

Universidade Federal de Goiás
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado em Educação em Ciências e Matemática

**Análise de vídeos documentários: perspectivas de
debate acerca do Programa Etnomatemática**

por

Rouseleyne Mendonça de Souza Neves

Goiânia
2013

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Rouseleyne Mendonça de Souza Neves				
E-mail:	rouseleyne@gmail.com				
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? ☒ Sim ☐ Não					
Vínculo empregatício do autor					
Agência de fomento:					Sigla:
País:		UF:		CNPJ:	
Título:	Análise de vídeos documentários: perspectivas de debate acerca do Programa Etnomatemática				
Palavras-chave:	Dimensões da Etnomatemática. Análise textual discursiva. Vídeos documentários				
Título em outra língua:					
Palavras-chave em outra língua:					
Área de concentração:	Qualificação de Professores de Ciências e Matemática				
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	08/03/2013				
Programa de Pós-Graduação:	Em Educação em Ciências e Matemática				
Orientador (a):	José Pedro Machado Ribeiro				
E-mail:	zepedroufg@gmail.com				
Co-orientador (a):*					
E-mail:					

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☐ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Assinatura do (a) autor (a)

Data: ____ / ____ / ____

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Universidade Federal de Goiás
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado em Educação em Ciências e Matemática

**Análise de vídeos documentários: perspectivas de
debate acerca do Programa Etnomatemática**

Rouseleyne Mendonça de Souza Neves

Texto dissertativo de Mestrado apresentado à banca examinadora para defesa, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, sob a orientação do **Prof. Dr. José Pedro Machado Ribeiro**.

Goiânia

2013

Ficha catalográfica elaborada automaticamente
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob orientação do Sibi/UFG.

Neves, Rouseleyne Mendonça de Souza

Análise de vídeos documentários: perspectivas de debate acerca
do Programa Etnomatemática [manuscrito] / Rouseleyne Mendonça
de Souza Neves. - 2013.

O 184 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. José Pedro Machado Ribeiro.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró-reitoria de
Pós-graduação (PRPG) , Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências e Matemática, Goiânia, 2013.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, abreviaturas, símbolos, gráfico, tabelas, algoritmos, lista
de figuras, lista de tabelas.

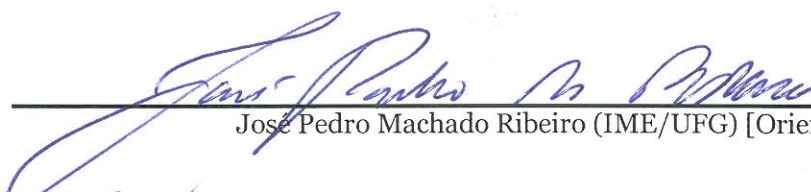
1. Dimensões da Etnomatemática. 2. Análise textual discursiva. 3.
Vídeos documentários. I. Ribeiro, José Pedro Machado, orient. II.
Título.

Análise de vídeos documentários: perspectivas de debate acerca do Programa Etnomatemática

por

Rouseleyne Mendonça de Souza Neves

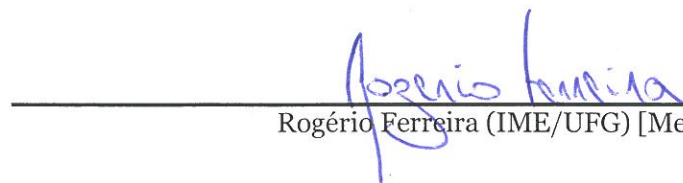
Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, à Banca examinadora composta por:



José Pedro Machado Ribeiro (IME/UFMG) [Orientador]



Wanderleya Nara Gonçalves Costa (CUA/UFMT) [Membro externo]



Rogério Ferreira (IME/UFMG) [Membro interno]

*“Um ditado chinês diz que se dois homens
vêm andando por uma estrada, cada um
carregando um pão, e, ao se
encontrarem, eles trocam os pães, cada
homem vai embora com um; porém, se
dois homens vêm andando por uma
estrada, cada um carregando uma idéia,
e, ao se encontrarem, eles trocam as
ideias, cada homem vai embora com duas
(...) quem sabe é esse mesmo o sentido do
nosso fazer: repartir idéias, para todos
terem pão...”*

(CORTELLA, 2000, p. 159).

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir cursar este mestrado. Neste tempo pude perceber Seu amor e cuidado pela minha vida. Em todos os momentos vi suas mãos conduzindo minhas emoções. Sou grata a Ti, pois sei que a verdadeira sabedoria vem do Senhor e recebi mais uma porção dela neste período.

À minha amada mãe (Sivacir), por ser meu referencial de mulher guerreira que não desiste jamais dos seus sonhos. Te amo muito!!!

Às minhas irmãs (Gislene e Misleyne), por compreenderem a minha ausência em tantos momentos de confraternização. Eu não seria a mesma sem vocês... Amo vocês!!!

Ao meu esposo, por sua ousadia em me incentivar a ingressar e permanecer no mestrado, me apoiando e me motivando na conquista de mais esta etapa em minha vida. Obrigada por ser a metade que me impulsionou a concluir mais este sonho.

Às minhas preciosas amigas (Wérica, Rita, Marcia): vocês fizeram deste período de mestrado menos dolorido e mais alegre, ganhei mais irmãs... Obrigada pelas palavras de conforto e força neste processo.

Ao meu amigo (Roberto), por sua dedicação e contribuições ao longo deste processo e pela abertura a diálogos que sem dúvida me enriqueceram muitíssimo.

Ao professor José Pedro Machado Ribeiro, pelas preciosas horas de orientação, amizade, palavras de consolo e ânimo.

À Coordenação do Programa em Ensino de Ciências e Matemática, na pessoa da professora Agustina Rosa Echeverría, por todo acolhimento, apoio e dedicação

Aos membros da Banca Rogério Ferreira e Wanderleya Nara Gonçalves Costa, pelas contribuições, sugestões e leituras críticas que enriqueceram este trabalho.

RESUMO

Este trabalho apresenta resultados de uma investigação fundamentada no Programa Etnomatemática, especificamente no que fere às suas dimensões. Algumas inquietações, acerca da produção de vídeos documentários no contexto da sala de aula, conduziram às questões de pesquisa: De que modo os elementos teóricos do campo da etnomatemática, no que tange às dimensões cognitiva, conceitual, epistemológica, histórica, educacional, política e social, dialogam com as imagens e textos representados pelos licenciandos em seus vídeos documentários? À luz da Etnomatemática, quais apontamentos podem emergir do processo de análise de vídeos documentários, para ressignificar a formação do professor de matemática? Esta pesquisa utiliza-se de uma abordagem qualitativa e centra-se na análise textual discursiva de dois vídeos; dentre os 18 produzidos por alunos da Universidade Federal de Goiás, na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, no período de 2009 a 2011. Busca-se apresentar os caminhos dos pesquisadores, bem como os incômodos e angústias que foram se delineando no decorrer das experiências acadêmicas e profissionais. Assim como, um relato da referida disciplina, a qual oportuniza reflexões sobre a formação inicial do professor, no que tange a uma prática subsidiada por percepções e debates pautados na Etnomatemática e na produção de vídeos Documentários. A partir desta vivência, e do processo de análise destes vídeos, surgem elementos que contribuem para uma ressignificação na formação do professor. Um deles se dá pela valorização do contexto sociocultural do aluno e por um novo olhar frente aos diversos saberes e fazeres presentes na realidade. Constata-se também, uma ruptura, em menor ou maior grau, quanto ao modelo disciplinar, no processo de autonomia destes futuros professores, ao passo de suas releituras de mundo e do conhecimento matemático, ancorados nos princípios da Etnomatemática.

Palavras-chave: Dimensões da Etnomatemática. Análise textual discursiva. Vídeos documentários.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
Caminhos trilhados na construção de uma proposta investigativa	9
Trajetória pessoal e o encontro com a pesquisa em Educação	
Matemática	11
O corpo da dissertação	17
 CAPÍTULO I.....	 19
Etnomatemática e vídeos documentários: novas visadas na formação	
do professor	19
1.1 Disciplina “Etnomatemática e documentários em meio a	
formação do educador”: um relato de experiência	24
1.2 Vídeos documentários: uma compreensão necessária.....	26
1.3 Vídeos documentários: um olhar pautado em uma formação	
inicial.....	29
 CAPÍTULO II	 34
Dimensões da Etnomatemática: subsídios para análise de vídeos.....	34
2.1 O Percurso da Etnomatemática D'Ambrosiana	35
2.2 O Programa Etnomatemática.....	38
2.3 Dimensões da Etnomatemática.....	41
2.3.1 Dimensão Conceitual	43
2.3.2 Dimensão Histórica	45
2.3.3 Dimensão Epistemológica	51
2.3.4 Dimensão Cognitiva	58
2.3.5 Dimensão Política	64
2.3.6 Dimensão Educacional	70
2.3.7 Dimensão Social.....	76
 CAPÍTULO III	 85
Caminhos da investigação.....	85
3.1 Pesquisa Qualitativa	86
3.2 Análise Textual Discursiva e a construção do <i>corpus</i>	88
3.3 Processo de Unitarização	90
3.4 Categorização no Processo de Análise	92

3.5 Construção do Metatexto	94
3.6 Vídeos selecionados: uma escolha à luz da Etnomatemática ..	97
3.6.1 <i>Processo de Escolha.....</i>	97
3.6.2 <i>Seleção dos vídeos.....</i>	100
3.6.3 <i>Análise dos vídeos documentários.....</i>	105
CAPÍTULO IV	106
Modos de ver: um olhar pautado pelo viés da Etnomatemática	106
4.1 Vídeo: “A matemática está nos olhos de quem vê”	107
4.1.1 <i>Vídeo “A matemática está nos olhos de quem vê”: à luz das dimensões da Etnomatemática</i>	116
4.2 Vídeo: “Pedreiro x Matemático”.....	118
4.2.1 <i>Vídeo “Pedreiro x Matemático”: à luz das dimensões da Etnomatemática.....</i>	128
4.3 Análises de vídeos documentários: perspectivas para a formação do professor	130
Um olhar pautado em reflexões à luz da Etnomatemática:	
Considerações finais.....	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140
APÊNDICES.....	145
APÊNDICE A – Entrevista com Ubiratan D'Ambrosio	146
APÊNDICE B – Transcrição do vídeo: Pedreiro x Matemático	149
APÊNDICE C – Transcrição do vídeo: A matemática está nos olhos de quem vê	159
APÊNDICE D – Tabela de seleção dos vídeos.....	177

INTRODUÇÃO

Caminhos trilhados na construção de uma proposta investigativa



Fonte: <http://buratto.org/otica/>

*Somos prisioneiros do nosso olhar? Como se dá esta prisão?
Como rompê-la?*

O caminho trilhado para nos tornarmos pesquisadores não é linear, nem tampouco conhecido. Não há um mapa global que leve diferentes pesquisadores ao mesmo lugar; o que há são idas e vindas particulares, trilhadas por cada um que busca ser um pesquisador. Partindo desse entendimento, exporei alguns dos caminhos que tomei até consolidar nosso projeto de pesquisa, sobre a temática da análise de vídeos, caminhos estes permeados, muitas vezes, por percalços próprios da construção e constituição do *ser investigador*.

Torna-se relevante ainda, falar sobre os bastidores desta constituição *do ser pesquisador*, os quais, na maioria das vezes, foram pautados por angústias e medo do porvir; uma vez que, no meio acadêmico, a dissertação e a tese se mostram apenas como produtos finais das ideias e refinamentos do pesquisador. Como bem colocam Civardi, Ribeiro e Gonçalves Júnior (2010),

a pesquisa acadêmica quase sempre é apresentada ao público em geral como um produto cuja linguagem é específica, complexa, rigorosa, com certa beleza aos olhos dos pesquisadores, porém em muitas ocasiões, obscura para quem a contempla. Além disso, os relatórios omitem o processo completo da investigação, dando destaque somente aos resultados e processos exitosos, deixando de lado seus entraves e empecilhos. (p. 13).

Assim, ao expor a trajetória de como me tornei pesquisadora – e busco consolidar este movimento dinâmico, incessante e em constante transformação, o de *ser pesquisador* – creio possibilitar, aos leitores destas páginas, a compreensão deste caminhar, muitas das vezes, tão doloroso, mas que me permitiu alçar voos para além das grades da gaiola acadêmica.

Em alguns momentos, citarei minha trajetória pessoal até o encontro com meu parceiro desta viagem, meu orientador José Pedro Machado Ribeiro, que me ajudou a construir os alicerces desta proposta de pesquisa. O leitor poderá perceber que o texto se apresenta em primeira pessoa do singular e, no encontro com meu orientador, desencadeia-se um discurso conjunto. Neste capítulo, cito também outros encontros que me levaram a crescer durante esta jornada investigativa.

Trajetória pessoal e o encontro com a pesquisa em Educação Matemática

Em minha infância e, de forma mais intensa, na adolescência, sempre almejei ser professora de matemática. Sem dúvida, estas emoções conduziram-me a escolher o curso de licenciatura em matemática. Contudo, o que me passaram despercebidas foram as grades¹ que me cercavam já na Educação Básica, e que pareciam ser sutis. Refiro-me a um ensino que me castrou, impedindo-me de conhecer outras estruturas de conhecimento matemático e que, tampouco, valorizou ou fortaleceu minhas raízes culturais, domesticando-me com a matemática ocidental.

Com meu ingresso no curso de matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás (IME/UFG), no ano de 2005, cursei diversas disciplinas que reforçaram minha domesticação aos conhecimentos advindos de povos árabes, indianos, hindus e daqueles localizados na bacia do mediterrâneo. É importante salientar que não tenho o intuito de inferiorizar este ensino, pois ele me foi necessário, uma vez que o modelo de sociedade em que vivo exige estes saberes que adquiri. Minha indignação é que não me foi permitido alçar voos para além das fronteiras da ciência moderna, valorizar outros saberes, como os que estão presentes no cotidiano; por exemplo, como o do pedreiro, do feirante, ou ainda de tantos povos que fizeram parte da construção do conhecimento, mas que não foram valorizados ou reconhecidos pela estrutura do saber dominante. Aprendi a inferiorizá-los e exaltar apenas um conhecimento dito universal e, deste modo, estava também enfraquecendo minhas raízes culturais, bem como os saberes que adquiri fora dos muros da escola.

Em contrapartida, durante meu período acadêmico (2005-2008), participei de uma disciplina denominada Estágio Supervisionado I, na qual iniciei um estudo sobre a etnomatemática, relacionada aos povos indígenas, com o intuito de, posteriormente, participar de um curso de formação para estes povos, ministrado por alguns professores da UFG, com duração de uma semana. Após este curso, compreendi como a matemática está inserida em diversas culturas, e pude alargar

¹ Utilizamos “grade”, baseado na metáfora da gaiola de Ubiratan D’Ambrósio, para representar os limites estabelecidos pelas disciplinas curriculares.

meu entendimento no que diz respeito à etnomatemática. Sem dúvida, esta experiência proporcionou-me flashes de outros saberes tão relevantes quanto aos da ciência moderna. Deparei-me com outra língua, outro costume e com saberes tão ricos que me permitiram compreender, ao menos parcialmente, a matemática por outro viés, o dos indígenas. Posso dizer que esse foi meu encontro com a pesquisa em Educação Matemática e, especificamente, com a etnomatemática.

Ao concluir o curso de matemática, pela UFG, identifiquei-me mais com os estudos voltados à vertente da educação matemática do que com a “matemática pura”, relacionada à resolução de algoritmos, cálculos, dentre outros; fato que me impulsionou a realizar minha especialização em Educação. Conciliar estes estudos em minha formação continuada ajudou-me a compreender melhor as várias vertentes que envolviam a educação, bem como sobre temáticas que envolviam a resoluções de problemas matemáticos, a constituição de currículos lineares e sequenciais, dentre outros. No término desta formação, percebi que ela não foi suficiente para satisfazer minhas inquietações em relação ao contexto educacional. Como professora de matemática na rede particular e com experiência na educação de jovens e adultos (EJA), no ensino fundamental e médio, tinha muitas preocupações com a qualidade do ensino e da aprendizagem no ambiente escolar, e com várias questões em torno da problemática da educação.

Com o intuito de desenvolver uma pesquisa relacionada aos meus questionamentos anteriores e obter a aprovação no processo seletivo do programa de mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFG, cumprindo uma das exigências para ingresso neste programa, no ano de 2010, elaborei um pré-projeto de pesquisa. Minha proposta era uma investigação envolvendo etnomatemática e educação de jovens e adultos, na qual buscava, em síntese, perceber a prática de um professor pautada na etnomatemática. Esta escolha se deu, dentre outros motivos, pelo fato de já ter lecionado para a EJA e acreditar que um ensino pautado em referenciais da etnomatemática – como a valorização do contexto do aluno e de seus conhecimentos prévios, a abertura ao diálogo, a valorização de outros saberes distintos da ciência moderna, um currículo dinâmico que permitisse o reconhecimento dos saberes locais, e outros fatores – poderia dar aos jovens e adultos mais voz e valorização de seu contexto sociocultural.

Após a aprovação pela comissão de seleção desta proposta investigativa, procurei meu orientador para discutirmos sobre o projeto. Entre várias conversas e

detalhamentos desta proposta de pesquisa, percebemos que, por melhores que fossem minhas intenções para adentrar naquela pesquisa, a execução do projeto demandaria um tempo maior do que o mestrado me proporcionaria. Deparei-me, então, com sentimentos de medo e insegurança, e certamente esta situação implicou nos primeiros percalços em meu caminho como pesquisadora, os quais fizeram parte dos bastidores desta jornada investigativa.

Já no segundo semestre de 2010, o Programa de mestrado ofereceu uma disciplina optativa intitulada “O laboratório didático no ensino de Ciências e Matemática”, dando-me a oportunidade de participar de uma palestra sobre a produção de vídeos documentários realizada em uma disciplina sobre etnomatemática e documentários, no Instituto de Matemática e Estatística da UFG. Aqui, surgiram outros encontros em minha jornada investigativa, com o professor Roberto Barcelos Souza e com a pesquisa em etnomatemática e a análise de vídeos.

A disciplina sobre etnomatemática e documentários foi oferecida nos anos de 2009, 2010 e, posteriormente, em 2011. Sua dinâmica se dava em dois momentos não dicotômicos: no primeiro, discussões teóricas sobre etnomatemática e, em seguida, sobre o planejamento e a produção de vídeos documentários, onde o objetivo da produção centra-se na perspectiva dos alunos representarem seus entendimentos sobre etnomatemática, a partir de uma produção audiovisual. Durante os três anos de realização da disciplina, foram produzidos 18² vídeos, feitos por alunos que cursavam entre o 3º e 8º período do curso de Licenciatura em Matemática. No ano de 2011, também abriram vagas para alunos de outros cursos.

Ao assistir alguns dos vídeos documentários nesta palestra, pensei em quais seriam as possibilidades de contribuição da etnomatemática na análise destes documentários. Assim, passei a formular questões acerca destas contribuições para o contexto educacional, dentre elas: quais são as possibilidades de mudança na prática pedagógica destes futuros professores de matemática, ao vivenciarem a experiência de uma produção audiovisual subsidiada pela etnomatemática? Esses professores, na sua prática de sala de aula, têm dado a seus alunos a oportunidade de vivenciar situações que lhes permitam representar seus conhecimentos acerca

² Para realizar a seleção e análise dos audiovisuais, é importante colocar que tivemos acesso a apenas 16 vídeos, das 18 produções realizadas no período de 2009 a 2011.

da matemática? Como isso tem ocorrido? Quais as contribuições da análise de vídeos para o contexto educacional?

Ao término desta exposição, pude conversar com o professor Roberto Barcelos Souza e percebemos que a análise destes vídeos possibilitaria alargar as fronteiras da pesquisa de Souza (2010) e realizar apontamentos, tanto na área da etnomatemática, quanto da Educação matemática. Diante disso, busquei discutir com meu orientador a relevância deste trabalho para o campo educacional e, a partir deste momento, começaram a surgir os primeiros desdobramentos em relação à temática de análise de vídeos.

Em parceria, pesquisador e orientador, percebemos que seria importante realizar um trabalho mais próximo ao contexto das aulas da disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, uma vez que elas são os espaços de produção dos vídeos documentários. Logo, no primeiro semestre de 2011, iniciamos nossa observação na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, com o intuito de vivenciarmos o ambiente no qual foram produzidos os documentários, bem como de compreendermos o processo de produção dos mesmos. Nestas aulas, também tivemos a oportunidade de encontrar respostas às inquietações surgidas durante a leitura da dissertação de Souza (2010) acerca das produções dos licenciandos, tais como: Como surgiram as temáticas dos vídeos? Os alunos, ao representarem seus entendimentos acerca da etnomatemática, tinham uma boa compreensão desta teoria? Como se deu essa compreensão?

Uma das dinâmicas da disciplina observada se dava na apresentação feita pelos alunos (em grupos de 3 a 4) de suas intenções quanto ao que filmar. Nestes grupos, eles delegavam entre si tarefas como filmagem, decupagem, sonorização. No primeiro momento, além de distribuírem tarefas, deveriam também produzir um projeto audiovisual, apresentando os elementos que subsidiariam a produção do documentário: o tema abordado, pautado no viés da etnomatemática; a relevância; os objetivos; as ações de cada integrante do grupo e da produção audiovisual; o material necessário para a produção do documentário; o cronograma geral para a produção; dentre outros.

Com observações feitas durante as aulas nesta disciplina, acerca das exposições dos licenciandos em relação a seus projetos de vídeo, percebi que o professor/orientador solicitava aos alunos que esclarecessem qual era o viés da

etnomatemática sobre o qual estavam fundamentando sua produção audiovisual. Em suas intervenções, ele olhava cada projeto baseado em algumas dimensões da etnomatemática, como por exemplo, a dimensão política ou a epistemológica.

Em meio a esta vivência e diálogos com meu orientador, nossas perguntas investigativas se desvelaram:

- ♣ De que modo os elementos teóricos do campo da etnomatemática, no que tange as dimensões histórica, epistemológica, política, conceitual, educacional, cognitiva e social, dialogam com as imagens e textos representados pelos licenciandos em seus vídeos documentários?
- ♣ À luz etnomatemática, quais apontamentos podem emergir do processo de análise de vídeos documentários, para ressignificar a formação do professor de matemática?

Assim, nosso objeto de estudo são os vídeos produzidos pelos licenciandos da UFG, nestes três anos, na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”. Nesse período, foram produzidos 18 vídeos, sendo que a produção de cada um envolve cerca de três a quatro alunos, os quais distribuem entre si funções de edição, direção, câmera, roteirista, sonorização, decupagem e divulgação. A temática de cada produção audiovisual é pensada pelo próprio grupo, tendo em vista que todos devem posicionar-se às temáticas presentes no campo de pesquisa da etnomatemática.

Após o momento em que se instaurou nossa problemática, sentimos a necessidade de buscar na literatura uma compreensão mais aprofundada sobre as dimensões da etnomatemática, bem como uma metodologia para a análise dos vídeos documentários. Através de estudos de teses e dissertações que utilizavam metodologia de análise de textos e imagens, nos deparamos com a análise textual discursiva, a qual nos surpreendeu por ser um caminho de análise aberto. Diante desse panorama, tivemos muita angústia, mas também muita alegria, tendo em vista que cada caminho, ainda que em meio aos percalços, nos permitiu crescer, (re) começar, refletir e avançar.

No que diz respeito ao processo de busca acerca das dimensões da etnomatemática, sem dúvida, outro encontro que me permitiu alçar voos para além das grades da ciência moderna, foi o encontro com a disciplina “Conhecimento e diversidade cultural”, oferecida no programa de mestrado e

ministrada pelos professores Rogério Ferreira e José Pedro Machado Ribeiro. Esta disciplina rompeu, ou ao menos abalou, as bases do “pensamento abissal”³ que tanto estava arraigado em minha estrutura de conhecimento. Os saberes, em meio aos diálogos promovidos pelos professores nesta disciplina, proporcionaram-me uma das experiências mais ricas que tive durante toda minha vida acadêmica. Foi também motivadora a entrevista que realizamos com Ubiratan D'Ambrosio (Apêndice A), momento em que percebemos que a obra de Boaventura de Souza Santos dialogava com a de D'Ambrosio.

Ao realizarmos um estudo sobre as diversas pesquisas em etnomatemática, percebemos que há poucos trabalhos voltados para este tema, a análise de vídeos documentários; contudo, um que trata desta temática é do autor Souza (2010). Outro fator identificado foi que pouco se tem desenvolvido pesquisas que se aproximam das discussões acerca das dimensões da etnomatemática, dificultando dialogarmos, em nosso aporte teórico, com outros autores. E, aliado a isso, como nosso intuito foi o de abarcar sete dimensões na análise dos audiovisuais, tivemos dificuldades em obtermos um aprofundamento teórico em cada dimensão da etnomatemática, o que nos impulsionou a aproximar nossas reflexões às de Ubiratan D'Ambrosio.

Diante do exposto, define-se nosso objetivo: analisar vídeos produzidos pelos licenciandos da UFG, na disciplina “Etnomatemática e documentários na formação do educador”, pelo viés da etnomatemática, especificamente em meio às dimensões histórica, epistemológica, política, conceitual, educacional, cognitiva e social, buscando proporcionar reflexões teóricas acerca do programa Etnomatemática, abrir perspectivas ao educador de matemática no contexto educacional e realizar apontamentos que contribuam para ressignificar a formação do professor.

³ A frase “pensamento abissal” refere-se às ideias de Boaventura Souza Santos quanto a uma ideologia dominante.

O corpo da dissertação

Na introdução, na qual se insere a presente seção, visamos apresentar os caminhos trilhados na construção da proposta investigativa, bem como os bastidores da nossa pesquisa, os quais contradizem uma linearidade global. Percebemos que o modo como nos tornamos pesquisadores é particular, único e permeado por emoções; medo do porvir, angústia e também alegria. Discorreremos, de forma breve, sobre minha trajetória pessoal, as experiências profissionais e acadêmicas, e os encontros que impulsionaram nossa problemática investigativa.

No primeiro capítulo, tivemos o intuito de situar o leitor quanto ao ambiente de produção dos vídeos documentários e perceber como esta produção, pautada no programa etnomatemática, pode possibilitar ao professor, em sua formação inicial, novas visadas quanto a uma prática pedagógica mais dialógica, dinâmica e que valoriza o contexto sociocultural do aluno, criando uma aprendizagem com autonomia e criatividade.

No segundo capítulo, a partir da revisão da literatura, discutiu-se sobre o percurso da etnomatemática e a trajetória de Ubiratan D'Ambrosio, tendo a intenção de mostrar como um está imbricado no outro. Tratamos também do programa Etnomatemática e as dimensões da etnomatemática, discutindo outra dimensão, a social. Neste capítulo, objetivou-se subsidiar a análise dos vídeos documentários, propiciando elementos para nossa reflexão diante dos dados.

No terceiro capítulo, buscamos descrever os caminhos metodológicos desta pesquisa. Nesse sentido, apresentamos a análise textual discursiva proposta por Galiazzi e Moraes (2007). Explicitamos nossa compreensão sobre a pesquisa qualitativa, com o intuito de demonstrar todo o percurso para a análise dos vídeos documentários. Discorreremos ainda sobre a seleção dos vídeos documentários, com a finalidade de descrever os motivos que nos levaram à escolha, dos dois documentários, dentre os 18 vídeos produzidos, pelos licenciandos da UFG na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”. E, com o objetivo de discutir e refletir sobre a análise dos dados, elucidamos as unidades de análise que emergiram em cada audiovisual, realizando reflexões à luz da etnomatemática, bem como nossas compreensões em cada categoria. As categorias são as dimensões conceitual, cognitiva, epistemológica, educacional, histórica,

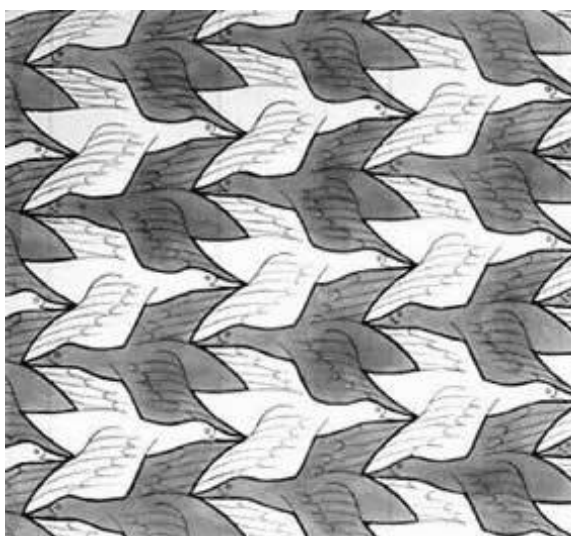
política e social.

No quarto capítulo, apresentou-se a análise dos vídeos documentários: “Pedreiro x Matemático” e “A matemática está nos olhos de quem vê”, pautada nas dimensões da etnomatemática, que também são nossas categorias de análise. Neste momento, buscamos compreender de que modo as unidades de análise que emergem dos vídeos dialogam com as dimensões da etnomatemática e, diante desta análise, quais apontamentos podemos acrescentar à formação inicial e à prática de professores de matemática.

Por fim, tecemos nossas considerações finais, pautando-nos nesta pesquisa e nos referenciais teóricos utilizados. Apresentamos então, os referenciais bibliográficos utilizados neste trabalho e os apêndices que julgamos necessários para o melhor entendimento da leitura desta dissertação.

CAPÍTULO I

Etnomatemática e vídeos documentários: novas visadas na formação do professor



Fonte: http://ensinarevt.com/ilusoes_optic/

Há apenas um sentido no voar dos pássaros? Como alçar voos para além das grades que cercam o ensino disciplinar?

Vivemos em sociedade cujo sistema de ensino nas escolas e universidades ainda está impregnado por um modelo único, linear e com pouco sentido aos educandos. Entendemos que muitas são as dificuldades enfrentadas pelo professor para que ele consiga desenvolver um ensino pautado em diretrizes contrárias ao ensino bancário (Freire, 2005) tão arraigado ainda nos cursos de formação inicial. Ocasionalmente, dentre outros, um distanciamento, no exercício de sua prática docente, à grande diversidade de saberes e fazeres presentes na sala de aula. Já que uma das preocupações deste ensino tradicional se dá, quase sempre, em uma estrutura de currículos pautados em cronogramas a serem seguidos minuciosamente e em conteúdos, muitas das vezes, obsoletos e sem nexos com o contexto sociocultural dos alunos.

Mas acreditamos, assim como Freire (1996), que ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição de qualquer forma de discriminação. Apropriamos deste argumento com o intuito de mostrar que em 2008 e 2009 foi idealizada, planejada e desenvolvida uma disciplina optativa intitulada “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, aproximando deste entendimento que ensinar exige, dentre outras coisas, risco e a aceitação do novo. Esta disciplina se deu como uma possível intervenção no contexto do curso de Licenciatura em Matemática no Instituto de Matemática da Universidade Federal de Goiás, para abordar o tema etnomatemática e documentários com vista à formação do professor. (SOUZA, 2010).

Na mesma direção das compreensões de Freire, percebemos que, ao introduzir esta disciplina, apesar de optativa, no currículo do curso de Matemática da UFG, os pesquisadores se deparariam com o risco da aceitação ou não. Isto se daria tanto por parte do corpo docente que valida a inclusão desta nova disciplina, quanto por parte dos alunos que enxergariam outro modo de perceber e lidar com os diversos conhecimentos presentes em nossa sociedade, por meio da produção de vídeos documentários, subsidiada pela etnomatemática.

A disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador” surge em meio ao desejo do professor José Pedro Machado Ribeiro em elaborar e desenvolver um curso referente a temas que abarcam a etnomatemática e a sua grande importância para a formação de professores (SOUZA, 2010). De acordo com as observações e estudos de Souza (2010), ele percebeu que havia pouco interesse, por parte dos cursos de licenciatura em matemática, e em especial o

curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal de Goiás (UFG), em propiciarem disciplinas sobre o tema etnomatemática. E, ao entenderem a importância deste tema como pressuposto básico para uma “formação docente que anseia por uma postura educacional mais criativa, crítica, humana, menos impositiva e, principalmente, voltada para o reconhecimento das especificidades da realidade sociocultural do educando”, realizaram um questionário com a finalidade de compreender se essas especificações são abordadas no curso de Licenciatura em Matemática do IME/UFG e se os licenciandos têm presenciado discussões relacionadas à diversidade sociocultural (SOUZA, 2010, p. 18).

Neste ínterim, ao analisarem uma resolução sobre o conselho de ensino, pesquisa, extensão e cultura da Universidade Federal de Goiás (CEPEC, nº 631, Art. 1º, 2003) visualizaram que se trata de uma universidade com o objetivo de “formar professores para lidar com a diversidade cultural, social e profissional”, (SOUZA, 2010, p. 18) corrobora com o Conselho Nacional de Educação/CP 1, Artigo 2 (BRASIL, 2002 apud SOUZA, 2010, p. 18) que relata “a formação do professor objetivando o acolhimento e o trato da diversidade” (Idem, p. 18).

Diante disso, ao aplicarem um questionário exploratório⁴ aos licenciandos em Matemática da UFG perceberam que 77,26% dos alunos não obtiveram ou não se lembram de discussões relacionadas ao tema Diversidade Sociocultural. E 12,74% que presenciaram essas discussões argumentaram que elas ocorreram fora da matriz curricular do curso em forma de palestras e fóruns promovidos dentro da universidade. Quanto ao preparo de atividades que proporcione o enriquecimento cultural previsto nas determinações do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno – 1 – Artigo 2 (Brasil, 2002, apud SOUZA, 2010), 63,62% dos licenciandos responderam que não se lembram ou não tiveram atividades desta natureza. E 36,38% que tiveram este tipo de atividade afirmaram que elas ocorreram nas disciplinas específicas da área de Educação e/ou Educação Matemática, bem como em alguns eventos promovidos pela própria universidade.

Outros dados revelados a Souza (2010), quanto à importância da Etnomatemática à formação inicial ou continuada dos professores de matemática,

⁴ Souza (2010) expõe que este questionário objetivou caracterizar o perfil do licenciando e identificar características da formação inicial no que diz respeito à etnomatemática. Ao todo, foram aplicados 30 questionários aos alunos, entre o quinto ao oitavo período, dos quais 22 obtiveram devolutiva referente ao curso de Licenciatura em Matemática – UFG.

se deram pelo fato de 55% dos licenciandos que participaram deste questionário afirmarem que a disciplina de matemática tem caráter reprovador na Educação Básica. Em suas compreensões isso se dá pela má formação inicial ou continuada dos professores de matemática, bem como o fato desta disciplina ser abstrata e dissociável do mundo real. Alguns dados obtidos com este questionário que revelam o modo dos licenciandos conceberem e expressarem sua visão de mundo, de matemática, se deu a 9,1% destes licenciandos afirmarem que não é possível uma pessoa que nunca frequentou a escola ter noções do conhecimento matemático.

Com estes dados dos questionários e a vontade pessoal dos pesquisadores em desenvolverem um curso pautado nas diretrizes da etnomatemática, Souza (2010) coloca que se “concretizou a ideia de organizar e propor um curso sobre a Etnomatemática para os alunos da Licenciatura em Matemática da UFG” (p. 20). E ao ter desenvolvido pesquisas no percurso de sua formação inicial com questões que permearam o audiovisual, o autor supramencionado, visando uma melhor compreensão das questões que envolvem o trato com a diversidade sociocultural, percebeu o documentário como um componente motivacional capaz de estimular a “capacidade de ouvir, discutir, escrever, interpretar significados, pensar de forma criativa e crítica” (p. 49), proporcionando ao licenciando uma aproximação com a realidade, com outros contextos e desencadeando novas visadas na formação inicial do educador.

No intuito de desenvolverem esta disciplina no IME/UFG, Souza (2010) nos relata que em uma breve análise do projeto pedagógico do curso de matemática não se revelou a não presença do Programa Etnomatemática na matriz curricular, sendo que apenas a disciplina *Didática da Matemática I* faz menção à bibliografia que pode abarcar esta temática. E outras duas disciplinas optativas, denominadas de *Tópicos em Educação Matemática I* e *Tópicos em Educação Matemática II*, deixam em aberto suas ementas “Variada sobre diferentes tópicos em Educação Matemática e/ou Matemática do Ensino Médio”. Ao perceberem um ambiente propício para uma disciplina ancorada no Programa Etnomatemática, Souza (2010) descreve que foi proposto à coordenação do curso de Matemática do IME/UFG o desenvolvimento de um curso como disciplina optativa “*Tópicos de Educação Matemática I*, proporcionando à formação inicial uma experiência diferenciada em relação ao Programa Etnomatemática. E tendo as instâncias

deliberativas do IME/UFG aprovado esta iniciativa, disponibilizou-se, no primeiro semestre de 2009, a disciplina “Etnomatemática e documentários em meio a formação do professor de matemática”⁵ sob a responsabilidade do Prof. Dr. José Pedro Machado Ribeiro. No ano de 2011, esta disciplina foi oportunizada a outros cursos na UFG como disciplina optativa (núcleo livre) e teve seu nome alterado para “Etnomatemática e documentários em meio a formação do educador”.

Esta disciplina 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” (SOUZA, 2010, p. 77). Assim, sua dinâmica se dava em dois momentos não dicotômicos: primeiro, discussões teóricas sobre etnomatemática e, em seguida, sobre o planejamento e a produção de vídeos documentários, em que o objetivo da produção centra-se na perspectiva dos alunos representarem seus entendimentos sobre etnomatemática a partir de uma produção audiovisual. Durante os três anos de realização da disciplina, foram produzidos 18 vídeos, feitos por alunos que cursavam entre o 3º e 8º período do curso de matemática.

É importante colocar que, no ano de 2011 participamos desta disciplina com o intuito de vivenciarmos o ambiente no qual foram produzidos os documentários, bem como compreendermos os processos de produção dentro de uma perspectiva voltada para reflexões sobre a etnomatemática.

Diante disso, neste capítulo, tivemos a intenção de discorrer sobre os caminhos delineados para a implantação e funcionamento da disciplina “Etnomatemática e documentários na formação do educador”. Visamos também, compreender e refletir sobre a formação do professor, especificamente sobre esta formação que se deu no IME/UFG, pautada em uma prática docente e discente permeada pela produção de vídeos documentários à luz da etnomatemática. Falaremos de maneira sucinta sobre o que são os vídeos documentários e qual sua importância, em nossa compreensão, para a formação do professor, nos amparando na pesquisa de Souza (2010). Mas antes, acreditamos ser interessante abordar um pouco mais como se organizou didaticamente a referida disciplina.

⁵ Esta disciplina, na matriz curricular do Instituto de Matemática e Estatística/UFG, tinha o nome de *Tópicos de Matemática I*.

1.1 Disciplina “Etnomatemática e documentários em meio a formação do educador”: um relato de experiência

Em 2008, a disciplina “Etnomatemática e documentários em meio a formação do educador” foi aprovada pelas instâncias deliberativas do curso de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás como disciplina optativa. E, em 2009, o primeiro ano desta disciplina, ofertou-se inicialmente aos licenciandos da graduação do curso de Licenciatura em Matemática do IME/UFG.

Souza (2010) nos relata que, no ano de 2009, as aulas foram ministradas no período de 09 de março a 08 de julho. E ocorriam semanalmente, às segundas-feiras e quartas-feiras, no horário de 14 h às 15 h e 40 min. Neste ano, inscreveram-se 29 alunos, dos quais 27 iniciaram o curso. Ao serem questionados sobre o motivo pelo qual se matricularam nesta disciplina, o que mais se sobressaiu foi o fato de quererem conhecer melhor sobre a temática etnomatemática. No ano de 2011, percebemos que o interesse por essa disciplina também foi despertado aos graduandos por colegas que já haviam feito a disciplina e a indicaram como uma possibilidade de compreender outros contextos a luz da etnomatemática. E, como nesse ano essa disciplina já era ofertada a todos os graduandos da UFG, na modalidade de “núcleo livre”, percebemos alunos do curso de Jornalismo e da área da saúde.

Esta disciplina, de acordo com sua ementa, tem carga horária de 64 horas, sendo sua distribuição, ao longo do semestre, de 4 horas/aula por semana. A proposta da disciplina apresentava aulas expositivas dialogadas sobre o Programa Etnomatemática, cultura, diversidade cultural, imaginário, documentários, formação de professores de matemática numa perspectiva da etnomatemática, dentre outros. Desenvolveram-se, durante esse processo, trabalhos e dinâmicas em grupo, exibição de documentários relacionados a essas temáticas, debates, produção de documentários com a elaboração de um projeto, de um roteiro, decupagem, e a exibição dos documentários feitos ao longo do curso, que se dava em uma mostra aberta ao público, permeada por reflexões conduzidas pelo professor.

Neste processo de produção dos documentários, os graduandos dispunham em torno de 3 aulas, para desenvolverem as filmagens dos vídeos documentários e neste período o professor colocava-se à disposição dos grupos para sanar dúvidas e

orientá-los na produção do vídeo. Nestas conversas, obtinha-se o direcionamento de como realizar as entrevistas aos personagens, a disponibilidade das câmeras e questões e/ou dúvidas que emergiam dos próprios produtores. Estas três aulas eram oportunizadas aos alunos, também, como uma preocupação com aqueles grupos que não teriam a oportunidade de realizar as filmagens em outro período da disciplina, por motivos diversos.

É importante colocar que cada projeto de audiovisual era desenvolvido por grupos de 3 a 4 alunos que distribuíam tarefas entre si, como sonorização, edição, câmera, direção e decupagem. A realização deste projeto era sugerida pelo professor como um direcionamento de produção dos vídeos documentários. Após a apresentação dos roteiros da produção pelos grupos, realizava-se um momento de debate a fim de elucidar contribuições para cada produção a ser feita, bem como a sugestão de leituras para os licenciandos se embasarem teoricamente e poderem apresentar argumentações mais consistentes quanto ao Programa Etnomatemática e a temática que subsidiava seu projeto.

O material utilizado por cada grupo se dava por filmadoras de uso próprio ou emprestadas pelo Programa Pós-graduação *Strictu-sensu* em Educação em Ciências e Matemática/UFG. Compreendemos então, que os recursos que eles detinham para realizar as filmagens não contribuíram para uma boa qualidade técnica dos audiovisuais, ocasionando áudios de baixa qualidade, com barulhos externos como de ruas, animais e do próprio ambiente das filmagens que, muitas vezes, eram feitas em lugares públicos.

Apesar de algumas aulas serem destinadas ao manuseio de softwares, como o *Sony Vegas*, para auxiliá-los no momento de edição das imagens, dos sons, percebemos que não foi o suficiente para amenizar os problemas referentes à qualidade das filmagens⁶. Contudo, mesmo com recursos e conhecimentos limitados sobre edição, filmagens, manuseio da câmera, dentre outros, entendemos que os graduandos conseguiram realizar a produção dos vídeos documentários e retratarem um contexto, permeado por compreensões à luz da etnomatemática oportunizada no espaço das aulas desta disciplina.

Uma das últimas atividades da disciplina se dava em uma mostra realizada,

⁶ Neste momento, as aulas da disciplina contaram com a contribuição do Grupo Coletivo Perro Loco, que é um projeto de extensão da Faculdade de Comunicação e Biblioteconomia da UFG, vinculado ao curso de Jornalismo. Na oportunidade, apresentaram as formas de todo processo técnico de produção cinematográfica.

na maioria das vezes, no próprio anfiteatro do IME/UFG, onde os graduandos e o público poderiam debater e refletir sobre os diversos contextos apresentados no audiovisual. Tal atividade final contribuiu de forma geral para a avaliação da disciplina em sua totalidade. As mostras ainda foram divulgadas pela internet e, por cartazes na universidade. Para fomentar discussões, foram convidados professores desta universidade. Esse momento apresentou-se um rico espaço de formação de professores de matemática relacionado à questão sociocultural.

