SEÇÃO: ARTIGOS

A altivez da ignorância matemática: *Superbia Ignorantiam Mathematicae*

João Paulo Attie[I]
Manoel Oriosvaldo de Moura[II]

Resumo

Neste artigo, exploramos alguns aspectos associados a dois fenômenos, a aversão à matemática e a consequente renúncia a aprender a matéria, originários da relação entre a sociedade e o processo de ensino e aprendizagem de matemática. A partir de uma suposta binariedade que historicamente se acredita existir, definindo apenas os polos opostos, *saber tudo* e *não saber nada* em matemática, criam-se as condições para o disparo de um mecanismo em que, de início, se perpetua a visão corrente de que o assunto é feito somente para seres especiais e iluminados para, mais adiante, criar uma inversão de categorias entre o que é *in* e o que é *out*, relacionadas ao conjunto dos que sabem matemática e ao conjunto dos que não sabem matemática. A propósito dessa binariedade, apontamos sua impossibilidade na sociedade atual, pelo fato de não existirem mais indivíduos que saibam toda a matemática existente – o último deles, segundo alguns historiadores, teria sido Poincaré, no início do século XX – nem indivíduos sem nenhum conhecimento matemático, ainda que seja apenas um conhecimento não formal. Pela natureza dos fenômenos estudados e pelas particularidades da abordagem realizada, optamos por uma metodologia qualitativa. Além disso, discutimos no artigo o alcance e a intensidade desses fenômenos e consideramos algumas das possíveis causas e consequências dos mesmos, localizadas no processo de ensino e aprendizagem da disciplina.

Palavras Chave

Aversão à matemática — Saber matemática — Renúncia à aprendizagem.

I- Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil.
Contato: attiejp@gmail.com
II- Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
Contato: modmoura@usp.br

 DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201702152362

The haughtiness of mathematical ignorance: Superbia Ignorantiam Mathematicae

João Paulo Attie[I]
Manoel Oriosvaldo de Moura[II]

Abstract

In this article, we explore a few aspects associated with two phenomena, namely, aversion to mathematics and the consequent refusal to learn the subject, both originated in the relationship between society and the process of teaching and learning mathematics. Based on a supposed binariness which is historically believed to exist and defines only the opposed poles, i.e., knowing everything and knowing nothing of mathematics, the conditions are created for triggering a mechanism in which, first, there is the perpetuation of the current view that this subject is only meant for special, illuminated beings and, later, there is an inversion of categories between what is 'in' and what is 'out' regarding the set of those who know mathematics and the set of those who do not know mathematics. In respect to this binariness, we point its impossibility in today's society, due to the fact that there are no longer individuals who know all the existing mathematics – the last one of them, according with some historians, would have been Poincaré, in the early 20th century – nor individuals without any mathematical knowledge, even if only a non-formal knowledge. Because of the nature of the phenomena studied and the specificities of our approach, we chose a qualitative methodology. Moreover, we discuss in this article the range and intensity of these phenomena and consider some of the possible causes and consequences thereof, concerning the process of teaching and learning the discipline.

Keywords

Aversion to mathematics – Knowing mathematics – Refusal to learning.

I- Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brazil.
Contact: attiejp@gmail.com
II- Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
Contact: modmoura@usp.br

Introdução

Quando alguém indaga "você sabe matemática?" ou ainda "quem sabe matemática?", imagina poder receber poucos tipos de resposta. Saber matemática parece ser um domínio em que, no sentimento da maioria das pessoas, os meios-termos não são possíveis e existem somente duas possibilidades. Ou a pessoa sabe matemática, ou não sabe, é o que se acredita e se propaga. É uma área ainda "[...] vista pela grande maioria como algo a ser dominado somente por poucos iluminados" (SAKAY, 2007, p. 119), crença essa que estaria ligada a questões "arraigadas e vivenciadas por todos nós" (SAKAY, 2007, p. 119).

Em uma reportagem a respeito do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), a frase de um motorista de táxi sobre a instituição revela de maneira cristalina o ponto de vista que algumas pessoas possuem em relação aos matemáticos: "Ali só tem maluco!" (POLONI, 2012, p. 82). Na sequência da reportagem, o articulista, apesar de asseverar que "trata-se de um dos mais celebrados e respeitados centros de pesquisa do mundo", não parece discordar em alto grau da imagem expressa inicialmente, já que "a brincadeira do taxista tem um quê de verdade" (POLONI, 2012, p. 82).

Além das representações que se fazem acerca da matemática, tais como a de que é incompreensível, ou a de que é feita apenas para pessoas muito inteligentes, outro elemento que consideramos importante apontar é a legitimação que o discurso matemático ou que o conhecimento matemático, fornece aos argumentos dos círculos mais variados. Numa reelaboração do conhecido "argumento de autoridade", no qual a conclusão se sustenta unicamente numa suposta autoridade de quem o pronuncia e não na força, validade e consistência lógica do desenvolvimento do raciocínio, nesse caso, quando se quer emprestar veracidade a uma alegação, recorre-se a conceitos matemáticos.

