



Pedagogia Etnomatemática: do “par de cinco” às concepções do sistema de numeração decimal

Ethnomathematical Pedagogy: from the “par de cinco” to the decimal number system’s conceptions

Francisco de Assis Bandeira¹

Bernadete Morey²

Resumo

O objetivo do presente artigo é mostrar possibilidades de se ensinar matemática no nível fundamental levando o aluno a compreender os princípios do sistema de numeração decimal, essenciais a compreensão dos procedimentos utilizados nas operações fundamentais, utilizando, para isto, o conhecimento tradicional de sua comunidade. As observações e reflexões aqui veiculadas tiveram por base os alunos do 5º ano do ensino fundamental da escola de uma comunidade de horticultores e as concepções d’ambrosianas de Etnomatemática, principalmente, a educacional, que procura compreender a realidade sócio-cultural e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural.

Palavras-chave: Sistema de Numeração. Etnomatemática. Aprendizagem.

¹ Doutor em Educação pela UFRN. Professor adjunto do Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas do CERES/UFRN - campus de Caicó/RN. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do CCET/UFRN – Natal. Endereço para correspondência: Rua Pico do Cruzeiro, 1028, Bairro: Potengi – Natal/RN - CEP: 59127-050. E-mail: assisbandeira@digizap.com.br

² Doutora em Educação Matemática. Professora do Departamento de Matemática do CCET/UFRN – Natal. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas da UFRN. Professora e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do CCET/UFRN. Rua Coronel Joao Medeiros 1850 Natal, RN 59077000. E-mail: bernadetemorey@gmail.com

Abstract

The purpose of this paper is to present some possibilities for teaching mathematics in elementary school – specifically focusing on students’ comprehension of those principles of the decimal system which are essential for the understanding of the procedures used in the fundamental operations of arithmetic – using, for this purpose, the traditional knowledge of their communities. The observations and reflections presented here are based on a study of 5th graders in an elementary school in a horticulture community and the D’Ambrosian conceptions of Ethnomathematics, especially, his educational conception, which aims to understand the socio-cultural reality and to achieve pedagogical action in a natural way by means of a cognitive approach with a strong cultural base.

Keywords: Number system. Ethnomathematics. Learning.

Introdução

O quadro atual do ensino e da aprendizagem da Matemática no Brasil, particularmente nas escolas públicas, tantas vezes constatado por diferentes instrumentos avaliativos, justifica a relevância da pesquisa aqui apresentada. Uma dessas avaliações foi realizada pelo SAEB, em 2001, com os alunos do 5º ano do ensino fundamental, que mostrou dados alarmantes com relação ao desempenho em matemática. Segundo um dos critérios de análise do SAEB, o desempenho das habilidades matemáticas foi classificado em quatro etapas: *muito crítico, crítico, intermediário e adequado*. Os dois primeiros referem-se a um precário aprendizado em matemática, insatisfatório para o ano escolar em curso.

Na verdade, o sistema de ensino brasileiro não está sendo eficiente para os alunos do 5º ano do ensino fundamental. Profundas lacunas no aprendizado das principais dimensões do ensino da Matemática: *Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, e Tratamento da Informação* foram constatadas pelo SAEB.

Em *Números e Operações*, os alunos do 5º ano do ensino fundamental têm dificuldades em efetuar cálculo de resultados simples envolvendo as quatro operações quando estas exigem, por exemplo, multiplicação de número com dois algarismos, a resolução de problemas do cotidiano e, além disso, não

identificam posições dos números numa reta numérica.

Nos itens que abordam a dimensão *Espaço e Forma* evidenciaram a dificuldade no cálculo de área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, que os coloca entre os alunos de desempenho *muito crítico*.

Em *Grandezas e Medidas*, os alunos daquele nível de ensino desconhecem estimativas de valores de uma mesma medida, leitura de horas em relógio digital ou de ponteiros, identificação de moedas para trocar uma quantia pequena de dinheiro, conversão de medidas de tempo, de massa ou distância.

Em *Tratamento da Informação*, os alunos do 5º ano também não compreendem informações em tabelas e não processam o reconhecimento de partes de um todo em representações gráficas (BRASIL, 2003).

