

Ansiedade relacionada à matemática e diferenças de gênero: uma análise da literatura

João dos Santos Carmo

Ana Claudia Toledo Ferraz

A ansiedade diante da matemática é uma condição caracterizada por padrões de fuga e esquiva em situações que exigem o uso da matemática, bem como reações fisiológicas desagradáveis, atribuições negativas à matemática e autoatribuições negativas. O presente artigo objetiva sistematizar os conhecimentos atuais acerca da relação entre gênero e ansiedade matemática. É apresentada uma análise da literatura técnica que trata do tema, e são apontadas algumas lacunas a serem preenchidas por meio de pesquisas empíricas.

Palavras-chave: ansiedade matemática; diferença de gênero; desempenho em matemática.

A matemática, como ciência e como disciplina escolar, está eivada de mitos que apontam em direções específicas, dentre as quais: é de difícil entendimento; nem todas as pessoas são competentes para alcançar esse conhecimento; é preciso estudar muito para aprender seus fundamentos; homens têm mais facilidade que mulheres na aprendizagem da matemática (Frankenstein, 1989). Esse último mito, infelizmente, possui raízes históricas profundas e é mantido até hoje como parte de uma crença equivocada na superioridade de gênero (Eccles & Jacobs, 1986).

O ensino da matemática vem sendo marcado pelo uso de controle aversivo (punição e ameaça de punição) e pelo uso de regras que, em grande parte, não fazem sentido aos estudantes uma vez que esses não conseguem identificar a aplicabilidade, funcionalidade e importância dos conteúdos matemáticos em suas vidas (Skinner, 2003). Alguns professores fazem uso do controle aversivo para manter a ordem e a disciplina na sala de aula e para se colocar como principal autoridade naquele contexto. Apesar de nos dias atuais a punição física não ser permitida, a coerção ainda acontece efetivamente por meio de estratégias mais sutis (ou menos ostensivas) de controle do comportamento.

Para ilustrar as variações no uso da coerção que acontece no ambiente escolar, Sidman (1995) cita algumas estratégias usuais: chamar alunos para testes orais; expor alunos lentos ao ridículo; correção de trabalhos com diversos comentários escritos em destaque e com notas baixas; falar rispidamente; usá-los como exemplo de alunos fracassados, etc. Esses são apenas algumas ações perpetradas por certos professores e que, conseqüentemente, podem afetar negativamente o comportamento de seus alunos. Para evitar (esquiva) ou cessar (fuga) a estimulação aversiva, esses começam a se atrasar para as aulas, simulam doenças, “cabulam aulas” ou raramente comparecem à aula. Não raro encontram-se alunos que adoecem de fato em períodos críticos, como provas e outros tipos de exames escolares. Além disso, resolver rapidamente os exercícios e provas a fim de se livrar da situação aversiva é um dos padrões de fuga frequentemente apresentados em sala de aula. Esses acontecimentos se estendem até que o aluno esteja na idade legal para se vir livre da obrigação de frequentar a escola (Sidman, 1995).

Fuga e esquiva, nesse contexto, tornam-se uma alternativa para os alunos que são submetidos à coerção com mais frequência e intensidade. Esses “desligam-se” da sala de aula deixando de ouvir e ignorando o que não lhes interessa. Na pior das hipóteses, além de se “desligar” do que acontece ao seu redor, acabam desistindo. Sidman (1995) aponta que os desistentes da escola são um exemplo trágico do efeito do controle coercitivo.

Geralmente a esquiva é usada quando já se aprendeu a identificar sinais ambientais de que uma punição poderá ser aplicada. Assim, o esquivar-se acontece em função de experiências vivenciadas anteriormente nas quais ocorreu algum tipo de punição. Quando o aluno tem a oportunidade de se esquivar, pois já discrimina estímulos pré-aversivos, ele o faz. Vale destacar que, sob controle coercitivo e durante as respostas de fuga e esquiva, é muito comum que reações emocionais colaterais, como ansiedade, sejam apresentadas pelo indivíduo (Banaco, 2001; Lundin, 1974; Mazzo & Gongora, 2007) e relatadas como apreensão sem motivo óbvio, cólicas intestinais, taquicardia, sudorese, calafrios e cefaleias (Carmo, Cunha & Araújo, 2008).

Uma das mais graves conseqüências desse quadro complexo é a *ansiedade diante da matemática*¹, caracterizada por reações emocionais negativas em relação

1 A expressão original em inglês é *mathematics anxiety* (ou ainda *math anxiety*), que em nossa língua portuguesa tem recebido traduções equivalentes, como *ansiedade matemática*, *ansiedade frente à matemática*, *ansiedade diante da matemática* e *ansiedade à matemática*. No presente texto, essas expressões serão usadas para se referir ao mesmo fenômeno.

a tudo que se relacione à matemática, bem como esquivas, fuga e autoatribuições negativas (Ashcraft, 2002; Carmo, 2011; Dew, Galassi & Galassi, 1983; Geary, 1994; Hembree, 1990; Rounds & Hendel, 1980; Wei, 2010). Carmo (2011) destaca que a ansiedade diante da matemática deve ser entendida como um conjunto específico de reações em situações que exigem o uso da matemática, dentro ou fora do contexto escolar. Essas reações dividem-se em três conjuntos: (a) reações fisiológicas desagradáveis (e.g., taquicardia, sudorese, extremidades frias, dores no estômago); (b) comportamentos de fuga e esquivas; (c) produção de autoatribuições negativas e atribuições negativas dadas à matemática. Esses três componentes são apresentados conjuntamente em contextos nos quais algum conhecimento de matemática é requisitado. Esses contextos são relatados como estimulações aversivas ou pré-aversivas intensas, e as reações apresentadas ocorrem em alta frequência. Ainda segundo Carmo, não há dados na literatura que sugiram ser inata a ansiedade à matemática, e essa não está diretamente relacionada a transtornos de aprendizagem, como TDAH, dislexias ou discalculia.

