

MONITORIA E FORMAÇÃO INICIAL: EXPERIÊNCIA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASIL

Roberta Paula Brandão de Novais, Regina da Silva Pina Neves

Universidade de Brasília. Brasil
robertanovais7@gmail.com, reginapina@gmail.com

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo compreender a formação inicial de professores de matemática, na Universidade de Brasília, em especial, a atividade de monitoria junto a estudantes do ensino médio como espaço de formação para a docência, aproximando formadores de professores, professores e futuros professores. *O estudo foi desenvolvido no primeiro semestre de 2015 e contou com a participação de uma formadora de professores de matemática, uma futura professora de matemática e 32 estudantes de ensino médio (2ª e 3ª série) de escola pública.* Os resultados revelam a pertinência da monitoria para a formação inicial de futuros professores de matemática.

Introdução

As investigações em Educação Matemática têm explicitado, de modo unânime, dois grandes entraves relacionados ao ensino e à aprendizagem da matemática. De um lado, persistem as inúmeras situações de fracasso vividas por estudantes da Educação Básica e Ensino Superior, expressas no acesso diferenciado ao saber matemático, na dificuldade de aprendizagem (Ramos, 2004), nos casos de repetência (Gonzalez, 2000; Ponte, 2004; Almeida, 2006), na evasão escolar (Ferreira, 1998; Cristovam, 2007), no baixo rendimento dos estudantes nas avaliações nacionais em larga escala (Dalto, 2007; Perego & Buriasco, 2008; Curi, 2010) e internacionais (Oecd 2005; Celeste, 2008).

De outro lado, ampliam-se os dilemas relacionados à formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática diante da falta de perspectivas para a carreira docente, os baixos salários, as más condições de trabalho, a redução da carga horária dos cursos de formação, o baixo número de formadores de professores aptos a atuarem na licenciatura tendo em vista a clássica dicotomia teoria e prática imposta pelos paradigmas da racionalidade técnica e prática, entre muitos outros (Nóvoa, 1995; Fiorentini et al, 2002; Fiorentini, 2003; Curi, 2004).

De modo geral, estas investigações mostram como tais entraves são gerados a partir e nas relações que estudantes e professores têm estabelecido com a matemática científica e a matemática escolar (Moreira, 2004; Moreira & David, 2005) nas inúmeras situações formais e informais demandadas das práticas sociais, educacionais e profissionais. Tudo isso, tem sido discutido em diversas linhas de pesquisa, como: História da Matemática (Miguel & Miorim, 2002), Etnomatemática (Knijnik, 2002), Psicologia da Educação Matemática (Falção, 2002; Fávero & Soares, 2002; Brito, 2011; Fávero, 2011), Tecnologias

da Informação e Comunicação (Borba & Penteadó, 2002), notações matemáticas e análise de erros (Buriasco, 1999), Educação Matemática no Ensino Superior (Pinto, 2002), Formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática (Fiorentini, 2003), entre outras.

No que se refere à pesquisa sobre Formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática é importante discutirmos dois momentos marcantes. O primeiro momento refere-se aos estudos da década de 1980, que, entre outros resultados, indicaram que o professor — não era percebido como um profissional com uma história de vida, crenças, experiências, valores e saberes próprios, mas como um obstáculo à implantação de mudanças (Ferreira, 2003, p.23). O segundo diz respeito aos estudos da década de 1990, que avançaram no entendimento sobre o que pensa, sabe e sente o professor, e seus resultados apontaram outra perspectiva para a formação, sendo entendida como um processo de desenvolvimento ao longo de toda a vida. Entendimento este também influenciado por resultados de pesquisas em Psicologia do Desenvolvimento acerca de como o adulto — “torna-se competente em novos domínios, em resposta às demandas de novas competências profissionais e devido às novas conceituações sobre trabalho e carreira” (Fávero & Machado, 2003, p.18).

Tudo isso, porque, como já analisava Fiorentini (1994), até a metade da década de 1980, as tentativas brasileiras de pesquisa sobre a prática de ensino e a realidade das aulas de matemática consistiam, em sua maioria, de estudos descritivos por meio de questionários ou entrevistas, de relatos de experiências ou de estudos do tipo experimental envolvendo aplicação/testagem de novas propostas metodológicas ou de novos materiais instrucionais. Tal situação começa a se modificar, depois de 1985, quando observamos tentativas mais consistentes em termos teóricos e metodológicos de investigação do cotidiano das aulas de matemática.

