APRENDIZAGEM MATEMÁTICA:
Aspectos Educacionais

Bruna Cristina Comin[1]
João dos Santos Carmo[2]

Resumo: Inicialmente, faremos uma breve exposição relativa à história da educação. Em seguida, buscaremos mostrar que o processo para a capacitação de pensar sobre as relações numéricas não é simples, pois as crianças precisam conhecer os cinco princípios lógicos da contagem e estão sujeitas às mais diversas convenções. Tomando como embasamento Bacquet (2001), o próximo passo será uma abordagem dos possíveis motivos que ocasionam o desinteresse dos estudantes em resolver os problemas matemáticos. No presente artigo, também daremos ênfase às repercussões geradas pelo uso de diferentes metodologias e as influências dos instrumentos usados em sala. Por fim, dissertaremos, tomando como base Campos Lins (2004), sobre os termos relativos à *matemática do matemático* e a *matemática de rua,* assim como o processo de seleção e exclusão gerado pela Matemática.
Palavras-chave: Crianças. Contagem. Princípios lógicos da contagem. Problemas matemáticos.

LEARNING MATH:
Educational Aspects

Abstract: Initially we will make a brief introduction about the history of education. Then we will show that the process to the capacity to think about the numerical relations is not simple, because the children need to know the five logical principles of counting and are subject to several conventions. Taking Bacquet (2001) as base, the next step will be to approach the possible reasons that cause the disaffection of students in solving mathematical problems. In the article, we give emphasis to the impact generated by the use of different methodologies and the influences of the instruments used in the classroom. Finally, we will discuss on the basis of Campos Lins (2004), the terms concerning the mathematics of the mathematician and the street mathematics as well as the process of selection and exclusion generated by mathematics.
Keywords: Children. Logical principles of counting. Mathematical problems.

Introdução

Segundo Ceccon et al. (1986), espera-se que a escola dê instrução, qualificação e diplomas, mas na realidade os anos passados nas instituições escolares encadeiam um número impressionante de fracassos.

[1] Aluna do curso de Pedagogia da UFSCar. E-mail: bruninha138@yahoo.com.br.
[2] Professor do Departamento de Educação da UFSCar. Apoiado pelo MCT no âmbito do Edital 15/2008, com auxílio do CNPq (#573972/2008-7) e da FAPESP (#2008/57705-8). E-mail: carmojs@gmail.com.

Estes autores nos dizem que, antigamente, as sociedades não possuíam escolas e que educar consistia nas práticas do dia a dia, da comunidade, do plantar, do colher, de escutar histórias dos mais velhos e de participar das cerimônias coletivas. O meio ambiente era considerado um contexto permanente de formação. Não existiam professores, todos aprendiam e ensinavam pela própria experiência. O saber, a vida e o trabalho eram inseparáveis. Na idade média, a educação se tornou um produto escolar e determinado conjunto de pessoas se especializou na transmissão do saber. A atividade de ensinar passou a ocorrer em espaços isolados do mundo e deixou de ter relação com a vida cotidiana. Durante séculos, este tipo de escola ficou reservado às elites, enquanto a classe operária recebia uma formação baseada essencialmente no trabalho. Não existia a preocupação com a formação do senso crítico.

Na idade moderna, com a revolução industrial, surgiu a necessidade de democratização do ensino, que passou a ser público, gratuito, obrigatório e laico. Todavia, a preocupação com a expansão do ensino nas escolas não foi acompanhada da expansão qualitativa e o que continuou a ocorrer foi a reprodução do capital cultural. Quem possuía um capital maior acabava sendo valorizado pelas regras escolares, seja por suas notas ou por seus comportamentos. Isto é, os filhos dos detentores dos meios de produção recebiam um tipo de educação, enquanto os filhos de operários não eram valorizados pelas regras escolares e acabavam recebendo outro tipo de educação.

Logo, esse mundo escolar acabou por ser um local em que os papéis de cada um já estavam determinados (*o bom aluno*, *o mau aluno*, *aquele que fala* e *aquele que escuta*), em que só se podia falar bem, em que havia uma uniformidade, em que o ensino se remetia a conteúdos estranhos, hierarquizados e sem relação com a vida do estudante. Não é a toa que muitas crianças acabavam se sentindo desmotivadas a aprender.

Uma forma de evitar que esses acontecimentos continuem ocorrendo é a promoção constante de conflitos. A escola funciona como uma engrenagem complexa que precisa ser modificada aos poucos. Há uma necessidade de sua manutenção constante, que pode ocorrer por meio do diálogo e dos conflitos existentes entre pais, professores, estudantes, coordenadores etc.