Na literatura internacional, em que pese um amplo conjunto de dados acerca da relação entre gênero e desempenho em matemática, um subtópico ainda pouco explorado é o que trata da relação entre ansiedade à matemática e diferença de gênero². Daí a necessidade de nos apoiarmos em alguns dados da literatura acerca da relação entre gênero e desempenho em matemática, antes de adentrarmos nas diferenças de gênero na ansiedade diante da matemática.

Nossa cultura ocidental, em particular no Brasil, nos ensina, desde crianças, algumas regras (discursos) em relação à matemática: (a) matemática é uma ciência exata e lógica; (b) matemática é difícil, muito difícil; (c) matemática não é para qualquer pessoa; (d) é preciso estudar muito para aprender matemática; (e) homens são naturalmente melhores que mulheres em matemática e em estudos que envolvem matemática e raciocínio lógico. Parece que durante muito tempo essas “verdades” foram aceitas sem qualquer discussão. Crescer ouvindo essas regras, tanto na família quanto na escola e nas mídias em geral, tem um efeito danoso na formação e diferenciação dos papéis sexuais. Nesse aspecto, vemos claramente que as atitudes adiante da matemática se formam desde cedo. E,

2 *Gênero*, no presente estudo, será entendido como o conjunto de características atribuídas a cada sexo pela cultura e sociedade. É, portanto, um conceito social cujas características definidoras são variáveis culturais e historicamente (Magalhães, 2007). Desse modo, gênero não é algo inato ou imutável e não está limitado ao biológico tão somente, e sua construção se dá por meio de processos de modelagem, regras e modelação.

de certa forma, a própria academia tem destacado, por meio de pesquisas com aplicação de testes psicológicos, que há uma diferença de desempenho e de atitudes de homens e mulheres diante da matemática (ver, mais adiante, Fox, 1977). Essas diferenças possivelmente se naturalizaram, isto é, não são diferenças dadas biologicamente para os sexos, mas difundidas por meio de regras sociais e fortalecidas por meio de contingências que passaram a sutilmente diferenciar padrões de desempenho entre homens e mulheres.

Tanto na cultura ocidental quanto na oriental, a história das mulheres foi e tem sido até hoje, de certa forma, uma história de submissão ao homem. Em que pesem as conquistas sociais adquiridas pelo sexo feminino a partir dos anos 1970, essas conquistas ainda são um tanto tímidas quando nos deparamos, por exemplo, com desigualdades no trabalho, principalmente se compararmos os salários de homens e mulheres que exercem a mesma atividade.

Quanto ao campo intelectual, durante muito tempo esse foi considerado um assunto masculino, e as poucas mulheres que se atreviam a se lançar intelectualmente eram perseguidas (Soihet, 2002). É no século XX que começa a se esboçar um espaço mais amplo para as mulheres, com o direito de acesso à escola, embora tal acesso possibilitasse apenas uma formação que era considerada servil: a de professora. Enquanto os rapazes poderiam frequentar cursos de Engenharia, Medicina e Direito, as mulheres poderiam, quando muito, frequentar estudos que as deixariam mais ilustrada e as capacitariam a dar aulas para crianças, na aquisição de suas primeiras letras (Duarte, 2003 & Soihet, 2002).

A descrição do parágrafo anterior, diga-se de passagem, refere-se à situação das classes hegemônicas, uma vez que ser mulher e pobre era um passaporte garantido à não escolarização e à servidão total ao homem. Não é difícil, portanto, entender que em relação à matemática, em particular, haja todo um discurso predominantemente masculino. A história da matemática está repleta de eminentes matemáticos que trouxeram grandes contribuições, e o leitor, provavelmente, terá dificuldades em apontar o nome de alguma mulher que fez ou faz a história da matemática. Não que não tenha havido ou não haja mulheres que se destacam em matemática, mas a predominância masculina muitas vezes abafa as iniciativas femininas.

A matemática, por ser considerada ciência exata com altas exigências no campo do raciocínio lógico, é a base para muitas profissões equivocadamente

classificadas como tipicamente masculinas. Dessa forma, as engenharias em geral, bem como a Física e a Estatística, e algumas ciências sociais aplicadas, como a Economia, são vistas como “naturalmente” sendo profissões masculinas.

Fox (1977) destaca que os testes indicam uma acentuada diferença de desempenho e atitudes relacionadas à matemática, e o gênero masculino se sobressai quando comparado ao feminino. Esse autor enfatiza que as explicações para essas diferenças têm sido baseadas em afirmações que dizem ser isso uma consequência natural de diferenças inatas entre homens e mulheres. Porém, enfatiza que uma variável crítica para essas diferenças não se refere a características inatas e, sim, às escolhas que meninos e meninas fazem, a partir de incentivos familiares, no período em que devem seguir para estudos mais avançados que darão suporte ao seu futuro profissional (tendo em vista uma realidade estadunidense dos anos 1970, mas bastante apropriada par nosso país, mesmo nos dias atuais). Trata-se, portanto, de uma questão cultural e não propriamente de uma questão de diferenças biológicas ou capacidades inatas.

