

<sup>1</sup> Psicóloga pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Mestre em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco. Doutora em Psicologia, Desenvolvimento Humano e Educação pela UNICAMP. Professora do Departamento de Teoria e Fundamentos da Educação da Universidade Federal do Paraná. E-mail: [helgaloos@yahoo.com.br](mailto:helgaloos@yahoo.com.br)

Correspondência:  
Address:  
Rua Eugênio Flor, 790,  
apto. 612  
Curitiba – PR  
Cep: 82130-290

# COGNIÇÕES E AFETOS NO APRENDIZADO DA MATEMÁTICA ESCOLAR: sobre o papel das crenças e da emocionalidade na determinação das atitudes<sup>1</sup>

COGNITION AND AFFECTION IN THE LEARNING OF SCHOOL MATHEMATICS: the role of beliefs and emotions in determining attitudes

Helga Loos\*

## Resumo

A partir do pressuposto de que a aprendizagem, para ser significativa, deve contar com recursos do âmbito cognitivo, afetivo e social, este estudo explora as relações entre tais aspectos no contexto da aprendizagem da matemática escolar, especificamente da atitude que o aluno desenvolve frente a essa disciplina. Participaram do estudo 94 alunos de terceira, quinta e sétima séries de uma escola particular de Campinas (SP), os quais responderam a uma escala de atitudes em relação à matemática, desenvolvida especificamente para este estudo, a partir de outras três escalas pré-existentes. O referido instrumento, de caráter multidimensional, buscou explorar, especialmente, as crenças de atributos e de utilidade relativas à matemática e a emocionalidade do aluno – interesse e gosto pela matemática, tendência à ansiedade e/ou sensação de incapacidade ao trabalhar com esta disciplina. As atitudes observadas no grupo foram predominantemente positivas, especialmente entre os alunos mais novos, que se mostraram os mais confiantes e motivados para a matemática. Notou-se uma clara tendência ao declínio à medida que avançavam nas séries escolares. Destaca-se a importância da instituição escolar estimular a formação de atitudes positivas ao longo das séries escolares, não somente através de recursos informacionais, mas buscando propiciar experiências pessoais agradáveis com a matemática – ou seja, atingindo a esfera afetiva.

Artigo recebido em:  
20/06/2007  
Aprovado em:  
08/07/2007

## Abstract

Based on the premise that learning, in order to be significant, should draw resources from the cognitive, affective and social areas, this study explores the relations between these aspects in the context of learning school mathematics, specifically, the attitude held by the student towards this discipline. Ninety-four students in the third, fifth and sixth series of a private school in Campinas (SP) took part in the study. They responded to a scale of attitudes in relation to mathematics, which was specially developed for this study, based on three other existing scales. The above-mentioned instrument, which was multidimensional, sought to explore, specifically, the beliefs relating to characteristics and usefulness regarding mathematics and the emotion of the student – interest and liking for mathematics, tendency to become anxious, or feelings of inability when working with this discipline. The attitudes observed in the group were predominantly positive, particularly among the younger students, who showed more confidence and motivation towards mathematical learning. The attitudes became more negative as the students advanced in the school years. The importance of the school institution is emphasized in the construction of positive attitudes throughout the school life, not only through informative resources, but also by seeking to promote positive personal experiences of mathematics – i.e., by reaching the emotional sphere.

## Palavras-chave

Cognição; Afeto; Matemática; Atitude, Crenças.

## Keywords

Cognition; Affection; Mathematics; Attitude; Beliefs.

O presente trabalho parte do pressuposto de que aspectos cognitivos, afetivos e sociais são complementares na determinação dos processos de aprendizagem. Para tanto, o presente estudo teve, como objetivo geral, analisar a atitude de um grupo de alunos do ensino fundamental diante da matemática escolar – considerando-se alguns dos aspectos cognitivos e afetivos que determinam tal disciplina, como as crenças ligadas à sua representação social e a emocionalidade do aluno vivenciada nessa relação.

O estudo das atitudes em relação às disciplinas escolares é, por assim dizer, um campo profícuo para a investigação das bases dessa complementaridade, permitindo que se avance na compreensão dos processos pelos quais as pessoas aprendem, a partir de uma perspectiva mais integradora – logo, menos fragmentada –, da psique humana.

Para Lafortune e St-Pierre (1994), uma atitude é um estado de espírito, uma disposição interior adquirida acerca de si ou de qualquer elemento do meio ambiente que leva a uma maneira favorável ou desfavorável de percebê-lo ou de agir em relação a ele. De acordo com estas autoras, uma atitude é advinda de um conjunto de sensações, percepções, idéias, convicções, sentimentos e pré-julgamentos. Conforme Brito (1996), a atitude vem a ser “uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes dos domínios afetivo, cognitivo e motor” (p.11).

Atualmente parece haver um consenso sobre a complementaridade dos aspectos cognitivo e afetivo no estudo das atitudes, o que possibilita uma visão multidimensional de atitude. Tem sido assumido que tanto o componente cognitivo, quanto o componente afetivo, afetam a avaliação do objeto. Haddock e Zanna (2000) descreveram os resultados de vários estudos que observaram o efeito conjunto das crenças e dos sentimentos nas avaliações. O peso com que cada um destes fatores atua parece ser, no entanto, dependente tanto das diferenças individuais, como dos aspectos do objeto em si e do contexto.