O papel dos profissionais da educação, nesta engrenagem, é partir sempre dos conhecimentos prévios que a criança tem, com o ideal de estimular sua criatividade e inventividade. Precisam considerar o meio social da mesma, sua forma de se expressar, de agir, ou seja, a carga cultural que traz consigo de seu ambiente familiar e de sua comunidade (CECCOM et al., 1986).

Além desses problemas enfrentados pela escola, ainda há outras questões que dificultam a aquisição do conhecimento, das quais serão esclarecidas ao longo do texto, que tomará como base o ensino da Matemática.

Os Princípios Lógicos e as Convenções por trás da Numeralização

Segundo Bryant & Nunes (1997), é possível entender que o conceito de ser numeralizado muda na medida em que a sociedade sofre transformações. Se antes o domínio de equações básicas bastava, hoje já há uma necessidade de capacitar o estudante a discutir relações numéricas utilizando as convenções (isto é, sistemas de numeração e medida, terminologias como área e volume e instrumentos como a calculadora) de nosso meio cultural.

Diante disso, é possível destacar que, para se tornar numeralizado, o indivíduo precisa entender e interpretar matematicamente o mundo ao seu redor, com a finalidade de que seja permitido a ele possuir uma vida socialmente ativa nas conversas do dia-a-dia, como, por exemplo, nos assuntos sobre distância (de uma casa a outra ou entre duas cidades), velocidade, preços etc. O estudante precisa ser auxiliado desde cedo a ter uma maior familiaridade com os números e a adquirir uma habilidade para compreender termos matemáticos. Essa maior familiaridade e habilidade permitem o uso da Matemática como um meio para a comunicação, assim como também para o entendimento de uma simples notícia em um jornal. Como exemplo, apresentamos a seguinte notícia:

> Já que isto requer alguma aritmética, vamos nos restringir à Holanda. O país tem aproximadamente 14 milhões de habitantes, contra 3 bilhões de habitantes dos Estados Unidos, isto é, duzentas vezes mais. A área da Holanda é, digamos, 40.000 metros quadrados contra 33.000 quilômetros quadrados dos Estados Unidos, isto é, mil vezes maior. Isso comparado, produz para a Holanda um coeficiente de população que é um quinto dos Estados Unidos. (BRYANT & NUNES, 1997, p. 18).

Uma pessoa numeralizada é capaz de entender que algumas informações contidas nessa notícia estão equivocadas, já que o tamanho da Holanda é maior que o relatado (por volta de 40.000 km²), além de que a cifra dos EUA está igualmente incorreta, pois a quantia de habitantes não é tão grande assim (encontra-se por volta de 300 milhões) e sua área é maior (em torno de 9.000.000 km²).

O processo para se tornar numeralizado não é simples e muitas vezes sua complexidade passa despercebida pelos adultos. Isto porque, geralmente, os mais velhos já dominam as técnicas da contagem e vão muito além delas quando interpretam uma notícia em um jornal ou uma simples receita de bolo. Enquanto isso, as crianças ainda estão tentando entender os princípios lógicos que estão presentes no momento em que contam elementos ou objetos, buscam aprender as habilidades envolvidas na hora da contagem. Diante disso, enfatizamos os cinco princípios lógicos (propostos por Gelman & Gallistel, 1978) que as crianças precisam adquirir para dominarem essas habilidades da contagem.

O primeiro princípio é a *produção de uma cadeia verbal numérica* ou *ordenação* (ex: 1, 2, 3 etc.), que está relacionado ao momento em que as crianças aprendem a lógica ascendente de magnitude dos números, ou seja, precisam entender que 3 é maior do que 2 que, por sua vez, é maior do que 1.

No segundo princípio lógico, que é o da *relação termo-a-termo, um-a-um* ou *biunívoca,* cada objeto deve ser contado uma vez apenas, mesmo que o número de palavras apresente uma ordem fixa. Acrescente-se que para cada rótulo verbal deve-se corresponder um e somente um objeto contado, daí a expressão *relação termo a termo.*

No terceiro princípio lógico, que é o da *cardinação,* as crianças precisam entender o significado do que estão contando. É preciso que saibam que uma quantidade de objetos representa um número, por exemplo, olhar para duas folhas de papel sulfite em cima de uma mesa e saber que ali há dois elementos. Quando conta, a criança precisa saber que o último número da adição ou subtração é o resultado final que procura. Este número final forma um conjunto, que independe da maneira como está arranjado (com elementos em linha reta ou desorganizados – princípio da conservação).