Nos últimos anos, o que observamos é a ampliação dos estudos em que o pesquisador se insere no ambiente da sala de aula e observa seus movimentos, diversidades e contradições. Desse modo, ampliam-se os estudos sobre as necessidades dos estudantes; as atitudes e as ações dos professores; relações entre professor, estudante e o saber matemático; formação de conceitos matemáticos; concepções e crenças dos professores em relação à matemática, seu ensino e aprendizagem; significados, discurso e linguagem presentes em sala de aula, entre outros aspectos, como pode ser observado nos muitos trabalhos que compuseram o Encontro Nacional de Educação Matemática e a Conferência Interamericana de Educação Matemática. Informações adicionais bem como os anais dos eventos estão disponíveis em: < <http://www.sbem.com.br/index.php>>.

Em função de tudo isso, construiu-se o entendimento, como defende Imbérnon (2005), de que a formação é elemento essencial do desenvolvimento profissional do professor, seja ela inicial, continuada e/ou especializada. Todavia, não o único, visto que inúmeros fatores interferem nesse desenvolvimento, podendo gerar avanço e/ou estagnação. Muitos são os exemplos desses fatores, citados por ele, como: as políticas públicas; a estrutura organizacional das instituições de formação; o modelo curricular; a cultura organizacional

dos centros educativos; os próprios professores, que ao longo da carreira, constroem representações sociais da matemática, do seu ensino e de sua aprendizagem; os professores organizados em grupos de estudo, associações, sociedades, sindicatos. Em função disso, o mesmo autor afirma que o desenvolvimento profissional abarca um conjunto de fatores que possibilitam ou impedem que o professor progrida em sua vida profissional. E sugere que: “A melhoria da formação ajudará esse desenvolvimento aliada à melhoria dos outros fatores” (Imbernon, 2005, p. 44).

Assim, entendemos como Reis e Fiorentini (2007), o desenvolvimento profissional como um processo que ocorre em múltiplas instâncias. Ele acontece durante e após a formação inicial ou continuada; na participação em congressos, palestras, cursos; acontece durante a leitura e o estudo de livros, seja individualmente seja em grupos; concepção e desenvolvimento de projetos de pesquisa; docência nos diferentes níveis de escolarização; trocas de experiências entre professores; por meio da observação, reflexão e análise da atuação docente de colegas de trabalho; da observação, reflexão e análise da própria prática docente; de reflexões sobre experiências passadas e presentes, como aluno e professor; no contato com outras pessoas (pais, alunos, coordenadores, diretores, orientadores, psicólogos), com o mundo; entre muitas outras situações.

No âmbito dessa compreensão, a prática passa a ser concebida como elemento valioso para o desenvolvimento profissional, tendo a teoria, a pesquisa e a colaboração como mediação (Fiorentini & Nacarato, 2005). Quanto aos professores, estes “deixam de ser vistos como meros receptáculos de formação, passando a ser vistos como profissionais autônomos e responsáveis com múltiplas potencialidades” (Ponte, 1995, p.195), como produtores de saberes, agentes e sujeitos do seu desenvolvimento.

Em função disso, o grande desafio posto não é o vislumbrar de mais um movimento que proponha conteúdos e métodos para professores e estudantes em matemática, mas, sim, compreender como professores e estudantes pensam a matemática, a matemática escolar e a prática docente. Para tanto, defendemos é preciso compreender, cada vez mais, a natureza da produção matemática de estudantes e professores, compreender a natureza da produção didática dos professores e compreender o papel dos professores-pesquisadores na busca de mudanças de práticas, tanto de estudantes quanto de professores, em relação à produção matemática, tendo-os como parceiros na e para a mudança.

Portanto, é diante desse quadro que buscamos compreender a formação inicial de professores que ensinam matemática, no âmbito da Universidade de Brasília, em especial, a atividade de monitoria em matemática junto a estudantes do ensino médio como espaço de formação para a docência em matemática, aproximando assim formadores de professores, professores e futuros professores.

Método

O estudo foi desenvolvido durante o primeiro semestre letivo do ano de 2015 e contou com a participação de uma formadora de professores de matemática, uma futura professora de

matemática (licencianda em matemática do último semestre do curso) e 32 estudantes de ensino médio (2ª e 3ª série) de escola pública localizada no plano piloto. A atividade de monitoria descrita neste estudo é parte da contrapartida oferecida pela UnB às escolas que recebem estagiários para o cumprimento do Estágio Supervisionado de Regência em Matemática, disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Matemática.

Entendemos a monitoria como um espaço privilegiado de formação para a docência tendo em vista que ela é realizada no contraturno das aulas regulares na escola, recebendo assim menor número de estudantes o que possibilita maior proximidade do futuro professor com o estudante e o estudo em grupos de dois, três ou quatro estudantes.

A monitoria foi desenvolvida sempre às sextas-feiras, no turno vespertino, com encontros de 1h30 minutos de duração e atendeu estudantes provenientes de turmas de 2ª e 3ª série do ensino médio em situações de esclarecimento de dúvidas pontuais, dúvidas persistentes, resolução de listas de problemas e exercícios, estudo para as avaliações escritas, entre outras atividades, totalizando 15 horas de mediação.

Ao longo dos encontros foram abordados os seguintes tópicos curriculares: Matriz inversa, operações com matrizes (adição, subtração e multiplicação); Regra de Cramer; função exponencial; gráfico de uma função exponencial; operações com números inteiros e revisão geral (propriedades e termos das operações básicas). Assim como: Probabilidade; Análise Combinatória; Fatorial e Geometria Analítica.

Para o desenvolvimento da atividade mediada nos encontros de monitoria, consideramos o que defende Pina Neves (2008) a partir do trabalho teórico-metodológico de Fávero (2004): a filiação entre dificuldade e competência conceitual do estudante com vistas a ampliar a conceitualização matemática dos envolvidos; o “erro” como processo fundamental para a aprendizagem em matemática; o diálogo e o incentivo à socialização de dúvidas e/ou de entendimentos. Desse modo, o planejamento de cada encontro aconteceu num contínuo de análise e compreensão do encontro anterior. Além disso, buscou-se em todos os encontros promover a ressignificação do que seja a atividade matemática situando-a no contexto de investigação (cenários de investigação), assim como propõem Grebot, Gaspar e Dorr (2013) nos cadernos produzidos no âmbito do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID).

Apresentação e discussão dos resultados

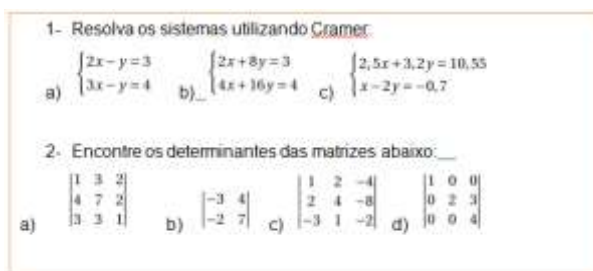
De modo geral, os resultados confirmam a monitoria como espaço pertinente e frutífero de formação para a docência tendo em vista que ele fomentou: o entendimento acerca do currículo de matemática do ensino médio; a necessidade de elaboração de materiais didáticos específicos para a docência neste nível de escolaridade; o entendimento das características mediacionais necessárias para a prática docente no ensino médio; a compreensão das dificuldades conceituais relacionadas à tópicos curriculares do Ensino fundamental e a consequência disso para a conceitualização em matemática no ensino médio; o

valor de experiências práticas de imersão na cultura escolar; a pertinência de aproximação universidade – escola pública, entre outros aspectos.

A frequência dos estudantes na monitoria confirma que ela foi vista pelo grupo atendido como de grande valia para a conceituação matemática. Isto foi observado ao ter, sempre, média de 17 estudantes por encontro, mesmo estes sendo realizado às sextas-feiras e no período vespertino.

Observamos também que os estudantes acabaram por ter certa intimidade, e se abriram de uma forma crítica à metodologia utilizada pela professora, que é de se refletir e analisar. De maneira geral, a crítica era devido à quantidade excessiva de exercícios e a uma explicação do conteúdo bastante falada, exigindo dos alunos um pensamento matemático análogo ao da professora. E isto, pode ser um dos motivos das lacunas que são abertas no raciocínio matemático dos alunos, uma vez que a abstração e dificuldade da matéria são bastante significativa e relevante, além do pensamento matemático dos alunos serem bastante diferente de um professor.

A maioria das dúvidas dos estudantes da 2ª série foram com relação à operação de multiplicação de matriz, equações com os números inteiros, como montar gráfico de uma função, em particular, a função exponencial. Para a monitoria de matriz, revisamos no quadro as operações, fazendo com tranquilidade passo a passo, resolvendo algumas operações com os alunos no quadro e passando outras para eles resolverem sozinhos. A medida que as dúvidas iam surgindo atendíamos cada aluno em sua cadeira, porém não dando a resposta imediata da questão, mas dialogando com eles de forma a induzi-los os mesmos a encontrarem o erro e concluírem o que poderia ser feito, como mostra as produções seguintes:



1- Resolva os sistemas utilizando Cramer:

a) $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x - y = 4 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x + 8y = 3 \\ 4x + 16y = 4 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2,5x + 3,2y = 10,55 \\ x - 2y = -0,7 \end{cases}$

2. Encontre os determinantes das matrizes abaixo: ...

a) $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 7 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} -3 & 4 \\ -2 & 7 \end{vmatrix}$ c) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & 4 & -8 \\ -3 & 1 & -2 \end{vmatrix}$ d) $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$

Figura 1 – Atividade realizada na monitoria.

