



Documentário “Pedreiro X Matemático”: Reflexões acerca da Etnomatemática

Rouseleyne Mendonça de Souza **Neves**

Mestranda em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás
Brasil

professorarouseneves@yahoo.com.br

Roberto Barcelos **Souza**

Doutorando em Educação Matemática, UNESP/Rio Claro
Professor da Universidade Estadual de Goiás

Brasil

robertobarcelos8@hotmail.com

José Pedro Machado **Ribeiro**

Professor do Instituto de Matemática e Estatística e Programa de Educação em Ciências e Matemática da UFG.

Brasil

pedro@mat.ufg.br

Resumo

O presente artigo tem a finalidade de tecer algumas reflexões acerca do olhar de futuros professores de matemática sobre um determinado contexto sociocultural à luz do programa etnomatemática. Para tanto, analisamos um vídeo produzido por licenciandos em matemática durante uma disciplina na sua formação inicial. O vídeo intitulado “Matemático X Pedreiro” (Apêndice) elucida a discussão sobre dois tipos de conhecimentos presentes em nossa sociedade. Resulta-se dessa análise a dificuldade do diálogo entre o conhecimento escolar e o conhecimento do cotidiano e a importância do contexto na caracterização do conhecimento e da cultura.

Palavras chaves: Etnomatemática, análise de conteúdo, pedreiro, matemático, conhecimento, contexto sociocultural e diálogo.

Introdução

No primeiro semestre do ano de 2009 no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás – IME/UFG foi ofertada a disciplina optativa, intitulada “Etnomatemática e Documentários em meio à formação de professores de matemática”, aos licenciandos do curso de matemática.

A disciplina optativa foi pensada como uma intervenção possível no contexto do curso de Licenciatura em Matemática do IME/UFG para abordar o Programa Etnomatemática e Documentários no campo da Educação Matemática, visando à formação de professores de matemática. Foi concebida como um espaço destinado a estimular a reflexão dos participantes sobre o Programa Etnomatemática, de modo que eles mesmos pudessem constituir suas visões dentro de seu contexto sociocultural.

Além das discussões teóricas e pedagógicas, a disciplina buscou abranger os saberes próprios e problemas relacionados ao contexto escolar, ao trabalho, entre outros. Procurou

evidenciar as vivências e experiências que os licenciandos tinham nestes contextos, com o intuito de estimular a análise de questões práticas e da realidade, tais como: o contexto sociocultural; a postura do professor de matemática perante o educando e a realidade; o encontro intercultural. Para tanto, a disciplina buscou os aspectos funcionais dos documentários para elucidar esses contextos e as reflexões acerca deles.

Assim, a disciplina centrou-se em dois momentos não dicotômicos, com discussões teóricas sobre o Programa Etnomatemática: abordagem teórica para indagar/investigar situações com referência à realidade (contexto sociocultural) e refletir sobre esse contexto sociocultural do ponto de vista da prática de sala de aula e de encontros interculturais; e o outro momento, a produção de documentários, adotada com a intenção de oportunizar as vivências nestes contextos socioculturais, uma parte mais prática, de aplicação, que tinha o objetivo dos educandos produzirem um documentário, motivados pelas discussões teóricas vivenciadas no decorrer do curso. Nesse sentido, a turma com 27 alunos foi dividida em grupos para a produção, resultando em sete documentários.

Os documentários consistiram como meio de avaliação do curso e da aprendizagem dos educandos ao longo da disciplina. Uma vez que se pode discutir e observar as intencionalidades dos licenciandos sobre o que eles vivenciaram e produziram. Portanto, oportunizou apontar elementos dos conhecimentos matemáticos que foram compreendidos pelos educandos acerca do campo da etnomatemática e, também, relativos à produção de vídeos no âmbito educacional.

Entendemos que o documentário, em vários casos, apresenta algo novo, algo que ainda não aflorou em nosso olhar ou imaginário. É importante ressaltar que não se consegue abarcar todo o mundo externo, mas apenas uma faceta dele (NICHOLS, 2005). Nesse recorte necessário para a produção surgem os olhares, as angústias, as incertezas, o posicionamento de quem produz sobre o outro representado.

Neste contexto, o intuito do presente trabalho é tecer reflexões a luz do programa Etnomatemática sobre um dos documentários produzidos pelos licenciandos. Desta forma, selecionamos o documentário “Pedreiro X Matemático” por compreendermos que este poderá oferecer elementos ricos para reflexões sobre o seu conteúdo.

Diante do exposto ficamos instigados em compreender as representações dos licenciandos, o que o texto e as imagens representadas podem dizer? O que podemos interpretar sobre o registro dos licenciandos? Qual o poder dessas representações? Tais características estão presentes na produção de documentários.