1.2 Vídeos documentários: uma compreensão necessária

A palavra vídeo, no latim significa “eu vejo”, remete-nos a uma tecnologia de processamento de sinais eletrônicos, digitais ou mesmo analógico com o intuito de capturar, armazenar, transmitir ou apresentar uma sucessão de imagens em movimento. Uma de suas aplicações é percebida na televisão com várias utilizações; seja para o entretenimento, educação, arte, ciência, dentre outros. Já o documentário, é um tipo de vídeo que se caracteriza pelo compromisso com a exploração da realidade, embora não consiga expressar de maneira fidedigna a complexidade da realidade e sim uma representação parcial e subjetiva desta. Logo, a denominação vídeo documentário se dá como uma representação social, de caráter documental e não fictício (NICHOLS, 2005).

Corroborando com isto, na compreensão de Nichols (2005), o documentário é uma representação do mundo em que vivemos e não uma réplica dele, pois também apresenta uma determinada visão de mundo daquele que o produz, seja esta visão a serviço de interesses particulares ou não. Como ele bem coloca, “os documentários mostram aspectos ou representações auditivas e visuais de uma parte do mundo histórico. Eles significam ou representam pontos de vistas de indivíduos, grupos ou instituições” (Idem, p. 30).

E ao engajar-se no mundo pela representação, o documentário faz isso de três maneiras, de acordo com o autor supramencionado. Em primeiro lugar, os documentários nos oferecem um “retrato ou uma representação reconhecível do mundo” (NICHOLS, 2005, p. 28). Conclui-se com este fato que, por vermos o que estava lá diante da câmera, trata-se de uma verdade. Contudo, o autor nos indaga a sermos cautelosos frente às imagens que vemos em um documentário, pois além delas não conseguiremos nos dizer tudo o que se passou no momento da filmagem,

também podem ser alteradas, tanto durante como após o fato, por meios convencionais ou digitais, como por exemplo, no momento da edição. Em segundo lugar, os documentários representam os interesses de outros, desde instituições governamentais a comunidades ou povos desfavorecidos pelo poder dominante. Em terceiro lugar, os documentários podem representar o mundo da mesma forma que um advogado representa os interesses de um cliente. Neste sentido, Nichols (2005) coloca que os documentários

não defendem simplesmente os outros, representando-os de maneiras que eles próprios não poderiam; os documentários intervêm mais ativamente, afirmam qual é a natureza de um determinado assunto, para conquistar consentimento ou influenciar opiniões (p.30).

Diferentemente de um filme de ficção⁷, que envolve histórias de satisfação de desejos e de representação social, onde os atores atuam com o intuito de terem uma performance adequada frente ao cenário, no documentário as pessoas são tratadas como atores sociais, as quais continuam “a levar a vida mais ou menos como fariam sem a presença da câmera. Continuam a ser atores culturais e não artistas teatrais” (NICHOLS, 2005, p. 31). E para se distanciar de um filme de ficção, onde os atores têm um roteiro estabelecido a ser seguido, Coutinho (1997), em suas filmagens, nos disponibiliza ações que conduzem a um documentário com atores sociais. Uma delas é que ele jamais permite que uma pessoa lhe diga algo pela segunda vez, e associa este ato de repetir a um depoimento frente à câmera como “pão amanhecido” (p. 165); pois, para ele, quando as pessoas usam de frases do tipo “como já tinha dito...” demonstra uma encenação, afastando uma proximidade com o real.

As modificações de comportamento como inibição, vergonha dos personagens dos documentários frente à câmera, podem se tornar “uma forma de deturpação ou distorção, em um sentido, mas também documentam como o ato de filmar altera a realidade que pretende representar” (Idem, p. 31). Em contrapartida, Coutinho (1997) compreende que não é a presença da câmera que realmente traz deturpações, “o que muda é a presença de uma pessoa de uma outra classe social, que não pertence àquele mundo e que vem interrogar sobre uma questão” (p. 168). Entendemos que muitos são os fatores que afetam a proximidade com a realidade filmada e, neste viés, é importante que os produtores

⁷ Ficção entendida como “fazer ou fabricar” (NICHOLS, 2005, p. 31).

de um vídeo documentário compreendam as questões éticas que envolvem a filmagem como um caminho para diminuir esta distância.

Na compreensão de Nichols (2005) a ética “torna-se uma medida de como as negociações sobre a natureza da relação entre o cineasta e seu tema tem consequências tanto para aqueles que estão representados no filme como para seus espectadores” (p. 36). Entendemos que, os produtores (cineastas) dos vídeos documentários podem correr o risco de forjar uma situação problema com o personagem, visando assim, apresentar respostas ao seu tema, às suas indagações, de modo a não valorizar o outro, o diferente, seu contexto social, cultural ou até mesmo não conseguir aproximar o vídeo documentário da realidade do personagem, desencadeando um produto deturpado daquele contexto. Para tanto, o autor coloca alguns riscos na produção de um filme/vídeo documentário:

Os cineastas (produtores) que têm a intenção de representar pessoas que não conhecem, mas que tipificam ou detêm um conhecimento especial de um problema ou assunto de interesse, correm o risco de explorá-las. Os cineastas que escolhem observar os outros, sem intervir abertamente em suas atividades, correm o risco de alterar comportamentos e acontecimentos e de serem questionados sobre sua própria sensibilidade. Os cineastas que escolhem trabalhar com pessoas conhecidas enfrentam o desafio de representar de maneira responsável os pontos comuns, mesmo que isso signifique sacrificar a própria opinião em favor da dos outros. (NICHOLS, 2005, p. 36, grifo nosso).

Ao olharmos para as questões que envolvem a ética na produção de um vídeo documentário, percebemos a importância do diálogo e do respeito entre produtor e personagem como um cuidado necessário a não valorização de um modo rígido e fragmentado de perceber o outro. Produtor e personagem devem acordar sobre os riscos das filmagens, dos seus recortes. Como sugestão, uma das maneiras de amenizar isso seria o produtor levar o produto final ao personagem, que é uma possibilidade do outro se perceber nas imagens e realizar suas considerações sobre o que vê. Entendemos que esse diálogo seria rico no sentido de o próprio produtor perceber o modo como seus recortes deram visibilidade ou não ao saber/fazer do outro, do filmado.

No encontro dessa compreensão, Coutinho (1997) relata que o que se pode fazer para amenizar estas questões éticas e o que ele procura fazer, até onde pode, é devolver a imagem que captou “dessas pessoas a elas mesmas, durante ou depois da filmagem” (p. 170). E argumenta que uma falha do documentário é “roubar a imagem alheia” (Idem, p. 170) e, para abrandar isso e ser digno da confiança que o

outro representado depositou nele, ele viabiliza, durante ou posteriormente a filmagem, o produto final ou em andamento para esta(s) pessoa(s).

Tendo em vista estas considerações, define-se que o vídeo documentário se dá como um instrumento de captura, armazenamento e transmissão de uma representação parcial e subjetiva da realidade, ou seja, um modo particular de ver e compreender um contexto. E, ao nos depararmos com outra realidade, levamos conosco nossas leituras do mundo, as quais refletem nosso modo particular de enxergarmos o outro, o diferente. Nesta pesquisa, os produtores dos audiovisuais levaram, para este espaço de produção, edição e filmagens das imagens em movimento, uma lente ancorada, em maior ou menor grau, na etnomatemática.

1.3 Vídeos documentários: um olhar pautado em uma formação inicial

Diante da utilização do vídeo documentário, como uma metodologia formativa, à luz da etnomatemática na disciplina “Etnomatemática e documentários em meio a formação do educador”, na Universidade Federal de Goiás/UFG – IME, percebemos que ele “aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional” (MORÁN, 1997, p. 27). Questões como criatividade, reflexão, mudanças de olhares, abertura ao diálogo⁸, são percebidas no processo de aprendizagem dos graduandos em meio a essa formação inicial subsidiada pela etnomatemática.

Souza (2010) argumenta que, no primeiro ano de realização desta disciplina, oportunizou-se aos graduandos, ao longo deste processo de debates, leituras e produção do vídeo documentário, compreensões pautadas na etnomatemática. Relacionado inclusive a outros contextos, outros modos de fazer e

⁸ Diálogo embasado nas compreensões de Freire (2005): “[...] o diálogo é uma existência existencial. E, se ele é o encontro em que solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes” (p. 91). E corroborando a isto “o diálogo deve ser entendido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos. [...] Isto é, o diálogo é uma espécie de postura necessária, na medida em que os seres humanos se transformam cada vez mais em seres criticamente comunicativos. O diálogo é o momento em que os humanos se encontram para refletir sobre sua realidade tal como a fazem e re-fazem. [...] Através do diálogo, refletindo juntos sobre o que sabemos e não sabemos podemos, a seguir, atuar criticamente para transformar a realidade. [...] O diálogo *sela* o relacionamento entre os sujeitos cognitivos, podemos, a seguir, atuar para transformar a realidade (FREIRE & SHOR, 2000, p. 122-123 apud SOUZA, 2010, p. 101-102).

lidar com o conhecimento, que por vezes eram considerados inferiores ou até banalizados e generalizados em meio a uma grande diversidade cultural, social.

Uma percepção de mudança de paradigma se deu nesta disciplina em uma atividade na sala de aula, que procurava demonstrar a visão da sociedade sobre os povos indígenas no Brasil e como se dá o contato entre indígenas e não-indígenas. A ideia da aula era pedir aos alunos que desenhasssem em uma cartolina (folha 17 cm x 17 cm) a imagem que eles tinham de um indígena e, posteriormente, apresentaram-se a eles dois documentários produzidos pelo Ministério da Educação/Brasil para o Programa Índios no Brasil, da TV Escola; o primeiro se denomina “Quem são eles?” e o segundo “Primeiros Contatos”. Após estas atividades perguntou-se aos licenciandos *quem mudaria a imagem produzida*. Souza (2010) aponta que, dentre 14 alunos presentes na realização desta atividade, quatro responderam que mudariam as imagens e, um deles, comentou “*eu pensava que índio era um só, agora vejo que existem várias tribos, por esse motivo mudaria minha imagem*” (p. 110). Outra resposta que retrata esta mudança de olhar frente ao contexto indígena foi “*mudaria sim, coloquei a imagem de um indígena feliz e sem saber da tristeza que se torna o contato deles com o branco*” (p. 111).

Em meio a esta formação inicial, percebemos que o uso do vídeo documentário na sala de aula, propicia uma releitura do outro, do diferente. Além disso, desencadeia, por meio da produção do audiovisual, um espaço de criatividade e reflexão, oportunizando para este professor, o desenvolver de atividades em seu espaço pedagógico que também permitam mudanças de olhares frente aos diversos saberes e fazeres em nossa realidade, como uma forma de valorizar e dialogar com eles.

Acreditamos que a releitura do outro, ancorada nos princípios da etnomatemática, propicia uma abertura ao diálogo com os diversos fazeres e saberes presentes na nossa sociedade, bem como, em outras comunidades. Neste entendimento, Ribeiro (2004) contribui ao expor que a etnomatemática “é um meio para realizar releituras do mundo, em particular do sistema escolar. Busca-se valorizar as relações interculturais entre as diferentes civilizações” (p. 159). E Souza (2010) acrescenta: “se o Programa Etnomatemática busca realizar releituras do mundo, o documentário surge como um caminho para que esta releitura seja representada” (p. 143). Compreendemos ainda, que a produção de documentários

pode ser um instrumento de trabalho ancorado na etnomatemática, no espaço pedagógico, na busca do fortalecimento do reconhecimento do outro, de outros contextos e ser um “meio para discussão de temas/problemáticas de nossa realidade” (SOUZA, 2010, p. 124).

Outro ponto a destacar na produção do documentário, no espaço pedagógico, é o de seu caráter motivacional, como caminho para despertar nos educandos o interesse e a curiosidade epistemológica proposta por Freire (1996):

O exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca de perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser [...]. Satisfeita uma curiosidade, a capacidade de inquietar-me e buscar continua em pé [...]. Quanto mais faço estas operações com maior rigor metódico, tanto mais me aproximo da maior exatidão dos achados de minha curiosidade (p. 88).

Acreditamos que a produção de vídeos documentários substanciada pela etnomatemática, no espaço pedagógico, abre fronteiras para que o graduando conheça, valorize e dê voz a outros saberes, fazeres, fortalecendo suas próprias raízes culturais. Neste sentido, o movimento que a escola, Universidade, comunidade, pode realizar, ao passo da socialização e difusão destes encontros intra/inter culturais, se dá pela abertura ao diálogo e reconhecimento da diversidade cultural presente em nossa realidade.

A produção do vídeo, além de ser um instrumento para produzir e socializar conhecimento, é uma iniciativa que pode aproximar a instituição escola de sua própria comunidade, contexto e realidade sociocultural por meio da ação de seus educandos e educadores. A produção de vídeo pode também contribuir para o papel das escolas como centros de difusão social e cultural para os moradores de seu entorno, bairro, comunidade. (SOUZA, 2010, p. 142)

Há outros valores, nesse espaço de produção de vídeos documentários, que dificilmente emergiriam ou se fortaleceriam em um espaço pedagógico centrado em uma educação bancária, tais como: a humildade, a autonomia, a disposição em perceber e valorizar o outro. Uma das falas de um graduando nos mostra a ruptura desse modelo do aluno como receptor passivo do conhecimento. Ao passo de sua autonomia quanto à escolha do tema que irá desenvolver nas filmagens.

E outra, você escolheu o que você vai fazer, né? Você escolhe o que vai

fazer. O professor não vai falar: “*você vai fazer isso!*” Não! Faça alguma coisa, e você pega e vai fazer alguma coisa, escolha! Tem aquela coisa que você falou, né? E a gente teve que escolher o que ia fazer, isso era o mais difícil. Às vezes, é muito melhor que ele obrigue a gente fazer alguma coisa, do que ele falar: “*escolha o que você vai fazer.*” (SOUZA, 2010, p. 114).

Percebemos também nesta fala a dificuldade do aluno, possivelmente acostumado a um ensino em que o professor é o detentor do conhecimento o qual dita as regras, os passos da atividade. Não temos o intuito de banalizar o ensino tradicional, o que nos preocupa é a maneira que esse ensino “castra” o aluno no que tange a sua autonomia. E quando este aluno fala que “*a gente teve que escolher o que ia fazer, isso era o mais difícil*”, aponta sobre a dificuldade de conduzir uma temática sem que o professor a proponha antecipadamente; ou seja, ele não estava acostumado a lidar com este tipo de situação e até mesmo estava abrindo mão de sua autonomia quando expõe “[...] *Às vezes, é muito melhor que ele (o professor) obrigue a gente fazer alguma coisa [...]*”. Neste sentido, acreditamos que o documentário, à luz da etnomatemática, permite ao professor, em sua formação inicial, desenvolver ou mesmo aperfeiçoar sua autonomia, já que contribui para que o aluno não fique neutro, imparcial ou mesmo passivo nesse processo de formação.

Outra questão percebida, com a utilização deste audiovisual, foi a disposição em perceber e valorizar o outro, pois na produção dos vídeos documentários os graduandos tiveram que “adentrar em outros contextos, dialogar com outras pessoas, de posicionamentos, hábitos, visões diferentes” (SOUZA, 2010, p. 115). Algumas falas que retratam isso são de dois licenciandos,

Igual o nosso documentário mesmo, que falava sobre o pedreiro e a gente viu ele fazendo algumas contas lá e a gente até que [...] chegava em um resultado, mas tem hora que a gente não entendia como ele chegava! Então, a gente ta vendo na prática o que a gente aprendeu, né? (p. 115)

Foi bom conhecer isso, conhecer pessoas assim, diferentes, né? Foi uma experiência diferente! (p. 115).

Concordamos com Freire (2005), ao afirmar que “neste lugar de encontro, não há lugares de ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que, em comunhão, buscam saber mais” (p. 93). E quando neste encontro há a disposição pelo diálogo, desencadeia também a abertura para a humildade e o respeito. Os quais estiveram presentes nesta vivência de produção dos audiovisuais, como

expõe um graduando: “*então, quando a gente está filmando, a gente sabe que a pessoa está falando errado né? E a gente estar respeitando aquilo, né? Eu acho isso interessante*” (SOUZA, 2010, p. 115).

Longe de realizarmos uma compreensão definitiva sobre os benefícios do vídeo documentário na formação inicial do professor, uma vez que correríamos o risco de cairmos em um simplismo ou reducionismo, nosso objetivo neste capítulo foi, a partir da pesquisa de Souza (2010), uma tentativa de discutir, brevemente, sobre as possibilidades que a produção deste audiovisual, subsidiada pela etnomatemática, propicia ao professor em sua formação. Tais como o desenvolvimento da autonomia, o respeito ao saber/fazer do outro, a disposição ao diálogo, dentre outros. E, para este autor, esta experiência de produção do audiovisual permite ao professor em sua formação valores não só para o espaço pedagógico, mas também para sua vida pessoal.

Esse fato pode propiciar novos olhares pautados no respeito, na confiança, em novos saberes e fazeres diferenciados, para que se possa compreender o outro de maneira melhor. Uma experiência como esta, leva o futuro professor de matemática a conhecer o outro de maneira mútua, considerando-se as especificidades culturais, econômicas e políticas. Nessa perspectiva, os futuros professores de matemática denunciam em suas falas valores que podem emergir com tal experiência, no sentido de conhecer, dialogar e compreender o outro; são valores não só para a sua vida profissional, mas valores para a vida pessoal, nas relações com o outro, com o alunado e assim por diante (Souza, 2010, p. 143).

No decorrer desses apontamentos, acreditamos que a utilização do documentário, ancorado na etnomatemática, possibilita ao futuro professor, ou mesmo ao professor em formação, conhecer e lidar com uma diversidade cultural, social que, por meio de um ensino pautado no “modelo bancário” (FREIRE, 2005) ele provavelmente não obteria. Entendemos que a produção do vídeo pelos alunos, na sala de aula, pode também possibilitar uma abertura ao diálogo com os diversos saberes e fazeres presentes em nossa realidade e amenizar a distância do conhecimento escolar com o do cotidiano. E também, refletir e propor “soluções” sobre os diversos problemas, como desmatamento, coleta de lixo, poluição dos rios, dentre outros, que afetam diretamente o ambiente em que estes alunos vivem. Quem sabe assim, teríamos um meio de comunicação, o vídeo documentário, como forma de expressar, representar e debater essas temáticas no espaço pedagógico?

CAPÍTULO II

Dimensões da Etnomatemática: subsídios para análise de vídeos



Fonte: <http://www.sergiodecarvalho.com.br>

*Se os faróis de navegação refletem ao horizonte seus facho-
s luminosos para orientar navegadores nas noites escuras,
será a etnomatemática semelhante a um farol e suas
dimensões como facho luminoso no processo de análise
dos vídeos?*

2.1 O Percurso da Etnomatemática D'Ambrosiana

Ao adentrarmos no universo da etnomatemática, estamos também, de certa forma, nos aproximando da trajetória do pesquisador/educador Ubiratan D'Ambrosio, o qual se tornou um dos pioneiros deste campo de pesquisa. Portanto, vale à pena discutirmos os caminhos que este teórico da educação matemática tomou, com o intuito de compreendermos o movimento que a etnomatemática está realizando.

Ubiratan D'Ambrosio, em uma entrevista a Chassot e Kinijnik⁹, em 1997, conta-nos sobre alguns momentos de sua vida que o influenciaram a adentrar no caminho da Educação Matemática. Ele, quando ainda cursava o período do ginásio (ensino fundamental), com seus 13-14 anos de idade, teve experiências ao lado de seu pai, ligadas ao ensino da matemática, em momentos profissionais. Fato que, segundo ele, sem dúvida o influenciou, de forma não intencional, em sua escolha profissional. Outro fator que o ajudou nesta escolha foi seu bom desempenho nas aulas de matemática no período escolar, levando-o, posteriormente, a auxiliar seu pai nas aulas particulares de matemática, preparando jovens e adultos para concursos. (CHASSOT; KINIJNIK, 1997, p. 03).

Tal influência, de forma intencional ou não, o levou a realizar o curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, concluído no ano de 1955. Porém, no ano de 1949, já iniciava sua carreira como professor particular de matemática a candidatos ao serviço público. Neste mesmo período, consegue uma autorização concedida pela “inspetoria de ensino do MEC”, um registro provisório para lecionar Matemática, o que lhe permitiu tornar-se, com seus 21-22 anos, professor de um dos conceituados colégios da cidade de São Paulo, denominado Visconde de Porto Seguro – bem como em outros colégios, Nossa Senhora do Sion, Liceu Coração de Jesus – nos níveis de ensino equivalentes ao atual Fundamental e Médio. A partir daí, lecionou na PUC de São Paulo, a partir de 1954, ainda como assistente do seu pai no curso de Engenharia, ministrando Matemática Financeira. Em 1956, ao assumir as aulas de “Análise Matemática” na PUC – São Paulo de Campinas, ele afirma ter iniciado sua “autonomia profissional”. (Idem, p. 03).

9 Entrevista feita por Attico Chassot e Gelsa Kinijnik a Ubiratan D'Ambrosio, a qual se encontra na revista *Episteme*, Porto Alegre, v. 2, nº4, 9-25, 1997.

Em seguida, D'Ambrosio se torna professor em tempo integral na Escola de Engenharia de São Carlos da USP, e depois na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. Defende sua tese de doutoramento em 1963, intitulada “Superfícies generalizadas e conjuntos de perímetro finito” pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, sob a orientação do Dr. Jaurès P. Cecconi, afastando-se, neste período, das questões educacionais para trabalhar na matemática pura. (SANTOS, 2007, p. 259).

Vai para os Estados Unidos em 1964, onde inicia seu pós-doutoramento, período que desenvolve pesquisas e faz publicações no campo da Análise e outras áreas da matemática pura. Neste ínterim, inicia um trabalho como diretor dos programas de Pós-Graduação (Master e PhD) em Matemática e de um novo programa interdisciplinar em Ciências Naturais, na State University of New York, em Búfalo. Um dos seus maiores problemas como diretor destes Programas de Pós-Graduação, segundo ele, foi uma exigência para que ele colocasse 25% de negros entre os estudantes, para receberem bolsas de PhD; sistema de cotas implantado pelas universidades estadunidenses. Nisto, Ubiratan vai para o Sul do país, onde se depara com outras realidades de escolas e universidades discriminadas pela sociedade. Logo, inicia seus pensamentos em torno da matemática relacionada a questões da etnomatemática, como ele bem coloca em sua fala: “Acredito que então surgiu o germe das minhas reflexões sobre uma Educação ligada à cultura. Minhas reflexões sobre a etnomatemática, inclusive, vêm desta experiência”. (CHASSOT; KINIJNIK, 1997, p. 05).

Já em 1970, recebeu um convite da Unesco para trabalhar em um projeto de Pós-Graduação na República do Mali, no continente Africano. Momento este em que lhe oportunizou conhecer outras realidades, modos de fazer e lidar com o conhecimento, enfim, com outra cultura. Essa experiência também lhe permitiu conviver com outros educadores europeus e africanos, o que, provavelmente, desencadeou seus entendimentos acerca da transdisciplinaridade e multiculturalismo.

Sobre esta vivência na África, D'Ambrosio expõe sua importância; nas palavras de Santos (2007), temos:

D'Ambrosio comenta que foi extremamente importante aquela experiência na África, porque teve oportunidade de conhecer e vivenciar outras experiências culturais diferentes daquela de origem europeia; de conhecer cidades com traçados diferentes, com outros sistemas de

construção; outros conhecimentos de metalurgia, geometria, além de possuírem tradições diferentes daquelas europeias (p. 263).

Na entrevista à Chassot e Kinijnik (1997), Ubiratan já afirmava que “o divisor claro de águas na minha percepção do que é Matemática, Ciências e cultura em geral, em outras tradições, vem da África” (p. 05). Estes caminhos traçados nos indicam que D'Ambrosio foi um dos precursores da teoria da etnomatemática, iniciado por seus olhares a outros costumes, tradições, línguas e modos de fazer e lidar com o conhecimento. E, apesar do nome etnomatemática ser fortemente retratado por ele, para se chegar a essa denominação, esta terminologia passou por uma construção social ao longo do tempo, a qual é percebida em várias pesquisas em Educação Matemática desenvolvidas na década de 1970, que apresentavam inquietações quanto ao ensino da matemática, com a forte reação contra o currículo único e contra a maneira imposta de se apresentar a matemática acadêmica (FERREIRA, 1997).

Tais pesquisas tiveram as seguintes denominações:

- Cláudia Zaslavski, em 1973, chama de Sociomatemática as aplicações da matemática na vida de povos africanos e, inversamente, a influência que instituições africanas exerceram e ainda exercem sobre a evolução da matemática.
- D'Ambrosio, em 1982, denominou de Matemática Espontânea os métodos matemáticos desenvolvidos por povos de luta de sobrevivência.
- Poster, também em 1982, designa de Matemática Informal aquela que transmite e aprende fora do sistema de educação formal.
- Mellin-Olsen e Eduardo Sebastiani Ferreira, em 1986, utilizaram os termos Matemática Popular e Matemática Codificada no saber fazer, respectivamente; caracterizavam uma matemática utilizada no cotidiano e que os autores defendiam que esta poderia ser o ponto de partida para o ensino da matemática na escola. (p. 13 - 14).

Outro fator que impulsionou D'Ambrosio às questões relacionadas à matemática, cultura, contexto sociocultural, diversidade cultural, dentre outros, foi a preocupação da serventia das teses de doutoramento dos estudantes africanos no meio acadêmico europeu. Como estes alunos estavam sendo orientados também por europeus, suas pesquisas tendiam a não contribuir para as situações de seu país de origem ou para a melhoria da condição dos povos africanos no que tange a vida social, econômica ou política

Santos (2007) salienta que D'Ambrosio se inquietava sobre “o tipo de matemática que seria interessante para as comunidades/povos às/aos quais pertenciam seus alunos” africanos (p. 263). Neste momento, surgem as primeiras

ideias de etnomatemática voltada para a matemática de etnias. Dessa forma, Ubiratan, de acordo com Santos (2007), em 1978 organiza um congresso no Sudão, promovido pela Unesco, onde já direciona seus pensamentos em torno desta temática, a qual

denuncia a direção político-filosófica que suas ideias e prática estavam tomando. Isto é, a preocupação com os excluídos, pela busca pela paz, de modo relacionado com a construção de um ensino de matemática que relevasse as questões locais da comunidade e que não estivesse preocupado unicamente com o desenvolvimento da matemática em si (p. 264).

Já em 1972, ele volta para o Brasil, onde inicia seu trabalho na Universidade Estadual de Campinas, contudo, ainda dando continuidade ao Projeto do Mali, o qual continuou até 1980.

Com estas experiências, acreditamos que o percurso de vida pelo qual Ubiratan trilhou, e continua a desenvolver, está inteiramente ligado ao movimento da etnomatemática; da qual falaremos mais adiante, pois iniciou seus olhares para questões culturais, sociais e políticas de povos marginalizados e excluídos pelo poder dominante, bem como às questões acerca de saberes locais face aos saberes impostos pelo conhecimento advindo das Bacias do Mediterrâneo. E, apesar deste movimento da vida de D'Ambrosio tê-lo levado ora à matemática, ora à Educação Matemática, não percebemos o desligamento de uma em prol da outra. Em sua caminhada como matemático, este educador nunca deixou seu humanismo pelas causas sociais, pela educação pela paz, e viveu na ética e no respeito às diferenças. Não é à toa que um de seus lemas é: “esqueçam-se de tudo e lembrem-se da humanidade”¹⁰ (D'AMBROSIO, 2001, p. 15).

2.2 O Programa Etnomatemática

O Programa Etnomatemática desenvolveu-se impulsionado por várias vertentes imbricadas nas questões histórica, sócio-política, filosófica, cognitiva, pedagógica, antropológica, dentre outras. Sua finalidade situa-se em dar voz e

¹⁰ Segundo D'Ambrosio (2001), “na sua luta por uma humanidade em Paz, dois eminentes matemáticos, Albert Einstein e Bertrand Russell, elaboraram, em 1955, o Manifesto Pugwash, onde se lê: “Esqueçam-se de tudo e lembrem-se da humanidade”. Procuro, nas minhas propostas de Educação Matemática, seguir os ensinamentos desses dois grandes mestres, que nos legaram muito de Matemática, mas sobretudo de humanidade” (p.15).

valorizar modos de saber e fazer de culturas diversas, visando ao reconhecimento cultural de grupos de indivíduos como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, dando visibilidade às suas práticas de natureza matemática, tais como contar, medir, comparar, avaliar, classificar. Outro ponto a considerar é que este Programa tem como referências “categorias próprias de cada cultura, reconhecendo que é próprio da espécie humana a satisfação de pulsões de sobrevivência e transcendência, absolutamente integrados, como numa relação simbiótica”. (D’AMBROSIO, 1999, p. 05).

Entretanto, D’Ambrosio (1993) se refere à etnomatemática como um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com fortes implicações pedagógicas em meados da década de 1970. Já em 1984, é “(re)conhecido enquanto proposta de ensino e pesquisa no âmbito internacional após o ICME-5 (*5th International Congress on Mathematics Education*) realizado em Adelaide (Austrália)”¹¹, por conta de seu pronunciamento na abertura desta conferência. Já a reflexão sobre o Programa nasce com seu inconformismo com a fragmentação do conhecimento, proposta por Descartes. De acordo com D’Ambrosio, Programa Etnomatemática

é um programa de pesquisa no sentido lakatosiano que vem crescendo em repercussão e vem se mostrando uma alternativa válida para um programa de ação pedagógica. Etnomatemática propõe um enfoque epistemológico alternativo associado a uma historiografia mais ampla. Parte da realidade e chega, de maneira natural e através de um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural, à ação pedagógica. O programa encontra suas raízes nos vários enfoques mais abrangentes sobre a história das ciências, como aquele iniciado por Boris Hessen e aprimorado por J. D. Bernal, a uma insatisfação epistemológica que traçamos a Sextus Empiricus e que chega modernamente a Paul Feyerabend e Philip Kitcher, a um enfoque à cognição e cultura que tem em L. Vygotsky, em C. J. Lumsden e E. O. Wilson, e em H. Maturana e F. Varela seus mais representativos proponentes (D’AMBROSIO, 1993, p. 01).

[...] é uma teoria do conhecimento que incorpora concepções de ciência, e de conhecimento em geral, marginalizados e excluídos, ao longo da história. A adoção do termo “programa”, está, evidentemente, ligado à crítica que Imre Lakatos faz dos enfoques de Karl Popper e de Thomas S. Kuhn à filosofia das ciências (D’AMBROSIO, 2010, p. 02).

Neste sentido, as críticas de Lakatos referentes à ideia de uma ciência como verdade absoluta, fixa e final, vão ao encontro das reflexões de Ubiratan D’Ambrosio quanto ao reconhecimento de outras verdades, de outros

11 Texto encontrado em: <http://www.ufrgs.br/faced/educacaomatematica/Publicacoes/jornada%20UNIOESTE.pdf>. Autor: Samuel Edmundo López Bello.

conhecimentos, e ainda, de outras culturas, nas quais Lakatos faz menção às pseudociências. Com isto, a ideia de programa para Lakatos incorpora “o reconhecimento de dinâmica cultural, essencial no Programa Etnomatemática, como sendo intrínseca a todo conhecimento” (D’AMBROSIO, 2010, p. 02). A esse respeito, D’Ambrosio argumenta o sentido atribuído ao Programa Etnomatemática, o qual é diferente de Matemática Étnica.

O que me impressionou foi essa dinâmica. Não é uma coisa terminada. É uma coisa em busca. Por isso é um programa de pesquisa. Está fazendo a pesquisa, você tá evoluindo nessa pesquisa, que é o que eu acho que o Programa Etnomatemática eu vejo assim. Por isso eu passei a usar... abrandar um pouco aquilo que você falou, matemática de uma certa etnia. Não, abrande isso. Isso é Programa Etnomatemática. Essa é a ideia. (D’AMBROSIO apud MIARKA, p. 66, 2011).

A maneira de compreender estes outros conhecimentos deve transcender a visão academicista ocidental, visto que a ciência moderna é originária da Bacia do Mediterrâneo e, portanto, segue uma metodologia, uma epistemologia própria para entender sua realidade e lidar com ela. Esta visão de ciência está engaiolada, encaixotada, por não reconhecer outros modos de lidar e fazer conhecimento.

D’Ambrosio (2010) corrobora tal ideia ao argumentar que “o Programa Etnomatemática, pela sua natureza dinâmica, não pode avançar se tiver que se submeter às gaiolas epistemológicas que subordinam o conhecimento moderno. O ideal é voar livremente! Será uma pura utopia?” (p. 05). Assim, uma saída para este voar livremente é nos encaminharmos para uma Civilização Planetária, que de acordo com o autor supramencionado, “exige o reconhecimento e a incorporação de outras tradições ao conhecimento e comportamento dominantes” (p. 03).

Neste mesmo parecer, o Programa Etnomatemática, de acordo com D’Ambrosio (2001), resulta de uma preocupação de não propor uma explicação final da etnomatemática. Isto se dá pelo fato de não ser possível chegar a uma teoria final das maneiras de saber/fazer matemático de um povo ou grupo dentro de sua cultura, mesmo porque, com o decorrer dos anos, os modos de conhecer e lidar com o conhecimento vão se alterando e, então, (re)formulando a cultura destes povos. Logo, este Programa não é estanque e sim dinâmico, pois como bem coloca o autor supramencionado,

Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em

função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam numa relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência (p. 18).

Segundo D'Ambrosio (2001), “o grande motivador do Programa Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (p. 17). Diante deste raciocínio, inferimos que os documentários em forma de vídeos produzidos pelos licenciandos de Matemática da UFG, na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, procuram entender o saber/fazer matemático de pessoas que partilham de uma mesma sociedade, mas com concepções díspares sobre o conhecimento matemático.

2.3 Dimensões da Etnomatemática

A Etnomatemática como campo de conhecimento leva em consideração dimensões em sua formação, dentre elas a conceitual, cognitiva, histórica, epistemológica, política, educacional e social (sendo esta última apresentada a nós em entrevista) (Apêndice A). Estas dimensões foram pensadas, segundo D'Ambrosio, por conseguirem explicar uma série de fatores que envolvem a realidade do ser humano, como ele argumenta na entrevista

[...] Etnomatemática é como uma teoria de conhecimento. [...] é próprio da natureza humana criar conhecimento, desenvolver conhecimento. Agora, este conhecimento é focalizado em vários aspectos. [...] O conhecimento é focalizado na sociedade, é a dimensão social. O conhecimento é focalizado no ambiente, é a dimensão ambiental e muitas outras dimensões que eu nem menciono [...] falo das várias dimensões que eu acho que dão conta de uma série de coisas que o sujeito está no mundo, está ligado à sociedade, aos outros, ao ambiente. (Apêndice A).

D'Ambrosio (2001) expõe que uma das primeiras manifestações de cunho etnomatemático presente na história é de uma espécie, um tipo de Australopiteco, que esteve na Terra há cerca de 2,5 milhões de anos, e que escolheu e lascou um pedaço de pedra com o objetivo de descarnar um osso. O autor acrescenta que “avaliar e comparar dimensões é uma das manifestações mais elementares do pensamento matemático” (p. 33). Durante milhares de anos, as “espécies que nos

precederam foram aprimorando os instrumentos materiais e intelectuais para lidar com o seu ambiente e desenvolvendo novos instrumentos” (p. 33). Ao apresentar este exemplo do australopiteco, pretendemos enfatizar que

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).

A cultura é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, uma vez que, numa mesma cultura, os indivíduos participam de um “conjunto de mitos, valores, normas de comportamento e estilos de conhecimento compartilhados por indivíduos vivendo num determinado tempo e espaço” (D' Ambrosio, 2005, p. 104). 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, à comunidade, ao **etno**. Isto é, na sua etnomatemática (p. 35).

O que importa para a etnomatemática é não desvalorizar os fazeres/saberes de um grupo em detrimento de outro. Neste sentido, concordamos 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” (2001, p. 42).

O autor supramencionado argumenta que reconhecer, mesmo que tardiamente, outras formas de pensar o conhecimento encorajam reflexões mais amplas, inclusive sobre a natureza do pensamento matemático do ponto de vista cognitivo, histórico, social e pedagógico. E realizar esta reflexão é objetivo do Programa Etnomatemática. Portanto, acreditamos que, ao desenvolvermos a análise dos vídeos tendo como viés as dimensões da etnomatemática, estamos possibilitando apontamentos na área deste Programa.

As dimensões da etnomatemática, trabalhadas por nós nesta pesquisa, se

identificam como conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política, educacional e social. Ao buscarmos reflexões teóricas sobre estas dimensões, especificamente sobre a dimensão educacional, estaremos elucidando discussões acerca da formação do professor de matemática, cujo objetivo é propiciar um ressignificar a formação deste educador, e uma das possibilidades se dá por meio do audiovisual.

2.3.1 *Dimensão Conceitual*

Na etimologia, conceito vem do latim *conceptus* que significa “conter completamente”, “formar dentro de si”, é aquilo que a mente concebe ou entende, sendo uma ideia, uma noção, um pensamento, uma opinião, uma representação geral e abstrata da realidade. Para nós, a dimensão conceitual se dá como todo artefato produzido, pensado, criado ou desenvolvido pelo ser humano, como a lâmpada, os signos (por exemplo, o desenho de um chapéu na porta de um toalete feminino), as placas de trânsito. E tais instrumentos, materiais ou intelectuais, estão contidos em categorias diversas como religião, arte, ciência, música, técnicas criadas por um indivíduo ou como resultante do meio social e assim desenvolvido por um grupo de pessoas.

Para D’Ambrosio (2001), na dimensão conceitual, a espécie humana cria teorias e práticas, a partir de representações da realidade, que resolvem a questão existencial. Tais teorias e práticas são a base para a elaboração de conhecimentos e decisões de comportamento presentes em cada cultura.

Para tanto, o ser humano em busca de uma organização da sociedade, grupo ou comunidade, cria artefatos (instrumentos materiais) e mentefatos (instrumentos intelectuais, pensamentos, abstrações) para lidar com sua realidade. Cada cultura desenvolve categorias próprias para explicar e lidar com o conhecimento. É importante destacar que a língua materna (como forma de linguagem) de cada cultura é um fator importantíssimo na maneira com que cada grupo lida com seus conhecimentos, pois é por meio da língua que cada grupo e sociedade se comunicam e se expressam na realidade em que vivem. Segundo Bello¹²,

¹² Texto encontrado no site: <http://www.ufrgs.br/faced/educacaomatematica/Publicacoes/Texto-%20V%20EPREM.pdf>.

a língua natural ou materna (como forma de linguagem) de qualquer que seja a sociedade ou grupo humano é, antes de mais nada, um meio social de pensamento, possui e/ou desempenha funções em relação à produção, organização e difusão de significados. Logo, qualquer que seja a língua é fácil percebê-la como fenômeno cultural, uma vez que esses significados dizem respeito a uma percepção de mundo, a uma realidade vivida do grupo social que a organiza e estrutura. Ela tem um objetivo prático e concorre na construção de uma realidade comum ao conjunto social.

Então, cada comunidade, grupo ou sociedade desenvolve categorias próprias, como religião, arte, música, ciência e técnicas, para lidar com sua realidade, mesmo não sendo elas denominadas por estes termos. São questões que envolvem sua sobrevivência no ambiente em que vivem e, muitas vezes, sua transcendência. E cada categoria criada e praticada por uma determinada cultura resulta em seus costumes, saberes e fazeres. E por meio da língua (como forma de linguagem), o meio de comunicação, podem passar estas maneiras de criar e praticar o conhecimento de geração à geração.

Diante desse panorama, nosso intuito é perceber a dimensão conceitual no audiovisual dos licenciandos de Matemática da UFG. Torna-se relevante elencarmos algumas características desta dimensão, para que possamos nos apoiar na análise de cada vídeo. Acreditamos que se uma unidade de análise de algum audiovisual estiver permeada por esta dimensão, perceberemos conceitos e categorias próprias de uma determinada cultura. Outro fator determinante é observar quando emergirem, unidades de análise, que dialoguem com a dimensão conceitual sobre instrumentos materiais e intelectuais próprios de uma determinada comunidade, grupo ou sociedade.

Destaca-se aqui o cuidado que devemos ter de não nomearmos um determinado modo de saber e fazer com base em nossas raízes culturais, mas sim, nas do grupo específico identificado. Pois, talvez, naquela cultura objeto de nossa análise, eles não denominem seus modos de quantificar e contar como matemática, ou sua maneira de instrumentalizar uma canção como música. Logo, é de extrema importância não desvalorizarmos um determinado conhecimento em prol do nosso próprio conhecimento.

2.3.2 Dimensão Histórica

*“Na primeira noite eles aproximam-se e colhem uma
 flor do nosso jardim e não dizemos nada.
 Na segunda noite, já não se escondem; pisam as
 flores, matam o nosso cão, e não dizemos nada.
 Até que um dia o mais frágil deles entra sozinho em
 nossa casa, rouba-nos a lua e, conhecendo o nosso
 medo, arranca-nos a voz da garganta.
 E porque não dissemos nada, já não podemos dizer
 nada¹³.”*
 (Vladimir Maiakóvski)

Antes de adentrarmos na dimensão histórica, importa-nos fazer alguns apontamentos acerca deste poema de Vladimir Maiakóvski, como reflexões iniciais para o desenrolar de uma história com desdobramentos de um grande massacre sofrido por aqueles considerados inferiores, socialmente excluídos e sem alma¹⁴. Este poema vai ao encontro da história dos socialmente excluídos, dos povos da outra linha abissal¹⁵, os quais sofreram massacres violentos em prol de um poder dominante.

O encontro do “Velho Mundo” com o “Novo Mundo” desencadeou a perda de muitas culturas, bem como de sua língua, costumes, crenças, valores e, assim, de sua voz. Em lugar da valorização de conhecimentos locais, passou-se a valorizar um conhecimento universal imposto, e muitas vozes foram cruelmente forçadas a se calarem. Contudo, hoje, percebemos muitos movimentos contra hegemônicos como, por exemplo, o movimento dos Sem Terra e dos Povos Indígenas, fortalecendo a voz da garganta para se fazerem ouvidos pelo outro lado da linha abissal. Neste sentido, estamos em um movimento de requerer e nos apropriarmos

13 Trecho do poema de Vladimir Maiakóvski, encontrado em:
<http://www.umacoisaeoutra.com.br/literatura/falsos.htm>
<http://www.umacoisaeoutra.com.br/literatura/falsos.htm>. Acessado em: 09 de agosto de 2010.

14 Fala do Papa Paulo III. Ao responder afirmativamente na bula *Sublimis Deus*, de 1537, fê-lo concebendo a alma dos povos selvagens como um receptáculo vazio, uma *anima nullius*, muito semelhante a *terra nullius*, o conceito de vazio jurídico que justificou a invasão e ocupação dos territórios indígenas.

