

MODELAGEM MATEMÁTICA E ETNOMATEMÁTICA: RELAÇÃO COM OS PROCESSOS DE CRIAÇÃO DE ALEGORIAS DE CARNAVAL

|

Zulma Elizabete de Freitas Madruga
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
betefreitas.m@bol.com.br

Maria Salett Biembengut
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
salett@furb.br

Resumo : Neste artigo apresenta-se uma pesquisa em que se fez análise comparativa entre os processos de criação de alegorias de carnaval com modelagem matemática e etnomatemática. Modelagem Matemática é o conjunto de procedimentos para elaboração de um modelo; e etnomatemática - a arte ou técnica de conhecer, explicar e entender os diversos contextos culturais. Tratou-se de uma pesquisa etnográfica de análise qualitativa, na qual se utilizou o mapeamento como princípio metodológico. Verificou-se que o carnavalesco, a partir de um tema a ele proposto, reconhece e familiariza-se com os diversos dados requeridos, busca compreendê-los e formulá-los de forma a dispor de um modelo geral do desfile que espera apresentar, constrói alegorias a partir desse modelo e ao concluir, ele próprio avalia e dispõe de uma avaliação externa, validando ou não o modelo. Inserido nesse contexto esta pessoa expressa raízes culturais, tradições na prática da dinâmica cultural em seus fazeres e criações.

Palavras-chave: Modelagem; Etnomatemática, Cognição; Criação de alegorias.

1. Introdução

O impulso à criação faz parte das ações das pessoas. Quando se olha ao redor, identifica-se a criação do ser humano. Próprio da razão humana, a pessoa ao tentar compreender e expressar uma sensação provocada, ou qualquer manifestação, e, assim relacioná-la com algo conhecido, forma em sua mente uma imagem, representação, modelo, Biembengut (2000). A mente manipula símbolos e procura imitá-los, criando modelos das situações com as quais interage e que permite, além de interpretá-los, entender, prever, influenciar, saber e agir sobre estas situações ou eventos que foram modelados. A capacidade de modelar o imaginado impulsionou e impulsiona as pessoas a criarem cada vez com mais avanço e ousadia. Contudo, nenhuma ação é isolada ou não possui significado.

Toda ação, de algum modo, está inserida em um contexto sócio-cultural, o influenciando, ao mesmo tempo em que sofre sua influência.

A maioria das pessoas cria em muitos momentos na vida, seja em suas atividades cotidianas ou nos extravasamentos criativos. Dentre essas criações pode-se sublinhar a das pessoas que criam alegorias de carnaval – carnavalesco. O carnavalesco, por exemplo, cria os modelos de alegorias e fantasias por meio das percepções que ele tem do meio, gerando em sua mente imaginação e ideias que são criadas a partir da compreensão e do entendimento, e, posteriormente, irão se transformar em significado, ou seja, modelo.

Nas mais diversas áreas de atuação, as pessoas sempre recorrem a modelos para realizar alguma coisa, ou a modelagem para criar ou recriar, algo. Mesmo que este processo seja interno, em sua mente, Biembengut (2003). E de igual forma, as pessoas estão inseridas em um contexto e trazem consigo valores culturais, costumes, objetivos, ideais que orientam ou formam suas condutas e atitudes. Seus modelos elaborados ou utilizados são providos dos diversos elementos inseridos em seus contextos.

Um modelo é uma representação. Esta representação pode permanecer na mente da pessoa - um modelo mental ou, expresso de alguma forma a permitir a produção de algo. Esta produção pode se dar por meio de um desenho ou imagem, um projeto, um esquema, um gráfico, uma lei matemática, dentre outros. Os procedimentos na feitura de um modelo denominam-se modelagem. “Trata-se de um processo dinâmico de busca de modelos adequados, que sirvam de protótipos de alguma entidade” (BASSANEZI, 2002, p. 45).

Um modelo capacita a pessoa observar e refletir sobre fenômenos complexos e, ainda, a comunicar as ideias a outras pessoas. Um modelo pode representar um conhecimento do mundo, e este conhecimento pode ser adquirido graças ao sistema nervoso, e a partir dele, pode-se efetuar uma representação deste mundo, em um contínuo conhecer e representar. É por meio da percepção que se toma conhecimento do mundo. Vários pesquisadores dividem o processo cognitivo em três estágios. George (1973, p. 18) considera que no primeiro estágio, ocorre uma “produção divergente (ou indução), cognição e valoração”; no segundo estágio, da compreensão, ocorrem “os produtos do pensamento: unidades, classes, relações” e no terceiro estágio, da representação, ocorre tipos de conteúdo: “figurativo, simbólico e semântico”. Biembengut (2003) em estudo anterior denomina e define estes três estágios em: percepção e apreensão; compreensão e explicação; e significação e expressão. A saber:

1.1 Percepção e Apreensão:

Perceber significa receber, identificar e classificar informações provenientes seja do

próprio corpo seja do meio, é um processo considerado complexo. A percepção é a primeira fonte de conhecimento necessária para que se possa fazer uma descrição do meio, uma decodificação e representação, posteriormente, a percepção tem relação com o pensamento, a resolução de problemas e os processos de decisão das pessoas. Trata-se de uma mediação necessária, mesmo que não suficiente de toda objetivação real.

1.2 Compreensão e Explicação:

A compreensão é o elo entre a percepção e o conhecimento. Compreender é expressar, mesmo que intuitivamente uma sensação. “Uma vez tendo sido sensibilizado com o fato apresentado, a mente procura explicar, relacionar com algo já conhecido e deduzir os fenômenos que daí derivam”. As informações e os estímulos são percebidos e podem ser compreendidos pela mente, que procura explicar ou explicitar, delineando fragmentos de símbolos ou até mesmo símbolos. A mente seleciona e filtra as percepções ou as informações adquiridas e, sobretudo processa o que realmente interessa ou que está disponível para gerar ideias, compreensões e entendimentos.

1.3 Significação e Expressão:

Depois que as percepções ou as informações são compreendidas e explicadas, a mente busca - traduzir ou representar estas percepções, isto ocorre com a utilização de símbolos e/ou modelos. Estas representações mentais, chamadas de símbolos e/ou modelos podem ser internas ou externas. As representações internas são aquelas construídas no sistema cognitivo para compreender o meio em que se vive, enquanto que as externas consegue-se expressar externamente por meio de pinturas, fotografias, objetos, modelos.

Todo modelo traz saberes e fazeres de quem cria. E, por conseguinte, tais saberes carregam valores culturais. Esses valores, para D'Ambrosio (1993), é a arte ou técnica de conhecer, explicar e entender os diversos contextos culturais – etnomatemática. É a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que identificam por objetivos e tradições comuns”. A etnomatemática é impregnada de ética, e enfatiza a recuperação da dignidade cultural da pessoa (Frankenstein e Powell, 2009, p. 5).

Conforme D'Ambrosio (2001) a cultura se manifesta no complexo de saberes e fazeres, também, na comunicação e nos valores das pessoas. Em todos os tempos e em todas as culturas, o conhecimento é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, subordinado a um contexto natural, social e cultural. Cada grupo e cada

cultura desenvolvem práticas que se relacionam com seu modo de vida e obstáculos que enfrentam no cotidiano. Estas manifestações culturais caracterizam, identificam e representam a cultura de um povo ou nação, cada um com suas particularidades e princípios pela liberdade plena de opinião e pensamento (BRITO, 2004, p.1).

Um carnavalesco, no processo de criação de alegorias, por exemplo, recebe um tema a ser desenvolvido, procura entender a proposta deste tema para então criar as alegorias que irão para o desfile, e neste processo, traz consigo seus saberes e tradições. A partir dessa literatura, emergiu a questão-guia a esta pesquisa: *existe relação entre os procedimentos utilizados por um carnavalesco na criação de alegorias e os processos de modelagem matemática e etnomatemática?*

2. Procedimentos metodológicos

A pesquisa teve como objetivo conhecer o processo de criação de alegorias de carnaval, e ainda analisar comparativamente aos processos de modelagem matemática e etnomatemática. Para alcançar o objetivo proposto, foi utilizado o mapeamento como princípio metodológico (Biembengut, 2008), para entender fatos e questões, servir do conhecimento produzido e reordenar setores deste conhecimento. A pesquisa teve dois momentos, assim denominados: *apreensão* dos dados empíricos e *expressão* dos dados a luz da teoria.

A *apreensão* teve como fonte uma pessoa que cria alegorias – carnavalesco para uma escola de samba da cidade de Porto Alegre (RS) e os documentos por ela produzido, na preparação do carnaval de 2011. Realizou-se uma entrevista com o carnavalesco para que narrasse os processo de criação de alegorias. O carnavalesco também, disponibilizou os modelos criados durante o processo. Assim, os dados da pesquisa advieram do entrevista concedida por aproximadamente quatro horas, dos documentos fornecidos por esta pessoa e de observações no barracão da Escola de Samba. Estas observações foram registradas em diário de campo, fotos e vídeos e configuraram instrumentos para análise dos dados.

O foco foi entender e interpretar dados e discursos do carnavalesco em todo seu fazer, na inserção e na interação com seu ambiente sociocultural e natural. Tratou-se de uma pesquisa etnográfica de análise qualitativa, pois se estudou os padrões da expressão

manifestada pelo carnavalesco em sua rotina profissional, ou em determinado contexto interativo entre as pessoas ou grupos ao qual participa.

A narrativa indica uma estreita vinculação com o conhecimento e a prática profissional. Refere-se a conhecimento, estrutura e habilidades necessárias para construir e contar uma história (Gudmundsdottir, 1998). Clandinin e Connelly (2000), afirmam que a narrativa é a melhor maneira de compreender e estudar a experiência. Dessa forma, para entender o fazer do carnavalesco, utilizou-se, entrevista por meio de narrativas, em três momentos. Todas as narrativas foram gravadas e posteriormente transcritas.

A primeira entrevista não seguiu um roteiro pré-estabelecido. O carnavalesco ficou a vontade para contar suas experiências e histórias de vida. Narrou neste encontro como começou no carnaval e como se tornou carnavalesco. No segundo encontro, algumas perguntas foram feitas pela pesquisadora sobre como ele cria as alegorias para o desfile de carnaval, e ainda narrou outros acontecimentos que foram relevantes para a análise de dados. Houve ainda um terceiro momento, onde a pesquisadora assistiu a uma palestra do carnavalesco em um curso de tema enredo, oferecido pelo Centro de Estudos e Pesquisas de tema enredo – CETE, no município de Porto Alegre/RS. Nesta palestra, ele conta sobre sua vida particular e como o carnaval o ajudou.

Procurou-se *compreender* a articulação entre os vários fatores envolvidos, sendo possível interpretar e avaliar os entes pesquisados, bem como estabelecer pontos-chave, verificando e expressando relações de interação. A realidade de um carnavalesco foi, observada, registrada e analisada, ao mesmo tempo em que foram identificados conceitos, ideias e entendimentos a partir dos fazeres e do contar deste carnavalesco.

As narrativas, aliadas às observações, diário de campo e documentos fornecidos pelo carnavalesco foram suficientes para compreender o processo de criação de alegorias. Os dados coletados foram reunidos, estudados e analisados com cuidado, verificou-se então que o carnavalesco utiliza procedimentos similares aos processos de modelagem matemática e etnomatemática.

Os procedimentos de modelagem comparados aos fazeres do carnavalesco foram embasados nos princípios de Bassanezi (2002) e Biembengut (2007). Para se iniciar um trabalho utilizando modelagem matemática, é necessário dispor de uma situação problema (tema) que para solução não se disponha de dados suficientes para se utilizar de uma fórmula ou um caminho de solução. Nesta etapa há o reconhecimento da situação e familiarização com o assunto (busca por referencial teórico). Após esta primeira etapa, passa-se então à formulação e resolução

do modelo, elementos importantes neste processo são intuição, criatividade e experiência acumulada. Para conclusão do modelo, é necessária uma avaliação na qual verifica sua adequabilidade – validação.

O modelo que o carnavalesco elabora, de uma forma similar aos procedimentos de modelagem matemática, é carregado de suas vivências, saberes e cultura. Com base nisso, em estudos anteriores, Biembengut (2012) utilizou-se das quatro condições estabelecidas por Maturana e Varela (2001, p.71) para a proposição de uma explicação científica aos procedimentos na pesquisa de etnomatemática, assim sintetizados.