As considerações apresentadas aqui neste artigo são parte de uma proposta de reorientação curricular em educação matemática (BANDEIRA, 2009) que defende, à luz da Etnomatemática, a utilização do conhecimento matemático vivenciado pelo aluno em sua comunidade como subsídio metodológico, e porque não, científico, para o processo de ensino-aprendizagem da matemática escolar.

Nosso trabalho foi realizado junto a uma escola pertencente a uma comunidade de horticultores da Grande Natal/RN. Essa escola trabalha apenas com os 1º e 2º ciclos, mas priorizamos este último, mais especificamente, o 5º ano do ensino fundamental, porque entendíamos que era nesse nível de ensino onde apresentava mais problemas de aprendizagem, particularmente em Matemática, como mostrou o SAEB.

O presente artigo, além dessa introdução, é composto por mais quatro itens. O primeiro deles intitulado *Etnomatemática em ações pedagógicas* aborda as concepções d'ambrosianas de Etnomatemática, principalmente, a educacional, que procura compreender a realidade sócio-cultural e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. O item seguinte, intitulado, *Contextualizando a pesquisa*, mostra o panorama da comunidade e das pessoas participantes da pesquisa.

O penúltimo item *Números, operações e procedimentos de contagem*

aborda as concepções dos PCN's de matemática para o ensino fundamental, como também os conhecimentos matemáticos da comunidade em tela. Finalmente, o processo pedagógico construído a partir dos conhecimentos matemáticos dessa comunidade, mas em sintonia com a matemática formal fica a cabo do item intitulado *Sistema de numeração e procedimentos de contagem: o "par de cinco"*. Nas *Conclusões*, algumas recomendações.

Etnomatemática em ações pedagógicas

A concepção de se trabalhar a partir do contexto sociocultural do indivíduo não é nova. Na década de 1920, o educador norte-americano John Dewey (1859-1952), afirmava que a escola deveria representar vida presente, ou seja, que fosse tão real e vital para o aluno como aquela que ele vive em casa, no bairro ou mesmo na comunidade.

Dewey (1959) opunha-se à noção de escola compartimentada, que a descrevia como sobrecarregada de fragmentos disjuntos, ou seja, em matérias ou disciplinas incomunicáveis e divorciadas do contexto social, só aceitas baseando-se na repetição ou na autoridade do professor. Mas, esclarece que mesmo o currículo centralizado na experiência do aluno, não deixaria de enfatizar a importância do domínio do conhecimento sistematizado.

No Brasil, as propostas de John Dewey tiveram grande repercussão entre os educadores, principalmente devido à ação de Anísio Teixeira, que estudou com Dewey nos Estados Unidos e procurou, tanto na sua produção intelectual quanto na sua atuação política, propagar as ideias de Dewey e implementar alguns de seus conceitos no sistema escolar brasileiro.

Na década de 1960 as ideias John Dewey foram retomadas. Mas, com as propostas da pedagogia libertadora, tendo como inspirador e divulgador o educador Paulo Freire (1921-1997), que aplicou suas ideias pessoalmente no Brasil e em diversos países, primeiro no Chile, depois no continente africano.

Nessa época, a preocupação de Freire (1987) era em identificar o "tema gerador", no sentido de que o importante não era a transmissão de conteúdos específicos, mas despertar uma nova forma de relação com a experiência vivida e a ênfase era no currículo interdisciplinar, cujo objetivo era

estabelecer requisito para uma visão da realidade nas perspectivas da unidade, da globalidade e da totalidade.

Entretanto, segundo D'Ambrosio (1996), tem havido *resistência* ao reconhecimento da sujeição da matemática às mesmas condições determinadas pela dinâmica cultural. As consequências dessa *resistência* têm sido desastrosas. Os resultados, cada vez mais baixos, mas continua-se insistindo na exclusividade da matemática da cultura dominante, ou seja, da matemática acadêmica, supostamente neutra, que privilegia os interesses e valores europeus, masculinos e capitalistas.

Em resposta a essas situações, surge em meados da década de 1980, no contexto da Educação Matemática, a proposta da Etnomatemática. Esta incorpora as ideias de educação de John Dewey como à importância da aprendizagem conceitual, a partir de interesses e motivações do ser humano. Apóia-se bastante nas concepções de educação de Paulo Freire, principalmente no que se refere a ouvir e compreender o outro para o desenvolvimento do processo de aprendizagem, mas traz também características que lhe são próprias como o aspecto antropológico e histórico do conhecimento, em especial, matemático. Além disso, argumenta D'Ambrosio (2001, p. 9), “com uma relação muito natural com [...] as Ciências da Cognição”.