O quarto princípio lógico é o da *irrelevância da ordem*. Nele, a criança pode contar da direita para a esquerda ou vice versa, ou pode iniciar de qualquer elemento da coleção, desde que os demais princípios lógicos sejam respeitados. Para não contar duas vezes o mesmo objeto, é interessante que ela seja instruída a riscar o que já contou.

Já o quinto princípio lógico é o mais complexo por exigir um maior poder de *abstração*. Nele, a criança precisa entender que qualquer objeto pode ser contado, desde as canetas que estão em cima de sua carteira até os objetos e eventos que a rodeiam.

Mesmo dominando esses princípios, essas regras lógicas, a criança precisa aprender convenções historicamente construídas que podem variar de um sistema de numeração a outro. Alguns sistemas de contagem estão estruturados em partes do corpo *(*ver, por exemplo, a experiência dos *Oksapmin, na Nova Guiné)* ou em polegadas, pés e jardas (que tiveram sua origem na Inglaterra). Uma criança que vivencia esse ambiente irá possuir crenças diferenciadas, pois 12 polegadas são iguais a 3 pés que são iguais a uma jarda, diferente de nosso sistema de base 10 (variação de 0 a 10).

De uma forma mais sintética, ser numeralizado significa pensar matematicamente diferentes situações; para tanto, é preciso conhecer os sistemas de representação (as convenções), que devem poder ser usados em situações do dia a dia e que precisam estar ligados a princípios lógicos. Para que isso ocorra, é preciso sempre influenciar, incentivar o aprendiz a buscar novos meios de pensar e a maximizar seu poder de pensar matematicamente.

Problemas Matemáticos e o Desinteresse das Crianças em Resolvê-los

Prosseguindo a exposição deste estudo, é importante enfatizar a influência que os manuais com problemas matemáticos exercem durante o processo de aprendizagem das crianças a respeito das convenções e dos princípios lógicos.

Segundo Bacquet (2001), as crianças têm maior facilidade de aprender o significado do número, a forma como se dá a construção da numeração e o significado das operações (ou da vírgula), do que entender como resolver um problema matemático corretamente. A grande questão que se instala é: *por que há tanta dificuldade para a resolução dos problemas matemáticos nos manuais escolares?*

Os manuais de problemas matemáticos são muito antigos quando o público-alvo se trata dos adultos, mas bastante recentes quando se voltam para as crianças. Até o século XVIII, a ciência ocupou pouco lugar no ensino, as escolas eram basicamente cristãs e não se via um grande interesse em desenvolver novas fontes de conhecimento voltadas para a Matemática. Foi no século XIX que cresceram qualitativamente os manuais com problemas matemáticos, pois aos poucos a ciência foi ocupando cada vez mais espaço nas escolas devido à maneira como a sociedade se transformava pela influência da Revolução Industrial. Foi um momento de proliferação e consagração dos manuais.

O maior problema levantado por Bacquet (2001) é que, na maior parte das vezes, os conteúdos presentes nesses manuais são desinteressantes, sem sentido e, portanto, acabam se tornando inúteis na vida da criança. Não é a toa que poucos são os que realmente gostam do conteúdo escolar. Diante disso, é possível destacar que as crianças sabem resolver os problemas matemáticos que enfrentam no dia a dia - tais como: probabilidades, análises combinatórias, lógicas das proposições, jogos etc.- mas não os que são colocados em sala de aula. Diversas crianças, ao serem questionadas sobre sua dificuldade em Matemática, responderam que: *"O que me chateia são os problemas, nunca consigo resolvê-los, além do mais, eu os detesto"* (p. 20). Outra tendência que a autora relata é o caráter idiotizante que os manuais foram assumindo ao longo dos anos, como mostra o exemplo das duas citações a seguir:

> 1960
> Um camponês vende um saco de batatas por 100 francos. Suas despesas de produção se elevam a 4/5 do preço de venda. Qual é o seu lucro?" (p. 27).
>
> 1970
> Um camponês vende um saco de batatas por 100 francos. Suas despesas de produção se elevam a 4/5 do preço de venda, ou seja, a 80 francos. Qual é o seu lucro? (p. 27).
>
> 1980
> Um agricultor vende um saco de batatas por 100 francos. Suas despesas de produção se elevam a 80 francos e o lucro é de 20 francos. "Dever: sublinhe a palavra "batatas" e discuta com o seu colega. (p. 28).
>
> 2000
> O que é um agricultor? (BACQUET, 2001, p. 28).