Com as observações das monitorias, e alguns erros da matemática básica que percebemos juntos aos estudantes e a dificuldade com questões de interpretações, produzimos uma lista de atividade paralela aos conteúdos estudados, com o objetivo de revisar as operações aritméticas básicas, apresentando também os termos de cada operação, bem como apresentar que podemos ver e escrever os números de diversas maneiras, podendo manipulá-los conforme a necessidade de cada problema matemático, como mostram as produções a seguir:

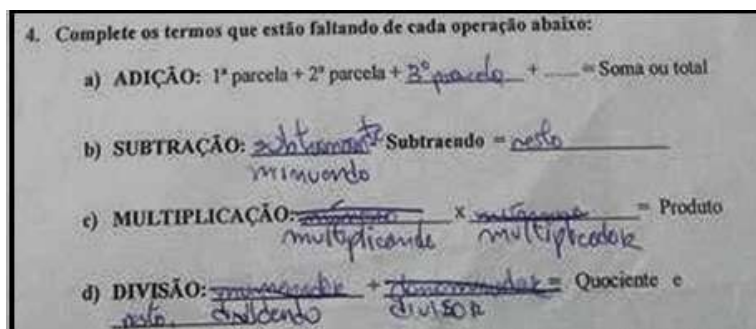


Figura 2 – Atividade resolvida por um dos estudantes.

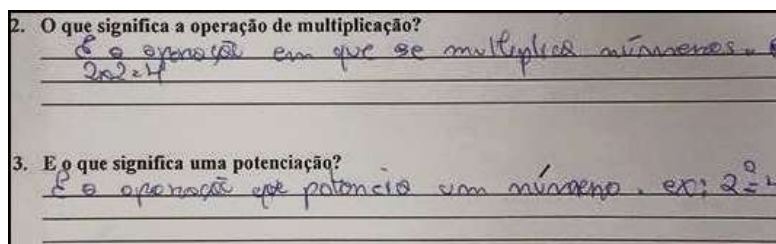


Figura 3 - Atividade resolvida por um dos estudantes.

Considerações finais

A constituição da monitoria como espaço de formação para a docência provoca-nos a defender que ela precisa ser mais trabalhada nos cursos de licenciatura em matemática, em especial, quando realizada em escolas de ensino fundamental anos finais e ensino médio. Diferente da sala de aula com inúmeros estudantes, alguns tímidos ou retraídos com medo de perguntar, o ambiente da monitoria propicia e estimula o diálogo, o esclarecimento de dúvidas, o trabalho em dupla, a mediação mais direcionada às necessidades individuais, entre outros fatores. Este trabalho levando-nos à reflexão de como podemos melhorar a nossa abordagem em sala de aula sobre determinado assunto, uma vez que observamos que, na maioria das vezes, as dúvidas dos estudantes são semelhantes.

Os resultados também questionam o sistema de avaliação da Educação Básica, tendo em vista que as dificuldades apresentadas pelos estudantes se referem, em grande parte, a conceitos amplamente trabalhados desde o segundo ano do Ensino Fundamental. Os dados provocaram-nos a inferir que a escola tem adotado uma falsa prática de avaliação da aprendizagem e uma não avaliação do ensino, uma vez que essa não tem avaliado o desenvolvimento conceitual dos estudantes, tampouco a prática docente dos professores, como também as concepções de ensino e aprendizagem que sustentam tais práticas.

Referências bibliográficas

_____. (2007a). Paradigme personnel et champ conceptuel: implications pour les situations didactiques. Dans: Maryvonne Merri (Org.). *Activité Humaine et Conceptualisation* (pp. 625-634). Toulouse, France: Presses Universitaires du Mirail,.

_____. (2007b). Psychopedagogic practice in school inclusion and in research in the development of numeric competence. In: Eduardo Macera Martinez y César Augusto Pérez Gamba (Eds.) *Anais XII Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Santiago de Querétaro, México: Edebéméxico.

_____. (2011). A construção da escolha profissional no curso da vida: um *locus* de interlocução entre a psicologia do desenvolvimento e a psicologia do gênero. (Mesa Redonda). In: M. Oliveira (Org) . *Anais do VIII Congresso Brasileiro de Psicologia do Desenvolvimento*. Brasília: Associação Brasileira de Psicologia do Desenvolvimento.

_____.(2009). La psicología del conocimiento y la construcción de competencias conceptuales en la escuela. *Revista Internacional Magisterio*, n. 39, 18-22. Disponível em: <issuu.com/revistamagisterio/docs/revista_39>.

Buriasco, R. L. C. (1999). *Avaliação em matemática: um estudo das respostas dos alunos e professores*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista, Marília.

Celeste, L. B. (2008). *A Produção Escrita de alunos do Ensino Fundamental em questões de matemática do PISA*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.

Cristovão, E. M. (2007). *Investigações matemáticas na recuperação de ciclo II e o desafio da inclusão escolar*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. Campinas: FE/Unicamp.

Curi, E. (2004). *Formação de Professores Polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. Tese (Doutorado em Educação). PUC/SP, São Paulo.

Curi, E. (2010). Projeto de Pesquisa. Prova Brasil de Matemática: Revelações possibilidades de avanços nos saberes de alunos de 4ª série/5º ano e indicativos para formação de professores. Observatório *Avaliações externas de Matemática: especificidades e uso pedagógico XIII CIAEM-IACME*, Recife, Brasil.

Falcão, J. (2003). . *Psicologia da Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.

Fávero, M. H. (1993). *Psicologia do Conhecimento*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Fávero, M. H. (2005). Desenvolvimento psicológico, mediação semiótica e representações sociais: por uma articulação teórica e metodológica. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(1), 17-25.

Fávero, M. H.; Soares, M. T. C. (2002). Iniciação escolar e a notação numérica: Uma questão para o estudo do desenvolvimento adulto. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 18(1), 43-50.

Fávero, M.; Pimenta, M. L. (2006). Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas. *Psicologia: Reflexão & Crítica*, v. 19, n. 2, 225-236..

Fávero, M.; Pina Neves, R. (2009). Competências para resolver problemas e para analisar a resolução de problemas. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPPEE)*, 13(1), 113-124.

Ferreira, A. (1998). *O desafio de ensinar-aprender matemática no curso noturno: um estudo das crenças de estudantes de uma escola pública de Belo horizonte*. Dissertação de Mestrado. Campinas.

Fiorentini, D. (2003). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. São Paulo: Mercado das letras.

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

Imbernon, F. (2005). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 5. ed. São Paulo: Cortez.

Knijnik, G. (2002). *Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, social e o político na Educação Matemática*. In: *Dossiê: a pesquisa em Educação Matemática, Educação em Revista*, Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

Miguel, A. (2005). História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, 31(1), 137-152.

Miguel, A.; Miorim, M. A. (2004). *História na Educação Matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica.

Moreira, P. C.; David, M. M. M. S. (2003). Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores. *Zetetike*, v.11, n.19, 57-80.

Moreira, P. C.; David, M. M. M. S. (2005). *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente*. Belo Horizonte: Autêntica.

Moreira, P.; David, M. (2005). *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Autêntica.

Muniz, C. (2009). A produção de notações matemáticas e seu significado. In: M. Fávero e C Cunha, (Orgs.), *Psicologia do Conhecimento. O diálogo entre as ciências e a cidadania* (pp. 115-143). Brasília: Uneco.

Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. In A. NÓVOA (Coord.). *Os professores e a sua formação*, (p. 13-33). Lisboa: Dom Quixote,...

Organization for Economic Cooperation and Development.(2005). *PISA 2003 Technical Report*. Paris: OECD.

Pais, L. (2001). *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica.

Perego, F. (2006). *O que a produção escrita pode revelar? Uma análise de questões de matemática*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

Perego, S. e Buriasco, R. L. C. de. (2008). Um estudo de registros escritos em matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, v.1, n.1, 55-72.

Pina Neves, R. da S. (2002). *A formação de conceitos geométricos no contexto dos projetos de trabalho mediada pelo CABRI GÉOMÈTRE*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.

Pina Neves, R. da S. (2008). *A divisão e os números racionais: uma pesquisa de intervenção psicopedagógica sobre o desenvolvimento de competências conceituais de alunos e professores*. Tese (Doutorado em), Universidade de Brasília, Brasília.

Pinto, M. M. F. (2002). Educação Matemática no Ensino Superior. In: *Dossiê: a pesquisa em Educação Matemática, Educação em Revista*, Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

Pinto, N. (2000). *O erro como estratégia didática*. Campinas: Papirus, 2000.

Ponte, J. (2010). *Matemática: Uma disciplina condenada ao insucesso?* Disponível em: www.educ.c.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94.

Santos, E. R.; Buriasco, R. L. C. (2010) Estudo da Produção Escrita de Estudantes do Ensino Médio em uma Questão Não Rotineira de Matemática. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 24, 103-115.