A razão principal em incluir a Etnomatemática nos currículos escolares, ressalta D'Ambrosio (2002), é estabelecer e cumprir dois objetivos: primeiro, desmistificar uma forma de conhecimento matemático como sendo final, permanente, absoluto, neutro. Essa impressão errônea dada pelo ensino da matemática tradicional é facilmente extrapolada para crenças raciais, políticas, ideológicas e religiosas. Segundo, ilustrar realizações intelectuais de várias civilizações, culturas, povos, profissões, gêneros. Ou seja, compreender que pessoas reais em todas as partes do mundo e em todas as épocas da história desenvolveram *ideias matemáticas* porque elas precisavam resolver os problemas vitais de sua existência diária. Argumenta D'Ambrosio (2001) que ideias matemáticas, particularmente, comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar, são formas de pensar, presentes em toda a espécie humana.

Contextualizando a pesquisa

A comunidade dos horticultores de Gramorezinho está situada no litoral Norte da cidade do Natal/RN, distante 30 km do centro. Hoje conta com cerca de 400 famílias que vivem basicamente do trabalho informal da produção e da comercialização de hortaliças (alface, coentro, cebolinha, pimentão, entre outras) em supermercados, feiras livres dos bairros de Natal e de cidades circunvizinhas.

A produção de hortaliças nessa comunidade é caracterizada por pequenas propriedades familiares nas quais trabalham no máximo quatro pessoas de uma mesma família. O trabalho com o manuseio das hortaliças é praticamente masculino, cabendo às mulheres as tarefas domésticas e, em alguns momentos, ajudam na colheita e contagem das hortaliças e de sua comercialização nas feiras livres dos bairros de Natal/RN.

As propriedades são hortas irrigadas com água da lagoa da própria comunidade, adubadas com adubo comprado em aviários, adjacentes à Natal, contendo no máximo 90 leiras. Saliento que, leira, no contexto dessa comunidade, significa um pedaço de terra de forma retangular, de aproximadamente dois metros de largura por 20 metros de comprimento e é utilizada para o cultivo de hortaliças, principalmente, coentro, alface e cebolinha, as mais cultivadas naquela comunidade. Ao conjunto de leiras dá-se o nome de horta.

Os horticultores dessa comunidade trabalham nas hortas todos os dias, desde o nascer ao pôr do sol, o que em Natal habitualmente acontece às cinco horas da manhã e às seis horas da tarde. A única exceção é aos domingos, dia em que vão para casa descansar após a irrigação da horta pela manhã.

A maioria desses horticultores não passou dos seus cinco anos de estudo formal, sendo que aqueles mais antigos, sequer foram à escola. Os mais jovens, alguns, filhos de horticultores que trabalham atualmente com a produção e comercialização de hortaliças, em sua maioria, desistem dos estudos antes de concluírem o ensino fundamental.

As crianças, filhos dos horticultores, em fase escolar são atendidas pela única escola municipal de 1º e 2º ciclos do ensino fundamental da

comunidade. Quando esses alunos concluem o 2º ciclo são transferidos para outras unidades escolares, próximas àquela comunidade.

No segundo semestre de 2007, o primeiro autor deste artigo, sob a orientação do segundo, atuou como professor/pesquisador naquela escola, mais especificamente, na turma do 5º ano do ensino fundamental, com o objetivo de dialogar com aqueles alunos uma proposta de reorientação curricular em educação matemática, elaborada a partir dos conhecimentos matemáticos desvendados naquela comunidade (BANDEIRA, 2002), mas em sintonia com os conhecimentos matemáticos formais.

Para a concretização dessa proposta no campo educacional, buscamos fundamentos legais, dentre os quais, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s, os quais defendem a autonomia das escolas e se propõem ser apenas um documento de referência para que essas instituições escolares organizem suas próprias propostas curriculares (BRASIL, 1997).

Nesse sentido, associamos os blocos de conteúdos de ensino da matemática: *Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, e Tratamento da Informação*, propostas pelos PCN’s do 1º e 2º ciclos do ensino fundamental aos conhecimentos matemáticos daquela comunidade, os quais categorizamos em: Procedimentos de contagem, Medição de comprimentos e de áreas, Medição de volume, Medição de tempo, Proporcionalidade e Comercialização (BANDEIRA, 2002).