> Algumas circunstâncias, como a crescente utilização da matemática para descrever e modelar os fenômenos naturais, sociais, etc., por um lado e a coerência e poder do método axiomático de demonstrações, por outro, abonam e justificam em parte essa situação. Entretanto, há casos em que a utilização do discurso ou do conhecimento matemático se dá sem a necessária consistência ou coerência. Além dos casos clássicos em que a publicidade utiliza uma figura (quase sempre masculina), com um avental branco, a evocar fórmulas e gráficos, para justificar ao consumidor, a compra de determinado produto, é bastante conhecida e admitida a validação dos argumentos, feita a partir da matemática, especialmente no círculo científico. (ATTIE, 2013, p. 69-70).

Entre as características atribuídas como fundamentais na matemática, em uma pesquisa com alunos, do nível equivalente ao ensino médio, na França, uma delas foi a universalidade da matemática e a justificativa era a de que a matemática estaria "acima de todas as ciências, pois é ela que lhes dá validade" (TRABAL, 1997, p. 126).

Nessa arena – e aqui, o termo arena é utilizado intencionalmente, pois acreditamos estar diante de um dos *campos de luta* da realidade, em torno da imposição de sentidos (FOUCAULT, 2007) – a dicotomia que se coloca entre o saber tudo e o *não saber nada*, sem a existência de tons de cinza entre os dois polos, pode ser apontada como uma das causas para um dos fenômenos que queremos considerar neste artigo, uma reação imediata, intensa e poucas vezes consciente, que é carregada de significados e consequências.

A questão a que estamos nos referindo é o fenômeno da *aversão à matemática*, experimentada de maneira quase espontânea por grande número de indivíduos, que pode se desdobrar em um segundo fenômeno, que chamaremos de *renúncia a aprender matemática*. Consideramos de importância nos estendermos em uma análise acerca de como se processa, a nosso ver, o mecanismo disparador desses dois fenômenos.

Ainda que consideremos desnecessário, porém não exagerado, um pronunciamento a respeito, salientamos que não existe atualmente um indivíduo que conheça toda a matemática produzida. Alguns dos mais respeitados historiadores da matemática consideram que o matemático francês Henri Poincaré tenha sido, na passagem dos séculos XIX e XX, o último "universalista" da matemática (BELL, 2003; BOYER, 1974; EVES, 2005). De qualquer forma, considera-se que as primeiras décadas do século XX sejam apontadas como o momento histórico em que a quantidade da matemática produzida tenha chegado a um nível "muito além do entendimento de qualquer pessoa" (DAVIS; HERSH, 1995, p. 35).

Da mesma maneira, ponderamos também que é impossível que exista um indivíduo que não saiba nada do assunto, pois, além das tradicionalmente conhecidas "competências elementares de cálculo, especialmente aquelas necessárias para realizar algoritmos das chamadas quatro operações" (SÃO PAULO, 2014, p. 3), mais a capacidade de fazer relações geométricas, usualmente as únicas atribuídas ao pensamento matemático, as capacidades de comparar, ordenar, classificar, estimar, relacionar e generalizar, entre outras, também fazem parte do que pode ser considerado o saber matemático. Com isso, é razoável afirmarmos que seria impossível a própria sobrevivência de um indivíduo sem nenhuma dessas capacidades, mesmo desconhecendo qualquer vestígio de matemática formal.

Considerando então, que não existem, de fato, nem os indivíduos que *sabem tudo*, nem os indivíduos que *não sabem nada*, se tornam ainda mais espantosos (e constrangedores) a intensidade e o alcance social do pensamento de que um indivíduo deve pertencer a apenas um desses dois conjuntos excludentes. Acredita-se que ou a pessoa "sabe" matemática e, neste caso, é considerada uma pessoa inteligente, "eleita", *in*, que faz parte do seleto grupo dos quase gênios, ou então, no caso de o indivíduo não pertencer a esse grupo de seres "especiais", ou seja, de estar incluído entre os que *não sabem* matemática, é considerada, conscientemente ou não, uma pessoa inferior, ignorante, *out*, comparada a um "deficiente", com o sentido pejorativo que frequentemente acompanha o termo. Em ambientes escolares e até mesmo sociais,

> [...] o bom desempenho em Matemática é considerado, em geral, como uma mostra de sabedoria e inteligência. Consideram-se as pessoas que têm facilidade para Matemática como gente especial, com algum dom extraordinário: o saber matemático goza de prestígio... Esse "prestígio", por sua vez, gera em quem tem dificuldades uma aversão muito forte à Matemática. (MARKARIAN, 2004, p. 276-277).

Na análise que fazemos, nos valemos como principais referenciais teóricos – em relação a fenômenos categorizados como aversão, renúncia e a algumas de suas consequências, como o orgulho da ignorância, por exemplo – principalmente dos textos de Attie (2013), Foucault (2007) e, em menor grau, também nos escritos de Silva (2004) e Hardy (2007). No que diz respeito a elementos como a banalização e naturalização dos fenômenos, nossas principais referências foram Freire (1983), Marx (1987) e, novamente, Foucault (1995). Quanto à metodologia aplicada, a partir da natureza dos fenômenos estudados e de algumas especificidades de nosso trabalho, tais como tomarmos o ambiente social (além da bibliografia) como fonte direta dos dados, o caráter descritivo da análise e o enfoque indutivo da mesma, como elementos constitutivos da pesquisa, optamos por uma metodologia qualitativa, por entendermos que não seria admissível expressar quantitativamente os vínculos entre o subjetivo e o objetivo, nos casos em que abordamos.