Para Fox (1977), a percepção de que a matemática é um domínio masculino representa o núcleo central de duas questões fundamentais: aprendizagem do papel sexual e o desempenho em matemática. O autor aponta dados de investigação que demonstram que as diferenças têm um forte componente familiar, mas podemos ir além afirmando que as famílias, por terem em geral uma estrutura centralizada na figura masculina e por ser uma instituição reprodutora da condição social, acabam por impor uma lente social que enfatiza papéis e opções masculinos e femininos. Ou seja, os pais ensinam suas crianças a olhar para a matemática como um conhecimento importante, mas que é naturalmente um conhecimento mais tipicamente masculino que feminino. Se é fato que hoje em dia muitas mulheres seguem carreiras “masculinas”, ainda é fato que essas mulheres são vistas como diferentes das demais mulheres e até julgadas como tendo certas atitudes masculinas.

Por outro lado, Souza (2006) defende que, em nossa sociedade ocidental, a matemática é considerada uma disciplina com fortes barreiras à entrada de mulheres. Isso se deve, segunda a autora, à consideração ainda bastante comum de que a mulher seria incapaz de obter um conhecimento matemático razoável. Souza destaca que parece haver um consenso sobre três aspectos: (a) as mulheres, historicamente, têm tido maior dificuldade de acesso à matemática; (b) a matemática tem sido definida como uma área masculina; (c) o desempenho em matemática é inferior em mulheres quando comparadas aos homens. Ainda

segundo a autora, essa última afirmação passou a ser seriamente criticada justamente em função das duas primeiras afirmações. Ou seja, as diferenças parecem ocorrer muito mais em função das condições históricas que direcionam ao homem um poder social maior que às mulheres.

Brown e Josephs (1999) argumentam que, no Ocidente e também no Oriente, há predominância de uma concepção que naturaliza as diferenças entre homens e mulheres e que cada sexo detém habilidades e inclinações específicas em diversos campos, como arte e ciências por exemplo. Segundo esses autores, essa visão naturalista (talvez seja mais apropriado chamar de visão sexista) das diferenças de habilidades entre homens e mulheres torna-se marcante no campo das matemáticas. Brown e Josephs argumentam também que os estereótipos de diferenças entre homens e mulheres, particularmente os que afirmam que homens tendem a ser bons em matemática enquanto mulheres tendem a ser ruins nessa mesma disciplina, podem desenvolver em algumas mulheres preocupações desmedidas quando expostas a provas e exercícios de matemáticas. Muitas delas, procurando provar que são competentes, acabam por gerar respostas emocionais que interferem em seus desempenhos. Os estereótipos podem ser entendidos como regras de comportamentos difundidas pela comunidade verbal e, como tal, geram expectativas e sentimentos de adequação ou inadequação nos membros dessa mesma comunidade.

Fennema (2000) afirma que ao longo de sua escolarização os indivíduos são fortemente influenciados pelos estereótipos, e esses muitas vezes se manifestam de forma explícita ou de forma encoberta, o que torna extremamente complexo investigar esse fenômeno. Investigar crenças acerca do próprio desempenho em matemática exigiria identificar como essas crenças são formadas, seja na escola, ao longo dos anos de escolarização, seja nas diferentes interações que alunos e professores de matemática estabelecem, ou ainda nos padrões familiares e nas informações difundidas pela cultura. Como quer que seja, Fennema propõe que as pesquisas até o final dos anos 1990 indicavam que: (a) as diferenças de gênero no desempenho matemático parecem estar decrescendo; (b) diferenças de gênero em matemática ainda existem relacionadas a: aprendizagem de conteúdos complexos; crenças pessoais sobre desempenho em matemática; escolha de carreira que envolve matemática; (c) diferenças de gênero em matemática variam em função de: status socioeconômico e etnia; proposta pedagógica adotada pela

escola; metodologia de ensino do professor; (d) professores tendem a estruturar suas aulas de forma a favorecer a aprendizagem dos meninos; (e) intervenções poderão ampliar a igualdade de desempenho em matemática.

Há também indicativos de que meninas são mais propensas do que meninos a desenvolver desamparo aprendido em relação à matemática em função de sucessivos fracassos na aprendizagem da matemática (Parsons, Meece, Adler & Kaczala, 1982; Walden & Walkerdine, 1982).

A literatura da primeira década do terceiro milênio segue a mesma tendência apontada por Fennema em 2000 (ver Else-Quest, Hyde & Linn, 2010; Zhu, 2007). Mas, independentemente da questão de gênero, as atitudes em relação à matemática são construídas principalmente na escola e, segundo Loos (2007), essas atitudes podem sofrer variações relacionadas ao conteúdo estudado (estar mais familiarizado e/ou gostar mais de um conteúdo em detrimento de outro). Essa afirmação de Loos é corroborada pelo estudo de Correa & MacLean (1999) ao compararem o gostar ou não gostar de matemática em crianças brasileiras e inglesas. Loos também defende que os sentimentos negativos relacionados à matemática tendem a ser cumulativos e persistentes ao longo da vida de um indivíduo, incluindo seu ingresso em cursos superiores.