Por limitação de espaço, dedicamos atenção, no âmbito do presente texto, apenas a uma das categorias mencionadas acima e ao bloco de conteúdos Números e Operações. A categoria escolhida para descrição e análise à luz da Etnomatemática foi a denominada *procedimentos de contagem*.

Números, operações e procedimentos de contagem

Segundo os PCN’s (BRASIL, 1997), em *Números e Operações* o aluno do ensino fundamental percebe a existência de diversas categorias numéricas criadas em função de diferentes problemas que a humanidade teve que enfrentar: números naturais, inteiros, racionais, entre outros. À medida que se depara com situações-problema irá ampliando seu conceito de número.

Ao nível do 2º ciclo, ou mais precisamente, do 5º ano do ensino fundamental, o aluno terá oportunidade de ampliar ideias e procedimentos relativos à contagem, comparação, ordenação, estimativa e operações que envolvem os números naturais.

Ressaltam ainda os PCN's que, pela análise das regras de funcionamento do sistema de numeração decimal, o aluno desse nível de ensino pode interpretar e construir qualquer escrita numérica. Além disso, o trabalho com as operações fundamentais se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos: exato e aproximado, mental e escrito.

Mas, em sala de aula, não acontece essa harmonia. O que se percebe, segundo dados do SAEB, é que os alunos do 5º ano do ensino fundamental têm dificuldades em efetuar cálculo de resultados simples envolvendo as quatro operações fundamentais quando estas exigem, por exemplo, a resolução de problemas do cotidiano (BRASIL, 2003).

Constatamos essa mesma realidade em diários do 5º ano do ensino fundamental, referente ao ano letivo de 2006, da escola da comunidade daqueles horticultores, ou seja, nos relatórios de avaliação desses diários de classe, alguns alunos encontraram dificuldades em “operar com o sistema [decimal] de numeração, seja na sua escrita, na posição do número e na sua decomposição”. “Apresentam certas dificuldades em identificar e resolver situações-problema envolvendo as quatro operações”.

Essa realidade também não era diferente dos alunos desse nível de ensino do ano letivo de 2007, como constatamos em avaliações diagnósticas no decorrer do processo pedagógico. Na resolução de problemas, os alunos tinham dificuldades em identificar a operação a realizar, perguntando sempre se era “de mais ou de menos, professor?”. Em outras situações, principalmente, no momento de adicionar, não colocavam os algarismos em unidade abaixo de unidade, causando dificuldades para chegarem ao resultado desejado. Na subtração, não sabiam pedir emprestado ao número seguinte.

Então, para sanar essas dificuldades, como também facilitar a compreensão desses alunos a respeito dos princípios que regem o sistema

decimal de numeração, trabalhamos, em sala de aula, a partir dos procedimentos de contagem dos horticultores daquela comunidade, como veremos mais adiante. Esses procedimentos de contagem são métodos facilitadores que os horticultores encontraram para contar as hortaliças no momento da colheita e no preparo para comercialização. Eles contam sempre em grupo de cinco, nomeando esse procedimento de contagem de “par de cinco”.

Na realidade, o “par de cinco” aparece como uma base auxiliar do sistema de numeração de base dez. A palavra ‘par’ não significa, naquele contexto dos horticultores, o oposto de ímpar e tampouco representa o conjunto de dois objetos, pois se trata de cinco objetos, como se pode ver no diálogo abaixo realizado com um daqueles horticultores ao final da tarde de 26 de dezembro de 2000.

- Como é feita a contagem das hortaliças?
- A gente conta em par de cinco. Há muito tempo que a gente conta em par de cinco. A gente conta vinte par de cinco é cem.
- Depois de par de cinco tem outra contagem?
- Não. Só de par de cinco (BANDEIRA; MOREY, 2004, p. 105).

Contextualizando o diálogo acima: à medida que as hortaliças vão sendo colhidas, vão sendo amontoadas no chão, dentro da leira, em grupos de cinco unidades, o “par de cinco”. Depois de ter uma determinada quantidade de hortaliça colhida, o horticultor toma um saco de farinha de trigo aberto e vai passando para ali as hortaliças, contabilizando a quantidade de “par de cinco”. Havendo, numa trouxa, por exemplo, cem molhos de coentro, o horticultor os contabiliza como vinte “par de cinco”, como se pode atestar no diálogo acima e em vários momentos da pesquisa de campo (BANDEIRA, 2002).