Metodologia

A presente pesquisa apresenta características de uma pesquisa qualitativa numa perspectiva da análise documental, pois nosso objeto de estudo são os vídeos produzidos pelos licenciandos na disciplina “Etnomatemática e Documentários em meio da formação do professor de matemática”. De acordo com Bogdan e Biklen (1982, apud Ludke e André, 1986, p.13) na pesquisa qualitativa os dados coletados são predominantemente descritivos, a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto e há uma preocupação em retratar a perspectiva dos participantes.

Para a realização desta investigação será necessário perpassarmos por alguns momentos, como pesquisa bibliográfica sobre o programa etnomatemática e o tema documentários, seleção dos vídeos que serão analisados e análise destes documentos conforme a análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin (1977) e alguns colaboradores como Franco (2007), Bauer e Gaskell (2008) e Minayo, Deslandes e Gomes (2008).

A escolha pela análise de conteúdo se dá pelo fato desta ser um “conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (Bardin, 1977, p. 40). A intenção da análise de conteúdo “é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)”. Diante desta conceituação, Minayo, Deslandes e Gomes (2008) colaboram ao argumentar que “através da análise de conteúdo, podemos caminhar na descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestos, indo além das aparências do que está sendo comunicado” (p.84).

Diante disso, Franco (2007) contribui ao expor que “o ponto de partida da análise de conteúdo é a mensagem, seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa ou documental (p.19). Com isto, nosso ponto de partida será o conteúdo do vídeo, e a partir das dimensões sugeridas por Rose (2008) adotamos para essa pesquisa duas dimensões: a dimensão verbal (fala dos sujeitos) e a dimensão visual (contexto de onde os sujeitos falam, os lugares onde trabalham e desenvolvem seus saberes e fazeres).

Retomando a conceituação de Bardin (1977) sobre análise de conteúdo, contemplamos que a autora a menciona como um conjunto de técnicas, mostrando que há várias maneiras de analisar conteúdos de materiais de pesquisa. Diante disso, Minayo, Deslandes e Gomes (2008) destacam as seguintes: análise de avaliação, análise de expressão, análise de enunciação e análise temática. Em nossa pesquisa, utilizaremos a técnica de análise de avaliação. Nesse sentido, como bem coloca Minayo, Deslandes e Gomes (2008),

A análise de avaliação se presta para medir as atitudes do locutor quanto aos objetos de que fala, levando em conta que a linguagem representa e reflete quem a utiliza. A atitude é o conceito básico, entendendo-a como predisposição, relativamente estável e organizada, para reagir sob forma de opinião (verbal), ou de atos (comportamental) em presença de objetos (pessoas, idéias, acontecimentos, etc.). Nesta análise, levamos em conta a direção (“a favor ou contra”) e a intensidade (“fria ou apaixonada”) dos juízos selecionados (p.85-86).

Com esta técnica de análise, buscamos compreender os juízos de valores dado pelos produtores do vídeo “Pedreiro x Matemático” à luz do referencial teórico da etnomatemática. Dentre os procedimentos metodológicos da análise de conteúdo utilizados a partir da perspectiva qualitativa (exclusiva ou não), utilizaremos a categorização, inferência, descrição e a interpretação. Estes procedimentos não são lineares, podendo ocorrer de forma não sequencial. De acordo com Minayo, Deslandes e Gomes (2008, p.87-88), este procedimento metodológico pode acontecer em alguns passos:

1º) Decompor o material a ser analisado em partes. Em nossa pesquisa realizamos a transcrição do vídeo “Pedreiro x Matemático” e a transcrição se deu em partes, as quais denominamos de quadros, o qual se dá na transcrição pela mudança de assunto.

2º) Distribuir as partes em categorias. Após a realização da transcrição do vídeo “Pedreiro x matemático”, destacamos duas categorias para realizarmos nossa análise. A primeira intitulada “Diálogo do conhecimento escolar com o conhecimento cotidiano: uma relação necessária” e a segunda “O Contexto sociocultural e seus conhecimentos”. Estas categorias foram escolhidas levando em consideração o referencial teórico da etnomatemática e a transcrição do vídeo “Pedreiro x Matemática”.

3º) Interpretar os resultados obtidos com auxílio da fundamentação teórica adotada, em nossa pesquisa nos apropriamos da etnomatemática.

A inferência é outro procedimento importante da análise de conteúdo. De acordo com Minayo, Deslandes e Gomes (2008), “fazemos inferência quando deduzimos de maneira lógica algo do conteúdo que está sendo analisado” (p. 89). No que se refere à descrição, Bardin (1977) colabora argumentando que a descrição “funciona segundo procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (p.37).