15 “As linhas cartográficas ‘abissais’ que demarcavam o ‘Velho e o Novo’ Mundo na era colonial subsistem estruturalmente no pensamento moderno ocidental e permanecem constitutivas das relações políticas e culturais excludentes mantidas no sistema mundial contemporâneo. A injustiça social global estaria, portanto, estritamente associada à injustiça cognitiva global, de modo que a luta por uma justiça social global requer a construção de um pensamento ‘pós-abissal’, cujos princípios fazem parte de uma ecologia de saberes” (SANTOS, 2007, p. 01). Desta forma, a linha abissal é uma expressão utilizada pelo autor para descrever a separação gigantesca de dois “mundos”, por questões culturais, cognitivas, sociais, políticas, econômicas e muitas outras.

do nosso direito de dizer.

Etimologicamente, história vem do grego *historía* e significa conhecimento advindo da investigação; narração de fatos sociais, políticos, econômicos, intelectuais, dentre outros. Como campo de estudo, o termo “história” se refere à história humana, a qual é um registro evolutivo das sociedades humanas. Para nós, as características da dimensão histórica referem aos instrumentos materiais ou intelectuais de reflexão, observação que o ser humano vem criando e desenvolvendo ao longo do tempo, os quais são passados de geração a geração e vão sendo modificados ou mesmo extintos, como por exemplo, uma canção, uma palavra ou instrumentos materiais. Em palavras, percebemos isso quando compreendemos a modificação de alguns ditados populares como “batatinha quando nasce, espalha a rama pelo chão” e ao longo dos tempos, em determinadas culturas, foi modificado para “batatinha quando nasce, esparrama pelo chão”. Ou instrumentos de trabalhos mecânicos que devido às tecnologias foram aperfeiçoados, como calculadoras, computadores, instrumentos materiais como carros automotivos, barcos.

Buscaremos mostrar que na dimensão histórica se dá a interpretação histórica dos conhecimentos, inclusive o conhecimento matemático, onde esta interpretação procura analisar e compreender o momento cultural de cada povo. Convém salientar que nosso sistema de conhecimento ocidental se originou na Bacia do Mediterrâneo, oriundo de povos egípcios, babilônicos, árabes, hindus, gregos, romanos, entre outros, que impulsionaram o conhecimento moderno, o qual se impôs a todo o planeta. (D'AMBROSIO, 2001, p. 28).

Ao longo da história se reconhecem esforços de indivíduos e de todas as sociedades para encontrar explicações, formas de lidar e conviver com a realidade natural e sociocultural. Isto deu origem aos modos de comunicação e às línguas, às religiões e às artes, assim como às ciências e às matemáticas, enfim, tudo o que chamamos de conhecimento (...) Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, onde se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos, entre si, quando se dão a geração, a organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento. (D'AMBROSIO, 2001, p. 49).

Ao olharmos a historicidade de cada povo, grupo ou sociedade, percebemos fazeres e saberes próprios inerentes a cada cultura, onde os instrumentos materiais e intelectuais falam muito sobre como estes indivíduos lidam e veem sua realidade. Entendemos que no contato com o outro, sendo pertencente à mesma cultura ou

não, há influências, compartilhamentos e até imposição de saberes e fazeres outros.

O exemplo da espécie Australopiteco, que viveu na Terra há 2,5 milhões de anos, nos proporciona reflexões sobre o desenvolvimento e aprimoramento de um determinado conhecimento. Ao escolher e lascar um pedaço de pedra, com o objetivo de descarnar um osso, este indivíduo desenvolveu artefatos e mentefatos capazes de resolver uma situação, frente a sua realidade: o de comer toda a carne impregnada no osso. Como bem coloca D'Ambrosio, “nenhuma espécie, e portanto nenhum indivíduo, se orienta para sua extinção. Cada momento é um exercício de sobrevivência” (Idem, p. 51).

Houve, então, uma necessidade de sobrevivência. Como afirma D'Ambrosio (2001), “sem dúvida, a alimentação, nutrir-se para sobreviver, sempre foi a necessidade primeira de todo ser humano” (p. 21). Citam-se também outros estímulos para a criação desta pedra lascada, como competição com outras espécies e obtenção de maior quantidade de alimentos e melhora na degustação deste alimento.

Outro momento importantíssimo na história, referente ao movimento de aquisição do *matema*, foi o domínio do fogo por meio de artefatos que o produzem, o qual se deu pela observação e análise da natureza e criou oportunidades para novos hábitos; como o cozimento de alimentos, a claridade nas noites, o conforto térmico nos dias frios. Tais hábitos desencadearam mudanças na organização social, pois, com o fogo, amenizou a necessidade de se esconder ou lutar contra animais ferozes – feito este que está presente também em nossa sociedade, mas de maneira aperfeiçoada. Nas palavras do autor supramencionado,

Ao dominar técnicas de agricultura e de pastoreio e de construções, os homens puderam permanecer num mesmo local, nascer e morrer no mesmo local. Perceberam o tempo necessário para a germinação e para a gestação, o tempo que decorre do plantio à colheita. Num certo momento, uma configuração no céu coincide com plantinhas que começam a brotar. É uma mensagem divina (sobrenatural). Aprende-se a interpretar essas mensagens, que geralmente são traduzidas em períodos característicos do que chamamos estações do ano. (D'AMBROSIO, 2001, p. 34).

Destarte, entendemos que a necessidade de sobrevivência está atrelada à transcendência, ou seja, ações de saberes e fazeres (o *matema*) estão intimamente ligadas à questões relacionadas ao cosmos. Sobre esse tema, D'Ambrosio expõe que há saberes percebidos mais facilmente que outros. Um exemplo disso é a

inseminação, a concepção de uma vida, mais difícil de ser observada e compreendida. Contudo, o período de gestação de uma criança é mais visível e facilmente reconhecido.

Ainda quanto à necessidade de sobrevivência, outro instrumento criado foi a lança, a qual deu maior segurança ao indivíduo no abate de animais. Assim, vemos que o indivíduo está em constante mudança e aperfeiçoamento dos instrumentos materiais e intelectuais. Com o abate de manadas, exige-se uma reformulação na estrutura social, torna-se necessário a criação de grupos de caça, com estrutura hierárquica, liderança, distribuição de funções e organização do espaço em que serão colocados os animais abatidos, bem como a criação de maneiras de conservar este alimento.

Nesse panorama, D'Ambrosio (2001) nos apresenta que, a vida social torna-se muito mais complexa, e os aprendizados, hábitos e comportamentos das espécies mostram, ao longo da história, a capacidade de estruturar e classificar objetos e indivíduos por qualidades específicas, o que desencadeou a formação das primeiras sociedades (p. 20).

Emergem-se daí, outros conhecimentos como crenças, mitos e cultos ligados aos fenômenos sazonais que afetam a agricultura; tendo em vista explicar os fenômenos naturais, como o crescimento de plantações e os melhores dias para plantar.

A agricultura teve grande influência na história das ideias dos povos da bacia do mediterrâneo. As teorias que permitem saber quais os momentos adequados para o plantio surgem subordinadas às tradições. Chamar essas estações e festejar a sua chegada, como um apelo e posterior agradecimento ao responsável pela regularidade, um divino, marcam os primeiros momentos de culto e religião. A associação de religião com astronomia, com a agricultura e com a fertilidade é óbvia. (D'AMBROSIO, 2001, p. 35).

Por conseguinte, surgiram as observações do espaço e do tempo e, com isto, as espécies que nos precederam não precisaram mais ficar mudando de espaços geográficos em busca de alimento, pois já haviam desenvolvido técnicas de plantio, caça e pesca que lhes permitiam ficar em um só espaço territorial.

Outra conclusão do autor supracitado é que “dança e canto estão intimamente associados com representações matemáticas de espaço e tempo” (D'AMBROSIO, 2001, p. 20), o que provavelmente desencadeou a necessidade da linguagem como fala. Tendo em vista que a língua é uma importante ferramenta

para a construção de qualquer história cultural, e também porque designa o tratamento que distintas formas de explicar e conhecer terão no interior de processos de geração, institucionalização e difusão de conhecimentos (D'AMBROSIO, 1998).

De acordo com os estudos de D'Ambrosio (2001), as invenções da pedra lascada, do fogo, da lança e da linguagem foram o prenúncio da agricultura, desenvolvida cerca de 10.000 anos atrás. Algo a considerar na agricultura é que ela representou, “particularmente nas civilizações em torno do mediterrâneo, a transição conceitual de uma visão matriarcal para uma visão patriarcal” (p. 21).

Novas necessidades surgem quando a população aumenta, tais como planejamento do plantio, da colheita e do armazenamento, organização da posse da terra, produção organizada de trabalho, fundando as estruturas de poder e de economias ainda prevalentes hoje em nossa cultura ocidental. Uma das consequências desse novo modelo se dá na geometria (*geo*=terra, *metria*=medida), onde os faraós distribuíam as terras e detinham poder sobre os trabalhadores na cobrança de tributos. Durante o ano, havia o período das cheias causadas pelo Rio Nilo, que provocavam o desmanche das divisas das propriedades agrícolas. Por isso, após esse período, era necessário o trabalho feito pelos medidores oficiais do faraó para medir e calcular novamente a terra, o que fortalecia o governo único e centralizador do Faraó.

Comenta D'Ambrosio (2001) que, “uma das coisas principais que aparece no início do pensamento matemático são as maneiras de contar o tempo” (p. 36). Um contexto que se deu esta contagem do tempo foi nesta época onde aconteciam as cheias do Nilo, que se davam em ciclos anuais. Surgem também, assim como em outras regiões do planeta, a contagem e definições dos calendários e outras observações acerca do espaço, como o movimento das estrelas e a mudança das luas, os quais são conhecidos mediante a análise e observação do tempo e do espaço.

Na busca da sobrevivência, os povos primitivos foram organizando e aperfeiçoando seus saberes e fazeres, e por meio de registros como figuras, escritas e a linguagem, foram passando as demais gerações, o que fez com que muitos desses saberes e fazeres estivessem presentes em nossa realidade hoje. Como bem salienta D'Ambrosio (2001)

Conhecimentos e comportamentos são compartilhados e compatibilizados, possibilitando a continuidade dessas sociedades. Esses conhecimentos e comportamentos são registrados, oral ou graficamente, e difundidos e passados de geração para geração. Nasce assim, a história de grupos, de famílias, de tribos, de comunidades, de nações. (p. 22).

Diante desta representação, compreendemos que cada grupo de famílias, tribos, comunidades e nações desenvolveram instrumentos materiais e intelectuais próprios, em que diversos conhecimentos, crenças, valores e língua constituíram sua cultura, e esta cultura é dinâmica, pois no encontro com o outro, há mudanças que podem aperfeiçoar um determinado saber/fazer ou simplesmente miná-lo ou excluí-lo pelo poder do dominador.

Ao buscarmos a historicidade do ser humano pelos seus fazeres e saberes, temos o intuito de mostrar que a etnomatemática não é apenas a matemática de etnias, pois 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” (D'AMBROSIO, 1999, p. 03). Neste sentido, os fazeres e saberes construídos ao longo da história vão além da matemática ocidental.

Outro ponto a considerar é o espaço geográfico em que determinada civilização vive, pois as necessidades variam em espaços geográficos distintos e produzem saberes semelhantes ou diferentes. Um exemplo claro disso são os esquimós no círculo polar ártico. Quando têm necessidade de se alimentar, não pensam em plantar, mas sim em pescar, pois a vegetação, o solo e o clima, dentre outros fatores determinantes do lugar onde vivem, não propiciam o desenvolvimento da agricultura. Então, por meio de observações, desenvolveram técnicas que respondessem às suas necessidades de sobrevivência. Diferentemente das regiões do Mediterrâneo ou da faixa equatorial, no Ártico o dia dura seis meses, assim como a escuridão da noite. Em decorrência disto, sua etnomatemática é diferente das demais, uma vez que o movimento de construção e aperfeiçoamento dos artefatos e mentefatos se deram de modo distinto de outros povos que vivem em regiões diferentes, bem como as maneiras de lidar com sua realidade.

Em contrapartida, enquanto sistemas de conhecimento como a geometria e a aritmética estavam sendo elaborados há mais de 2.500 anos nas civilizações do Mediterrâneo, aqui na Amazônia os indígenas também estavam criando e

aperfeiçoando instrumentos materiais e intelectuais para lidar com sua realidade; “desenvolvendo sistemas de produção e sistemas sociais, que igualmente necessitavam medições de espaço e tempo” (Idem, p. 36). Este é um exemplo de conhecimentos que se assemelham, apesar das regiões serem diferentes. E como relata D'Ambrosio (2001), todas as civilizações estavam desenvolvendo suas maneiras de conhecer e lidar com seu contexto.

Muitos conhecimentos e costumes, por exemplo, de tribos indígenas que para nós se assemelham ao que denominamos dança, matemática e astronomia, não têm para eles o menor sentido em serem descritos por tais termos, uma vez que são saberes e fazeres próprios da cultura deles.

Longe de esgotarmos os saberes e fazeres que originaram nosso conhecimento ocidental, nosso intuito é compreender os elementos basilares da dimensão histórica, como facilitadores para nossa análise dos vídeos produzidos pelos licenciandos da UFG. Constatamos que o ser humano cria e desenvolve artefatos e mentefatos com o intuito da sobrevivência, os quais são passados de geração a geração por meio de registros como a escrita, a fala, desenhos, e outros. Desta forma, buscaremos perceber e dialogar, à luz da etnomatemática, com as unidades de análise que tratem dos modos pelos quais um determinado saber ou fazer está inserido culturalmente, num determinado grupo de família, povos, nações.

2.3.3 Dimensão Epistemológica

*“Uma epistemologia do Sul assenta em três
orientações:
aprender que existe o Sul;
aprender a ir para o Sul;
aprender a partir do Sul e com o Sul¹⁶.”*

Na etimologia, epistemologia vem do grego *episteme* e significa estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já constituídas, e que visa determinar os fundamentos lógicos, o valor e o alcance dos objetivos delas, também chamada de teoria do conhecimento; é o ramo da filosofia que trata da natureza, das origens e da validade do conhecimento. Entendemos que não há uma

¹⁶ Trecho encontrado no artigo de Boaventura de Souza Santos “Epistemologias do Sul”, da Revista Crítica de Ciências Sociais, 80, Março 2008: 5-10.

única epistemologia e que o modelo de sociedade que temos reconhece e valida apenas uma como verdadeira, a ciência moderna. Para nós, as epistemologias presentes em diversas sociedades devem ser também reconhecidas e valorizadas. Compreendemos a epistemologia como os diversos saberes presentes nas culturas, e que envolve o conhecimento dito científico, o do cotidiano e as relações que envolvem estes saberes, como a desvalorização de um em prol de outro.

E em entrevista com Ubiratan D'Ambrosio (Apêndice A) percebemos que a dimensão epistemológica da etnomatemática tem muita afinidade com as reflexões de Boaventura de Souza Santos, com relação à não valorização de uma única epistemologia; pois ele critica a epistemologia que por focalizar somente o conhecimento já estabelecido, ou seja, a ciência estabelecida pela cultura ocidental, de acordo com os paradigmas aceitos no tempo e no espaço.

Em contrapartida, Boaventura de Souza Santos (2007) argumenta que, “se todas as epistemologias partilham as premissas culturais do seu tempo, talvez uma das mais bem consolidadas premissas do pensamento abissal seja, ainda hoje, a da crença na ciência como única forma de conhecimento válido e rigoroso” (p. 22), desencadeando um pensamento vertical capaz de aniquilar outros saberes tão ou mais valiosos que o concebido pela ciência moderna. O autor compreende que a característica fundamental do pensamento abissal é a “impossibilidade da presença dos dois lados da linha. Este lado da linha só prevalece na medida em que esgota o campo da realidade relevante. Para além dela há apenas inexistência, invisibilidade e ausência não dialética” (p. 02). Confirmando isto, Souza (2011) afirma que,

As teorias pós-coloniais postulam que o fim do colonialismo como relação política não acarretou o fim do colonialismo enquanto relação social e epistêmica. É inerente ao colonialismo a negação da diversidade, pois este pretende reduzir a compreensão do mundo à compreensão ocidental do mundo. A ciência moderna como uma expressão do conhecimento-regulação se converteu em conhecimento hegemônico e se institucionalizou como tal, impondo a sua forma de conhecimento como a única válida e verdadeira. (p. 764).

Para Boaventura Santos (2007), a ideia de pensamento abissal está relacionada à dominação do “Velho” para com o “Novo” Mundo, diante das linhas cartográficas “abissais” que demarcavam estes territórios na era colonial, as quais “subsistem estruturalmente no pensamento moderno ocidental, e permanecem constitutivas das relações políticas e culturais excludentes mantidas no sistema

mundial contemporâneo” (p. 01). Neste viés, o autor diz ainda que o pensamento moderno ocidental é um pensamento abissal, pois não reconhece outros saberes como válidos e verdadeiros.

Quanto ao nascimento da ciência moderna, D'Ambrosio (1999) também enfatiza as relações do “Velho” com o “Novo” Mundo expondo que, “a ciência moderna nasceu enquanto o chamado “Velho” Mundo se deslumbrava com a nova realidade que representou o Novo Mundo” e acrescenta:

A presença das Américas na elaboração do pensamento científico e cultural da Europa cresce em importância desde o primeiro século do encontro até os dias de hoje. Um notável esforço de conciliação faz com que episódios que não podem ser classificados de outra maneira que genocídio humano e cultural, perpetrados nos anos difíceis da época colonial e durante a independência crioula, cedam hoje lugar à busca de novos rumos para a humanidade, com a finalidade maior de sobrevivência do planeta e da civilização. (D'AMBROSIO, 2002, p. 09).

Entre um lado da linha abissal, detentora do poder, e o outro lado da linha abissal, excluída pelo pensamento dominante, percebemos uma exaltação do conhecimento ocidental como meio de silenciar outros saberes ditos como menos importantes, ligados a crenças, artes e saberes populares. Santos (2007) coloca que o conhecimento moderno representa uma das manifestações mais bem conseguidas do pensamento abissal, pois não reconhece e ainda desvaloriza conhecimentos populares, leigos, plebeus, camponeses, ou indígenas do outro lado da linha, os quais “desaparecem como conhecimentos relevantes ou comensuráveis por se encontrarem para além do universo do verdadeiro e do falso” (p. 03).

Indo ao encontro das ideias de Boaventura Santos, D'Ambrosio pontua que o saber racional, originado dos povos da Bacia do Mediterrâneo, extinguiram questões ligadas à emoção, ao sensível e ao místico por ser identificado como empirismo. E a racionalidade foi atribuída como ciência, portanto, uma verdade única e universal, o que fez denominar outros saberes a tradições como sem fundamento científico.

Ao longo da história, o conhecimento originado nas culturas mediterrâneas foi, gradativamente, eliminando as dimensões sensorial, intuitiva, emocional e mística. O conhecimento com maior ênfase no intuitivo foi identificado com as artes, o místico e o emocional com as religiões e o sensorial com empirismo e suas conotações negativas. Impôs-se, como a característica por excelência do ser humano, a dimensão racional do conhecimento por ele gerado. Os vários corpos de conhecimento, estruturados segundo a dimensão racional, passaram a ser

denominados ciências. A dimensão racional passou a ser identificada com ciência, com racionalidade. As demais dimensões compõem o que são chamadas as tradições. (D'AMBROSIO, 2011, p. 04).

Neste mesmo entendimento, Boaventura Santos (2007) expõe o modo como o conhecimento científico vê os saberes do outro lado da linha abissal, em que não há o reconhecimento de saberes ditos inferiores ao da ciência moderna, e que são igualmente necessários para a compreensão dos saberes e fazeres de um determinado povo.

Do outro lado da linha, não há conhecimento real; existem crenças, opiniões, magia, idolatria, entendimentos intuitivos ou subjetivos, que, na melhor das hipóteses, podem tornar-se objetos ou matéria-prima para a investigação científica. Assim, a linha visível que separa a ciência dos seus “outros” modernos está assente na linha abissal invisível que separa, de um lado, ciência, filosofia e teologia, do outro, conhecimentos tornados incomensuráveis e incompreensíveis por não obedecerem, nem aos critérios científicos de verdade, nem aos dos conhecimentos, reconhecidos como alternativos, da filosofia e da teologia. (p. 04).

Concordamos com a fala de Souza (2011) ao justificar que “nem todo conhecimento é científico e ainda, nem sempre o conhecimento científico é o melhor, ou o preferível, embora tenha sido concebido e propagado como tal pela ideologia da modernidade” (p. 769). Um exemplo disso é o caso das plantações de arroz na ilha de Bali, na Indonésia, onde os sistemas de irrigação administrados por sacerdotes de um templo hindu budista, dedicado à deusa do lago chamada *Dewi-Danu*, eram assentados em saberes hidrológicos, agrícolas e crenças em ancestrais. Na década de 1960, esses sistemas milenares de irrigação nas plantações de arroz foram substituídos por sistemas científicos de irrigação, promovidos pelos adeptos da Revolução Verde¹⁷, por serem considerados produtos da magia e superstição ao “culto do arroz”.

A consequência desse ato de crueldade, para com os saberes advindos de conhecimentos ditos não científicos, foi o decréscimo nas colheitas para mais da metade, o que se repetiu nas colheitas de arroz seguintes. Daí, os cientistas tiveram

¹⁷ Revolução Verde, refere-se à invenção e disseminação de novas sementes e práticas agrícolas que permitiram um vasto aumento na produção agrícola em países menos desenvolvidos durante as décadas de 1960 e 1970. É um amplo programa idealizado para aumentar a produção agrícola no mundo por meio do 'melhoramento genético' de sementes, uso intensivo de insumos industriais, mecanização e redução do custo de manejo. O modelo se baseia na intensiva utilização de sementes geneticamente melhoradas (particularmente sementes híbridas), insumos industriais (fertilizantes e agrotóxicos), mecanização, produção em massa de produtos homogênicos e diminuição do custo de manejo.

de abandonar seus métodos e permitir que os agricultores retomassem aos sistemas tradicionais de irrigação. Este fato demonstra que outros saberes tão relevantes quanto o da ciência moderna são essenciais, e podem ser melhores para determinado contexto, prática e cultura.

Nesta direção, torna-se necessário valorizar e reconhecer outros saberes como válidos e verdadeiros para que ambos possam dialogar em “pé de igualdade”. Precisamos aprender que existe o Sul¹⁸, aprender a partir do Sul e com o Sul, bem como aprender a ir para o Sul. Para tanto, um dos caminhos é buscarmos sair das gaiolas epistemológicas, do abismo da monocultura da ciência, tendo pensamentos pós-abissais que levem ao reconhecimento e valorização da ecologia dos saberes.

As gaiolas epistemológicas de D'Ambrosio (2010) remetem ao habitat da ciência moderna que, de acordo com o autor, subordinam o conhecimento moderno e repousa sobre três fundamentos: a lógica aristotélica, o determinismo newtoniano e sistemas formais. Como ele coloca,

A gaiola que hospeda a ciência moderna tem a forma de um tripé: repousa sobre: a lógica aristotélica, fundamento da matemática, que é o instrumento e a linguagem básica da ciência moderna; o determinismo newtoniano, responsável pela relação causa→efeito, fixados por leis, e, portanto, pela prioridade na procura de uma causa para tudo o que acontece; sistemas formais, com normas e implicações rígidas e acordadas, tanto nas relações comunicativas quanto nas relações sociais, suporte das legislações. O científico e o social são faces de uma mesma moeda. (D'AMBROSIO, 2011, p. 06).

Muitos são os entendimentos, oriundos da ciência, que “castram” o ser humano para pensar de modo a não valorizar outros saberes, e a não questionar sua estrutura de pensamento. Um exemplo disso no meio acadêmico é a valorização de metodologias rígidas, um manual a ser seguido, que muitas vezes impede o pesquisador de voar fora das gaiolas, das regras.

Outro exemplo é o modelo disciplinar, pois no entendimento de D'Ambrosio (2011), “as disciplinas são como conhecimento 'engaiolado' na sua fundamentação,

¹⁸ Esta concepção de Sul é uma metáfora utilizada por Boaventura Santos e sobrepõe-se em parte com o Sul geográfico, o conjunto de países e regiões do mundo que foram submetidos ao colonialismo europeu e que, com exceção da Austrália e da Nova Zelândia, não atingiram níveis de desenvolvimento econômico semelhantes ao do Norte Global (Europa e América do Norte). A sobreposição não é total porque no interior do Norte geográfico classes e grupos sociais foram também sujeitos à dominação capitalista e colonial, além disso, no interior do Sul geográfico houve sempre as “pequenas Europas”, pequenas elites locais que beneficiaram a dominação capitalista e colonial e que depois da independência a exerceram e continuam a exercer. (BOAVENTURA SANTOS, 2009, p. 12-13).

nos seus critérios de verdade e de rigor, nos seus métodos específicos para lidar com questões bem definidas e com um código linguístico próprio, inacessível aos não iniciados” (p. 07). Nesta linha de pensamento, as disciplinas são formuladas para terem pré-requisitos para uma próxima disciplina e não permitem a flexibilização do conhecimento, tal como ele é no cotidiano. E, referindo-se à comunidade científica que vive dentro das gaiolas:

Os detentores desse conhecimento são como pássaros vivendo em uma gaiola: alimentam-se do que lá encontram, voam só no espaço da gaiola, comunicam-se numa linguagem só conhecida por eles, procriam e repetem-se, só vendo e sentindo o que as grades permitem, como é comum no mundo acadêmico. O que é mais grave, são mantidos pelos que possuem as gaiolas para seu entretenimento, como é o caso das artes, ou para seu benefício, como é o caso das ciências e da tecnologia. Obviamente, a crítica interna é limitada e exclui o questionamento da própria existência da gaiola. (D'AMBROSIO, 2011, p. 07).

Ao sairmos da gaiola epistemológica, certamente aprenderemos que existe o Sul. Em contrapartida, para aprendermos com o Sul, devemos ter um pensamento pós-abissal, que dê lugar e valorize a ecologia de saberes. Na justificativa de Santos, é uma ecologia porque “se baseia no reconhecimento da pluralidade de conhecimentos heterogêneos (sendo um deles a ciência moderna), e em interações sustentáveis e dinâmicas entre eles sem comprometer a sua autonomia” (p. 20-21). Na ecologia de saberes, o conhecimento é um interconhecimento, pois

A utopia do interconhecimento é aprender outros conhecimentos sem esquecer os próprios. É esta a tecnologia de prudência que subjaz à ecologia de saberes. Ela convida a uma reflexão mais profunda sobre a diferença entre a ciência como conhecimento monopolista e a ciência como parte de uma ecologia de saberes. (BOAVENTURA SANTOS, 2007, p. 23).

Destarte, como ecologia de saberes, o pensamento pós-abissal, que proporciona o voar livremente dentro e fora da gaiola, tem como premissa “a ideia da diversidade epistemológica do mundo, o reconhecimento da existência de uma pluralidade de formas de conhecimento além do conhecimento científico” (Idem, p. 21), ou seja, implica em renunciar a um saber único e universal. Como bem salienta Boaventura Santos (2007),

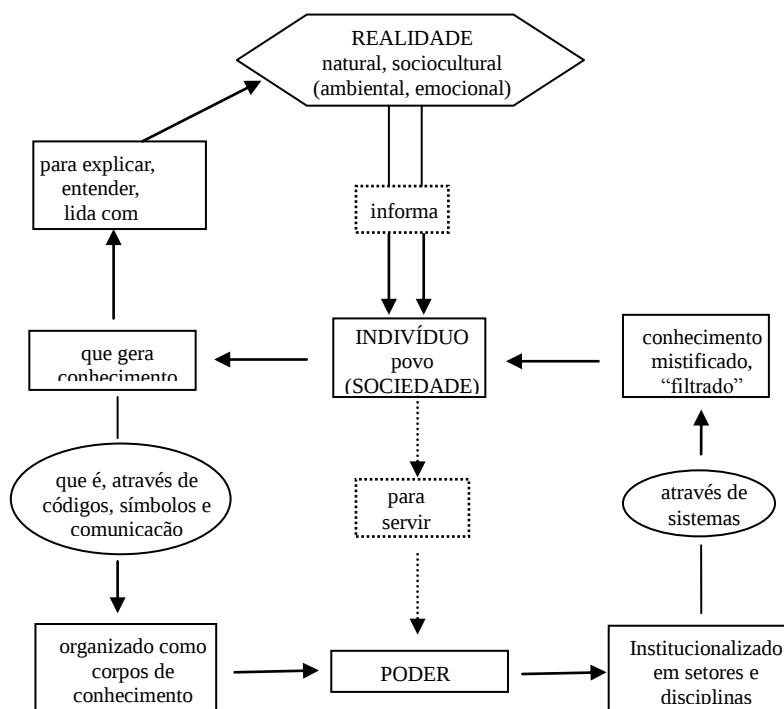
Em todo o mundo, não só existem diversas formas de conhecimento da matéria, sociedade, vida e espírito, como também muitos e diversos conceitos sobre o que conta como conhecimento e os critérios que podem

ser usados para validá-lo. No período de transição que iniciamos, no qual resistem ainda as versões abissais de totalidade e unidade, provavelmente precisamos, para seguir em frente, de uma epistemologia geral residual ou negativa: uma epistemologia geral da impossibilidade de uma epistemologia geral. (p. 22).

Diante disso, entendemos que a compreensão da ecologia dos saberes implica em valorizar e reconhecer, e ainda em poder dialogar com outros saberes diferentes da ciência moderna, já que em toda sociedade, comunidade ou nação, são desenvolvidos sistemas de conhecimentos como resposta à pulsões de sobrevivência e transcendência inerentes à espécie humana. São os fazeres e saberes de uma determinada cultura no desenrolar da história. (D'AMBROSIO, 2001).

No entendimento de Sebastiani Ferreira (2007), ao falar do sentido que a epistemologia tem dentro do Programa Etnomatemática, D'Ambrosio cria um esquema que revela o quanto ela está imbricada na realidade natural e sociocultural do ser humano. Do mesmo modo que a cultura, os sistemas de conhecimento também são dinâmicos e são próprios de cada povo, sociedade ou nação. Este esquema, representado na Fig. 1, de acordo com D'Ambrosio, é uma proposta de uma epistemologia adequada para entender o Ciclo do Conhecimento.

Figura 1 – Ciclo do Conhecimento



Fonte: D'AMBROSIO, 2001, p. 38.

Para D'Ambrosio, “o conhecimento é o gerador do saber, decisivo para a ação, e por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento” (Idem, p. 53). Portanto, podemos dizer que as ações geram conhecimento e, de forma mútua, o conhecimento gera ações. Como é demonstrado no ciclo, o ser humano afeta e também é afetado pela realidade que o cerca.

Sendo assim, em se tratando dos vídeos, analisamos e compreendemos as unidades de análise que emergiram quanto aos diversos saberes, epistemologias do sul e também saberes do lado da linha abissal, oriunda da ciência. Pois, como cada audiovisual foi subsidiado pelo viés da etnomatemática, acreditamos que existem elementos que enunciarão as grades do habitat da ciência moderna e outros conhecimentos.

2.3.4 *Dimensão Cognitiva*

Na dimensão cognitiva, são debatidos os modos de quantificar, comparar, explicar, generalizar, dentre outros, da espécie humana. Etimologicamente, cognição vem do latim *cognitio* e significa ato ou processo de conhecer, que envolve atenção, percepção, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem. Mas a cognição é mais do que simplesmente a aquisição de conhecimento e consequentemente, uma boa adaptação ao meio, já que a capacidade cognitiva se aperfeiçoa a todo o momento. Ela começa com a captação dos sentidos e logo em seguida ocorre à percepção. É, portanto, um processo de conhecimento, que tem como material a informação do meio em que vivemos e o que já está registrado em nossa memória. Entendemos que a dimensão cognitiva se dá pelas formas de pensar presentes na espécie humana, e que estes saberes e fazeres vão se aperfeiçoando ao longo do tempo. Estas formas de pensar perpassam, dentre outros, por pensamentos matemáticos como comparar, quantificar, explicar, generalizar.

Um exemplo disso é o do Australopiteco que viveu há milhares de anos e lascou uma pedra para descarnar um osso. Este raciocínio foi se aperfeiçoando e desencadeou no armazenamento de grandes quantidades de alimentos para a população que aumentava neste período histórico. Dessa maneira, percebemos que

as dimensões fazem parte de um movimento dinâmico e, ao falar da dimensão cognitiva, nos adentramos na dimensão histórica.

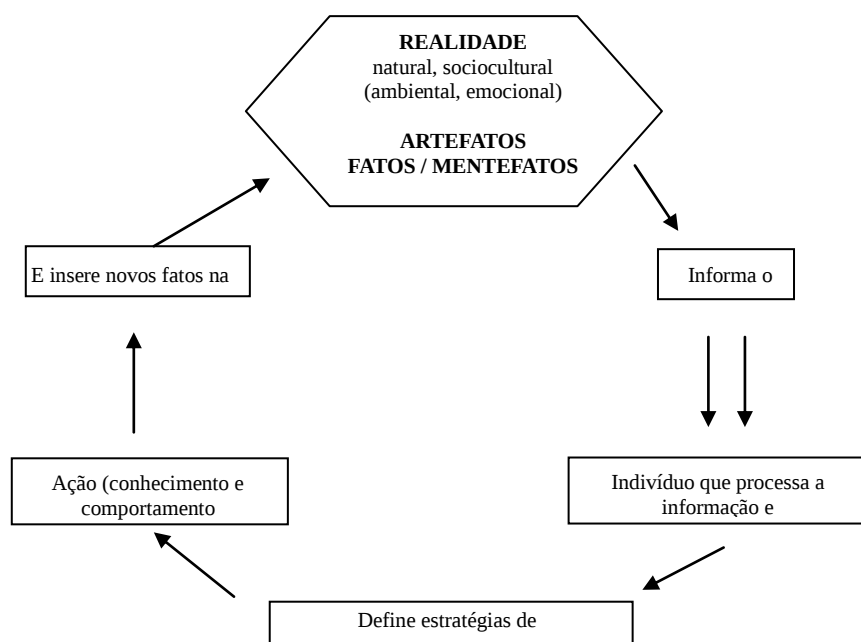
D'Ambrosio (2001) reitera esta discussão, argumentando que as espécies de *Homo sapiens* se espalharam pelo planeta. Nesta expansão, foram se transformando sob influências diversas como clima e alimentação. Desenvolveram técnicas e habilidades que permitiram sua sobrevivência em novas regiões. Por conseguinte, as espécies que nos precederam foram aprimorando instrumentos materiais e intelectuais para lidar com o ambiente em que vivem, de modo a desenvolver e aperfeiçoar novos instrumentos. Assim, o surgimento do pensamento matemático em indivíduos se dá com ideias de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e também avaliar.

A cognição matemática tem sua característica na espécie humana, nas atividades de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. D'Ambrosio mostra que essas ações na nossa espécie dependem 'do comportamento de cada indivíduo, que é associado ao seu conhecimento e é modificado pela presença do outro'. Ou seja, nossa cognição está intimamente ligada a nossa cultura, entendida como o 'conjunto de conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados'. Com isso, a cognição de cada indivíduo está fortemente relacionada à cultura de seu grupo social. (FERREIRA, 2007, p. 02).

A cultura, na compreensão de D'Ambrosio, está ligada à cognição e à emoção. Isso ele percebeu desde 1970, quando foi convidado pela UNESCO para se associar a um projeto de Pós-Graduação na República do Mali, com os doutorandos africanos; como exposto por ele na revista *Episteme*, para Chassot e Kinijnik (1997), “esses e outros casos me ajudaram a perceber que não há cognição desligada de cultura e de emoções. Nossa cabeça funciona, melhor dizendo, nosso corpo é um misto de cognição com emoção e com historicidade (= cultura)” (p. 08).

Contudo, como bem coloca D'Ambrosio (2001), “sabemos muito pouco como pensamos” (p. 49), mas sabemos que o pensamento, o intelecto e o raciocínio existem e estão inseridos no ciclo de vida proposto por D'Ambrosio.

Figura 2 – Ciclo Vital



Fonte: D'AMBROSIO, 2001, p. 52.

Este ciclo, mostrado na Fig. 2, está muito relacionado ao que o autor fala sobre *input* e *output*. Primeiro, temos o processamento da informação (input) que gera estratégias para a ação (output), ou seja, o ser humano

executa seu ciclo vital de comportamento/conhecimento não apenas pela motivação animal de sobrevivência, mas subordina esse ciclo à transcendência, através da consciência do saber/fazer, isto é, faz porque está sabendo e sabe por estar fazendo. E isto tem seu efeito na realidade, criando novas interpretações e utilizações da realidade natural e artificial, modificando-a pela introdução de novos fatos, artefatos e mentefatos. (D'AMBROSIO, 2001, p. 53).

E, de acordo com D' Ambrosio, este Ciclo Vital nos fala de como o ser humano, diante de uma realidade, se apropria dos fatos (artefatos e mentefatos) para refletir, compreender e elaborar estratégias, ações que resolverão um problema ligado à sobrevivência, onde esta experiência implicará em novos mentefatos e dará continuidade ao Ciclo Vital. Como ele bem coloca,

O comportamento determina a teoria, que é o conjunto de explicações organizadas que resultam de uma reflexão sobre o fazer. As teorias e a elaboração de sistemas de explicações é o que geralmente chamamos

saber ou simplesmente, conhecimento. Na verdade, conhecimento é o substrato do comportamento, que é a essência do estar vivo. (Idem, p. 51).

Na compreensão do autor, o processo de aquisição do conhecimento se dá pela relação mútua saber e fazer, ligada e impulsionada pela consciência, ou seja, faz porque está sabendo e sabe por estar fazendo. Sendo que as questões sensorial, intuitiva, racional e emocional se complementam neste processo de aquisição do conhecimento. Diante disso, D'Ambrosio (2001) afirma que “o conhecimento é o gerador do saber, decisivo para a ação, por conseguinte, é no comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento” (p. 53).

Outro ponto a considerar sobre os mentefatos de um grupo, povo ou nação para a dimensão cognitiva é a importância da língua materna como meio de compreensão da realidade, pois o modo como determinada cultura realiza leituras do mundo que a cerca é diferente de outros povos com língua materna diferente. Uma vez que a língua tem significados para um determinado grupo de modo particular e envolve, dentre outros fatores, sentimentos, valores, e conhecimentos construídos dentro do meio social em que vivem.

Cada pessoa tem um modo único de pensar e perceber a realidade que o cerca, e por meio da comunicação, estas ideias podem ser compartilhadas ao outro e também serem reelaboradas com a intervenção do outro. Assim, os momentos vividos por dois indivíduos, em suas relações de convivência, são enriquecidos graças à comunicação, que permite que ambos, ao dialogarem, tenham “informações enriquecidas pela informação que é comunicada pelo outro” (D'AMBROSIO, 2001, p. 58). Fundamentando, D'Ambrosio define que

O pensamento abstrato, próprio de cada indivíduo, é uma elaboração de representações da realidade e é compartilhado graças à comunicação, dando origem ao que chamamos cultura. Os instrumentos [materiais e intelectuais] essenciais para essa elaboração incluem, dentre outros, sistemas de quantificação, comparação, classificação, ordenação e linguagem. (1999, p. 04).

Deste modo, cada pessoa tem modo próprio de pensar, compreender e processar as informações, e é isso o que constitui e mantém a individualidade de cada ser. Ninguém é igual a outro “na sua capacidade de captar e processar informações em um mesmo instante, imerso numa mesma realidade” (D'AMBROSIO, 2001, p. 58). Entretanto, no encontro intercultural e por meio da comunicação, há um conhecimento gerado pela interação comum, que resulta na

criação de “códigos e símbolos que são organizados intelectualmente e socialmente, constituindo um conhecimento compartilhado pelo grupo” (p. 59).

Bello (2002) contribui neste sentido, ao expor que “a etnomatemática é subordinada à linguagem, e como tal a produção de formas de explicar e conhecer presentes de um determinado contexto” (p. 03). Acreditamos que o modo como uma pessoa desenvolve seus pensamentos, ideias e raciocínio, ou o modo como quantifica, classifica, ordena e comunica por meio da linguagem, tem muita influência do meio em que vive, ou seja, é influenciado por sua cultura.

A Etnomatemática vem para valorizar as diversas formas de pensamento presentes nas diversas culturas, bem como suas maneiras de quantificar, ordenar, avaliar, inferir, comunicar e estruturar conhecimentos. Para tanto, entendemos que cada grupo, povo ou nação desenvolveu instrumentos (materiais e intelectuais) próprios para lidar com os problemas da sua realidade, com o intuito da sobrevivência. Como cita D'Ambrosio (2001),

A ação gera conhecimento, que é a capacidade de explicar, de lidar, de manejar, de entender a realidade, o *matema*. Essa capacidade se transmite e se acumula horizontalmente, no convívio com outros, contemporâneos através de comunicações, e, verticalmente, de cada indivíduo para si mesmo (memória) e de cada geração para as próximas gerações (memória histórica). (p. 56).

Logo, a maneira de alguns povos indígenas quantificarem ou ordenarem seus conhecimentos, ou mesmo representarem seus entendimentos, pode ser distinta de outra cultura, pois, o pensamento de cada pessoa está impregnado de crenças, sentimentos e valores adquiridos ao longo dos tempos em sua cultura. Entendemos que na relação inter/intra (cultural), os saberes e fazeres vão se aperfeiçoando ou, numa relação de dominação, podem até serem perdidos, como expressa D'Ambrosio (2001),

Em alguns casos, no encontro se dá o predomínio de um sistema sobre outro, algumas vezes, a substituição de um sistema por outro e até mesmo a eliminação total de algum sistema, mas na maioria dos casos o resultado é a geração de novos sistemas de explicações. (p.59).

Hoje, o conhecimento moderno está impregnado em nossa sociedade ocidental, bem como sua forma de pensar, a qual valoriza e universaliza um determinado saber, o da ciência. Contudo, compactuamos com os autores mencionados na busca pela valorização da ecologia dos saberes presentes em nossa

sociedade, e pela liberdade de voar sem limites, fora das gaiolas epistemológicas.

Com isso, torna-se necessário e urgente um pensamento pós-abissal, o qual dê visibilidade e reconhecimento em pé de igualdade às diversas formas de pensar e lidar com a realidade dos povos marginalizados, excluídos e dominados por este sistema de conhecimento. Souza (2011) relembra “os epistemicídios¹⁹ que foram realizados em nome do desenvolvimento científico e tecnológico do mundo contra outros modos de conhecer e viver, acarretou um imenso desperdício de experiência e destruição de muita diversidade cognitiva humana” (p. 767).

A experiência social e cognitiva em todo o mundo é muito mais ampla e variada do que o que a tradição científica ou filosófica ocidental conhece e considera importante. Esta imensa riqueza de experiência está sendo desperdiçada. Esse desperdício alimenta ideias de que não há alternativas e semelhantes. Para combater o desperdício de experiência, para tornar visíveis os movimentos alternativos e lhes dar credibilidade é necessário um novo modelo de racionalidade, que Boaventura Santos (2007) tem designado de pensamento pós-abissal. (SOUZA, 2011, p. 770).

Neste sentido, ao analisarmos cada audiovisual, nosso intento é também reconhecer outras formas de pensar, quantificar, questionar e raciocinar presentes em nossa sociedade. Atentaremos para as unidades de análise que emergirem, no que tange a dimensão cognitiva do ser humano em seu ciclo vital. Pois, por meio das ações de cada pessoa, há também indicativos de como ela desenvolve modos de quantificar, avaliar, ordenar e raciocinar pra resolver um problema na realidade em que vive. E concordamos com Souza (2011), ao dizer que

Na *ecologia dos saberes* cruzam-se conhecimentos e também ignorâncias. Assim como não existe uma unidade de conhecimento, não existe uma unidade de ignorância. As formas de ignorância são tão heterogêneas e interdependentes quanto as formas de conhecimento. A consciência desta incompletude, a consciência de que nenhuma forma singular de conhecimento pode responder por todas as intervenções possíveis no mundo é o motor para o diálogo, para a co-presença igualitária entre os conhecimentos. (p. 774).

Consolidamos que, ao passo da valorização de outros saberes e fazeres, estamos caminhando para a ecologia de saberes, capaz de gerar e difundir paradigmas assentados numa ética maior, ou seja, no respeito às diferenças, no reconhecimento e valorização do outro, do diferente.

¹⁹ A este processo de exclusivismo epistemológico e destruição dos conhecimentos rivais Boaventura Santos (2006) designa *epistemicídio*, que significa a morte de um conhecimento local quando perpetrado por uma ciência alienígena.

2.3.5 Dimensão Política

O termo política é derivado do grego antigo *πολιτεία* (*politeía*), que indicava todos os procedimentos relativos à *pólis*, ou cidade-Estado. Poderia significar assim, tanto cidade-estado quanto sociedade, comunidade, coletividade e outras definições referentes à vida urbana. Percebemos a dimensão política nas relações de poder, nos encontros intra e inter (culturais), na valorização de um saber ou fazer em subordinação ou exclusão de outro. E, ao olharmos para estas relações entre culturas distintas ou não, percebemos dominador e dominado, melhor e pior, maior e menor, inferior e superior, racional e intuitiva. Diante disso, buscamos compreender como estas relações estão impregnadas em nossa cultura.

A etnomatemática traz para o rol de suas discussões os encontros intra e inter culturais. No que se refere aos encontros entre culturas distintas, percebemos desde o período de dominação as colônias, a relação de poder entre dominador e dominado; ou seja, a violência que uma civilização exerce sobre outra, violência que fere não apenas o corpo, mas também pode eliminar as raízes culturais de um povo. Neste entendimento, Ferreira (2005) nos afirma

O que seria salutar se, no encontro, o objetivo fosse o diálogo, passa a constituir etnocídio se o objetivo é a conquista. No entanto, está voltada principalmente para a conquista, a história dos encontros entre sociedades por todo o mundo. Nesta realidade perversa muito há da dimensão política com a qual a etnomatemática tem constantemente se preocupado. Afinal, se existem conquistadores é porque existem conquistados e estes, por perderem a autonomia, perdem também a voz, tornam-se marginalizados, pessoas sem poder suficiente para interferir na lógica promovida pela civilização que se auto-enxerga em uma posição de superioridade. Neste quadro, em um primeiro momento, o que muitas vezes surge é o ‘cenário de guerra’, a partir do qual o conquistado tende a aprofundar os laços de dependência aos quais, em um repente, ficam submetidos. Mas, não só do poderio bélico se utiliza o conquistador, pois ele também percebe o quanto é eficaz enfraquecer as raízes culturais de quem é colocado em um patamar de inferioridade. Então, cria estratégias para esse fim e, assim agindo, logo se aproxima de uma conquista maior. (p. 128).

Diante disso, entendemos que na relação intercultural, o diálogo inexistente na relação do dominador com o dominado, pois o intuito é eliminar sua voz, enfraquecer suas raízes culturais e gerar dependência pelo sistema do dominador. Para Boaventura Santos (2008), nesta dominação há tanto a apropriação quanto a violência, onde a primeira envolve incorporação, cooptação e assimilação, ao passo

que a segunda implica em destruição física, material, cultural e humana. Além do etnocídio, há também a dominação dos saberes e fazeres do outro. Nas falas de Ribeiro e Ferreira (2004), temos uma ideia desta violência acometida aos povos indígenas brasileiros no contato com os Europeus, os quais

estiveram marcados pela presença de instituições, crenças, conhecimentos e expressões culturais nas quais prevalecia o olhar impositivo do dominador/invasor. Substituíam, se necessário, os elementos culturais dos povos culturalmente distintos, ou mesmo eliminavam pessoas, para, em contra-partida, propagarem os conhecimentos, ditos civilizados, com a clara intenção de assumir todo o espaço indígena, seja ele territorial, político, social, econômico ou cultural. As construções por eles realizadas, físicas ou não, foram estabelecidas em prol de uma imposição definitiva do conhecimento dominante sobre o conhecimento por eles considerado menor ou primitivo. (p. 152).

D'Ambrosio (2001) discute na dimensão política a forma de dominação que se deu através de colonizadores e colônias, onde esta imposição e dominação removeu de forma devastadora elementos da cultura do povo dominado, como sua língua, sua religião seu modo de lidar com a terra e a natureza, e também os modos de pensar e lidar com o conhecimento. Ainda em relação aos povos indígenas, percebemos que desde o período de colonização

é brutal a violência às formas de conhecimento e significação dos indígenas, através da proibição do uso de línguas próprias em espaços públicos, a adoção forçada de nomes cristãos, discriminação cultural e religiosa, entre outros. Toda essa violência continua tão presente quanto antes. Ainda vivemos dentro do pressuposto de que o Sul tem problemas e que o Norte detém as soluções. (SOUZA, 2011, p. 771).

Diante do exposto, D'Ambrosio (2001) colabora ao dizer que “uma forma muito eficaz de manter um indivíduo, grupo ou cultura inferiorizado é enfraquecer suas raízes, removendo os vínculos históricos e a historicidade do dominado” (p. 40). Percebemos então, que o conhecimento moderno, por meio da ciência moderna, tem inferiorizado e desvalorizado outros saberes tão significantes quanto os da ciência. E Souza (2011) acrescenta:

A ciência moderna e seu aparato tecnológico vêm historicamente proporcionando recursos para o colonizador desarmar os grupos sociais conquistados. O outro, o colonizado, é por excelência o lugar da inferioridade e a natureza é por excelência o lugar da exterioridade. A mesma violência que se exerce à natureza, transformando-a em recurso natural, exerce-se sobre o colonizado, através da destruição de seus

conhecimentos e pela inculcação dos conhecimentos verdadeiros. A consequência da desvalorização, desqualificação e destruição dos conhecimentos alternativos à ciência moderna é a subalternização e eliminação dos grupos sociais cujas práticas assentavam nestes conhecimentos. (p. 767).

Em entrevista a Chassot e Kinijnik, D'Ambrosio fala que "a estratégia do colonialista, e isto ainda prevalece, é remover a historicidade do colonizado, do conquistado, do dominado" (p.08). Não obstante, esta estratégia do dominador ainda permanece hoje tão presente no meio acadêmico, o que incapacita muitos educadores de voar livremente, dentro e fora das gaiolas epistemológicas, impedindo, muitas vezes, o diálogo com aqueles que conhecem o Sul, aprenderam com o Sul e a partir do Sul. Um exemplo dessa dominação é o reconhecimento e a valorização do conhecimento acadêmico em prol da inferiorização do conhecimento advindo do cotidiano do aluno. D'Ambrosio (2001) reitera este pensamento discutindo sobre as raízes culturais em que o aluno leva pra escola, as quais devem ser valoradas.

Cada indivíduo carrega consigo raízes culturais, que vem de sua casa, desde que nasce. Aprende dos pais, dos amigos, da vizinhança, da comunidade. O indivíduo passa alguns anos adquirindo essas raízes. Ao chegar à escola, normalmente existe um processo de aprimoramento, transformação e substituição dessas raízes (p. 41).

Destacamos ainda que, a matemática tem sido utensílio de seleção dos alunos e servido de instrumento de poder no ambiente social em que estes alunos estão inseridos. Como produto do pensamento abissal, "o conhecimento científico não poderia mesmo estar equitativamente distribuído, uma vez que seu desígnio desde o começo foi a conversão deste lado da linha em sujeito do conhecimento e do outro lado da linha em objeto do conhecimento" (SOUZA, 2011, p. 772). Neste sentido, torna-se necessário um pensamento pós-abissal capaz de perceber e compreender a ecologia de saberes presentes em nossa sociedade e em tantas outras nações do Sul.

Conseguir tornar um saber excluído significativo em meio a um terreno que possui um saber específico como dominante, constitui um ganho tanto para aquele que com ele se identifica quanto para aquele que o considera objeto estranho. Mas, para se alcançar esse ganho é essencial que o grupo, por algum motivo marginalizado, se organize por meio de um rol de atitudes políticas que sejam representativas das vontades presentes na sua coletividade. Somente quando puder ser ouvida nas instâncias influentes da nação envolvente é que a nação inferiorizada

poderá, de fato, ver o seu espaço modificar-se na relação que mantém com a organização científico-tecnológica que não faz parte das suas referências primeiras. Neste contexto, quebrar com as verdades que, direta ou indiretamente, pregam a vastidão do conhecimento como algo único é uma ação inicial para ver transcendida qualquer forma de subordinação de uma cultura à outra. (FERREIRA, 2005, p. 133).

Uma das armas contra a valorização e reconhecimento único e válido do conhecimento científico é por meio da educação. De forma alguma queremos afirmar que o conhecimento advindo da ciência deveria ser menosprezado ou excluído, uma vez que este conhecimento já está impregnado em nossa cultura ocidental. Porém, acreditamos na valorização da ecologia de saberes, onde um deles é o saber científico.

Neste viés, conciliamos com D'Ambrosio (2005), que em nossa cultura ocidental há a necessidade de sabermos a matemática, a língua, a medicina, as leis do dominador, pois “chegamos a uma estrutura de sociedade e a conceitos de cultura, de nação e de soberania que impõem esta necessidade. O que se questiona é a agressão à dignidade e à identidade cultural do dominado que se dá nesse ensino” (p. 18-19).

Nosso intuito é dar voz a outros saberes tão válidos e verdadeiros quanto aos da ciência, os quais, muitas vezes, por não pertencerem à estrutura racional de pensamento, são excluídos por estarem ligados a outras dimensões como a emocional, intuitiva, de artes e crenças.

Contudo, sabemos que, por meio da educação, é possível rompermos com as grades da gaiola detentora do poder e do conhecimento universal. Os movimentos de descolonização podem possibilitar o diálogo e o reconhecimento de outros saberes. Nesta perspectiva, para Conrado, a dimensão política da etnomatemática ganha evidência

à medida em que o conhecimento matemático é relativizado e outros saberes matemáticos são destacados e valorizados. De fato, este tem sido um dos grandes questionamentos propostos pela etnomatemática: a negação do universalismo/absolutismo historicamente associado à matemática. (2004, p. 77-78).

Esta matemática dominante presente em nossa cultura ocidental, advinda da Bacia do Mediterrâneo, é um instrumento de poder utilizado para suprimir outros saberes, como a “matemática do dia-a-dia”. E, para que outros saberes sejam valorados, precisamos questionar e mesmo negar alguns pilares que

sustentam esta estrutura de conhecimento. De acordo com Ferreira (2005), um destes pilares é a universalização do saber matemático, o qual traz consigo o desrespeito à diferença, pois

se há um modo único de aprender, explicar e conhecer, então a diferença entre os povos – e, em um sentido tanto intra quanto intercultural, entre os indivíduos – passa a ser compreendida em termos de uma escala hierárquica que designa níveis de sabedoria e, deste modo, caracteriza as pessoas como *melhores ou piores, maiores ou menores, superiores ou inferiores*. (p. 111)

Este pilar tão arraigado em nossa estrutura do conhecimento precisa urgentemente de um pensamento pós-abissal que valorize mais que uma monocultura do saber. Um modo de nós, educadores, desestruturarmos as bases deste pilar é possibilitarmos o diálogo com nossos alunos, para que estes se sintam seguros em expressar seus saberes e fazeres cotidianos, no intuito de perceber e até mesmo reconhecer que há outros saberes tão importantes quantos os nossos. Para tanto, precisamos compreender que um determinado saber surge através da necessidade do ser humano resolver um problema frente a sua realidade. O diferente, na lógica do pensamento abissal, não é valorizado e, muitas vezes, é até inferiorizado.

Outro pilar presente no universo matemático se dá pela exatidão das soluções e procedimentos, fortalecida por Descartes. Neste pilar, a matemática é um ritual a ser seguido e está ligada a uma resposta exata. E outras vertentes do conhecimento que não se enquadram nesta estrutura são consideradas inferiores. Vinculado a este pilar, está o jargão ultrapassado de que matemática é coisa para gente “superdotada, inteligente”, o que muitas vezes inibe o aprendizado de tantos alunos. Diante disso, percebemos que “no âmago da supervalorização, encontra-se uma evidente falta de sensibilidade” (FERREIRA, 2005, p. 113) por parte dos educadores que, muitas vezes, não valorizam outros saberes, outras formas de pensar. Como coloca Tolizano (2004), “desrespeitar as manifestações espontâneas dos alunos significa excluir e marginalizar a cultura, a família, a comunidade, não permitindo ao educando estabelecer relações junto às mudanças e ao ensino/aprendizagem” (p. 247).

Nossa intenção, ao falarmos sobre estes pilares da matemática como estrutura de poder e dominação, foi de percebermos a magnitude da valorização de um único conhecimento em prol da inferiorização dos demais saberes e fazeres.

Para romper com este pensamento abissal, um dos caminhos na práxis da sala de aula é valorizar as múltiplas práticas/habilidades de cada ser humano.

Neste viés, acreditamos que esta estrutura de poder, prevalecente em nosso sistema educacional, deve ser mudada por um movimento pós-abissal que reconheça outros saberes como válidos e pertinentes ao contexto sócio-cultural do aluno. Cabe ao docente reconhecer e valorizar as raízes culturais de seus discentes, e com esta atitude, permitir o diálogo. Mas para isso,

procura-se uma educação que estimule o desenvolvimento de criatividade desinibida, conduzindo a novas formas de relações interculturais e intraculturais. Essas relações caracterizam a educação de massa e proporcionam o espaço adequado para preservar a diversidade e eliminar a desigualdade discriminatória, dando origem a uma nova organização de sociedade. Fazer da matemática uma disciplina que preserve a diversidade e elimine a desigualdade discriminatória é a proposta maior de uma Matemática Humanística. O Programa Etnomatemática tem esse objetivo maior. (D'AMBROSIO, 2006, p.52).

Entendemos que não é fácil rompermos com as grades que detêm o voar sem limites do ser humano. Contudo, acreditamos que por meio de práticas transformadoras como as apoiadas na etnomatemática, poderemos ao menos desestruturar os pilares deste conhecimento dito único e universal, denominado ciência. Na mesma concepção de Domite (2004), relacionamos que

apesar de reconhecermos o quanto é ambíguo e complexo o processo de possibilitar ao marginalizados, excluídos e às minorias a práxis transformadora pela via de práticas etnomatemáticas, reconhecemos que a etnomatemática – enquanto prática pedagógica e até mesmo como linha de pesquisa – pode ser um dos fatores determinantes de recuperação de autoestima e poder dos grupos mais isolados e, de algum modo, economicamente desfavorecidos. (p. 26).

Dominador e dominado talvez não deixem de existir em nossa geração, uma vez que este modelo sustenta o poder dominante. Porém, acreditamos que há possibilidade de amenizar as distâncias entre as linhas abissais, de modo que o Sul possa ter visibilidade e reconhecimento. E, um dos caminhos passa pela via da educação transformadora que cria oportunidades para o aprender com o Sul e a partir do Sul. Mas, para isso, precisamos romper com as gaiolas epistemológicas, políticas, ideológicas, para irmos em direção ao Sul e, num movimento pós colonial, reconhecer e valorizar a ecologia de saberes presentes em nosso país.

Esta dimensão política da etnomatemática abre caminhos na análise dos

vídeos, pois permite reconhecer e valorizar outros saberes e fazeres presentes na ecologia de saberes inseridos em nossa sociedade. Com este entendimento, esta categoria de análise nos permite compreender as unidades de análise que despertarem nas relações de dominação, como aspectos de superioridade/inferioridade, melhores/piores, maiores/menores.

2.3.6 Dimensão Educacional

Do latim *educatio*, educação é a ação ou o processo de dar ou receber conhecimentos, de modo a desenvolver o poder de raciocínio e julgamento e, geralmente, preparar intelectualmente a si mesmo ou aos outros para a vida adulta. A dimensão educacional, na perspectiva da etnomatemática, trata sobre os diversos saberes presentes em nossa sociedade, bem como o modelo disciplinar tão arraigado em nossas escolas e universidades.

A disciplina denominada Matemática originou e se desenvolveu na Bacia do Mediterrâneo, tendo influências de povos hindus, árabes, egípcios, gregos e romanos, dentre outros. Este conhecimento se impôs e está presente e arraigado na nossa sociedade ocidental. Hoje, para esta matemática tem-se assumido um caráter universal, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologia moderna. Desta forma, a Matemática é conceituada como a ciência exata, da racionalidade, dos números e das formas, imprimindo a ideia de precisão, rigor e exatidão.

Neste pensamento abissal, ser racional está intimamente ligado a dominar a Matemática. E ao colocar este conhecimento como um “bicho de sete cabeças”, fortalece seu poder de dominação, o qual viabiliza a exclusão e a inferioridade de outros saberes inseridos em outros contextos, como nos dos indígenas, do pedreiro, da dona de casa, dos excluídos; dos da outra margem da linha abissal, fortalecendo assim seu caráter universal.

A Matemática, com sua postura de superioridade, está a serviço do poder dominante e tem sido um instrumento selecionador de elites (D'AMBROSIO, 2001, p. 77), visando suprimir a matemática²⁰ do dia a dia, da prática, rejeitando e

²⁰ Entendemos matemática na perspectiva de D'Ambrosio (2001), 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, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural (p. 82).

enfraquecendo sua importância e utilidade para os povos que a praticam. Contudo, não estamos aqui com a intenção de argumentar que este conhecimento não serve. Pois, como coloca o autor supramencionado, estamos em uma estrutura de sociedade com concepções perversas “de cultura, nação e soberania, que impõe a conveniência e mesmo a necessidade de ensinar a língua, a matemática, a medicina, as leis do dominador aos dominados, sejam estes índios ou brancos, pobres ou ricos, crianças ou adultos” (p. 80).

Para tanto, o que questionamos e corroboramos tanto com D'Ambrosio (2001), quanto com Freire (1996) é a agressão à dignidade e à identidade cultural daqueles subordinados, dominados e alienados por esta estrutura de poder. Obtemos a ideia que a etnomatemática do “branco” serve para resolver os problemas de sua realidade e não há como ignorá-la. E conhecimentos como medir, contar, analisar, dentre outros, de pessoas que participam de um mesmo meio social, como feirantes, pedreiros, ou a partir de uma diferença étnica como no caso dos Xavantes, Tapirapés, Tapuias, servem e são adequadas para seus fazeres, sendo próprias da sua cultura, do seu *etno*, e não há porque substituí-las. Como discorre D'Ambrosio (2001), “pretender que uma seja mais eficiente, mais rigorosa, enfim, melhor que a outra, é uma questão que, se removida do contexto, é falsa e falsificadora” (p. 81).

Como definir critérios de superioridade ou inferioridade, melhor ou pior, válido ou não válido se a estrutura do conhecimento em cada cultura é formada por pilares diferentes que se deram num tempo e num espaço na história da humanidade? É uma forma muito cruel de o dominador validar seu conhecimento enfraquecendo e eliminando outros modos de saberes e fazeres presentes em outras culturas. Entendemos que, o contexto no qual se originou um saber/fazer nos propicia compreensões da necessidade e validade deste conhecimento para um determinado grupo.

Diante disso, compartilhamos com a ideia de que por meio da educação, em encontros interculturais e intraculturais, há possibilidade de dialogar com outros contextos, outros saberes tão valiosos que a história e a ciência não permitiram contar, os quais são válidos para uma determinada realidade. Esses encontros no meio educacional podem contribuir, enfraquecer, excluir outros saberes e fazeres próprios de outras culturas; daqueles do outro lado da linha abissal.

A música “Inclassificáveis”, de Arnaldo Antunes, nos desencadeia reflexões

sobre nossa nação formada por etnias indígenas que já residiam neste território, por portugueses, holandeses e nações africanas, que a partir de sua junção resultou, por exemplo, no mulato (mistura de branco com negro), no cafuzo (mistura de negro com índio), no mameluco (mistura de índio com branco), dentre outros. A música se entrega aos neologismos, brincando com a mesclagem de etnias. No fim, somos o quê? Somos inclassificáveis, somos todos misturados, somos fruto da mistura, da miscigenação gerada a partir da migração de centenas e centenas de anos, e reconhecer isso se torna o primeiro passo para o respeito à diversidade. É inadmissível ainda termos que exigir em nosso país o respeito à diferença. Assim sendo, compreender que a diversidade existe, e respeitá-la, pode permitir o diálogo entre diversas culturas, inclusive no contexto da sala de aula.

Pensando por esta vertente, o diálogo pode fortalecer as raízes culturais do aluno, quando valoriza seu contexto, seus saberes e fazeres. Freire (1996) contribui ao citar a importância de ouvir o outro, o diferente, tendo em vista que “se a estrutura do meu pensamento é a única certa, irrepreensível, não posso escutar quem pensa e elabora seu discurso de outra maneira que não a minha. Nem tampouco escuto quem fala ou escreve fora dos padrões da gramática dominante” (p. 121). Freire argumenta que, se nos colocamos superiores ao outro, não importando quem seja, não permito escutá-lo. Esta atitude de desrespeito “à leitura de mundo do educando revela o gosto elitista, portanto antidemocrático, do educador que, desta forma, não escutando o educando, com ele não fala. Nele deposita seus comunicados” (p. 123).

Nossa intenção aqui não é valorizar o saber popular e enfraquecer o saber científico. Mas, queremos imprimir que, por meio do diálogo, o professor pode fortalecer as raízes culturais de seu aluno, como passo inicial para compreender o saber dominante e por ele não ser alienado, passivo. Entendemos que tanto os saberes advindos do cotidiano quanto o da Academia são necessários para nós nesta sociedade. Corroboramos com D'Ambrosio (2001) ao dizer que, se o índio não aprende a aritmética do “branco”, poderá ser enganado nas transações comerciais, e sem alguns costumes do “branco”, como vestimenta, dificilmente terá acesso à sociedade dominante. Essa atitude também se passa, mesmo que de forma despercebida, em todas as culturas; como dominar a língua inglesa para participar do mundo acadêmico ou dominar a gramática para escrever uma monografia, dissertação ou tese na universidade. Muitos são os obstáculos, mas

como ensina Freire (1996),

Gosto de ser gente porque, mesmo sabendo que as condições materiais, econômicas, sociais e políticas, culturais e ideológicas em que nos achamos geram quase sempre barreiras de difícil superação para o cumprimento de nossa tarefa histórica de mudar o mundo, sei também que os obstáculos não se eternizam (p. 54).

A educação é uma forma de intervenção²¹ no mundo. Intervenção que, na compreensão de Freire (1996), “além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos, implica tanto o esforço de reprodução da ideologia dominante quanto o seu desmascaramento” (p. 98). Diante disso, D'Ambrosio (2001) argumenta a necessidade de repensarmos o modo como a matemática acadêmica está sendo colocada nas escolas, de forma, muitas vezes, obsoleta e sem sentido para o aluno.

Uma das possibilidades de apresentar este conhecimento advindo das Bacias do Mediterrâneo, pelo traçado da etnomatemática, é incorporar a ele “valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação” (D'AMBROSIO, 2001, p. 43). Visto que a etnomatemática é “embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano” (Idem, p. 09). Nesse pensamento, Claretto (2003) fala que,

a etnomatemática vem destruindo barreiras acadêmicas, incorporando novas visadas, abrindo espaço para as complexidades... Um espaço fronteiriço que tem aberto possibilidades de lidar com essas complexidades: não se afiliando a áreas específicas do conhecimento acadêmico; mais ainda, derrubando demarcações, propondo a aceitação de uma diversidade de perspectivas e interpretações do real [...] De mais a mais, a etnomatemática, com sua decisão político-ideológica de liderar uma destruição – ou desconstrução? – do discurso de uma matemática a-histórica, que não se deixa impregnar por qualquer contexto sócio cultural ou político ideológico, tem propiciado uma desmistificação da matemática como verdade e, mais ainda, como a única a promover uma trajetória capaz de conduzir à verdade. (p. 29-30).

A etnomatemática tem uma perspectiva educacional holística, ao contrário dos parâmetros que a matemática ocidental se enquadra, com sua forma universal, disciplinar e a-histórica. Neste sentido, D'Ambrosio (2007) propõe "como estratégia de uma ação educativa holística, um currículo dinâmico, que foge

21 Freire, ao falar em educação como intervenção, se refere tanto à que aspira mudanças radicais na sociedade, no campo da economia, das relações humanas, da propriedade, do direito ao trabalho, à terra, à educação, à saúde, quanto à que, pelo contrário, reacionariamente pretende

radicalmente das propostas centradas nos conteúdos que ainda dominam o currículo²² atual” (p. 18). Este currículo dinâmico perpassa por etapas não lineares como: motivação (sendo resultado de condições emocionais e da interface passado/futuro), elaboração de novo conhecimento (o qual se dá mediante troca) e socialização mediante a realização de tarefas comuns como, por exemplo, um projeto ou uma discussão, que propicie ao aluno e ao professor espaço para contribuir com o que sabe sobre o tema proposto.

Outra estratégia de uma ação educativa holística, na perspectiva da etnomatemática, é perceber e socializar o conhecimento de modo transdisciplinar. A metáfora das Gaiolas Epistemológicas utilizada por D'Ambrosio (2007) foi desenvolvida para, a partir do modelo disciplinar, refletir sobre a transdisciplinaridade. Esta reflexão também perpassa pelo conhecimento multidisciplinar e interdisciplinar, que muitas vezes estão presente no contexto educacional como uma alternativa ingênua para resolver o problema da fragmentação causada pelo modelo disciplinar. O autor identifica ainda

o conhecimento a partir das disciplinas como “engaiolado” por métodos e resultados bem definidos e rigorosamente organizados para lidar com questões bem específicas. O conhecimento multidisciplinar resulta da justaposição de gaiolas epistemológicas, sem que se passe de uma a outra. Esse é o modelo praticado nas chamadas grades curriculares das escolas: das 08:00 horas às 09:00 horas o aluno/pássaro voa na gaiola ‘matemática’. Toca o sinal, começa outra aula, com outros cadernos e livros, outro professor, e das 09:00 às 10:00 o aluno/pássaro voa na gaiola ‘geografia’, e das 10:00 às 11:00 na gaiola ‘arte’, e, assim, vive seu dia escolar. Sempre engaiolado! Um grande avanço foi o conhecimento interdisciplinar, quando as portas entre as gaiolas são abertas e o aluno/pássaro pode passar de uma gaiola à outra. O modelo interdisciplinar leva, eventualmente, a um viveiro, na verdade simplesmente uma gaiola maior. A transdisciplinaridade é, metaforicamente, o abandono das grades epistemológicas que limitam o voar/pensar. O grande objetivo da transdisciplinaridade na escola é permitir criatividade plena. (Idem, p. 09)

Dessa forma, a etnomatemática vai se constituindo na busca de romper com esta visão de conhecimento disciplinar, universal, a-histórico, “uma vez que sugere a adoção de conhecimentos locais, de abordagens culturais ao conhecimento. Ela não admite verdades absolutas, mas tão somente verdades contextuais, portanto, provisórias” (CLARETO, 2003, p. 57). Sendo esse seu caráter contextual, a etnomatemática

imobilizar a História e manter a ordem injusta. (Pedagogia da Autonomia, 1996, p. 109).

22 Currículo, conceituado por D'Ambrosio (2007), é a estratégia para a ação educativa.

vai na direção de pensar o conhecimento para além das fronteiras rigidamente postas pela academia e pelos matemáticos; igualmente, procura pensar a cultura e a diversidade cultural para além da homogeneidade e hegemonia da cultura ocidental e para além das amarras das culturas de elite. (Idem, p. 57).

Além de um currículo dinâmico e uma educação holística, a etnomatemática visa uma educação pela paz²³, ancorada numa ética da diversidade, que tem fundamentos como: respeito pelo outro com todas as suas diferenças, solidariedade com o outro na satisfação das necessidades de sobrevivência e transcendência²⁴, e cooperação com o outro na preservação do património natural e cultural. De acordo com D'Ambrosio (2007), essa é uma ética “que conduz à Paz interior, à Paz social e à Paz ambiental, e, consequentemente, à Paz militar. Atingir essa Paz total²⁵ é o objetivo maior da educação” (p. 08).

Como coloca Freire (1996), o preparo científico do educador deve coincidir com sua retidão ética, não a ética do mercado que vê o ser humano como um objeto, mas uma ética que não permita a discriminação de raça, de gênero, de classe. Uma ética da diversidade, na qual um professor de matemática, ao ensinar um conteúdo como, por exemplo, o Trinômio de 2º grau, possa também mostrar os danos que um projétil causa à sociedade, como a bomba atômica (D'AMBROSIO, 2001).

Assim, concordamos com D'Ambrosio (2001) quando declara que sua ciência e seu conhecimento estão subordinados ao seu humanismo. Como um educador matemático, ele procura utilizar seus conhecimentos, particularmente os denominados de matemática, para realizar sua missão de educador. Pois, para ele "o aluno é muito mais importante que programas e conteúdos".

Compreendemos que a educação, na perspectiva da etnomatemática, pode fortalecer as raízes culturais do aluno ao dialogar com seus saberes e fazeres. E que, educar requer de nós um ato político, permeado pela ética da diversidade,

23 D'Ambrosio (2007) compreende Paz como o estado que resulta de ter resolvido os conflitos inerentes à diversidade.

24 Transcendência é entendida por D'Ambrosio (2007) como exclusiva da espécie humana, e que se situa numa outra dimensão que não a do momento, levando o homem a indagar “por quê?”, “como?”, “onde?”, “quando?”.

25 D'Ambrosio (2007) entende por paz total a paz nas suas várias dimensões: paz interior – estar em paz consigo mesmo; paz social – estar em paz com os outros; paz ambiental – estar em paz com as demais espécies e com a natureza em geral; paz militar – a ausência de confronto armado.

onde nossa humanidade seja a essência do nosso ato de formar. Como coloca Freire (1996),

Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não poder ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo. Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor não importa o que. Não posso ser professor a favor simplesmente do homem ou da humanidade, frase de uma vaguidade demasiado contrastante com a concretude da prática educativa. Sou professor a favor da decência contra o despudor, a favor da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda. Sou professor a favor da luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais. Sou professor contra a ordem capitalista vigente que inventou esta aberração: a miséria na fartura. (p. 102-103).

No mesmo entendimento, Cortella (2000) expõe que, a educação e a escola são os lugares onde professores e alunos podem dizer e exercer mais fortemente o não, “não à injustiça; não à contradição humano versus humano; não à Ciência exclusivista; não ao poder do opressor” (p. 157), e completamos: não às gaiolas epistemológicas, não ao pensamento abissal. Pois, “só quem é capaz de dizer o não pode dizer o sim, isto é, pode escolher e acatar deliberadamente o curso das circunstâncias e das exigências externas e internas” (p. 156), e em nossa compreensão, pode escolher a ecologia de saberes em prol de uma sociedade mais justa e humana.

Diante disso, na dimensão educacional temos a intenção de compreender, à luz da etnomatemática, os saberes e fazeres, referentes à matemática, como práticas de contar, medir, quantificar, avaliar, dentre outros. E como o modelo disciplinar da matemática acadêmica dialoga com esses saberes.

2.3.7 Dimensão Social

Na etimologia, social vem do latim *socialis* e para tanto, social é, aquilo que pressupõe relações, sociabilidade, abarcando relacionamentos, sentimentos, modos de ser, de estar, de agir e de se manifestar. Aplica-se mais as interações humanas significativas para os sujeitos. Entendemos que estas relações do social estão ligadas ao triângulo primordial descrito por D'Ambrosio (2001), da qual a vida resulta de três elementos: indivíduo, natureza e sociedade. E nestas relações o

indivíduo se relaciona com o outro e com a natureza visando à sobrevivência. Na dimensão social, temos o intuito de compreender como se dão estas relações do triângulo primordial de D'Ambrosio em nossa sociedade.

O professor Mario Sérgio Cortella, em seu livro "A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos", nos instiga a refletir, particularmente, sobre a dimensão social. Ao ponderar sobre a história de dois caciques da nação Xavante que, ao visitarem São Paulo, se deparam com uma realidade que não compreendiam, a do modelo capitalista. Como descreve Cortella (2000), essa visita aconteceu na década de 1970 e os caciques foram levados a esta metrópole de avião, o que lhes proporcionou a vista de uma grande "floresta de prédios" (p. 154). Após terem ficado impressionados pela imagem que acabaram de ver, foram levados para um hotel, onde passaram a noite. No dia seguinte, ao serem levados para um passeio, andaram de metrô, caminharam pela Avenida Paulista e visitaram um dos dois shopping centers da cidade. Também foram conhecer um dos prédios históricos paulistanos que abriga um imenso mercado municipal, onde havia um entreposto de frutas, legumes e cereais. De acordo com o autor, a ida ao mercado tinha a finalidade de "surpreendê-los com um cenário paradisíaco: alimentos acumulados em grande quantidade" (p. 154), uma vez que, naquela época, alimento farto representava uma riqueza incomensurável para os Xavantes, já que eles quase não utilizavam dinheiro. Ao entrarem no mercado, ficaram surpresos com a quantidade de pilhas e mais pilhas de legumes em caixas, bem como de alimentos esmagados e caídos no piso.

De maneira inesperada, segundo Cortella (2000), um deles viu algo que geralmente nós não veríamos ou chamaria nossa atenção: um menino de aproximadamente 10 anos de idade, negro e pobre, catando e colocando em um saco plástico algumas verduras e frutas amassadas, estragadas e sujas. Inquieto, o Xavante pergunta:

- O que ele está fazendo?
- Ele está pegando comida. ("civilizado")

Depois de andarem mais um pouco, o cacique, incomodado com a resposta dada, indaga novamente:

- Não entendi. Por que o menino está pegando aquela comida podre se tem tanta coisa boa nas pilhas e caixas?
- Porque para pegar nas pilhas precisa ter dinheiro. ("civilizado")

- E por que ele não tem dinheiro? – insiste novamente o xavante.
- Porque ele é criança! – foi a resposta do "civilizado".
- O pai dele tem dinheiro? – replica o indígena. E ouve um “Não, não tem”.

E, por fim, o xavante diz:

- Então, não entendi de novo. Por que você que é grande tem dinheiro e o pai do menino, que também é, não tem?

A resposta possível de ser dita foi: “*porque aqui é assim!*”

Por conseguinte, os índios pediram para ir embora tanto do mercado como da cidade. No entendimento de Cortella (2000), eles

não tiveram uma revolta ética, mas cultural; não captaram um dos modos de organização da nossa cultura. Não conseguiram compreender essa situação tão "normal": se uma criança tem fome e não tem dinheiro, come comida estragada. Para que pudessem aceitar mais tranquilamente o "porque aqui é assim" teriam que ter sido formados e formadores da nossa sociedade, frequentando nossas instituições sociais e, também, nossas escolas; teriam que ter sido "civilizados". (p. 155).

Diante deste acontecimento com os Xavantes, percebemos o quanto a concepção de mundo, de sociedade, passa pela questão da cultura. Então, nos ancoramos à Ruth Benedict (1972), ao afirmar que a cultura é semelhante a uma lente através da qual o ser humano vê o mundo. Homens de culturas diferentes usam lentes diversas e, portanto, têm visões desencontradas das coisas. Para os "civilizados", as perguntas do cacique não tinham o menor sentido para a sociedade, diante do modelo capitalista que viviam, ao contrário dos Xavantes, que perceberam (com base em sua percepção de mundo, apoiada em sua cultura) que este modelo de sociedade valoriza mais o dinheiro do que o ser humano como parte desta estrutura.

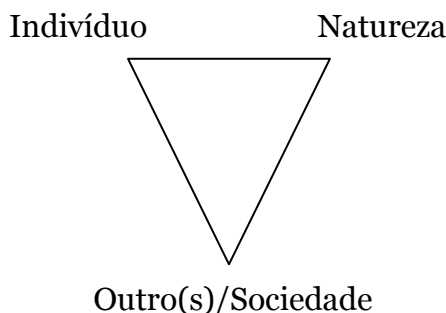
Neste panorama, nos apropriamos da etnomatemática, pois, em todas as suas dimensões, ela permite uma práxis transformadora, na qual sua

essência consiste na mutação de um paradigma universalista para um paradigma ético e solidário, ou seja, propõe a mutação de uma dimensão individualista e competitiva para uma dimensão social e solidária que aspira por uma sociedade inclusiva. (MONTEIRO et al., 2004, p. 24).

E esta dimensão social perpassa pela Relação "triangular" de D'Ambrosio (2001, p. 71), expressa pela Fig. 3, abaixo, onde a vida resulta destes três

elementos: indivíduo, natureza e outro/sociedade.

Figura 3 – Relação "triangular"



Fonte: D'AMBROSIO, 2001, p. 71.

“O fenômeno vida é inconcluso e complexo, em permanente transformação, sujeito a uma dinâmica da qual ainda sabemos pouco” (D'AMBROSIO, 2007, p. 04). Contudo, a relação entre estes três elementos é fundamental para que a vida se realize, e a interrupção de qualquer uma das conexões entre os "lados" determina o fim da espécie. Sendo também que nenhum dos elementos deste triângulo sobrevive ou existe do mesmo modo (no caso da natureza) sem a existência do outro.

Cada componente desta tríade (indivíduo, natureza e sociedade), tem uma importância no fenômeno vida. A natureza, em um sentido amplo, está relacionada à terra, ao ar, água, solo, minerais, bem como as espécies vivas e todos os demais corpos celestes. Já o indivíduo é um organismo vivo complexo, tanto em sua definição como no funcionamento de seu corpo, o qual age em coordenação com o cérebro, sendo este o responsável pela organização e execução das ações do ser humano. E a sociedade se estende a um agregado de indivíduos, todos diferentes, vivendo num determinado tempo e espaço, com ações comuns, compartilhando saberes e fazeres como mitos, valores, normas de comportamento e estilos de conhecimento, ou seja, que fazem parte de uma determinada cultura. Assim, para que exista a sociedade é necessário que indivíduos estejam inseridos em uma cultura (D'AMBROSIO, 1999, p. 14).

Nas conexões entre os lados, o indivíduo se relaciona com a natureza para sobreviver e com o outro/sociedade para a continuidade da espécie. Porém, segundo D'Ambrosio (1999), estas relações ficam subordinadas às suas vontades, ao seu querer, às suas preferências ou afinidades. Daí, surgem intermediações

entre estas relações. A relação (lado) entre indivíduos e natureza é mediada por instrumentos e tecnologias. Já as emoções, manifestadas de diversas formas, como gostar ou não gostar, amar ou odiar, respeitar ou desprezar, confiar ou temer, dentre outras, são as mediações da relação indivíduo e outro/sociedade, sendo que as emoções são percebidas pela comunicação. Logo, comunicação e emoções passam a intermediar as relações entre os indivíduos. E D'Ambrosio (1999) acrescenta que, pela vontade, "o ser humano subordina a natureza a suas necessidades e preferências. Essa subordinação culmina com sistemas de produção, que exigem trabalho e determinam estruturas de poder", as quais são as mediações da relação entre a sociedade e a natureza.

Dentre estas relações, o indivíduo, como todo ser vivo, busca a sobrevivência, ou seja, almeja encontrar respostas para resolver o problema do aqui e do agora, o que perpassa pela questão do momento; como, por exemplo, ter de desenvolver técnicas para obter alimento ou moradia. Para D'Ambrosio (2007), "é uma ação no presente espacial e temporal". Mas o ser humano, diferentemente das demais espécies, busca algo além da sobrevivência, ligado a questões da transcendência, ele procura "explicações sobre o passado e faz previsões sobre o futuro, transcendendo espaço e tempo, criando representações sobre o que não vê" (Idem, p. 05).

Ao incursionar no passado e no futuro e indagar sobre questões de como foi e como será, o indivíduo gera, nesse processo, conhecimento, que é "reconhecido nas habilidades, nas técnicas, nos mitos e nas artes, nas religiões e nas ciências" (D'AMBROSIO, 2007, p. 05). Então, no encontro com o outro, que também está em busca de sobrevivência e de transcendência, desenvolve-se a comunicação. Estes saberes e fazeres adquiridos ao longo dos tempos, compartilhados e compatibilizados pelo grupo, resultam na cultura de cada povo, a qual é modificada com a inserção de novos conhecimentos e comportamentos. Assim, D'Ambrosio (2005) explica que

ao longo da história se reconhecem esforços de indivíduos e de todas as sociedades para encontrar explicações, formas de lidar e conviver com a realidade natural e sociocultural [...] Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, no qual se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos entre si, quando se dá a geração, a organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento [...] O processo como um todo é extremamente dinâmico e jamais finalizado, e está obviamente sujeito a condições muito específicas de estímulo e de subordinação ao contexto natural, cultural e social. Assim é

o ciclo de aquisição individual e social de conhecimento. (p. 06).

Compreendemos que cada povo, grupo ou sociedade desenvolve instrumentos materiais e intelectuais para lidar com sua realidade. E, “ao longo da sua história o indivíduo tem acumulado meios de sobrevivência e de transcendência, que constituem o acervo de conhecimentos da humanidade” (1999, p. 01). Contudo, o conhecimento se tornou estrutura de poder e dominação de alguns povos sobre outros, como os saberes advindos da Bacia do Mediterrâneo se tornaram imposição a muitos povos, o que inviabilizou o diálogo e o reconhecimento de outros saberes e fazeres. D'Ambrosio (2009) reitera que há uma dinâmica dos encontros de culturas, e estes ocorrem tanto por assimilação ou rejeição de uma cultura por outra, ou ainda por sincretismo, resultando em uma nova cultura. Como cada indivíduo é diferente do outro, a sociedade é constituída de indivíduos todos diferentes. E o encontro se dá por interesses diversos, como curiosidade, necessidade, ambição, ideologia, desencadeando, assim, uma exposição mútua de culturas, resultando muitas vezes em conflitos ou contradições entre saberes e fazeres. Logo, “as emoções que daí resultam e as tentativas de eliminar ou mesmo resolver esses conflitos conduzem à arrogância, à inveja e à prepotência” (D'AMBROSIO, 1999, p. 01). Com isto, massacres, genocídio, eliminação de povos e, como consequência, saberes e crenças, se tornaram instrumento de poder, dominação, subordinação e exploração de uma cultura sobre a outra. Neste sentido, corroboramos com D'Ambrosio que “não se trata de acabar, mas sim equilibrar os conflitos e as contradições, respeitando as diferenças” (1999, p. 01).

Não obstante, as relações entre indivíduo e sociedade têm gerado conflitos capazes de aniquilar o outro. Durante milhares de anos, o indivíduo (civilizado), detentor do conhecimento ocidental, tem destruído a natureza em prol de mais poder, expresso pelo capital, e também tem subordinado, explorado ou mesmo destruído, povos com o intuito de dominação e exploração. Dentro desta reflexão, D'Ambrosio (1999) fundamenta que estas relações têm resultado em “tratamento abusivo e destrutivo dos recursos naturais, a tensão e a agressividade entre grupos sociais, a rivalidade entre nações, e inúmeras outras situações nas quais se recorre à violência para resolver conflitos” (p. 28). Essa sociedade ocidental, que valoriza um conhecimento universal, único e verdadeiro, dificilmente possibilitará o diálogo e o reconhecimento com o diferente. Consequentemente, como bem coloca

D'Ambrosio (1999) temos assistido

a uma crescente desatenção e a um crescente descaso com valores, irreflexão sobre consequências e implicações, e a geração de conflitos interiores, conflitos sociais, conflitos ambientais e conflitos armados. Isso abre espaço para a decadência do indivíduo, para o desamor entre indivíduos, para a depredação ambiental. A guerra encontra assim facilidade para se justificar. (p. 28).