Sistema de numeração e procedimentos de contagem: o “par de cinco”

O trabalho que desenvolvemos na escola tinha dois aspectos interligados e inversos: trazer para a sala de aula as práticas tradicionais

presentes na comunidade e ao mesmo tempo levar os alunos a esta mesma comunidade para que pudessem presenciar e vivenciar estas práticas. Sendo assim, planejamos nosso trabalho em etapas que estão descritas a seguir.

1ª etapa: Socialização do conhecimento tradicional

Nem todos os alunos da escola trabalham com hortaliças ou tem pais horticultores. Foi necessário, então, levá-los a visitar as hortas da comunidade com o objetivo de observar os afazeres diários dos horticultores com o manuseio das hortaliças, além de entrevistá-los. Antes, porém, fez-se necessário fazer os planejamentos para a ida à horta.

2ª etapa: Focalizando a atenção no conhecimento tradicional

Depois de uma visita exploratória, os alunos tiveram de focalizar sua atenção mais especificamente nos procedimentos de contagem e outras práticas matemáticas dos horticultores. Tais práticas incluíam os procedimentos de contagem na coleta das hortaliças, os procedimentos de medição na fase de preparação da leiras, procedimentos aritméticos utilizados na fase da comercialização, e outros.³

3ª etapa: Levando para a sala de aula o conhecimento tradicional

No retorno à sala de aula, os alunos foram incentivados a refletir sobre o que viram na horta. Também foram incentivados a expressar verbalmente e a sistematizar as informações colhidas por eles. As primeiras atividades desenvolvidas nesta etapa focalizaram o *par de cinco* como elemento importante no processo de contagem. A ideia básica que se procurou desenvolver aqui foi a de que para efetuar uma contagem tem-se que fazer agrupamentos. Aos alunos foram atribuídas tarefas de contagem utilizando o “par de cinco”. Além disso, os alunos foram incentivados a desenvolver atividades de contagem que os levassem a compreender que o agrupamento auxiliar na contagem não é obrigatoriamente de tamanho cinco. E assim, foram propostas atividades de contagem utilizando agrupamentos de três em três, de quatro em quatro e de seis em seis.

³ O trabalho pedagógico poderia ser centrado em qualquer uma das práticas matemáticas observadas durante as visitas às hortas. No entanto, optamos por nos concentrar nos procedimentos de contagem por ser o mais diretamente ligado ao sistema de numeração, que era o nosso objetivo.

4ª etapa: Contagem por agrupamento e reagrupamento

A quarta etapa, considerada a mais sutil do processo, constituiu-se num salto, a partir dos conhecimentos da comunidade, na direção da formalização de procedimentos mais abstratos e sistematizadores do processo de contagem. Aqui, recorreremos, na contagem, não só aos agrupamentos, mas também aos reagrupamentos, pois estes refletem a estrutura dos sistemas de numeração. Os alunos aqui, de posse de certa quantidade de objetos (em nossa sala de aula utilizamos carimbos de pés de alface!) foram incumbidos da tarefa de contar e registrar a quantidade obtida no caderno, usando, para isto, regras muito bem predeterminadas. A notação adotada foi: u = unidades, g = grupo, G = grupão, ou seja, grupo de grupos.

5ª etapa: Agrupando de 10 em 10

Nesta etapa foram propostas atividades de contagem que dessem sentido ao nosso sistema de numeração posicional decimal. O processo de contagem foi posto em prática utilizando agrupamentos de 10 objetos.

Iniciamos nossa ação pedagógica constatando que nossa sala de aula era frequentada por alunos que podiam ser caracterizados em três grupos distintos: aqueles que tinham pais horticultores e auxiliavam-nos nos trabalhos da horta, os filhos de horticultores que não auxiliavam no trabalho da horta e havia ainda aqueles alunos que cuja família não tinha nenhuma ligação com os trabalhos da horta.

De acordo com planejado, levamos todos os alunos para visitar a horta. Aqueles alunos que não tinham nenhuma familiaridade com a horta, necessitaram de um certo tempo para explorar os aspectos mais gerais do trabalho dos horticultores. Nesta tarefa foram auxiliados por seus colegas que tinham uma vida cotidiana relacionada com a horta. Nesta etapa, além de explorar a horta, os alunos entrevistaram os horticultores.

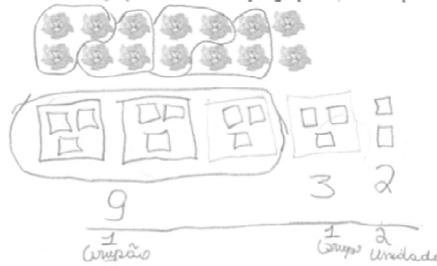
A segunda etapa contou com uma intervenção do professor-pesquisador procurando focalizar a atenção dos alunos naquelas atividades que envolviam práticas matemáticas: procedimentos de contagem, estratégias de medição, de comercialização, entre outras.

Iniciamos a terceira etapa com o retorno à sala de aula e, através de

diálogo dirigido pelo professor-pesquisador os alunos relataram verbalmente o que viram na horta. Chamou-se a atenção para os procedimentos que os horticultores utilizavam na contagem das hortaliças no preparo para sua comercialização. Chamou-se a atenção para o “par de cinco” como elemento importante e facilitador da contagem. A seguir aos alunos foi atribuída a tarefa de contar objetos utilizando o “par de cinco”. Aqui também os alunos que tinham mais familiaridade com o cotidiano da horta auxiliaram os demais, alguns dos quais tiveram dificuldades de compreender a ideia por trás do “par de cinco”. A seguir introduzimos contagem por agrupamento não de cinco em cinco, mas de três em três. Isto foi feito por meio de um desafio: “Podemos inventar um par semelhante ao dos horticultores, porém, de tamanho diferente? Que tal inventarmos o “par de três”? Neste caso, como podemos contar os objetos?”. Esta etapa finalizou-se com os alunos concordando com a ideia de que o processo de contagem pode ser efetuado por meio de agrupamentos de tamanho arbitrário.

A quarta fase já era por nós esperada como a mais difícil. Sua preparação teve de ser mais cuidadosa. Inicialmente demos aos alunos as seguintes regras. Tomando uma quantidade de objetos qualquer vamos contá-los agrupando, digamos, de três em três. Mas, diferentemente do que foi feito na terceira etapa, agora, ao se obter uma quantidade de grupos, estes, por sua vez, terão de ser contados e reagrupados em grupões maiores. Ao final do processo anotamos em nosso caderno o resultado da contagem utilizando a seguinte notação: **u** para objetos individuais, **g** para grupos de três objetos e **G** para grupões de três grupos.

1) Observe as alfaces abaixo e façam agrupamentos de três em três unidades. Após esses agrupamentos, façam novos agrupamentos com os já agrupados, e assim por diante.



Como podemos representar numericamente os agrupamentos acima?

$$3+3+3+3+2=14$$

Figura 1. Sistema de agrupamento por três unidades

A figura 1 acima ilustra a resolução da tarefa de contagem feita um aluno ao contar 14 objetos agrupando e reagrupando de três em três. Tal tarefa, se levada a cabo até sua formalização final, deveria ter como resultado final:

- 1 grupão, 1 grupo e 2 unidades soltas, ou
- 1G 1g 2u, ou ainda
- 1, 1, 2.

Podemos ver pela ilustração trazida na figura 1 acima, que a formalização é uma tarefa que apresenta maior dificuldade para o aluno. Esta parte deve merecer um cuidado maior por parte do professor.

Paremos um pouco aqui para relatar alguns detalhes observados durante a realização da tarefa acima ilustrada.

Os alunos tinham a tarefa de contar e registrar o resultado da contagem de 14 alfaces agrupando-as e reagrupando-as de três em três. O esquema de agrupar e reagrupar deu-se sem maiores dificuldades. Perguntamos quantos grupões, grupos e pés de alface isolados ou unidades existiam. Afirmaram que havia um grupão com nove pés de alface, um grupo com três pés de alface e sobravam dois pés de alface ou unidades, escrevendo os algarismos abaixo de cada um deles, como se pode ver na figura 1. No entanto, anotar o resultado obtido, usando a notação 1G, 1g, 2u fora do contexto da figura,

revelou-se uma dificuldade maior para alguns alunos. As raízes de tal dificuldade e os modos de contorná-la será objeto de outro artigo.

A quinta etapa focalizou atividades de contagem e registro que levassem ao nosso sistema de numeração. Foram propostas atividades de contagem e registro de objetos agrupando-os e reagrupando-os de dez em dez. Foram dadas tarefas como mostra a figura 2 abaixo.

Percebe-se na atividade abaixo que o aluno compreendeu o sistema de agrupamento por 10, como também *representá-lo numericamente*. Mas, houve apenas um pequeno engano ou ênfase na representação da centena, expressando-a por dez dezenas ao invés de apenas uma centena, evento ocorrido também com aqueles outros alunos.

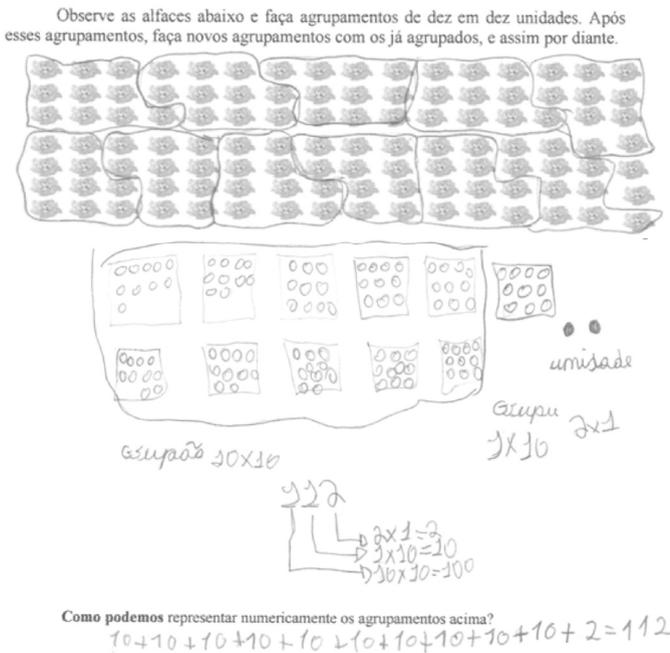


Figura 2. Sistema de agrupamento por dez unidades

Nesta etapa fizemos uma discussão e análise do registro numérico 112 enquanto representação do resultado de contagem que utiliza agrupamentos de diferentes tamanhos: de três em três, de quatro em quatro, cinco em cinco, seis em seis e de dez em dez.

$$112_3 = 1 \times (3 \times 3) + 1 \times 3 + 2 \times 1$$

$$1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades}$$

$$(9) \quad (3) \quad (1)$$

$$112_4 = 1 \times (4 \times 4) + 1 \times 4 + 2 \times 1$$

$$1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades}$$

$$(16) \quad (4) \quad (1)$$

$$112_5 = 1 \times (5 \times 5) + 1 \times 5 + 2 \times 1$$

$$1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades}$$

$$(25) \quad (5) \quad (1)$$

$$112_6 = 1 \times (6 \times 6) + 1 \times 6 + 2 \times 1$$

$$1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades}$$

$$(36) \quad (6) \quad (1)$$

$$112_{10} = 1 \times (10 \times 10) + 1 \times 10 + 2 \times 1$$

$$1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades}$$

$$(100) \quad (10) \quad (1)$$

Enfatizamos a comparação entre 112_5 e 112_{10} da seguinte maneira: começando da direita para a esquerda, nos referimos ao algarismo dois que significa dois mesmo, tanto no agrupamento por 10, como no agrupamento por cinco, por estar representando uma quantidade de unidades menor que cada um dos respectivos agrupamentos. Já os outros algarismos tinham significados distintos porque estavam representando agrupamentos de tamanho diferentes. Enquanto o segundo algarismo na notação 112_{10} estava representando um grupo de 10, o seu correspondente em 112_5 representava um grupo de 5 objetos. De modo análogo, o terceiro algarismo de 112_{10} estava representando um grupão de 100 unidades, ou 10 grupos de 10 unidades, enquanto que seu correspondente em 112_5 representava um grupão de 25.

É verdade que aqueles alunos compreenderam, no decorrer do processo pedagógico, os vários sistemas de agrupamentos, além de suas

representações numéricas, como fez por bem gritar, em plena aula, um daqueles alunos: “ah, já entendi professor”. Na verdade, o aluno compreendeu a posição relativa dos algarismos no número 112, tanto na base 10, como nas outras bases.