Até aqui temos apontado que os argumentos e afirmações que destacam diferenças inatas entre homens e mulheres em relação à matemática não se sustentam. Destacamos também que nosso olhar deve ser direcionado para as condições históricas que formaram uma visão de que a matemática é uma área tipicamente masculina, bem como para as condições concretas nas quais as famílias e as escolas reforçam uma atitude diferenciada em meninos e meninas diante da matemática. Dessas considerações, podemos destacar que a literatura ressalta o papel preponderante da escola na experiência continuada em matemática.

Vimos, também, que uma das dificuldades no aprendizado da matemática se refere à aplicação do sistema aversivo e de um modelo tradicional de ensino. Uma das consequências dessa situação é o surgimento de padrões de fuga e esquiva em relação à matemática, acompanhada de reações fisiológicas desagradáveis e atribuições negativas relacionadas à matemática e ao próprio desempenho em matemática. A essa condição geral, a literatura tem chamado de *ansiedade à matemática*. Diante do que foi exposto, algumas perguntas são necessárias: a ansiedade à matemática é predominante em mulheres quando comparadas aos homens? Mulheres estariam mais propensas que homens a apresentar ansiedade diante da matemática? O que dizem os estudos que investigaram essa questão?

Em que medida essa questão diz respeito a diferenças de gênero ou a questões sociais mais amplas? Essas foram as perguntas que nortearam a investigação aqui apresentada.

O presente estudo objetivou analisar os dados da literatura internacional acerca da diferença de gênero na ansiedade à matemática, de modo a sistematizar indicativos de respostas às questões levantadas no parágrafo anterior. Com base nesses indicativos, buscou-se apontar rumos a uma agenda de pesquisa que se faz necessária em nossa população brasileira.

Método

Fontes de dados

Foram acessadas as seguintes bases eletrônicas de dados: BVS-Psi; Periódicos CAPES; PePsic; Psychlit; Scielo; Sciencedirect; Web of Science. Buscaram-se prioritariamente artigos em periódicos científicos nas áreas de Psicologia, Educação, Educação Matemática e Psicologia da Educação Matemática. Outros textos acessados foram dissertações/teses, livros e capítulos de livros, quando necessários e pertinentes.

Como o fenômeno ansiedade à matemática é um objeto de estudo relativamente recente (data de 1957 o primeiro relato sobre o fenômeno, por Dreger e Aiken Jr., que, na época, foi chamado de ansiedade a números), as buscas na literatura cobriram todos os anos até 2012, partindo-se dos mais recentes aos mais antigos em intervalos de cinco anos.

Descritores

Para a consulta às bases de dados, foram utilizadas as seguintes palavras-chave em inglês: *attitudes towards mathematics; math(ematics) anxiety; gender; gender differences; gender differences in mathematics; gender differences in math(ematics) anxiety*. Esses descritores foram utilizados individualmente ou relacionados dois a dois por meio do operador lógico AND, quando necessário; por exemplo: *math anxiety AND gender differences; attitudes towards mathematics AND gender*.

Critérios de inclusão dos materiais obtidos

Os textos foram selecionados com base nos seguintes critérios: (a) serem relatos de pesquisas empíricas, com uso de instrumentos padronizados; (b) serem

estudos que investigaram um dos seguintes temas: ansiedade à matemática e diferença de gênero; desempenho em matemática e diferença de gênero.

Procedimento de análise

O levantamento foi organizado em uma planilha contendo as seguintes informações: tipo de texto (artigo; capítulo de livro; livro; dissertação/tese); natureza (teórico; empírico); autor(es); ano; objetivo(s); resumo; referência completa. Esse quadro serviu para nortear os autores nos textos que serviriam de subsídios à elaboração da introdução do presente artigo e textos que seriam o objeto de análise; esses últimos, portanto, referiam-se à ansiedade à matemática e diferença de gênero.

Após a organização dos textos, com base nos critérios descritos, procedeu-se a leitura integral dos materiais. Essa leitura analítica, especificamente nos estudos que apresentavam informações sobre ansiedade à matemática e diferença de gênero, possibilitou a identificação de resultados relevantes, comparações entre os estudos e sistematização de conclusões, que serão apresentadas a seguir.

Resultados do levantamento sobre gênero e ansiedade à matemática

A presente seção foi elaborada com base nos textos encontrados no levantamento sobre gênero e ansiedade à matemática.

No Brasil, há pouquíssimos estudos que buscaram pesquisar se há diferença entre homens e mulheres quanto à ansiedade à matemática. Um estudo que se refere muito rapidamente a essa questão é o de Souza (2006, p. 46) que, ao definir ansiedade à matemática, diz que essa é “um sentimento de tensão, apreensão ou medo que interfere no desempenho em Matemática, **sendo um fenômeno que em geral acomete mais as mulheres que os homens**” (negritos acrescentados). A autora, no entanto, apenas faz essa afirmação sem apresentar dados que a respaldem, deixando a impressão de que é muito mais uma suposição do que algo empiricamente comprovado.

Mendes (2012) aplicou a Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) em 1.106 estudantes do ensino fundamental e ensino médio de uma cidade do interior de São Paulo, sendo 597 meninas e 549 meninos. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos escores obtidos por meninos meninas, independentemente da série, nível de escolaridade, turno ou frequência a escola pública ou particular. Os dados obtidos por Mendes com uma amostra de

estudantes brasileiros, embora bastante expressivos, são o único estudo nacional com essas características, o que fortalece a necessidade de buscarmos dados da literatura internacional, particularmente na língua inglesa em função da prevalência de relatos científicos em inglês.