Os estudantes não se sentem desafiados, estimulados a resolver os problemas e passam a ver a Matemática como algo sem graça. Nesse caso, o ato de resolver um problema acaba necessitando mais de reflexos do que da utilização do raciocínio e do espírito de pesquisa (de realmente entender as estruturas matemáticas que formam o problema).

Na escolaridade, as crianças fazem perguntas, mas raramente obtêm respostas significativas. Quando estão com alguma dificuldade para resolver um problema matemático, os professores geralmente não sabem auxiliá-las de uma forma adequada e na tentativa de revolverem suas dificuldades acabam lhes passando outros problemas idênticos, ocorrendo apenas uma reprodução constante de problemas iguais e sem sentido. Ou seja, muitos professores se encontram despreparados na hora de abordarem o conteúdo matemático. Isto porque não dão conta de inter-relacionar os diferentes assuntos presentes nos problemas de Matemática dos manuais escolares e acabam, diante das dificuldades dos aprendizes, por reproduzir exercícios idênticos na esperança de que o estudante consiga, por si só, resolver sua própria dúvida. Se a criança não consegue resolver esses problemas ao longo do ano letivo é tachada de "fracassada" e, aparentemente, tanto o corpo docente como alguns pais não veem alternativa senão a reprovação.

Para combater essa reprodução, é preciso explicar a estrutura subjacente nos problemas e fazer ligações que se impõem entre os diferentes enunciados de um tema em comum, ou seja, explicar a interdisciplinaridade envolvida na resolução de um problema. Com isso, os estudantes se mostrarão mais interessados no conteúdo e a questão do boletim terá uma chance muito maior de não vir a ser um problema, pois uma constância de boletins com apreciações negativas (aparentemente definitivas) pode resultar, tanto nos estudantes como nos pais, numa perda de vontade e num não-investimento escolar.

Problemas Matemáticos e as Práticas Pedagógicas

Segundo Dockrell & McShane (2000), a criança, por não aprender conceitos básicos (como a contagem, a adição e a subtração), acaba se sentindo desmotivada na hora de trabalhar com os números. Um empecilho para a aquisição desses conceitos básicos é a dificuldade de estabelecer uma ponte entre o número oral e sua escrita em problemas com enunciados. Por conta dessa situação, a criança inventa regras inadequadas para solucionar os exercícios e acaba por cometer equívocos. Portanto, o primeiro passo para instruir a criança é descobrir qual a lógica incorreta utilizada por ela. Por exemplo:

$$\begin{array}{r} 12 \\ +\,15 \\ \text{-----} \\ 36 \end{array}$$

Na imagem acima, o resultado da adição de 12 por 15 foi 36. É um resultado equivocado que, a princípio, aparenta ser um erro aleatório. Todavia há uma lógica inadequada da criança por trás. Ao invés de realizar a adição pela coluna, o estudante o fez pela linha. Portanto, um mais dois teve como resultado o número três e um mais cinco teve como resultado o seis.

Para encontrar essas lógicas incorretas, há possíveis práticas pedagógicas que podem ser utilizadas. O professor deve considerar a melhor forma para que a criança aprenda os princípios da contagem até alcançar a evocação. Deve ter ensibilidade para perceber a dificuldade que a criança tem em relacionar um problema com a estratégia de resolução a ser adotada. Precisa refletir acerca das avaliações formais. Uma possível questão que poderia ser levantada é: *será que as avaliações formais contribuem para encontrar a dificuldade que o estudante apresenta?* O docente também precisa estudar a forma como o problema com enunciado está estruturado para tornar eficaz a transmissão do seu *passo a passo* para a criança, de forma que a mesma consiga chegar a uma solução eficaz e se torne autônoma.

Uma possível estratégia para o aprendizado da contagem, da adição e da subtração é o uso de objetos físicos ou dos dedos para representar cada um dos números. Por meio deles, os estudantes vão progredindo na contagem até o momento em que conseguem contar mentalmente.

A contagem nos dedos é uma forma natural de representação da numerosidade pela criança e reduz a exigência sobre a memória da mesma quando tenta solucionar um problema. Logo, a contagem nos dedos favorece a criança e deve ser estimulada. Por isso, sua utilização não deve ser inibida, como é o caso do que ocorria antes por parte de alguns docentes, os quais pensavam que se a criança contasse nos dedos iria ficar dependente dessa técnica e não aprenderia a contar mentalmente.