Após essa longa jornada, fizemos uma revisão geral do processo de contagem utilizando os diferentes agrupamentos estudados, mas demos ênfase especial no quesito *representação numérica*, pois, como percebemos, era fonte de maiores dificuldades. No entanto, um relato com enfoque nas dificuldades da representação numérica está fora do escopo deste artigo e pretendemos voltar a este tópico em publicações futuras.

Conclusões

A partir das observações feitas no decorrer de todo o trabalho podemos fazer as seguintes afirmações:

Primeiro, no início do processo pedagógico os alunos demonstravam insegurança com as situações-problema que envolviam as quatro operações fundamentais, sempre perguntando se era “de mais ou de menos, professor”. Tais dificuldades no decorrer do processo pedagógico foram sendo contornadas.

Segundo, a matemática despertou interesse para aqueles alunos, perdendo o medo de perguntar, dizer de suas dúvidas e dificuldades. Além disso, aprenderam a trabalhar coletivamente, pois, socializavam sempre as dúvidas com os outros colegas de classe e com o professor/pesquisador também.

Terceiro, os alunos se conscientizaram da existência de várias linguagens matemáticas, principalmente, os procedimentos de contagem, em especial, aquele utilizado pelos horticultores diariamente: o “par de cinco”. Na realidade, a matemática dos horticultores era apenas uma daquelas linguagens que tinha valor para aquela comunidade como também para alguns daqueles alunos, até porque era uma forma de sobrevivência deles, como muito bem afirmou um daqueles alunos que entendia as duas matemáticas: a da escola e a da horta, mas esta era melhor porque já trabalhava com ela. Tal

conscientização sobre a linguagem ocorreu paralelamente a um processo de apropriação, por parte dos alunos, de um conhecimento presente em sua comunidade.

Finalmente, se faz necessário algumas *recomendações* para aqueles educadores interessados em Etnomatemática, mais especificamente, a dimensão educacional, que procura compreender a realidade sócio-cultural e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural.

Primeiro, a Etnomatemática, nos apropriando das concepções de D'Ambrosio (1988), não é um método em si, mas um processo pedagógico que não se ensina, vive-se e se faz mergulhando no universo sociocultural dos alunos, compartilhando com eles das várias concepções de mundo que estão inseridas entre aquelas paredes escolares.

Segundo, ao se elaborar uma proposta pedagógica a ser implementada numa classe com grupos sócio-culturais distintos recomenda-se dedicar especial atenção aos aspectos da proposta que podem, de forma extremamente desequilibrada, favorecer um dos grupos em detrimento do outro.

Por último, ao se fazer uma pesquisa em Etnomatemática com propósitos pedagógicos é preciso participar das atividades sócio-culturais da comunidade e da escola pertencente a ela, conhecer as atividades sócio-econômicas dessa comunidade para depois transformar os conhecimentos desvendados em conteúdos escolares, mas em sintonia com o conhecimento formal. Até porque a sociedade vigente assim o exige.

Referências

BANDEIRA, F. A. **A cultura de hortaliças e a cultura matemática em Gramorezinho: uma fertilidade sociocultural.** 2002. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

BANDEIRA, F. A.; MOREY, B. B. Práticas etnomatemáticas dos horticultores da comunidade de Gramorezinho. In: FOSSA, J. A. (Org.). **Presenças matemáticas.** Natal, RN: UFRN, 2004. p. 97-126.

BANDEIRA, F. A. **Pedagogia etnomatemática**: ações e reflexões em matemática do ensino fundamental com um grupo sócio-cultural específico. 2009. 225 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** (1° e 2° ciclos). Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação/MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/INEP. Diretoria de Avaliação da Educação Básica/DAEB. **Qualidade da Educação**: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 4ª série do ensino fundamental, 2003.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática se ensina? **BOLEMA**, Rio Claro, SP, v. 3, n. 4, p. 13-16, 1988.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics an overview. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ETNOMATEMÁTICA, 2, 2002, Ouro Preto, MG. **Anais...** Ouro Preto, MG: Universidade de Ouro Preto, 2002. 1 (CD-ROM).

DEWEY, J. **Democracia e educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1959.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

Submetido em janeiro de 2010
Aprovado em março de 2010