De acordo com Geary (1994), a ansiedade à matemática é ligeiramente a moderadamente mais intensa em mulheres do que em homens. Essa é uma afirmação muito geral e baseada em dados que o autor pesquisou na literatura norte-americana. Pode ser entendida como uma afirmação que resume uma série pequena de estudos que procuram investigar diferenças de gênero e presença de ansiedade à matemática. Mas, se olharmos mais de perto para os estudos relatados, veremos que são pouquíssimos que trataram exclusivamente desse interesse e, além disso, os procedimentos metodológicos não seguem um padrão único, nem quanto ao tipo de participante envolvido nem quanto à coleta de dados em si. Desse modo, o que apresentamos a seguir são alguns pontos em comum a partir de dados espalhados na literatura.

Uma primeira afirmação que poderia se referir a diferenças emocionais de gênero na matemática foi apresentada por Aiken (1976). Segundo esse autor, parece que durante a escola elementar (equivalente ao nosso Ensino Fundamental) e nas primeiras séries do *high school* (equivalente ao nosso Ensino Médio), os meninos relatam um afeto positivo em relação à matemática ligeiramente maior que as meninas. Outros dois estudos (Betz, 1978; Brush, 1980) afirmam que durante o ensino secundário e o ensino universitário, mulheres relatam apresentar maior ansiedade à matemática que os homens. Esses dados, no entanto, não são conclusivos. Eccles e Jacobs (1986) sugeriram que as diferenças de gênero na ansiedade à matemática estão diretamente relacionadas às diferenças nos desempenhos em matemática entre meninos e meninas. Ou seja, parece que ansiedade à matemática não é um fenômeno intrínseco ao gênero, como um dado biológico; mas está relacionada ao desempenho, e esse, como vimos na introdução do presente artigo, está ligado a questões sociais e à forma como o gostar da matemática é modelado culturalmente.

Um estudo clássico de Tobias (1978) aponta que a esquivia apresentada por mulheres adolescentes e adultas em relação à matemática (que seria uma das medidas fundamentais da ansiedade à matemática), está profundamente enraizada nos papéis sexuais que nossa sociedade modela nos indivíduos; isto é, está ligada à percepção ensinada de que a matemática é uma disciplina tipicamente masculina.

Wigfield e Meece (1988) afirmaram que ainda sabemos muito pouco sobre diferenças na ansiedade à matemática entre estudantes jovens (séries iniciais), embora Meece (1981) tenha concluído que a diferença nas séries (independente do sexo) é mais acentuada que a diferença de gênero. Assim, temos dois aspectos importantes: (a) diferenças no desempenho e no gostar da matemática, que são diferenças modeladas culturalmente; (b) diferenças de séries, que talvez estejam ligadas a questões de conteúdo e metodológicas. Esses dois aspectos parecem ser mais importantes que diferenças de gênero e parecem estar na base dos resultados que apontam para ligeiras diferenças de gênero na ansiedade à matemática.

Wigfield e Meece (1988) aplicaram uma escala de reações afetivas negativas em estudantes elementares e do ensino secundário. Meninos e meninas não diferiram no relato acerca de preocupação com a matemática, o que, segundo os autores, pode indicar que ambos tinham preocupações idênticas no desempenho nas tarefas de matemática. Porém, houve mais relatos de experiências de reações negativas em relação à matemática nas meninas do que nos meninos, o que está de acordo com os estudos de Betz (1978), Brush (1980) e Meece (1981). Wigfield e Meece concluem que os resultados podem significar que, na medida em que os conteúdos de matemática ficam mais difíceis, é provável que as meninas passem a apresentar maior dificuldade e passem a optar por cursos universitários que não exigem um conhecimento matemático avançado.

Essas diferenças ligeiras, que mostram que mulheres parecem ser mais ansiosas que homens em relação à matemática, são abordadas por Allen (2001) como diferenças de experiências sociais e acadêmicas e não diferenças intrínsecas ao gênero. Allen (2001) sugere que professores apresentam padrões de atenção diferenciados para meninos e meninas quando esses estão estudando matemática. Antes de Allen, um estudo de Springer (1994) já destacava que o impacto da estereotipia de gênero nos estudos de matemática é bastante profundo, e pode afetar o desenvolvimento de ansiedade matemática entre as mulheres.

O estudo de McGinley (2000) foi o único encontrado, em nosso levantamento de textos publicados até o início do século XXI, que tratou especifica e exclusivamente de diferenças de gênero quanto à ansiedade à matemática (os demais, conforme já indicado, abordavam o tema em meio a outros aspectos e nem sempre tinham como foco predominante diferença de gênero e ansiedade à matemática). Nesse estudo, McGinley fez um levantamento comparativo dos resultados presentes na literatura e aponta três principais conclusões: (a) estudantes do sexo masculino tendem a seguir mais carreiras que exigem conhecimento

sofisticado de matemática, quando comparados com estudantes do sexo feminino; (b) meninos tendem a ser mais autoconfiantes nos seus desempenhos em matemática do que meninas; (c) meninas tendem a apresentar maiores graus de ansiedade à matemática do que meninos.

Na primeira década do século XXI e nos anos iniciais da segunda década, alguns estudos voltados à diferença de gênero e ansiedade à matemática trouxeram esclarecimentos importantes. Perez (2005) conduziu um estudo extenso sobre diferenças de sexo relacionadas à matemática, incluindo amostras com estudantes de diferentes etnias. Uma primeira pergunta de seu estudo foi: existe uma diferença estatisticamente significativa de graus relatados de ansiedade à matemática em estudantes homens e mulheres, hispânico/latinos, que frequentem disciplinas de álgebra na faculdade? A hipótese era de que os homens relatariam níveis mais baixos de ansiedade à matemática. A escala utilizada foi a MARS (*Mathematics Anxiety Rating Scale*). Em uma primeira aplicação da escala não foi identificada qualquer diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres. A escala voltou a ser aplicada ao final do semestre e também não houve diferenças estatísticas. Perez sugeriu que o gênero não foi uma variável relevante nos relatos de ansiedade à matemática e aponta que possivelmente a origem étnica seja um fator relevante para a não-diferença. Perez também sugere que os instrumentos atuais de medição de ansiedade à matemática talvez não sejam indicados para a população estudada.

O estudo de Perez (2005) enfatizou populações de origem hispânica ou latina, e seus dados estão de acordo com outros estudos com amostras semelhantes, os quais apontam para essa ausência de diferenças estatisticamente significantes entre gêneros, corroborando estudos com amostras envolvendo estudantes de países de língua inglesa (Campbell & Evans, 1997; McGinley, 2000; Newstead, 1998; Tapi & Marsh II, 2004), de língua portuguesa (Mendes, 2012) e hispânicos (Macías-Martinez & Hernández-Pozo, 2008).

Apesar desses resultados, ainda há controvérsias em função de que alguns estudos apontam para diferenças estatisticamente significantes entre homens e mulheres quanto à presença de ansiedade à matemática. Tais estudos indicam que mulheres tendem a apresentar mais altos índices de ansiedade relacionada à matemática que os homens, embora sem grandes diferenças no desempenho em matemática: Luo, Wang e Luo (2009) com estudantes chineses; Perez-Tyteca et al (2009) com estudantes espanhóis. Um estudo mais recente, no entanto, não indicou qualquer diferença significativa entre meninos e meninas (Devine,

Fawcett, Szűcs & Dowker, 2012). O mesmo pode ser afirmado quando são aplicados problemas específicos em aritmética: mulheres tendem a relatar mais ansiedade à matemática, do que homens, quando são apresentadas a problemas aritméticos que envolvem manipulativos nas operações básicas; porém, não apresentam sentimentos negativos em relação à matemática quando os problemas aritméticos exigem o uso de memória verbal (Rubinsten, Bialik & Solar, 2012). E mais recentemente, Jansen et al. (2013) identificaram uma variabilidade marcante tanto no desempenho quanto nos relatos de ansiedade à matemática entre 207 meninos e meninas, não sendo possível fechar qualquer conclusão relacionada a diferenças de gêneros.

Entre os diversos estudos aqui apresentados, nota-se uma dispersão importante no que diz respeito a características dos participantes (idade, escolaridade, diferenças culturais e de língua), instrumentos utilizados (escalas, entrevistas, testes), tratamento dos dados (variações de testes e análises estatísticas), e objetivos das investigações realizadas. Além disso, não fica claro, em nenhum estudo, se outras variáveis poderiam ter algum efeito relevante, como: metodologia de ensino utilizada nas escolas/universidades que os participantes frequentavam; época em que os instrumentos foram aplicados (por exemplo, em períodos próximos a exames); diferenças culturais (por exemplo, um estudo conduzido por Sun, em 2009, mostrou que crianças pré-escolares chinesas já apresentam ansiedade à matemática em função dos valores culturais e da ênfase dada a essa disciplina na educação infantil).

Podemos resumir, a partir dos relatos apresentados, algumas conclusões provisórias para a ansiedade à matemática e diferenças de gênero:

1. não há dados conclusivos para possíveis diferenças de gênero, mas os estudos tendem a mostrar uma diferença cada vez menos acentuada de desempenho em matemática entre meninos e meninas, embora ainda permaneçam dúvidas relativas à ansiedade;
2. os estudos ainda são poucos e se limitam a uma população norte-americana ou falante de inglês, embora algumas sejam de origem étnica não anglo-saxônica;
3. os dados apenas sugerem um ligeiro maior nível de ansiedade à matemática em mulheres do que em homens;
4. as diferenças de gênero identificadas podem estar sendo causadas por diferenças na socialização de meninos e meninas. Essa socialização começa na família, e a escola fortalece certos padrões do que é ser homem e o que é

- ser mulher, incluindo gostar de matemática e a idéia de que matemática é assunto para homens;
5. mulheres tendem a apresentar mais esquivas à matemática na escolha de profissões a serem seguidas (particularmente no que se refere a carreiras universitárias);
 6. mulheres tendem a relatar maior reação negativa que homens quanto à matemática. Falar de seus próprios sentimentos, particularmente de medos e ansiedades, ainda parece ser uma característica mais esperada em mulheres do que em homens. Daí a plausibilidade na suposição de que os resultados de dados verbais, a partir de escalas, podem apontar indiretamente para um fator cultural em nossa sociedade;
 7. muito provavelmente as diferenças apontadas nos itens 5 e 6 podem ser resultado não de uma diferença em graus ou intensidades de ansiedade à matemática e, sim, de uma diferença na socialização.