Cada crença associa o objeto a um dado atributo, e a atitude de uma pessoa em relação a esse objeto será determinada pelo valor subjetivo desses atributos em interação com a força dessas associações. Uma crença pode tornar-se ‘crônica’, dependendo da frequência com que é ativada, de quão recentes são essas ativações, bem como do seu grau de importância. Assim, cresce a probabilidade de que tal crença influencie a atitude.

A avaliação de um objeto é ativada espontaneamente, isto é, sem esforço consciente, e a ativação da atitude ocorre mesmo na ausência de qualquer objetivo explícito de avaliar ou julgar o objeto (BARGH, CHAIKEN, RAYMOND & HYMES, 1996; BARGH & CHARTRAND, 1999). Mas a familiaridade com o objeto da atitude parece ser um aspecto moderador da ativação: quanto mais bem conhecido é o objeto, tanto mais automático torna-se o desencadeamento da avaliação e, conseqüentemente, da atitude (OTTATI et al, apud AJZEN, 2001).

Kibby (1977), ao apontar determinados aspectos como relevantes na formação das atitudes, listou algumas fontes que seriam de fundamental

importância no que diz respeito ao desenvolvimento das atitudes: além da experiência direta com o objeto da atitude (vivência emocional) e o conhecimento e a análise racional do objeto (conteúdo informacional), também podem ter importantes efeitos a assimilação ou a imitação das atitudes de outros indivíduos.

Os cientistas que se ocupam do estudo das atitudes também têm se preocupado com a questão mais ampla da 'função' das atitudes. Chen e Bargh (1999) argumentaram que avaliações positivas e negativas servem como orientação de aproximação ou evitamento em relação a um dado objeto, possuindo uma função ego-defensiva para os indivíduos, o que, na opinião de Eagly e Chaiken (1998), facilita a sua adaptação ao ambiente.

Vinacke (1974 apud BRITO, 1996) salientou que a atitude refere-se a um processo mediacional, participando assim como moderadora na seleção e na regulação das respostas individuais. Na medida em que as atitudes estão mescladas, em seu aspecto comportamental (ou motor), ao impulso para a ação, teriam um poder considerável de influenciar as etapas de escolha e decisão em uma dada seqüência comportamental.

As atitudes em relação à matemática têm características que são pertinentes ao constructo de atitude, no sentido geral. Possuem, porém, algumas características específicas, tais como as apresentadas por Auzmendi (1992): (1) podem variar de acordo com os diferentes conteúdos (o aluno pode demonstrar agrado por alguns aspectos desta matéria, e desgosto por outros); ou ainda, conforme o nível de familiaridade com cada assunto (quando o aluno entende melhor, muitas vezes passa a gostar daquele tema); (2) desenvolvem-se ao longo da vida, isto é, não somente quando a pessoa tem uma idade avançada ou uma experiência grande na área. Tais atitudes, segundo a autora, começam a se formar, em alguns casos, antes mesmo da criança começar a freqüentar a escola. Parece, portanto, tratar-se de um fenômeno acumulativo, uma experiência construída sobre a outra; (3) em princípio tendem a ser positivas, mas podem variar com o passar do tempo, tornando-se, muitas vezes, negativas – tal fato foi sugerido também por outros autores (por exemplo, SUYDAM, 1984); (4) estes sentimentos negativos são persistentes, sendo que o matiz negativo das atitudes em relação à matemática freqüentemente persiste ao longo dos cursos superiores.

## Método

Participaram do estudo 94 alunos de terceira, quinta e sétima séries do ensino fundamental, com idades variando entre 9 e 14 anos, oriundos de uma escola particular da cidade de Campinas (SP). A distribuição por gênero apresentou-se de maneira eqüitativa. A escolha das séries é justificada pelo fato de se pretender comparar os resultados procedentes dos diversos subgrupos, observando a forma pela qual se apresenta a relação com a matemática nas diferentes séries.

Aplicou-se a escala ‘A matemática e você: atitudes e representações’, a qual foi construída a partir de três outras escalas (FENNEMA & SHERMANN, 1993, traduzida, adaptada e validada para o Brasil por BRITO, GONÇALEZ & VENDRAMINI, 1999, AIKEN, 1970; traduzida, adaptada e validada para o Brasil por BRITO, 1998; e NIMIER, 1988). Trata-se de uma escala do tipo Likert, de quatro pontos, a qual conta com 36 itens, tendo sido proposta de maneira multidimensional. O instrumento tenciona explorar, além da simples valência da atitude do aluno em relação à matemática (positividade ou negatividade), aspectos que agem como determinantes desta, como os sentimentos (componente afetivo da atitude), as crenças (componente cognitivo da atitude), bem como a auto-percepção do indivíduo quanto à sua capacidade de lidar com essa disciplina (ligada ao componente comportamental da atitude) (ver Anexo 1).

As duas principais dimensões abarcadas pelo instrumento expressam-se por meio de duas sub-escalas: (1) ‘Emocionalidade’ – com dezoito itens, que abrangem os aspectos interesse e gosto pela matemática, confiança, tendência à ansiedade e/ou sensação de incapacidade ao trabalhar com matemática; (2) ‘Crenças’ – com doze itens, os quais versam sobre as crenças sobre a utilidade da matemática, tanto geral quanto pessoal e as crenças de atributos, isto é, características comumente atribuídas a essa disciplina, as quais fazem parte do universo da representação social da matemática. Além destas duas principais dimensões, existem outros seis itens que são assim distribuídos: quatro relacionados à experiência do aluno com seus professores de matemática; um que diz respeito à auto-percepção de desempenho do estudante nessa disciplina; e um que trata de uma crença específica relacionada ao gênero, referindo-se à crença comum que supõe a matemática como um domínio tipicamente masculino.

## Análise e discussão dos resultados

No que diz respeito à análise das qualidades psicométricas do instrumento utilizado, podem ser descritos os seguintes resultados: o critério de validade conferido pelo Alfa de *Cronbach* considerou o referido instrumento confiável para o acesso das atitudes dos alunos em relação à matemática, pois o valor obtido para a escala total foi  $\alpha = .93$ . Para as sub-escalas, quando avaliadas separadamente, tem-se ‘Emocionalidade’:  $\alpha = .95$  e ‘Crenças’:  $\alpha = .75$ . Os coeficientes de correlação entre os itens das sub-escalas variou de  $.340$  a  $.795$ , o que indica um bom grau de coesão interna das sub-escalas.

Cada aluno obteve um escore total na escala, que expressa a direção de sua atitude em relação à matemática (positiva x negativa), bem como dois escores parciais, referentes a cada uma das duas principais dimensões acessadas pela escala. Pode-se visualizar no histograma abaixo, através da distribuição dos escores gerais obtidos, a atitude do grupo pesquisado em relação à matemática:

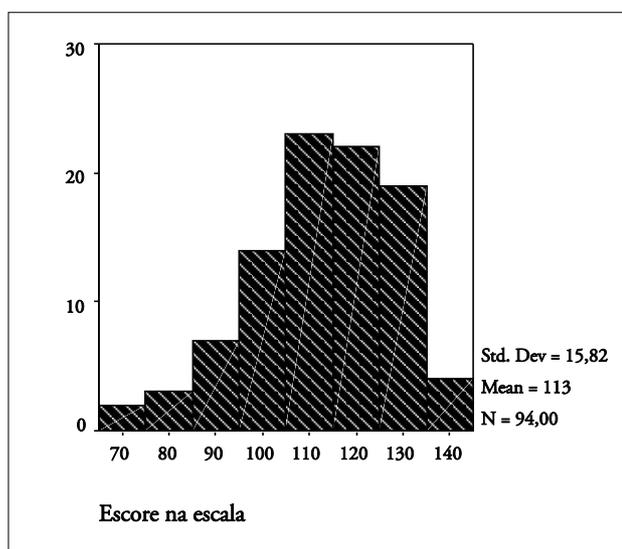


Figura 1: Distribuição frequencial do grupo baseada no escore geral obtido na escala ‘A Matemática e Você: Atitudes e Representações’.

Fonte: Dados da pesquisa

Já que os escores possíveis podem variar entre 36 e 144 pontos, pode-se verificar, pela média alcançada pelo grupo (113 pontos ou 78,4%), que a matemática agrada à maioria dos estudantes que compõem a amostra.

O instrumento supõe que uma parte importante da atitude é composta pelo que o aluno sente ao trabalhar com matemática. Esse pode sentir-se tranqüilo, motivado, confiante, ter vontade e interesse em executar atividades relacionadas à matemática. Ou pode, em contrapartida, sentir-se inseguro, tenso, tendo dificuldade de organizar claramente os pensamentos e com vontade de abandonar a tarefa por considerá-la muito difícil, sentindo-se, possivelmente, frustrado por não conseguir um bom rendimento nessa disciplina. Trata-se de afetos positivos e negativos comumente vivenciados pelos indivíduos em sua relação com a matemática, possibilidades diversas que são exploradas pelas 18 questões que compõem a dimensão 'Emocionalidade' da escala, na qual o estudante pode alcançar até 72 pontos. Quanto mais alto o escore, mais positivos mostram-se os sentimentos.

Nesta sub-escala a média alcançada também se apresentou alta (57,1 pontos, que corresponde a 79,1%), sendo que muitos alunos concentraram-se a partir do escore 55, o que aponta a predominância de sentimentos positivos. Eventuais diferenças foram buscadas ao se seccionar o grupo por séries. Os gráficos abaixo contrastam os diferentes resultados obtidos nas três séries escolares que participaram do estudo:

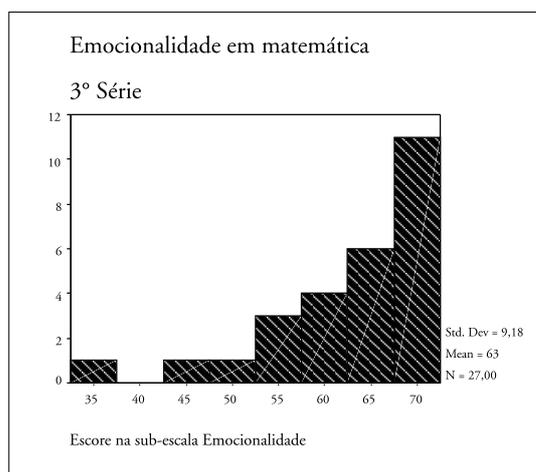


Figura 2: Distribuição frequencial dos alunos da 3. série na dimensão 'Emocionalidade' da escala 'A Matemática e Você: Atitudes e Representações'.

Fonte: Dados da pesquisa

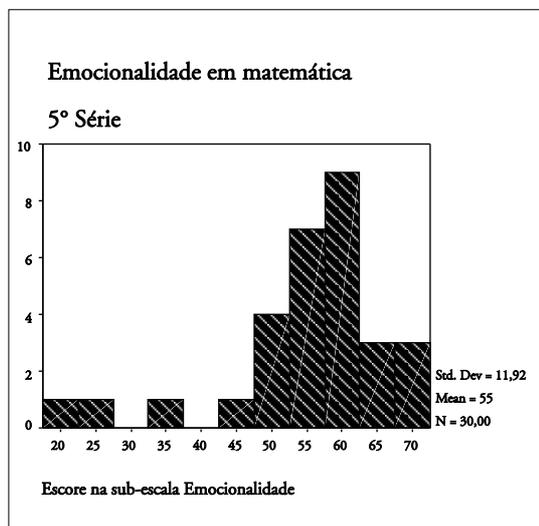


Figura 3: Distribuição frequencial dos alunos da 5. série na dimensão 'Emocionalidade' da escala 'A Matemática e Você: Atitudes e Representações'.

Fonte: Dados da pesquisa

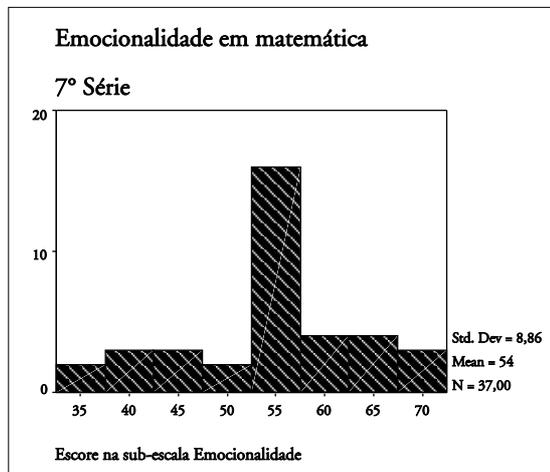


Figura 4: Distribuição frequencial dos alunos da 7. série na dimensão 'Emocionalidade' da escala 'A Matemática e Você: Atitudes e Representações'.

Fonte: Dados da pesquisa

Comparando-se as três turmas, verificou-se um decréscimo na positividade dos sentimentos em relação à matemática com o avanço das séries escolares. As crianças menores tenderam a se sentir mais confiantes

e motivadas, enquanto as maiores demonstraram vivenciar, por vezes, afetos negativos, tendo seus sentimentos de eficácia pessoal abalados com maior frequência e encarando a matemática como algo mais difícil.

Ao se buscar determinar as diferenças entre séries, a análise de variância foi utilizada, com a análise “post-hoc” de Tukey. As diferenças mostraram-se estatisticamente significantes, comparando-se as séries de maneira geral ( $p=.004$ ). Diferenças particulares revelaram-se no caso da terceira série em relação às demais:  $p=.023$  foi obtido entre a terceira e a quinta série, e  $p=.005$  quando se comparou a terceira com a sétima série. Já entre a quinta e a sétima não chegou a ser significativa ( $p=.91$ ) (o nível mínimo de significância assumido neste trabalho é de 0,05).

Já para a sub-escala ‘Crenças’ o escore máximo possível é de 48 pontos, tendo sido obtida a média de 37 (ou 77%), que também pode ser considerada alta. O perfil predominantemente positivo apresentado pelos alunos dessa amostra, tanto no que diz respeito à sua afetividade dirigida à matemática, quanto à representação cognitiva que fazem para si dessa disciplina, parecem justificar a grande quantidade de altos escores obtidos na análise da escala geral.

Ao se seccionar o grupo por séries, uma diferença importante foi encontrada ( $p=.001$ ). Novamente a terceira série destacou-se em relação às demais, apresentando-se significativamente diferente (entre terceira e quinta,  $p=.020$ ; entre terceira e sétima,  $p=.001$ ). Tal resultado significa que os alunos de menor faixa etária, os quais se encontram ainda no início da escolarização formal, concebem a matemática de maneira mais positiva do que aqueles que já possuem um tempo maior de contato com esse objeto de conhecimento.

Em ambas as sub-escalas não foram encontrados efeitos de gênero, pesquisados por meio do t-test ( $p=.38$  e  $p=.56$ , respectivamente).

Analisando-se as ‘crenças de atributos’ presentes na escala, isto é, aquelas que englobam qualidades ou características que são comumente atribuídas à matemática e que permeiam as representações que se tem acerca desse campo de estudo, pôde-se observar que entre os alunos do grupo pesquisado é cultivada a imagem da matemática como ‘ginástica mental’, como atestam os 88,2% dos participantes que concebem a matemática como um meio de “fortificar” a mente (q. 6), visão esta extremamente difundida no universo do imaginário acerca da matemática.

Um percentual significativo de estudantes (85,1%) concorda que a matemática pertence ao âmbito das atividades que permitem ao indivíduo descobrir e criar (q.9). Por outro lado, nas duas questões que exploram a idéia da matemática como algo pré-determinado, que restringe as possibilidades de criação individual (q. 14 e 29), também houve um alto percentual de respostas aceitando esta condição (64,9% e 60,6% respectivamente), percentual este concentrado, com maior ênfase, na sétima série. A análise de variância apontou diferença entre as séries ( $p=.024$ ), sendo concentrada entre a sétima e a terceira série para a questão 14 ( $p=.031$ ). Uma possível explicação para essa diferenciação da sétima série seria o fato de que, a essa altura da vida acadêmica, os alunos já estão sendo confrontados com a álgebra e com outros conteúdos que são, freqüentemente, trabalhados em sala de aula sem referência a situações concretas. Essa necessidade de abstração pode implicar, em alguns momentos, um distanciamento da motivação essencial do indivíduo, tornando vazio o trabalho com os símbolos matemáticos, isto é, desinvestido de uma significação pessoal aparente. Assim, apesar de contraditórios, podem os dois posicionamentos coexistir em um mesmo indivíduo, variando conforme a situação e tornando a atitude em relação à matemática, sob esse aspecto, ambivalente. Esse é, provavelmente, um dos fatores que contribuem para a queda na positividade das atitudes encontrada nos alunos das séries mais avançadas, quando comparados aos menores.

Quanto aos alunos que negam o caráter de impessoalidade da matemática afirmado nas questões 14 e 29, estes constituem de 35 a 40% da amostra, número que ultrapassa em muito os 14,9% dos sujeitos que assumem claramente a impossibilidade de descobrir e criar ao se fazer matemática. Poder-se-ia suspeitar que o desejo dos indivíduos de encontrar um lugar para a expressão do “si-próprio” em meio à atividade matemática desempenha algum papel no sentido de tentar manter um bom nível de motivação em relação a ela, mesmo em meio a eventuais dificuldades.

Outra crença que carrega consigo um mecanismo interessante é a que se apresenta na questão 11, na qual os indivíduos atribuem à matemática a função de dar uma certa estabilidade à personalidade. Isto ocorreria supostamente através da introjeção de determinadas qualidades da matemática, tais como a precisão e a ordenação, por exemplo. Entre os estudantes pesquisados, 72,3% assumem tal possibilidade como real, o que denota uma aceitação considerável de que a matemática exerça, de

fato, um papel regulador na psique dos indivíduos. Diferenças entre as séries foram de .008, sendo, novamente, os alunos da sétima série os representantes máximos desta crença, diferenciando-se significativamente dos da terceira e quinta séries ( $p=.009$ ).

75,6% do grupo compartilham a idéia de que a matemática representa algo de absolutamente fundamental e imprescindível (q.24). Tal aspecto está em íntima conexão com as crenças de utilidade, embora se trate de uma afirmação mais extremista. Provavelmente por esse motivo não tenha atingido índices quase unânimes de concordância como o fizeram as crenças de utilidade.

Como se pôde observar, os efeitos de série foram marcantes, especialmente no que se refere às diferenças entre a terceira e a sétima série. Quando analisado o conjunto de crenças de atributos como um todo, .001 foi o valor obtido para  $p$ , valor este traduzido por diferenças radicais em cinco das seis questões abordadas na escala. Entre a terceira e a quinta série, encontrou-se  $p=.020$ , entre a terceira e a sétima,  $p=.001$ , e entre a quinta e a sétima série as diferenças não foram estatisticamente importantes, tendo se destacado, na análise detalhada das questões, somente a diferença concernente à questão 11.

No que se refere às ‘crenças de utilidade’, verificou-se uma concentração massiva de respostas que expressam aceitação da matemática como algo útil e importante para a vida atual e futura dos alunos da presente amostra. 94,7% dos alunos consideram a matemática como um assunto necessário e que vale a pena ser estudado, discordando que a dedicação a essa disciplina possa ser um desperdício de tempo. A maioria deles (91,5%) tem expectativa de que a matemática possa vir a se tornar ferramenta essencial para o seu trabalho no futuro.

A visão do grupo foi bastante positiva em relação à importância prática que a matemática possa ter em sua vida. Ao se analisar os sub-grupos definidos por série, encontrou-se  $p=.005$ , diferença esta que ficou, no entanto, diluída, não sendo apontado qualquer um dos grupos que apresentasse diferença marcante em relação aos demais. No que tange às diferenças de gênero, também não foram encontradas diferenças relevantes ( $p=.262$ ).

Faz-se interessante notar que a posição “intermediária” ocupada pela quinta série, entre os alunos da presente amostra não parece obedecer a uma métrica estrita, sob o ponto de vista de suas atitudes em relação à

matemática. Apesar de se encontrar em um meio termo entre a terceira e a sétima, a atitude dos alunos desse nível tendeu a se aproximar mais da atitude dos estudantes mais velhos. Tal tendência foi observada na análise de ambas as sub-escalas, 'Emocionalidade' e 'Crenças'. Esse fato sugere que, talvez, algo de especial possa haver ocorrido no período que transcorreu entre a terceira e a quinta série, que ocasionou uma queda na positividade das atitudes. Na literatura tem sido comumente apontada a introdução à álgebra, que normalmente ocorre na sexta série, como algo que tende a desencadear novos sentimentos frente à matemática nos estudantes, geralmente com nuances mais negativas. Entretanto, no grupo abordado pela presente pesquisa, tal processo parece ter ocorrido mais cedo, anteriormente à introdução à álgebra. Tais suposições poderiam ser melhor exploradas através de um estudo longitudinal, o qual possibilitaria verificar se: (1) os alunos que hoje freqüentam as séries mais avançadas também tinham uma atitude mais positiva quando estavam na terceira série e algo aconteceu para modificar isso; ou (2) se esses alunos que hoje freqüentam as séries mais avançadas já eram possuidores de uma atitude não tão positiva quanto os que agora se encontram na terceira série, por influência de outras variáveis (método de ensino, professor, família, características pessoais, por exemplo).

Com base nos resultados encontrados, pode-se ainda supor que as crenças que atribuem à matemática um papel importante e útil para a vida contribuem para a formação de atitudes positivas em relação a essa disciplina, concordando com os resultados encontrados por Fenemma e Sherman (1993). Isso parece valer para a maioria dos alunos, pois se pôde perceber um bom nível de coerência entre as questões relativas a crenças e a sentimentos, o que pode ser comprovado pelo nível de correlação encontrado (.641).

A boa correlação encontrada deixa ainda, porém, margem para se pensar que a concordância não foi completa. De fato, foram detectados alguns casos em que o aluno atribui um papel importante à matemática, mas não possui bons sentimentos em relação a ela. Bom exemplo é o aluno 43, o qual, embora tenha obtido o escore 37 entre os 48 pontos possíveis em *Crenças* – sendo 20 destes em crenças de utilidade, atingiu somente 20 entre os 72 pontos possíveis na sub-escala 'Emocionalidade'. Tal processo parece estar ligado à possibilidade do indivíduo, a despeito de sua crença na importância da matemática (aspecto cognitivo), deixar-se levar por

sentimentos de insegurança relacionados ao lidar com a matemática, visto que esse aspecto tem um peso considerável na escala ‘Emocionalidade’.

## Demais aspectos abordados pelo instrumento: professor, gênero e auto-percepção de desempenho

**Professor:** As questões 4, 21 e 31 exploram o papel do professor enquanto agente motivador, não no sentido didático, em que o professor deve esforçar-se para apresentar os conteúdos de maneira interessante aos alunos, mas sim enquanto elemento capaz de atuar diretamente na auto-confiança do aluno, incentivando-o a se dedicar a essa disciplina, demonstrando interesse pelo seu progresso e levando-o a se perceber um indivíduo capaz em matemática. O item 12, por sua vez, envolve o aspecto da acessibilidade do professor, ou seja, o estudante percebe ter no professor alguém com quem possa contar nos momentos em que sente necessidade.

Sumariando os resultados obtidos, pode-se destacar que a maioria dos alunos percebe os professores de matemática, com os quais têm tido contato, de maneira positiva, no que se refere à sua capacidade de conduzir os alunos à aquisição de uma atitude positiva frente à matemática. Entretanto, uma parcela dos estudantes pesquisados demonstra uma percepção não tão boa assim dos seus professores. 20,2% dos respondentes discordam que seus professores acompanham o seu progresso, e também 20,2% assumem que os seus professores não têm auxiliado na formação de uma auto-confiança positiva em matemática. Uma porção de 13,8% não percebe seus professores como bons incentivadores e 12,8% assumem encontrar dificuldade para que o professor atenda às suas solicitações. Embora essa parcela não represente a maioria, expressa a necessidade dos professores refletirem sobre qual seria o melhor modo de ajudar a *todos* os alunos, desempenhando assim o seu papel de forma mais completa.

A percepção que os alunos têm de seus professores se diferenciou significativamente conforme a série em alguns aspectos. Um p-valor de .001 distinguiu a terceira série das demais, no que tange à sua apreciação

do interesse do professor sobre o progresso dos alunos em matemática (questão 4). Já na questão 31, foi a quinta série que demonstrou uma percepção diferenciada ( $p = .013$ ) em relação à terceira e à sétima, parecendo ser esta a série que mais manifestou desagrado quanto à maneira do professor cultivar nos alunos a sensação de ser capaz ou não em matemática.

A percepção da disponibilidade (questão 12) do professor parece decrescer com a evolução das séries, pois a sétima aponta diferenças quanto a este aspecto em relação à terceira ( $p = .010$ ), e a quinta série se aproxima mais da sétima nesse ponto. Tendência similar foi observada no tocante à percepção do professor como bom incentivador no campo da matemática (questão 21), denunciada por um  $p$  de  $.014$ . Sabe-se que nas séries mais avançadas há um professor específico para cada matéria e que esse professor é responsável por várias turmas, geralmente maiores. Esses aspectos restringem naturalmente o tempo de contato com os alunos, ocasionando, freqüentemente, uma menor atenção por parte do professor às necessidades de cada um.

Portanto, a percepção da pouca acessibilidade do professor é, possivelmente, real, principalmente para aqueles alunos mais tímidos, que não se encorajam a abordar o professor durante as aulas. Em um dos questionários avaliados, a aluna referiu-se a essa ‘falta de contato’ entre o professor e alguns alunos, anotando ao lado da questão 31: “*É difícil eu saber, porque a professora não fala nada*”. A dificuldade de acesso ao professor ou a falta de demonstrações claras de sua parte, que indiquem atenção e incentivo a cada um dos estudantes, podem acabar sendo interpretadas de maneira negativa, denegrindo a sua imagem perante alguns deles.

Não foram detectadas diferenças de gênero quanto aos aspectos relacionados ao professor, o que indica que, na amostra estudada, as meninas e os meninos percebem a abordagem do professor de maneira semelhante, ou seja, não se verificou a existência do fenômeno por vezes descrito na literatura, do professor interagir de modo diferente com os alunos e as alunas, modo este geralmente calcado em crenças relacionadas ao gênero e à habilidade em matemática.

Gênero: A questão 15 da escala diz respeito à crença quanto à influência do gênero sobre a competência dos indivíduos em lidar com a matemática. A afirmativa refere-se à condição feminina de igualdade à suposta capacidade masculina generalizada de se sair bem em matemática (a matemática sendo encarada como um domínio tipicamente masculino).

É interessante notar que esse foi o único aspecto da escala permeável aos efeitos de gênero. Observou-se que os alunos do gênero masculino situaram-se exclusivamente no intervalo 1-3 das alternativas de resposta, o que significa a ausência de meninos que ‘concordam totalmente’ que as mulheres possam ser tão boas em matemática quanto os homens. Já com as meninas ocorreu o oposto, não havendo qualquer discordância quanto a essa possibilidade.

Essa ‘rivalidade’, que parece caracterizar a amostra, é significativamente expressa em termos estatísticos:  $p=.003$ , sendo que se mantém praticamente inalterada independente da série de origem do aluno.

A tendência dos meninos a considerarem a matemática como domínio masculino, em contraste com a concepção das meninas a respeito, concorda com os resultados obtidos por Gonzalez (2000), também obtidos entre alunos do ensino fundamental.

Percepção de desempenho: A indicação da percepção do próprio desempenho em matemática é solicitada na questão 28. A maneira como os alunos definiram o próprio desempenho foi significativamente diferente de acordo com a série:  $p=.028$ , concentrando-se as diferenças entre os alunos mais novos e os mais velhos ( $p=.029$  entre terceira e sétima). Novamente, entre quinta e sétima não foi estatisticamente importante ( $p=.918$ ). Procedeu-se, então, à comparação da percepção do desempenho com o desempenho real obtido pelos alunos (notas escolares na disciplina de matemática em dois trimestres letivos), através do exame das correlações. Verificou-se que as correlações das séries mais avançadas apresentaram-se boas e significativas. Entretanto, os alunos da terceira série demonstraram não terem sido capazes de indicar uma percepção fiel de seu desempenho. Isso parece explicar a discrepância da terceira série em relação às outras. A percepção de desempenho dos alunos do grupo não recebeu qualquer influência de gênero ( $p=.785$ ).

Correlacionaram-se, ainda, a percepção de desempenho com a ‘Emocionalidade’ e com as ‘Crenças’ (.737 e .476 respectivamente), o que sugere implicações para a polêmica questão da relação entre atitude e desempenho. Ou seja, parece que um indivíduo que lida com a matemática com prazer e segurança seria, na maior parte das vezes, aquele que se vê obtendo sucesso em seus domínios. Da mesma forma, porém com menor intensidade, as crenças de utilidade e de relevância da matemática apareceram correlacionadas com uma percepção positiva de desempenho.

## Considerações finais

Apesar da atitude em relação à matemática ter sido predominantemente positiva para esse grupo, os efeitos relativos à série confirmaram a tendência ao rebaixamento da atitude em relação à matemática com o avanço da escolaridade.

Enfatiza-se aqui, então, a importância da instituição escolar estimular a formação de atitudes positivas em relação à matemática ao longo das séries escolares, não somente através de recursos exclusivamente informacionais – ou cognitivos, mas, acima de tudo, buscar propiciar experiências pessoais agradáveis com a matemática – ou seja, atingindo a esfera afetiva. Os professores constantemente se reportam à importância de aprender matemática, mas frequentemente não conseguem despertar a verdadeira motivação dos alunos, de forma que o aprender seja uma experiência intrinsecamente frutífera. Foi destacado que se as crenças em relação a um determinado objeto estiverem em discordância com os sentimentos dirigidos a ele, a atitude torna-se ambivalente e os sentimentos tendem a predominar, contribuindo para a negatização da atitude. É um processo que tende a se tornar crônico, devido ao fato do indivíduo desenvolver uma resistência cada vez maior à comunicação persuasiva, como argumenta Ajzen (2001) – assim, tornam-se vão os esforços dos professores em tentar convencer os alunos de que aprender matemática é importante. Em consequência, os alunos, ou vão decair em seu aproveitamento nessa disciplina, ou vão procurar manter o rendimento habitual, motivados, todavia, por outros fatores, estranhos ao prazer de aprender matemática. É com um custo emocional muito maior.

## Referências

- AIKEN, L.R. Nonintellective variables and mathematics achievement: directions for research. **Journal of School Psychology**, 8, 1, 28-36, 1970.
- AJZEN, I. Nature and operation of attitudes. **Annual Review of Psychology**, 52, 27-58, 2001.
- ANTTONEN, R.G. A longitudinal study in mathematics attitude, **Journal of Educational Research**, 62, 467-471, 1969.

AUZMENDI, E. **Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria**. Dpto. de Investigación y Evaluación Educativa de la Universidad de Deusto: Ediciones Mensajero, 1992.

BARGH, J. A.; CHAIKEN, S.; RAYMOND, P.; HYMES, C. The automatic evaluation effect: Unconditional automatic attitude activation with a pronunciation task. **Journal of Experimental and Social Psychology**, 32, 104-128, 1996.

BARGH, J. A.; CHARTRAND, T. L. The unbearable automaticity of being. **American Psychologist**, 54, 462-479, 1999.

BRITO, M. R. F. **Um estudo sobre as atitudes em relação à matemática em estudantes de 1º e 2º graus**. Tese de Livre Docência, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1996.

BRITO, M. R. F. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática. **Zetetiké**, 6, 9, 109-162, 1998.

BRITO, M.R.F.; GONÇALEZ, M.H.C.C.; VENDRAMINI, C.M. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática. **Resumos da XXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia**, Campinas (SP), p. 153-154, 1999.

CHEN, M.; BARGH, J. A. Consequences of automatic evaluation: Immediate behavioral predispositions to approach or avoid the stimulus. **Pers. Soc. Psychol. Bulletin**, 25, 215-224, 1999.

EAGLY, A. H.; CHAIKEN, S. Attitude, structure und function. In: **The Handbook of Social Psychology**. D. T. Gilbert & S. T. Fiske (Eds.) vol. 2, 269-322. Boston: McGraw-Hil, 1998.

FENNEMA, E.; SHERMAN, J. A. Modified Fennema-Sherman Attitude Scales. In: **Woodrow Wilson Gender Equity in Mathematics and Science Congress**. New Jersey, 1993.

GONÇALEZ, M.H.C.C. **Relações entre a família, o gênero, o desempenho, a confiança e as atitudes em relação à matemática**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2000.

HADDOCK, G.; ZANNA, M. P. Cognition, affect and the prediction of social attitudes. In: **European Review of Social Psychology**, vol.10. W. Stroebe & M. Hewstone (Eds). Chichester, UK: Wiley, 2000.

KIBBY, M.W. The status and the attitudes of homogeneously grouped second-graders: An exploratory study. **The Elementary School Journal**, September, 12-21, 1977.

LAFORTUNE, L.; ST-PIERRE, L. **La pensée et les émotions en Mathématiques**. Montreal: Logiques, 1994.

NIMIER, J. **Les Modes des Relations aux Mathématiques**. Paris: Meridiens Klincksieck, 1988.

SUYDAM, M.N. Research report: Attitudes toward mathematics, **Arithmetic Teacher**, 32, 12, 1984.

## Notas

<sup>1</sup> O presente trabalho constitui-se um recorte da Tese de Doutorado da autora, realizada na Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação da Profa. Dra. Márcia Regina F. de Brito e com o suporte financeiro da FAPESP. Parte do trabalho realizou-se na Philipps-Universität Marburg (Alemanha), sob a supervisão do Prof. Dr. Detlef H. Rost, e com o suporte financeiro do DAAD/CNPq.

## ANEXO 1

### Itens da escala A MATEMÁTICA E VOCÊ: ATITUDES E REPRESENTAÇÕES

1. Eu tenho confiança que posso aprender matemática.
2. A matemática é um assunto necessário e que vale a pena estudar.
3. Ao tentar resolver um problema de matemática, no início eu me sinto completamente sem saber o que fazer.
4. Meus professores sempre mostraram interesse pelo meu progresso em matemática.
5. Eu não acredito que possa conseguir aprender coisas difíceis de matemática.
6. Fazer matemática é um modo de treinar a minha mente.
7. A matemática é um outro mundo, mas eu me sinto à vontade.
8. Quando eu for adulto, a matemática não será importante para o meu trabalho.
9. Em matemática podemos sempre criar e descobrir coisas novas.
10. Para mim, a matemática é difícil.
11. A matemática nos ajuda a construir uma personalidade forte e equilibrada.
12. Eu tenho dificuldade para conseguir que os professores de matemática me ajudem quando eu preciso.
13. Para mim, matemática sempre foi a pior matéria.
14. Em matemática, não existe lugar para o jeito de cada um. Tudo o que eu faço, uma outra pessoa pode fazer, é tudo determinado previamente.
15. As mulheres são tão inteligentes quanto os homens para se saírem bem em matemática.
16. Eu uso a matemática com segurança.
17. A disciplina de matemática é um desperdício de tempo.
18. Quando eu me confronto com um problema, rapidamente tenho vontade de abandoná-lo.
19. Eu precisarei de um bom entendimento em matemática para o meu trabalho, no futuro.
20. Eu sei que posso me sair bem em matemática.
21. Meus professores me incentivam a estudar matemática.
22. Se eu não consigo achar a solução para um problema, eu me sinto derrotado.
23. Eu posso me sair bem na maioria das matérias, mas eu não consigo me sair bem em matemática.
24. Aprender matemática é fundamental, é a base de todo o resto.
25. Eu acredito que posso estudar assuntos bastante difíceis de matemática.
26. No futuro, eu usarei a matemática de muitas formas.
27. Eu fico sempre sob uma terrível tensão nas aulas de matemática.
28. Eu não tenho um bom desempenho em matemática.
29. A matemática é uma coisa que a gente repete automaticamente, como uma máquina.
30. Eu me sinto tranqüilo em matemática e gosto muito dessa matéria.

CONTRA PONTOS

31. Meus professores não me ajudam a sentir que eu tenho as habilidades necessárias para me sair bem em matemática.
32. Dá “um branco” na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo matemática.
33. Eu estudo matemática com vontade porque ela é muito interessante.
34. Se eu quiser, eu consigo tirar boas notas em matemática.
35. Eu acho um absurdo ser obrigado(a) a estudar matemática, pois ela não é importante para a minha vida.
36. Eu gosto realmente de matemática.