Minayo, Deslandes e Gomes (2008) argumentam que a interpretação é um procedimento que procura ir além do material. A autora argumenta ainda que com base nas inferências pode-se discutir os resultados da pesquisa numa perspectiva mais ampla e que somente chegamos a uma interpretação quando “consequimos realizar uma síntese entre as questões da pesquisa; os resultados obtidos a partir da análise do material coletado, as inferências realizadas e a perspectiva teórica adotada” (p.91).

Para tanto, a análise do vídeo “Pedreiro x Matemático” será iniciada pela transcrição de seu conteúdo verbal e visual. Pois como bem coloca Rose (2008), “todo passo na análise de conteúdos envolve transladar” (p.343). A autora expõe que a finalidade da transcrição é transladar e simplificar a imagem complexa da tela, contudo, é impossível descrever tudo o que está na tela e as decisões sobre transcrição devem ser orientadas pela teoria, no nosso caso a etnomatemática. Por este motivo, acrescentamos na dimensão visual a transcrição do cenário, já que a etnomatemática valoriza o contexto sociocultural dos sujeitos.

Na transcrição do vídeo “Pedreiro x Matemático” foi feita uma divisão levando em consideração a dimensão visual e a verbal. Na dimensão visual subdividimos em “imagens em movimento”, a qual representa as imagens que aparecem na tela do vídeo ao ser exibido e “cenário”, o qual representa o local em que os sujeitos vivenciam. Na dimensão verbal, colocamos apenas o campo da fala dos sujeitos, onde está descrito todas as falas do pedreiro (A2), do estudante de matemática (A1) e do professor participante (PP).

Diálogo do conhecimento escolar com o conhecimento cotidiano: uma relação necessária

O título do documentário nos leva a algumas reflexões: primeiro coloca em discussão duas profissões, o pedreiro e o matemático, apesar do documentário não abordar as profissões em si, trás à discussão os conhecimentos utilizados por esses dois profissionais e segundo o título nos induz a entender, pelo “X”, que existe uma competição, assim, quem será o vencedor?

Nesse sentido, infelizmente as relações interculturais, de conhecimentos diferenciados, diferentes formas de compreender o mundo, em grande parte, se constituem pela conquista de um sobre o outro. Segundo Freire (2008), isso se dá por meio de mil formas, seja das mais duras às mais sutis, das mais repressivas às mais adocicadas. E destaca que todo ato de conquista implica um sujeito que conquista e um objeto conquistado.

Observamos este fato no documentário, e nos questionamos sobre a fala do pedreiro “Isso é matemática” (Apêndice, Quadro 6), para a seguinte representação “ $1 \frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4 = 7 \text{ mt}$ ”. Se perguntarmos para um matemático o que ele pode dizer sobre essa representação: “ $1 \frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4$ ”, muitos não irão concordar com as leis utilizadas pelo pedreiro, pois apesar dele utilizar a simbologia matemática não utiliza os conceitos da simbologia, os conceitos são próprios de seus saberes e fazeres, atrelados ao conhecimento apreendido na escola.

O Programa Etnomatemática não se esgota no entender o conhecimento [saber e fazer] matemático das culturas periféricas. Procura entender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento. Naturalmente, no encontro de culturas há uma importante dinâmica de adaptação e reformulação acompanhando todo esse ciclo,

inclusive a dinâmica cultural de encontros [de indivíduos e de grupos].
(D’AMBROSIO, 1999, p. 03)

Nesse sentido, é importante ressaltar que nosso intuito não é legitimar se algoritmo constituído pelo pedreiro se constitui em matemática ou não. O fato é que pela característica dominante que a matemática se instaura sobre outras formas de pensar levou o pedreiro a legitimar seu conhecimento dizendo “Isso é matemática”. O conquistador (conhecimento dominante), por sua vez, de certa forma, imprime ao conquistado (outro) sua forma de pensar, de falar, de quantificar, de medir, de viver, de fazer a leitura do mundo e assim por diante. Deste modo, segundo Freire (2008) nesse contato de diferentes conhecimentos e povos (conquistador – conquistado; dominador – dominado; opressor – oprimido), conhecer a cultura do dominador se torna positivo, desde que a cultura do dominado seja forte.

Desse ponto de vista, Gerdes (2007,) *apud* Moreira (2008), destaca que o cenário cultural geral da Etnomatemática se torna claro quando refletimos sobre a seguinte colocação: a matemática é uma atividade humana e, como tal, uma atividade cultural. Assim, partimos do pressuposto que ideias, métodos, saberes e fazeres matemáticos variam de cultura para cultura. Desse modo, no âmbito da Etnomatemática tem-se formas de conhecer e analisar as diferentes epistemologias atuando nos seus contextos socioculturais (MOREIRA, 2008).

