ser definida como a matemática do dia à dia, usando nas mais diferentes situações e das mais variadas formas. Iremos buscar neste capítulo as bases teóricas que fundamentam a definição do que é etnomatemática.

Como a perspectiva da etnomatemática é ampla e, portanto, não se limita a identificar a matemática criada e praticada por um grupo cultural específico, restringindo-se a uma dimensão local, mas a matemática que pode ser aprendida para resolver problemas do dia a dia e levar nossos alunos a serem pessoas críticas e capazes de tomar decisões.

A etnomatemática é caracterizada como:

A investigação das tradições, prática e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume do capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento, adquira um conhecimento matemático acadêmico, estabelecendo comparações entre seu conhecimento e o conhecimento acadêmico. KNIJNIK 1996, p.88 e 89

Assim nesta perspectiva, a comparação entre as concepções matemáticas do grupo ao qual o educando está inserido e a matemática acadêmica é vital para que o mesmo possa ter uma aprendizagem significativa.

Ainda, seguindo este pensamento, D'Ambrósio (1996) coloca, que os saberes de um aluno são também frutos da sociedade a qual ele pertence, e assim devem ser tomados como ponto de partida para o ensino da matemática formal, para que o educando veja uma utilidade prática e aplicada daquilo que se está ensinando.

Sem esta mudança de atitude estamos fadados a continuar repetindo “erros” de nossos predecessores, tornando a Matemática uma disciplina difícil para os nossos alunos, uma forma privilegiada de conhecimento, o que segundo Ubiratan D'Ambrosio é comparável ao sistema de “casta” aplicada a alguns países.

[...] alguns educadores matemáticos vêem a Matemática como uma forma privilegiada de conhecimento, acessível apenas a alguns especialmente dotados, e cujo ensino deve ser estruturado levando em conta que apenas certas mentes, de alguma maneira “especial”, podem assimilar e apreciar a Matemática em sua plenitude [...]. (D'AMBRÓSIO, 1996 p.9).

Buscar um ensino de matemática inovador, atrativo e que realmente sirva ao educando de maneira concreta a lhe possibilitar resolver, inferir e tomar atitudes diante de sua

realidade é mostra aos nossos alunos, que a matemática formal é viva e que ela está presente no seu dia a dia.

Nos capítulos que seguem iremos procurar mostra que a etnomatemática é uma programa viável ao ensino dos jovem.

Nos capítulos um vamos tentar conhecer a etnomatemática a partir das definições porpostas por alguns de seus defensores e teóricos.

Já no capítulo dois daremos sugestões e exemplos de como a etnomatemática pode ser aplicada ao ensino médio, mostraremos fatos e estudos feitos por vários educadores a respeito da aplicação da etnomatemática.

No capítulo três traçaremos uma linha do tempo, estudando as pesquisas feitas por vários educadores matemáticos no campo da etnomatemática, suas conclusões e aplicações.

No capítulo quatro iremos traçar um perfil do nossos pesquisados, bem como delinear sua visão da matemática.

No capítulo cinco iremos apresentar a pesquisa suas justificativa, metodologia e conclusões, com uma análise gráfica.

2 *O QUE É ETNOMATEMÁTICA?*

Sabe-se que a educação matemática tradicional tem como objetivo o ensino e a transmissão de técnicas que são utilizadas em situações artificiais, muitas vezes, apresentadas como problemas. Estes por sua vez são geralmente tediosos, desinteressantes, obsoletos, e não possuem uma relação direta com o mundo externo e nem com a sociedade moderna. Podemos citar este fato como um dos causadores do baixo rendimento dos alunos, seu desinteresse e insatisfação diante da escola e da matemática, pois desde cedo como falamos no início a criança é levada a temer a matemática, e aqueles que a ensinam, muitas vezes fazendo uso dela como um filtro de segregação social e intelectual.

Sabemos que os jovens adquirem a habilidade matemática no meio em que vivem. Mas ao entrar na escola ela se depara com professores que colocam para ela, que aquilo que foi aprendido não é matemática. Isto cria conflito, pois ao não valorizar o conhecimento do aluno o docente está tornando mais difícil para o discente o aprendizado da matemática, passando este a sentir medo e desprezo pela disciplina.

O saber/fazer matemática proposta pela etnomatemática é o que hoje o MEC em suas política de restuturação do vestibular defende como um ensino da matemática para vida. Pois, com a proposta do desenvolvimento de habilidades descritas na matriz de referência do ENEM, tais como:

H₅ - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

H₉ - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas cotidianos.

H₁₁ - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

H₂₄ - Utilizar informações de gráficos e tabelas para fazer inferências no seu meio social.

O MEC propõe aos professores uma mudança de atitude no ensino da matemática,

mudança esta proposto por D'Ambrósio no 5^a Congresso de Educação Matemática, em Adelaide, Australia (D'AMBRÓSIO, 2002).

Para definir etnomatemática, devemos resgatar primeiramente um pouco de sua história, e do seu principal pensador, que define a etnomatemática como:

[...] ciência como um corpus de conhecimentos organizados e hierarquizados de acordo com uma graduação de complexidade e de generalidade, elaborados pelo homem na sua ânsia de desvendar a ordem cósmica e natural e de esclarecer o comportamento físico, emocional e psíquico do indivíduo e de outros: conhecer-me e conhecer-te. (D'aMBRÓSIO 1998 p.128)

Neste capítulo iremos traçar um pouco da história da etnomatemática, pois assim poderemos chegar mais perto de termos uma definição mais clara de o que vem a ser este termo tão atual.

Em primeiro lugar o prefixo *Etno* se refere a etnia, isto é, a um grupo de pessoas de mesma cultura, língua própria, ritos próprios, etc., ou seja, pessoas ou grupos de características culturais bem delimitadas para que possamos caracterizá-los como um grupo diferenciado.

É com este pensamento que alguns educadores e teóricos em educação matemática voltam seus olhares para um novo modo de pensar matemático. Um pensar menos rigoroso, menos rígido e menos tradicional. Um pensar voltado para um novo tipo de conhecimento: dos comerciários, dos artesões, das donas de casas em sua cozinha e até mesmo do adolescente que faz suas contas de cabeça.

Nascia então assim várias matemáticas que assim foram denominadas:

1. Cláudia Zalavski, em 1993, chamava de Sociomatemática, as aplicações da matemática na vida dos povos africanos e sua influência na evolução da matemática.
2. Ubiratan D'Ambrosio, em 1982, denominou Matemática Espontânea os métodos matemáticos desenvolvidos por povos na luta pela sobrevivência.
3. Posner, em 1982, chama de Matemática Informal aquela que se transmite e se aprende fora do sistema de educação formal, isto levando em conta também o processo cognitivo.
4. Caraher e Schliemann, em 1982, falam da Matemática Oral, no livro "na vida dez, na escola zero" para a matemática transmitida entre os meninos vendedores de laranjas de Recife.

Podemos ainda citar vários outros como: *Paulus Gerdes (Matemática Oprimida)*; *Gerdes, Caraher e Harris (Matemática Não - Estandartizada)*; *Mellin - Olsen (Matemática Popular)*.

Já o termo etnomatemática foi usado pela primeira vez por Ubiratan D'Ambrosio em 1975; mas somente em 1985, por ocasião do 5º Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado na cidade de Adelaide, Austrália é que foi reconhecida com um importante estudo da matemática.

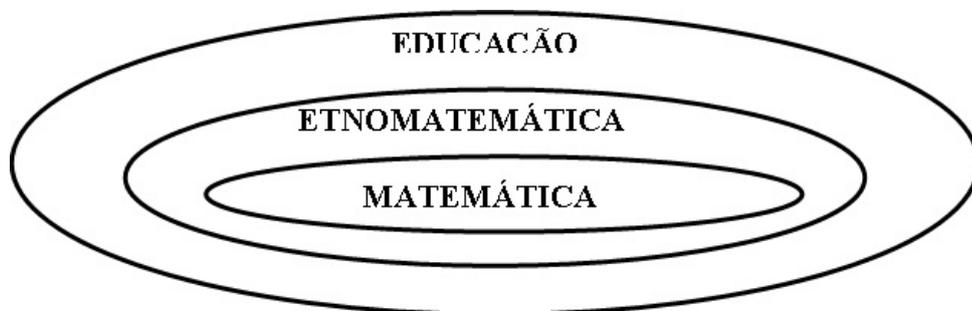
Desta forma foi definida a etnomatemática em 1985 no seu livro, "Etnomathematics and its Place in the History of Mathematics", como sendo:

ETNO - referente ao contexto cultural, incluindo considerações como linguagem, códigos, comportamentos, mitos, símbolos e histórias; MATEMA - referente a explicar, conhecer, entender, saber fazer, TICA - (vem TECHNE) que é a mesma raiz de arte ou técnica de conhecer e explicar a matemática n os diversos contextos culturais. (D'AMBROSIO, 1985, p.124)

Assim, após todo este histórico e as várias definições mostradas anteriormente podemos então definir a etnomatemática, como sendo a parte da ciência da educação que é a intersecção entre a matemática e a antropologia cultural, algo bem mais abrangente que a própria matemática.

O grande mérito da etnomatemática foi trazer uma nova visão de matemática e educação matemática de feição antropológica, social e política, que passam a ser vistas como atividades humanas determinadas socioculturalmente pelo contexto em que são realizadas. A matemática, por exemplo, só adquire validade e significação quando inserida no interior de um grupo social, seja ele uma tribo indígena, uma comunidade rural, uma classe de alunos ou até mesmo uma comunidade científica - onde se encontra presente nas diferentes práticas socioculturais. (D'AMBRÓSIO APUD FIORENTINI, 1995)

Na concepção de D'Ambrosio e de Gerdes temos como a matemática contida dentro da etnomatemática.



Neste estudo a matemática passa a ser vista como um produto cultural, onde cada cultura produz sua matemática específica, que é resultado das suas necessidades, sendo seu desenvolvimento não-linear (Educação Matemática em Revista - SBEM nº 01 p.5-11)

Nesta nossa tentativa de entender o que é a etnomatemática, iremos também observar as críticas a esta ciência. Um dos maiores críticos é Taylor, segundo ele, a etnomatemática possui um discurso apenas político pedagógico, mas não epistêmico. Diz que ela preocupasse apenas com o ato de ensinar, esquecendo-se do ato de aprender (cognição). O que pode ser rebatido com a própria proposta de Ubiratan D'Ambrosio de uma mudança no currículo do que se ensina hoje aos nossos jovens, esta crítica deveria ser feita a Matemática Moderna, que trouxe para o currículo de sala de aula do ensino médio, certos saberes que por sua vez não possuem uma aplicação direta e significativa para uma resolução de problemas cotidianos ou ainda não produzem nos nossos alunos uma melhoria da visão do mundo. Já a Etnomatemática, possui como um dos seus princípios fundamentais, o trazer para sala de aula o conhecimento social do aluno, fazer com que a matemática tenha significado para o aprendiz, isto sim é uma preocupação cognitiva.