Conforme vão se desenvolvendo no aprendizado da Matemática, as crianças, aos poucos, vão substituindo as estratégias de contagem por estratégias de evocação, isto é, deixam de contar. A evocação é usada quando o estudante já domina o resultado de uma conta, pois os números costumam ter valores menores. Logo, a utilização dessa estratégia se torna uma forma mais fácil de resolver o problema matemático. Somente quando não conseguem lembrar o resultado de uma conta, geralmente porque o cálculo emprega números maiores, é que acabam usufruindo da contagem.

Segundo Geary, Fan e Bow-Thomas (1991), as crianças com dificuldades numéricas cometem mais erros pela contagem quando vão solucionar problemas aritméticos básicos e quase não usam a evocação. Uma possível razão é que isso ocorre porque as crianças não dominam os cinco princípios lógicos da contagem (já mencionados no presente texto) e, quando resolvem um problema pela contagem, o fazem de forma errada. Ao tentarem utilizar a estratégia da evocação, o fazem de forma incorreta também, pois ainda não memorizaram os resultados exatos das contas simples.

É preciso enfatizar que nas crianças com dificuldade, a falha matemática não se encontra na ausência das habilidades, mas na incapacidade de relacionar essas habilidades com o mundo. Os seguintes exercícios podem demonstrar isso:

> Combinação: Jane tem 7 balas. John tem 5. Quantas balas eles têm ao todo?
> Mudança: Joe tem 8 balas. Deu 5 para Mary. Com quantas balas Joe ficou?
> Complementação: Rose tem 10 balas. Emily tem 7 balas. De quantas balas Emily precisa para ficar igual a Rose?
> Comparação: Lucy tem 11 balas. Jack tem 3 balas. Quantas balas Jack têm a menos que Lucy? (DOCKRELL & MCSHANE, 2000, p.128).

A criança tem maior facilidade para resolver esses exercícios oralmente. Se o professor for levantando os problemas matemáticos destacados junto com o aprendiz, o mesmo não apresentará tanta dificuldade em desenvolvê-los quanto teria se ofizesse em sua forma escrita. Para resolver essas questões, em primeiro lugar a criança precisa entendê-las para, em seguida, planejar um método de resolução para, só depois, executar o que planejou.

A compreensão é baseada nas habilidades cognitivas e linguísticas da criança. Quando a estrutura do problema está ligada a procedimentos aritméticos, crianças de apenas quatro anos não têm dificuldades em solucioná-los, de acordo com Dockrell & McShane (2000). Assim, a pergunta dos problemas acima, relacionada à combinação e à mudança, pode ser traduzida respectivamente em adição ou subtração. Todavia, quando não há essa tradução direta, as crianças possuem mais dificuldades, como mostra o exemplo: “Mary foi fazer compras. Ela gastou $ 2,70 e chegou em casa com $ 3,20. Quanto dinheiro ela tinha quando saiu de casa?” (DOCKRELL & MCSHANE, 2000, p.128).

Neste último problema citado, as duas quantidades devem ser adicionadas, mas não há uma especificação da adição. Neste exercício, caso não consiga resolvê-lo em um primeiro momento, a criança deve ser auxiliada pelo docente a decompor o problema em três partes: a quantidade inicial desconhecida, a parte gasta e a parte que sobrou. Também deve perceber que a adição da parte gasta com a parte do que sobrou é igual à quantia inicial pedida pelo problema.

Diante do que foi mostrado, é possível destacar agora um pouco sobre o papel das avaliações educacionais. Estas são eficientes em mostrar se uma criança está com o desempenho inferior ao esperado, porém não identificam em que momento da resolução do problema a criança apresenta dificuldades. Pensando nisso, Ginsburg (1977) elaborou uma forma de avaliação diferenciada, denominada de *entrevista estruturada*. Esta defende que a criança "pense em voz alta" enquanto resolve os problemas. A partir disso, as dificuldades vão se manifestando e o entrevistador pode levantar novas perguntas para descobrir a estratégia que a criança está usando. Esse procedimento é complicado, porque só pode ser feito individualmente; todavia, há erros em comum apresentados pelas crianças que podem servir de base para o questionamento.

As crianças possuem estratégias, mas nem sempre sabem quando devem usá-las, pois geralmente sentem dificuldade em relacionar o problema a uma estratégia que seja eficaz. Por conta disso é que Dockrell & McShane (2000) ressaltam uma experiência interessante: foram mostradas a crianças de 3 a 4 anos duas colunas de objetos e lhes foi questionado em qual havia mais elementos. Apesar de as crianças saberem as estratégias da contagem, nem sempre a utilizavam. Porém, quando recebiam um *feedback* positivo de que a estratégia de contar um a um os elementos das duas colunas era a ideal para a resolução daquele problema, acabavam acertando a resposta e passavam a aplicar a estratégia correta em outros problemas.

Diante disso, é preciso ressaltar que o docente ou entrevistador deve ter em mente a importância de ensinar às crianças *o que* fazer e *como fazer*. Para tanto, Dockrell & McShane (2000) destacam a criação de um procedimento para a resolução de problemas escritos na adição e na subtração que enfatiza os seguintes passos:

> 1. Identificar a meta;
> 2. Identificar as informações dadas;
> 3. Definir a solução exigida;
> 4. Realizar o cálculo;
> 5. Produzir uma resposta;
> 6. Checar a resposta (DOCKRELL & MCSHANE, 2000, p. 133).

De uma forma mais sintética, é possível dizermos que as crianças aprendem rapidamente os princípios lógicos da contagem, mas que algumas apresentam dificuldades por usarem estratégias ineficientes e demoradas que podem resultar na desmotivação e na falta de interesse pela Matemática. Por conta disso, é preciso que o docente conheça bem os cinco princípios lógicos pelos quais as crianças passam para aprender a contagem, pois é por meio dessa que as mesmas atingem o momento de evocação dos resultados. Pensando nisso, o professor não pode evitar que a criança utilize instrumentos para adquirir a técnica da contagem como, por exemplo, o próprio dedo. O docente também deve ir além de identificar se uma criança tem ou não dificuldade pelas vias das avaliações formais. Precisa saber qual é a dificuldade e quais as estratégias equivocadas que a criança está usando. Depois disso, há uma grande importância de explicar à criança qual é a melhor estratégia para determinado problema e quais os passos que a mesma deve seguir para conseguir resolvê-lo.

Monstros e seus Significados na Educação Matemática

De acordo com Campos Lins (2004), há uma relação direta entre o estudante gostar do professor que ensina Matemática e gostar da disciplina em si ou não gostar do professor e acabar atribuindo um sentido negativo à matéria.

Como já foi abordado neste estudo, o conteúdo de Matemática dado em sala de aula aparece desvinculado da vida diária do estudante. Talvez a Matemática ensinada na escola exista apenas dentro dela e, como consequência, os estudantes têm todo contato com a disciplina por meio de um professor. Devido a esse fato, a rejeição ou aceitação da matéria acaba intimamente ligada ao gostar ou não do professor. Para tanto é importante, como já foi dito, aproximar o conteúdo escolar daquilo que é aprendido no dia a dia.

Campos Lins (2004) apresenta uma perspectiva diferente quando demonstra que há uma separação entre o conteúdo escolar e a vida diária do estudante ao dividir a Matemática em duas partes: a Matemática de rua e a Matemática do matemático. A primeira é aquela em que a criança convive diariamente quando, por exemplo: conta dinheiro, observa o tamanho de objetos e suas dimensões, tem a noção da velocidade dos carros, da largura da rua e se o tempo será suficiente para que ela possa atravessar uma rua.

A segunda é o resultado de um esforço (processo histórico) de colar significados em significantes. Quando um matemático define a área do quadrado, o faz por meio de uma *determinação simbólica* (definição constitutiva) e não por uma causa natural (definição descritiva). Nessa determinação simbólica, os objetos não são conhecidos pelo que são, mas sim por suas propriedades ou pelo que deles se pode dizer. Quando um matemático define a estrutura de um grupo, não são relevantes os elementos e as operações que dele fazem parte. O que importa são as propriedades (comutativa, associativa etc.). Por causa dessa determinação simbólica é que a matemática do matemático é considerada "teórica" ou "abstrata" e acaba se desvinculando da vida diária do estudante.