Aversão

O fenômeno que estamos apontando não pode ser considerado de nenhuma maneira como sendo um fenômeno isolado ou desconhecido, pois "nossa sociedade parece estar repleta de indivíduos que desenvolveram uma aversão a esta disciplina e que, irremediavelmente, vão transmitindo uma imagem pejorativa da Matemática a quem os rodeia" (SOUSA, 2005, p. 3).

Entre os fatores que podem estar por trás dessa onda de aversão, consideramos que o mais importante deles é a persistência, diríamos, naturalizante em se pensar o ensino de matemática como um ensino direcionado aos métodos e técnicas e não aos processos e argumentações. Várias situações podem ser listadas como exemplos desse padrão, mas alguns dos modelos clássicos que podemos apontar aparecem no ensino dos algoritmos operatórios, ou nas regras de divisibilidade, para citar apenas dois casos.

No primeiro deles, a eficiência e a rapidez com que os algoritmos determinam o resultado de uma operação supostamente justificam um ensino apoiado na mais pura técnica do "é assim que se faz", ignorando o processo histórico que culminou na predominância dos procedimentos atuais para a resolução das operações aritméticas. O algoritmo da multiplicação, por exemplo, cuja constituição atual se deve a necessidades que tiveram lugar no processo de desenvolvimento humano, teve várias formas de resolução – desde o método da duplicação dos egípcios, passando pelos gregos e indianos, para então chegarmos ao método da grade, dos árabes – até se consolidar pelo processo que utilizamos atualmente. Ocorre que esse processo, ensinado aos alunos do ensino fundamental I, acaba sendo tomado por estes (e também por vezes pelos professores) como se fosse o único processo possível, desconsiderando os modos diferentes pelos quais a multiplicação foi efetuada em diversos lugares e épocas históricas.

Talvez nesse ponto seja necessário reforçar que consideramos imperativo o ensino dos algoritmos habituais, que nos parece plenamente justificado pela facilidade que imprime aos cálculos. Entretanto, assumir os métodos como invariantes historicamente tem sido a norma nas práticas pedagógicas, desconsiderando o fato de que os procedimentos empregados atualmente foram consequência de um processo de desenvolvimento. Dessa forma, particularmente em relação aos algoritmos operatórios, o que preconizamos, em nome de uma maior significação no processo de aprendizagem, é que essa evolução histórica pudesse ser considerada.

No segundo caso, relativo aos critérios de divisibilidade, parece ser pior ainda, pois a única argumentação amparando as regras parece ser a que se apoia no fato de que "a conta dá certo", desprezando o pensamento de que certas afirmações e regras devem ter uma justificativa no nível de ensino correspondente, quando possível. Em relação ao caso das regras de divisibilidade, as afirmações precedentes podem ser conferidas ao analisarmos as coleções de livros didáticos recomendados nos últimos anos pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (BRASIL, 2011, 2013, 2014). Em todos os livros consultados, as regras de divisibilidade aparecem, ora incompletas, ora sem nenhuma justificação. As deduções e as justificativas cedem lugar a uma ambicionada indução dos critérios, a partir de uns poucos exemplos. Em um dos títulos, inclusive, surge o pretexto de que não se observa uma regularidade que possa justificar a regra de divisibilidade para aquele número específico sendo, portanto, forçoso, que se demonstrem os resultados mais tarde, pois

> [...] não se percebe um padrão que leve a uma regra de divisibilidade por 3. Nesse caso, para deduzir uma regra, é necessário recorrer a alguns conhecimentos que você ainda não adquiriu. Por isso, agora apresentaremos apenas a regra. Você verá

a explicação nos anos seguintes, quando já estiver mais familiarizado com a álgebra" (IMENES; LELLIS, 2009, p. 60).

De fato, nesta coleção, essa explicação é realizada no livro do 9º ano, mas apenas no nível algébrico. É como se as regras passassem a existir a partir de mentes iluminadas, superiores, discurso que, efetivamente, aparece de forma implícita em uma das coleções, quando, em lugar de uma justificativa compatível com os conhecimentos do aluno daquela série, prefere apontar que "os matemáticos conseguiram provar que essas duas divisões têm sempre o mesmo resto" (JAKUBOVICH; LELLIS; CENTURION, 2008, p. 97).

Consideramos necessário, nesse ponto, a observação de que existem demonstrações para cada uma das regras de divisibilidade e a defesa de que a maior parte das justificativas pode ser elaborada em um grau adequado à compreensão dos alunos do ensino fundamental, e que, portanto, poderiam estar presentes nos livros didáticos desse nível. Sabemos que, em todos os casos, a demonstração poderia ser realizada utilizando-se de congruências, o que, entretanto, não seria recomendável em termos didáticos a alunos desse nível de ensino, visto que é um conteúdo de nível universitário. Mesmo o uso da álgebra do 8º ou 9º do ensino fundamental seria uma antecipação que consideramos artificial, para tratar do assunto no 7º ano. Nessa etapa, entretanto, com algumas das mais simples operações aritméticas, como adição, multiplicação e mais a utilização da propriedade distributiva, seria possível ao menos justificar os critérios de divisibilidade. No entanto, ao nosso aluno – e, provavelmente, também ao professor, que se apoia no livro didático como a principal ferramenta na preparação de suas aulas (BITTENCOURT, 1993; FREITAG, 1997) – é negada a possibilidade de compreensão do processo que justifica esse conhecimento, em privilégio de uma espécie de adestramento das regras.