No quadro 4 (Apêndice), quando o pedreiro é questionado por A2: “ Quando o senhor faz alguma conta por exemplo de área, o senhor utiliza alguma fórmula que aprendeu na escola?”. E ele responde “50% sim, 50% não” elucida a dificuldade do diálogo do conhecimento escolar com o conhecimento da prática, do cotidiano. Nessa perspectiva, o Programa Etnomatemática, quando volta seu olhar aos contextos educativos, destaca as disjunções entre práticas matemáticas locais e escolares, contribuindo para problematizar a hegemonia do conhecimento “acadêmico-matemático” e atuando como uma forte fonte de crítica à forma como esse conhecimento tem sido transposto para as instituições escolares. Essa instituição, por sua vez, tem se apropriado da matemática de tal maneira que, apesar de existir atividade matemática nos diferentes grupos sociais, essa perspectiva da matemática é ignorada pela escola.

O Contexto sociocultural e seus conhecimentos

O contexto sociocultural em que os sujeitos estão inseridos é um aspecto muito valorizado pela etnomatemática. Já que esta tem como interesse conhecer, explicar, aprender (*matema*) dentro de um contexto natural próprio (etno). Diante disso, ao realizarmos a transcrição do vídeo “Pedreiro x Matemático” percebemos a necessidade de situar o leitor a respeito do contexto sociocultural pelo qual o pedreiro e o estudante de matemática pertencem, ressaltando os seus saberes e fazeres.

No quadro 1 da transcrição do vídeo pode-se notar que os produtores deste documentário buscaram retratar o local onde os sujeitos estão inseridos, bem como seus locais de trabalho. O espaço físico em que o pedreiro se encontra é retratado por imagens de um terreno onde há uma casa e muros em construção, bem como alguns instrumentos e materiais de trabalho, como trena, carrinho de mão, areia e cimento. Já o contexto do licenciando é retratado por imagens de alguns espaços da Universidade Federal de Goiás, como o Centro de Aulas e o Instituto de Matemática e Estatística.

As representações destes espaços nos propiciam algumas reflexões sobre o contexto sociocultural onde é constituído o conhecimento matemático dos sujeitos. O conhecimento do licenciando é baseado na academia e do pedreiro tanto pela matemática escolar como em sua prática, em seu cotidiano. Diante disso, as falas dos sujeitos quanto ao conhecimento matemático, remetem ao seu contexto sociocultural. O pedreiro ao responder a pergunta feita

pelos produtores do vídeo sobre a construção geométrica de um quadrado argumenta “*você bate a trena aqui ...*” (se referindo as duas diagonais do quadrado), “*... neste sentido!. Você acha o quadro total do quadrado*”. O pedreiro utiliza de instrumentos conhecidos (a trena) para expor seu raciocínio. E a expressão “neste sentido” demonstra o conhecimento advindo da sua prática como pedreiro, pois pode ser que em outro sentido não vale o mesmo.

Já as falas do licenciando em matemática remetem ao contexto da matemática produzida na academia, ao responder a mesma pergunta sobre a construção de um quadrado, este afirma no final de sua resposta “então quer dizer temos uma figura com os lados iguais e com ângulos retos. Então essa figura formada aqui é realmente um quadrado *como queríamos demonstrar*”. Esta frase “como queríamos demonstrar” é uma linguagem utilizada por muitos professores matemáticos em suas aulas ao fazerem demonstrações de teoremas matemáticos.

Assim, acreditamos que tanto o pedreiro como o licenciando tratam o conhecimento matemático de acordo com seu contexto de vida. De acordo com D’Ambrosio (2005) a matemática é caracterizada por ser uma “atividade inerente ao ser humano, praticada com plena espontaneidade, resultante de seu ambiente sociocultural e conseqüentemente determinada pela realidade material na qual o indivíduo está inserido”(p.36). E acrescenta ainda

Entendo matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com seu imaginário, dentro de um contexto natural e cultural (D’AMBROSIO, 2005, p.82).

Em estudos sobre a etnomatemática percebemos uma forte valorização do contexto sociocultural dos sujeitos. Ao analisarmos a transcrição do quadro 5, percebemos que o pedreiro escrevia suas respostas em uma lousa pequena. Diante disso, nos inquietamos se a lousa é um instrumento do pedreiro ou do matemático. Pois se a etnomatemática valoriza o contexto sociocultural dos sujeitos e o pedreiro em sua prática não tem lousa, então os produtores do vídeo, nesse caso, não valorizaram o instrumento e a realidade em que o pedreiro se encontra.

Destarte, o cotidiano do pedreiro e do licenciando estão impregnados de saberes e fazeres próprios de seus contextos socioculturais. Ao exporem suas concepções de matemática na academia ou na prática da construção civil estão usando instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua realidade, dentro de seu contexto sociocultural.

Para D’Ambrosio (2005), a cultura é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados. Nesse sentido, em um mesmo contexto sociocultural os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais em seu cotidiano. Diante deste contexto, o autor dá uma conceituação de etnomatemática.

O conjunto destes instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas **ticas** de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o **matema** próprio ao grupo, á comunidade, ao **etno**. Isto é, na sua etnomatemática (p.35).

Assim, em ambientes distintos, as etnomatemáticas são diferentes. Portanto, a matemática do pedreiro é diferente da “matemática” do estudante de matemática acadêmica. Contudo, na perspectiva da etnomatemática é importante não desvalorizar os fazeres saberes de um grupo em detrimento de outro. Neste sentido, compartilhamos com D’Ambrosio quando afirma que “reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e

rejeitar as raízes do outro, mas num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa é, no meu pensar, a vertente mais importante da etnomatemática” (2005, p.42).

Considerações finais

Após a análise do vídeo documental “Pedreiro X Matemático” produzido por estudantes do curso de licenciatura em matemática, consideramos alguns componentes importantes para a formação do professor, sendo que o exercício de elucidar um contexto, de buscá-lo compreende-lo e, posteriormente, representá-lo é um aprendizado importante para sua formação, uma vez que os mesmos se depararam com saberes e fazeres diferentes dos apresentados na academia.

Diante dos pressupostos das raízes teóricas do Programa Etnomatemática observamos que muitos licenciandos em matemática encontram dificuldades em realizar o diálogo entre o conhecimento matemático apreendido na academia com outros tipos de conhecimentos que se emergem em diferentes contextos. O vídeo aqui analisado serve de exemplo para tais discussões, haja vista, que coloca dois tipos conhecimentos frente a frente, em forma de competição. No entanto, entendemos que não há necessidade de competir, de testar ou de validar, se torna mais rico e mister elucidar o diálogo entre ambos.

Contexto este, que se apresenta como uma importante componente para a origem do conhecimento, haja vista, que no contexto sociocultural do indivíduo surgem às necessidades, os valores, os saberes e fazeres, dentre outros. Nesse sentido, é imprescindível a valorização do contexto sociocultural quando se busca representar o indivíduo. Assim se torna necessário para valorizar e caracterizar o contexto para melhor compreender a gênese do conhecimento constituído pelo indivíduo do contexto sociocultural.

Por fim, pela dimensão do vídeo analisado acreditamos que a experiência de produzir um documentário, pode ter propiciado, aos estudantes de licenciatura do curso de matemática, novas perspectivas sobre o termo matemática, dentro do dinamismo cultural.

Bibliografia e Referências

- Bardin, L. (1977). Análise de conteúdo. Lisboa: Ed.70.
- Bauer, M. & Gaskell, G.(org.). (2008). Pesquisa qualitativa com texto, imagens e som. Petrópolis: *Vozes*, p. 343-364.
- D’Ambrosio, U. (1999). O Programa Etnomatemática e questões historiográficas e metodológicas. In: *VI Congresso Brasileiro de Filosofia*, São Paulo. Disponível em <<http://vello.sites.uol.com.br/filosofia.htm>> Data de acesso 06/12/ 2010.
- D’ Ambrosio, U. (2005). Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Ed. *Autêntica*, 2ª edição.
- Franco, L., P., B. (2007). Análise do conteúdo. Brasília: Ed. *Liber Livro*, 2ª edição.
- Freire, P. (2008) Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 37ª. ed. Coleção Leitura, Rio de Janeiro: *Paz e Terra*.
- Menga, L. & André, M. , E. ,D. , A. (1986). Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: *EPU*.
- Minayo, M., C., S., Deslandes, S.F. & Gomes, R. (2008). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Ed. *Vozes*, 27ª edição.

- Moreira, D. (2008). Etnomatemática e mediação de saberes matemáticos na sociedade global e multicultural. In. *Terceiro congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Universidade Federal Fluminense.
- Nichols, B. (2005). Introdução ao documentário. Tradução: Mônica Saddy Martins. Campinas: *Papirus*.
- Rose, D. (2008). Análise de imagens em movimento. In: BAUER, M. & GASKELL, G.(org.). *Pesquisa qualitativa com texto, imagens e som* (2008). Petrópolis: Vozes, p. 343-364.

Apêndice

Transcrição do vídeo: **Pedreiro x Matemático**

Participante/Código: aluno da matemática/A1; Pedreiro/ A2; Professor Formador: PF; Professor participante: PP; Produtores do vídeo/ P;

Ano de Produção: 2009

Tempo: 12 minutos e 28 segundos

A transcrição seguirá os componentes: Enquadramento; Imagens em Movimento (dimensão visual); Cenário (dimensão visual); e Fala dos Sujeitos (dimensão verbal).

Enquadramento: Quadro 1 (de 0 a 13 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Uma imagem mostra a apresentação do vídeo com a seguinte descrição :“ Universidade Federal de Goiás/ Instituto de Matemática e Estatística/ Atividade da disciplina: Tópicos em Educação Matemática I Etnomatemática e Documentários/ Professor Dr. PF/ Alunos: P”. Onde a continuidade se dá pela intitulação do vídeo: Pedreiro x Matemático.

Cenário (dimensão visual): De fundo preto.

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): Não há.

Enquadramento: Quadro 2 (de 14 a 40 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Ora algumas fotos de alunos andando no centro de aulas da UFG e imagens do Instituto de matemática e Física.

Ora imagens de **A2** em um terreno onde já tem uma casa construída e um muro em construção, onde mostra há imagens mostrando seus instrumentos de trabalho, como por exemplo, carrinho de mão, trena e alguns materiais de construção, como areia e cimento. Em uma das imagens de **A2** em seu local de trabalho

Cenário (dimensão visual): Espaço físico da UFG/ centro de aulas, campus samambaia, espaço de trabalho de **A2**, terreno onde está sendo construído um muro.

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): Aparece a descrição (**A2** 23 anos de profissão)

Enquadramento: Quadro 3 (de 41 a 40 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Não há

Cenário (dimensão visual): De fundo preto

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): Surge a seguinte indagação á **A2**: “Quando o senhor faz alguma conta por exemplo de área, o senhor utiliza alguma fórmula que aprendeu na escola?”

Enquadramento: Quadro 4 (de 48 a 57 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Não há

Cenário (dimensão visual): As imagens se dão onde **A2** está trabalhando.

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): **A2** responde: “50% sim, 50% não.” Surge outra indagação á **A2**: “onde o senhor aprendeu o 50% não?” **A2** responde: “ Na prática”

Enquadramento: Quadro 5 (de 58 á 02 minutos e 03 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): **A2** surge e fica agachado para escrever em uma lousa que está apoiada em uma lata de tinta de 20 litros e encostada na parede da casa.

Com um giz branco faz um desenho semelhante a de um círculo e o divide em 4 partes. Ao responder sobre quantos metros de cerâmica gasta para cobrir uma cisterna, **A2** escreve dentro de cada parte do círculo as representações: “1 1/1”. E continua a escrever acima da figura do círculo o seguinte: “1 1/1 x 4 = 6.”

Cenário (dimensão visual): Após uma indagação surge a imagem de **A2**.

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): Indagação em forma de um problema proposto por **P**. O qual está descrito como: “Quantos metros de cerâmica serão necessários para cobrir uma tampa de cisterna de 3 metros de diâmetro?” **A2** responde: “você gasta 6 metros de cerâmica, nê!” E continua sua explicação: “cada parte desta aqui (*se referindo ao círculo*) dá um meio, um e meio com um e meio três, três com três, quatro e meio e seis.”

Enquadramento: Quadro 6 (de 02 minutos e 04 segundos á 3 minutos e 12 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): **A2** ainda agachado em frente a lousa.

* **A2** escreve na lousa o seguinte: “1 1/1 + 5 % = 1.75 x 4 = 7 mt (*metros*).

Cenário (dimensão visual): O cenário fica com o fundo preto novamente e contém outra indagação. Depois volta ao cenário do local de trabalho de **A2**

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): Surge a indagação “E se quiséssemos cercar, quantos metros de tela serão necessários?” **A2** responde a pergunta: “você gastaria o mesmo que você gastaria na cerâmica. Você gasta fazendo o círculo. Ao todo são seis metros. Como você vai fazer o contorno, aí vai acrescentar um metro de diferença no contorno. Isso é matemática! Aqui da um e meio (enquanto isso continuava a escrever na lousa *) e após escrever fala que: “5 % é o você perde no diâmetro por ser um ângulo redondo.”

Enquadramento: Quadro 7 (de 03 minutos e 12 segundos á 4 minutos e 04 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Em pé, de forma meio encurvada, **A2** desenha uma figura que se assemelha á de um quadrado.

Cenário (dimensão visual): De fundo preto. Depois volta ao local de trabalho de **A2**.

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): Surge a indagação: “Como seria a construção geométrica de um quadrado? E porque você afirma ser um quadrado?” Após **A2** fazer a figura de um quadrado na lousa ele responde: “você mede as partes, qualque uma das partes que você medir aqui na medida (*se referindo ao lado do quadrado*), você acha a medida para ele não sair fora do alinhamento e não dar diferença de tamanho de uma parte a outra. Você mede, vamos supor aqui, 100 (se referindo a cada lado do quadrado), aqui 100, 100 e aqui 100. não é um quadrado! Você bate a trena aqui (*se referindo as duas diagonais do quadrado*), neste sentido. Você acha o quadro total do quadrado”

Enquadramento: Quadro 8 (de 04 minutos e 05 segundos á 6 minutos e 10 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Inicia-se com a imagem de **A1** andando no corredor do Centro de Aulas da UFG, carregando duas mochilas escolares nas costas e alguns materiais escolares em uma de suas mãos. Logo após surge imagens de um professor do Instituto de matemática da UFG, escrevendo na lousa já quase cheia. Depois disso, as imagens voltam-se para **A1** subindo as escadas do Centro de Aulas da UFG. As imagens retornam para o professor do Instituto de matemática escrevendo na lousa. Após esta intercalação de imagens do professor do Instituto de matemática escrevendo na lousa e do estudante **A1**, surge uma Imagem de **A1** com a seguinte descrição “**A1**, 22 anos/ estudante de matemática- Licenciatura/ Universidade Federal de Goiás-UFG.” Antes de que **A1** inicie sua argumentação, já tem uma figura na lousa branca de uma circunferência com seu diâmetro na

forma horizontal, o qual mede 3 metros. Quando **A1** inicia sua argumentação na lousa branca, de forma concomitante, escreve na mesma o seguinte: “ $A = \pi R^2$; $A = 3,14.(3/2)^2$; $A = 3,14.(9/4)$ $A = 7,06 \text{ m}^2$. Quando **A1** inicia sua argumentação sobre quantos metros de tela serão necessários para cobrir a cisterna ele escreve na lousa branca: “ $C = 2\pi R$; $C = 2.3,14.3/2$ (neste momento **A1** faz um traço nos números dois) $C = 9,42 \text{ m}$.”

Cenário (dimensão visual): Imagens do Centro de Aulas da UFG. Logo após, imagem da sala de aula do Centro de Aulas. Outra imagem de uma sala de aula onde **A1** desenvolve seu argumento sobre a área da cisterna. A lousa é branca e **A1** utiliza caneta azul para escrever. A altura da lousa permite que **A1** não tenha que ficar agachado e nem subir em algum objeto para alcançar a lousa branca.

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): **A1** aparece na imagem já argumentando: “[...] Nós temos uma tampa de cisterna de diâmetro de 3 metros. Queremos calcular inicialmente a quantidade de cerâmica que será necessária para cobrir esta tampa de cisterna (se referindo a figura na lousa branca). Então nos sabemos que a área é πR^2 . Então a área aqui no caso vai ser $\pi, 3,14$; o R , como o diâmetro é 3 metros, o R vai ser 3 dividido por 2. A área 3,14 vezes nove quartos. Então essa área aqui vai ser de 7 metros e 0,6. Tanto faz, 7,06 metros ao quadrado. Então isso implica que eu vou gastar 7,06 m^2 de cerâmica para estar cobrindo essa tampa de cisterna (se refere ao desenho na lousa branca). Também queremos dissecar essa cisterna, nê. Então para saber quantos metros de tela serão necessários para cercar essa cisterna nos temos que achar o comprimento dela que é $2 \pi R$. então o comprimento da cisterna será de 2 vezes 3,14 vezes três, sobre 2. Então o comprimento desta cisterna vai ser 9,42 metros. Então nos vamos gastar, precisar de 9,42 metros de tela para cercar esta tampa desta cisterna (**A1** aponta para o desenho da circunferência que está na lousa branca).

Enquadramento: Quadro 9 (de 06 minutos e 11 segundos á 09 minutos e 51 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Inicia-se com a lousa branca, com outro desenho. Agora com duas circunferências, onde tem uma circunferência inscrita e outra maior de raio OP . Sendo OP o diâmetro da circunferência menor. Há também uma reta vertical que passa pelo ponto médio de OP , denominado de M

Cenário (dimensão visual): Sala de aula do Centro de Aulas da UFG

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): **A1** argumenta: “ Agora nos queremos construir um quadrado. Como construir um quadrado? Existe várias maneiras de construir um quadrado. Mas, fazer uma construção utilizando primeiro a circunferência (neste momento **A1** aponta para a figura na lousa branca). Primeiro nos construímos uma circunferência de raio OP , certo? Ligando esse ponto O ao P , temos esse segmento de reta OP . Éh! Encontramos aqui, utilizando o compasso, encontramos a mediatriz que chamo de reta r , a mediatriz. Ah! E marcamos este ponto M aqui. Que é um ponto dessa reta OP com essa reta mediatriz. Pelo fato de ser mediatriz ela é perpendicular ao segmento OP . Esse aqui é um ângulo de 90. esse daqui também. Então são todos ângulos de 90 grau. (na figura são os ângulos de encontro da reta r , a que passa por M , e a reta OP). Agora apartir deste ponto M nos construímos uma circunferência aqui de raio MP . Vamos marcar estes pontos aqui, ponto da circunferência com a reta ponto A . E esse daqui ponto B . Certo? Ligando, esse ponto O ao ponto B . o ponto B ao ponto P . O ponto P ao ponto A . E o ponto A ao ponto O . Nos formamos esta figura. Eu afirmo que esta figura é um quadrado. Vamos provar que esta figura é um quadrado. Éh! Nos sabemos que essa medida OM é igual a medida MB . Então $OM = MB$. Pelo fato de ser o raio desse círculo, desta circunferência menor. Então, esse lado é igual a esse (**A1** se refere aos segmentos OM e MB). Da mesma forma esses lados são iguais (**A1** se refere aos segmentos AM e MP). Então o que nos temos aqui, nos temos aqui I (se referindo a figura AOM), II (se

referindo a figura AMP), III (se referindo a figura BMP) IV (se referindo a figura BMO), triângulos retângulos. Por pitagoras nos sabemos que esse lado (OB) vai se igual a esse (AO) que é igual a esse, que é igual a esse (se referindo aos lados BP e AP). Então nos formamos aqui uma figura com quatro lados iguais. Então esses ângulos, aqui um ângulo de 90° (se referindo ao ângulo OMA). Pelo fato desse lado ser igual a esse (se referindo aos lados OM e MA), esses triângulos são triângulos isósceles. Então quer dizer que esse ângulo mede 45° (ângulo MOA), esse ângulo também mede 45 graus (se referindo ao ângulo MAO). O mesmo acontece com o triângulo IV, 45 E 45 (se referindo aos ângulos MOB e OBM). Da mesma forma acontece com todos os outros ângulos desses triângulos, então, $45 + 45$ (se referindo aos ângulos MOA e MOB), 90, 90 graus. Que equivale a um ângulo reto. Aqui da mesma forma e aqui (se referindo aos ângulos OAP, APB e PBO). Então quer dizer que temos uma figura com os lados iguais e com ângulos retos. Então essa figura formada aqui é realmente um quadrado como queríamos demonstrar.

Enquadramento: Quadro 10 (de 09 minutos e 52 segundos á 09 minutos e 55 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Livros em prateleiras

Cenário (dimensão visual): LEMAT (Laboratório de Educação Matemática da UFG)

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): Não há

Enquadramento: Quadro 11 (de 09 minutos e 55 s. á 12 minutos e 28 segundos).

Imagens em Movimento (dimensão visual): Não há

Cenário (dimensão visual): Espaço de área verde, com barulho de carros

Fala dos Sujeitos (dimensão verbal): P: Meu nome é PP, eu venho aí dessa carreira acadêmica. Comecei atuando no campo da matemática. Estudei bastante matemática pura. Em nível de mestrado partir a pouquinho para a matemática aplicada e no doutorado passei a trabalhar especificamente com Educação Matemática onde minha tese de doutorado acabou recaindo em temas que envolvem a etnomatemática, em particular a educação escolar indígena. Bom, Vamos falar um pouquinho a respeito dessa experiência (se referindo ao vídeo “Pedreiro x Matemático, onde nos temos de um lado o conhecimento que surge da prática com aquele trabalhador da construção civil, o pedreiro e ao mesmo tempo falar um pouquinho a respeito dessa matemática que surge na academia de uma maneira, trabalhada de modo formal e que muitas das vezes acaba não dialogando com o que acontece na realidade. Acho que a gente pode comentar a respeito disso que a etnomatemática vai trazer uma nova visão pra isso tudo. Porque a etnomatemática considera que o conhecimento não é único. Se o conhecimento não é único a matemática também por sua vez não é única. Então o que a gente tem na verdade é que em cada realidade cultural, social nós temos conhecimentos erguidos de formas diferentes e por isso que muitas vezes é impactante perceber a diferença que vai acontecer naquilo que é ensinado na academia e aquilo que é ensinado na rua, no cotidiano, no dia-a-dia das pessoas. Seria muito interessante se agente tivesse um diálogo entre essas duas coisas. Infelizmente a escola tradicional não vem fazendo esse caminho, não vem fazendo esse percurso. De certo modo renegando aquele conhecimento que surge no dia-a-dia das pessoas, ou seja, o mesmo nas suas funções profissionais. Então o que a gente espera e defende é que a educação escolar em todos os seus níveis, inclusive na formação de professores, as pessoas estejam atentas a isso, ao fato de ser bastante importante, a gente ter uma valorização destes saberes que acontece na rua e que são muitas vezes mais eficientes até do que aqueles que são ensinados na escola.