Outra lógica por trás da matemática do matemático é a *internalista*. O internalismo parece colocar o matemático na posição de um Deus, pois a Matemática que cria não depende de nada que exista no mundo físico, logo, perde sua relação com o dia a dia de qualquer indivíduo. A Matemática é o que o matemático faz quando ele diz que está fazendo matemática; todavia, a construção dessa ciência não ocorre individualmente, mas sim, por conta de uma instituição cultural (e, portanto, histórica). Não é a toa que Jean Dieudonné[3] disse que era relevante perguntar aos matemáticos o que realmente é importante em tanta teoria (ou abstração), para que a instrução matemática tivesse um maior valor qualitativo do primário à universidade.

Considerando que a construção cultural da Matemática muitas vezes se desvincula do cotidiano do estudante, é possível relatar o caráter de monstruosidade que muitas vezes tal ciência assume como descreverei a seguir.

No geral, todos os monstros apresentam algo em comum. Em primeiro lugar, eles não são deste mundo, nem esperemos que eles visitem nossas casas, pois são construídos culturalmente. Segundo, eles não seguem as regras deste mundo, apresentam poderes especiais.

O monstro nos paralisa, pois não sabemos como ocorre seu funcionamento, como devemos agir em relação a ele, não sabemos o que dizer sobre ele, ou seja, apenas atribuímoso o significado a ele relacionado ao *não sabemos o que dizer*.

Quando encontramos um monstro não sabemos o que fazer, pois não fomos educados nem pela vida e nem pela escola a lidar com essa situação. Armas convencionais não os destroem. Como sabemos, não adianta atirarmos em um vampiro, é preciso usarmos alho ou fincar uma estaca de madeira em seu coração.

---

[3] Famoso matemático francês, membro do grupo Bourbaki

O corpo do monstro é cultural e não está ligado a uma realidade objetiva, algo concreto. Ninguém está preparado para ele, pois ele não é familiar. O encontro com o monstro é um momento crítico, assim como o encontro dos estudantes com problemas matemáticos que não conseguem resolver ou o encontro do professor com os estudantes, que não dão conta de solucionar os problemas propostos. Todavia, na medida em que, no encontro, o monstro não é familiar, por ser cultural, acaba tornando-se familiar.

No fim, os monstros sempre escapam, pois há uma negação de sua monstruosidade. É possível fazer como os heróis, mas tal atitude não é confortável. É mais fácil dar uma aula expositiva e manter os monstros no limbo. Poucos são os que travam uma batalha contra eles e, no geral, ninguém quer mesmo alcançar o monstro e termina sempre com vestígios dele. Poucos são os que ajudam seus estudantes a enfrentarem esses monstros, suas próprias dificuldades diante de um problema matemático, nem se perguntam *qual seria a melhor maneira de auxiliá-los*. Devido a essas circunstâncias é que ocorre um processo de seleção e exclusão pela Matemática.

O monstro mora nos portões da diferença e impede que as pessoas da rua passem por ele. Um exemplo mais ilustrativo: uma rua de um lado, um muro no meio, uma casa do outro lado do muro e um grande cachorro a protegendo. Os donos da casa saem e entram sem medo algum do cachorro, mas as pessoas da rua sentem medo. Os donos da propriedade são os professores que já domaram o "monstro" e conhecem todas as regras do matemático; já a maior parte dos estudantes são as pessoas da rua que têm medo do *monstro*, pois diante dele dizem *que não sabem o que fazer*.

Outra questão é a legitimação dessa diferença. É preciso que alguns conheçam mais a respeito da Matemática teórica e abstrata para que sejam considerados de forma diferente (como se fossem mais *inteligentes*) das pessoas de rua. Esse conteúdo é importante para que o matemático ganhe um destaque, enquanto os estudantes tentam combater os monstros. Na rua, os números primos não costumam ser utilizados, enquanto na escola se realizam naturalmente. Na rua, ver escrito no caderno que *todos os números primos são divididos somente por um e por ele mesmo* não passa de um mero rabisco, um monstro que se deixou escapar. Na sala de aula é pedido que o estudante fale sobre esses números não familiares, que ele produza um significado para eles e isso é monstruoso para o estudante já que não tem relação com sua realidade.

Há um *estranhamento* causado pela distância entre alguns *fatos* matemáticos e a vida comum. A reprovação se torna um recurso para aliviar a pressão sobre o professor que não dá conta de combater esses monstros. A Educação Matemática propõe transformar esses monstros monstruosos em monstros de estimação ao criar um ambiente em sala de aula que torne mais produtivo o aprendizado da matéria, ao lidar com as diferenças e tratar delas e ao escolher conteúdos úteis, que tenham algum sentido para a vida do estudante.