Dessa forma, e infelizmente não somente nos dois casos citados, apontamos como, a despeito do aparecimento e consolidação de um movimento progressista no ensino da matemática, as descobertas e a compreensão dos processos que justificam o conhecimento matemático continuam sendo substituídas pelo adestramento das técnicas para a operação dos procedimentos.

Cria-se, assim, um indesejável hábito no ensino de matemática, em que não há a necessidade de se compreender as causas para as afirmações, mas há sim, e fortemente, a necessidade de aceitar as últimas sem a presença das primeiras. Aprender matemática passa a significar se submeter a uma postura em que o senso crítico e a argumentação razoável inexistem, cedendo aos argumentos utilitários, quando muito. Institui-se o primado da técnica e da destreza, sem significação, conferindo ao bom "resolvedor" de exercícios o atributo de bom aluno em matemática. Não nos parece nem um pouco surpreendente, em vista desse quadro, que boa parte dos alunos não tenha nenhum interesse em aprender um assunto ensinado com essas características, em que a inteligência deve ser substituída pela aceitação, para não dizer submissão.

Renúncia e altivez

Em relação à binariedade entre saber e não saber matemática, não seria exagerado, supomos, dizer que a imensa maioria da humanidade se considera fazendo parte do segundo grupo e esse é um dos elementos que, aliados à aversão à matemática, produzem um campo fértil para o nascimento e crescimento do fenômeno da renúncia a aprender a matéria. O sentimento de ser excluído, de estar fora de um grupo inconfessadamente desejado, porém tido como inalcançável, faz com que uma parte dos indivíduos reaja desdenhando esse desejo e esse grupo. Cria-se, assim, numa consequência secundária,

> [...] um contingente que termina propagando com altivez sua ignorância em matemática, um conjunto de indivíduos que, por estar obrigatoriamente colocado em uma categoria de suposta inferioridade, reage não somente

> aceitando a classificação de inferioridade que lhes é impingida (pois considera não possuir os meios para refutá-la), mas inverte essa classificação e, de modo altaneiro, até mesmo orgulhoso, publicamente se regozija ao abraçar essa fortuna, a de pertencer ao conjunto, ao grupo dos que não sabem matemática. (ATTIE, 2013, p. 15).

E é importante que esse propagar seja feito de forma pública, alardeada aos quatro cantos, pois, de maneira particular, reservada, essa alegria não conseguiria esconder um ressentimento inicial, que está na origem desse tipo de reação. É somente no corpo social que esse falso orgulho viceja e sobrevive. Entre as pessoas ditas letradas, inclusive, é comum que uma pessoa se envergonhe "de ser flagrada incapaz de diferenciar concretismo de futurismo, mas essa mesma pessoa se orgulha de 'odiar' a matemática" (SILVA, 2004, p. 99).

O matemático Godfrey Hardy, que viveu no século XX, utiliza-se de uma certa dose de acidez ao comentar o fenômeno:

> O fato é que existem poucas disciplinas tão "populares" como a matemática. A maioria das pessoas tem alguma estima pela matemática, do mesmo modo que a maioria consegue apreciar uma melodia agradável, e, com toda a probabilidade, há mais pessoas realmente interessadas em matemática do que em música. As aparências podem até sugerir o contrário, mas há explicações simples para o fenômeno. A música pode ser usada para estimular as emoções das massas, ao passo que a matemática não; se a incapacidade musical é reconhecida (e bem) como ligeiramente descredibilizante, a maior parte das pessoas sente tal pavor pelo nome da matemática que está genuinamente disposta a exagerar a sua estupidez na matéria. (HARDY, 2007, p. 74).

Aparece, dessa forma, como podemos perceber, a outra face dessa mesma moeda, uma das características complementares da renúncia a aprender matemática, um pretenso, mas falso, "orgulho da ignorância", uma certa alegria de não fazer parte de um grupo com a evidente tentativa de desqualificação do mesmo. Parafraseando a fábula de Esopo, "A Raposa e as Uvas" (ESOPO, 1997), na qual a primeira, não conseguindo, após várias tentativas, alcançar as frutas, por estarem no alto da parreira, vai-se embora, afirmando não querer de fato as uvas por estas não estarem maduras, poderíamos afirmar que sim, as uvas estavam mesmo verdes e não nos interessaram verdadeiramente em nenhum momento. Consideramos interessante observar que, se na fábula a que nos referimos, faltam à raposa melhores instrumentos, habilidades, ou talvez um pouco mais de sorte, para que as uvas pudessem ter sido alcançadas, a situação não se mostra tão diferente fora do mundo da fantasia, no caso do grupo que estamos considerando. Afinal de contas, se no animal falta a consciência de que ele tem condições para agarrar o alimento, se possuísse ferramentas apropriadas, também no indivíduo que acredita *não saber matemática*, da mesma forma, falta essa consciência de que existem instrumentos adequados para que ele possa compreender como já utiliza matemática em sua vida (e como pode utilizá-la melhor). O que poderia diferenciar o humano do animal, ou seja, a disposição de poder modificar sua própria história, de superar as limitações impostas pelas condições existentes, infelizmente não se faz presente nestes indivíduos. Falta, assim, tanto ao homem quanto à raposa, a consciência de que fala o filósofo espanhol, quando afirma que "o homem rende ao máximo de sua capacidade quando adquire plena consciência de suas circunstâncias" (ORTEGA Y GASSET, 1981, p. 21)[1].