Considerações finais

O presente estudo ofereceu um panorama acerca do status atual de conhecimento em torno da relação entre gênero e ansiedade diante da matemática. Os estudos não são conclusivos, mas apontam para uma diferença que pode ser explicada em termos culturais e não como um traço biológico diferenciador. Por outro lado, os dados indicam uma necessidade premente de desenvolvimento de programas que possam auxiliar professores e estudantes tanto na superação de equívocos relacionados à matemática e gênero, quanto, sobretudo, na superação das dificuldades geradas pela ansiedade à matemática em si. Além disso, programas preventivos que visem alterar a cultura escolar são, cada vez mais, uma necessidade em nossas escolas (Carmo & Simionato, 2012).

Outro aspecto que carece de estudos em nosso território refere-se à ansiedade diante da matemática desenvolvida por professores das séries iniciais. Os professores que lecionam nas séries iniciais não possuem uma formação específica em matemática e frequentemente apresentam uma história de fuga e esquivas nessa disciplina. Dados da literatura internacional têm apontado que professoras das séries iniciais desenvolvem ansiedade à matemática e sugerem que essas mesmas professoras podem servir de modelos inadequados aos alunos, ao fortalecerem a noção de que matemática é muito difícil e de que meninos são melhores que meninas em matemática (Allen, 2001; Sloan, Daane & Giesen, 2010).

Como no Brasil há poucos estudos sobre diferenças de gênero na ansiedade à matemática, é importante que haja uma busca sistematizada dessa questão em nossa população estudantil. Além disso, tudo o que vem sendo discutido até aqui aponta para uma preocupante questão de como meninos e meninas aprendem a lidar diferencialmente com a matemática. É possível pensar em uma educação que supere esse aspecto? Os autores do presente estudo apostam que sim.

Referências

- Aiken, L. R., Jr (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46, 293-311.
- Allen, D. S. (2001). *Mathematics experience: Contributing factors to the math anxiety and avoidance behaviors of female elementary school pre-service teachers*. Tese de Doutorado, Texas Tech University.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 181-185.
- Banaco, R. A. (2001). Alternativas não aversivas para tratamento de problemas de ansiedade. In: M. L. Marinho, V. E. Caballo (Orgs.). *Psicologia clínica e da saúde* (pp. 197-212). Londrina: UEL.
- Betz, N. (1978). Prevalence, distribution and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 24, 551-558.
- Brown, R. P. & Josephs, R. A. (1999). A burden of proof: stereotype relevance and gender difference in math performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 246-257.
- Brush, L. (1980). *Encouraging girls in math*. Cambridge, MA: Abt Books.
- Campbell, K. T. & Cay Evans, C. (1997). Gender issues in the classroom: a comparison of mathematics anxiety. *Education*, 117, 332-338.
- Carmo, J. S. (2011). Ansiedade à matemática: identificação, descrição operacional e estratégias de reversão. In: F. C. Capovilla. (Org.). *Transtornos de aprendizagem: progressos em avaliação preventiva e remediativa* (pp. 175-181). São Paulo: Memnon.
- Carmo, J. S. & Simionato, A. M. (2012). Reversão de ansiedade em relação à matemática: alguns dados da literatura. *Psicologia em Estudo*, Maringá, 17(2), 317-327.

- Carmo, J., Cunha, L. O. & Araújo, P. V. S. (2008). Análise comportamental da ansiedade à matemática: conceituação e estratégias de intervenção. In: W. C. M. P Silva (Org.). *Sobre comportamento e cognição: análise comportamental aplicada* (pp. 185-195). Santo André: ESETec.
- Correa, J. & MacClean, M. (1999). Era uma vez...um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à matemática. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 12, 173-194.
- Devine, A., Fawcett, K., Szücs, D., & Dowker, N. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8(33), 2-9.
- Dew, K. M. H.; Galassi, J. P. & Galassi, M. D. (1983). Mathematics anxiety: some basic issues. *Journal of Counseling Psychology*, 30, 443-446.
- Dreger, R. M.; Aiken, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48, 344-351.
- Duarte, C. L. (2003). Feminismo e literatura no Brasil. *Estudos Avançados*, 17(49), 151-172
- Eccles, J. S. & Jacobs, J. E. (1986). Social forces shape math attitudes and performance. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 11, 367-380.
- Else-Quest, N. M.; Hyde, J. S. & Linn, M. C. (2010). Cross-National patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136, 103-127.
- Fennema, E. (2000). Gender and mathematics: What is known and what do I wish was known? Conferência apresentada no Fifth Annual Forum of the National Institute for Science Education, 22-23 maio, Detroit, Michigan.
- Fox, L. H. (1977). The effects of sex role socialization on mathematics participation and achievement. In: L. H. Fox & J. Sherman (Orgs.). *Women and mathematics: research perspectives for change*. Washington, DC: National Institute of Education.
- Frankenstein, M. (1989). *Relearning mathematics: A different third R-radical math(s)*, v. 1. Londres: Free Association Books.
- Geary, D. C. (1994). *Children's mathematical development: research and practical applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33-46.

- Jansen, B. R. J. et al. (2013). The influence of experiencing success in math on math anxiety, perceived math competence, and math performance. *Learning and Individual Differences*, 24, 190-197.
- Loos, H. (2007). Cognições e afetos no aprendizado da matemática escolar: Sobre o papel das crenças e da emocionalidade na determinação das atitudes. *Contrapontos*, 7, 235-253.
- Lundin, R. W. (1974). *Personality: A behavioural analysis*. Nova York: The MacMillan Company.
- Luo, X., Wang, F., & Luo, Z. (2009). Investigation and analysis of mathematics anxiety in middle school students. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 12-19.
- Magalhães, A. (2007). *Ansiedade face aos testes, gênero e desempenho acadêmico: Um estudo no ensino básico*. Dissertação de Mestrado em Psicologia Escolar e da Educação, Universidade do Minho.
- Macías-Martinez, D. & Hernández-Pozo, M. del R. (2008). Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas. *Universitas Psychologica*, 7(3), 7670785.
- Mazzo, I. M. B. & Gongora, M. A. N. (2007). Controle aversivo do comportamento: das definições operacionais aos subprodutos indesejáveis e desejáveis. In: W. C. M. P. Silva (Org.). *Sobre comportamento e cognição: reflexões teórico-conceituais e implicações para pesquisa* (pp. 42-62). Santo André: Esetec.
- McGinley, J. H. (2000). *Gender differences in mathematics anxiety and achievement: grades 4-8*. Tese de Doutorado, Rowan University.
- Meece, J. (1981). *Individual differences in the affective reactions of middle and high school students to mathematics: A social cognitive perspective*. Tese de Doutorado, Universidade de Michigan.
- Mendes, A. C. (2012). *Identificação de graus de ansiedade à matemática em estudantes do ensino fundamental e médio: contribuições à validação de uma escala de ansiedade à matemática*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos.
- Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 53-71.
- Parsons, J. E, Meece, J. L., Adler, T. F., & Kaczala, C. M. (1982). Sex differences in attributions and learned helplessness. *Sex Roles*, 8, 421-432.

- Pérez, A. I. (2005). *The impact of mathematics anxiety, gender, and mathematics achievement on ontogenetic indicators for hispanic/latino students in higher education mathematics classes*. Tese de Doutorado, Texas A & M University.
- Pérez-Tyteca, P. et al. (2009). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *PNA*, 4(1), 23-35.
- Rounds Jr., J. B.; Hendel, D. D. (1980). Measurement and dimensionality of mathematics anxiety. *Journal of Counseling Psychology*, 27 (2), 138-149.
- Rubinsten, O.; Bialik, N. & Solar, Y. (2012). Exploring the relationship between math anxiety and gender through implicit measurement. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 279.
- Sidman, M (1995). *Coerção e suas implicações*. (Maria Amalia Andery trad.). Campinas: Editorial Psy. (Trabalho originalmente publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (2003). *Tecnologia do ensino*. (Rodolpho Azzi trad.). São Paulo: EPU. (Trabalho originalmente publicado em 1968).
- Sloan, T., Daane, C. J., & Giesen, J. (2010). Mathematics anxiety and learning styles: What is the relationship in elementary preservice teachers? *School Science and Mathematics*, 102 (2), 84-87.
- Soihet, R. (2002). Formas de violência, relações de gênero e feminismo. *Gênero*, 2(2), 7-26.
- Souza, L. B. (2006). *A representação social da matemática em função do sexo e do gênero*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense.
- Springer, J.M. (1994). *The relationship of sex role stereotyping and sex role identification to math anxiety*. Tese de Doutorado, United States International University. In: *Dissertation Abstracts Intemational*, p. 55, Z345.
- Sun, H. (2009). Investigating feelings towards mathematics among chinese kindergarten children. In: R. Hunter; B. Bicknell & T. Burgess (Eds.). *Proceedings of 32nd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Wellington, NZ.
- Tapia, M. & Marsh, G. E, II. (2004). The relationship of math anxiety and gender. *Academic Exchange Quaterly*, 8(2), 130-134.
- Tobias, S. (1978). *Overcoming math anxiety*. Nova York: W. W. Norton & Company.
- Walden, R. & Walkerdine, V. (1982). *Girls and mathematics: the early years. a review of literature and an account of original research*. Londres: Institute of Education/University of London.

- Wei, Q. (2010). The effects of pedagogical agents on mathematics anxiety and mathematics learning. Tese de Doutorado em Instructional Technology and Learning Sciences Thesis, Utah State University.
- Wigfield, A. & Meece, J. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- Zhu, Z. (2007). Gender differences in mathematical problem solving patterns: A review of literature. *International Education Journal*, 8(2), 187-203

Abstract

Mathematics anxiety is a condition characterized by patterns of escape and avoidance in situations that require the use of mathematics, as well as unpleasant physiological reactions, negative attributions to mathematics and negative self attributions. This article aims to systematize the current knowledge about the relationship between gender and mathematics anxiety. An analysis of the technical literature is presented, and some gaps to be filled through empirical research are highlighted.

Keywords: *mathematics anxiety; gender difference; performance in mathematics.*

Resumen

La ansiedad ante las matemáticas es una condición que se caracteriza por patrones de escape y evitación en situaciones que requieran el uso de matemáticas, así como reacciones fisiológicas desagradables, atribuciones negativas a las matemáticas y auto atribuciones negativas. Este artículo pretende sistematizar el conocimiento actual sobre la relación entre género y ansiedad matemática. Se presenta un análisis de la literatura técnica que aborda el tema y destacaron algunas lagunas de llenarse a través de la investigación empírica.

Palabras clave: *ansiedad ante las matemáticas; diferencia de género; rendimiento en matemáticas.*

João dos Santos Carmo

Professora do Departamento de Psicologia, Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Pesquisadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE)
carmojs@gmail.com

Ana Claudia Toledo Ferraz

Professora de Educação Infantil, Secretaria Municipal de Piracicaba.
Especialista em Ética, Valores e Cidadania na Escola, pela USP