Conclusão

Como anunciado, oferecemos ao leitor uma breve exposição relativa à história da educação para em seguida detalhar sobre os cinco princípios lógicos (ordenação, relação biunívoca, cardinação, irrelevância da ordem e abstração) envolvidos na contagem, que permitem que o indivíduo se torne numeralizado dentro das determinadas convenções a que está sujeito.

Em seguida, foram abordados os possíveis motivos que ocasionam o desinteresse dos estudantes em resolver os problemas matemáticos, relativos ao momento em que o estudante não vê uma proximidade do conteúdo matemático com seu dia a dia, com suas vivências. Por conta disso, os estudantes não se sentem motivados ou desafiados a resolver os problemas e passam a ver a Matemática da sala de aula como algo sem graça.

Diante do aprendizado matemático, os estudantes aprendem regras e formam crenças particulares relacionadas aos colegas e aos professores em sala de aula. Nesse sentido, um boletim constantemente carregado de notas negativas pode fazer com que a criança passe a ter um conceito negativo de sua própria capacidade.

A partir do que foi exposto, para instigar o interesse do estudante e evitar que se formem auto-imagens negativas, foi possível percebermos que os profissionais da educação devem sempre buscar refletir sobre qual a melhor abordagem para determinada comunidade em que o estudante está inserido. A partir de então, o professor pode adotar metodologias que expliquem às crianças a estrutura do problema matemático e as façam entendê-lo por meio da interdisciplinaridade. O professor deve refletir constantemente sobre sua prática, visando sempre promover conflitos que instiguem um maior interesse do aprendiz, por exercícios que não fiquem restritos aos manuais.

Em suas abordagens, de acordo com o que foi descrito, é possível afirmarmos que os professores devem entender quais as lógicas equivocadas das crianças para ensiná-las a lógica correta. Também podem ficar cientes da eficácia trazida pela contagem nos dedos, já que a mesma reduz a exigência da memória. As crianças que iniciam a contagem nos dedinhos repetem tantas vezes as mesmas continhas que em pouco tempo passam a memorizar e a evocar com certa facilidade os resultados corretos. Outra metodologia citada buscou estabelecer a relação entre o problema e a solução, na qual o professor pode auxiliar os estudantes a desenvolverem um planejamento e estratégias próprias de resolução, como o modelo dos cinco tópicos relatado por Dockrell & McShane (2000).

Por fim, buscamos estabelecer a relação entre a *matemática do matemático* e a *matemática de rua,* assim como o processo de seleção e exclusão gerado pela Matemática. Nesse último tópico ficou muito clara a importância de realizar uma ligação entre a Matemática aprendida em sala de aula e as influências recebidas pelos estudantes na comunidade em que vivem, para que o conteúdo matemático não se torne estranho para o estudante, de forma que apenas o professor saiba sobre a aula que está ministrando. Ao estabelecermos uma ponte entre os conhecimentos formais e não-formais, é possível fazermos com que os estudantes entendam o conteúdo matemático e não sejam vítimas do processo de seleção e exclusão gerado pelo mesmo.

Referências

BACQUET, M . **Matemática sem dificuldades ou como evitar que ela seja ou odiada por seu aluno**. Trad. Maria Elizabeth Schneider. Porto Alegre: ArtMed, 2001, p. 17-41.

BRYAN, P. & NUNES, T . **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: ArtMed, 1997.

CAMPOS LINS, R . Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação Matemática:** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 92-120.

CECCON, C.; HARPER, B.; OLIVEIRA, M. D.; OLIVEIRA, R. D . **Cuidado, Escola! Desigualdade, domesticação e algumas saídas.** 2 ed**.** São Paulo: Brasiliense, 1986.

DOCKRELL, J.; MCSHANE, J. **Crianças com dificuldades de aprendizagem:** uma abordagem cognitiva. Porto Alegre: ArtMed, 2000, p. 113-134.

GEARY D. C.; FAN, L.; BOW-THOMAS, C. . **Numerical Cognition: Loci of Ability Differences Comparing Children from China and the United States**. Columbia: University of Missouri, 1991.

GELMAN, R. & GALLISTEL, C. R . **The child's understanding of number**. Illinois: Harvard University Press, 1978.

GINSBURG, H . Learning to Count. Computing with Written Numbers. Mistakes. In GINSBURG, H., **Children's Arithmetic:** How They Learn It and How You Teach It*,* p. 1-29, 79-129), 1977. Disponível em: <http://mathforum.org>. Acesso em: 27/04/10.