As quatro proposições são assim denominadas: “Fenômeno a ser explicado”, “Hipótese explicativa”, “Dedução de outros fenômenos”, e “Observações adicionais”:

- “*Fenômeno a ser explicado*”: inicialmente, procura-se reconhecer o trabalho, a atividade ou a produção de uma pessoa ou de grupo cultural, familiarizando-se com os diversos elementos envolvidos e, então, efetua-se uma descrição detalhada.

- “*Hipótese explicativa*”: analisa-se criteriosamente esse trabalho, atividade e/ou produção formula hipóteses, identifica constantes e variáveis envolvidas e formula um modelo ou propõe um sistema conceitual.

- “*Dedução de outros fenômenos*”: realiza-se uma aplicação e interpreta-se a solução, e assim busca-se, descrever e deduzir ou verificar outros fenômenos a partir deste modelo ou sistema conceitual.

- “*Observações adicionais*”: dos resultados verificados e deduzidos da aplicação, efetua-se uma avaliação e validação do modelo ou sistema conceitual e observam-se os outros fenômenos.

3. Resultados e Discussão

Constatou-se, por meio de análise, que para o carnavalesco gerar o modelo das alegorias, requer que: (1º) aguace sua *percepção* para que reconheça os diversos elementos possíveis envolvidos em seu tema enredo e assim, *aprenda* o que dispõe; (2º) instigue sua *compreensão* sobre os diversos entes que dispõem para levar à avenida no dia do desfile, *explicitando* ao formular um modelo de alegorias que expresse a essência desse tema enredo na música e nos movimentos; e (3º) dote de *significação* e esse modelo que levará a avenida, com esta modelação, aqueles que apreciarão, para assim validar seu trabalho, seu modelo por meio da *expressão* dessas pessoas.

3.1 Percepção e apreensão:

Buscou-se identificar e entender o fazer do carnavalesco. Ele percebe o que deverá apresentar quando recebe o tema enredo para aquele ano. Segundo o entrevistado, ao receber o tema, é consultado para contribuir com suas sugestões. Contudo, na maioria das vezes, quem escreve o enredo é a pessoa que faz um primeiro estudo sobre o tema e apresenta um texto ao carnavalesco com aspectos que julga interessante de serem abordados nas alegorias. Esta pessoa é denominada temista.

Ao ler o texto escrito pelo temista, o carnavalesco tem o primeiro contato com a história que irá desenvolver: *reconhecimento da situação-problema*. Na entrevista, o carnavalesco comenta que quando recebeu o tema para o carnaval de 2011, ficou apreensivo, pois a temática já havia sido desenvolvida por outra agremiação poucos anos antes. Neste momento o carnavalesco percebe o tema: “*Quando ele me falou isso a primeira coisa que eu me lembrei foi que a Vila Isabel já tinha feito esse tema, e eu não achei um desfile impactante sabe, eu achei um desfile meio morto*”, ou seja, ao ouvir a temática logo ele visualiza em sua mente o desfile que viu sobre esse enredo: *percepção*.

No entanto, quando ele leu o enredo escrito pelo *temista*, começou a imaginar o que poderia apresentar: “*eu dei uma olhada assim por cima e dei uma viajada, quando olhei o enredo assim eu já viajei, bah, dá pra fazer um monte de coisa, vamo fazer*”.

Os modelos apresentados pelo carnavalesco, primeiramente, são criados em sua mente (modelo mental) para, posteriormente, ser expresso em forma de desenho. O carnavalesco disse que imagina o desfile, modelando-o em sua mente: “*quando eu saio do barracão, que eu entro no carro, eu tenho sempre cd de carnaval no carro, que eu escuto o samba, eu começo a viajar, imagino e vejo o desfile*”. Em outro trecho da entrevista o carnavalesco afirma que: “*eu imagino na hora assim e não esqueço mais [...] eu leio o enredo e tudo que eu imagino que eu gravo assim na minha cabeça, assim que eu acho bastante importante, eu to conseguindo levar pros desfiles*”.

O carnavalesco começa a busca por mais subsídios, saber mais sobre o tema, na tentativa de que novas ideias possam aparecer: *familiarizar com o assunto ou dispor de referencial teórico*. O carnavalesco comentou que quando recebeu o tema enredo, ele desenvolveu em alas, salientando quais os setores que considerava mais importante para se fazer as alegorias, setores estes que pudessem impactar durante o desfile. Ele disse: “*Aí tu vai atrás de pesquisas que te dão alguns detalhes que não tem no enredo, que não tem no tema escrito [...]. O tema ele começa com uma leitura e daí a gente começa a viajar*”.

Comenta que costuma ler muito sobre o tema/assunto, visitar lugares e museus que possam fundamentar seu desfile: a história local e da região, os costumes e as construções locais, na tentativa de aprender melhores sobre o enredo, que segundo ele, seria ter os fundamentos do seu trabalho. Também disse que: “*o pontapé inicial do enredo, é que toda semana, quando a gente tem um enredo na mão, assim que tu começa a dominar ele, te surge uma ideia nova, é, como todas as pessoas, as vez eu me embaralho, sabe, eu penso tanta coisa, e depois eu faço um enxugamento assim, vou eliminando por razões né, eu tento colocar razões nas coisas assim*”

O carnavalesco procura, inicialmente, *perceber* o entorno do tema, *reconhecendo* o que existe sobre o assunto, e, na sequência, passa a *apreender* um referencial teórico que guie suas criações. Assim, os primeiros procedimentos utilizados na criação e construção de carros alegóricos são similares à primeira etapa dos processos de modelagem matemática, defendida por Biembengut (2007) e Bassanezi (2002).

Os modelos que o carnavalesco vai expressar em folhas de papel são representações do pensamento dele a respeito de algo. Neste caso, de um tema enredo, seja real ou imaginário. Pois, mente humana manipula símbolos e procura de uma maneira ou de outra imitá-los, e assim, criar modelos das situações a qual interage, possibilitando sua interpretação, entendimento e até previsão sobre a situação ou evento modelado.

A estrutura do modelo mental é elaborada e rica. Uma característica da mente humana, a capacidade de realizar operações, resolver problemas, criar modelos. Modelos formados a partir da percepção do meio em que a pessoa está inserida. Neste caso, o carnavalesco a partir do tema enredo apresentado pelo “temista” busca perceber neste texto o que existe e pode usar para compor seu cenário, suas alegorias, seus modelos. É a fase que o *familiariza-se* com o assunto e *busca reconhecer* os diversos elementos ou dados. O carnavalesco dispõe de um *fenômeno a ser explicado*; fenômeno aqui entendido como um fato de natureza social regido por certas leis. E essa atividade resulta de motivação proposta pela realidade na qual o carnavalesco está inserido. “Conduz a *artefatos operacionais* (tecnologia), a *artefatos contemplativos* (arte), e a *mentefatos* (teorias)”, conforme D’Ambrosio (2010, p. 8).

3.2 Compreensão e explicação:

É a ligação entre a percepção e o conhecimento, é quando o carnavalesco começa a se inteirar sobre o tema e levantar dados e informações para obter melhor conhecimento

sobre o que será desenvolvido. É neste momento que as imagens dos carros alegóricos começam a aparecer em sua mente sob forma de modelo mental, a *compreender* o que dispõem para poder explicitar.

Após o carnavalesco imaginar as alegorias, decidir os setores e o que cada carro alegórico irá representar no desfile, efetuando assim, os primeiros modelos mentais, ele passa-se para a *formulação do modelo*, a partir do que dispõem, isto é, começa a desenhar cada carro alegórico que irá para o desfile oficial. Sabedor do meio que vive, a explicação desse conhecimento se desdobra nesta fase. “*Claro que depois, quando eu vou desenhar o carro eu já amadureci bem a ideia, [...] agora eu vou fazer isso de verdade*”.

A segunda etapa da modelagem matemática proposta por Biembengut (2007) e Bassanezi (2002) baseia-se na *formulação e resolução do problema* – modelo. Esta etapa consiste na classificação das informações coletadas na fase anterior, na identificação dos fatos envolvidos, na formulação do modelo. Pela proposição de Maturana e Varela (2001), trata-se da fase *hipótese explicativa*, isto é, após análise criteriosa do fenômeno, se propõe um sistema conceitual.

Com os modelos elaborados o carnavalesco segue a fase seguinte, a construção das alegorias - *resolução do problema*. Biembengut (2000, p. 4), “uma vez modelada, resolve a situação-problema a partir do modelo, realiza-se uma aplicação e interpreta-se a solução, procurando, assim, descrever e deduzir ou verificar outros fenômenos a partir deste modelo”, ou mesmo, “dedução de outros fenômenos”, conforme Maturana e Varela (2001).

É nessa etapa que começa o trabalho no barracão, onde várias pessoas se empenham nas construções. O carnavalesco não está sozinho; ele coordena o barracão onde trabalham ferreiros, escultores, marceneiros, pintores, aderecistas, entre outros profissionais. Todos empenhados em executar seu trabalho da melhor forma, ou seja, construir as alegorias mais fiéis possíveis ao modelo elaborado pelo carnavalesco.

Esta fase é concluída quando o “barracão está pronto”, ou seja, quando todos os carros alegóricos modelados pelo carnavalesco já estão construídos. Muitas vezes os carros são cópias fiéis do desenho (modelo), outras não, em algumas vezes não é possível construir os carros de acordo com o modelo, por muitos fatores, principalmente pela questão financeira. A mente do carnavalesco “viaja”. Como ele disse na entrevista, embora o fator decisivo seja a criatividade, o dinheiro é importante. A falta, algumas vezes, faz que essa “viagem” não se concretize como ele gostaria. “*E a preocupação da escola*

também, que a gente tem que ter esse cuidado é com o lance financeiro. [...] eu acho que a grande parada não tá na grana, tá no tu saber fazer né, as coisa, mas a grana ajuda”.

3.3 Significação e modelação:

Implica em resolver ou aplicar o modelo, interpretar a solução e verificar se atende às necessidades que o geraram, procurando, assim, descrever e deduzir ou verificar outros fenômenos a partir deste modelo. A partir dos resultados verificados e deduzidos da aplicação, efetua-se uma avaliação e validação do modelo e observam-se os outros fenômenos deduzidos.

Assim, uma vez traduzidos e representados os dados por meio de um modelo é preciso saber se faz sentido e se é válido. Avaliar em que medida o modelo contribui à solução da situação-problema e, por fim, verificar, sistematicamente, a valia do modelo na produção ou na transformação de alguma coisa: objeto, técnica, tecnologia, teoria. E assim, se fazer uma possível “dedução de outros fenômenos” e “observações adicionais”, em acordo com Maturana e Varela (2001).

Nesta fase o carnavalesco procurou traduzir suas percepções e compreensões por meio de modelo para um específico grupo apresentar no carnaval. A avaliação de suas criações virá de três fontes externas: do público, da imprensa e da comissão julgadora.

O carnavalesco começa *avaliar suas criações* (seus modelos) não no dia do desfile, mas sim, na semana do carnaval. Afirma que as pessoas que entram no barracão expressam para ele o resultado de seu trabalho, algumas vezes por meio de palavras, outras com gestos e expressões. As pessoas que trabalham no barracão, também, fazem comentários sobre os resultados e avaliam seus modelos, o carnavalesco afirma que: *“O impacto que causa o trabalho, o tamanho do trabalho pra eles, é o retorno que a gente tem”*.

O carnavalesco tem suas criações e construções avaliadas durante o desfile de carnaval, na avenida. Seu julgador é o público: as pessoas que lotam as arquibancadas para assistir ao desfile das escolas de samba, a imprensa e a comissão julgadora oficial. Conforme o carnavalesco é o público que mais interessa para ele: *“quando a gente encosta o abre-alas lá na arrancada do desfile, tu tem uma ideia já, porque é ali a gente vê o, a resposta da arquibancada”*. E que se preocupa em criar alegorias de fácil entendimento, carros alegóricos que apresentem a história (enredo) de maneira simples, para que qualquer pessoa possa compreender seu desfile, pois, tem respeito e admiração às pessoas que

assistem o desfile nas arquibancadas: *“eu me preocupo muito com essa parte assim da arquibancada entender o meu desfile” - interpretação da solução.*

O carnavalesco considera que a avaliação do seu trabalho se dá pela forma como essas pessoas expressam no momento da apresentação, essa afirmação fica clara em seus dizeres: *“E eu amo, quando a arquibancada, quando encosta o abre-alas, é tu encostar a alegoria e vem tudo abaixo. Isso é o retorno do trabalho. É o povo, é o povo que te julga”.*

4. Considerações finais

Pelo exposto, o carnavalesco cria modelos de alegorias em sua mente, advindas de *percepções e apreensões* do entorno, que a partir da *compreensão* e do entendimento, ele transforma em um modelo externo geral, isto é, em um conjunto de modelos particulares representados em desenhos, propostas e esquemas que uma vez produzidos ilustrarão um desfile de carnaval para o deleite de muitas pessoas. Pode-se afirmar que na criação de alegorias de carnaval o carnavalesco perpassa as fases do processo cognitivo.

Pode-se verificar que há relação entre o processo de criação de alegorias de carnaval e os processos de modelagem matemática e etnomatemática. Ao longo de toda pesquisa, constatou-se que o objetivo geral foi atingido, pois o processo de criação de alegorias de carnaval é similar aos procedimentos de modelagem matemática sob uma perspectiva etnomatemática, e, conforme identificação dos passos de criação de alegorias, que o carnavalesco pensa por meio de modelos que são externalizados nos esboços e desenhos. Esses esboços e desenhos são materializados por muitas pessoas, professores do carnaval, virando fantasias e alegorias que ilustram e encantam milhares de pessoas.

O trabalho do carnavalesco é um exemplo sobre o que ocorre em todas as áreas do conhecimento, nos trabalhos ou nas atividades da maioria das pessoas; em especial, aquelas que têm como foco a criação. Essas pessoas em seu trabalho de criação recebem vários tipos de informação de fontes diversas que uma vez selecionadas e reorganizadas podem gerar novos conhecimentos frente a novas necessidades impostas pelo meio, sejam econômica, social, histórica ou cultural (Biembengut, 2003).

Essa manifestação da cultura popular trazida para as aulas de Matemática, pode-se, além de explorar os conteúdos matemáticos, organizar aulas interdisciplinares contando com a colaboração de professores das outras disciplinas. De acordo com D'Ambrosio (1986, p. 36): *“Isto nos conduz a atribuir à Matemática o caráter de uma atividade inerente*

ao ser humano, praticada com plena espontaneidade, resultante de seu ambiente sociocultural e conseqüentemente determinada pela realidade material na qual o indivíduo está inserido”. Ainda conforme D'Ambrosio (1986):

Realmente, o que de conteúdo se ensina é de pouca importância no nosso contexto socioeconômico-cultural. De fato, o tipo de matemática que se ensina às nossas crianças e que será utilizado no seu ambiente de trabalho e será relevante no seu contexto sociocultural daqui a 20 anos, será absolutamente diferente daquele que se pretende de uma criança em países desenvolvidos” (D'AMBROSIO, 1986, p.15).

A aprendizagem deve existir para uma cultura mais ampla, e não somente conhecimento técnico, sendo assim, essa aprendizagem deve ser desenvolvida por meio da interpretação de fatos tornando-a significativa para o estudante, e deve ser feita uma relação entre o que se aprende com o cotidiano profissional, social e cultural. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) orientam as escolas quanto à elaboração de seus planos de estudo e dos objetivos que deverão ser atingidos com a sua aplicação. Surgem alternativas para que se possa mudar a rotina de sala de aula e fazer do aluno, sujeito ativo de sua aprendizagem.

O professor deve proporcionar vivências de aprendizado que aproximem os conhecimentos dos estudantes da compreensão mais elaborada da realidade. Estratégias que coloquem o aluno no enfrentamento de seus conhecimentos prévios para daí ocorrer uma confirmação ou uma renovação desses saberes são necessárias durante a vida escolar.

Os estudantes, quando confrontados com situações-problema novas e compatíveis com os instrumentos que já possuem ou possam adquirir durante o processo, aprendem a desenvolver estratégias de enfrentamento, planejamento de etapas, estabelecer relações, verificar regularidades, fazer uso dos próprios erros na busca de novas alternativas; adquirem o espírito de pesquisa aprendendo a consultar, a experimentar, a organizar dados, a sistematizar resultados, a validar soluções; desenvolvem sua capacidade de raciocínio; adquirem autoconfiança e sentido de responsabilidade; e, por fim, ampliar sua autonomia e capacidade de comunicação e de argumentação.

As escolas devem ensinar assuntos provocadores, “educar pela pesquisa”, investigar, para que os novos cidadãos que saírem dessa escola, se encontrem aptos a viver e opinar em situações problemas vivenciadas na atualidade. Para que isso ocorra é necessário incluir na prática pedagógica os temas transversais, contextualizados, em uma aprendizagem focada na formação cidadã, envolvendo questões sociais e culturais.

D'Ambrosio (1986) enfatiza que:

É de fundamental importância para nós o comportamento cultural, que dá origem por um lado às artes e às técnicas como manifestações do fazer, incorporando à realidade artefatos e, por outro lado, as ideias, tais como religião, valores, filosofias, ideologias e ciência como manifestações do saber, que se incorporam à realidade na forma de 'mentefatos'. São essas formas que se incorporam à realidade, os artefatos e os mentefatos que resultam da ação, e que ao se incorporarem à realidade, vêm modificá-la." (D'AMBROSIO, 1986, p. 47).

No que diz respeito a matemática escolar, Knijnik (1996) diz que a Educação Matemática tem como um de seus objetivos formar pessoas que tenham poder social, político e econômico e que sejam capazes de realizar transformação social. O que indica considerar o saber popular dos grupos sociais. Isto é, sob uma perspectiva etnomatemática é possível levar o estudante a se interessar por aprender mais sobre tópicos específicos do conhecimento, de matemática, por exemplo, ao se inteirar do trabalho de uma pessoa ou um grupo de pessoas: da sua cultura, do seu cotidiano e de suas criações.

5. Referências

BASSANEZI, Rodney C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto. 2002. 389 p.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Editora Ciência Moderna: Rio de Janeiro. 2008.

_____. **Modelagem & Processo Cognitivo**. III Conferência Nacional de Modelagem e Educação Matemática – CNMEM. Piracicaba. 2003.

_____. **Modelagem Matemática & Etnomatemática: Pontos (In)Comuns**. I Congresso Nacional de Etnomatemática, São Paulo. 2000.

_____. **Modelagem matemática & Implicações no Ensino e Aprendizagem de Matemática**. 2ª ed Blumenau: Edifurb, 2007.

_____. **Modelagem na Matemática e Ciências da Natureza**. Blumenau: 2012.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília: 1999. 360p.

BRITO, Bruno. **As transformações das manifestações culturais motivadas pelo fenômeno turístico**: 2004. Disponível em:
<http://www.etur.com.br/conteudocompleto.asp?IDConteudo=2273> Acesso em 10 de novembro de 2010.

CLANDININ, J.; CONNELLY, M. **Narrative inquiry: experience and story in qualitative research**. São Francisco: Jossey-Bass, 2000.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus, 1986.

_____. Artefatos e mentefatos na formação de professores de Matemática: um retrospecto. In: Congresso Internacional de Educação Matemática, 5, 2010, Canoas. **Anais**. Canoas. 2010.

_____. **Etnomatemática**. 2ª ed: São Paulo: Ática. 1993.

_____. **Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 110p. 2001.

FRANKENSTEIN, Marilyn. POWELL, Arthur. **Paulo Freire's Contribution to an Epistemology of Ethnomathematics**. 2009. Disponível em:
<http://andromeda.rutgers.edu/~powellab/docs/proceedings/paulofriere_epis.pdf> Acesso em 14 de janeiro de 2012.

GEORGE, Dr. Frank. **Modelos de Pensamentos**. Trad. Mário Guerreiro. Petrópolis, RJ: Vozes, 1973.

GUDMUNDSDOTTIR, Sigrun. La naturaleza narrativa del saber pedagógico sobre los contenidos. In: McEWAN, Hunter. EGAN, Kieran (comp). **La narrativa em la enseñanza, el aprendizaje y la investigación**. Buenos Aires: Amorrortu, 1998.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e Resistência Educação Matemática e Legitimidade Cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 139 p.

MATURANA, Humberto. R. VARELA, Francisco. J. **A Árvore do Conhecimento**, tradução de Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena, 2001.