Percebemos que o sistema de valores da sociedade ocidental não está vinculado a uma ética maior (D'AMBROSIO, 2007), ou mesmo a uma ética universal do ser humano (Freire, 1996). Para tanto, não estamos nos referindo à ética do mercado que se “curva obediente aos interesses do lucro” (FREIRE, 1996, p. 07), mas a uma ética que “cruze culturas e coloque prioridade na sustentação do triângulo vida” (D'AMBROSIO, 2007, p. 08). No exemplo do Xavante com o “civilizado”, percebemos que cada um tinha uma ética própria que lhe permitia enxergar a realidade de uma maneira particular. Podemos inferir que a ética do mercado, na qual o lucro estava acima do ser humano, permitia ao “civilizado” enxergar o menino pegando comida estragada no chão como uma relação causa e efeito do modelo capitalista, ou seja, como ele e sua família não tinham dinheiro para comprar comida, pegar alimentos estragados no mercado era uma consequência. Diferentemente da ética do cacique que, em seu modo particular de ver o mundo, não entendia esse fato desumano, já que havia pilhas e pilhas de comida boa para se alimentar. Nesta ocasião, compreendemos que a lente com que cada um percebia a realidade não permitiu diálogo que viabilizasse enxergar a dicotomia entre mercado (lucro/capitalismo) e ser humano, pois os valores foram constituídos de formas diferentes em suas culturas e, mais do que isso, faltou predisposição de ambos os lados, para reconhecer a diferença e respeitá-la de modo a propiciar meios que estabelecessem relações dialógicas.

O fato é que estamos numa estrutura de sociedade, a do capitalismo, que trata o outro como um objeto, com ou sem utilidade para este modelo de sociedade. Diante disso, nos apropriamos da indagação de D'Ambrosio: “A civilização pode sobreviver sem uma ética planetária?” E, como em todos os momentos da humanidade novas ideias surgem, esta é “era da consciência”, na qual se permite o reconhecimento de duas possibilidades: mudança ou extinção. A ética da diversidade de D'Ambrosio e a ética universal do ser humano de Paulo Freire se configuram como proposta para que as relações entre os lados do

triângulo sejam equilibradas evitando, assim, a extinção do ser humano, bem como da natureza.

Ao se deparar com o exemplo do Xavante, Freire (1996) possivelmente argumentaria que é contrário à ética que viabiliza o discurso do “civilizado” “aqui é assim”, pois a ética que ele defende é a que condena a exploração da força de trabalho do ser humano, a qual não permite a discriminação de sexo, gênero, raça, classe, idade ou condição social. Como ele relata, “estou com os árabes na luta por seus direitos, mas não pude aceitar a malvadez do ato terrorista nas Olimpíadas de Munique” (p. 07). Esta ética perpassa por uma grandeza maior do que todas as outras existentes no modelo capitalista. É voltada para “o respeito pelo outro com todas as suas diferenças, a solidariedade com o outro na satisfação das necessidades de sobrevivência e de transcendência e a cooperação com o outro na preservação do patrimônio natural e cultural comum” (D'AMBROSIO, 2007, p. 08).

Para tanto, o respeito que D'Ambrosio propõe não é por ter “modelado” o outro ao que me agrada, ou porque o converti aos meus fazeres e saberes; esta maneira de proceder gera violências capazes de aniquilar e sujeitar o outro aos meus referenciais. Isso tem ocorrido muito na “educação bancária” (FREIRE, 2005), que busca enfraquecer as raízes culturais dos alunos para então aliená-los a uma estrutura de conhecimento dita única e universal, não incentivando, portanto, o pensamento pós-abissal e o reconhecimento de diversos saberes e fazeres presentes em nossa sociedade. Já a solidariedade com o outro, de acordo com D'Ambrosio (1999), não se manifesta apenas na satisfação de necessidades materiais, mas está também vinculada a um ombro amigo, a suprir necessidades emocionais. E a cooperação com o outro envolve o auxílio mútuo entre o indivíduo, o outro e a natureza, para se alimentar, sobreviver e para a continuidade da espécie.

O respeito gera a paz interior (estar em paz consigo mesmo), a solidariedade, a paz social (estar em paz com os outros), e a cooperação, a paz ambiental (estar em paz com as demais espécies e com a natureza em geral). Neste caso, a busca de paz é então identificada, na compreensão de D'Ambrosio (1999), “com a aceitação de uma ética maior, como a ética da diversidade, na resolução das pulsões do ser humano, que são a sobrevivência e a transcendência do indivíduo e

da espécie” (p. 124). Nas palavras do autor, as metas²⁶ para o novo século devem ser a

identificação do que é comum na busca da verdade e sabedoria entre todas as culturas e civilizações do planeta, **aprendendo** um do outro a corrigir os equívocos, a resistir à tentação de considerar as percepções das nossas tradições como sendo, de algum modo, superiores a outras, a reconhecer que nossos ancestrais erraram gravemente em muitas decisões e ações, e a buscar em comum soluções para os muitos problemas que a humanidade enfrenta num espírito de harmonia e dedicação coletiva. Essa é, em outras palavras, a ética maior que proponho (D'AMBROSIO, 1999, p. 138, grifo nosso).

E esse aprender passa novamente pela reflexão do aprender com o Sul, a partir do Sul, bem como de reconhecer e valorizar o outro lado da linha abissal, tão discriminada em nossa cultura ocidental. Para que as relações conflituosas entre a tríade do “triângulo vida” se equilibrem, necessitamos hoje nos conscientizar de uma ética maior, valorizando mais o ser humano do que as leis do mercado capitalista. Diante disso, na dimensão social, visamos compreender os elementos que emergem das relações entre o indivíduo e o outro/sociedade e o indivíduo com a natureza. Entendemos que os saberes e fazeres advindos destas interações pode elucidar debates em torno da ética do mercado e a ética de Freire (1996).

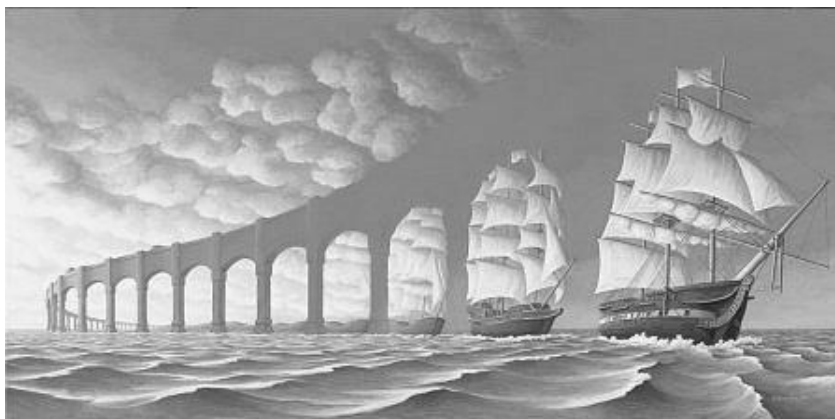
26 D'Ambrosio parafraseou, em seu livro “Educação para uma sociedade em transição”, V.V. Ramam, do *Rochester Institute of Technology*.

CAPÍTULO III

Caminhos da investigação

Façamos das ideias de Minayo et al. (1994) as nossas:

Entendemos por metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade (p. 16).



Fonte: <http://www.matematica.com.pt/post/ilusaodeoptica-novembro2009.aspx>

O que conseguimos ver? Como vemos? Será um caminho permeado por barcos ou apenas uma extensa ponte? Ambos conduzem a caminhos a serem percorridos...

3.1 Pesquisa Qualitativa

A presente investigação é uma pesquisa predominantemente do tipo qualitativa numa perspectiva da análise documental, pois nosso objeto de estudo são os vídeos produzidos pelos licenciandos na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”. Bogdan e Biklen (1982, apud LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 13) caracterizam que, nesta pesquisa, os dados coletados são predominantemente descritivos, os pesquisadores estão mais interessados com o processo do que simplesmente com os resultados, e há uma preocupação em abordar a perspectiva dos participantes. Porém, no momento de seleção dos vídeos utilizamos uma abordagem quantitativa e qualitativa visando compreender nosso objeto de estudo.

A interação da abordagem quali-quantitativa nos proporciona organizar e compreender melhor os dados. Como argumenta Moresi (2003) “elementos de ambas as abordagens podem ser usados conjuntamente em estudos mistos, para fornecer mais informações do que poderia se obter utilizando um dos métodos isoladamente”(p. 72-73).

Dentro do aspecto metodológico, a abordagem quantitativa “atua em níveis de realidade e tem como objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis. A investigação qualitativa, ao contrário, trabalha com *valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões*” (Minayo & Sanches, 1993). Percebemos que no momento da seleção de vídeos a utilização destas abordagens nos indicou quais vídeos desencadeariam um diálogo pautado na etnomatemática capaz de refletir sobre as perguntas investigativas de nossa pesquisa. Deste modo, nosso primeiro caminho diante dos dados se deu com a transcrição dos vídeos escolhidos, com o intuito de elaborar apontamentos à luz da Etnomatemática.

Para a realização desta investigação foi necessário perpassarmos por alguns momentos, como estudo crítico-reflexivo sobre o Programa Etnomatemática e o tema Documentários, seleção e escolha dos vídeos como objeto de investigação e análise destes documentos, conforme a análise textual discursiva proposta por Moraes e Galianzi (2007).

Nos estudos de Bauer et al. (2002), a pesquisa qualitativa “evita números, lida com interpretações das realidades sociais” (p. 23). Complementando as ideias

dos autores já mencionados, Minayo (1994) argumenta que a pesquisa qualitativa tem como objetivo central a compreensão da realidade humana vivida socialmente, e explica:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (p. 21-22).

Entendemos que a nossa investigação caminha nesta direção já que, ao analisarmos os vídeos documentários não estaremos utilizando somente modelos estatísticos para explicar os dados sobre as realidades postas, mas sim analisando cada vídeo pelo viés da etnomatemática e substanciado pela análise textual discursiva. Pois, como bem coloca o autor supramencionado, na “pesquisa social, estamos interessados na maneira como as pessoas espontaneamente se expressam e falam sobre o que é importante para elas e como elas pensam sobre suas ações e as dos outros” (Idem, p. 21).

Esta também, se aproxima de uma pesquisa social; como diz Bauer et al. (2002), ela apoia-se em dados sociais, ou seja, “dados sobre o mundo social, que são o resultado, e são construídos nos processos de comunicação” (p. 20). Diante disso, nossos dados se constituem em uma comunicação que as pessoas, em nosso caso, os produtores, podem “falar, desenhar e se expressar do modo que queiram”, por meio do audiovisual (BAUER ET al., 2002, p. 21).

Moraes e Galiazzi (2007) também discorrem sobre a pesquisa qualitativa: “pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa” (p. 11). Para tanto, a análise dos vídeos documentários foi realizada por meio da análise textual discursiva proposta por estes autores, pois este método de pesquisa “não pretende testar hipóteses para comprová-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados” (Idem, p. 11). Com isto, damos continuidade ao caminho e a prática exercida por nós em meio às realidades postas nos vídeos.

3.2 Análise Textual Discursiva e a construção do *corpus*

Com o intuito de traçarmos um caminho metodológico em busca de respostas a nossas perguntas investigativas, sendo uma delas: “À luz etnomatemática, quais apontamentos podem emergir do processo de análise de vídeos documentários, para ressignificar a formação do professor de matemática? Fizemos a escolha pela análise textual discursiva proposta por Moraes e Galiuzzi (2007), por entendermos que este método é aberto a outros caminhos metodológicos e ser de fundamental importância para direcionarmos a análise dos audiovisuais, já que, segundo os autores

A metodologia da análise textual discursiva é um caminho do pensamento do pesquisador. Como tal, “é um processo singular e dinâmico que cada pesquisador constrói, sem ponto determinado de partida ou chegada”. Por ser singular e dinâmico, o caminho do pensamento não pode ser dirigido de fora, mas precisa ser construído no próprio processo, pelo sujeito. Ao mesmo tempo esta metodologia confere ao pesquisador ampla liberdade de criar e se expressar (Idem, p.166).

Esta abordagem de análise se associa à metáfora de uma “tempestade de luz”, por procurar mostrar o surgimento de novas compreensões no processo analítico “atingindo-se novas ordens por meio do caos e da desordem” (Idem, p. 46). Este processo perpassa por três momentos: unitarização, categorização e a formação do metatexto.

Esta metodologia tem um ciclo de operações que se inicia com a unitarização, depois se move para a categorização, em que ocorre o estabelecimento de relações entre os elementos unitários. Em nosso caso, as categorias são as dimensões da etnomatemática, já definidas em nosso processo de pesquisa, e o último ciclo, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2007), se dá

A partir da impregnação atingida por este processo, argumenta-se que é possível a emergência de novas compreensões, aprendizagens criativas que se constituem por auto-organização. A explicitação de luzes sobre o fenômeno, em forma de metatextos, constitui o terceiro momento do ciclo de análise proposto (p. 46).

Para estes autores, esse processo como um todo é comparado a uma tempestade de luz, já que tal caminho metodológico consiste em

Criar as condições dessa tempestade em que, emergindo do meio caótico

e desordenado, forma-se “flashes” fugazes de raios de luz sobre os fenômenos investigados, que por meio de um esforço de comunicação intenso, possibilitam expressar novas compreensões alcançadas ao longo da análise. Nesse processo, a escrita desempenha duas funções complementares: de participação na produção das novas compreensões e de sua comunicação mais válida e consistente (Galiazzi, Moraes, 2007, p.13).

Neste entendimento, antes de iniciarmos a análise textual discursiva, fizemos a seleção dentre os 18²⁷ vídeos produzidos pelos licenciandos, nos anos de 2009 a 2011. Os critérios desta escolha são apresentados na seção 6.2.

Após a seleção do audiovisual, realizamos sua transcrição, onde são incluídas as dimensões sugeridas por Diana Rose (2009), colocadas em duas divisões: a primeira, a dimensão verbal (fala dos personagens) e a segunda, a dimensão visual (contexto de onde os personagens falam o lugar onde trabalham e desenvolvem seus saberes e fazeres), as quais fazem parte da transcrição dos vídeos. Na dimensão visual, situamos o leitor quanto ao contexto em que os personagens estão inseridos, pois entendemos que, ao falarmos de etnomatemática, compreendemos que o contexto se torna de suma relevância para caracterizar a pessoa; em nossa investigação, o personagem que fala e expõe seu modo de lidar e entender o ambiente que está inserido, ou seja, seu *matema*.

Na transcrição do audiovisual escolhido também fez-se uma divisão, que se deu por partes. Cada parte transcrita teve sua minutagem, em que foi colocado o tempo no qual o trecho se refere na totalização do tempo do audiovisual. A passagem de um trecho transcrito para outro se deu pela mudança de assunto ou pela mudança de cenário presente no vídeo.

Na transcrição, denominamos as pessoas do audiovisual de personagens e não de sujeitos ou protagonistas; já que de acordo com o dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, seu significado é “pessoa importante, notável; cada uma das pessoas que figuram um romance, poema, etc”, sendo aqui, a pessoa que está inserida na imagem do vídeo.

Após cada transcrição temos o *corpus*, que no entendimento de Moraes e Galiazzi (2007) é constituído essencialmente de produções escritas. Os autores afirmam que esse termo “deve ser entendido em um sentido mais amplo, incluindo imagens e outras expressões linguísticas” (p. 16). O *corpus* se revela pelos dados da

²⁷ No decorrer de 2009 a 2011 foram produzidos 18 vídeos, dos quais apenas 16 tivemos acesso. Portanto, nossa escolha se deteve entre os 16 audiovisuais.

nossa investigação, o qual se mostra em forma de textos e imagens, pois temos vídeos que não têm personagens, apenas imagens em movimento dentro de um contexto escolhido pelos produtores dos documentários; como é o caso do vídeo intitulado “A matemática está nos olhos de quem vê”. Neste momento do processo de análise, colocamos as transcrições dos vídeos, bem como as imagens presentes nos audiovisuais.

3.3 Processo de Unitarização

Mediante os vídeos transcritos, temos o *corpus* da nossa investigação. Com estes documentos em mãos, podemos iniciar nossa análise propriamente dita. Para tanto, o primeiro ciclo da nossa análise se denomina processo de unitarização ou desmontagem dos textos. O pesquisador faz sucessivas leituras do *corpus*, com o intuito de destacar os elementos constituintes que suscitarão as reflexões, interpretações em cada categoria. Para a análise textual discursiva, este momento consiste “numa explosão de ideias, uma imersão no fenômeno investigado” (p. 49). Nessa perspectiva, Moraes e Galiuzzi (2007) retratam que, “toda leitura já é uma interpretação e não existe uma leitura única e objetiva” (p. 14). Para eles, um texto sempre possibilita construir múltiplos significados, levando em consideração que estas interpretações partem dos conhecimentos e teorias adquiridas pelo pesquisador. Em nosso caso, nossos olhares e interpretações partem de nossos entendimentos acerca da etnomatemática, especificamente no que tange as suas dimensões conceitual, epistemológica, educacional, cognitiva, política, histórica e social. Os autores colaboram ao argumentar que este ciclo da análise

É um exercício de produzir e expressar sentidos. Os textos são assumidos como significantes em relação aos quais é possível exprimir sentidos simbólicos. Pretende-se, assim, construir compreensões a partir de um conjunto de textos, analisando-os e expressando a partir dessa investigação alguns dos sentidos e significados que possibilitam ler. Os resultados obtidos dependem tanto dos autores dos textos [os produtores dos vídeos] quanto do pesquisador. (p. 14, grifo nosso).

Para tanto, é importante salientar que, ao investigarmos uma unidade de análise presente numa transcrição de um audiovisual, não estaremos analisando o que o personagem tem de dimensões da etnomatemática em sua fala ou em seus gestos, e sim, focando na produção audiovisual do produtor do vídeo: o que seus

recortes (momento de edição dos vídeos) da realidade filmada podem nos dizer. Em outras palavras, o que o texto e as imagens representadas pelos licenciandos podem suscitar, mediante suas percepções da etnomatemática também adquirida na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”. Com isto, ao realizarmos interpretações sobre uma unidade de análise, também percebemos o entendimento que os licenciandos obtiveram na disciplina cursada sobre Etnomatemática.

Um aspecto neste ciclo de análise que merece considerações é a importância de uma teoria que oriente nossas leituras nas transcrições. Na investigação, nossa lente e nosso olhar, estão voltados para as dimensões da Etnomatemática. E de acordo com os autores acima citados, “diferentes teorias possibilitam os diferentes sentidos de um texto” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 15). São considerações como esta que percebemos em uma pesquisa qualitativa, na qual o pesquisador não é passivo diante de sua investigação, ao contrário, traz consigo suas percepções e teorias ao analisar o objeto de estudo.

Outro ponto a enfatizar é que, ao buscarmos nos apropriar de novos conhecimentos, estaremos mudando nossas interpretações em cada leitura, o que nos aproxima de Freire ao nos referir como seres inconclusos. Acreditamos que, na medida em que nos apropriarmos do aporte teórico da etnomatemática, melhor teremos condições de realizar uma boa análise. Ao realizarmos as leituras de cada transcrição, destacando os elementos constituintes, momento que se dá pela fragmentação ou desmontagem/desconstrução do texto, surgem as unidades de análise. Neste ínterim, é importante que aconteça a codificação, que corresponde a atribuir inicialmente um número ou letra a cada documento do *corpus*.

Neste sentido, é importante para nós pesquisadores organizarmos nossos documentos, onde a cada vídeo escolhido atribui-se uma letra maiúscula (A, B, C,...), sendo que para cada unidade de análise da transcrição de um audiovisual atribui-se um número. E poderemos criar outro indicador para identificar as unidades de sentido que constituem leituras mais distantes da transcrição, o que envolve nossa participação interpretativa. Assim, colocando uma letra do alfabeto em minúsculo, significa que esta unidade de análise não é localizável diretamente na transcrição do vídeo, mas foi elaborada por nós numa leitura mais aprofundada de sentidos implícitos, ainda que na proximidade da transcrição do vídeo.

Outro momento da unitarização é a reescrita de cada unidade de análise de

modo que atinja um significado, o mais completo em si mesmo. Isso se deve ao fato de que, ao fazermos os recortes de cada transcrição, cada unidade de análise fica fora do contexto onde estava inserida. Para tanto, Moraes e Galiuzzi (2007) argumentam que a finalidade das unidades de análise é “chegar à elaboração de textos descritivos e interpretativos, apresentando os argumentos pertinentes à compreensão do pesquisador em relação aos fenômenos que investiga” (Idem, p. 51); em nosso caso, as dimensões da etnomatemática presentes em cada vídeo produzido pelos licenciandos em Matemática da UFG.

O ciclo seguinte da análise textual discursiva se dá pela categorização, onde as unidades de análise estão inseridas, tendo o objetivo de construção de metatextos que mostra nossa interpretação e compreensão diante do fenômeno investigado.

3.4 Categorização no Processo de Análise

Nos apontamentos de Moraes e Galiuzzi (2007), o processo de categorização se dá pela comparação entre as unidades de análise, construídas no primeiro ciclo da análise textual discursiva, possibilitando a junção de elementos semelhantes. Assim, conjuntos de unidades de análise próximos constituem uma determinada categoria. Neste segundo ciclo de análise, também ocorrem a nomeação e a definição das categorias que, em nossa investigação, serão as dimensões da Etnomatemática.

O método que caracteriza nosso processo de categorização é o dedutivo, no qual as categorias são construídas antes mesmo de examinarmos as transcrições dos vídeos, denominadas de categorias “a priori”. Os autores supramencionados argumentam que estas categorias correspondem “à construção que o pesquisador elabora antes de realizar a análise propriamente dita dos dados. Provêm das teorias em que fundamenta o trabalho” (Idem, p. 25). Esta categorização foi definida no período da observação, a qual se deu no primeiro semestre de 2011, na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, onde nosso objetivo foi o de vivenciar o ambiente de discussão sobre o Programa Etnomatemática e a produção dos documentários.

Um dos objetivos dessa disciplina foi/é o de criar oportunidades para reflexões acerca do Programa Etnomatemática, cultura, conhecimento, produção e

edição de documentários. Mas, para que os licenciandos da UFG pudessem ir a campo filmar uma realidade escolhida por eles, deveriam primeiramente escrever um projeto audiovisual, no qual apresentassem elementos que subsidiariam a produção do documentário, definindo: os integrantes do grupo (no máximo 03 alunos), o tema abordado, a relevância e justificativa do tema proposto, metas que se pretendem alcançar com a produção do vídeo, o roteiro, levantamento de funções dentro do grupo, material necessário, resultados esperados e um cronograma geral para a produção do documentário. Tendo em vista que todo o documentário deveria dialogar com os princípios da Etnomatemática.

Outro momento se deu pela socialização dos projetos. Aqui, situam-se as categorias da nossa investigação, as quais surgiram implicitamente entre as falas do professor/orientador ao estimular cada grupo a expor sobre qual o viés da Etnomatemática estava fundamentando sua produção audiovisual. Em suas intervenções, ele olhava cada projeto baseado em algumas dimensões desta temática; como, por exemplo, a dimensão epistemológica e a dimensão política. Com isto, desencadeou nossas categorias, as quais são pautadas no aporte teórico da Etnomatemática, denominadas de dimensões educacional, cognitiva, conceitual, epistemológica, histórica, política e social.

Um ponto a ser considerado na análise textual discursiva, e que dialoga com nossa escolha pelas dimensões da etnomatemática como categorias, é o fato de uma mesma unidade de análise poder estar em categorias diferentes. Pois, como as dimensões da etnomatemática são dinâmicas e se complementam, seria incoerente não dialogarmos uma unidade de análise com mais de uma categoria. Neste sentido, Moraes e Galiazzi (2007) contribuem ao expor que

Uma mesma unidade de análise pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em múltiplos sentidos, dependendo do foco ou da perspectiva examinada. Por essa razão, aceitamos que uma mesma unidade possa ser classificada em mais de uma categoria, ainda que com sentidos diferentes. Isso representa um movimento positivo no sentido da superação da fragmentação, em direção a descrições mais holísticas e globalizadas. (p. 27).

A partir das transcrições dos vídeos e definido o *corpus* da análise, esta metodologia se inicia com a unitarização ou desmontagem das transcrições em unidades de análise. O segundo ciclo deste movimento, denominado de categorização, é o momento de construir categorias, subcategorias e estabelecer

relações entre as unidades de análise, bem como reunir semelhanças entre elas. Este ciclo de análise propicia a construção de um novo texto, um metatexto, no qual expressamos nossa compreensão e interpretação a partir das transcrições dos audiovisuais, o qual se dá pelo terceiro ciclo de análise.

3.5 Construção do Metatexto

A análise textual discursiva visa à produção dos metatextos. Nesta perspectiva, metatexto aqui entendido são produções textuais construídas a partir das transcrições dos vídeos escolhidos para a análise, tendo em vista que os metatextos são construídos no terceiro ciclo da análise textual discursiva e são, de acordo com as ideias de Moraes e Galiazzi (2007), “constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de teorização sobre os fenômenos investigados” (p. 32).

É importante salientar que nossas interpretações estão ancoradas nos pressupostos teóricos da etnomatemática, especificamente no que tange as suas dimensões conceitual, cognitiva, epistemológica, histórica, educacional, política e social. Neste sentido, os autores citados contribuem ao argumentar que

O pesquisador, quando está interpretando os sentidos de um texto com base em um aporte escolhido “a priori”, ou mesmo selecionado a partir das análises, exercita um conjunto de interlocuções teóricas com os autores mais representativos de seu referencial. Procura com isto ampliar a compreensão dos fenômenos que investiga, estabelecendo pontes entre os dados empíricos com que trabalha e suas teorias de base. Nesse movimento está também ampliando o campo teórico no qual se baseia. (Idem, p. 36).

Alguns metatextos terão características mais descritivas, tendo maior proximidade com as transcrições dos vídeos, e outros serão mais interpretativos, pretendendo um afastamento das transcrições com vista à abstração e teorização mais aprofundadas. Neste sentido, nos tornamos autores de nossos argumentos quando nos afastamos mais da descrição e buscamos a interpretação dos dados. Temos o entendimento de que um metatexto deve

constituir-se a partir de algo importante que o pesquisador tem a dizer sobre o fenômeno que investigou, um argumento aglutinador construído a partir da impregnação com o fenômeno e que representa o elemento central da criação do pesquisador. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 40).

E este ciclo de análise é um processo que resulta em compreensões acerca do fenômeno investigado. Em nossa investigação, buscamos compreender e interpretar as unidades de análise que emergem das transcrições dos vídeos, onde nosso viés se dá pelas dimensões da Etnomatemática; sendo por meio de produções escritas, cada vez mais elaboradas, que são comunicados os resultados das análises do *corpus*. Para tanto, as produções escritas devem ser capazes de comunicar a outros as novas compreensões atingidas pelo pesquisador, além das principais ideias que surgem no processo analítico e os argumentos construídos por ele em sua investigação.

Acreditamos que, neste ciclo de análise, possamos realizar apontamentos, à luz da etnomatemática que contribuam para ressignificar a formação de professores e o contexto educacional. Para tanto, Moraes e Galiazzi (2007) afirmam que “a produção escrita é um movimento de constituição de pensamentos próprios, argumentos originais, movimento que vai dos textos ao contexto, do inconsciente ao consciente” (p. 95). Consideramos que foi importante para nós vivenciarmos o ambiente de produção dos vídeos documentários, assim como descrever, nas transcrições dos vídeos escolhidos, o contexto que os personagens estão inseridos para nos apropriarmos deste momento da análise, pois o contexto de onde o sujeito/personagem fala nos dá subsídios para compreendermos sua comunicação.

Os elementos básicos da produção escrita se dão pela descrição, interpretação e argumentação, os quais constituem parte da teorização da investigação. Estes componentes são trabalhados de forma independente no processo de escrita do metatexto, pois descrever é o momento posterior da categorização, em que apresentamos diferentes elementos importantes do objeto de pesquisa, que se originam das transcrições dos vídeos escolhidos para a análise. Colaborando com isto, Jorba (2000, p. 43 apud MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 123) relata que “descrever é produzir proposições ou enunciados que enumerem qualidades, propriedades, características etc., do objeto ou fenômeno que se descreve”.

Nossa interpretação está pautada em estudos e compreensões em torno da Etnomatemática, especificamente no que diz respeito às suas dimensões. Em seus estudos, Moraes e Galiazzi (2007) apontam que a interpretação “implica construir

pontes entre os resultados analíticos, expressos pela descrição, com os referenciais teóricos, ainda que esse processo também possa significar aprofundamento e complementação das teorias inicialmente assumidas” (p. 125).

Cabe ainda dizer que esse processo de interpretação constitui também uma forma de teorização, “seja de construção de compreender melhor ou ampliar teorias já existentes, seja de construção de novas visões teóricas” (Idem, p. 125). Logo, temos o intuito de propiciar apontamentos acerca da Etnomatemática, visando possibilitar várias perspectivas de olhar ao educador de Matemática no contexto educacional.

Compreendemos que a produção escrita, com o intuito de produzir metatextos, é uma construção em processo. Os autores supramencionados fundamentam que “reiterados movimentos de escrita e crítica conduzem a textos cada vez mais bem elaborados e com maior clareza” (Idem, p. 131). E complementam que, por mais que o pesquisador invista nestas produções escritas, é de suma importância que tenha consciência dos limites deste processo na análise textual discursiva, pois, para eles, “nenhuma análise pode abranger o fenômeno investigado em sua totalidade. Os resultados de qualquer análise sempre apresentam apenas uma versão parcial e incompleta dos fenômenos investigados” (Idem, p. 132).

Diante do que foi exposto sobre a análise textual discursiva, corroboramos com as ideias de Moraes e Galiazzi (2007), quanto à não neutralidade do pesquisador em realizar uma leitura objetiva e neutra do objeto de estudo. Pois, ao analisar o *corpus*, será embebido de subjetividade em todo o processo de análise, especialmente no terceiro ciclo, onde também é influenciado pela escolha do aporte teórico, que em nossa investigação se dá pelas dimensões da etnomatemática. Com isto, este caminho metodológico “conduz a compreensões cada vez mais elaboradas dos fenômenos investigados, possibilitando, ao mesmo tempo, uma participação na reconstrução dos discursos em que o pesquisador da pesquisa se insere” (p. 111).

Um ponto necessário a destacar da análise textual discursiva é sua preocupação com a “qualidade formal a um investimento na qualidade política da investigação”. Esta investigação pode, nas considerações de Demo (2000, apud MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 133), “[...] revelar-se um modo de intervenção nos discursos culturais e sociais referentes ao fenômeno investigados, representando

isso a qualidade política do processo”. Dessa maneira, essa postura requer que o pesquisador assuma seu “papel de sujeito histórico, capaz de intervir nos discursos que investiga, ao mesmo tempo em que assume a autoria de suas produções” (p. 134).

Nesta visão, “a metáfora de uma tempestade de luz, ajuda a evidenciar a forma como emergem as novas compreensões no processo analítico, atingindo-se novas formas de uma nova ordem por meio do caos e da desordem” (MORAES, 2003, p. 20). Essa nova ordem é organizada na formação dos metatextos, os quais são construídos a partir da unitarização, momento de “caos e desordem”, e da categorização.

3.6 Vídeos selecionados: uma escolha à luz da Etnomatemática

3.6.1 Processo de Escolha

Em três anos (2009 a 2011), foram produzidos 18 vídeos na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, dos quais apenas 16 tivemos o acesso. Os outros dois não foram entregues pelos produtores no tempo de escolha dos vídeos selecionados. E dentre às 16 produções, escolhemos dois audiovisuais, por entendermos que o tempo de Mestrado, não nos permite realizar mais do que estas análises. Para tanto, não necessariamente, escolhemos um vídeo de cada ano, mesmo porque esta escolha está ancorada em critérios bem definidos.

No primeiro momento, reunimos grupos de vídeos que tratassem da mesma temática. Caso ocorresse de termos um único vídeo de uma temática, este já estaria pré-selecionado. Os temas, em sua maioria, perpassam pelo contexto educacional, tanto do nível Fundamental e Médio, como do Ensino Superior. Com isto, percebemos que o título de cada vídeo já propõe a temática trabalhada, os quais são denominados por: Pedreiro x matemático; (Des)Valor do lixo; A matemática está nos olhos de quem vê; Etnomatemática na Educação de jovens e adultos; A etnomatemática e deficiência visual; A matemática em suas diferentes concepções; Educação inclusiva; Os diferentes olhares em relação à matemática; A etnomatemática e o ensino da matemática; A matemática no poker; O conhecimento matemático do feirante; Atividade docente: formação x prática;

Raciocínio matemático diferenciado; Sistemas de cotas; O mau uso do lúdico e da geometria na sala de aula; Matemática na gráfica.

Não obstante, as temáticas são agrupadas em dois grupos gerais, sendo eles o contexto educacional e o contexto social. Tendo em vista que, um não necessariamente se desvincula do outro. No primeiro contexto temos subtemas relacionados à falta de relação entre o cotidiano dos alunos com a matemática acadêmica; o modo de perceber a matemática nas representações da realidade; a (des) valorização dos saberes matemáticos advindos da prática; o modo de matematizar de pessoas com deficiência auditiva e visual, no que diz respeito à educação inclusiva; utilidade (ou falta de utilidade) da matemática no ensino Básico e Superior; o sistema de cotas nas universidades; o uso do lúdico no ensino da matemática. Já no contexto social, nos deparamos com os vídeos: o (mau) uso do lixo na cidade; e a Matemática no jogo do poker.

Dentre os vídeos selecionados na primeira etapa, escolhemos os vídeos que mais propiciaram reflexões à luz das sete dimensões; a qual será embasada por elementos de referência em cada dimensão da Etnomatemática. Sabendo que estes elementos, ou possíveis unidades de análise, devem estar de maneira explícita no vídeo, seja em falas dos personagens dos vídeos ou por imagens presentes no audiovisual. Assim, os elementos de referência se dão por:

Dimensão Conceitual

- ⤴ Todo artefato ou mentefato criado pelo ser humano para resolver um problema frente a sua realidade;
- ⤴ Categorias (religião, arte, ciências, música, técnicas etc.) criadas ou desenvolvidas por um grupo ou indivíduo.

Dimensão Histórica

- ⤴ Perceber instrumentos (materiais e intelectuais) de reflexão, observação, ao longo do tempo que o ser humano vem criando/desenvolvendo, os quais são passados de gerações a gerações e sendo modificados ou mesmos extintos;
- ⤴ Como determinado saber está inserido culturalmente num determinado grupo, família ou sociedade ao longo do tempo.

Dimensão Cognitiva

- ⤴ Formas de pensar, presentes na espécie humana;
- ⤴ Aperfeiçoamento de um determinado fazer ou saber;
- ⤴ Pensamentos matemáticos como comparar, quantificar, explicar, generalizar, inferir, avaliar de um indivíduo ou grupo;
- ⤴ Input (processamento da informação) e output (gera estratégias para a ação) percebidos em indivíduos ou grupos; cada pessoa tem um modo próprio de captar e processar as informações;
- ⤴ Perceber como o ser humano se apropria dos fatos para refletir, compreender e elaborar estratégias de solução de um problema ligado à sobrevivência ou transcendência.

Dimensão Epistemológica

- ⤴ Conhecimento científico (não reconhece saberes tradicionais como válidos e verdadeiros) X outros saberes (ecologia de saberes);
- ⤴ Desvalorização de outros saberes com base no conhecimento científico, como o do cotidiano;
- ⤴ Gaiolas epistemológicas (como métodos, conhecimento disciplinar, conhecimento científico como único e verdadeiro);
- ⤴ Disciplinarização X transdisciplinaridade e transculturalidade;

Dimensão Política

- ⤴ Relações de poder: dominador e dominado, melhor e pior, maior e menor, superior e inferior, racional e intuitiva;
- ⤴ Encontros inter e intra (culturais);
- ⤴ Valorização de um saber ou fazer em subordinação ou exclusão de outro.

Dimensão Educacional

- ⤴ Matemática ocidental como selecionador de elites;
- ⤴ Outros modos de lidar com o conhecimento matemático;
- ⤴ Disciplinar e transdisciplinar.

Dimensão Social

- ⤴ Questões ligadas ao triângulo primordial vida, descrito por D'Ambrosio;
- ⤴ Relações entre indivíduo – outro/sociedade – natureza. Mediatizadas por tecnologias/instrumentos – trabalho/poder – emoções e comunicação;
- ⤴ Ética do mercado e ética maior.

Estes elementos de referência permitem-nos realizar a escolha dos vídeos que melhor propiciem reflexões acerca da Etnomatemática. Oportunizando assim, uma seleção mais criteriosa destes vídeos. Ao olharmos para cada dimensão buscamos nos apropriar das características que melhor identifica cada dimensão da etnomatemática.

Outro ponto que consideramos é a qualidade técnica do vídeo, ou seja, o vídeo que tem o melhor áudio, os recortes melhor definidos, e melhor qualidade de imagem. Esta etapa foi o ultimo critério para a escolha dos dois audiovisuais.

3.6.2 Seleção dos vídeos

Como já retratamos anteriormente, a disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador” perpassa por dois momentos não dicotômicos, a saber: discussões teóricas sobre etnomatemática e sobre o planejamento e a produção de vídeos documentários. O objetivo da produção centra-se na perspectiva dos alunos representarem suas compreensões acerca da etnomatemática a partir de uma produção audiovisual.

Pelo fato de a produção de cada vídeo ser subsidiada pela Etnomatemática, escolhemos dois vídeos que mais apresentam elementos à discussão das sete dimensões da temática focada neste trabalho. Para direcionar-nos na escolha, elaboramos elementos de referência em cada dimensão da etnomatemática com o intuito de contribuir para a escolha dos dois audiovisuais.

Ao analisarmos os elementos de referência de cada vídeo, percebemos que praticamente todos os audiovisuais apresentam de modo implícito ou explícito as dimensões da etnomatemática. Esta escolha se deu com base nos elementos de referência, apoiado pelo quadro do Apêndice D, pois ao observamos/assistirmos cada vídeo pontuados com os elementos de referência que se encontram na seção anterior, nos deparamos com seis audiovisuais que nos permitiam melhor refletir à

luz da Etnomatemática. Esta escolha se deu ao fato de que, ao olhar cada vídeo, percebemos alguns elementos que propiciariam melhores reflexões à luz das sete dimensões da etnomatemática.

Contudo, realizamos o seguinte detalhamento desta escolha, a qual se define por:

A: Dados que emergiram nos vídeos, subsidiados pelos elementos de referência da etnomatemática, que melhor contribuíram com reflexões à luz das dimensões; ou seja, que foram mais visíveis no momento da escolha dos audiovisuais;

B: Dados que emergiram nos vídeos, subsidiados pelos elementos de referência da etnomatemática, que pouco contribuíram com reflexões à luz das sete dimensões; ou seja, que foram menos visíveis no momento da escolha dos audiovisuais;

C: Não percebemos elementos explícitos nos vídeos, no que tange às dimensões da etnomatemática.

V: Vídeo

D: Dimensões da Etnomatemática

D1: Conceitual

D2: Histórica

D3: Cognitiva

D4: Epistemológica

D5: Política

D6: Educacional

D7: Social

Em nossa concepção, A ou B apenas aponta para nosso olhar diante dos vídeos, subsidiado pelos elementos de referência da Etnomatemática. A ou B não representa, a quantidade de elementos que estiveram presentes em cada dimensão da Etnomatemática. Detemo-nos em perceber se, o conjunto destes elementos em cada dimensão possibilita ou não uma melhor reflexão à luz da Etnomatemática, no que tange às suas dimensões, pautados em nosso olhar frente ao referencial

teórico adotado. Assim, colocamos no Quadro 1, Seleção dos Vídeos (Apêndice D), apenas dados que, até o momento, para nós, mostram-se de maneira explícita nos vídeos.

Quadro 1 – Seleção dos Vídeos

Âno	Vídeo	Dimensões da etnomatemática						
		<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D4</i>	<i>D5</i>	<i>D6</i>	<i>D7</i>
2009	V1: Pedreiro x matemático	A	A	A	A	A	A	B
2009	V2: Educação inclusiva	A	C	B	C	C	B	C
2009	V3: A matemática está nos olhos de quem vê	B	C	B	B	B	B	C
2010	V4: A etnomatemática e deficiência visual	A	A	B	B	B	B	B
2010	V5: A etnomatemática e o ensino da matemática	B	C	B	B	B	A	C
2010	V6: A matemática em suas diferentes concepções	A	A	B	C	B	B	B
2010	V7: A matemática no poker	A	B	A	B	B	B	B
2010	V8: (Des) valor do lixo	B	C	A	A	A	B	B
2010	V9: Etnomatemática na Educação de jovens e adultos	C	B	B	B	B	B	C
2010	V10: Os diferentes olhares em relação à matemática	B	C	B	C	B	B	B
2011	V11: Atividade docente: formação x prática	B	C	B	C	B	C	C
2011	V12: Matemática na gráfica	C	C	B	C	A	B	C
2011	V13: O conhecimento matemático do feirante	B	C	B	C	B	B	C
2011	V14: O mau uso do lúdico e da geometria na sala de aula	C	C	C	C	A	A	C
2011	V15: Raciocínio matemático diferenciado	B	C	B	B	B	B	C
2011	V16: Sistemas de cotas	A	B	A	B	A	B	B

Fonte: Elaboração própria.

Ao explorarmos os elementos de referência de cada vídeo, percebemos que praticamente todos os audiovisuais têm, de modo implícito ou explícito, as dimensões da Etnomatemática. E, para compreendermos de forma quantitativa esta conclusão, estabelecemos para **A** o valor de 3, para **B** o valor de 2 e para **C** o valor de 1 e, ao realizarmos a soma de cada vídeo, detectamos os seguintes Valores dos Audiovisuais; como demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 – Valores dos Audiovisuais

Âno	Vídeo	Valor
2009	V1: Pedreiro x matemático	20
2009	V2: Educação inclusiva	11
2009	V3: A matemática está nos olhos de quem vê	16
2010	V4: A etnomatemática e deficiência visual	15
2010	V5: A etnomatemática e o ensino da matemática	12
2010	V6: A matemática em suas diferentes concepções	12
2010	V7: A matemática no poker	12
2010	V8: (Des) valor do lixo	16
2010	V9: Etnomatemática na Educação de jovens e adultos	13
2010	V10: Os diferentes olhares em relação à matemática	16
2011	V11: Atividade docente: formação x prática	11
2011	V12: Matemática na gráfica	17
2011	V13: O conhecimento matemático do feirante	10
2011	V14: O mau uso do lúdico e da geometria na sala de aula	12
2011	V15: Raciocínio matemático diferenciado	11
2011	V16: Sistemas de cotas	11

Fonte: Elaboração própria.

Com isto, nos deparamos com os seis audiovisuais com valores maiores e os quais nos permitiam refletir à luz da etnomatemática, sendo eles: Os diferentes olhares em relação à matemática; (Des) valor do lixo; A matemática está nos olhos de quem vê; Etnomatemática e deficiência visual; Pedreiro x matemático e Matemática na gráfica.

Ao realizarmos um detalhamento destes vídeos quanto à qualidade técnica, chegamos ao Quadro 2:

Quadro 2 – Qualidade técnica dos vídeos

Âno	Vídeo	Qualidade técnica		
		Qualidade do áudio	Recortes bem Definidos	Qualidade da imagem

2009	Pedreiro x matemático	b	A	a
2009	A matemática está nos olhos de quem vê	a	A	a
2010	A etnomatemática e deficiência visual	b	C	b
2010	(Des) valor do lixo	c	B	b
2010	Os diferentes olhares em relação à matemática	c	B	b
2011	Matemática na gráfica	c	B	b

a: ótima. b: boa. c: ruim.

Fonte: Elaboração própria.

Para obtermos uma compreensão destes dados de maneira quantitativa, representamos a letra **a** com valor +1, **b** com valor 0 e **c** com valor -1. E, ao realizarmos a soma de cada audiovisual, os vídeos que melhor apresentaram uma qualidade técnica, quanto ao áudio, os recortes mais definidos e a imagem pouco estremecida foram os vídeos: **Pedreiro x Matemático** e **A matemática está nos olhos de quem vê**; os quais serão transcritos para assim iniciarmos nossa análise. Como mostra a Tabela 2, abaixo.

Tabela 2 – Valores dos vídeos com melhor qualidade técnica

Ano	Vídeo	Valor
2009	V1: Pedreiro x Matemático	$20+0+1+1= 22$
2009	V3: A matemática está nos olhos de quem vê	$16+1+1+1= 19$
2010	V5: A etnomatemática e deficiência visual	$15+0+(-1)+0= 14$
2010	V7: (Des) valor do lixo	$16+(-1)+0+0= 15$
2010	V8: Os diferentes olhares em relação à matemática	$16+(-1)+0+0= 15$
2011	V16: Matemática na gráfica	$17+(-1)+0+0= 16$

Fonte: Elaboração própria.

3.6.3 *Análise dos vídeos documentários*

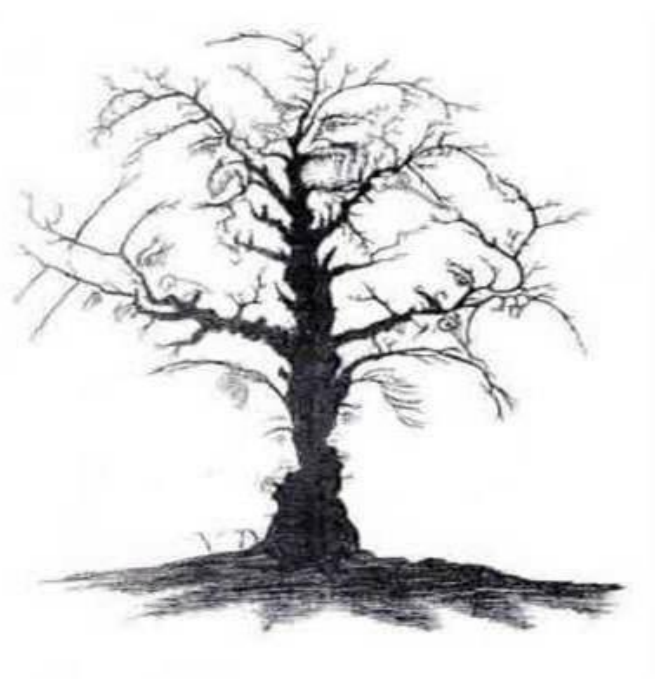
A análise dos dois vídeos produzidos pelos alunos da Universidade Federal de Goiás, na disciplina “Etnomatemática e Documentários na formação do educador”, é subsidiada pelas dimensões da etnomatemática, as quais também são as categorias de análise de nossa investigação. Desta forma, nos apropriaremos da metodologia de análise textual discursiva proposta por Moraes e Galiuzzi (2007) para nos direcionar sobre o caminho a ser percorrido na análise dos audiovisuais.

Ao analisarmos cada vídeo, buscamos unidades de análise que contribuíssem para a reflexão da formação do professor de Matemática e para o Programa Etnomatemática; especificamente no que diz respeito às dimensões conceitual, cognitiva, educacional, histórica, epistemológica, política e social. Para tanto, utilizaremos a análise textual discursiva como suporte para esta análise.

No primeiro momento, diante do *corpus* de nossa investigação, que são as transcrições, realizamos nossas primeiras impressões sobre os vídeos, subsidiadas pelas dimensões da Etnomatemática, buscando realizar a codificação de cada unidade de análise que emergiu na transcrição do vídeo. No segundo momento, dialogamos sobre estas unidades de análise e buscamos refletir, por meio dos metatextos, sobre cada elemento encontrado nas transcrições. Daí, de modo a oportunizar uma discussão dinâmica, perpassando por todas as dimensões, vinculadas a uma categoria de análise, visou-se perceber uma unidade de análise dentro de uma categoria e também em conexão com outras categorias.

CAPÍTULO IV

Modos de ver: um olhar pautado pelo viés da Etnomatemática



Fonte: <http://mundonos.wordpress.com/201104/20/quantos-rostos-h-nestas-imagens/>

Retratamos este momento da análise, como um modo particular de ver as imagens e textos representados em cada audiovisual. Em alguns momentos conseguiremos realizar interpretações que não alcançarão mais do que o olhar em apenas uma árvore. Noutros momentos, conseguiremos ir mais adiante e enxergaremos o que está por trás do que as imagens podem nos mostrar, quem sabe conseguimos ver rostos?

Nesta seção, realizamos a análise textual discursiva, buscando compreender de que modo as unidades de análise dialogam com as dimensões da Etnomatemática. Produzimos um metatexto inicial, a fim de conhecermos as unidades de análise apontadas em cada dimensão da Etnomatemática. Posteriormente, construímos um novo metatexto, com o intuito de dialogar e entender como se dão as interconexões entre as dimensões da Etnomatemática em cada audiovisual. Elucidaremos no metatexto inicial, a codificação, a qual se dará da seguinte maneira: sendo **A** destinada ao vídeo “A matemática está nos olhos de quem vê”; **B** direcionada ao vídeo “Pedreiro x matemático”; e, as unidades de análise percebidas no vídeo referente a cada categoria, serão colocadas em itálico²⁸. Visando um melhor detalhamento no processo de análise, situamos as unidades de análise percebidas no *corpus*, associando-as aos Quadros (1, 2, 3,...) localizados nas transcrições (Apêndices B e C).

4.1 Vídeo: “A matemática está nos olhos de quem vê”

O vídeo “A matemática está nos olhos de quem vê” nos revela compreensões, ao longo de suas imagens e textos, em relação aos diversos saberes e fazeres presentes em nossa sociedade. Este audiovisual conduz representações em torno do conhecimento matemático e nos leva a perceber que a matemática não é única, dando assim, visibilidade a outros modos de pensar e lidar com a realidade. Elucida, ainda, reflexões, partindo da ideia de que a matemática está nos olhos de quem vê, e percepções pautadas nas dimensões da etnomatemática. No *corpus*²⁹ deste vídeo **B** percebemos as seguintes unidades de análise ³⁰, baseadas nas dimensões³¹ da Etnomatemática. Sendo elas:

Dimensão Conceitual:

Nos Quadros 1, 2 e 3 (Apêndice C) surge a imagem do globo terrestre, *paisagens arbóreas, depois um movimento de como esta área foi se tornando,*

²⁸ Preferimos colocar em itálico as unidades de análise, para facilitar a escrita do metatexto inicial, ao invés de colocar as codificações em forma de letras.

²⁹ Referindo-se a transcrição do vídeo.

³⁰ As unidades de análise que emergiram dos vídeos documentários estão em itálico e sublinhado, em cada dimensão/categoria.

³¹ Essas dimensões são também nossas categorias de análise.

com a construção de casas, avenidas, prédios, esculturas, igrejas, dentre outros. Esse movimento no audiovisual permite-nos compreender que o espaço físico foi sendo modificado ao longo do tempo, com a finalidade de sobrevivência. Ou seja, artefatos como casas, carros, ruas foram criados, desenvolvidos e pensados objetivando o abrigo das pessoas, a sua comodidade, dentre outros fatores. Entendemos também que, estes artefatos não foram pensados de um dia para outro, isso demandou tempo e percepções cada vez mais elaboradas pelo ser humano.

Este vídeo inicia-se *com imagens do globo terrestre e vai aproximando-se de uma região específica da Terra*, mostrando um processo de transformação do ser humano frente sua realidade. Outro ponto a considerar, é que o vídeo aproxima artefatos presentes no cotidiano com a matemática, levando ao ouvinte um conhecimento de que a matemática, dependendo de como a concebemos, está em nosso contexto, em todo momento. Uma imagem presente, também se dá pela *figura de uma igreja*, isso mostra um conceito ligado à transcendência das pessoas desta sociedade; ou seja, nesta sociedade foi criado e desenvolvido um prédio que visa um determinado costume, indicando a religiosidade deste povo. Outros artefatos se devem aos monumentos destacados pelos produtores, um deles é o Centro Cultural Oscar Niemeyer (Quadro 1, Apêndice C). Vemos que o ser humano foi desenvolvendo e criando estruturas físicas ligadas a categorias como arte, ciência, religião para realizarem atividades destinadas a exposições, apresentações artísticas, eventos, shows etc. Com o intuito de resolver questões ligadas a sua realidade, o ser humano criou esse espaço físico, em particular, para eventos culturais.

No quadro 5 (Apêndice B), notamos que a representação, “*SALGADO + SUCO 300ML*”, é também um mentefato que foi exposto como artefato em um cartaz para expressar um conceito ligado à venda de um produto, assim como as expressões “ $=>$, $=$, $R\$$ ” foram criadas pelo ser humano para facilitar sua linguagem. A primeira representação evidencia grandezas distintas em uma mesma expressão popular. Vemos que o indivíduo criou e aperfeiçoou estas grandezas para facilitar sua linguagem, realizando assim uma mistura do dizer popular com a notação matemática. Logo após, vemos que os produtores partem desta representação e desenvolvem outra, “*Salgado = R\$ 2,50 – Suco?*” (Quadro 6, Apêndice B). Percebemos aqui que, o artefato criado pelos produtores partiu de uma crítica com

a expressão colocada pelo comerciante, evidenciando para eles que não fazia sentido, em relação ao saber acadêmico, apresentar essa “diferença”. Contudo, faz sentido como expressão de comunicação popular, haja vista que consiste em uma linguagem construída e desenvolvida pelo comerciante para comunicar-se com seus clientes.

Diante disso, percebemos que os produtores ao realizarem a representação “*Salgado = R\$ 2,50 – Suco?*” propõem que os telespectadores reflitam acerca de um modo de se comunicar usando recursos da percepção popular e da matemática acadêmica, pois a partir deste mentefato corporificado nestas expressões, pode-se fazer uso de padrões do conhecimento científico (Matemática). Entendemos ainda, que o comerciante não pretendia fazer uma equação matemática para ser resolvida. Em nossa percepção, ele utilizou de seus conhecimentos (Matemática ou não) para se comunicar com seus possíveis clientes. E provavelmente, não esperava que esse consumidor soubesse resolver essa equação, para então decidir se iria ou não comprar a mercadoria.

No Quadro 6 (Apêndice B) visualizamos a seguinte imagem, relacionada às informações de um eletrodoméstico, colocadas em um cartaz: “ ‘OFERTA À VISTA 179,00 16x 21,90’. ‘À VISTA 179,00 16x 21,90’. ‘TP: TX. AM: 5% CET: 104,02%’. ‘TP: 350,10 TX. AM: 5% CET: 104,82 %’ ”. Percebemos uma linguagem do comerciante direcionada ao consumidor, voltada para saber acadêmico; um mentefato criado, pensado pelo ser humano, para resolver um problema. Observamos que, o mentefato expresso nessas informações apresentava alguns distorções quanto à matemática acadêmica, pois, ao calcularmos a taxa mensal *TX. AM* não obtemos 5%, mas sim 9,27%; e, a *TP: 350,10* relacionada a *16 x 21,90* indica na verdade 350,40. Sabe-se que, a pessoa que realizou essa representação não revelou, neste momento, compreensões acerca da matemática acadêmica. E inferimos que, no dia a dia as pessoas também não se atêm para esses elementos representados.

Essas unidades de análise dialogam com esta dimensão da Etnomatemática, já que permitem apontamentos sobre os artefatos e mentefatos criados e desenvolvidos pelo ser humano para lidar com sua realidade.

Dimensão Histórica:

No Quadro 1 (Apêndice C), os produtores, ao colocarem a imagem do *globo terrestre constituído por água, terra e céu* e ir focalizando uma região específica do globo, propiciaram-nos o conhecimento, os fazeres, o ser humano como parte de um contexto maior. Esse movimento acrescenta visibilidade a outros contextos presentes no globo. E, dialoga com a etnomatemática por perceber os diversos saberes e fazeres presentes no mundo, mostrando que, apesar de uma realidade em particular ser importante para a construção do conhecimento, ela faz parte de um contexto maior.

No Quadro 3, quando os produtores mostram imagens de *prédios, monumentos, ruas, praças, estádios, ferroviária*, dentre outros, traz indicativos de que a história não é algo pronto e acabado, mas em construção, em movimento. Em particular, vemos nesse movimento a modificação da *Praça Cívica* (Quadro 2, Apêndice C) revelada, no primeiro momento, pela imagem de uma foto antiga e depois por uma representação já colorida, com uma estrutura física bem desenvolvida, permeada por uma paisagem mais arbórea, com boa iluminação e prédios ao seu redor. Com isso, notamos que ao longo dos anos estes artefatos foram modificados em prol da sobrevivência dos seres humanos, bem como do seu conforto, agilidade, dentre outros.

Outras considerações, deste movimento de construções/desconstruções e transformações, são percebidas quando os produtores colocam a imagem do *Estádio Serra Dourada* e da *Ferrovária de Goiânia* (Quadro 3, Apêndice C). Estas representações estão permeadas pela criação e desenvolvimento de mentefatos e artefatos ao longo do tempo, e estão impregnadas de saberes, técnicas desenvolvidas e aprimoradas para construir tais estruturas. Quanto à *Ferrovária de Goiânia* percebemos, apesar de não mostrar no vídeo, que foi extinta e, em seu espaço criou-se um museu; sinalizando mais uma vez a dimensão histórica da etnomatemática que busca compreender esse movimento de saberes e fazeres criados, aperfeiçoados, extintos e substituídos ao longo do tempo.

Dimensão Cognitiva:

Os produtores deste vídeo enfatizaram o movimento de conhecimentos

matemáticos presentes nas ruas, monumentos e objetos como a *pia batismal*, para instigar que o modo como olhamos o mundo carrega nossas ideias, leituras de mundo. No Quadro 5 (Apêndice C), a representação “*SALGADO + SUCO 300ML*” foi modificada da matemática acadêmica para o cotidiano. Entendendo que, cada pessoa tem um modo próprio de captar e processar as informações. Em nossas compreensões, nas representações do vídeo, os produtores buscaram enfatizar que, dependendo da lente utilizada para enxergar um *monumento, ruas, prédios*, podemos compreendê-los como componentes ou não do conhecimento matemático. E, apesar de apresentarem compreensões apoiadas na ciência moderna, como *os números saindo do orifício da pia batismal* (Quadro 4, Apêndice C), vemos por meio do título do vídeo uma outra forma de pensar destes produtores: a que valoriza que, *a matemática está nos olhos de quem vê*. Mesmo que o conhecimento tenha muitas vezes como ponto de referência o conhecimento acadêmico, há outras formas de perceber e lidar com a realidade.

No Quadro 7 (Apêndice C), quando o comerciante coloca nesta representação, “*À VISTA: 479,00 À PRAZO 479,00*”, dois modos de compra de um *guarda-roupa (G. ROUPA DEMOBILE 6 PTS)*, na mesma linha do cartaz, presenciamos uma intencionalidade por parte do comerciante em dizer: o preço independe da maneira que o consumidor irá pagar este produto. Neste caso, denota-se um modo de pensar das pessoas relacionado a sua maneira de lidar com o conhecimento matemático acadêmico. Muitas são até enganadas, por não compreenderem os conhecimentos relacionados a juros na realização desta compra.

Dimensão Epistemológica:

O título do vídeo intitulado “*A matemática está nos olhos de quem vê*” nos retrata a dimensão epistemológica da etnomatemática neste audiovisual por possibilitar uma visão de que a matemática não é única ou unilateral, mas que está nos olhos quem a vê, ou seja, está na percepção de cada indivíduo. Assim, a realidade se apresenta de forma distinta conforme a lente sociocultural e concepção de mundo das pessoas. E em nenhum momento o vídeo desvaloriza quem não vê os diversos saberes e fazeres presentes na realidade pelo olhar da matemática acadêmica, mas enfatiza que há várias maneiras de perceber este

conhecimento em nosso cotidiano.

No Quadro 5 (Apêndice C), se olhássemos a representação “*SALGADO + SUCO 300 ml*” pela lente do conhecimento científico, poderíamos analisá-la como sendo algo “errado”. Mas, uma expressiva parte da população, em nossa sociedade, compreende os códigos desta representação e, também a utilizam para se comunicarem em seu cotidiano. Mas, quando os produtores, a partir da mesma representação, buscam resolvê-la, apresentam a expressão “*SALGADO => R\$ 2,50 – Suco*”, trazendo indicativos de uma postura que permeia o espaço acadêmico. Pois, a representação do comerciante não era uma equação matemática a ser resolvida nos moldes do conhecimento científico, mas sim numa linguagem popular, visando à comunicação entre o comerciante e seus clientes. Então, percebemos diferenças entre o conhecimento acadêmico (matemática) e os do cotidiano.

Dimensão Política:

Nos Quadros 6 e 7 (Apêndice C) vemos a seguinte descrição: “ ‘OFERTA À VISTA 179,00 16x 21,90’ . E outra representação não visível no final do papel do lado esquerdo. A câmera focaliza a expressão ‘À VISTA 179,00 16x 21,90’ . E neste momento percebemos a expressão que não estava nítida com as seguintes informações ‘TP: TX. AM³²: 5% CET: 104,82%’ . Mas, ao focalizarem melhor esta última informação, percebemos outros detalhes escritos nesta folha com caneta de cor azul: ‘TP: 350,10 TX. AM: 5% CET: 104,82 %’ . Em seguida, em fundo preto e com letras grandes, a expressão: ‘Nossa! Que juro alto...’ . Contexto de um local em Goiânia que vende eletrodomésticos, móveis etc.”. Este trecho nos revela o movimento que os produtores realizaram, ao lidarem com as informações contidas nos cartazes dos eletrodomésticos. Logo, ao refletirmos, à luz da dimensão política, sobre essa parte da transcrição do vídeo, captamos que o indivíduo que não entra nesse modelo universal de pensamento de categorização, entendendo as informações sobre os juros e forma de pagamento desta mercadoria, pode ser prejudicado ao lidar com tal relação de compra e venda. Mesmo porque alguns dados referentes às taxas de juros, “AM: 5% CET:

³² Ao realizarmos os cálculos sobre a taxa mensal percebemos que a mesma não é 5% e sim 9,27%. E a TP= 350,40. Isso mostra que o cartaz apresentava dados errados.

104,82%”, presentes neste cartaz, estão equivocados. E, caso a atitude do comerciante seja intencional quanto à distorção desses valores, obtém-se assim, a utilização do saber científico como meio de subordinar o outro. Isso demonstra que, a pessoa que não adquiriu esse conhecimento advindo da matemática acadêmica dificilmente conseguirá realizar uma leitura minuciosa, visando uma tomada de decisão sobre os juros embutidos nas parcelas. Nessa concepção, muitas pessoas são excluídas deste sistema, já que este modelo não viabiliza uma linguagem fora dos padrões da matemática acadêmica, que facilitaria a interpretação aos que não detém este saber, no que se refere às siglas “CET”, “TP”, “TX.AM”.

Relacionando duas representações, a do Quadro 4 (Apêndice C), “*SALGADO + SUCO 300 ml 2, 50*” e a do Quadro 6, “*‘OFERTA À VISTA 179,00 16x 21,90’; ‘À VISTA 179,00 16x 21,90’; ‘TP: TX. AM: 5% CET: 104,82%’; ‘TP: 350,10 TX.AM: 5% CET: 104,82 %’*”, percebemos duas linguagens codificadas que mostram situações de compra presentes no cotidiano. A primeira apresenta-se com uma linguagem mais acessível à população. Já a outra, envolvendo uma questão mais acadêmica, não oportuniza o entendimento a pessoas que não obtiveram este saber; isso nos induz a pensar que existirão pessoas que terão domínio deste saber e uma grande maioria será excluída dele. Vê-se ainda, certa intencionalidade do comerciante em não comunicar algumas informações, justificando-se pela falta de informação do consumidor, o que provoca um ganho nas vendas de seus produtos. Ao olharmos pelo viés da etnomatemática, apreendemos que a primeira representação propicia o entendimento tanto por parte de uma dona de casa, como de um matemático; mas a segunda representação pode não viabilizar esse mesmo entendimento.

Na representação do Quadro 7 (Apêndice C), “*À VISTA 479,00 E A PRAZO 479,00*”, a intencionalidade do comerciante, ao colocar estas informações, ampara-se no não esclarecimento dos juros embutidos para vender o produto a prazo, pensando que irá pagar o valor à vista. Não é por falta de propósito que os produtores colocam a frase “*não tem juros! Vou levar...*”. Os produtores citam esta frase como uma crítica a este modelo capitalista que se detém da ética do mercado; a qualquer preço e a favor de seus interesses, não se importando com o outro e sim apenas com a rentabilidade do produto à venda.

No título deste audiovisual, “*A matemática está nos olhos de quem vê*”, também notamos a dimensão política da etnomatemática quando os produtores

conduzem as imagens e os textos do vídeo, mostrando que o conhecimento (matemático ou não) não é único. E, a partir disso, esse saber também não é o melhor; sinaliza-se neste título que não há uma relação de superioridade de um saber sobre o outro. Contudo, no decorrer das representações do audiovisual, demonstram-se contrapontos numa relação conflituosa entre os saberes.

Dimensão Educacional:

A dimensão educacional da etnomatemática se evidencia neste vídeo quando os produtores colocam outros modos de lidar com o conhecimento matemático e viabilizam outras representações como do “*SALGADO + SUCO 300 ml 2,50*” (Quadro 6, Apêndice C) presentes no cotidiano. Percebemos que, sendo os produtores matemáticos, eles buscaram perceber a matemática acadêmica no cotidiano. E, ao trazerem a reflexão que *ela está nos olhos de quem vê*, possibilitam ao educador, em sua prática pedagógica, conduzir o olhar de seus educandos para o contexto em que vivem. Percebe-se então, uma matemática que não está apenas nos livros didáticos e desvinculados do ambiente social e cultural nos quais os alunos estão inseridos; o vídeo abre caminhos para mostrar que conhecimentos e manifestações de cunho matemático fazem sentido para o aluno, quando os vê no mundo que o cerca.

No Quadro 3 (Apêndice B), constatamos uma aproximação de diversos saberes com o conhecimento científico (matemático), quando os produtores mostram imagens *de praças, escadas, teto oval, prédios* e associam estas representações às figuras geométricas estudadas na escola, na universidade, aproximando-se mais uma vez os saberes e fazeres presentes no cotidiano à matemática acadêmica. Isso desencadeia reflexões no âmbito da dimensão educacional; que o ensino da matemática pode ser vinculado ao contexto dos alunos, não tendo a necessidade de ser distanciado de seu ambiente sociocultural.

No Quadro 3, o vídeo mostra a imagem do *Estádio Serra Dourada*, diante da dimensão educacional da etnomatemática, e podemos entender que a construção deste estádio se dá por meio de elementos da matemática acadêmica. Um debate interessante, no espaço pedagógico, seria dialogar os motivos da construção deste espaço em formas geométricas. Em nossos entendimentos, há uma intencionalidade deste estádio ser oval e o campo constituído por retângulos;

muitos artefatos e mentefatos, presentes em nossa realidade, os identificamos como elementos pertencentes à matemática. E, interagir estes elementos com a matemática acadêmica pode oportunizar ao aluno um ensino menos obsoleto e sem nexos com seu contexto sociocultural.

Dimensão Social:

No Quadro 2 (Apêndice B), percebemos que houve uma mudança na *estrutura física da cidade de Goiânia*, nos indicando que o indivíduo, ao ter contato com a natureza, por meio do trabalho e dos instrumentos, construiu e melhorou seu espaço visando, dentre outros fatores, a sua sobrevivência. Entretanto, apesar de o vídeo não retratar como se deu esta relação com a natureza, notamos ao menos que ela ocorreu e teve como consequência uma metrópole constituída por muitas *construções, como prédios, praças, avenidas e monumentos*.

No Quadro 6 (Apêndice C), quando o vídeo retrata sobre uma oferta de um eletrodoméstico, (“*OFERTA À VISTA 179,00 16x 21,90*”. *À VISTA 179,00 16x 21,90. TP: TX. AM: 5% CET: 104,02%*. *TP: 350,10 TX. AM: 5% CET: 104,82 %*”), captamos a dimensão social ao nos depararmos com a ética do mercado capitalista, que objetiva o lucro e não se importa em inviabilizar ou mesmo esclarecer estas informações sobre as taxas de juros do produto. Pois esta ética não tem nada a ver com a ética maior colocada por D’Ambrosio, a qual se preocupa com o ser humano. Neste trecho, percebemos ainda que o *tamanho das informações no cartaz* tem a intencionalidade de se passarem despercebidas, até mesmo para aqueles que poderiam ter algum esclarecimento acerca deste saber. Outro ponto a considerar diante desta unidade de análise, quanto à relação do indivíduo com o outro/sociedade, se dá quando o comerciante, de forma intencional ou não, inviabiliza um diálogo destas informações com uma grande maioria da população que não compreende as simbologias “*CET*”, “*TP*”, “*TX. AM*”. Logo, ao colocar neste cartaz valores “equivocados” quanto às taxas do produto, obtemos mais uma vez a valorização da ética do mercado que não se importa com a fidedignidade destas informações e leva o consumidor, muitas vezes desprevenido de uma calculadora (quando consegue realizar estes cálculos), a comprar o produto e não ser informado do valor correto de tais taxas para a aquisição deste.

O ser humano tem aperfeiçoado saberes e fazeres visando à comunicação; como exemplo disso, temos a representação no Quadro 5 (Apêndice C) “*SALGADO + SUCO 300 ml 2, 50*”. Esta representação nos indica que o ser humano vem buscando conceitos e simbologias para se comunicar com o outro.

4.1.1 Vídeo “A matemática está nos olhos de quem vê”: à luz das dimensões da Etnomatemática

No Quadro 7 (Apêndice B), o vídeo mostra o texto “*O fato de muitas pessoas não perceberem como a Matemática está presente no nosso cotidiano, tanto de maneira explícita como implícita, nos permite mostrar que a mesma não é única. A Matemática está nos olhos de quem vê, se apresenta em diferentes formas, dependendo do contexto em que ela está inserida.*” Este trecho nos leva a perceber muitas dimensões da etnomatemática. A dimensão cognitiva, pela necessidade de explicar o contexto; a dimensão epistemológica, pelo fato dela não ser única; a dimensão política, por compreender que a matemática está nos olhos de quem vê e se apresenta de diferentes formas e, que não existe a melhor; a dimensão histórica, por apresentar diferentes contextos; a dimensão educacional, por revelar a matemática como uma necessidade de estar no mundo e se relacionar com ele; e a dimensão social se dá na compreensão das relações entre os indivíduos e a sociedade. E, sendo esta a última colocação dos produtores, entendemos que, a partir de suas raízes culturais, ideológicas, sociais, dentre outras, eles perceberam como a matemática está inserida em nosso contexto e, dependendo do modo como a vemos, iremos enxergá-la ou não em nossa sociedade.

Os produtores, pelo pouco tempo (um semestre) que tiveram em um curso pautado pelo viés da etnomatemática, na disciplina “Etnomatemática e documentários na formação do professor”, trazem elementos neste audiovisual, em suas imagens e textos, de algumas dimensões desta teoria do conhecimento, as quais dão significado, visibilidade e reconhecimento aos diversos saberes e fazeres presentes na sociedade. E ao encontro disso, evidenciam seus olhares frente a estes contextos, possibilitando uma releitura, pela lente da etnomatemática, do outro.

Outro ponto a considerar surge pelo vínculo de uma dimensão, em nossa análise, com as outras. No processo analítico notamos que, muitas vezes, uma dimensão dá sentido à outra. Como exemplo disso, temos a representação

“*SALGADO + SUCO 300 ml 2, 50*”. Apresenta-se nesta notação a dimensão conceitual, por ser um artefato, construído socialmente, aperfeiçoado para expressar um conceito, uma linguagem. Deparamo-nos também com a dimensão epistemológica, já que não valoriza uma única linha de pensamento ou conhecimento; pois, para um matemático, esta representação estaria incorreta, ou pelo menos fora dos padrões estabelecidos pela matemática acadêmica. A dimensão educacional está ligada à valorização de outra forma de perceber o conhecimento matemático, nos diversos contextos, inclusive em uma lanchonete. E, a partir deste contexto, permitir o diálogo com o conhecimento adquirido na escola. Vemos aqui a dimensão histórica, compreendendo que o saber oriundo da matemática acadêmica foi se modificando em outro particular, a do comerciante. Logo, vemos como as dimensões se cruzam, mostrando suas interconexões. Ao encontro disso, D'Ambrosio (Apêndice A) fala que se utiliza das dimensões da etnomatemática para compreender uma série de fatores que envolvem a realidade do ser humano; ligadas ao conhecimento, à sociedade, ao mundo, e que há muitas outras dimensões que ele não menciona em suas produções escritas.

Um momento em que percebemos essa ligação forte entre as dimensões, neste audiovisual, é quando os produtores focam a informação, “*‘OFERTA À VISTA 179,00 16x 21,90’*. *‘À VISTA 179,00 16x 21,90’*. *‘TP: TX. AM: 5% CET: 104,02%’*. *‘TP: 350,10 TX. AM: 5% CET: 104,82 %’*” (Quadro 5), contida em um cartaz, se referindo aos valores de um eletrodoméstico. Nesta representação, constatamos elementos constituintes de muitas dimensões: a conceitual, por indicar uma linguagem codificada pelo ser humano, como as siglas “TP, CET, TX. AM.”; a social, por indicar a relação ‘indivíduo – outro’ e, nesta relação, como a ética do mercado age na falta de clareza ao consumidor, pois o mercado está mais interessado em ocultar estas informações (evidenciado pelo tamanho pequenino destas no cartaz) do que em dialogar com o consumidor e esclarecer tais informações. Aponta também para a dimensão política da etnomatemática, que questiona esta relação de poder, na qual há a valorização do saber acadêmico em prol da inferiorização do cotidiano; já que apenas quem compreender estas informações poderá tomar decisões conscientes desta compra, os demais estarão excluídos. A dimensão educacional, que se mostra como uma possibilidade de dialogar estes saberes com o aluno e permitir que eles tenham a escolha, a tomada de decisão consciente frente aos juros. A dimensão

epistemológica, como crítica à valorização de um único conhecimento. A dimensão cognitiva, por perceber como o ser humano se apropria de fatos para elaborar estratégias de solução frente a um problema; vista aqui como um mercado que visa o lucro, e o valor está no dinheiro e não no ser humano.

Esses são alguns olhares de como vemos a relação entre as dimensões da etnomatemática neste vídeo, e o modo como elas se interconectam. Daí, nossa dificuldade em falar de uma dimensão e não parecermos repetitivos em outra. Mais um ponto a considerar é sobre o título do vídeo, “*A matemática está nos olhos de quem vê*”, que aponta para a valorização dos olhares e dos diversos fazeres e saberes presentes em nossa nação. E, reconhecer que o olhar de cada pessoa carrega, dentre outras coisas, a raiz cultural de cada indivíduo, abre caminhos para o diálogo e para o respeito, diante da grande diversidade de saberes e fazeres presentes nas sociedades.

4.2 Vídeo: “Pedreiro x Matemático”

Dimensão Conceitual:

No Quadro 1 e no Quadro 10 (Apêndice C), destacamos alguns instrumentos materiais do espaço físico em que o pedreiro se encontra. Sendo retratado, por uma sequência de seis fotos, intercalando os contextos de construção civil (local de trabalho de A₂) e da UFG, como *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*, e também outros dois objetos alienígenas: uma lousa e o giz. Já no 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, salas de aula com cadeiras, lousa, pincel atômico, mesas e outros*. A presença de tais instrumentos materiais, *como trena, carrinho de mão, cimento, prédios* nos revelam a dimensão conceitual quando percebemos que estes artefatos foram criados pelo ser humano visando aperfeiçoar e lidar com o meio em que trabalham. Percebemos também que, categorias como a universidade foram criadas e desenvolvidas objetivando um espaço para estudo, geração e difusão de conhecimentos, dentre outros, tendo assim a presença da

dimensão conceitual neste audiovisual.

No Quadro 6 (Apêndice C), na fala do pedreiro “5% é o que você perde no diâmetro por ser um ângulo redondo” (se referindo a quantos metros de tela seriam necessários para cercar uma tampa de cisterna), a expressão *ângulo redondo* nos indica uma linguagem adaptada da matemática acadêmica, sendo própria do pedreiro; possivelmente criada por ele para revelar seu entendimento sobre este saber. Assim, desenvolveu uma categoria de expressão que facilita seu modo de pensar frente à sua realidade.

Se perguntarmos para matemáticos o que eles podem dizer sobre a representação “ $1\frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4 = 7mt$ ” (Quadro 6, Apêndice C), muitos não irão concordar com as leis e notações utilizadas pelo pedreiro. Pois, apesar de utilizar-se dos símbolos matemáticos não usa os conceitos destes símbolos padronizados; os conceitos são próprios de seus saberes e fazeres, atrelados ao conhecimento apreendido na escola. O pedreiro criou, com esta representação, um modo próprio de corporificar os seus mentefatos. Isso se dá também, na construção do quadrado pelo pedreiro e pelo matemático.

No Quadro 10 (Apêndice C), “[...] 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”, vemos uma técnica utilizada pelo matemático para realizar a demonstração do quadrado, pautada na rigidez e na linguagem formal da matemática acadêmica, validando a afirmação: quando temos os lados de uma figura iguais e com seus quatro ângulos retos, ela é definida como sendo um quadrado. Esse saber foi desenvolvido ao longo do tempo e usufruído pelo matemático, para resolver formalmente essa questão. Contudo, no universo do pedreiro, no Quadro 7 (Apêndice C), “você mede as partes, qualquer 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”, vemos uma explicação que dialoga com sua prática. Na construção civil, ele utiliza-se das trenas e consegue perceber se uma área é ou não quadricular. Indica aqui um modo próprio, criado e desenvolvido por ele, para lidar e perceber, se um quarto ou sala de uma casa, por

exemplo, será quadricular.

Dimensão Histórica:

Percebemos que o pedreiro, ao expor suas representações, nos apresenta um conhecimento adaptado da matemática da escola, da matemática acadêmica para a prática, em seu cotidiano. Este saber foi construído e alicerçado na junção de *50% na prática e 50% na escola*. Em suas simbologias, “ $1 \frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4 = 7 \text{ mt}$ ” (Quadro 6, Apêndice C), “ $1 \frac{1}{1} \times 4 = 6$ ” (Quadro 5, Apêndice C), “*ângulo redondo*” (Quadro 6, Apêndice C), notamos que, ao longo de suas experiências com o ambiente escolar e com a construção civil adquiriu um saber próprio, com uma linguagem particular. Isso nos remete à dimensão histórica da etnomatemática, por nos permitir entender como se deu o movimento que este saber particular do pedreiro se configurou em sua realidade.

Quando olhamos o desenvolvimento do raciocínio do matemático alicerçado em fórmulas matemáticas, como mostrado no Quadro 8, “*então nós sabemos que a área é $\pi.R^2$* ” e “*temos que achar o comprimento dela que é $2 \pi.R$* ” (se referindo a cisterna), percebemos que o conhecimento advindo da Bacia do Mediterrâneo foi passado de gerações a gerações, certamente sofreu algumas mudanças — inclusive pela escola, visando associar este saber com outras disciplinas — e faz parte do momento histórico do matemático, que utiliza essa linguagem como meio de desenvolver sua resolução, diante dos problemas matemáticos. As perguntas eram as mesmas, tanto para o pedreiro quanto para o matemático, mas a maneira de lidar com elas revelou o processo como cada um, por meio de seu ambiente social, cultural e histórico, construiu, desenvolveu e aperfeiçoou seu raciocínio.

Dimensão Cognitiva:

No Quadro 6 (Apêndice C), na fala do pedreiro “*Isso é matemática*”, referindo-se à seguinte representação “ $1 \frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4 = 7 \text{ mt}$ ”, percebemos que se constitui de uma forma quantitativa quando comparada ao espaço acadêmico, a qual o pedreiro utilizou para expressar a sua compreensão sobre um conhecimento, fato este permeado pela dimensão cognitiva. Aqui o pedreiro desenvolveu uma linguagem e um raciocínio particular para expor um saber de sua

realidade, a da construção civil. E, ao afirmar que *isso é matemática* nos evidencia como ele concebe o conhecimento matemático.

No Quadro 3 (Apêndice C), quando os produtores questionam “*quando o senhor faz alguma conta, por exemplo, de área, o senhor utiliza alguma fórmula que aprendeu na escola?*”, a expressão *alguma fórmula* indica um modo de pensar dos produtores, vinculado à matemática acadêmica. Essa pergunta também apresenta indícios de que os produtores não estavam neutros, colocando o conhecimento escolar e acadêmico como centro do processo, como referência de posicionamentos e tomada de decisões. E, supostamente, o matemático faz uso dessas ferramentas para seus saberes e fazeres. Já o pedreiro tem como referência outros saberes e fazeres presentes em sua realidade sociocultural.

A representação “ $1\frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4 = 7\text{ mt}$ ” e a fala “*ângulo redondo*”, descritas no Quadro 6 (Apêndice C), são notações, consideradas em grande medida, advindas da matemática acadêmica, e foram adaptados pelo pedreiro para se expressar em relação a sua prática na construção civil. Contudo, entendemos que estas representações se deram desta forma, pelo fato dos produtores disponibilizarem os objetos alienígenas (lousa e giz) para que ele expressasse seu conhecimento. Possivelmente, se ele tivesse tido a oportunidade de escolher o seu próprio instrumento, para expressar seus argumentos, teria um modo particular de responder às perguntas colocadas pelos produtores.

No Quadro 9 (Apêndice C), na fala do matemático ao desenvolver sua resposta, “*Agora, a partir deste ponto M, nós construímos uma circunferência aqui então 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. Nós formamos esta figura. Eu afirmo que esta figura é um quadrado*”, emergem elementos que evidenciam sua forma de pensar atrelada ao conhecimento matemático acadêmico. No momento que fala “*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. Nós formamos esta figura*” revela um raciocínio adquirido na universidade para resolver este problema. E, ao falar “*ligando*” notamos que está desenvolvendo uma linha de raciocínio que viabilize a demonstração desejada.

Um ponto a considerar é o fato de que, o pedreiro revela que seus saberes estão sendo e foram construídos, elaborados, mediante a construção civil. Em

contrapartida, o matemático constrói e desenvolve seu conhecimento acadêmico pelo seu envolvimento com a instituição universidade. Isto pode ser retratado pelo vídeo, nas sequências de imagens (Quadro 8, Apêndice C) do matemático caminhando pelo prédio da UFG e na imagem do professor de matemática escrevendo na lousa, bem como na foto do próprio acadêmico, usando uma camisa do IME e segurando livros nas mãos. Vemos aqui o conhecimento erguido de formas diferentes, um apoiado na prática da construção civil e outro na matemática acadêmica. Um diálogo interessante a respeito disso, é percebido na fala do professor Rogério Ferreira, “[...] então o que a gente tem na verdade é que em cada realidade cultural, social, nós temos conhecimentos erguidos de formas diferentes. É 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” (Apêndice C).

Dimensão Epistemológica:

Nos Quadros 3 e 4 (Apêndice C), diante da pergunta dos produtores, *“Quando o senhor faz alguma conta, por exemplo, de área, o senhor utiliza alguma fórmula que aprendeu na escola?”*, o pedreiro responde *“50% sim, 50% não”*, vemos um conhecimento advindo da prática do pedreiro frente a sua realidade, a da construção civil. Constatamos um interesse dos produtores em compreender de onde vem este *“50% não”*. Esse fato indica uma abertura inicial ao diálogo, mas não possibilita a valorização dos saberes do pedreiro, ao formularem esta pergunta a partir da matemática acadêmica, o que é indicado na fala *“alguma fórmula que aprendeu na escola”*.

No Quadro 5 (Apêndice C), percebemos uma desvalorização deste saber advindo da prática e sinalizado pelos objetos alienígenas (*a lousa e o giz*) impostos ao pedreiro, para que este expusesse seu raciocínio frente às perguntas colocadas pelos produtores. Vemos uma desvalorização do contexto do pedreiro e uma imposição de outro saber, outra maneira de desenvolver um problema matemático (por meio de lousa e giz), subsidiada nos moldes da matemática acadêmica. Isso se revela como uma imposição de um saber sobre outro. Os produtores poderiam ter oportunizado condições necessárias para que o pedreiro, ao seu modo e com seus instrumentos materiais e intelectuais, desenvolvesse e expressasse seu raciocínio.

Logo, os produtores, sendo alunos em formação e carregando as grades da ciência moderna, acabaram por não permitir que o pedreiro demonstrasse sua maneira de pensar aliado ao seu contexto, o da construção civil. Mesmo que de maneira não intencional, os produtores desvalorizaram o saber do outro.

Na indagação dos produtores ao pedreiro, *“Como seria a construção geométrica de um quadrado? E porque você afirma ser um quadrado?”* (Quadro 7, Apêndice C) vemos a valorização de um saber e a inferiorização de outro. E questionamos “esse problema é típico de um matemático ou de um pedreiro?”; essa pergunta não valoriza o contexto do pedreiro, não parte dos saberes advindos de sua prática. Aqui mostra apenas que os produtores buscaram de alguma maneira testar saberes, quem é o melhor. Nesse sentido, qual o motivo dos produtores realizarem as mesmas perguntas para ambos (pedreiro e alunos em formação)? Em nossas compreensões, ainda que os produtores quisessem viabilizar a horizontalidade, não favorecendo um ou outro, realizando as mesmas perguntas, isso não ocorreu, pois não compreenderam que o contexto do matemático é distinto ao do pedreiro. Não repararam na individualidade de ambos e, com isto, favoreceram mais o matemático do que o pedreiro, pois as perguntas que fizeram para os dois favoreciam o saber e o contexto do matemático. E não houve a valorização da ecologia de saberes, a qual dá visibilidade aos diversos saberes e fazeres presentes na sociedade. Diante dessas compreensões, refletimos sobre o modo como o currículo está colocado nas instituições escolares, sendo o mesmo para crianças de contextos diferentes, arraigado no modelo disciplinar que valoriza a monocultura da ciência. Há séries escolares moldadas como “passos sequenciais”, e domesticadas nesta ideologia dominante; os produtores não perceberam que teriam de realizar perguntas ao pedreiro que dialogassem com seu contexto, valorizando sua prática, a da construção civil. Pois, foram moldados em uma estrutura de pensamento que lida com todos, sem valorizar a singularidade de cada indivíduo. Quem sabe, ao invés desta pergunta, uma que valorizasse o contexto do pedreiro, como por exemplo, “no seu trabalho, da construção civil, como e quais instrumentos são utilizados no momento de medição de uma casa?”

No Quadro 12 (Apêndice C), é retratada uma entrevista dos produtores com o professor Rogério Ferreira, a respeito dos dois saberes: o do matemático e o do pedreiro. Revelou-se um conhecimento acadêmico que permeia princípios da valorização da diversidade sociocultural, como por exemplo, “[...] *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". Temos aqui uma postura ideológica, que dialoga com a ecologia de saberes e vai contra a monocultura da ciência. Mas, o que aconteceria se esta entrevista fosse realizada com um professor de matemática, especificamente, com formação em matemática "pura"? Será que os saberes advindos da prática do pedreiro seriam reconhecidos e valorizados?

Dimensão Política:

O título "*Pedreiro x matemático*" coloca em discussão dois profissionais, o pedreiro e o matemático. Apesar do documentário não abordar as profissões em si, traz à discussão os conhecimentos utilizados por esses dois profissionais e, segundo o título, deduzimos, pelo "x", que existe uma competição; assim, quem será o vencedor? Esta simbologia denota uma dimensão política da etnomatemática, por colocar dois saberes em uma relação conflituosa de poder; poder vinculado a quem sabe mais, em um molde da ciência moderna.

No Quadro 6 (Apêndice C), quando o pedreiro diz "*isso é matemática*", se referindo à seguinte representação " $1\frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4 = 7\text{ mt}$ ", percebemos a necessidade dele em reafirmar o conhecimento matemático para validar seu modo de quantificar, avaliar. Se suas raízes culturais fossem fortes, no conhecimento advindo da prática, ele possivelmente não teria que se preocupar em dar ênfase a outro modo de conceber este conhecimento. Nesse sentido, as relações interculturais, de conhecimentos diferenciados, diferentes formas de compreender o mundo, em grande parte, têm se constituído pela conquista de um sobre o outro.

É importante ressaltar que nosso intuito não é legitimar se o algoritmo desenvolvido pelo pedreiro se constitui em matemática ou não. O fato é que, a característica dominante, instaurada pela matemática sobre outras formas de pensar, levou o pedreiro a legitimar seu conhecimento, dizendo: "*Isso é matemática*". O conquistador (conhecimento dominante), por sua vez, 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. Outra imposição é percebida

pela *lousa e um giz* (Quadro 5, Apêndice C), colocados pelos produtores para que o pedreiro realizasse suas quantificações. Em nossas compreensões, colocaram objetos alienígenas³³ no contexto do pedreiro, visando facilitar o desenvolvimento de seu raciocínio, fato este que provavelmente o impossibilitou de se expressar por sua própria maneira, com os seus instrumentos de trabalho.

Em contrapartida, vemos que o matemático foi favorecido quanto ao ambiente de resolução dos problemas, indicado pela sala de aula (Quadro 9, Apêndice C), pois lhe foi oferecido instrumentos pautados na sua realidade, a universidade. Vemos também que estas perguntas, do modo com que foram elaboradas, eram próprias do contexto acadêmico, facilitando ao matemático o desenvolver de suas respostas, pautadas em uma linguagem própria.

Um contraponto interessante, pelo viés da dimensão política, foi visto nas imagens do vídeo que mostram as perguntas para o pedreiro (Quadros 5, 6 e 7), porém não foi observada nenhuma pergunta, presente no audiovisual, para o acadêmico. Este inicia sua fala, no Quadro 8 (Apêndice C), já argumentando “[...] *nós temos uma tampa de cisterna de diâmetro de 3 metros...*”. Em nossas compreensões, não percebemos no audiovisual a promoção de questionamentos em “pé” de igualdade para os dois profissionais. Indicando até o favorecimento ao conhecimento acadêmico, pois no momento que os produtores colocam o acadêmico para “dar” a solução, como detentor do conhecimento, revelam também que o matemático já tinha analisado, anteriormente, as questões colocadas pelos produtores. Em alguns momentos, notamos esse favorecimento mais forte, como por exemplo, no Quadro 9, (Apêndice C) “ $C = 2,3,14.3/2$ $C = 9,42\text{ m}$ ”, quando o matemático, nesta resolução, responde muito rapidamente aos cálculos. Ao contrário do pedreiro, que demonstra um primeiro pensar sobre o problema, sinalizado pelas perguntas colocadas para ele no mesmo momento de suas respostas.

Dimensão Educacional:

No Quadro 4 (Apêndice C), 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*”,

³³ Alienígenas; referindo-se aqui, ao que é do outro e, portanto, não pertence ao seu contexto.

elucida uma dificuldade de diálogo entre o conhecimento escolar e 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 é transposto para as instituições escolares, em particular, a destacada no audiovisual. Várias instituições, por sua vez, tem se apropriado da matemática de tal maneira que, apesar de existirem manifestações matemáticas nos diferentes grupos sociais, essa perspectiva é ignorada pela escola. Ao encontro disso, o professor Rogério Ferreira colabora em sua fala, sobre o saber da academia e do pedreiro: *“Seria muito interessante se a gente 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”* (Apêndice C).

No Quadro 5 (Apêndice C), observamos uma lousa e um giz disponibilizados ao pedreiro, para que viesse corporificar seus mentefatos. Estes objetos nos indicam como a forma disciplinar está arraigada no modo de pensar dos produtores (que são licenciandos em Matemática), pois nos mostra que, para os produtores, uma boa maneira de o matemático expor seu raciocínio seria por meio de uma lousa e giz, seguida pela linearidade imposta pela matemática acadêmica. E, com isto, não valorizaram o contexto do pedreiro, seus instrumentos de trabalho. Por mais que os produtores demonstraram uma intencionalidade em permitir condições igualitárias para o pedreiro e o matemático, disponibilizando os mesmos instrumentos (lousa e giz), não valorizaram o contexto do pedreiro ligado à construção civil, inviabilizando assim, um voar livremente fora das grades da ciência moderna e do modelo disciplinar.

Quando olhamos para as perguntas, que foram realizadas ao pedreiro e ao matemático, nos Quadros 3 ao 10 (Apêndice C), percebemos que eles não desenvolveram da mesma forma seu raciocínio e, em algumas, não obtiveram o

mesmo valor para as metragens da cisterna. Se olharmos apenas para este fato, sem compreendermos o contexto, poderíamos inferir que o pedreiro não obteve um resultado exato e correto em suas argumentações, realizadas a partir do viés da matemática acadêmica. Por outro lado, quando nos deparamos com a lousa já sistematizada pelo matemático, nos Quadros 8 ao 10, com figuras que já estavam feitas e não foram construídas no momento do desenvolvimento das respostas, e a rapidez de seus cálculos na resolução destes problemas, percebemos que o matemático dispunha de mais tempo para reavaliar seu raciocínio; indicando que este teve acesso às questões anteriormente às filmagens, tendo tempo para elaborar as soluções dos problemas. Diferentemente do pedreiro, que mostrou um primeiro contato com os problemas, e por isso não teve tempo de retomar as suas resoluções. Para tanto, acreditamos que o vídeo não possibilitou as mesmas oportunidades para o pedreiro e para o matemático; favorecendo ao matemático. Isso nos indica que o modelo academicista se preocupa com uma resposta rígida, e existe um medo de errar ou de não se chegar ao resultado. E, não vemos como erro a resposta do pedreiro, mas sim como uma primeira tentativa de resposta frente ao problema. Ao contrário do matemático, que buscou uma resposta imediatista às imagens do vídeo. Contudo, entendemos que, se o pedreiro tivesse a oportunidade de reelaborar suas quantificações, possivelmente iria modificar sua resposta.

Dimensão Social:

No Quadro 2 (Apêndice C), apresenta-se a descrição: “*casa construída e um muro em construção*”, “*há imagens mostrando seus instrumentos de trabalho, como por exemplo, carrinho de mão, trena e alguns materiais de construção, como areia, cimento*”. Nestas frases, verificamos a relação “triangular”; remetendo ao “triângulo vida”, de D’Ambrosio, referente ao ser humano e à natureza. Uma analogia presente neste vídeo, de como o indivíduo tem se relacionado com a natureza, demonstra-se no espaço físico possivelmente desmatado para se construir casas, muros, com vistas à moradia. Notamos também alguns instrumentos de *trabalho, como trena, carrinho de mão*, utilizados pelo pedreiro para realizar estas construções.

Constatamos a relação ‘indivíduo – outro’ no momento em que o pedreiro se direciona aos produtores para responder à indagação: “*Quando o senhor faz*

alguma conta, por exemplo, de área, o senhor utiliza alguma fórmula que aprendeu na escola?” (Quadro 4, Apêndice C). Vemos aqui um questionamento que desvela quem pergunta, os produtores que são matemáticos, e a fala do pedreiro “50% sim 50% não” (Quadro 4, Apêndice C). Os produtores tentam se comunicar com o outro (pedreiro) partindo de sua realidade, do seu modo de pensar que advém da matemática acadêmica e, assim, têm uma intenção em desenvolver uma comunicação, onde cada um possui linguagem própria. Entretanto, vemos uma preocupação do pedreiro ao responder esta pergunta, buscando representações, por ele já apropriadas, diante dos produtores que são matemáticos.

4.2.1 Vídeo “Pedreiro x Matemático”: à luz das dimensões da Etnomatemática

O vídeo “Pedreiro x matemático” permite um diálogo com as dimensões da etnomatemática. Diante de uma unidade de análise, em alguns momentos se torna difícil não adentrar em outras dimensões no momento analítico. Vemos novamente, neste audiovisual, a interação das dimensões em cada unidade de análise.

Um exemplo dessa relação entre as dimensões se dá na pergunta dos produtores ao pedreiro: “*Quando o senhor faz alguma conta, por exemplo, de área, o senhor utiliza alguma fórmula que aprendeu na escola?*” (Quadro 4, Apêndice C). Aqui, os produtores não conseguem viabilizar um diálogo com o pedreiro, de modo a favorecer o seu contexto, o da construção civil, pois não permitem que o pedreiro responda a seu modo de quantificar, contar a partir de sua prática; sinalizando assim, o modelo da matemática acadêmica, a qual é permeada por normas, regras, fórmulas. Neste sentido, mostra-se bem presente a questão epistemológica, ao passo do não reconhecimento de outra maneira de lidar com os saberes. A dimensão política aparece nessa discussão, ao passo da valorização do conhecimento acadêmico em prol da inferiorização do saber advindo da prática do pedreiro.

Os produtores, apesar de, em alguns momentos, transparecerem que buscaram o diálogo e a igualdade entre os dois saberes, não perceberam que o contexto, os saberes e fazeres do pedreiro eram próprios de sua prática, a da construção civil. E que deveriam então, viabilizar um diálogo horizontal que

favorecesse o pedreiro, para se expressar com seus instrumentos, com sua linguagem. Corroboramos com Barton (2004), ao dizer que a “etnomatemática inclui um diálogo entre as ideias de outra cultura e os conceitos convencionais da matemática” (p. 56). Esse diálogo não favoreceu as ideias do pedreiro com os produtores, de modo a valorizar suas ideias, seus saberes e fazeres; de modo a dar visibilidade à ecologia de saberes.

Outra unidade de análise presente neste audiovisual, que possibilita um diálogo com as dimensões da etnomatemática, se dá através da representação “ $1\frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4$ ” (Quadro 6, Apêndice C). A dimensão epistemológica está presente por mostrar mais de uma maneira de se conceber o conhecimento; a dimensão histórica, por perceber este saber da matemática acadêmica aperfeiçoada ao longo dos anos e ter uma representação própria, particular do pedreiro. A dimensão cognitiva, por vermos um modo de quantificar e de avaliar do pedreiro. A dimensão conceitual, pelo fato de visualizarmos um mentefato corporificado em forma de artefato; sendo que esta representação foi desenvolvida e aperfeiçoada pelo pedreiro.

Ao olharmos para uma unidade de análise e buscarmos reflexões à luz das dimensões da etnomatemática, visamos tecer considerações que compreendam este elemento em sua complexidade. Entendemos ainda, que há muitas outras dimensões, não tratadas por nós, nesta análise, e que poderiam oportunizar outras compreensões. Pretendemos mostrar que uma unidade de análise pode ser compreendida por várias perspectivas, em nosso caso, permeada por reflexões subsidiadas pela etnomatemática.

Na indagação dos produtores ao pedreiro, “*Como seria a construção geométrica de um quadrado? E porque você afirma ser um quadrado?*” (Quadro 7, Apêndice C), ocorre a presença de algumas dimensões da etnomatemática. A dimensão política, por tornar o saber acadêmico melhor que o do pedreiro; ao passo que estas perguntas não refletem a prática do pedreiro e sim a do matemático. A dimensão epistemológica, por valorizar apenas o saber da ciência moderna, já que não viabiliza um diálogo com os saberes e fazeres do pedreiro; desencadeando assim, a linha abissal, que inviabiliza o que é do outro (do pedreiro). A dimensão cognitiva, por desvelar o modo como os produtores pensam e formulam suas perguntas. A dimensão educacional, por não valorizar o conhecimento (do pedreiro) nos diversos contextos. Diante disso, acreditamos que,

de alguma maneira, poderíamos aproximar ou estabelecer conexões com as dimensões da etnomatemática em cada unidade de análise.

4.3 Análises de vídeos documentários: perspectivas para a formação do professor

Após a análise dos vídeos documentários “*Pedreiro x Matemático*” e “*A matemática está nos olhos de quem vê*”, produzidos 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 buscar compreendê-lo e, posteriormente, representá-lo, é um aprendizado primordial para sua formação, uma vez que os mesmos se depararam com saberes e fazeres diferentes dos apresentados na academia.

Contexto este, que se apresenta como um componente essencial para a origem do conhecimento; haja vista que, no contexto sociocultural do indivíduo surgem as necessidades, os valores, os saberes e fazeres, dentre outros. Portanto, é imprescindível a valorização do contexto sociocultural quando se busca representar o indivíduo. E, torna-se necessário para valorizar e caracterizar o contexto; para melhor compreender a gênese do conhecimento constituído pelo indivíduo, dentro de seu ambiente sociocultural.

Diante das análises dos vídeos, subsidiadas pelos pressupostos das raízes teóricas da Etnomatemática e em diálogo com as teorizações de Boaventura Souza Santos, observamos a dificuldade dos licenciandos em Matemática, ao realizarem o diálogo entre o conhecimento matemático, apreendido na academia, e outros tipos de conhecimentos, que emergem de diferentes contextos. O vídeo “*Pedreiro x matemático*”, aqui analisado, serve de exemplo para tais discussões, já que percebemos indícios de dois tipos de conhecimentos frente a frente, em forma de competição. No entanto, entendemos que não há necessidade de competir, de testar ou de validar; torna-se mais rico elucidar o diálogo entre ambos. Diálogo embebido nas compreensões de Freire (2005):

[...] o diálogo é uma existência existencial. E, se ele é o encontro em que solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes. [...] o diálogo deve ser

entendido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos. [...] Isto é, o diálogo é uma espécie de postura necessária, na medida em que os seres humanos se transformam cada vez mais em seres criticamente comunicativos. O diálogo é o momento em que os humanos se encontram para refletir sobre sua realidade tal como a fazem e re-fazem. (p. 91).

Os produtores do vídeo “*Pedreiro x matemático*” apresentaram um olhar preocupante quando se depararam com dois tipos de conhecimento, colocando-os em um movimento de “disputa”; ou seja, ao invés de buscarem harmonia entre os conhecimentos, o do pedreiro e o do matemático, fortaleceram uma relação de superioridade advinda da ciência moderna. Gerdes (1991) afirma que, “estudos etnomatemáticos analisam tradições matemáticas que sobreviveram à colonização e actividades matemáticas na vida diária das populações, procurando possibilidades de as incorporar no currículo” (p. 05). Nesta fala de Gerdes, destacamos a importância do diálogo entre os conhecimentos, fato que corrobora com as ideias de Boaventura Santos frente à valorização da ecologia de saberes presentes em nossa sociedade.

Ao analisarmos este vídeo percebemos que, o modo como os produtores realizaram suas representações no audiovisual não favorece o conhecimento advindo da prática da construção civil. Pelo contrário, a inviabiliza, enfraquecendo assim o saber advindo do cotidiano e fortalecendo a linha abissal que separa os dois saberes. A respeito disso, D’Ambrosio (2004) coloca que “a cultura popular, embora seja viva e praticada, é muitas vezes ignorada, menosprezada, rejeitada, reprimida e certamente, diminuída. Isto tem como efeito desencorajar e até eliminar o povo como produtor e entidade cultural” (p. 50). Daí, a importância de se valorizar o outro, suas raízes culturais, seus fazeres e saberes.

Coutinho (1997) nos alerta sobre o cuidado do produtor em realizar as perguntas ao entrevistado, evitando um maior distanciamento da realidade do outro. Apesar de compreendermos que o audiovisual não representa de forma fidedigna a realidade, mas sim, apenas um recorte da mesma. No vídeo “*Pedreiro x matemático*”, as questões deveriam ser bem elaboradas, visando valorizar o outro, seu modo de pensar e lidar com seu ambiente social, cultural. Do contrário, enfraqueceram as raízes culturais do outro.

Vemos aqui a necessidade, nesta formação inicial, partindo de nossas observações na disciplina “Etnomatemática e documentários na formação do educador”, de priorizar um diálogo à luz da etnomatemática que oportunize

reflexões sobre a valorização destes contextos, permeando fazeres e saberes, muitas vezes, diferentes dos adquiridos dentro do espaço escolar. E, apesar desta disciplina oportunizar no final do semestre uma Mostra destes vídeos produzidos pelos licenciandos, e sendo aberta inclusive ao público, notamos, ao analisar os vídeos, a relevância deste diálogo ser realizado antes e não no último momento da disciplina, como um caminho para desmistificar esta estrutura de pensamento abissal tão arraigada em nossa sociedade.

Agora, o movimento de ir ao encontro de outros saberes e fazeres, e buscar representá-los, torna-se um componente importante na formação de professores; os atos de ir, questionar, vivenciar outros contextos socioculturais podem apresentar aos acadêmicos elementos importantes para ressignificar sua formação. Pois, em processo escolar, na sala de aula, uma das qualidades e atitudes interessantes dos professores é o movimento de “dar voz ao aluno”, saber ouvi-lo, e valorizar o que ele traz para o espaço pedagógico. D’Ambrosio (2001), quanto às possibilidades de perceber o meio que nos cerca como possibilidade de relacionar o conhecimento matemático com o do cotidiano, em suas compreensões, expõe que:

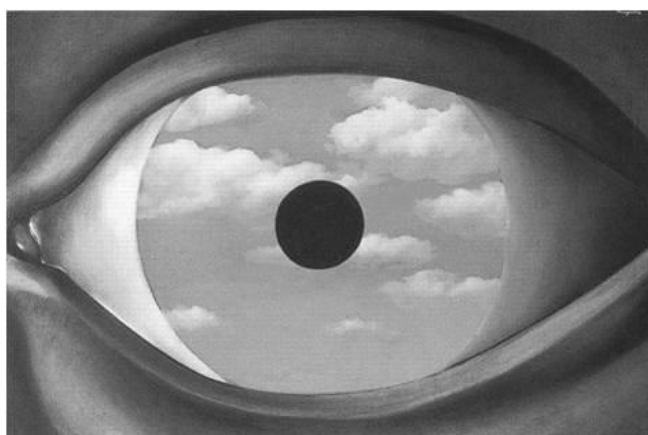
A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio. Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática. (p. 23).

Entendemos que, a utilização do vídeo em sala de aula pode desencadear um ressignificar na formação de professores, já que propicia um espaço de criatividade, autonomia, valorização e releitura do outro, tanto para o professor quanto para o aluno. E, também podem apresentar, no caso dos produtores, suas visões sobre o conhecimento matemático e sobre o mundo. O vídeo, “*A matemática está nos olhos de quem vê*”, traz para o rol dessas discussões a maneira que os produtores compreendiam o espaço que os cercavam. Suas visões de mundo, de matemática. O vídeo oportunizou-lhes experiências que, dificilmente, as grades que cercam o espaço escolar poderiam oferecer. Como bem coloca Freire (1996): “o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento histórico” (p. 136). Diante da

análise destes vídeos, acreditamos que a experiência de produzir um documentário, pode ter propiciado, aos estudantes de licenciatura do curso de Matemática, novas visadas sobre o termo matemática, dentro do dinamismo cultural.

Olhar para o vídeo, com a lente da Etnomatemática, nos fez revelar visibilidade a outros saberes e fazeres. Mas, caso usemos outra lente para enxergar o mundo, poderemos ter uma visão parcial e distorcida da realidade, a qual inviabiliza o olhar para outros contextos, permeados por conhecimentos e práticas tão ou mais importantes que a da ciência moderna. Daí, a justificativa de olharmos os vídeos pelo viés da Etnomatemática e, ao buscarmos compreensões à luz de suas dimensões, absorvemos por várias direções estes saberes e fazeres.

Um olhar pautado em reflexões à luz da Etnomatemática: Considerações finais



Fonte: <http://www.comentada.com/espaco-arte>

*O vídeo associa imagem e movimento em um quadro móvel
que possui uma linguagem própria, uma gramática
específica, remetendo nosso olhar em direção ao mundo em
que vivemos (MONTEIRO; BATISTA, 1998, p. 05).*

A formação de professores tem sido uma temática debatida em pesquisas da área da Educação visando compreensões sobre o diversificado contexto pedagógico, o da sala de aula. Sendo o currículo, um desses elementos de reflexão, acreditamos que o modo como está colocado hoje, com conteúdos programáticos a serem realizados em etapas sequenciais, que muitas vezes não levam em consideração o contexto sociocultural do aluno, reforçam as grades epistemológicas que cercam o ambiente escolar. Freire (1996), nesta direção, nos traz questões para refletirmos sobre este modelo de ensino,

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? (p. 30).

Ao encontro disso, por que não permitir um ensino mais contextualizado que valorize os saberes e fazeres em nossa sociedade? D’Ambrosio (2007) coloca que esse currículo denominado cartesiano, que tem em sua essência, objetivos, métodos e conteúdos definidos a priori, sem a preocupação de conhecer previamente os alunos e sua realidade, não viabiliza uma interação com os saberes e fazeres do momento histórico vivido por eles. Em nossas compreensões, ressignificar a formação de professores começa por pensarmos uma nova maneira de compreender os vários aspectos que permeiam o contexto pedagógico. Será o currículo dinâmico³⁴ de D’Ambrosio (2007) uma possibilidade para “o voar” livremente fora dos “muros” que cercam o espaço escolar?

A partir da análise dos vídeos documentários, e de nossas observações na disciplina “Etnomatemática e documentários na formação do professor”, surgiram

³⁴ Segundo D’Ambrosio (2007, p. 19) o currículo dinâmico “parte do reconhecimento que nas sociedades modernas, as experiências e interesses dos indivíduos são distintos e, portanto, as classes são heterogêneas, tendo alunos de interesses variados e detentores de uma enorme gama de conhecimentos prévios. Todos esses alunos têm potencial criativo, porém orientados em direções imprevisíveis e com as motivações mais variadas. O currículo, isto é, a estratégia da ação educativa, depende de facilitar a troca de informações, conhecimentos e habilidades entre alunos e professor/alunos, através de uma socialização de esforços em direção a uma tarefa comum. Essa tarefa comum pode ser um projeto, uma discussão, uma reflexão e inúmeras outras modalidades de ação comum, em que cada indivíduo contribui com o que sabe, com o que tem, com o que pode, levando ao máximo o seu empenho na concretização do objetivo comum”.

alguns elementos que nos permitem refletir sobre o ressignificar a formação de professores, os quais permeiam considerações em relação ao currículo dinâmico. Quanto à referente disciplina, constatamos que, apesar de o professor apresentar um cronograma e traçar caminhos a serem estudados, os debates na sala de aula muitas vezes partiam do que o aluno tinha vivenciado, de sua realidade ou mesmo de sua maneira de pensar. Isso demonstra uma prática pedagógica que valoriza o contexto sociocultural dos licenciandos. Ao encontro dessas ideias, Ferreira apud Junior (2004, p. 189) ressalta:

[...] o professor deve tratar seu aluno, recebê-lo com sua história, suas características étnicas, sua cultura e dar a ele elementos da ciência dita institucional, para que o complemente como um elemento novo dentro da sociedade, sem destruir em hipótese alguma toda sua cultura, e mais importante ainda, estes elementos novos, que lhe serão ensinados, devem realçar e valorizar os antigos [...].” (1995, p. 48).

Para tanto, o vídeo documentário se mostra como uma possibilidade para perceber outros contextos, saber respeitá-los e buscar um diálogo com eles. O audiovisual “*Pedreiro x matemático*” nos revela as concepções que os produtores tinham do outro, bem como, sua maneira de compreender o conhecimento matemático. Temos ainda uma tentativa de diálogo dos produtores, quando utilizam as mesmas indagações ao pedreiro e ao matemático, visando oportunizar condições igualitárias. Porém, essa iniciativa não permitiu a valorização do contexto do pedreiro, pois, os produtores partiram seus olhares da matemática acadêmica e não da prática do pedreiro.

Corroborando com isto, Knijnik (2004 apud SOUZA, 2010, p. 35) leva-nos a refletir sobre nossa maneira de ver o outro, os seus fazeres e saberes, pautando-se na lente da matemática acadêmica. Desse modo, a autora coloca em debate: “Mas o que ocorre se invertermos o olhar? O que enxergamos se, em um lugar de olhar as práticas populares a partir da matemática, olharmos a matemática a partir das práticas populares?”. Acreditamos que os produtores não inverteram seus olhares valorizando os saberes advindos da prática do pedreiro. Contudo, apesar de não ter ocorrido essa valorização, por parte dos licenciandos em matemática, frente aos saberes e fazeres do pedreiro, mostrados neste vídeo, acreditamos que a reflexão e o debate sobre esta questão, à luz da Etnomatemática, constituem um elemento relevante de contribuição à formação inicial deles. E, enfatizando o que

Morán (1995) coloca, percebemos o uso da produção audiovisual para fins educacionais como uma ponte que aproxima o espaço pedagógico ao cotidiano; tornando o ensino da matemática menos distante, obsoleto e sem sentido aos alunos.

A referida disciplina, em nosso entendimento, permitiu que o licenciando partisse de sua realidade e compreendesse, à luz da Etnomatemática, os diversos saberes e fazeres em nossa sociedade. É importante colocar que os temas partiam dos interesses dos graduandos quanto ao que representar. Essa autonomia de escolha dos temas a serem trabalhados por esses professores em formação resultou em um processo de abandono do modelo “bancário”, onde o aluno é apenas um receptor de informações e comparado a uma folha em branco que nada sabe. Nesta observação, vemos a dificuldade de alguns alunos, ao deixarem a passividade neste processo de ensino e aprendizagem, para se tornarem ativos e criativos.

Outro ponto a considerar, em nossa pesquisa, foi a escolha por compreendermos os vídeos nos pautando em sete dimensões da etnomatemática. Partimos da intencionalidade em perceber as unidades de análise em sua complexidade. Apesar de entendermos que, se nossa escolha, em relação ao número de categorias de análise, tivesse sido pautada em apenas algumas dimensões, poderíamos apontar outros elementos que possivelmente envolveriam o diálogo com outros pressupostos teóricos, além dos colocados nesta pesquisa. Mas acreditamos que, em outros estudos, poderemos partir desta outra escolha e realizarmos apontamentos que intensifiquem essa análise e contribuam à formação de professores e para o Programa Etnomatemática.

Observamos outro ponto culminante ao investigarmos os vídeos: o modo como as unidades de análise dialogam com as dimensões da Etnomatemática. Como a produção dos vídeos foi subsidiada por debates em torno da Etnomatemática, percebemos que, intencionalmente ou não, os produtores em seus recortes oportunizaram em suas representações elementos que viabilizaram um debate à luz da Etnomatemática. E, apesar dos recursos destinados às filmagens e edições dos vídeos não oportunizarem uma melhor qualidade técnica, notamos que essa limitação não os impediu de produzir um documento carregado de seus entendimentos acerca da Etnomatemática, do conhecimento matemático e de seus olhares frente à realidade.

Logo, obtemos a seguinte concepção: o professor, em sua prática

pedagógica, pode permitir um diálogo da matemática acadêmica com a realidade do aluno. E, mesmo com recursos limitados, sejam com câmeras ou celulares, os alunos podem produzir um vídeo documentário visando mostrar seus olhares quanto ao seu contexto e ao conhecimento matemático. E mais, podem usar o vídeo como uma possibilidade de repensar e propor estratégias frente aos problemas de sua comunidade. Diante disso, vemos o vídeo como um facilitador e incentivador da autonomia e criatividade do aluno, bem como, um meio de realizar uma releitura do outro, do diferente. Minimizando assim, as “grades epistemológicas que cercam os muros da escola”.

É importante colocar que a escolha da metodologia, “Análise textual discursiva”, de Moraes e Galiazzi (2007), nos permitiu realizar a análise dos vídeos documentários de modo a dialogar com o aporte teórico, adotado por nós nesta pesquisa. Esta metodologia, por se apresentar como um caminho aberto que valoriza o “caminho do pensamento do pesquisador”, sendo construído no processo de análise e “conferindo liberdade de criar e se expressar” (p. 166), nos permitiu um “voar livremente” diante das imagens e textos dos audiovisuais. Ao final da análise, percebemos que não tínhamos a preocupação em seguir um modelo rígido e linear de análise. Assim, ao passo que emergiam as unidades de análise, pudemos realizar compreensões cada vez mais elaboradas à luz da Etnomatemática, concretizando-as em *metatextos*, permeados pelo nosso olhar, pautado na etnomatemática.

Os vídeos analisados, à luz das dimensões da Etnomatemática, também nos permitiram realizar releituras do outro, tanto do produtor quanto dos personagens envolvidos nestas representações. E, ao olharmos para o outro, podemos ainda olhar para nós, para o nosso modo de ver. Quando voltamos o olhar para nossa pesquisa, entendemos que, dependendo do referencial teórico adotado, contribuiremos ou não para a visibilidade e valorização de outros contextos, outros modos de pensar e lidar com o conhecimento. No decorrer da análise destes vídeos, observamos que a *matemática não é única e por não ser única* há uma gama de diversidade sociocultural presente em nossa sociedade, com conhecimentos tão ricos quanto os da ciência moderna. Neste sentido, Ferreira (Quadro 12, Apêndice C) contribui ao apontar 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, ou 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. (Ferreira, **PP**, Apêndice C).

No decorrer deste interminável percurso, encontramos nas palavras de Freire (1996) uma reflexão: “o espaço pedagógico é um *texto* para ser constantemente ‘lido’, interpretado, ‘escrito’ e ‘reescrito’ ”(p. 97). Nesta direção, atentamos para o modo como olhamos “o outro”, que também deve estar em um movimento incessante de percepções, para assim, valorizarmos a diversidade cultural presente em nossa sociedade e, com isto, realizarmos um diálogo capaz de romper com as linhas abissais tão presentes em nossa estrutura de pensamento. Quem sabe dessa forma, obteríamos um voar livremente e a valorização da ecologia de saberes dentro e fora do espaço escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTON, Bill. Dando sentido à Etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática: papel valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004, p. 39-74.
- BAUER, M. & GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagens e som**. Petrópolis: Vozes, 2008, p. 343-364.
- BELLO, Samuel Edmundo Lopez. **Etnomatemática, linguagem e a produção/apropriação de significados matemáticos**. VII Encontro Paranaense de Educação Matemática. Foz do Iguaçu, PR: UNIOESTE, 2002.
- BENEDICT, Ruth. **O crisântemo e a espada**. São Paulo: Perspectiva, 1972.
- CHASSOT, Áttico Inácio; KNIJNIK, Gelsa. **Conversando com Ubiratan D'Ambrósio**. Porto Alegre: Episteme, v. 2, n. 4, 1997, p. 9-25.
- CIVARDI, Jaqueline Araújo; Ribeiro, José Pedro Machado; GONÇALVES JÚNIOR, Marcos Antonio. **Como nos tornamos pesquisadores?** Bastidores de pesquisa em Educação Matemática. Editora CRV, 2010.
- CLARETO, Sônia Maria. **Terceiras Margens: um estudo etnomatemático de espacialidades em Laranjal do Jarí (Amapá)**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2003. Tese de Doutorado.
- CONRADO, Andréia Lunkes. Etnomatemáticas: sobre a pluralidade nas significações do programa etnomatemática. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática: papel valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004, p. 75-87.
- CORTELLA, Mario Sérgio. **A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos**. 3ª ed. São Paulo: Cortez. Instituto Paulo Freire, 2000.
- COUTINHO, Eduardo. **O cinema documentário e a escuta sensível da alteridade**. Projeto história. São Paulo, 1997.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um Programa. In: **Educação Matemática em revista**. Ano 1, n. 1, 1993. Disponível em: <<http://homepages>>.

rpi. edu/~eglash/isgem.dir/texts.dir/ubi.htm>. Acesso em: 20 jun. 2011.

_____. **Etnomatemática:** Arte ou técnica de explicar e conhecer. 4^a Ed. São Paulo: Ática, 1998.

_____. **Educação para uma sociedade em transição.** Campinas, SP: Papirus, 1999.

_____. **O programa Etnomatemática e questões historiográficas e metodológicas.** VI Congresso Brasileiro de Filosofia, São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/filosofia.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2011.

_____. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Coleção Tendências em Educação Matemática, 2^a ed., Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

_____. **Paz, educação matemática e etnomatemática.** Teoria e Prática da Educação. Maringá – PR, vol. 4, n^o 8, junho 2001, p. 15-33.

_____. Etnomatemática e educação. In: **Reflexão e Ação:** Revista do Departamento de Educação/UNISC. Vol. 10, n. 1(jan./jun.2002) — Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

_____. Etnomatemática e educação. In: KNIJNIK, Gelsa; OLIVEIRA, Cláudio José de; WANDERER, Fernanda (Orgs.). **Etnomatemática:** Currículo e Formação de Professores. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004, p. 39-52.

_____. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino.** São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2005, p. 99-120.

_____. Educação para compatibilizar desenvolvimento e sustentabilidade. In: **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Editora UFPR, n. 15, 2007, p. 11-20.

_____. **Educação Matemática:** da Teoria à Prática. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. 17^a ed. Campinas: Papirus Editora, 2009. [1. ed. em 1996].

_____. **Gaiolas epistemológicas:** habitat da ciência moderna. 2010. Disponível em: <<http://professorubiratandambrosio.blogspot.com/2010/10/gaiolasepistemologicas-habitat-da.html>>. Acesso em: 13 jul. 2011.

_____. A Transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade. In: **Terceiro incluído**. NUPEAT, IESA, Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2011, p. 1–13.

DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática**: papel valor e significado. São Paulo: Zouk, 2004, p. 13-37.

FANTINATO, Maria Cecília, (Org.). **Etnomatemática** - novos desafios teóricos e pedagógicos. Niterói: Editora da Universidade Federal de Fluminense, 2009.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Etnomatemática**: uma proposta metodológica. Série Reflexão em Educação Matemática. Rio de Janeiro: Universidade de Santa Úrsula, vol. 3, 1997.

_____. Programa de pesquisa Científica Etnomatemática. In: **Revista Brasileira de História da Matemática**, Festschrift Ubiratan D'Ambrosio. Especial n. 1, 2007, p. 273-280.

_____. **Educação escolar indígena e etnomatemática**: a pluralidade de um encontro na tragédia pós-moderna. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2005. Tese de doutorado.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 37^a. ed. Coleção Leitura, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 47^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. [1. ed. em 1970].

GERDES, P. **Etnomatemática. Cultura, Matemática, Educação**. Instituto Superior Pedagógico. Maputo, 1991.

JUNIOR, Gilberto Chieus. Etnomatemática: reflexões sobre a prática docente. In. RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática**: papel valor e significado. São Paulo: Zouk, 2004, p. 185-194.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MIARKA, Roger. **Etnomatemática**: do ôntico ao ontológico. São Paulo: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro. 2011. Tese de doutorado.

MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O. GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2008, 27^a edição.

MINAYO, M. C. S. **Quantitativo-qualitativo**: oposição ou complementaridade? *Caderno de Saúde Pública*, 1993, p.239-262.

MONTEIRO, Alexandrina; OREY, Daniel; DOMITE, Maria do Carmo Santos. Etnomatemática: papel, valor e significado. In. RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática**: papel valor e significado. São Paulo: Zouk, 2004, p. 13-37.

MONTEIRO, Marialva; BATISTA, Lucinéia. **Trama do Olhar**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação a Distância. 1998.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORESI, Eduardo. **Metodologia da Pesquisa**. Brasília-DF. 2003.

MORÁN, José Manuel. **O vídeo na sala de aula**. Revista Comunicação e educação. São Paulo, vol. 2, 1995, p. 27-35.

NICHOLS, B. **Introdução ao documentário**. Tradução: Mônica Saddy Martins. Campinas: Papirus, 2005.

RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática**: papel valor e significado. São Paulo: Zouk, 2004.

RIBEIRO, José Pedro Machado; FERREIRA, Rogério. Educação Escolar Indígena e Etnomatemática: um diálogo necessário. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática**: papel valor e significado. São Paulo: Zouk, 2004, p. 149-160.

ROSE, Diana. Análise de imagens em movimento. In: BAUER, M. & GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagens e som** (2008). Petrópolis: Vozes, 2008, p. 343-364.

SANTOS, Berneval Pinheiro. **Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrósio: Contribuições para a formação de professor de matemática no Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2007. Tese de doutorado.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A Gramática do tempo: para uma nova cultura política [para um novo senso comum. A ciência, o direito e a política na transição paradigmática]** Porto: Edições Afrontamento, 2006.

_____. Para além do Pensamento Abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 78, 2007, p. 3-46.

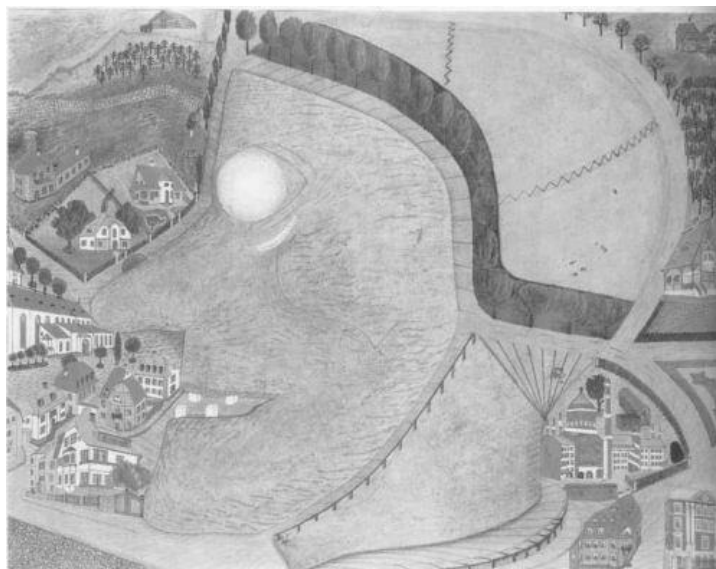
_____. Epistemologias do Sul. In: **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 80, 2008, p. 5-10.

SOUZA, Júlia Paula Motta de. A contribuição da ecologia dos saberes na educação para a diversidade. In: **Anais do III Seminário de Educação Brasileira**. Campinas: UNICAMP, 2011.

SOUZA, Roberto Barcelos. **Etnomatemática e documentários: uma perspectiva para a formação inicial de professores de matemática**. Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2010. Dissertação de Mestrado.

TOLIZANO, Margareth Creusa Santos. Raízes histórico-culturais numa visão etnomatemática. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). **Etnomatemática: papel valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004, p. 247-265.

APÊNDICES



Fonte: <http://quartodejade.wordpress.com>

*Uma imagem, mil leituras...
Qual lente usamos para “enxergar” o mundo?*

APÊNDICE A – Entrevista com Ubiratan D'Ambrosio

Entrevista realizada na UNIBAN, em junho de 2011.

Rouseleyne: Ubiratan, no seu livro *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*, você retrata a Etnomatemática em várias dimensões (conceitual, epistemológica, educacional, histórica, política e cognitiva). Porque você pensou nestas dimensões para retratar a Etnomatemática?

Ubiratan D'Ambrosio: Bom, porque pra mim, na minha percepção, Etnomatemática é como uma teoria de conhecimento. Então o conhecimento se apresenta, eh., é próprio da natureza humana criar conhecimento, desenvolver conhecimento. Agora, este conhecimento é focalizado em vários aspectos, conhecimento focalizado, éh em você mesmo, como que você aprende, como você se via, estas são as dimensões cognitivas. O conhecimento é focalizado na sociedade, é a dimensão social. O conhecimento é focalizado no ambiente, é a dimensão ambiental e muitas outras dimensões que eu nem menciono neste livro. Então é por isso que eu resolvi organizar o meu livro desta forma, falo das várias dimensões que eu acho que dão conta de uma série de coisas que o sujeito está no mundo está ligado a sociedade aos outros ao ambiente, essa é a idéia.

Rouseleyne: Ao realizar uma revisão da literatura, percebo que não há trabalhos que abordam estas dimensões. Em sua opinião a que se deve isso? Por que, em sua opinião, os pesquisadores da área de educação matemática e Etnomatemática não estão trabalhando dentro da perspectiva das dimensões?

Ubiratan D'Ambrosio: Não o que se deve é o seguinte, Etnomatemática, claro, como você escapa da matemática de tradição mediterrânea, aquela que se estuda na escola, é muito mais amplo que isso, pois você esta falando de toda humanidade. Muita gente se interessa em saber como que tal povo faz isso, como que tal povo faz aquilo. Então você tem que conhecer o povo, por exemplo, você vai lá para a África, para o sul da África, onde Paulo Guedes trabalha, ele antes de falar sobre como eles trabalham, como eles pensam, como eles conhecem, ele conhece aquele povo. Que aí desenvolve a Etnomatemática daquela comunidade, daquela cultura, pra isso tem que fazer um estudo, primeiro de conhecer, aprender o que

eles são, por isso, é um estudo de natureza etnográfica, alguém que esta estudando, ta interessado na cultura, por exemplo, dos indígenas das planícies americanas, os navajos, vai entender a Etnomatemática ou o conhecimentos deles. Por isso, então quase muitos dos trabalhos que a gente vê em Etnomatemática são trabalhos focalizados em determinadas culturas. Essa que você encontra na bibliografia. Você matemática dos indígenas, matemática disso, matemática daquilo. Como o de Paulo Guedes, por exemplo, como eles fazem os cestos, como eles fazem as artes. Você tem conhecer isso, sabendo isso de uma cultura, de outra cultura, de outra cultura, como que tudo isso é pensado como um comportamento da humanidade como um todo? Essa é a minha, o meu foco. Então, eu pra chegar a esse ponto, eu trabalhei muito com coisas da África, coisas dos indígenas, coisas de várias culturas. Até que eu percebi, bom, entre todos esses deve ter coisas muito em comum. E é isso que eu tento fazer na minha versão de história da matemática. Agora, eu parto, daquela que é mais conhecida de todo mundo, pois eu poderia agora aqui ta só falando de cultura indígena. Eu parto daquela que é conhecida de todo mundo, porque faz parte das escolas, faz parte dos seus ensinamentos religiosos, faz parte da sua tradição. Não adianta eu chegar aqui e começar a falar sobre uma rabada lá na Índia que pouca gente conhece, agora todo mundo conhece a bíblia. Por isso, eu me apoio naquilo que todo mundo conhece. E a partir daí, pelas minhas observações vocês devem encontrar ligações com outras culturas, então alguém que é de uma cultura indígena, por exemplo, percebe que lá também tem essas coisas que eu estou fazendo aqui. Essa é a idéia do meu enfoque para a Etnomatemática.

Rouseleyne: D'Ambrosio, a dimensão epistemológica vai ao encontro das ideias de Boaventura Souza Santos, no que diz respeito de não termos uma única epistemologia e valorizarmos as epistemologias do sul?

Ubiratan D'Ambrosio: Claro, ele tem pensado numa linha de trabalho que é dele. Mas, algumas coisas que eu tenho visto nele eu percebo que há muita afinidade. Na maneira como ele vê e da maneira como eu vejo. Ele não é matemático, então o ponto de partida dele não pode ser uma reflexão sobre matemática. O meu ponto de partida é uma reflexão sobre matemática, porque é onde eu me sinto mais a vontade. Mas a idéia é a mesma. A idéia é a mesma.

Rouseleyne: Ubiratan, estou realizando uma pesquisa que tem o intuito de analisar vídeos produzidos por alunos do curso de matemática na disciplina: Etnomatemática e documentários em meio à formação do professor de matemática. Para analisarmos estes vídeos faremos uma análise de conteúdo, onde nosso conteúdo são as imagens em movimento e as falas dos personagens do vídeo, onde nosso viés para esta análise é a Etnomatemática, especificamente as dimensões da Etnomatemática. Na sua opinião, utilizarmos este viés é uma boa escolha?

Ubiratan D'Ambrosio: Muito bom, quem tem trabalhado muito bem com isso é o Vicente Garnica, ele tem trabalhado muito bem com isso. Garnica foi meu aluno e aprendi muito com ele, com tudo que aprendi com ele mostra que essa maneira de analisar falas, analisar gestos, tudo que aparece, pode ser analisado do ponto de vista da Etnomatemática, dimensão cognitiva de Etnomatemática. Tudo que você fala, que você pensa, que você age, que você se comporta, que você se move, tudo depende de impulsos vindos da realidade. E a realidade é contextualizada. Você não vai aqui e eu não vou tirar tudo isso aqui (se referindo a roupa dele), calor, etc, porque eu sei que lá na Flórida esta fazendo muito calor. Aquela realidade existe e esta fazendo um calor enorme lá. Mas aquela realidade não me afeta. O que me afeta é a realidade na qual eu estou mais próxima. Mas bom, então você só vive naquele....? Não, se eu passar para dimensão imaginária, eu posso começar a pensar sobre as coisas do calor, não quer dizer que eu sinta calor, mas eu começo a analisar a maneira como eles estariam vestidos lá nessa hora. É tudo a questão de... Então isso é,..., Etnomatemática é trazer e matemática não tem nada de matemática, matema é entender, explicar é trazer isso tudo para o contexto ou estar no contexto real que você esta sentido ou esta no seu imaginário. Por isso que a gente trabalha ou estuda, por exemplo coisas de ficção, Mecwery, Harry potter, ta lutando lá com aquele, como é que é isso aí, eu não to participando, porque é a realidade imaginária, mas eu me coloco na posição de me sentir naquele contexto em determinado momento.

Rouseleyne: Ubiratan eu te agradeço muito pela sua entrevista, e queria te pedir para esta entrevista estar no meu trabalho.

Ubiratan D'Ambrosio: Sim. Claro.

APÊNDICE B – Transcrição do vídeo: A matemática está nos olhos de quem vê

	DIMENSÃO VISUAL		DIMENSÃO VERBAL
Enquadramento	Imagens em Movimento	Cenário (Todas as imagens são da cidade de Goiânia-Goiás ³⁵)	Fala dos personagens (Não há no vídeo fala verbal de nenhum personagem)
Quadro 1 (de 00:00 a 01:17 minutos)	O vídeo começa com a representação de um globo terrestre constituído por terra, água e céu em um fundo preto. A imagem vai focalizando uma região do globo, possivelmente proporcionada por um satélite, tirada provavelmente da internet. Esta região focalizada é caracterizada possivelmente pela cidade de Goiânia e é percebido nela áreas verdes (regiões arbóreas) e construções de casas, prédios, ruas e em destaque há uma figura, semelhante a um “retângulo”, em cor vermelha. Vemos na representação do audiovisual uma aproximação deste ponto vermelho em destaque, permitindo-nos perceber maiores detalhes desta região, com imagem proporcionada por satélite. Neste ponto da imagem, há elementos que podem ter uma percepção melhor como ruas, regiões arbóreas, casas, espaços vazios, aglomerado de casas. A representação é novamente aproximada, tendo um efeito de		

³⁵ Esta informação foi adquirida em diálogos com o professor José Pedro Machado Ribeiro.

	aproximação da câmera e começamos a perceber maiores detalhes desta região como ruas e um cruzamento semelhante a quatro círculos juntos tendendo a formatos de uma flor com quatro pétalas, há uma melhor visibilidade de regiões arbóreas, espaços de construções como casas, galpões. Mais uma vez a câmera proporciona um efeito de aproximação da região destacada em vermelho e percebemos elementos perceptíveis com como ruas, espaço arbóreo e nas proximidades da figura em destaque visualizamos uma região de estacionamento próxima a construções que se assemelham a “círculos, retângulos e pirâmides”, sendo que os dois círculos, um menor que o outro e a pirâmide estão sobre o espaço constituído pelo retângulo. Esta imagem por satélite é mais uma vez colocada em zoom e percebemos agora parte do “retângulo”, parte dos dois “círculos” e a figura que se assemelha a uma “pirâmide”. Aparece a frase sob esta imagem “ETNOMATEMÁTICA Goiânia Goiás”. De modo mais evidente há uma imagem de cor próxima da tonalidade branca similar a metade de uma “esfera convexa” (Memorial Oscar Niemeyer) e próxima a ela uma figura semelhante a uma “pirâmide”, em cor próxima da tonalidade de marrom. Por trás desta imagem percebe-se uma região arbórea e uma cerca que envolve estas estruturas. Em outro foco o vídeo nos possibilita olhar o que esta próximo à figura “pirâmide”. É um prédio com o comprimento maior que sua altura e largura, percebemos que há um vidro escuro que cobre toda		
--	--	--	--

	a extensão frontal do comprimento desta figura. Por trás destas imagens, novamente percebemos uma região arbórea. A imagem desta vez se afasta e podemos olhar agora para as três figuras “a pirâmide, a metade da esfera convexa e o prédio” por volta deles visualizamos carros nas ruas com movimentos acelerados, regiões arbóreas e um céu azul claro. Por outro ângulo, nos é mostrado novamente as três figuras “a pirâmide, a metade da esfera convexa e o prédio”, com outros detalhes como elementos semelhantes a janelas em formato de três “retângulos” menores um embaixo do outro na parte do prédio, um “cubo pequeno” anexado a “esfera” e na frente desta imagem um gramado verde. Ao lado do ‘prédio” há outras construções semelhantes a conjuntos de outros tipos de prédios. Esta imagem ao sair do vídeo é semelhante a uma folha virada de um livro.		
Quadro 2 (de 01:18 a 01:25 minutos)	Há uma figura de um espaço físico da cidade de Goiânia, tendo a aparência da praça cívica, colocada em uma foto antiga, em tonalidade preto e branco. Identifica-se com uma região em “círculos”, com poucas casas. Esta imagem, com destaque para a área plana central da praça cívica é colocada em um processo de desenvolvimento. Esta imagem ao sair do vídeo é semelhante a uma folha virada de um livro. Agora aparece outra foto, com imagem colorida desta cidade e com uma estrutura física mais desenvolvida, com foco na mesma área plana central da praça cívica. Percebemos que esta praça está bem arbórea, e em sua volta há muitos prédios e luzes desta cidade. Esta		

	representação ao sair do vídeo é semelhante a uma folha virada de um livro.		
Quadro 3 (de 01:26 a 03:57 segundos)	Imagem de uma escultura³⁶ no centro de Goiânia onde exhibe dois homens e uma perna de um terceiro, segurando um “paralelepípedo”. Indica-nos uma escultura produzida por bronze. A qual está localizada em uma área plana com árvores e carros em sua volta. O vídeo representa a cidade de Goiânia com prédios aos lados e região arbórea bem próxima desta imagem não muito nítida. Há escadas, um teto “oval”, uma construção no meio da cidade relacionada ao coreto situado na praça cívica de Goiânia. “Surge uma a imagem de um viaduto da <i>BR 153</i> na tela, o qual permite o acesso ao setor jardim Guanabara e situa-se próximo ao aeroporto desta referida cidade. Em que visualizamos duas avenidas extensas e paralelas, com outras ruas fazendo cruzamento e ainda outras ruas paralelas mais distantes, há ainda praças contendo alguns desenhos como círculos e junções de parábolas com cavidade para cima envolvendo este círculo. De um lado das avenidas maiores há construções de casas e do outro uma grande região arbórea em forma oval, com tonalidade de verde escuro. Percebemos também alguns carros. A câmera do audiovisual realiza		

³⁶ O Monumento às Três Raças (nome oficial: Monumento à Goiânia) é uma escultura localizada no centro da cidade de Goiânia. Ele foi esculpido em bronze e granito por Neuza Moraes no ano de 1968. Esta imagem foi realizada com a intenção de homenagear à miscigenação entre as diversas etnias que deram origem ao povo Goiano. Na estaca de granito que as estátuas em bronze erguem está incrustado o brasão da cidade de Goiânia. Wikipédia.

	um efeito de aproximação desta paisagem e logo mostra outra. Surge a paisagem de uma cidade com prédios, casas, ruas em meio a regiões arbóreas com destaque para uma praça grande que se aproxima de um “retângulo” contendo dois círculos nos tons verde, amarelo e marrom, envolvidos por outras regiões/figuras constituídas por “semicírculos e linhas retas”. A imagem sai da tela se distanciando levemente da paisagem. A imagem seguinte é de uma antiga ferroviária de Goiânia, onde percebemos nesta figura uma construção em tonalidade na cor amarelo. Há uma parte desta construção mais baixa e outra mais alta a qual percebemos um relógio bem no topo sendo suas características retangulares com fundo azul e a parte constituinte do relógio (o “círculo em branco”). Na região que antecede esta construção é tomada por mais ou menos nove coqueiros altos. Na tela surge o estádio de futebol Serra Dourada, com aparência circular e grande, contendo um gramado retangular e com tonalidade em verde escuro o qual está inserido em uma região plana, circular e verde. Ao redor deste estádio há árvores, regiões acinzentadas. A imagem vai se distanciando da tela. Outra imagem que surge é de um monumento³⁷, localizado no bairro marista de Goiânia, alto com semelhança a um triângulo na cor cinza. Em outro ângulo mostrado pelo vídeo percebemos outra figura no meio deste triângulo cinza, constituído por vários outros		
--	--	--	--

³⁷ Próximo ao Viaduto João Alves de Queiroz.

	triângulos na tonalidade cinza, semelhante a uma estrela de seis pontas. No fundo e na lateral desta imagem visualizamos uma região arbórea e muitos prédios. No decorrer do vídeo, surge novamente a figura semelhante a estrela de seis pontas por outro ângulo. Após isso começam a surgir sobre esta imagem do vídeo os números dois e cinco. A imagem seguinte é agora de três “pirâmides” na tonalidade cinza, sendo que duas estão numa direção e a outra em direção oposta. Percebemos um prédio de um lado e árvores de outros e ainda uma placa verde de trânsito próximo a árvore. Entre as intersecções das três pirâmides, podemos perceber a formação de outros “triângulos”. Após esta imagem surge um fundo preto com alguns números em um quadrado branco. Logo após, a câmera realiza um efeito de aproximação e percebemos um quadrado de fundo preto contendo alguns números na cor branca, o qual fica inserido em quase todo o espaço da tela. E é colocada a seguinte expressão em um fundo preto: “A matemática está nos olhos de quem vê”.		
Quadro 4 (02:23 a 03:57)	Imerge um mosaico bem colorido, com cores verde, amarelo, azul, lilás, dentre outros e com algumas figuras semelhantes a trapézios, triângulos, quadriláteros, etc. Em seguida surge outro mosaico formado por números, “figuras geométricas”, bem colorido em quase toda a tela do vídeo. Surge uma imagem de uma construção semelhante a uma igreja		

	católica. Na sua parte superior podemos perceber uma cruz com centro circular e algumas janelas ovais ao lado e abaixo da cruz. As portas desta construção são também ovais e a estrutura que envolve e está inserida nesta construção se assemelha a figuras geométricas como “triângulos e quadriláteros”. Percebemos também ao redor desta “igreja” alguns coqueiros altos, carros e pessoas próximos as portas. Surge outra imagem de um objeto de madeira (parecendo mais uma parte de uma porta). No primeiro momento percebemos que é composta por fragmentos de retângulos, os quais formam um “retângulo” maior e no centro deste “retângulo” maior percebemos um X, os quais são quatro triângulos formando um “retângulo maior”. A imagem vai se afastando e começamos a visualizar melhor esta madeira e percebemos que há um “losango” contendo este “retângulo” maior. A representação do objeto vai aos poucos desaparecendo e surge no lugar uma figura com tonalidade laranja e amarela, a qual se dá por um quadrado contendo vários números, como seis, sete, um, ..., e ainda um espiral no meio do quadrado quase transparente. Logo após visualizamos um piso. Nele há a presença de um “círculo” roxo e algumas figuras verdes formadas por quadriláteros e ainda figuras lilás constituídas por semirretas. Entre estas figuras há pequenas imagens de diversos desenhos “geométricos”. A imagem desaparece da tela com a colocação por vários losangos amarelos se fechando.		
--	--	--	--

	De repente, visualizamos um objeto semelhante a uma pia batismal, com material em granito, onde sua base é constituída possivelmente por um hexágono, seu tronco por junções de retângulos e a parte superior é uma “pia” oval com “concavidade” pra cima. Em volta desta pia batismal há paredes também em granito, do lado esquerdo da imagem percebemos algumas janelas “retangulares” em vidro transparente, visualizamos também um pequeno degrau para se chegar a pia batismal. Este degrau tem uma faixa escura em forma de “retângulo”. O vídeo vai mudando de ângulo e chegando bem próximo desta pia batismal. Cada vez mais a câmera se aproxima desta pia batismal e com destaque para a pia, percebemos os rajados do granito e um pequeno orifício no centro dela. Lentamente a câmera se aproxima deste pequeno orifício até o momento de percebemos a escuridão dentro deste furo. Quando chega esta escuridão, é lançada sutilmente uma nova imagem na tela, a de muitos números de saindo de um orifício. O desaparecimento destes números da tela se assemelha a um remoinho, emergindo de um diâmetro pequeno e com os números em forma espiralada. O fundo é preto e os números apresentam uma cor na tonalidade amarela com o fundo marrom.		
Quadro 5 (de 03:58 a 04:26 segundos)	Surge outra imagem no vídeo, a de um cartaz em plástico amarelo com a escrita: SALGADO + SUCO 300 ml. 2, <u>50</u>. A câmera focaliza a representação 2, 50. Ao afastar desta imagem surgem, com o tamanho grande, outra representação na tela “=>” e posteriormente em um fundo preto a expressão “Salgado”, em		

	seguida outra representação “=”, logo depois esta “R\$ 2,50-Suco?”. Contexto: de uma lanchonete em Goiânia.		
Quadro 6 (de 04:27 a 04:45 segundos)	Aparece a imagem de um eletrodoméstico de cor branca com um papel fixado nele com a seguinte representação: OFERTA À VISTA 179,00 16x 21,90. E outra representação não visível no final papel do lado esquerdo. A câmera focaliza a expressão “À VISTA 179,00 16x 21,90”. E neste momento percebemos a expressão que não estava nítida com as seguintes informações “TP: TX. AM ³⁸ : 5% CET: 104,82%”. “Mas ao focalizarem melhor esta última informação percebemos outros detalhes escritos nesta folha com caneta de cor azul”: TP: 350,10 TX. AM: 5% CET: 104,82 %”. Em seguida, em fundo preto e com letra grandes a expressão: “Nossa! Que juro alto...”. Contexto de um local em Goiânia que vende eletrodomésticos, móveis, etc.		
Quadro 7 (de 04:46 a 04:56 segundos)	Surge outra imagem de um papel branco e grande, fixado em uma parede de azulejo quadricular branco com rejunte na cor escura e ao seu lado percebemos uma televisão a venda em cima de uma caixa de papelão. Neste papel branco está escrito: G. ROUPA DEMOBILE 6 PTS 10X (esta representação está inserida em uma seta curvilínea que aponta para a representação “47,90” em vermelho e tamanho grande. Logo abaixo está escrito em azul “À VISTA: 479,00 A PRAZO 479,00”. A câmera se aproxima desta expressão		

³⁸ Ao realizarmos os cálculos sobre a taxa mensal percebemos que a mesma não é 5% e sim 9,27%. E a TP= 350,40. Isso mostra que o cartaz estava com dados errados.

	em azul e em um fundo preto surge a seguinte frase; “ não tem juro! Vou levar =D”. Contexto: de um local em Goiânia que vende eletrodomésticos, móveis, etc.		
Quadro 8 (de 04:57 a 05:09 segundos)	Surge o seguinte texto, em um movimento de baixo para cima: “O fato de muitas pessoas não perceberem como a Matemática está presente no nosso cotidiano, tanto de maneira explícita como implícita, nos permite mostrar que a mesma não é única. A Matemática está nos olhos de quem vê, se apresenta em diferentes formas, dependendo do contexto em que ela está inserida.”		
Quadro 9 (de 04:58 a 05:22 minutos)	Emerge as seguintes informações: Ficha Técnica: Direção D. e JC. Câmera— JC. Roteiro D. JC e J. Edição—D e JC. Sonoplastia—JC Decupagem—D Divulgação—www.youtube.com Agradecimentos “Graças a Deus!!!”.		

Produtores: **D, JC e J.**

APÊNDICE C – Transcrição do vídeo: Pedreiro x Matemático

Nome / Código

Willian / **A1**;

Zezinho / **A2**;

Professor Formador: José Pedro, **PF**;

Professor participante: Rogério Ferreira, **PP**;

Produtores do vídeo (Reinaldo Resende, Renata Rodrigues, Sheila Ferreira) / **P**;

Foto: relacionada à fotografia;

Imagem: relacionada à filmagem e com isso mostra o movimento das pessoas ou de uma determinada paisagem;

Tempo: 14 minutos e 23 segundos

	DIMENSÃO VISUAL		DIMENSÃO VERBAL
Enquadramento	Imagens em Movimento	Cenário	Fala dos personagens
Quadro 1 (de 00:00 a 00:15 segundos)	Uma imagem mostra a apresentação do vídeo com a seguinte descrição: “Universidade Federal de Goiás/ Instituto de Matemática e Estatística / Atividade da disciplina: Tópicos	De fundo preto	Não há.

	em Educação Matemática: Etnomatemática e Documentários / Professor Dr. PF/ Alunos: P". E colocam em seguida: "APRESENTA:" A continuidade se dá pela intitulação do vídeo: Pedreiro x Matemático.		
Quadro 2 (de 00:14 a 00:40 segundos)	Inicia exibindo uma sequência de seis fotos intercalando os contextos de construção civil (local de trabalho de A₂) e da UFG, a saber: Foto 1: mostra a base de um muro/parede em início de construção, evidenciando o esquadro feito por linhas. Foto 2: retrada o prédio Centro de Aulas Aroeira	Espaço físico da UFG/ centro de aulas, no campus samambaia. E espaço de trabalho de A2 em uma área onde está sendo construído um muro ao redor de uma casa.	Aparece a descrição (A2 23 anos de profissão)

	da UFG (Campus Samambaia), onde mostra-se presente 2 motos e o A₁ saindo do referido prédio. Foto 3: mostra o contexto da construção civil, constando na maior parte do quadro uma casa de cor salmão (aparentemente em reforma). Ainda, retrata um monte de areia, sacos de cimentos, carrinho de mão e uma betoneira. Ao lado direito aparece uma moto e uma bicicleta. Aos fundos da casa (no quintal) visualiza-se algumas árvores. Foto 4: mostra outra foto do Centro de Aulas Aroeira da UFG, por outro ângulo. Nesta, não há presença de pessoas.		
--	--	--	--

	Foto 5: mostra a base de outro muro/parede em início de construção, evidenciando o esquadro feito por linhas. Foto 6: mostra no seu enquadramento uma parte de um prédio da UFG, focalizando uma placa vertical com o seguinte escrito: “Inst. de Matemática e Física”. Há presença de uma pessoa andando pelo pátio do prédio. Após a exibição das fotos aparece um fundo preto (por aproximadamente 1 segundo). Em seguida aparece exibe imagens (relativas à filmagem) da construção civil (local de trabalho do A_2). No quadro mostra uma		
--	---	--	--

	pessoa manipulando uma betoneira (as sombras de uma árvore), quando esta já despejava a massa (cimento pronto) no carrinho de mão. Nesse cenário, mostra também uma lata (instrumento de trabalho do pedreiro) e um arbusto (parte de uma árvore). Aos fundos nota-se a presença de um muro sem reboco. Em seguida, mostra-se outra imagem no canteiro de obras. No enquadramento mostra-se parte de um barracão e de uma casa e um muro sendo construído. Consta-se nas imagens duas pessoas trabalhando (A_2 e outro pedreiro), sendo que o A_2		
--	--	--	--

	aparece atrás do muro, sendo visto do peito para cima, e o outro pedreiro está em cima de um andaime e apresenta-se de costas.		
Quadro 3 (de 00:41 a 00:48 segundos)		De fundo preto	Surge a seguinte pergunta a A2 : “Quando o senhor faz alguma conta, por exemplo, de área, o senhor utiliza alguma fórmula que aprendeu na escola?”
Quadro 4 (de 00:49 a 00:58 segundos)		Exibe imagens (relativas a filmagens) cujo cenário apresenta no fundo a parte de entrada de uma casa (no canteiro de obras). E A2 falando e postando com as mãos na cintura. Ainda estão presentes nas imagens vários sacos de cimento. Em seguida, surge	A2 responde a primeira indagação: “50% sim, 50% não.” Em seguida, A2 responde a segunda indagação: “Na prática.”

		um fundo preto com uma pergunta: “Onde o senhor aprendeu o 50% não? Logo após, exibe imagens com A₂ respondendo a pergunta, cujo cenário é o mesmo das últimas imagens exibidas	
Quadro 5 (de 00:58 a 02:04 minutos)	A2 surge e fica agachado para escrever em uma lousa pequena 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	Inicialmente de fundo preto com uma indagação. Após a indagação surge a imagem de A2 em seu local de trabalho, em frente da casa.	Há uma nova indagação em forma de um problema proposto por P. O qual está descrito como: “Quantos metros de cerâmica serão necessário para cobrir uma tampa de cisterna de 3 metros de diâmetro?” A2 responde: “Você gasta 6 metros de cerâmica, né!”. E continua sua explicação: “cada parte desta aqui (<i>se referindo ao círculo</i>) dá um meio, um e meio com um e meio três, três com três, quatro e meio e seis.”

	quantos metros de cerâmica gasta para cobrir uma cisterna, A2 escreve dentro de cada parte do círculo as representações: “$1\frac{1}{1}$”. E continua a escrever acima da figura do círculo o seguinte: “$1\frac{1}{1} \times 4 = 6$.”		
Quadro 6 (de 02:04 a 03:12 minutos)	Mostra o mesmo cenário do quadro anterior e ele escreve no quadro para responder a nova pergunta, mas faz isso de modo que todas as informações da resposta da última pergunta ficam marcadas no quadro. A2 ainda agachado em frente à lousa escreve nela o seguinte: “$1\frac{1}{1} + 5\% = 1.75 \times 4 = 7$ mt (metros).	O cenário fica com o fundo preto novamente e contém outra indagação. Depois volta ao cenário do local de trabalho de A2.	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!” Em seguida, A2 acrescenta: “Aqui dá um e meio (enquanto isso continuava a escrever na lousa) e após escrever fala que: “5 % é o que você perde no diâmetro por ser um ângulo redondo.”

Quadro 7 (de 03:12 a 04:03 minutos)	No mesmo cenário anterior, A2 em pé, de forma meio encurvada, desenha uma figura que se assemelha á de um quadrado. Depois ele aponta para os lados da figura e continua explicando sua resposta. Em alguns momentos olha para a pessoa que está filmando e continua explicando a construção do quadrado. No momento que fala “não é um quadrado!” vira-se para a câmera, com olhar voltado para a pessoa que está filmando.	De fundo preto com mais uma indagação. Com o mesmo cenário da filmagem anterior. Depois volta ao local de trabalho de A2.	Surge a indagação: “Como seria a construção geométrica de um quadrado? e por que você afirma ser um quadrado?” Após A2 fazer a figura de um quadrado na lousa ele responde: “você mede as partes, qualquer uma das partes que você medir aqui na medida (<i>se referindo ao lado do quadrado</i>), 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 (<i>se referindo as duas diagonais do quadrado</i>), neste sentido. Você acha o quadro total do quadrado”
Quadro 8 (de 04:04 a 04:26 minutos)	Inicia-se com a filmagem de A1 andando no corredor do Centro de Aulas da UFG, no	Imagens do Centro de Aulas da UFG.	

	sentido contrário a câmera, carregando duas mochilas escolares nas costas e alguns materiais escolares em uma de suas mãos. Em questão de segundos e um pouco distante da câmera, volta seu olhar para trás duas vezes. Logo após surge imagens de um professor do Instituto de matemática da UFG, escrevendo na lousa (ele está de costas para a turma) já quase cheia. Depois disso, a filmagem volta-se para A1 subindo as escadas do Centro de Aulas da UFG e após subir alguns degraus ele olha para a câmera e	Logo após, imagem da sala de aula do Centro de Aulas.	
--	--	--	--

	sorri. As filmagens retornam para o professor (continua de costas para alguns os alunos) na sala de aula escrevendo na lousa dividida em três partes e praticamente cheia de escritas. No recorte da sala de aula, mostrada nesta filmagem, visualizamos três alunos de costas para a câmera. Após esta intercalação de imagens do professor do Instituto de matemática escrevendo na lousa e do estudante A1, surge uma foto de A1 segurando alguns livros e com uma mochila preta nas costas, com uma camisa verde escrito grande “IME” e		
--	---	--	--

	abaixo da foto de A1 a seguinte descrição “ A1 , 22 anos/ estudante de matemática- Licenciatura/ Universidade Federal de Goiás -UFG.”		
Quadro 9 (de 04:27 a 06:10 minutos)	Antes 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. Percebemos que não há nenhuma pergunta colocada para ele na filmagem, indicando que ele já sabia antes da filmagem o que iria responder e desenvolver na lousa. Quando A1 inicia sua argumentação na lousa	Imagem da sala de aula do Centro de Aulas da UFG, 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	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 já presente na lousa que possivelmente foi construída antes da filmagem). Então nós sabemos que a área é πR^2. Então a área aqui no caso vai ser π, 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 m² de cerâmica para estar cobrindo essa tampa de cisterna (aponta para o desenho da circunferência na lousa branca). ÉH...também queremos dissecar essa cisterna, nê! (neste momento volta seu olhar para a câmera). Então para saber quantos metros de tela será necessários para cercar essa cisterna nos temos que achar o comprimento dela... que é $2 \pi R$. Então o comprimento da cisterna vai ser de 2 vezes 3,14 vezes o raio que é 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 (<i>A1 aponta para o desenho da circunferência que está na lousa branca</i>).

	branca, de forma concomitante, escreve na mesma o seguinte: “$A = \pi R^2$” $A = 3,14.(3/2)^2$ $A = 3,14.(9/4)$ <u>$A = 7,06 \text{ m}^2$</u>. É importante colocar que neste momento A1 não demora 2 segundos para calcular esta conta (mentalmente) e chegar ao resultado “7,06”. Temos a impressão neste momento que ele possivelmente teve acesso anteriormente ao problema, possibilitando-o a realizar os cálculos com tamanha desenvoltura. Quando A1 inicia sua argumentação sobre quantos metros de tela	branca.	
--	---	---------	--

	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) $C = 9,42$ m.” nesta resolução A1 responde rapidamente aos cálculos novamente. Percebemos neste processo de argumentação que ele ao longo da exposição volta-se para a câmera, não como alguém que se depara com um problema inicialmente colocado para ele e sim como uma pessoa que já resolveu o problema anteriormente e que está ministrando algo já resolvido anteriormente.		
--	---	--	--

Quadro 10 (de 06:11 a 09:52 minutos)	Inicia-se com a imagem já colocada na lousa branca, de outra figura. 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.	Sala de aula do Centro de Aulas da UFG.	A1 argumenta: “Agora nós queremos construir um quadrado. Como construir um quadrado? Existem várias maneiras de construir um quadrado. Mas, fazer uma construção utilizando primeiro a circunferência (<i>neste momento A1 aponta para a figura na lousa branca</i>). Primeiro nós 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 aqui também. Então são todos ângulos de 90 graus. (<i>na figura são os ângulos de encontro da reta r, a que passa por M, e a reta OP</i>). Agora, a partir deste ponto M, nós construímos uma circunferência aqui então 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. Nós formamos esta figura. Eu afirmo que esta figura é um quadrado. Vamos provar que esta figura é um quadrado. Éh! Nós 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 nós temos aqui, nós temos aqui I (<i>se referindo a figura AOM</i>), II (<i>se referindo a figura AMP</i>), III (<i>se referindo a figura BMP</i>) IV (<i>se referindo a figura BMO</i>), triângulos retângulos. Por Pitágoras 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 nós 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 acontecem 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. (É importante destacar que nenhuma figura na lousa foi desenhada pelo matemático, elas já estavam prontas e realizadas, antes da filmagem mostrada no vídeo, muito provavelmente com régua e compasso. Inferimos isso, devido a sua perfeição. Pois, não foi mostrado no vídeo o desenvolvimento delas).
Quadro 11 (de 09:53 a 09:55 minutos)	Filmagem de uma sala, tendo seus recortes, voltados para livros em quatro prateleiras e uma mesa retangular com alguns quadros de papel com escritas e três origamis de papel (dois cubos semelhante a um icosaedro. Visualizamos que as janelas são feitas de vidros e há outra sala	LEMAT (Laboratório de Educação Matemática da UFG)	Não há.

	lateral dividida por um vidro dentro deste laboratório.		
Quadro 12 (de 09:55 a 12:28 minutos)		Espaço de área verde, com barulho de carros.	P 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 aí 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.
Quadro 13 (de 12:29 a 14:23 minutos)		De fundo preto	Surge a seguinte descrição: “Direção Geral Reinaldo Resende Renata Rodrigues... Sheila Ferreira”. Depois emerge a seguinte: “Produção: Reinaldo Resende Renata Rodrigues... Sheila Ferreira”. Posteriormente aparece: Edição Renata Rodrigues. Em seguida: “Direção de Fotografia e Câmera: Reinaldo Resende”. E finalizando com: “Entrevistados Zezinho Willian Amaral Rogério Ferreira Agradecimentos Especiais Prof. Dr. José Pedro Roberto Barcelos Prof. Dr. Rogério Ferreira Perro Locco”

Quadros 1, 2, 3 e 4 há um fundo musical.

Nos Quadros 5 e 6, em alguns momentos, há sons de animais como: cachorros, pássaros e sons de adultos e crianças conversando.

No Quadro 8 há outra música.

No Quadro 10 apresenta outro som de música.

APÊNDICE D – Tabela de seleção dos vídeos

	Ano de produção	Vídeo	Dimensões da etnomatemática						
			Conceitual	Histórica	Cognitiva	Epistemológica	Política	Educacional	Social
1	2009	Pedreiro x matemático	Mostra artefatos como a resolução de um determinado conhecimento em uma lousa pequena. Há indícios de mentefatos em uma estratégia do raciocínio do pedreiro em resolver as questões propostas pelos produtores dos vídeos. Algumas categorias presentes: técnicas do pedreiro e do matemático para resolver as questões propostas	O pedreiro com suas experiências desenvolve instrumentos (materias e intelectuais) para lidar com a construção civil. O matemático desenvolve a resolução em uma lousa conforme o conhecimento adquirido na matemática acadêmica. Percebe-se conhecimentos diferentes, um adquirido pela prática e outro pela academia.	Modo próprio de quantificar do pedreiro, adquirido pela prática. O pedreiro ao dizer “50% sim, 50% não” demonstra que aperfeiçoou o conhecimento matemático para lidar com sua realidade, mesmo porque os algoritmos utilizados por ele são da matemática ocidental de maneira aperfeiçoada por ele.	O título “Pedreiro x matemático” mostra dois conhecimentos em confrontos. Há a valorização do conhecimento matemático quando os produtores dos vídeos colocam uma lousa para o pedreiro em seu ambiente de trabalho e o fizeram escrever neste seu raciocínio, ou seja, o algoritmo.	Há um confronto entre o conhecimento matemático e o conhecimento advindo do cotidiano.	Outro modo de lidar com o conhecimento matemático. Pelo olhar do pedreiro (ele possui suas próprias representações). Modo rígido e linear do matemático em lidar com o conhecimento, sendo que não há o envolvimento com seu contexto sócio cultural.	O pedreiro desenvolve instrumentos próprios para lidar com a natureza.
2	2009	Educação inclusiva	Há artefatos, quando a personagem (uma criança) escreve ou desenvolve as tarefas propostas por sua		Formas de pensar e quantificar da personagem (criança).			Há uma formação do professor de química para este estar melhor subsidiado (entendimento de uma	

			professora. Mentefatos: a personagem (criança), deficiente auditiva, processa as informações da professora e da interprete. Categoria criada: Linguagem de sinais.					professora da UFG). Modo de lidar com o conhecimento matemático pela personagem.	
3	2009	A matemática está nos olhos de quem vê	Há imagens de espaços físicos relacionados a diversos conhecimentos, dentre eles o matemático. Categorias criadas: ruas, prédios, artesanatos.	Percebe-se a evolução de paisagens com o tempo. Como início de construção de cidades até os dias atuais e um movimento histórico das construções, desde a construção de pirâmides. A expressão “salgado +suco” foi um artefato/ mentefato construído socialmente ao longo dos tempos.	Os produtores expõem diversas imagens para refletir e compreender o ambiente que vivemos.	O título “A matemática está nos olhos de quem vê” aponta para o entendimento que há várias maneiras de perceber o conhecimento matemático, ou seja, não é unilateral. Matemática como ecologia de saberes.	Os múltiplos olhares ao conhecimento/ imagens dos produtores no vídeo. Não há olhar errado.	A matemática acadêmica não é o único olhar frente as imagens da realidade.	O ser humano desenvolveu instrumentos para aperfeiçoar o ambiente em que vive, como a realização de construções, de linguagens.
4	2010	A etnomatemática e deficiência	O personagem (com deficiência visual)	A criação do software que lê em voz alta foi	Input e output: o modo do aluno com		A falta de preparo e dificuldades dos professores em	O professor e suas dificuldades em lidar com a	Relação aluno e professor “ Ele nos dá

		visual	desenvolve técnicas para compreender o conteúdo acadêmico utilizando-se de softwares em seu computador que lê em voz alta. Uma personagem (a professora deste aluno com deficiência) desenvolve um artefato para seu aluno “visualizar” a figura com os dedos. Um personagem (professor deste aluno) parte de uma figura geométrica, que o aluno com deficiência compreendia e o faz chegar no L, para explicar uma função do cálculo 1.	desenvolvido ao longo dos tempos. O aluno com deficiência aprendeu a lidar e conviver com a leitura deste software no decorrer dos anos.	deficiência processar e adaptar a informação na sala de aula e com a ajuda do software em casa.		lidar com esta realidade, a da deficiência visual. Não é percebido o apoio ao professor para lidar com a deficiência visual.	realidade da deficiência visual. A matemática é a matéria que o aluno com deficiência mais gosta Os professores desenvolveram estratégias para conduzir seu ensino de forma a permitir que o aluno com deficiência visual pudesse compreender. Há poucos livros em formato digital.	uma lição de vida” relato de uma professora.
5	2010	A etnomatemática e o ensino da matemática		Alunos que vêm desde a educação infantil não gostando da matemática ocidental. Desinteresse dos alunos quanto ao ensino da matemática ocidental,	O modo como os alunos compreendem e não gostam da matemática ocidental. A maneira que os alunos da graduação vêm o ensino da matemática.	Relato de um personagem: “matemática como um diferencial a mais”.	Formalização da matemática x não formalização; descrença dos alunos x vontade e capacidade de estudar; conteúdo importante da matemática x conteúdos obsoletos;	Relato de uma professora quanto ao ensino da matemática ser melhor e diferenciado: “muito falado e ouço trabalhado”. Matemática como selecionadora de elites;	

				percebido durante os anos de ensino, dos professores de graduação.				Alunos entediados com o ensino da matemática ocidental;	
6	2010	A matemática em suas diferentes concepções	Artefato: a utilização da matemática nos cursos de graduação		Cada aluno ou professor tem uma maneira de pensar ou lidar com o cálculo.	Gaiolas epistemológicas; a matemática rígida e sem conexão com o curso de graduação em várias áreas dos alunos e com sua realidade fora do ambiente escolar.	Utilidade x a não utilidade da matemática nos cursos de graduação.	Falta de relação da matemática nos cursos de graduação e com a realidade deles. Relato de uma profesora “Cabe ao educador <u>enquadrar</u> o conteúdo de cálculo ao curso de graduação”	
7	2010	A matemática no poker	Artefatos: cartas; Mentefatos: estratégias para o jogo, não envolve um problema frente a realidade.		Desenvolvem-se técnicas (ligadas a maneira de pensar) para ganhar o jogo;		Ganhar o jogo x perder o jogo.	Percebe-se outra maneira da matemática acadêmica lidar com o conhecimento matemático.	Há uma relação entre indivíduos para jogar o poker.
8	2010	(Des) valor do lixo	Categorias criadas: separação, armazenamento, exploração e tratamento adequado do lixo.	Percebe-se uma evolução no decorrer dos tempos quanto a coleta dos lixos. Existência de cooperativas	Questões ligadas ao valor do lixo; o comprador das sucatas mostra seu modo de avaliar o preço de cada objeto trazido pelos vendedores. O modo de perceber quanto vão obter de dinheiro pela sucata “Só de olhar o	Valorização de saberes adquiridos no dia a dia pelos catadores de sucatas, dos compradores, da síndica de um prédio. O lixo, de acordo com os catadores, tem um valor que está relacionado a fatores externos como a crise do país.	Inferiorização x valorização do lixo. Valor e (des) valor do lixo.	Interesse das escolas em trabalhar com esta temática	Valorização do meio ambiente; Relação do catador com moradores (agressões verbais, preconceito, desrespeito)

					carrinho eu sei mais ou menos que vou ter”.				
9	2010	Etnomatemática na Educação de jovens e adultos	Artefatos/mentefatos: uma técnica utilizada pela personagem (cozinheira) é denominado por aproximação de acordo com a matemática ocidental.		Input e output: “lembra da matemática da tabuada” fala da personagem (professora) Modo de quantificar de um personagem (aluno)	Fala de um dos personagens “matemática um bicho de sete cabeças”.	Conhecimento matemático x necessidades de outros saberes que ajudaria os estudantes da EJA em seus cotidianos.	Ensino por domesticação percebido no relato de um personagem “fiquei horas fazendo a tabuada em casa, repetidas vezes”. O uso da calculadora é necessário para os alunos “como eu não sabia usei a calculadora”. Matemática da sala de aula pouco aproveitada pelos alunos em seus contextos fora da escola. Um dos personagens gostaria de ver uma matemática voltada para seu trabalho profissional.	
10	2010	Os diferentes olhares em relação à matemática	O pedreiro e a dona de casa desenvolveram estratégias com base em experiências para		Aluno relata que não gosta da matemática e após o curso de graduação não que mais	A resposta demorada de um aluno para responder a questão: Onde você utiliza a	Valorização e a não valorização do conhecimento matemático ocidental.	Outros modos de lidar com o conhecimento matemático no cotidiano.	Relato de um aluno: “A relação professor e aluno deve ser melhor”.

			lidar com o ambiente em que vivem		vê-la. Dona de casa que aperfeiçoa o conhecimento matemático para lidar em seu contexto. Modo de calcular próprio da dona de casa.	matemática? Relato de um aluno: “matemática é complicada”. Relato de um personagem: “é matemática, mas não é” Relato de um personagem: “não precisei aprender na escola, não significado nenhum”. Quanto a matemática.	O gostar ou não do conhecimento matemático ocidental. Álgebra x geometria, no relato de um professor.	Relato de um professor: “para atender os objetivos da educação a matemática está boa”.	“Folhetos chamativos no final do vídeo: Sem matemática, não se vive...”
11	2011	Atividade docente: formação x prática			O modo como cada professor lida com o ensino do conhecimento matemático		Salário precário do professor; Desvalorização do professor: qualquer pessoa sem formação devida pode ensinar; A falta de professores e de professores qualificados no ambiente escolar;	Evasão de professores para outras áreas de trabalho; Ensino tecnicista; Professores leigos no mercado.	
12	2011	Matemática na gráfica	Artefato: máquinas de impressão, calculadora, escrita na lousa. Mentefatos: linguagem e processamento do pedido para	A máquina de cortar o papel foi desenvolvida pelo ser humano ao longo dos tempos.	O modo como o fabricante de papel processa o pedido do cliente e gera ações por meio da calculadora e da máquina que realiza o corte do papel	Método rígido dos produtores em formalizar a matemática da gráfica na lousa da UFG.	Modo de matematizar do fabricante x formalização dos produtores do vídeo. Valor aproximado da gráfica x valor	Gaiolas epistemológicas que cercam o modo de formalizar o conhecimento;	Indivíduo que utiliza o produto, advindo da natureza (o papel) para sobreviver.

			cortar os papéis na gráfica.		resolvendo assim questões ligadas ao pedido do cliente. Maneira do fabricante quantificar os cálculos para resolver o pedido do cliente.		exato da matemática acadêmica.		
13	2011	O conhecimento matemático do feirante	Artefato: a fala do feirante para argumentar sobre a feira; Mentefato: o feirante desenvolve estratégias para perceber o “peso” das verduras e frutas.		Modo de matematizar do feirante.		Linguagem dos feirantes x linguagem dos produtores		
14	2011	O mau uso do lúdico e da geometria na sala de aula	Mentefatos: estratégias para desenvolver uma pipa.		A maneira de perceber a importância do lúdico em sala de aula; A construção da pipa.	Valorização de outro saber: a construção da pipa.	Ensino lúdico x ensino mecânico.	Ensino lúdico; Ensino mecânico; Lúdico como facilitador e motivador do interesse dos alunos; Formação de professores ainda muito mecanicista.	
15	2011	Raciocínio matemático diferenciado	Artefato: fala/exposição do raciocínio da criança para responder a pergunta de matemática;		A criança desenvolveu um modo próprio de resolver a área de um retângulo, por meio de		Valorização ou não de uma única forma de resolver um problema.	Valorização de outras formas de compreender o problema; Valorização de um método rígido na	

			Mentefato: a criança desenvolveu um modo próprio de resolver a tabuada.		observações. A criança teve uma estratégia para resolver o problema da tabuada, diferente do modo que a professora ensinou.			matemática ocidental; Criatividade da criança em buscar outro mecanismo de resolução do problema.	
16	2011	Sistemas de cotas					Discriminação dos cotistas na UFG. Preconceito dos cotistas na UFG. Auxílio dos cotistas na UFG.	Cotistas são inferiores? Sistema de cotas como facilitador da entrada de alunos na UFG. Permanência dos cotistas na UFG. Favorecimento do sistema de cotas: índios, negros na UFG.	