A suposta incapacidade do indivíduo é algo que ele acredita estar dentro dele (e que se configura, para ele, imutável, quase uma marca genética que esse indivíduo carregará pela vida após ter sido qualificado como incapaz). A analogia que se permite fazer com a raposa

1- E em outra passagem: "Eu sou eu e minha circunstância" (ORTEGA Y GASSET, 1981, p. 25).

é a de que ela mesma tivesse um “defeito” incorrigível que não a permitisse sequer sonhar com a suculenta refeição. Pois, mesmo que as uvas estivessem maduras e ao alcance, nunca lhe seria permitido saboreá-las, e, pior, por sua própria suposta incapacidade.

Fatos banais e naturais

Consideramos que a percepção desses fenômenos acontece, em nosso caso, a partir de um lócus ao mesmo tempo peculiar e abrangente, que é o lugar de professor de matemática. Peculiar, pois sermos (e já termos sido durante vários anos) professores de matemática é a especificidade, a particularidade que nos permitiu enxergar indícios dos fenômenos em questão em estudantes, pais, colegas de outras disciplinas, coordenadores escolares, etc. E abrangente, pois a percepção dos fenômenos não se dá apenas na sala de aula, ao contrário, pois nos parece que ocorrem tanto dentro quanto fora da escola.

Ainda que esses fenômenos careçam de comprovação estatística, consideramos que eles ocorram tão frequentemente nos vários campos sociais, além da própria escola, que podemos atribuir a eles uma expressão, cunhada por Foucault, como sendo um daqueles “fatos banais”. O filósofo francês, quando utiliza a expressão “fato banal”, não o faz considerando o sentido de que o acontecimento não seja algo importante, mas sim com o significado de ser um fato que acontece “o tempo todo” e que “todo o mundo conhece”. E é justamente por ocorrer com tanta frequência, que esse acontecimento acabaria passando pelos indivíduos de maneira completamente despercebida, causando, aí sim, a impressão de que seria um fato pouco importante, ou seja, banal, no sentido mais corrente do termo na linguagem cotidiana. A aversão à matemática e a consequente renúncia a aprendê-la, são, a nosso ver, desses acontecimentos sobre os quais afirmaríamos, como o autor, que “não é por serem fatos banais que não existem” (FOUCAULT, 1995, p. 232). O que é necessário fazer com esses fatos é “descobrir, ou pelo menos tentar descobrir qual o problema específico e, talvez original, que aí se estabelece” (FOUCAULT, 1995, p. 232).

A existência desse fenômeno é igualmente ratificada pelo historiador Paul Veyne, segundo o qual certos fatos humanos não são óbvios e, no entanto, “parecem tão evidentes aos olhos dos contemporâneos e mesmo de seus historiadores que nem uns nem outros sequer o percebem”. (VEYNE, 1982 apud FISCHER, 2001, p. 222).

Dessa forma, manifesta-se um processo de naturalização do fenômeno, conceito apontado e criticado por Marx (1987), como parte de um procedimento que torna o indivíduo incapaz de compreender o processo histórico e social de sua própria formação. Tal artifício remete à tentativa de justificar as desigualdades por meio de supostas causas naturais. No caso da naturalização do fenômeno ao qual fazemos referência – a relação de animosidade do indivíduo com a matemática – esse processo significa um apagamento da história dessa relação que se transforma, desse modo, em uma relação apontada não somente como natural, mas também como permanente e imutável.

Vários apontamentos históricos, entre os quais destacamos Bell (1986), Davis e Hersh (1995) e Attie (2013), mostram como se desenvolveram simultaneamente, por um lado, a valorização institucional da matemática e por outro, o aumento da invisibilidade desse conhecimento, configurando um cenário em que a crescente abstração da matemática implicou no afastamento do indivíduo da compreensão de seus processos de significação, produzindo um mecanismo de crescente alienação. É interessante ponderarmos que a manutenção dessa estrutura e desse processo de alienação, por necessidades políticas e econômicas, faz com que se torne estritamente indispensável que o ensino de matemática continue privilegiando a memorização e a repetição, em detrimento da compreensão. No contexto desses elementos, e evidentemente em decorrência dos mesmos, é que se produzem e se consolidam as representações negativas a respeito da matemática.

Pensamento mágico

Diante desse contexto, nos aventuramos a conjeturar que, a partir de episódios como os exemplificados anteriormente, poderia ser desenvolvida uma justificativa consistente para a atual e permanente associação que se faz entre o processo de ensino e aprendizagem da matemática e o que Paulo Freire denominou de "pensamento mágico" (FREIRE, 1983), em que a justificativa para os acontecimentos se encontraria em um lugar além de nossas possibilidades de compreensão.

> Esta é a razão pela qual, ao perceber um fato concreto da realidade sem que o 'ad-mire', em termos críticos, para poder 'mirá-lo' de dentro, perplexo frente à aparência do mistério, inseguro de si, o homem se torna mágico. Impossibilitado de captar o desafio em suas relações autênticas com outros fatos, atônito ante o desafio, sua tendência, compreensível, é buscar, além das relações verdadeiras, a razão explicativa para o dado percebido. (FREIRE, 1983, p. 29).

Dessa forma, não chega a ser surpreendente que os indivíduos (inclusive os letrados) relacionem os resultados e as habilidades em matemática aos dons naturais dos indivíduos ou até mesmo a características inexplicáveis, mágicas, tornando o sucesso nesta área "uma questão de fé" (WATTERSON, 1996, p. 38), pois, a partir de uma atitude em que não se colocam as causas e nem o processo de desenvolvimento dos conceitos, "a aceitação ou não dessas regras não decorre de uma análise racional das necessidades concretas. É antes uma questão de passividade, aceitando, ou de mera rebeldia, se opondo a ela sem saber por que" (DUARTE, 1986, p. 08).

Esse distanciamento entre a técnica e o conhecimento, evidentemente incentiva que o conhecimento matemático seja representado como um elemento que, além de ser incompreensível, tem sua justificação apoiada em dogmas não logicamente verificáveis sendo fundamentado em propriedades vistas como incontestáveis, e aceitas com base na crença de que são corretas. Dessa maneira, a representação do que seja matemática vai se consolidando como a de um conhecimento distante da realidade concreta do aluno. É como se os resultados de operações entre elementos matemáticos e também a existência de bons alunos na matéria ocorressem "por magia", pois ninguém pode dizer como é que se chegou a esse resultado, por que o resultado é aquele e não outro, ou por que e como é que algumas pessoas conseguem decifrar os "segredos" e outros não. Dessa forma, o sujeito chega à conclusão de que, em matemática, os resultados (e também os procedimentos que os produzem) são inexplicáveis, incompreensíveis e, tal qual a existência de Deus, nesses resultados e procedimentos, o indivíduo está posto em uma situação em que simplesmente "acredita-se ou não".

Talvez essa analogia entre matemática e religião possa parecer despropositada, a princípio, pois nada sugere alguma afinidade entre maneiras humanas tão distintas de compreensão da realidade, já que apoiadas em elementos tão contrapostos como a razão e a fé. Entretanto, é interessante considerarmos que, se em termos religiosos, não é dado ao indivíduo conhecer ou discutir os processos que levaram à elaboração e aceitação dos dogmas próprios daquela religião particular e, mais que isso, existe a concordância de que talvez esses processos só possam ser conhecidos apenas por alguns "eleitos", ou iluminados por uma força maior, essa mesma visão pode ser sobreposta para indivíduos que apontam como a matemática pode ser vista como um conjunto de "coisas" cujos significados e processos lhes parecem enigmáticos e misteriosos, só sendo aceitos, portanto, como uma questão de fé, pois (mesmo desconsiderando o tom humorístico), "a matemática não é uma ciência, é uma religião. Estas equações são como os milagres. Ao somar dois números, por magia eles tornam-se um novo número! Ninguém pode dizer como é. Acredita-se ou não” (WATTERSON, 1996, p.38).

Se admitirmos que a atitude de se submeter a certos dogmas é considerada socialmente uma postura aceitável em se tratando de questões religiosas, emerge fortemente, além das questões específicas da aprendizagem, uma das consequências negativas dessa possível (e indesejável) analogia entre matemática e religião, quando os princípios da matemática são percebidos como dogmas, com a necessidade da subordinação às regras. De qualquer forma, consideramos necessário enfatizar que essa semelhança deve ser caracterizada muito mais como uma afinidade entre posturas, atitudes e procedimentos em relação ao elemento (matemática ou religião) do que como uma afinidade entre os elementos em si.

Reflexões finais

Em relação aos dois principais fenômenos abordados neste texto, a aversão e a renúncia a aprender, um dado que acompanha os fenômenos citados e que deve ser avaliado como fundamental nesse processo é que não se considera haver mobilidade entre os dois conjuntos da binariedade descrita no início do artigo, *quem sabe* e *quem não sabe* matemática. Ao estado inicial dos não sabedores não parece haver possibilidade de mudança nesse tipo de estado.

Em relação a esse dispositivo da imobilidade em si, gostaríamos de tecer algumas ponderações.

A primeira delas é relativa a quem é dado o poder de conferir as atribuições das categorias. É conhecido o fato de que, no caso do *saber matemático*, a classificação em categorias de quem sabe matemática e de quem não sabe matemática (*in* e *out*) é feita pelos indivíduos ou grupos que se situam em um lugar que lhes autoriza e permite o poder da conferência dessa atribuição. É importante ressaltar que a ocupação desse lugar tanto pode ser inicialmente autoconferida, para, em seguida, ser aceita por todos os grupos, como pode ser também uma extensão dada pelos que já detém esse poder. Assim, quem está dentro (*in*) desse local é que decide quem pode fazer parte dele, estar também dentro. E quem está fora (*out*), excluído, não tem alternativa em relação a essa atribuição de lugar, já que o poder dessa atribuição não lhe pertence.

Outra ponderação interessante que gostaríamos de fazer é relativa às possíveis respostas ou reações a essa atribuição de exclusão. Em termos gerais, podemos perceber dois tipos fundamentais de alternativas e respostas às quais os indivíduos (que foram colocados no conjunto dos excluídos), recorrem. Ressaltamos que não são as únicas reações encontradas, mas sim as que mais nos interessam, em vista das consequências (para o processo de ensino e aprendizagem) dos fenômenos que nos propusemos a discutir. A primeira resposta, à qual boa parte do grupo primeiramente tenta tomar como sua, é esforçar-se, honesta, diligente e disciplinadamente para usufruir da oportunidade de ser incluído no lugar privilegiado, o que significa, na prática, estudar mais matemática para tentar a inclusão no grupo *in*, fato que somente irá acontecer se esse mesmo grupo estiver convencido de que se trata de um indivíduo “confiável” e com os requisitos necessários para fazer parte dele, que, em linhas gerais, seriam a disciplina, a genialidade, a inteligência, a perseverança e a responsabilidade (ESPÍNDOLA, 2009; MARKARIAN, 2004; MESQUITA, 2004; ATTIE, 2013; SANTOS, 1989).

No entanto, além do fato de que essa resposta não se mostra frutífera a todos, pois nem sempre há sucesso na tentativa, ainda há o fato de que, mesmo na maior parte das vezes em que resulta no que é desejado (a inclusão), essa dificilmente pode ser chamada de uma resposta de efeito rápido, já que tanto o processo de aprendizagem como o processo de validação em matemática geralmente são considerados processos lentos. Assim, o que acaba ocorrendo é que grande parte desse contingente desiste e parte para um segundo tipo de reação, frequentemente, mas não sempre, uma consequência do fracasso da primeira resposta. Essa resposta, que consideramos ser um provável reflexo de uma sucessão de tentativas malsucedidas, consiste exatamente na desistência em pertencer ao grupo *in*, em decididamente negar-se a fazer parte desse lugar privilegiado. Os níveis de intensidade que essa recusa admite podem ser vários. Desde a anteriormente citada pseudoresignação das uvas, que estariam verdes, até esse forte e explicitado orgulho de não pertencer àquele grupo, invertendo assim a ordem de quem seriam os que estão dentro (*in*) e quem seriam os que estão fora (*out*), pois que a qualificação destes dois grupos também é invertida por esse discurso.

Essa inversão dos grupos, ou seja, a transformação do que é *out* em *in*, aproveita inteligentemente o fato de que ter sido colocado para fora[2] de um conjunto pode significar estar dentro de um outro grupo, o próprio conjunto dos que foram colocados para fora. A partir daí, trata-se de valorizar o conjunto dos que estão fora e desvalorizar o conjunto dos que estão dentro, configurando-se aí um verdadeiro *campo de lutas*, que aparece com uma frequência intensa e até mesmo cristalina (para quem se dispõe a enxergá-lo) e, talvez por isso mesmo, assustadora. É possível considerar esse tipo de resposta como uma reação verdadeiramente legítima, de um grupo que é colocado, a seu ver, arbitrariamente, em uma zona *out*, pois que não consegue perceber ou legitimar a lógica existente nas atribuições das categorias. E é a partir dessa tomada de posição, negando o desejo e a intenção de pertencer a uma classe considerada privilegiada, que o grupo se liberta desse aprisionamento das categorias atribuídas por outrem e consegue inverter os valores do que é considerado *in* e do que é considerado *out*. É importante ressaltar que faz parte desse processo a propagação pública do que estamos denominando "orgulho da ignorância".

As consequências desta postura devem, sem dúvida, ser consideradas relevantes para a melhora da autoestima dos indivíduos, em um primeiro momento. Entretanto, esse processo de libertação leva a um novo processo de aprisionamento, pois induz, quase que obrigatoriamente, a um afastamento de qualquer indício do que seja um pensamento matemático formal. A despeito de funcionar como um mecanismo emocional perfeitamente compreensível, se mostra perverso no sentido de que, consequentemente, priva esse indivíduo de qualquer poder que a utilização explícita da mais simples matemática poderia proporcionar à sua vida. Estamos falando nesse momento da utilização mais sistemática de aptidões já citadas acima, como a abstração, ordenação, estimativa, classificação, além das próprias operações matemáticas elementares, por exemplo, em prol unicamente do crescimento da capacidade da autonomia do ser, da possibilidade de o conhecimento proporcionar alternativas de escolhas ao indivíduo. Nesses termos, mesmo para quem se considera inapto e inadaptado ao uso do pensamento matemático, não é pequeno (e nem é novidade) o poder que a utilização de ferramentas e do pensamento matemático poderia proporcionar. As consequências desse mecanismo de renúncia ao conhecimento para o processo de ensino e aprendizagem de matemática são óbvias e podem ser consideradas, no mínimo, nefastas.

Por fim, é possível afirmar que a descrição desses fenômenos traz consigo, ao mesmo tempo e paradoxalmente, uma característica desalentadora, mas também auspiciosa. O desalento aparece ao considerarmos uma das grandes, senão a maior, das consequências da postura que descrevemos, qual seja a reprodução de um *status* e de um modo de viver e de pensar que não contribui para o aumento da capacidade do indivíduo de viver com mais autonomia, pois, ao contrário disso, só fortalece a submissão desse indivíduo

2- Pode haver melhor sinônimo para excluído que a expressão "ter sido colocado para fora"?

ao que lhe for apresentado, pela simples incapacidade de criticar e saber avaliar o que lhe seja mais vantajoso ou correto. Aparece, contudo, uma possibilidade imensa quando se descreve com mais propriedade e se esmiúçam as características de um comportamento que aprisiona. Pois é aí que se abrem as possibilidades para sua transformação e para sua superação. É nessa direção que trabalhamos e é com isso que contamos.

Referências

ATTIE, João Paulo. **Relações de poder no processo de ensino e aprendizagem de matemática**, 2013. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BELL, Eric Temple. **Historia de las matematicas.** Mexico, DC: Fondo de Cultura Económica, 2003.

BELL, Eric Temple. **Men of mathematics.** New York: Simon & Schuster, 1986.

BITTENCOURT, Circe Maria. **Livro didático e conhecimento histórico:** uma história do saber escolar, 1993. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática.** São Paulo: Edgar Blucher, 1974.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Guia de livros didáticos – 5ª a 8ª séries.** Brasília, DF: MEC, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Guia de livros didáticos – 5ª a 8ª séries.** Brasília, DF: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Guia de livros didáticos – 5ª a 8ª séries.** Brasília, DF: MEC, 2014.

DAVIS, Philip; HERSH, Reuben. **A experiência matemática.** Lisboa: Gradiva, 1995.

DUARTE, Newton. Como somar para não diminuir. **Jornal do Professor de 1º Grau,** Brasília, DF, n. 8, p. 8, 1986.

ESOPO. **Fábulas.** Porto Alegre: L&PM, 1997.

ESPÍNDOLA, Elisângela Bastos de Melo. **Profissão professor de matemática:** um estudo sobre as Representações Sociais, 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática.** Campinas: Unicamp, 2005.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. Foucault e a Análise do Discurso em Educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 114, p. 197-223, nov. 2001.

FOUCAULT, Michel. **A microfísica do poder.** São Paulo, Graal, 2007.

FOUCAULT, Michel. Dois ensaios sobre o sujeito e o poder. In: DREYFUS, Hubert; HABINOW, Paul. **Michel Foucault:** uma trajetória filosófica. Rio de Janeiro: Forense, 1995. p. 231-239.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREITAG, Bárbara; COSTA, Wanderley Ferreira; MOTTA, Valéria Rodrigues. **O livro didático em questão.** São Paulo: Cortez, 1997.

HARDY, Godfrey Harold. **A apologia de um matemático.** Lisboa: Gradiva, 2007.

IMENES, Luiz Márcio e LELLIS, Marcelo. **Matemática.** 7º ano. São Paulo: Moderna, 2009.

JAKUBOVICH, José; LELLIS, Marcelo; CENTURIÓN, Marília Ramos. **Matemática na medida certa.** 6º ano. São Paulo: Scipione, 2008.

MARKARIAN, Roberto. A matemática na escola: alguns problemas e suas causas. In: BRASIL: Secretaria de Educação Básica. **Explorando o ensino de matemática.** v. 1. Brasilia, DF: MEC/SEB, 2004. Cap. 6.

MARX, Karl. **Elementos fundamentales para la crítica de la economía política.** México: Siglo XXI, 1987.

MESQUITA, Carla Gonçalves Rodrigues de. O professor de matemática no cinema: cenários de identidades e diferenças. **Educação Matemática em Revista,** São Paulo, v. 11, n. 16, p. 56-62, 2004

ORTEGA Y GASSET, José. **Meditaciones del Quijote.** Madrid: Alianza, 1981.

POLONI, Gustavo. Impa se destaca em trabalhos científicos e produtos inovadores. **Revista INFO**, São Paulo, n. 317, p. 81-88, jul. 2012.

SAKAY, Lady. **Análise das contribuições de uma pesquisa-ação de reeducação matemática para a formação de professoras dos anos iniciais**, 2007. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SANTOS, Vinício de Macedo. **A matemática no 1º grau:** o significado que pais, alunos e professores conferem à matemática, 1989. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1989.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação/CGEB. **Orientações curriculares do estado de São Paulo:** anos iniciais do ensino fundamental. São Paulo: SE, 2014.

SILVA, Erondina Barbosa. O impacto do curso pie na reconstrução de representações sociais da matemática e do seu processo de aprendizagem e ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2014, Recife. **Anais do...** Recife: [s. n.], 2004. GT 7. p. 1-18.

SOUSA, Pedro Miguel Lopes de. O ensino de matemática: contributos pedagógicos de Piaget e Vigotsky. **Portal da psicologia**. Porto: [s. n.], 2005. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0258.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2012.

TRABAL, Patrick. **La violence de l'enseignement des mathematiques et des sciences:** un outre approche de la sociologie des sciences. Montreal: L'Harmattan, 1997.

WATTERSON, Bill. **Felino selvagem psicopata homicida n. 2**. São Paulo: Best News, 1996.

Recebido em: 22. 07.2015

Aprovado em: 17.05.2016

João Paulo Attie é professor adjunto do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe. É líder do Grupo de Pesquisas Processos de Argumentação no Ensino de Matemática.

Manoel Oriosvaldo de Moura é professor titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. É líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe).