

TRANSFERÊNCIA DOS RESULTADOS DE PESQUISAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA ESCOLAR: CONTRIBUIÇÕES DAS INVESTIGAÇÕES SOBRE ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

Nelson Antonio Pirola, Giovana Pereira Sander, Gilmara aparecida da Silva
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. UNESP/Bauru/SP. Brasil
npirola@uol.com.br, giovanapsander@gmail.com, gilmara.bauru@gmail.com

Resumo

Um dos grandes desafios de pesquisadores da área educacional é a transferência dos resultados de pesquisas para a sala de aula da Educação Básica. Muito se tem produzido na área da Educação Matemática, entretanto, por vários motivos, como por exemplo, problemas na divulgação dessas pesquisas, a maioria dos professores não consegue ter acesso ao que tem sido desenvolvido nas universidades. Esta pesquisa tem como objetivo discutir as contribuições de estudos no campo da Psicologia da Educação Matemática para o ensino da Matemática escolar, bem como as possibilidades de transferência de resultados de pesquisas para o contexto da sala de aula.

Introdução

Esta pesquisa está sendo desenvolvida no âmbito do PROCAD – Programa Nacional de Cooperação Acadêmica da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior, CAPES – Brasil, pelo Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática, GPPEM.

O GPPEM da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, tem realizado estudos e pesquisas abordando os processos cognitivos e afetivos associados à aprendizagem da Matemática escolar. Além de produzir conhecimentos, o GPPEM tem uma preocupação relacionada à transferência dos resultados obtidos nas pesquisas desenvolvidas pelo Grupo para o contexto da sala de aula.

Entre os temas pesquisados pelo GPPEM encontram-se estudos na área das atitudes em relação à Matemática, cujos resultados de pesquisa são de mais valia para que o professor compreenda que a aprendizagem da Matemática envolve, além de aspectos cognitivos, como habilidades, memória, conhecimentos prévios, processamento de informações, entre outros, também os aspectos afetivos, sendo que esses últimos têm uma carga importante no processo de aprendizagem, pois, de acordo com Pirola, Jasinevicius, Silva, Morais, Souza e Yamada (2015): “*As boas experiências com a Matemática podem gerar atitudes positivas em relação a essa disciplina e as más podem gerar atitudes negativas.*” (p. 50).

Embora muito se tenha avançado na divulgação das pesquisas produzidas nas universidades, por meio da publicação das teses e dissertações em sites, o que se percebe é

que poucos estudos chegam até o professor, sendo que a linguagem acadêmica utilizada nessas pesquisas nem sempre é atrativa. Além disso, a transposição dos resultados para o ensino escolar, na maioria das vezes, é um processo bastante complexo.

Considerando a importância que as pesquisas acadêmicas na área do ensino de Matemática (assim como das demais áreas) desempenham tanto no avanço das discussões sobre um determinado assunto, como na melhoria do ensino dessa disciplina no contexto escolar, é que essa pesquisa foi elaborada, tendo como objetivo discutir as contribuições de estudos no campo da Psicologia da Educação Matemática, como atitudes em relação à Matemática, para o ensino dessa disciplina, bem como as possibilidades de transferência de resultados de pesquisas para o contexto da sala de aula.

O desenvolvimento da pesquisa

A produção científica na área das atitudes em relação à Matemática ganhou destaque a partir dos trabalhos de Brito (1996). No Brasil, os Grupos de pesquisa em Psicologia da Educação Matemática da UNESP (GPPEM) e da Universidade de Campinas, UNICAMP, (PSIEM) possuem um grande volume de pesquisas que trata das atitudes em relação à Matemática, bem como as atitudes relacionadas a outros conteúdos dessa disciplina, como geometria (Viana, 2005), estatística (Vendramini, 2000), fração (Justulin, 2009), entre outros.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram selecionados trabalhos que enfoquem as atitudes em relação à Matemática, de forma geral, como Gonzalez (1995), Moraes e Pirola (2015) e que tratavam de atitudes em relação a algum conteúdo dessa disciplina, como Justulin (2009). A partir dos resultados, foram discutidas algumas possibilidades de articulação com o trabalho com o ensino da Matemática escolar.

Atitudes em relação à Matemática: Contribuições de pesquisas e possibilidades de transferência de resultados para o ensino da Matemática escolar

No Brasil, as atitudes em relação à Matemática têm sido tema de pesquisas de vários investigadores desde a década de 1990, sendo que Brito, da Faculdade de Educação da UNICAMP, foi quem alavancou esses estudos. Para Brito (1996, p. 11), atitude é considerada como

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 do domínio afetivo, cognitivo e motor.

Quando nos referimos às atitudes em relação à Matemática, os componentes das atitudes, constituídas pelos domínios cognitivo, afetivo e motor, também se voltam para a Matemática. O componente cognitivo, que se refere ao conhecimento, terá como foco os conhecimentos matemáticos; o domínio afetivo centra-se nos sentimentos da pessoa em

relação à Matemática e o domínio conativo (motor), está relacionado ao comportamento diante da Matemática.

Klausmeier (1977) apresenta em seus estudos cinco atributos definidores das atitudes, a saber: aprendibilidade, estabilidade, significado pessoal-societário, conteúdo afetivo-cognitivo e orientação aproximação-evitamento. O atributo da aprendibilidade significa que de alguma forma, as atitudes são aprendidas, de forma intencional ou não. O atributo da estabilidade indica que as atitudes aprendidas podem se afirmar e perdurar ou podem se modificar e até deixar de existir. Já o atributo do significado pessoal-societário sugere que as atitudes interferem nas relações entre uma pessoa e outras pessoas ou coisas, sendo que isso também afeta a maneira de como ele se sentirá em relação a si mesmo. O conteúdo afetivo-cognitivo apresenta como componentes o aspecto cognitivo e o aspecto afetivo. O componente cognitivo das atitudes diz respeito aos conteúdos informacionais. Já o componente afetivo se refere às emoções diante do objeto da atitude, podendo ser de forma agradável ou desagradável. Por fim, a orientação aproximação-evitamento se refere a momentos em que o indivíduo possui uma atitude favorável em relação a algo e buscará se aproximar do objeto da atitude (aproximação) ou quando a atitude do indivíduo em relação a algo for desfavorável e ele poderá apresentar comportamentos negativos diante disso e até mesmo buscar evitá-lo.

As pesquisas desenvolvidas nesse campo mostram que as atitudes em relação à Matemática vão se tornando negativas no decorrer das experiências escolares. Brito (1996), por exemplo, mostra que as atitudes mais positivas são apresentadas por alunos que estão na 3ª série, depois vai se tornando negativa, até voltar a ser mais positiva no segundo grau. Apesar da melhora dessas atitudes, elas ainda são negativas de uma forma geral. Durante as 7ª e 8ª séries, as atitudes são as mais negativas devido ao estudo de álgebra que exige maior capacidade de abstração.

Dessa forma, os resultados das pesquisas de Brito (1996), sugerem que o professor se atente para a passagem da aritmética para a álgebra. Enquanto o aluno trabalha com a aritmética, muitas aplicações no cotidiano são possíveis. Dessa forma, as atitudes dos alunos tendem a ser positivas. Quando a álgebra é introduzida, essas aplicações desaparecem, tornando esse conteúdo extremamente abstrato. Uma possibilidade é aproveitar o que as pesquisas sobre a pré-álgebra nos mostra. Já nos anos iniciais do Ensino Fundamental é possível trabalhar elementos da álgebra, como a noção de igualdade, como mostram os trabalhos de Lins e Gimenez (2006). Dessa forma, a passagem da aritmética para a álgebra, desenvolvida nos 7º e 8º anos poderá ser “menos traumática” evitando-se o desenvolvimento da ansiedade e de atitudes negativas.