Então com tudo que foi colocado antes podemos definir a etnomatemática como a ciência que dá validade não apenas a conceitos matemáticos, mas sim a matemática em si, pois ela passa a ter uma aplicação prática na vida de um grupo social, seja ele uma sala de aula do ensino médio, uma sala de aula da universidade ou até mesmo de um mestrado, sem uma aplicação prática, sem levarmos em conta aquilo que o aluno já sabe da matemática, que os cientistas chamam de “Matemática Materna” estaríamos apenas repetindo conceitos, fórmulas e teorias já desenvolvidas e não teríamos mostrado nada de novo ou atrativo aos nossos alunos. Não teríamos mostrado que a matemática ultrapassa as paredes da sala de aula e o acompanha pelo mundo.

Uma grande experiência disto foi no Mestrado PROFMAT ao pagar a disciplina de Cálculo, ter visto aplicações práticas daquele estudo, confesso que não gostava muito da disciplina, mas com aquelas aplicações vi na disciplina ao que me atraiu e facilitou seu aprendizado.¹

Como o próprio MEC coloca hoje com a implantação dos (PCNEM) o governo tenta dar uma nova roupagem à educação do ensino médio, onde a matemática bem como as demais disciplinas da matriz curricular do ensino médio devem ser capazes de impulsionar uma democratização social e cultural do aluno. Esta política educacional, culminou com a implantação do ENEM de sua matriz de referências em habilidades e competências. Onde hoje os professores são estimulados a fazerem uma educação mais contextualizada e voltada para a capacitação do educando em tornar-se um cidadão crítico e atuante no seu meio social.

Logo é desta forma que vemos a definição da etnomatemática, como um programa de

¹Deusvaldo Júnior - Professor da rede particular de ensino - Mestrando em Matemática - PROFMAT (UFPI)

pesquisa, a caminho de uma proposta de ação educativa, que veio combater os métodos tradicionais, tanto de ensino, como de produção científica, valorizando os diferentes saberes e técnicas dos e nos diferentes meios sócio-culturais, nas diferentes camadas sociais, (D'Ambrosio 1993).

Na citação abaixo o autor coloca como foi difícil sua experiência na escola, como esta não lhe acrescentou nada e principalmente como foi torturante o ensino médio.

[...] Mas havia aqueles que desconfiavam e, repentinamente, nos faziam a pergunta terrível: Qual é o seu número? Sim, não nos perguntavam o nome. Éramos identificados pelo número. Isso significava que, ao fim das aulas, enquanto os outros saíam e iam para casa, nós iríamos passar por uma sessão de tortura. Era assim. O torturador, em uma sala especial, entregava a cada um uma folha de papel com uma conta de subtração a ser efetuada. ... Era algo estúpido sem nenhuma função educativa, cuja única função era fazer sofrer. ... - Existe sempre a possibilidade do exercício de sadismo, que continua a estar presente nas práticas escolares... (RUBENS ALVES, 2008. P.26 e 27)

É na busca de uma matemática, mas sensível ao mundo que cerca nossos alunos, uma matemática que dê a eles a capacidade de criticar, julgar e agir sobre o mundo que a etnomatemática surge não como a salvadora da pátria, e também não para destituir a Matemática de sua importância, mas para dar a Matemática ensinada nas escolas um novo sentido, o de ser uma disciplina cativante, instigante e inserida no contexto cotidiano de nossos alunos. Procura dar aos professores um novo norte, uma nova direção, na qual ele seja visto pelo aluno como um motivador do seu aprendizado, uma pessoa sensível ao mundo que o cerca, sensível ao seu conhecimento, um professor capaz de mostrar que o *Teorema de Pitágoras* é mais que uma fórmula que o aluno precisa decorar para fazer uma prova.

Assim, a etnomatemática traz na sua definição uma proposta de mudança do currículo, não só no modo de enxergarmos a matemática das sociedades, mas também pede uma mudança no comportamento do professor diante do aluno e daquilo que ele conhece por matemática.

Tal mudança é muito dura e às vezes muito difícil, pois fomos ensinados na escola que o maior motivo para aprendermos era passar de ano e passar no vestibular. Mas vemos que isto hoje não é o bastante para o nosso discente, é preciso um algo mais, deve haver algo mais. Para interligar a Matemática Acadêmica curricular de ensino médio com o mundo digital, o mundo de rápidas mudanças e computadores cada vez mais avançados, é deste modo que etnomatemática, se coloca como uma inovadora e necessária mudança do ensino da Matemática e do comportamento dos professores.

A aplicação do programa do etnomatemática no ensino médio é uma forma de ensinar

para a vida, pois estar formando para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos. Significa:

- Saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir;
- Enfrentar problemas de diferentes naturezas;
- Ser capaz de elaborar críticas e propostas.

Assim, no capítulo que segue daremos mais justificativas do porque do programa etno-matemática no ensino médio.

3 POR QUE ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO?

Depois do fracasso da Matemática Moderna, na década 70, a qual foi dada o papel de a grande “vilã” devido ao alto índice de evasão escolar e repetência de nossos educandos, apareceu entre os educadores matemáticos, várias correntes educacionais que tentavam explicar tal fato e até mesmo mostrar como a educação matemática deveria evoluir para ser uma ciência mais atrativa aos nossos discentes, de modo a se evitar a desistência e repetência escolar por parte dos mesmos.

Uma das idéias defendidas por grande parte destes educadores foi à mudança da matriz curricular, valorizando a existência de uma Matemática que poderia ser apresentada sobre variados pontos de vistas, em contra posição a uma Matemática com uma só visão, esta idéia foi o ponta pé inicial para que os educadores matemáticos começassem a vislumbrar o horizonte da etnomatemática que para muito foi um grande avanço na busca da melhoria da aprendizagem da Matemática.

Tais idéias se opunham a Matemática tradicional que se apresentava como um conhecimento universal, caracterizando-se por divulgar verdades que alguns defensores deste modelo matemático consideravam absolutas e únicas, na qual não haveria espaço para a valorização do conhecimento que o aluno trazia para sala de aula, proveniente do seu lado social, ou até mesmo daquela matemática oriunda do desenvolvimento cognitivo do jovem.

Partindo-se do pressuposto de que o conhecimento matemático não é construído apenas por matemáticos, cientistas, mestres ou doutores, mas por todos os grupos sociais que desenvolvem ou utilizam habilidades como medir, localizar, digitar, desenhar, criar e jogar, conforme seus interesses e necessidades. Assim podemos ver que a Matemática pode ser encontrada nos mais diversos lugares, desde um restaurante onde ao sentarmos e pegarmos o cardápio nos depararam com uma matriz, até uma compra no supermercado

onde nos deparamos com operações financeiras, ou ainda ao apreciarmos uma esteira feita por uma tribo africana podemos nos deparar com um algoritmos geométricos dos mais complexos. Dito isto, então por que não fazer uso destes modelos matemáticos em sala de aula para que aquele ao qual estamos ensinando possa vislumbrar a utilização da matemática de forma real em seu mundo, para que ele veja esta disciplina como uma ferramenta da sociedade, capaz de contribuir para a formação do cidadão.

Estes são alguns exemplos de aplicações do contexto sócio-cultural do nosso aluno os quais podemos levar para sala de aula. Em seu livro “Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas”, o autor coloca que:

Minhas explorações de Liki-designs¹ levou-me, em 2001, a introduzir o conceito de matriz cíclicas², iniciando belas aventuras pelo mundo das matrizes. Liki-matrizes³ de dimensões 4 por 4 são compostas por dois ciclos em que 0's e 1's se alternam.[...] assim tomando - se duas matrizes cíclicas M e N temos que o produto MN é igual a transposta do produto NM. (GERDES, 2010 p.109 e 110).

Tanto o currículo, como os professores atualmente não conseguem atrair o aluno ao estudo da matemática. Pois o currículo de ensino médio é extenso e técnico demais, e não leva o estudante a vislumbrar em que momento de sua vida ele irá utilizar aquele conhecimento, por outro lado uma grande parcela dos professores de matemática não busca uma forma mais atrativa e envolvente de mostrar o ensino da disciplina, pois assim foi ensinado a eles nos cursos de licenciatura, não fazem uma interligação da sua disciplina com outras (interdisciplinaridade) e nem com a realidade dos nossos discentes. Na contra-mão deste tipo antiquado de currículo e comportamento de alguns professores é que a Etno-matemática propõe o envolvimento ativo das pessoas e das comunidades na elaboração de um currículo de Matemática com objetivos, métodos e conteúdos mais significativos, isto é, que valorizem o mundo que cerca nosso educando, propõe ainda mudanças no que se ensina aos professores de licenciatura, que desde a faculdade seja ensinado ao futuro docente uma Matemática ligada ao seu conteúdo sócio-cultural, uma ciência que busque exemplos nossos, do nosso dia a dia, valorizando a nossa cultura e a nossa sociedade, fazendo deste modo uma matemática nossa e não este modelo americanizado, cheios de fórmulas e que privilegia o decorar de um livro para fazer uma prova, e que não permite aos discentes fazer uso da matemática como uma ferramenta de mudanças do seu meio social.

¹Nome dado por Paulus Gerdes a uma alteração feita nas propriedades características da Luanda-designs, criando uma subclasse.

²Matrizes que possuem elementos que se repetem mudando apenas a ordenação dos mesmos e que possuem diagonais constantes, ou seja, matrizes cíclicas de elementos alternados.

³Matrizes formadas usando o Liki-designs formadas por ciclos de 0's e 1's que se alternam

Na proposta do currículo etnomatemático, a matemática será trabalhada como ferramenta que favoreça a compreensão de uma realidade e formação do cidadão. Muitos estudiosos na área de Educação Matemática evidenciam o alcance da Etnomatemática no que tange a facilitar o entendimento de certos conceitos Matemáticos pelo aluno. Em uma entrevista ao Jornal Folha de São Paulo o educador matemático afirma que:

Uma criança já bem pequena tem a noção de quantidade basta verificar o seguinte de para ela escolher uma mão cheia de balas e outra sem nenhuma bala, você verá que ela irá escolher a mão cheia de bala, isto é noção de quantidade claro que precisa ser trabalhada, e é neste momento que temos a intervenção do professor (D'AMBROSIO 2001, p.15).

Com a nova proposta educacional do MEC, que é a de desenvolver nos discentes habilidades e competências para que ele possa intervir no mundo que o cerca, podemos observar mais uma vez que a proposta de um currículo Etnomatemático, não só é viável como também atual, alinhando-se aos PCN's e a proposta de uma educação para a vida.

Com o novo modelo de vestibular o ENEM, que substituiu o vestibular tradicional, mostrou-se ainda mais necessária uma mudança no modo de ensinar Matemática, não se trata de abolir fórmulas e técnicas matemáticas, mas sim de dar-lhes significados e aplicações na vida dos discentes garantindo uma aprendizagem significativa e atrativa. Cabendo neste processo a nós professores-educadores sermos guias, sermos aqueles que irão lapidar o conhecimento do educando, mostrando como a Matemática é aplicada no dia a dia, no seu mundo e nas mais diversas profissões e instigando no aluno uma curiosidade para observar como esta disciplina pode facilitar seu entendimento do mundo.

Uma das afirmações que corroboram com tudo que foi dito anteriormente, é o que afirma a autora do livro *Etnomatemática em Movimento*.

Ao fazermos tantas simplificações e reduções na complexibilidade do mundo social, também do ponto de vista estritamente numérico, estamos retirando daqueles com quem trabalhamos oportunidades de aprender. Aprender a lidar com números e também com o mundo (KNIJNIK, 2013, p.131).

Na sala de aula, muitas vezes é verificado aquilo que a autora afirma acima principalmente com a matemática, onde são inúmeros os casos, em que os alunos são colocados frente a situações-problemas que simplesmente os desafiam a decorarem fórmulas e expressões voltadas apenas para o conteúdo científico e tecnicista, totalmente fora de sua realidade e totalmente desconectada do mundo. Isto por sua vez tira do aluno a oportunidade de lidar com o mundo que o cerca, e quando ainda assim o educando tenta resolver tais problemas utilizando uma técnica que não foi àquela colocada pelo professor, ou que não se encontra no livro adotado pela escola. Muitas vezes este modo de resolução é

desconsiderado, ou ainda pior, o professor coloca que está tudo errado, que aquela não foi a maneira que ele ensinou, ou seja, cabe ao aluno ser um mero repetidor do conhecimento e não um agente de transformação deste conhecimento.

É desta forma que os exemplos utilizados na escola destituem a matemática de significado, e mostram que a matemática aprendida nas relações com o mundo não pode e não deve ser aquela ensinada pelo mestre em sala de aula, ou ainda pior mostra que a única forma correta de se utilizar a matemática é aquela ensinada na escola, nos livros e pelo professor, propondo apenas um mero seguimento de regras e algoritmos, apreendidos apenas pela pura repetição, tornando a matemática apenas um conhecimento abstrato, absoluto, maçante e isolado, aspectos que fazem com que haja um distanciamento entre a matemática escolar e a matemática empregada na vida. Isto, faz com que nosso aluno aprenda hoje para fazer uma prova e esqueçam amanhã, quando dela não mais precisar, ou seja, temos assim um conhecimento matemático descartável e sem utilidade a não ser fazer uma prova. Para evitar tais fatos é que a Etnomatemática é apresentada também como algo que possa tornar o processo educativo mais humano, mais próximo dos nossos jovens, uma vez que vincula o conhecimento com o cotidiano destes jovens e traz os educadores de sala de aula para um convívio mais próximo do seu discente.

Pesquisas, como, por exemplo, as do Doutor David Carraher. Mostraram que crianças de classe operária eram frequentemente reprovadas nas salas de aula e que, nas suas transações de “economia informal” (vendas nas esquinas de laranjas e doces), eram bem sucedidas (relatos no livro *Na vida dez, na escola zero*).

Assim, aquilo que foi afirmado antes se torna bem real, pois é bem possível que estas crianças tivessem um melhor desempenho na escola, se naquele ambiente encontrassem professores capazes de associar a matemática acadêmica, com a matemática por elas produziam nas esquinas, faltou ao professor trazer para sua sala de aula o contexto social dos seus educandos, ou seja, faltou conhecer seus alunos.

Assim como o Carraher, muitos outros pesquisadores mostram que o enfoque dado pela Etnomatemática, com a finalidade de questionar o rigor e a exatidão da Matemática, a fim de proporcionar um aproveitamento dos conhecimentos não-formais e, a partir deles, chegar ao conhecimento formal e acadêmico, é a forma mais viável de buscar o envolvimento dos nossos alunos no estudo desta disciplina, pois desta forma ela iria se aproximar da realidade dele. É o que hoje defende o MEC, com a implantação do ENEM, em que se ensine o educando a desenvolver habilidades e competências, para intervir no mundo a sua volta com uma consciência crítica e sendo capaz de resolver problemas do seu dia a

dia.

Justifica-se assim a implantação de um currículo Etnomatemático no ensino médio, pois ainda segundo Cabrera (2004):

A etnomatemática torna-se uma importante ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem, pois valoriza o saber matemático intuitivo e cultural, aproximando o saber escolar do universo cultural em que o aluno está inserido. É também uma forma de valorização da pluralidade de etnias existentes no Brasil, com seus diferentes modos de vida, valores, crenças e conhecimentos, porque não dizer seus diferentes modos de fazer matemático (Borba e Costa (1996) Apud - CABRERA - São Paulo: 2004 - p.16).

Em nosso contato com os diferentes saberes Matemáticos tivemos a oportunidade de verificar um caso de medida de massa que não tinha visto antes, foi no interior do Piauí, na cidade de Isaias Coelho, ao observar os comerciantes daquela cidade pudemos notar que alguns não utilizavam a balança para pesar os alimentos e sim tinham um sistema próprio que descrevemos abaixo: Chamavam de sistema de prato⁴ onde:

- 1 prato de arroz é igual a 2 kg de arroz
- 1 prato de goma é igual a 1500 g ou 1,5 kg de goma
- 1 prato de farinha boa é igual a 2 Kg de farinha
- 1 prato de farinha não tão boa 1800 g de farinha
- 1 prato de milho 1900 g de milho

Assim porque não utilizar este conhecimento para, depois inserirmos o sistema de unidade decimal de medida de massa, é o que propõe a Etnomatemática, pois o grande mérito foi trazer uma nova visão de Matemática e de educação Matemática, que passa a utilizar a atividade humana determinada no contexto em que são realizadas, como modelo para um novo enfoque do saber-fazer matemático, dando validade e significado para o grupo social ao qual ela serve. Desta forma estamos sim ensinando para vida e formando cidadãos críticos e conscientes do seu papel na sociedade da qual fazem parte, proporcionar aos jovens a curiosidade, a necessidade do fazer matemático a partir de sua vivência pessoal e social, é a proposta maior do currículo Etnomatemático, pois a Etnomatemática não se ensina, se vive e se faz.

E a grande pergunta é: Como então fazer tal mudança? Como posso aprender Etnomatemática?

Segundo o professor Lopes isto irá ocorrer através de:

⁴Prato - Lata de um litro de óleo vazia utilizada como meio para pesar alimentos vendidos no interior devido a falta de balanças.

Um enfoque curricular, introduzindo os pontos - chaves do conhecimento matemático (estimativa, cálculo mental, uso de calculadoras e computadores, uso de programas e jogos, uma nova geometria - plana e espacial) a resolução problemas que mexam com o raciocínio das crianças e as levem a perceber se os resultados são ou não razoáveis. (1993 p.14)

Isto é o que defende Ubirantan D'Ambrósio e que foi mostrado na fala de Lopes é também defendida por outros matemáticos. Um matemático que se mostre preocupada com o aprendizado significativo, onde alinhadas as políticas de governo, levem o educando a desenvolver o raciocínio e o senso crítico.

Assim observando todo o esforço de estudiosos da Matemática e do ensino de Matemática, e como foi apresentado nos textos anteriores juntamo-nos ao coro que defende uma mudança do currículo da Matemática ensinada hoje no nosso ensino médio, uma mudança que leve em consideração a Matemática trazida por nossos alunos, a Matemática aplicada nos computadores, nas construções e principalmente nas interações sociais, e neste contexto mudar a atitude de nossos professores para uma maior interação com o mundo que cerca os seus alunos, levando-os a conhecer seus alunos e seus anseios.

É por este e outros motivos que se faz necessária a aplicação de uma mudança do programa curricular da Matemática do ensino médio, que não é nada tão absurdo, já que educar para o desenvolvimento de competências e habilidade, ou ainda, educar para vida, é respeitar as diferenças culturais e os diferentes modos de fazer Matemática, para que possamos então fazer com que o nosso aluno possa entender e realmente aprender a Matemática acadêmica.

O respeito à forma de pensar, a forma de agir e principalmente a forma do fazer matemático dos nossos alunos, é de extrema importância para que o mesmo sinta-se seguro no seu aprendizado matemático, e para que possamos desmistificar a Matemática como a disciplina difícil, dando a ela uma nova roupagem mais agradável ao aluno de ensino médio.

No livro “*Etnomatemática uma experiência educacional*” autora descreve sua pesquisa em uma escola do ensino médio, mostrando que o envolvimento dos professores no contexto sócio-cultural dos alunos melhorou o aprendizado e o comportamento deste nas aulas de matemática, a autora descreve o comportamento dos educandos:

Os alunos nos retribuem o carinho e a atenção recebidos na escola. Com carinho, respeito, atenção. Muitos deles têm por hábito visitar a escola nos períodos livres, visitar a sala da direção, nestes momentos procuramos conscientizá-los que juntos podemos transformar a escola em um lugar melhor, para que a mesma atenda as suas expectativas. Tal vez por este motivo não ocorram depredação do patrimônio e nem um alto índice de repetência. (VERA LUCIA, 2001 p.82)

4 *A ETNOMATEMÁTICA NA VISÃO DE OUTROS PESQUISADORES*

Além de Ubiratan D'Ambrósio outros educadores e teóricos matemáticos teceram seus estudos a cerca do etnomatemática, e suas contribuições formam significativas, para que a comunidade acadêmica entendesse como é importante a discussão da teoria etnomatemática.

Dentre eles podemos destacar:

- Eduardo Sebastiani Ferreira¹
- Marcelo Carvalho Borba²
- David Carraher³
- Vera Lucia da Silva Halmenschlager⁴
- Ana Lúcia Schliemann⁵

¹Bacharel em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (UNICAMP) fez mestrado em Geometria Diferencial na Universidade de Brasília (UnB) e doutorado na área de Geometria Diferencial.

²É mestre e doutor em Educação Matemática pelo Instituto de Geociências de Ciências Exatas - Rio Claro - UNESP. Professor do Departamento de matemática da PUC-RJ. Professor do curso de Pós - Graduação em Educação Matemática (Latu Sensu) - GEPEN - RJ. (monografia de Silvia Regina p. 28)

³É Sênior Scientist em TERC, instituição de pesquisa em Cambridge, MA, Estados Unidos, desde 1995. Doutor em Educação matemática pela Universidade do Arizona, Estados Unidos. Professor adjunto da Universidade Federal de Pernambuco por 16 anos.

⁴Mestre em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, professora do Centro Universitário La Salles da Faculdade Luterana São Marcos e de duas escolas públicas no Rio Grande do Sul, Especialista em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS).

⁵Professora adjunta do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Pernambuco, onde desenvolveu estudos sobre a compreensão de Matemática dentro e fora da escola. Na Tufts University (Medford, MA, Estados Unidos) desde 1994.

- Cláudia Zaslavsky⁶
- Alan J. Bishop⁷
- Paulus Gerdes⁸
- Teresinha Nunes⁹

4.1 Eduardo Sebastiani Ferreira

Foi o primeiro a realizar trabalho na área da Etnomatemática com pessoas da periferia de Campinas e índios do alto Xingu, enfocando a Matemática moderna e a Matemática Materna e a relação entre elas. (monografia de Silvia Regina p. 28)

Segundo FERREIRA (1991, p.15)

Mesmo com toda a globalização, tão propagada pelos meios de comunicação [...] nunca a diferenciação foi tão valorizada e trabalhada nos meios educacionais. Respeitar não só o individualismo do aluno, como também sua cultura como fonte de saber.

Para FERREIRA os conceitos matemáticos são importantes quando conseguimos fazê-los ter significado para os alunos, assim o aluno não só deve saber resolver um problema, mas propor ações e forma de intervir para contribuir com o crescimento de sua cultura e do meio onde está inserido.

Para FERREIRA o mundo no qual o aluno esta inserido deve ser respeitado e observado pelo professor e que a Matemática deve sim levá-lo a intervir neste mundo, ou seja, deve levá-lo a ser um ser critico e capaz do fazer matemático.

⁶Formada pela Universidade do Michigan, lecionou na College University of Columbia, MA (Estados Unidos). Educadora realizou trabalhos com Etnomatemática com as crianças pobres do estado da Pensilvânia, MA (Estados Unidos), realizou trabalhos com a população da África do Sul, o que chamou de Sociomatemática.

⁷Nasceu em 1937 na Inglaterra, vindo a residir na Austrália, onde adquiriu a segunda cidadania. Professor emérito de Educação Matemática do Monash University, em Victoria, na Austrália. Professor do Mestrado em Psicologia da Educação University Harvard, M A (Estados Unidos), Ph.D em Educação Matemática University of Hull, Mestre pela University of Cambridge, MA (Estados Unidos).

⁸Professor de Matemática e Vice-Presidente da Academy of Sciences for Southern África. Presidente Internacional do Grupo de Estudos da Etnomatemática. Presidente da Associação Internacional de Ciências, Cultura e Diversidade. Desenvolveu pesquisa e ensino em Moçambique onde tornou -se: Reitor da University Pedagógica de Moçambique.

⁹Titular de Estudos Educacionais de Universidade de Oxford, Inglaterra, e membro do Harris Manchester College. Sua carreira acadêmica iniciou-se com seu PhD pela City University of New York. Trabalhou na Universidade Federal de Mina Geral e, durante 14 anos, na Universidade Federal de Pernambuco.

4.2 Marcelo de Carvalho Borba

Em sua pesquisa Borba (2001) coloca que para ele a Etnomatemática trata - se de:

[...] estudo que, baseado na antropologia, psicologia, sociologia e nos conhecimentos matemáticos do pesquisador, busca desvelar/analisar/compreender os conceitos e práticas matemáticas geradas por um grupo cultural e a matemática gerada por outros grupos,mas aprendidas e/ou utilizadas por este grupo, segundo sua visão de mundo, seus valores, linguagem, sentimentos, ações e desejos, com a recomendação de que este estudo seja seguido, quando possível, de uma aplicação pedagógica junto ao próprio grupo. (BORBA, 2002 p.90-91)

A partir da visão de Borba, pode-se concluir que a Etnomatemática se relacionaria com a Matemática Escolar no sentido de a cultura e conhecimentos de um grupo, respeitando esta cultura e dando ao grupo conhecimentos para manter viva esta “Matemática Materna”.

Em sua pesquisa com as tribos indígenas da Amazônia Marcelo Borba conclui que:

- 1 - A escola ajudaria a manter a tradição cultural indígena,
- 2 - A escola daria ao índio os conhecimentos matemático necessário para a defesa de seus interesses no relacionamento com o homem branco,
- 3 - Estes conhecimentos lhe seriam passado de forma mais significativa, se usássemos a cultura e o conhecimento que os índios já dispunham. (BORBA, 2002 p. 92-93)

Pode-se concluir que Borba defende que o saber matemático acadêmico seja apenas um complemento do saber matemático praticado de forma cotidiana pelos indígenas.

4.3 David W. Carraher

Para Carraher a etnomatemática é a ciência que engloba o estudo da matemática que o aprendiz traz consigo de sua vida em casa, no trabalho, ou seja, aquela que ele traz do seu meio social.

Segundo ele as implicações de sua pesquisa com os marceneiros e crianças da feira de Recife, pode se divididas em implicações educacionais, implicações psicológicas e implicações para a educação matemática sendo esta última na qual o estudo se dá:

O ensino de matemática no Brasil, após ter sido basicamente formal, foi estimulado pela idéia da introdução de “materiais concretos” na sala de aula. [...] a matemática com “materiais concretos” é uma matemática que recorre a bastões, cubinhos, palitos etc..., aquilo que a criança pode ver e pegar.[...]. Contar usando palitos e usando os dedos qual a diferença? Por que não deixamos as

crianças contar nos dedos, que ela tem em qualquer lugar e pode usar para resolver contas, e pedimos que ela conte palitos?[...] . Nosso estudos sugerem, que não precisamos de objetos na sala de aula, mas de situações em que a relação de um problema implique a utilização dos princípios lógico-matemáticos a serem ensinados.(DAVID CARRAHER, 2011 p.203-204)

A partir das pesquisa de Carraher, é possível chegarmos a conclusão que a matemática ensinada na escola em sua maioria das vezes se distancia da matemática que o aluno aprende em seu contexto sociocultural. Assim sendo o caminho a ser percorrido ainda é muito longo para que se tenha aquilo que o MEC chama de matemática ensinada com a finalidade de desenvolver habilidades e competências.

Ainda segundo o autor citado antes, os jovens e adolescentes seriam capazes de recriar modelos matemáticos reinventando as soluções de problemas cotidianos.

[...] Não teríamos uma aprendizagem imediata; a busca de solução de problemas não pode ser considerada simples. [...] A liberdade de pensar e organizar diferentes formas de solução é essencial para que o aluno recrie um modelo matemático em ação. Mas teríamos alunos reflexivos, independentes, confiantes em sua capacidade de fazer matemática e dispostos a aprender um pouco mais de simbologia matemática para representar significados conhecidos e ampliar seu poder de solucionar problemas. [...] Ensinando a esses alunos, teríamos professores reflexivos, independentes e confiantes em seu conhecimento matemático e dispostos a ampliar seus conhecimentos. (DAVID CARRAHER, 2011 p.208-210)

Poderíamos acrescentar a esta palavras de Carraher, teríamos alunos com maior prazer de aprender, pois seu mundo estaria sendo respeitado e seus conhecimentos anteriores teriam aplicações e seriam utilizados, por outro lado teríamos professores mais felizes com sua profissão “vocação”, pois seus alunos estariam realmente aprendendo e sobre tudo retendo e aplicando seus conhecimentos na mudança do seu contexto social, ou seja, estariam desenvolvendo habilidades e competências advindas com o ensino da matemática.

4.4 Vera Lucia da Silva Halmenschlager

Em seu livro “*Etnomatemática, uma experiência educacional*” a autora mescla a Educação Matemática e as questões sociais, com uma abordagem Etnomatemática, onde ela busca mostrar que a população negra do Rio Grande do Sul, consegue resolver melhor os problemas matemáticos inseridos em seu contexto sociocultural.

[...] Os exemplos utilizados na escola destituem os problemas matemáticos de significado, ao proporem mero seguimento de regras e algoritmos. A Matemática nesta ótica, é vista como conhecimento abstrato, absoluto e isolado. Esses aspectos fazem com que haja um distanciamento entre a escola e a vida fora dela. (VERA LÚCIA, 2001 p.45)

A forma abordada por Silva em seu livro mostra que uma Matemática absoluta, abstrata e sem significado é uma disciplina sem interesse para o aluno, explica-se assim, o comportamento indiferente dos estudantes frente a esta disciplina que acaba tornando-se uma das grandes responsáveis pela grande repetência e evasão escolar, na tentativa de universalizar o raciocínio lógico, os professores acabam por distanciar esta disciplina do mundo em que estão inseridos seus alunos, e com isto distancia-la de seus alunos.

4.5 Ana Lúcia Schliemann

nas pesquisas sobre a Matemática aplicada pelos cambistas do jogo do bicho, ela mostra que a combinatória faz parte da experiência do dia a dia destes trabalhadores assim como faz parte do dia a dia de estudantes do ensino médio.

A autora coloca que:

[...] O procedimento aprendido pelos cambistas e pelos estudantes para encontrar o número de permutações entre os elementos de um conjunto podem ser considerado como semelhantes. [...] O cambista procura a resposta em uma tabela buscando o valor que se encontra no cruzamento entre a linha que indica o número de elementos e a coluna que indica o número de elementos repetidos. O estudante calcula o valor a partir de uma fórmula onde são indicados o número de elementos e o número de elementos repetidos. (ANA LUCIA, 2011 p.109-110)

O que Schliemann procura mostrar com sua experiência com os cambistas de Recife, que por si só, nem a experiência da combinatória usada no dia a dia pelos cambistas e nem a exercitada em sala de aula produzem aprendizado significativo, porém quando ambas são combinadas são obtidos melhores resultados.

Quando a experiência diária é combinada com a experiência escolar é que melhores resultados são obtidos.(ANA LUCIA, 2011 p. 121)

4.6 Cláudia Zaslavsky (★ 1917 † 2006)

Em seus trabalhos defende a multiculturalização do currículo de Matemática, pois em todos os lugares do mundo existe um fazer matemático diferente da matemática ensinada nas escolas.

Segundo ela:

[...] para que os estudantes se conscientizem do papel da Matemática em todas as sociedades. Eles tomam consciência de que as práticas Matemáticas nascem das reais necessidades e interesses dos povos; os estudantes aprendem a apreciar as contribuições de culturas diferentes das suas e a valorizar sua própria herança cultural, estabelecendo relações entre o estudo da Matemática com história, linguagens, artes e outras disciplinas, todas elas adquirindo um maior significado [...]. (CLÁUDIA ZASLAVSKY, 1996 p.78)

Desta forma a pesquisa de Zaslavsky preconiza o que hoje o MEC chama de interdisciplinaridade, em que a maior contribuição é uma Etnomatemática que respeita o contexto sociocultural dos seus aprendizes, para que eles possam fazer uso desta disciplina, integrando com outras disciplinas e acima de tudo modificando sua condição e o mundo no qual ele se encontra.

4.7 Alan J. Bishop

Em sua obra Bishop procura mostrar que a Matemática é o tipo de conhecimento cultural gerado por todas as culturas, desta forma o autor afirma que “a partir destas noções básicas, o resto do conhecimento matemático ocidental pode ser derivado, enquanto dentro desta estrutura pode ser também localizada a evidência de “outras matemáticas” desenvolvidas por outras culturas. (BISHOP, 1996 p.79)”

Assim como Zaslavsky, o doutor Bishop defende o multiculturalismo do currículo da Matemática ensinada nas escolas, a fim de que todos os povos tenham realmente acesso a uma Matemática Internacionalizada, evitando preconceitos raciais e sociais.

Uma Matemática que somente enfoque o currículo pré-determinado, que é ensinado da mesma forma há vários anos, não possui atrativos para os nossos alunos, assim se não houver uma real intenção de mudança no currículo da Matemática Moderna, para que ela possa atingir o contexto sociocultural em que os educandos se encontram, os alunos continuaram tendo desprezo e aprendendo apenas para cumprir currículo e passar de ano, pois não terá nenhum sentido, e nem fará nenhuma diferença real no seu dia a dia.

4.8 Paulus Gerdes

Em seus estudos, encontramos uma busca por encorajar os povos a desenvolver a matemática:

“é necessário encorajar a compreensão de que os povos africanos foram capazes de desenvolver Matemática no passado, e, portanto reganhando confiança cultural-serão capazes de assimilar e desenvolver a Matemática que necessitam.” (GERDES, 1996 p.81)

Nos seus estudos, Guedes muito têm contribuído para mostrar que conhecimentos consagrados pela ciência já eram anteriormente conhecidos por outras culturas. Anteriormente a Gerdes, Wilder afirmava que não é novo encarar a Matemática como um elemento cultural, estas idéias foram colocadas em dois de seus livros: *Evolution of mathematical concepts* (1986) e *Mathematics as a cultural system* (1981).

Para ele a Matemática evoluiu com os povos, desenvolvendo-se do pensamento que teve origem com o homem e a cultura. Neste contexto é errado pensarmos em uma Matemática independente da cultura e universal, pois cada povo cria sua Matemática de acordo com suas necessidades.

Desta forma trazendo para o ensino médio, é muito difícil se pensar em uma Matemática dissociada do contexto sociocultural de nossos alunos, pois a mesma poderia ser mais bem aprendida por eles quando mostrado seu potencial na resolução de problemas do seu dia a dia e ainda quando levarmos em consideração o que estes alunos trazem de “Matemática Materna”.

No seu texto base os PCN’s mostra uma preocupação com temas do mundo que cerca nossos jovens, assim como nos estudos de Gerdes, para os PCN’s não se pode pensar em uma matemática distante da cultura do povo ao qual se quer ensinar.

Na sua política educacional o MEC, proõe a utilização dos temas transversais como forma de inserir a matemática na vida do seu aluno.

4.9 Terezinha Nunes

No estudo desenvolvido na cidade de Recife, com o pesquisador David Carraher, Terezinha observou que as crianças mal sucedidas na escola, não são, necessariamente, aquelas mal sucedidas fora da escola.

Afirma a educadora:

A descoberta de que crianças são capazes de soluções sofisticadas e flexíveis em transações comerciais e ainda assim agem de forma rígida e com pouco sucesso ao tratarem de algoritmos ensinados quando recebem problemas escolares, estabelece a importância do ambiente social. (TEREZINHA NUNES, 1997 p.229)

Ubiratan D'Ambrosio comenta em um de seus livros que as pesquisas que deram base ao livro “Na Vida Dez, Na Escola Zero” de Terezinha Nunes, David Carraher e Ana Lúcia Schliemann, são pioneiras para reconhecer a Matemática da vida, a Matemática do dia a dia, quando crianças ajudando aos pais na feira-livre, em Recife, adquirem uma prática aritmética sofisticada, quando cambistas do jogo do bicho aplicam técnicas de cálculos de combinatória, quando um pedreiro aplica teorias geométricas que não foram ensinadas, isto é o fazer Matemático, ou melhor, dizendo, isto sim e ter desenvolvido habilidades e competências oriundas da Matemática.

Ainda segundo a autora:

[...] as crianças organizam sua atividade de resolução de problemas em situações extra-classe de acordo com os mesmos princípios lógicos matemáticos em que precisam apoiar sua aprendizagem de matemática na sala de aula. [...] O que esta constatação de sua capacidade revela é a existência de contradições na escola - um aluno já sabe somar não “aprende a somar”. (TEREZINHA NUNES, 2001 p.175)

Nos seus estudos a autora Terezinha Nunes mostra que as crianças da feira livre de Recife desenvolveram um modo próprio de lidar com o dinheiro, passar o troco e de até mesmo dar descontos sem levarem prejuízo, isto é sim um saber Matemático.

Dados estatísticos nortearam as pesquisas de Terezinha Nunes, por exemplo quando ela compara crianças de diferentes classes sociais em seu primeiro ano de aprendizagem formal de Matemática na escola, observa que nas escolas particulares 98% dos alunos foram aprovados e nas escolas públicas apenas 68% obtinham aprovação. Mas estas mesmas crianças obtinham sucesso no uso da matemática não-formal, aquela Matemática inserida no seu contexto sócio-cultural.

Para concluirmos este capítulo utilizaremos as palavras de Nunes extraídas de seu livro “Na Vida Dez, Na Escola Zero”, onde a autora afirma:

[...] detalhes da relação entre conhecimento escolar e conhecimento extra-escolar da Matemática. [...] No entanto, os estudos descritos aqui devem provocar cada professor a buscar maneiras de usar em sala de aula o conhecimento Matemático cotidiano de seus alunos; esse desafio, se aceito de fato, pode revolucionar e, principalmente, tornar muito mais fascinante a aprendizagem da Matemática. (NUNES, 2011 p.38)

A Etnomatemática mostrada por, Nunes e os outros pesquisadores mostrados aqui, tem como pano de fundo a busca por mostrar um novo caminho para o ensino da Matemática, um caminho mais agradável para professores e alunos. A busca por ultrapassar a Matemática vista como ciência abstrata e formal, a Etnomatemática mostra que o caminho é o respeito a Matemática que nossos alunos trazem consigo e a partir daí se ensinar a Matemática Moderna.

Pensamos que se o aluno passar a ver o professor aprendendo, aquele professor, que cheio de teorias, que ensina tais teorias, mas não se mostra aprendendo. Então, o aluno terá exemplo moral para se tornar aprendiz. Parafraseando Rui Barbosa que diz: “Ensinei muito por palavras e exemplos, ensinei mais pelo exemplo do que pelas palavras.”

Sabemos que não se aprende nada que não se tenha observado antes, não conseguimos reter algo, se para nós não tiver significado, é o que ocorre hoje com a Matemática Moderna, ela não possui um significado real, uma aplicação prática para os nossos alunos, pois é ensinada fora do seu mundo, fora daquilo que o cerca, estamos discutindo ainda se um aluno pode ou não no ensino médio fazer contas usando calculadoras e os meninos já possuem é smartfone e iPhone, escrevemos na lousa de acrílico “quadro negra bonito” e os alunos mandam e-mails e wat’ssap. Como então competir com isto? A Etnomatemática mostra um dos caminhos, o de usarmos estes saberes a nosso favor, interagindo com os alunos, usando a Matemática do cotidiano do nosso aluno em sala de aula, o desafio é grandioso sim, sabe-se disto, mas é grande o prêmio, pois somente pensa em aceitar as coisas como estão aqueles que sofrem com o seu trabalho. Quem tem alma de educador, quem ama ser educador, quer ser educador sempre... E fazer o possível e o impossível para que sua mensagem chegue os seus aprendizes.

5 PERFIL DOS ALUNOS DA PESQUISA

Os alunos pesquisados foram obtidos através de uma amostra aleatória, de pessoas que estavam cursando o terceiro ano, em sua maioria com 16 ou 17 anos da rede particular de ensino, outro grupo de pessoas que já haviam terminado o ensino médio, mas não fizeram nenhum curso superior e logo ingressaram no mercado de trabalho e finalmente um último grupo de pessoas que possuíam curso superior.

Neste grupo tão heterogêneo podemos observar algumas características comuns, como por exemplo:

1. Em sua grande maioria eles mostraram não gostar de Matemática, pois não viam significado no que aprendiam.
2. Entre os que haviam concluído o ensino médio, eles acusaram não lembrar mais de nada daquilo que lhe foi ensinado, e que mais da metade do que aprenderam viram que na sua vida não causou grandes diferenças.
3. A maioria colocou que seu maior problema na escola foi com a Matemática, é que Matemática sempre foi difícil mesmo.
4. Quando perguntado como seria uma maneira boa de aprender Matemática os alunos de ensino médio foram unânimes, queriam aprender algo que fosse útil no seu dia a dia, que se mostrasse onde aquele assunto podia ser aplicado.

Assim a nossa pesquisa mesmo tomando pessoas de forma tão heterogênea, conseguiu observar, que a grande maioria possuía um verdadeiro bloqueio, quando o assunto era a matemática ensinada nas escolas de ensino médio, houve até pessoas que colocaram que eram bons alunos de matemática até o ensino médio, daí por diante a coisa desandou.

Notamos ainda que em sua maioria, as pessoas pesquisada, igressaram na escola na idade correta, porém em sua maioria elas perderam o ano, e sua reprovação foi em sua

grande parte em matemática.

Então em um grupo tão diversificado quanto ao contexto socioeconômico, mostra-se muito homogêneo no contexto do ensino da matemática, pois todos traziam consigo algum conhecimento matemático, adquirindo no convívio de grupo social ou até mesmo de aspectos cognitivos. Tais conhecimentos facilitou a resolução das questões contextualizadas.

Neste contexto a Etnomatemática se mostra mais uma vez uma tendência educacional inovadora, pois iria possibilitar aos alunos observarem aplicações da Matemática dentro do seu contexto diário e até eles mesmo com a orientação do seu professor poderiam fazer intervenções matemáticas dentro do seu mundo, do seu grupo social.

6 A PESQUISA

6.1 Justificativa para Pesquisa

A presente pesquisa procura mostrar o quanto a Etnomatemática facilita o entendimento e a resolução de questões Matemáticas pelos educandos, e o quanto torna significativo o ato de ensinar pelo educador, pois o conhecimento é algo que deve ser prazeroso para o professor e para o aluno. Parafraseando William Blake: *“O prazer engravida. O sofrimento faz parir”*, desta forma o prazer de aprender deve levar o aluno a descobrir o gosto de aprender mais e mais.

Nossa pesquisa nasceu da necessidade de termos valores paupáveis. Para comparar a matemática proposta pela etnomatemática, com a matemática acadêmica.

Podemos assim, vilumbrar que o ato de ensinar matemática, quando aliado a vida do educando facilita seu entendimento, e possibilita ao mesmo uma visão melhor de mundo.

Outro motivo foi o de propiciar aos professores um novo modo de trabalhar a Matemática, buscando inseri-la no contexto social onde vive o seu aluno, trazendo para sala de aula o mundo em que seu aluno está inserido, deixando assim a Matemática de ser para o aluno algo sem aplicação prática, e enfim tornando-se sua aliada na modificação do seu meio social.

Assim como o MEC sinaliza uma mudança na sua política educacional com a implantação dos PCN's e do ENEM, onde a busca do professor deverá ser por tornar sua disciplina, mais interligada a outras disciplinas (interdisciplinaridade) e suas questões contextualizadas, de forma a trabalhar temas transvesais e deste modo forma com cidadão crítico.

Mas, ainda é muito pouco, pois sem uma política educacional mais efetiva no que tange a valorização do professor, valorização do ensino médio e na formação continuada, estaremos apenas chovendo no molhado, sem fazermos mudanças efetivas e duradouras.

O ato de ir à escola, de assistir uma aula deve ser algo prazeroso e de grande ex-

pectativa para o aluno, deve levar o aluno a querer estar ali para descobrir juntamente com o professor um novo caminho, um novo mundo, novas perspectivas para aquilo que já se conhece, para aquilo que ele já traz de conhecimentos construídos na sua interação sócio-cultural, por exemplo:

Uma das coisas fascinantes na história da ciência foi às investigações que Kepler realizou, por 18 anos, a fim de determinar matematicamente as órbitas dos planetas. As três leis que ele enunciou podem ser aprendidas em poucos minutos. É apenas o resultado. Nada fazem, o interessante é aquilo que ficou oculto, os caminhos ou descaminhos para chegar aos resultados. (ALVES, 2008 p-51-52).

Isto foi à interação do conhecimento de Kepler, o que ele fez para descobrir o novo com o conhecimento que já possuía, nisto o aluno verá também o professor aprendiz, assim aprenderá com o exemplo.

Desta forma, a nossa pesquisa tem como pano de fundo a busca por uma maneira não tão nova de dar aquilo que é ensinado aos alunos significado e aos professores uma nova forma de ensinar e aprender. Tornando além de agente do ensino, um coautor daquilo que ele ensina, mas que também aprende.

Como afirma Içami Tiba em seu livro: “Ensinar Aprendendo”

A criança escolhe algo. Se é gostoso, vai em frente. Se encontra dificuldades, larga. É uma geração com muita iniciativa e pouca “acabativa”, que se for a escola para assistir aulas, do mesmo modo que se dava aula para seus pais não sentirá grande motivação para o estudo e dificilmente se adaptará a este modelo de ensino. (TIBA, 2006 p. 35)

Assim, os conceitos da Etnomatemática foram aplicados para que possamos chegar às conclusões tiradas nas considerações finais desta dissertação.

Desta forma não é somente um método de ensino, mas é uma forma de trazer o mundo do aluno para dentro da sala de aula, de mostrar respeito pela Matemática ou conhecimentos Matemáticos que os alunos trazem dentro de si.

A pesquisa tentou mostrar o quanto as pessoas sabem da importância da Matemática, não por ela ter sido explicitada pelos professores, mas porque ao longo de sua vida eles foram vivenciando atividade ou momentos em que precisaram da Matemática para resolução de problemas, e para tal aplicaram formas as mais diversas para resolver estes problemas, do modo que fizeram durante a pesquisa.

6.2 Metodologia

A pesquisa foi realizada com vinte e uma pessoas das mais diversas idades e escolaridade, e das mais diversas profissões, no ano de 2014, mês de agosto.

Tomamos sete alunos do terceiro ano do ensino médio, sete pessoas que já haviam terminado o ensino médio e não fizeram curso superior e sete pessoas com curso superior e passamos 10 questões de matemática, sendo as cinco primeiras que utilizam a matemática contextualizada (baseando-se no que coloca a etnomatemática) e as cinco últimas utilizando apenas a Matemática acadêmica (baseando-se na Matemática pura), com eles buscamos tabular os dados referentes ao seu contexto social e as formas de resolver problemas do cotidiano e da Matemática pura e assim traçarmos um comparativo e tirarmos nossas conclusões.

A nenhum deles foi dado um tempo limite para resolver as questões, nem foi imposto que não poderiam usar uma calculadora, mas a todos foi pedido que explicassem ao seu modo como chegaram às respostas certas ou erradas, não importavam, o que queríamos verificar se eles possuíam uma matemática própria ou se repetiriam as formas acadêmicas de resolução.

Nestes termos, a pesquisa foi feita sem preparação prévia do aluno, mas apenas determinando que ele resolva questões de matemática aplicando os conhecimentos adquiridos por eles em sala de aula ou fora dela.

Em cada resolução foi pedido que o aluno explicasse como resolveu o problema e qual a dificuldade encontrada na resolução.

Não foi buscado somente o acerto, mas o raciocínio do aluno, visto que as questões possuíam respostas bem próximas do real.

6.3 Resultados da Pesquisa

Pela pesquisa feita podemos observar que, em sua maioria as pessoas pesquisadas acertaram com maior facilidade as questões em que podiam aplicar a matemática dentro de um contexto, aplicando cálculos muitas vezes mais complexos e de certo modo de forma mais correta, pois viam neles algo que lhes era familiar. Já nas questões que exigiam apenas a matemática “pura” em sua grande parte os pesquisados erraram a maioria das questões, mostrando grande dificuldade para a resolução das mesmas.

Se observarmos as questões com gráficos que geralmente é colocada em provas pouca se aproxima de sua real utilização, pois na maioria das vezes os gráficos já são colocados nos jornais e revistas prontos, restando ao leitor apenas fazer sua leitura e interpretação, porém muitas vezes colocamos nas provas dos alunos de ensino médio para que eles construam gráficos, para que encontrem os coeficientes das variáveis e esquecemos-nos de mostrar a real utilidade dos gráficos.

Nunes (2011) afirma, que na pesquisa com crianças entre 10-11 anos que trabalhavam na feira do mercado de Recife, pode observar que nesta atividade econômica a matemática elementar era uma habilidade necessária à sobrevivência, as crianças resolviam muitos problemas de aritmética corretamente, no entanto na escola, fracassavam, mesmo em aritmética.

Isto também foi observado na nossa pesquisa, pois as pessoas pesquisadas acertaram com muita frequência a duas primeiras questões as quais se referiam a interpretação e leitura de um gráfico, mas ao serem inquiridas a descobrir a lei de formação de um gráfico nas questões oito e nove elas erraram em sua maioria, o que comprova a afirmação de Silvia Regina quando afirma:

Os pescadores pegam no mar um peixinho chamado rabo-de-fogo e o vendem logo que chegam à praia. Os atravessadores deixam o peixe secar ao sol, salgam e o vedem na feira de Caruaru. Perguntados como faziam para determinar o preço. Eles responderam: “Calculamos quanto é que quebra o peixe”. O que eles queriam dizer é que o peixe fresco para o salgado o peso diminui (quebra o peixe) porque há perda de água. Então, é necessário saber de quanto é a “quebra” para vender. Tantos quilos de peixe fresco resultam em tantos quilos de salgado. Isto é uma proporção. (SILVIA REGINA, 2004 p.39)

Na nossa pesquisa pudemos comprovar que os alunos (concludentes do ensino médio) e os adultos (pessoas que já concluíram o ensino médio) resolveram as questões práticas de valor numérico de uma função, questões de números 03 e 05; mas não obtiveram o mesmo êxito na questão 07, que era apenas uma questão de aplicação de fórmula, comprovando mais uma vez a ineficiência de se trabalhar uma Matemática dissociada da

contextualização, uma Matemática que não leve em conta a Matemática que o aluno já traz em seu conhecimento, a matemática do seu contexto sócio-cultural.

Na pesquisa e nos tabelados podemos verificar que mesmo as pessoas com um grau de escolaridade inferior conseguiram responder entre as cinco primeiras perguntas pelo menos quatro e uma ou duas apenas nas cinco últimas já as pessoas com um grau maior de escolarização responderam as cinco primeiras sem muitas dificuldades e responderam no máximo três questões das cinco últimas, mostrando que a Matemática acadêmica, cheia de fórmulas não foi mais utilizada no seu contexto sociocultural por tal motivo não lembrava mais como resolver tais questões e a Matemática dentro do seu contexto esta sim continua sendo utilizada, mesmo em pessoas de pouca escolarização esta habilidade foi desenvolvida, conforme podemos observar nos gráficos a seguir.

DADOS TABULADOS A PARTIR DA PESQUISA
(Pesquisa realizada com 21 pessoas entre jovens e adultos)

A tabela abaixo procura mostrar os acertos das questões por alunos, bem como o percentual deste acerto, dentre de todo o conjunto das dez questões.

Podemos ainda observar que em sua grande parte, os pesquisados tiveram uma maior quantidade de acertos nas cinco primeiras questões, já quando partimos para as cinco ultimas acertos diminuem drasticamente, comprovando que a matemática quando aplicada em um contexto e de melhor fixação, do que fora dele.

Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Porcentagem de Acertos %
Aluno 01 (3º Ano)	X	X	X	X	X	X			X	X	80
Aluno 02 (3º Ano)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100
Aluno 03 (3º Ano)	X	X	X	X	X	X	X				70
Aluno 04 (3º Ano)		X	X	X	X			X	X	X	70
Aluno 05 (3º Ano)	X		X	X	X	X					50
Aluno 06 (3º Ano)	X		X	X	X		X		X	X	70
Aluno 07 (3º Ano)	X	X	X	X		X	X		X		70
Aluno 08 (Com curso Superior)	X	X	X	X	X			X		X	70
Aluno 09 (Com curso Superior)	X		X	X	X						40
Aluno 10 (Com curso Superior)		X	X	X	X		X			X	60
Aluno 11 (Com curso Superior)	X		X	X	X				X		50
Aluno 12 (Com curso Superior)	X		X	X	X		X			X	60
Aluno 13 (Com curso Superior)	X		X	X	X			X	X		60
Aluno 14 (Com curso Superior)		X	X	X	X		X	X		X	70
Aluno 15 (Sem Curso Superior)	X		X	X	X				X		50
Aluno 16 (Sem Curso Superior)	X		X	X	X		X		X		60
Aluno 17 (Sem Curso Superior)	X		X	X							30
Aluno 18 (Sem Curso Superior)	X		X		X				X		40
Aluno 19 (Sem Curso Superior)		X		X			X		X		40
Aluno 20 (Sem Curso Superior)	X		X	X	X						40
Aluno 21 (Sem Curso Superior)		X	X	X			X		X		50

Tabela 1: Tabela com os acertos por alunos

Números de Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total de Pessoas que Acertaram	16	10	20	20	16	5	10	5	12	8

Tabela 2: Dados Agrupados Sem Intervalo de Classe

TABELA 03

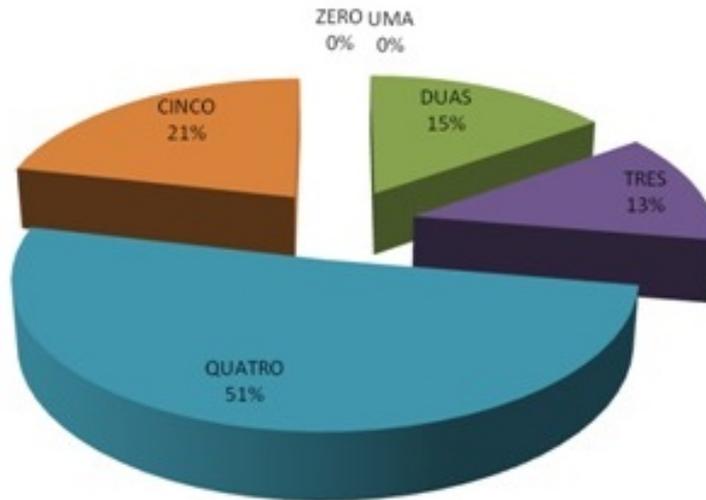


Figura 1: Gráfico de setores considerando apenas as cinco primeiras questões.

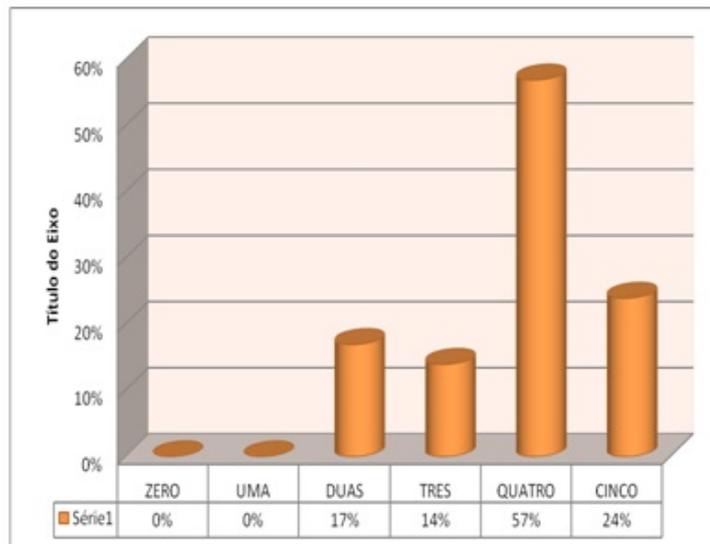


Figura 2: As cinco questões são questões que levam em consideração a “Matemática Materna” ou contextualização.

TABELA 04

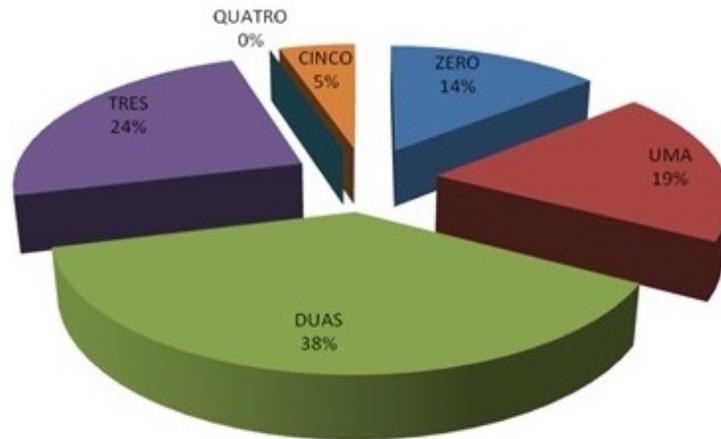


Figura 3: Gráfico de setores considerando apenas as questões de seis até dez

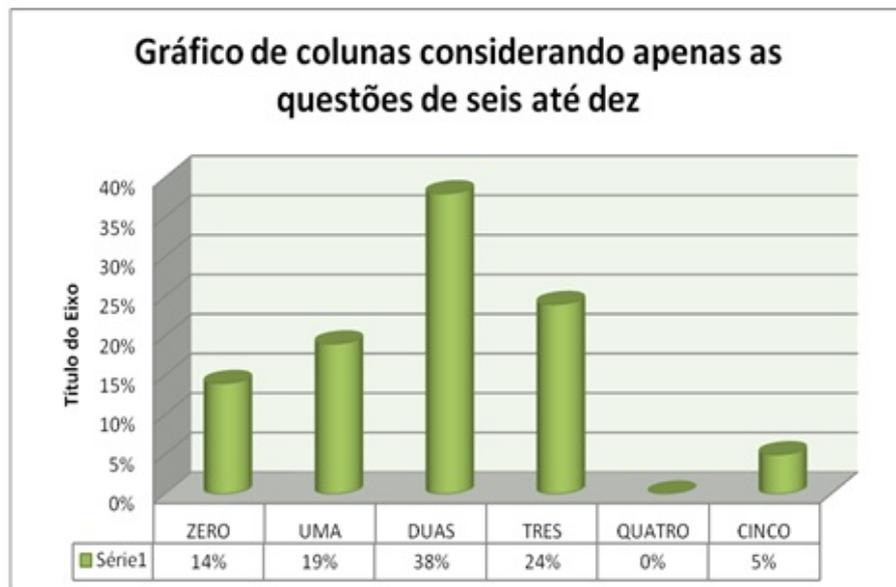


Figura 4: As cinco questões são questões que levam em consideração a Matemática Acadêmica “Sem Contextualização”

TABELA 05

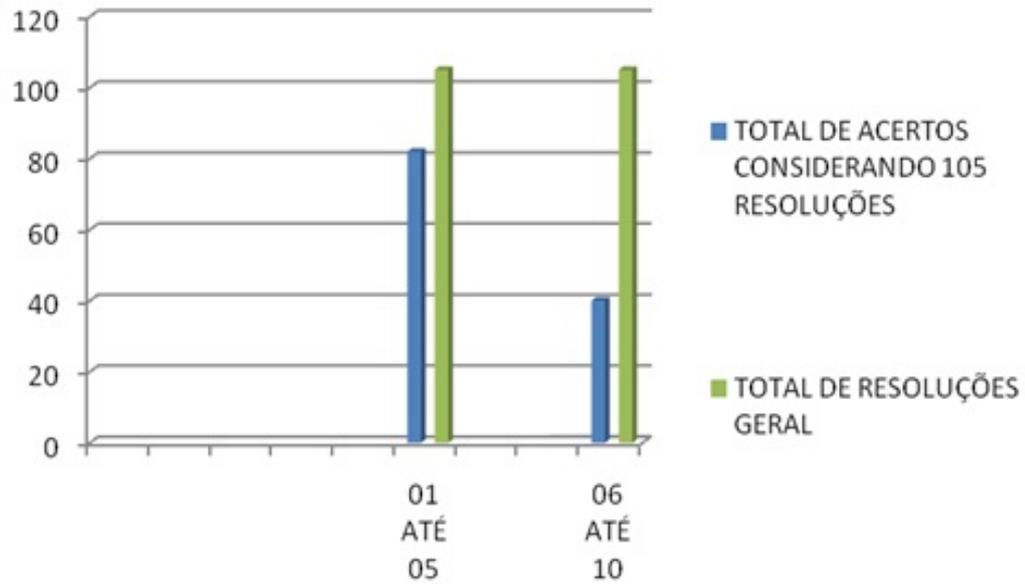


Figura 5: Gráfico Comparativo Entre Total de Acertos de 01 a 05

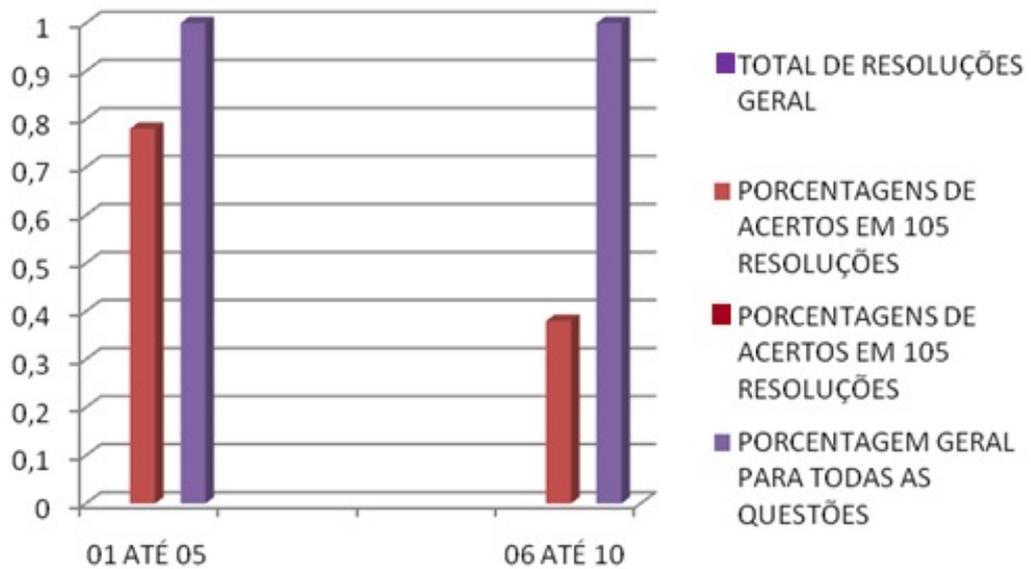


Figura 6: Gráfico Comparativo Entre o Total de Questões Resolvidas de 01 a 05

Considerações Finais

Podemos observar que com a etnomatemática o professor poderá da uma nova dinâmica a sua aula, ao seu modo de ensinar e o aluno por sua vez poderá observar o quanto a matemática é importante e aplicada no seu dia a dia.

Desta forma estaríamos formando cidadãos capazes de agir no seu contexto sócio-cultural, mudando sua situação e a situação de todos ao seu redor.

Dando um significado concreto a matemática acadêmica estaríamos sendo não somente professores, mas também aprendizes.

Concluimos, que para diminuirmos o crescente desinteresse dos nossos alunos, bem como para tornar o aprendizado da matemática mais fácil, é preciso uma mudança na forma de apresentar esta disciplina ao aluno, mostrando respeito por aquela matemática que ele já traz com ele seja do seu contexto sócio-cultural, seja de séries anteriores, devemos dar exemplo aos nossos alunos, que o professor também é capaz de aprender com eles.

Podemos utilizar ainda a analogia de Içami Tiba que diz:

O professor, qual um bom cozinheiro, poderia preparar a aula com aperitivos e entradas, antes de servir o prato principal, e culminar com a sobremesa. Mesmo sem aperitivos se a aula for bastante prazeros, todos iram sentir vontade de absorvê-la. (TIBA, 2006; p. 41)

Assim, se o aluno tiver como exemplo um professor desejoso de aprender com ele e ainda um professor que respeite sua opinião e seu modo de resolver problemas, mesmo que para o professor suas respostas sejam muitas vezes absurdas, ele terá um grande prazer em aprender com este professor e acima de tudo terá por ele muito respeito.

O ENEM foi somente um passo na direção da mudança, para um ensino de Matemático mais humano e de forma a respeitar o meio sócio cultural em que nossos alunos estão inseridos, acompanhando as mudanças do mundo, educando não somente com a proposta de desenvolver habilidades e competências, mas também educando para a vida, dando aos nossos alunos a capacidade de intervir e modificar o meio em que vive e tornando o mundo um lugar melhor.

Melhorando as relações entre alunos e professores, diminuindo o desinteresse do mesmo

pela matemática, o que muitas vezes os professores chamam de indisciplina, estaríamos modificando a nossa sala de aula de modo que aluno possa ver a matemática com outro olhar.

Referências

- [1] ALVES, Rubem - *Fomos Maus Alunos*. Campinas, Papirus - 2008.
- [2] BELLO, S.E.L. *Educação Matemática Indígena: um estudo Etnomatemático com os índios Guarani-Kaiova do Mato Grosso do Sul*. Curitiba: UFPR, 1995. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- [3] BORBA, Marcelo de Carvalho - *A Ideologia da certeza em educação matemática*. Educação Matemática Crítica: A questão da democracia, Campinas: Papirus, 2001.
- [4] BORBA, Marcelo de Carvalho - *Um estudo de etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o núcleo - escola da favela da Vila Nogueira*. São Quirino, Rio Claro: UNESP, 1987.(Mestrado).
- [5] BREDA, A & Do Rosário, V. M. *Etnomatemática sob dois pontos de vista: a visão - D'Ambrosiana e a visão Pós-Estruturalista*. Revista Latino-americana de Etnomatemática, (2011), 4(2). 4-31
- [6] CABRERA, Silvia Regina Trento - *A Etnomatemática: Teoria e Prática*. Criciúma - São Paulo - 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC. 2004.
- [7] D'AMBROSIO, Ubiratan - *Etnomatemática: Um Programa em Educação Matemática*. Educação Matemática em Revista - SBEM (1993) nº 01.
- [8] D'AMBROSIO, Ubiratan - *Etnomatemática: Elo Entre as Tradições e a Modernidade*. São Paulo, Papirus - 1993.
- [9] D'AMBÓSIO, Ubiratan - *Revista Diário do Grande ABC*, São Paulo - 2003 p.3.
- [10] D'AMBÓSIO, Ubiratan - *Educação Matemática. Da Teoria à Prática*, 7ª Ed. Campinas: Papius, 1996.
- [11] D'AMBÓSIO, Ubiratan - *Etnomatemática arte ou tecnica de ecplicar ou conhece*, 5ª edição. São Paulo: Áteca, 1998.
- [12] D'AMBÓSIO, Ubiratan - *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*, 2ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- [13] D'AMBÓSIO, Ubiratan - em *Etnomatemática. Elo entre as tradições e modernidade*, 1ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- [14] D'AMBÓSIO, Ubiratan - *Globalização e Multiculturalismo*. Blumenau. Editora Da Furb, 1985.

- [15] D'AMBÓSIO, Ubiratan - *Da realidade à ação: reflexões sobre a educação e matemática*, 2ª edição. São Paulo: Summus, 1996.
- [16] FERREIRA, Eduardo Sabastiani - *Por uma teoria da etnomatemática*. Bolema, São Paulo: UNESP, nº 7, ano 6,1991.
- [17] HALMENSCHLAGER, Vera Lúcia da Silva - *Etnomatemática: Uma Experiência Educacional*. São Paulo, Summus - 2001.
- [18] KNIJNIK, Gelsa - *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica - 2013.
- [19] NUNES, Terezinha; Carraher David e Schliemann, Ana Lúcia - *Na Vida Dez, Na Escola Zero*. São Paulo, Cortez - 2011.
- [20] POWELL, Arthur e Bairral, Marcelo - *A Escrita do Pensamento Matemático*. Campinas, Papirus - 2006.
- [21] TIBA, Içami - *Ensinar Aprendendo: Novos Paradigmas na Educação*. São Paulo, Integrare - 2006.
- [22] ZASLAVSKY, Cláudia - *Integracion de las matematicas al estudio de las tradiones culturales*. In: ISGEm Vol. 4, nº 2, 1998.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO USADO PARA PESQUISA

Questionário Sociocultural do Pesquisado.

1. Nome do Pesquisado?

2. Idade: _____ Anos

3. Grau de Instrução:

() Ensino Fundamenta Incompleto

() Ensino Fundamental Completo

() Ensino Médio Incompleto

() Ensino Médio Completo

4. Sexo do estudante entrevistado?

() Masculino

() Feminino

5. Com que idade ingressou na escola?

6. Você já reprovou alguma vez? Em caso afirmativo, diga quais disciplinas; e quais as razões?

7. Entre quais disciplinas da grade escolar você encontra maior dificuldade? Por quê?

8. Você gosta de Matemática?

() Sim

() Não

9. Seu rendimento escolar este ano é:

() Ótimo

() Bom

() Regular

() Insuficiente

10. Trabalha?

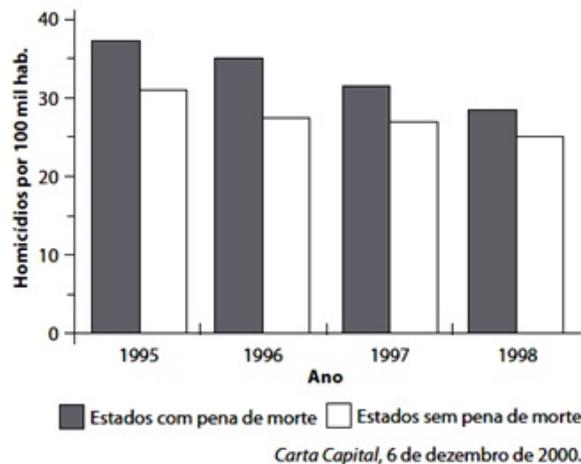
() Sim

() Não

Questões para resolução dos pesquisados.

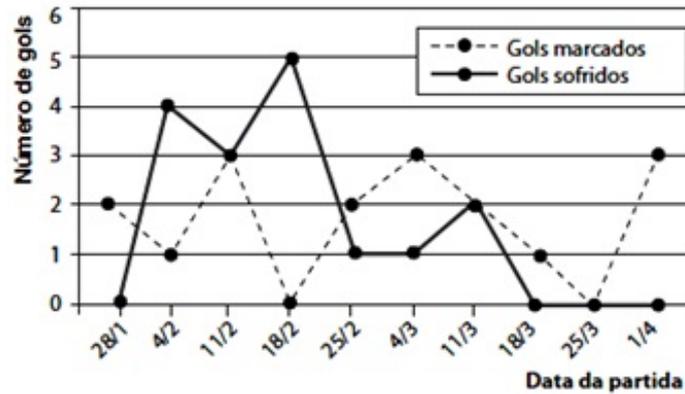
OBS: Em cada questão assinale apenas uma alternativa correta.

1. O gráfico compara o número de homicídios por grupo de 100 000 habitantes entre 1995 e 1998 nos EUA, em estados com e sem pena de morte.



Com base no gráfico, pode-se afirmar que:

- a taxa de homicídios cresceu apenas nos estados sem pena de morte.
 - nos estados com pena de morte a taxa de homicídios é menor que nos estados sem pena de morte.
 - no período considerado, os estados com pena de morte apresentaram taxas maiores de homicídios.
 - entre 1996 e 1997, a taxa de homicídios permaneceu estável nos estados com pena de morte.
 - a taxa de homicídios nos estados com pena de morte caiu pela metade no período considerado
2. No gráfico estão representados os gols marcados e os gols sofridos por uma equipe de futebol nas dez primeiras partidas de um determinado campeonato.



Considerando que, neste campeonato, as equipes ganham 3 pontos para cada vitória, 1 ponto por empate e 0 ponto em caso de derrota, a equipe em questão, ao final da décima partida, terá acumulado um número de pontos igual a:

- a) 15
 - b) 17
 - c) 18
 - d) 20
 - e) 24
3. Roberto foi ao cinema. Ele gastou R\$ 6,40 com ônibus e R\$ 24,00 com a entrada do cinema. Quanto ao todo?
- a) R\$ 30,40
 - b) R\$ 36,80
 - c) R\$ 17,60
 - d) R\$ 30,00
 - e) R\$ 40,40
4. Você comprou 247 lápis por R\$ 1,00 cada um; vendeu 200 destes lápis por R\$ 1,50 cada um. Quanto foi seu lucro?
- a) R\$ 53,00
 - b) R\$ 100,00
 - c) R\$ 300,00
 - d) R\$ 350,00

- e) R\$ 247,00
5. Se um caderno custa R\$ 13,20; um lápis custa R\$ 1,20 e uma borracha custa R\$ 0,90. Se comprar os três e pagar com uma cédula de R\$ 20,00. Quanto receberei de troco?
- a) R\$ 4,70
b) R\$ 47,00
c) R\$ 4,00
d) R\$ 14,70
e) R\$ 15,30
6. A Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba, em estudos recentes, observou que o número de pessoas acometidas de doenças como gripe e dengue tem assustado bastante a população paraibana. Em pesquisas realizadas com um universo de 700 pessoas, constatou-se que 10% tiveram gripe e dengue, 30% tiveram apenas gripe e 50% tiveram gripe ou dengue. O número de pessoas que tiveram apenas dengue é:
- a) 350
b) 280
c) 210
d) 140
e) 70
7. Considere $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tal que $f(x^2) + f(2x) = 3x + 2$. O valor de $f(4)$ é igual a:
- a) 2
b) 4
c) 6
d) 8
e) 10
8. A função afim cujo gráfico passa pelo ponto $(2; 3)$ e forma com os eixos coordenados um triângulo com 12 unidades quadradas de área é:
- a) $f(x) = 5 - x$
b) $f(x) = 6 - \frac{3x}{2}$

c) $f(x) = 7 - 2x$

d) $f(x) = 9 - 3x$

e) $f(x) = 8 - \frac{5x}{2}$

9. Uma função polinomial f do 1º grau é tal que $f(3) = 6$ e $f(4) = 8$. Portanto, o valor de $f(10)$ é:

a) 16

b) 17

c) 18

d) 19

e) 20

10. Admita que f seja uma função real, quadrática, cujo gráfico é uma parábola com abscissa do vértice igual a 3, que a imagem de -1 é igual a zero e que a imagem de zero é igual a 1. A partir dessas informações, pode-se afirmar que a função f :

a) tem raízes -1 e 4

b) é positiva para todo x real menor que -1 .

c) é estritamente crescente em todo seu domínio.

d) tem concavidade voltada para cima.

e) é negativa no intervalo $(-\infty; -1)$.