Outras pesquisas, ainda, investigam relações entre as atitudes em relação à Matemática e o desempenho. Justulin (2009), com alunos do Ensino Médio e com foco no desempenho em frações, indica que os estudantes que apresentaram atitudes positivas em relação à fração obtiveram os melhores resultados na solução de problemas. A pesquisa realizada por Pirola e Sander (2012) investigou relações entre as estratégias e dificuldades apresentadas por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas aritméticos e suas

atitudes em relação à Matemática. Os autores notaram que os alunos com atitudes positivas demonstravam maior confiança ao escolher um procedimento para resolver a situação quando comparado aos alunos com atitudes negativas. No entanto, isso não foi garantia de que eles resolvessem todo o problema. Já Justulin e Pirola (2007) buscaram estudar as atitudes dos alunos da Educação Infantil (6 e 7 anos de idade) em relação à Matemática e concluíram que os alunos nesse nível de escolaridade possuem atitudes positivas, sentindo-se felizes com atividades que envolvem números, medidas, contagem e ainda atividades que envolvem a geometria.

As pesquisas sobre atitudes em relação à Matemática também têm tido como foco professores do Ensino Básico e professores em formação, tanto inicial, como continuada. Moron (1998) e Ardiles (2007) investigaram as atitudes de professores que atuam na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental e concluíram que esses professores possuem mais atitudes positivas em relação à Matemática que negativas. Contudo, Moron (1998) acredita que os professores que apresentaram atitudes negativas em relação à Matemática sentiam maior segurança em ensinar conteúdos matemáticos voltados para os anos iniciais e que esses conteúdos voltados para esse nível de ensino foram suas referências ao responder à escala de atitudes. Já a investigação realizada por Sander (2014) mostra que professoras dos anos iniciais que realizaram o curso de formação continuada do Pró-Letramento apresentaram mais atitudes negativas em relação à Matemática que positiva, porém essas atitudes não eram extremas, e sim medianas, com tendência a serem negativas. Ainda, a autora salienta que professores com atitudes positivas trabalham com tarefas de resolução de problemas de forma mais diversificada quando comparados com professores com atitudes negativas. As tarefas de resolução de problemas eram de tipos variados que fogem da mera aplicação de conceitos aprendidos pelos alunos.

Pesquisas como essas, que discutem a importância do desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática em alunos e professores, também são base para a discussão no curso de formação continuada do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC. Em um dos cadernos elaborados para a formação dos professores, Moraes e Pirola (2015) salientam que as experiências matemáticas que vivenciamos contribuíram para gerar predisposições positivas ou negativas em relação à Matemática. Propiciar boas experiências em Matemática para os alunos desde os anos iniciais, ou até mesmo desde a Educação Infantil, é importante para desenvolver atitudes positivas em relação a essa disciplina. Ainda, como salienta Brito (1996) e Klausmeier (1977), se as atitudes não são inatas e podem ser aprendidas. Quando elas se apresentarem de forma negativa, o professor deverá buscar meios para torná-las positivas. Dessa forma, a Matemática pode deixar de ser uma disciplina evitada pelos alunos. De acordo com Moraes e Pirola (2015, p. 62),

Para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática é importante que o professor proponha atividades que se imagina serem motivadoras para seus alunos: o uso de tecnologias, jogos, brincadeiras, e todo o conjunto de atividades colaborativas que o professor venha a promover entre os alunos.

De fato, desenvolver atitudes positivas nos alunos evita discursos de alunos que verbalizam “detestar” a Matemática ou qualquer atividade relacionada a ela. De acordo com Brito (1996), há diversos fatores que interferem no desenvolvimento das atitudes, tais como escola, idade, série, grau e gênero. Contudo, o fator que pode mais influenciar são as experiências advindas do ambiente de sala de aula, junto com o professor. Assim, o professor deve propor tarefas que, além de abordarem os conteúdos matemáticos, busquem também o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática.

Considerações finais

São muitas as contribuições que as pesquisas no campo das atitudes em relação à Matemática dão ao ensino da Matemática escolar. Entre elas destacamos a influência que o professor exerce no desenvolvimento das atitudes positivas em relação a essa disciplina. Uma vez que o professor da Educação básica tem esse conhecimento, ele pode desenvolver estratégias metodológicas mais atrativas para o ensino da matemática, como demonstrado por Moraes e Pirola (2015). De acordo com Pirola et al.(2015):

As atitudes positivas em relação à Matemática podem ser desenvolvidas por meio de várias estratégias de ensino, como o uso da resolução de problemas, da História da Matemática, das tecnologias da informação e do conhecimento, das conexões da Matemática com outros campos do saber, entre muitas outras. Dessa forma, o aluno poderá ter maior motivação para a aprendizagem e desenvolver pré-disposições positivas em relação à Matemática.(p.58)

Dessa forma, pesquisas como as de Pirola et. al. (2015) podem mostrar ao professor que muitas vezes o aluno não aprende Matemática não porque possui algum problema de ordem cognitiva, mas porque possui atitudes negativas em relação à Matemática. Dessa forma, no início do ano letivo, seria importante que o professor deixasse os alunos verbalizarem a trajetória que tiveram em relação à Matemática até aquele momento, seus sentimentos e dificuldades em relação a essa disciplina. Esse pode ser um ponto de partida para o início do ensino da Matemática. Caso a incidência de alunos com pré-disposições negativas seja grande, o desafio do professor será o de transformar essas atitudes negativas em positivas.

Finalizamos com um questionamento importante: como levar os resultados das pesquisas à escola? Esse é um grande desafio que está posto a todos os educadores e investigadores. Apontamos, a seguir, algumas possibilidades:

1- Atualmente, as escolas públicas brasileiras possuem um horário destinado ao trabalho pedagógico, em que se reúnem coordenadores e professores. Algumas pesquisas, como as de Nóbrega e Casavechia (2008), apontam que esse horário tem sido subutilizado, muitas vezes caracterizando-se por um momento destinado a resolver problemas burocráticos da escola. Se se assumir que esse espaço deva ser, realmente, de trabalho pedagógico, discussões de pesquisas relacionadas ao ensino de matemática, poderiam ser uma constante entre todos os professores da escola, abrindo-se uma possibilidade para aproveitar os resultados das pesquisas para o ensino de matemática, ou até mesmo para compreender

porque muitos alunos não aprendem determinados conteúdos e como desenvolver atitudes positivas em relação a essa disciplina;

2- Com o desenvolvimento dos mestrados profissionais no Brasil, destinado a professores da Educação Básica em exercício, em que uma exigência é a elaboração de um produto educacional (sustentado por uma pesquisa), as pesquisas se tornam um pouco mais próximas da sala de aula. As diretorias de ensino poderiam incentivar (e até financiar) a divulgação desses produtos entre as escolas;

3- A parceria universidade-escola também é um elemento importante para se estreitar os laços entre o professor e a pesquisa. Por meio dos estágios curriculares supervisionados, em que os alunos da Licenciatura em Matemática têm uma carga considerável (400 horas, no total) de estágio, desenvolvidos nos dois últimos anos do Curso, os alunos, em conjunto com os professores das escolas, poderiam elaborar projetos e regências de classe, tomando-se como base os resultados de algumas pesquisas, como por exemplo, inserindo nos trabalhos de estágio, atividades que estimulem o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática e, conseqüentemente, o desenvolvimento da confiança na resolução de problemas;

4- Os cursos de formação inicial e continuada poderiam, constantemente, discutir pesquisas na área da Educação Matemática, enfocando como os resultados dessas investigações podem ser aproveitados para o ensino da Matemática escolar. Os trabalhos de conclusão de curso (tcc), presentes em vários cursos de licenciatura, é um caminho para que os futuros professores entrem em contato com as pesquisas em educação (em nosso caso específico, com a pesquisa em Educação matemática): seus referenciais teóricos, metodologias e articulações com o ensino da Matemática escolar. No que diz respeito ao estudo das atitudes em relação à Matemática, o que se percebe é que quase a totalidade deles aborda aspectos conceituais e metodológicos para o ensino de conteúdos matemáticos. A questão da afetividade parece não ser tratada nesses cursos. O que se espera é que essas discussões possam fazer parte da ordem do dia desses programas de formação continuada, levando os professores a desenvolverem atividades em sala de aula que estimulem a criatividade, os processos de resolução de problemas, o diálogo, o trabalho cooperativo, o uso de diferentes estratégias de ensino. Dessa forma, será possível desenvolver atitudes positivas em relação à Matemática.

Referências bibliográficas

Ardiles, R. N. de. (2007). *Um estudo sobre concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à Matemática*. 2007. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Brito, M. R. F. (1996). *Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus*. 1996. 383 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Gonçalez, M. H. C. C. (1995). *Atitudes (des)favoráveis com relação à matemática. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas.*

Justulin, A. M. (2009). *Um estudo sobre as relações entre atitudes, gênero e desempenho de alunos do Ensino Médio em atividades envolvendo frações.* 2009. 250 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual de Paulista, Bauru.

Justulin, A. M.; Pirola, N. A. (2007). Refletindo sobre as atitudes em relação à Matemática na Educação Infantil. In: *IX Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2007, Belo Horizonte. Anais do IX ENEM.

Lins, R. C.; Gimenez, J. (2006). *Perspectivas em aritmética e álgebra.* Campinas: Papirus.

Moraes, M. S. S.; Pirola, N. A. (2015). *Atitudes positivas em relação à Matemática.* In: Brasil, Ministério da Educação/SEB/ DAGE. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Alfabetização matemática na perspectiva do letramento. Caderno 07/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB.

Moron, C. F. (1998). *Um estudo exploratório sobre as concepções e as atitudes dos professores de Educação Infantil em relação à Matemática.* 1998. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Nóbrega, L.; Casavechia, T. M. (2008). Hora de Trabalho Pedagógico: desafio e controvérsias. In: Basso, I.; Rocha, J. C. R.; Esqueda, M. D. *Anais do II Simpósio Internacional de Educação Linguagens Educativas: perspectivas interdisciplinares na atualidade.* Bauru: USC.

Klausmeier, H. J. (1977). Atitudes e valores. In: Klausmeier, H. J. *Manual de Psicologia Educacional: Aprendizagem e capacidades humanas.* São Paulo: Harbra. p. 412-447.

Pirola, N. A.; Sander, G. P. (2012). Análise do desempenho e das dificuldades de alunos do quinto ano do Ensino Fundamental em tarefas de resolução de problemas. In: Zanata, E. M.; Caldeira, A. M. A.; Lepre, R. M. *Cadernos de Docência na Educação Básica.* São Paulo: Cultura Acadêmica.

Pirola, N. A.; Jasinevicius, F. P. M.; Sander, G. P.; Silva, G. A.; Moraes, J. R. S.; Yamada, T. R. U. (2015). Atitudes em relação à Matemática: contribuições das pesquisas em Psicologia da Educação Matemática. In: Jorge, M.; Reis, M. L.; Magnoni, M. G. M. *Cadernos de Docência na Educação Básica IV.* São Paulo: Cultura Acadêmica.

Sander, G. P. (2014). *Pró-Letramento: um estudo sobre a resolução de problemas e as atitudes em relação à Matemática apresentadas por professores do primeiro ciclo do Ensino Fundamental.* 2014. 214 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual de Paulista, Bauru.

Vendramini, C. M. (2000). *Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de estatística.* 2000. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas.

Viana, O. A. (2005). *O componente da habilidade matemática de alunos do ensino médio e as relações com o desempenho escolar e as atitudes em relação à matemática e à geometria.* 2005. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas.