



REFLETINDO EXPERIÊNCIAS E PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO PROGRAMA NOVOS TALENTOS DA UFPEL

Jairo Valões de Alencar Ramalho
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
jairo.ramalho@ufpel.edu.br

Ruth da Silva Brum
Universidade Federal do Rio Grande
ruthdasilvabrum@gmail.com

Resumo

Este trabalho reflete as preocupações dos autores com as práticas de ensino de matemática desenvolvidas no projeto de extensão: “Novos Talentos: Atividades Extracurriculares em Matemática” (PNT) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). O artigo discute também os impactos das ações do projeto na aprendizagem dos alunos envolvidos e na formação dos monitores, estudantes de licenciatura em matemática. Salienta-se que o PNT faz parte do Programa Novos Talentos, promovido pelas Capes, e objetiva criar, nas dependências da UFPel, um espaço de investigação e aprendizagem matemática sólida para estudantes das escolas públicas da cidade de Pelotas (RS).

Palavras-chave: Matemática; Educação; Projetos de ensino.

Introdução

Os avanços tecnológicos recentes contribuíram para um aprofundamento da globalização e a aceleração na troca de conhecimentos e informações por todo o mundo. O acompanhamento dessas mudanças exige ações mais criativas e o domínio de novas habilidades (VIRGOLIM, 2007, p.15). Isso obriga os países a investir mais fortemente nos seus talentos humanos, em particular, em talentos das áreas tecnológicas e da matemática (FICICI, 2003).

Todavia, diferentes programas de avaliação nacionais como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), a Prova Brasil, o ENEM, etc., evidenciam uma crise na educação matemática. A dificuldade do aluno brasileiro está expressa também nos resultados de testes internacionais como o Programa para a Avaliação Internacional de Estudantes¹ (PISA).

¹ Programme for International Student Assessment



Embora tenha havido uma melhora nos resultados do último exame, mais da metade dos alunos ainda está abaixo ou no nível 1 do PISA (OECD, 2010). Para ficar mais claro, a maioria dos estudantes só consegue resolver questões em situações familiares, rotineiras, onde toda a informação relevante é apresentada explicitamente. Ou seja, em problemas óbvios. Nenhum estudante brasileiro atingiu o nível 6 (ibid., p. 147), onde é necessário modelar e resolver matematicamente um suposto problema da vida real.

Para exemplificar, neste último exame do PISA, um problema no nível 6 foi o chamado “Problema do Carpinteiro” (ibid., p. 124). Resumidamente, propõe-se que um carpinteiro tem 32 metros de madeira para construir uma cerca e são dadas quatro opções de construções para verificar quais delas são possíveis.

Como o PISA avalia estudantes, na faixa dos 15 anos de idade, que estão terminando ou recém-terminaram o ensino fundamental, percebe-se que a maioria não domina conceitos de grandezas e medidas previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais do quarto ciclo do ensino fundamental, ou seja: “- Resolução de situações-problema [...] - Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas” (BRASIL, 1998, p.89)

Dado que dificuldades semelhantes se repetem na formação em ciências, em geral, muitas iniciativas brasileiras têm sido criadas, principalmente nos últimos anos, para melhorar a educação em ciências e na matemática, além de buscar talentos nessas áreas.

Uma das mais consistentes têm sido as Olímpiadas Brasileiras de Matemática (OBM) que já se realizam há mais de 30 anos. Mas um grande avanço foi a criação, há cerca de oito anos, das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e a introdução, pelo CNPq, do programa de iniciação científica júnior, ajudando a complementar a educação dos alunos medalhistas da OBMEP, além de melhorar sua motivação.

Várias iniciativas voltadas para o ensino de ciências são analisadas no trabalho de Schwartzman e Christophe (2009). Aqui, convém mencionar a Rede Nacional de Educação e Ciência (RNEC), criada em 1985 com o intuito de popularizar a ciência. Nos trabalhos da rede, é utilizada a chamada metodologia investigativa, onde os estudantes são estimulados a pesquisar e encontrar suas próprias respostas, que não são fornecidas prontamente pelos professores.



No segundo semestre de 2010, a Capes instituiu o Programa Novos Talentos sob inspiração da RNEC. No mesmo ano, a Universidade Federal de Pelotas (UFPel) teve um projeto aprovado nesse programa, envolvendo as áreas de ensino de Matemática, Biologia, Saúde e Meio Ambiente. Em 2011, as atividades do projeto foram iniciadas. Em particular, os autores participam do subprojeto da área de matemática, chamado: “Novos Talentos: Atividades Extracurriculares em Matemática” (PNT).

No PNT, geralmente, são propostas atividades extra-curriculares nas dependências e laboratórios vinculados ao Departamento de Matemática e Estatística da UFPel. O público de estudantes alvo do projeto advém das escolas públicas da cidade de Pelotas. A maioria dos encontros com estes alunos ocorrem nas manhãs de sábado.

Eventualmente, como fator motivador, são promovidas também visitas técnicas a outros departamentos da UFPel, ou a outras instituições científicas, de acordo com a conveniência de horários dos estudantes. Colaboram com o PNT professores e alunos da Licenciatura em Matemática.

Basicamente, dentre os objetivos do PNT, destacam-se a criação de um espaço diferenciado de educação matemática, beneficiando a formação de estudantes das escolas públicas e da licenciatura. Espera-se também que o contato dos alunos com a universidade abra portas para a descoberta de suas vocações e os incentive a prosseguir seus estudos na graduação.

Em linhas gerais, este trabalho faz um balanço das experiências e práticas de ensino de matemática promovidas no PNT em 2011 e 2012. Na próxima seção, são discutidas as metodologias utilizadas no projeto e na análise desse trabalho. A última seção apresenta diferentes resultados e considerações.

Metodologia

Uma questão inicial que o PNT levantava era como desenvolver atividades extracurriculares em matemática para turmas heterogêneas, com estudantes do ensino médio em diferentes sérieções.



Em concordância com as idéias de Ausubel, de que a aprendizagem significativa de novas informações se dá quando elas estão ancoradas nas estruturas pré-existentes de conhecimentos dos indivíduos (MOREIRA, 1999), antes de iniciar as atividades do projeto, cabia fazer uma leitura prévia do que os estudantes realmente conheciam em matemática.

Isto foi feito através de um instrumento de avaliação com diferentes problemas de matemática, em nível de ensino fundamental. Este foi utilizado também para colher informações sobre os interesses (objetivos) dos alunos no projeto.

Naturalmente, como já esperado pelo exposto na introdução, percebeu-se que os alunos não se apropriavam de diferentes conceitos previstos pelos PCN's (BRASIL, 1998). Assim, era preciso estabelecer também um diálogo constante com os estudantes, o que tem sido facilitado pelo fato do projeto trabalhar com pequenas turmas.

Embora, como comentado anteriormente, a Rede Nacional de Educação e Ciência (SCHWARTZMAN e CHRISTOPHE, 2009) explore a chamada “metodologia investigativa”, onde se espera que “o estudante faça as perguntas”, o PNT busca desenvolver uma metodologia própria. Isto é, evita-se guiar excessivamente os alunos, como sugerido por (KIRSCHNER, SWELLER E CLARK, 2006), mas também não convém fazer intervenções mínimas, pelas seguintes razões.

1. Assim como na lógica, em certos aspectos, a matemática não é empírica, isto é, não depende de observações ou experimentos como nas ciências naturais (BISPO, CASTANHEIRA e FILHO, 2011, p.6), o que dificulta, por exemplo, a descoberta de um determinado axioma.
2. Diferente da escola, o aluno participa do PNT por interesse próprio, podendo abandoná-lo a qualquer momento. Uma preocupação do projeto é evitar evasão, que pode ocorrer, por exemplo, à medida que o projeto se apega religiosamente a determinada metodologia em detrimento das expectativas dos alunos.

Logo, pode-se dizer que o PNT é construído e reconstruído semanalmente, mesclando seus objetivos com os dos estudantes, em um diálogo permanente.



Na sua concepção, em 2010, o projeto visava criar um espaço de formação para trabalhar com estudantes em diferentes níveis. Desde alunos iletrados matematicamente até os alunos mais eruditos, contanto que estes compartilhassem o interesse e a motivação em avançar seus conhecimentos. Para o primeiro grupo de estudantes o projeto trabalharia com conhecimentos elementares de matemática, incluindo assuntos do ensino fundamental. Para o segundo grupo, o projeto abordaria teoria de funções e tentaria avançar em noções do cálculo.

Particularmente, no seu texto original, o projeto preocupava-se também em dar apoio a alunos com altas habilidades / superdotação. Esclarecendo que o PNT entende a superdotação como um comportamento, no sentido exposto por Renzulli:

“O comportamento de superdotação consiste em pensamentos e ações resultantes das interações entre três características humanas básicas – sendo elas habilidades gerais e/ou específicas acima da média, altos níveis de compromisso com a execução de tarefas, e altos níveis de criatividade.”² (1986, p.22)

Na próxima seção, são analisadas e discutidas as experiências do PNT. Basicamente, adotou-se uma análise qualitativa das respostas dos alunos do projeto e estudantes de licenciatura em matemática (monitores) a diferentes questionários, bem como suas narrativas expostas em encontros de avaliação promovidos em 2011 e 2012.

Resultados e Considerações

Do ponto de vista dos estudantes de licenciatura, colaboradores e monitores, o projeto foi um laboratório privilegiado para sua formação inicial no exercício da prática docente. Como lembra Fernandes e Silveira:

“Nesse momento, a proposição política da formação de professores no Brasil definiu currículos organizados em processos que privilegiam a tematização dos conhecimentos escolarizados, saberes da experiência, iniciação científica, inserção no campo profissional desde o início do curso, estágio supervisionado a partir da metade do curso...” (2008, p.1)

² Gifted behavior consists of thought and action resulting from an interaction among three basic clusters of human traits - these clusters being above average general and/or specific abilities, high levels of task commitment, and high levels of creativity.



Ao mesmo tempo em que o PNT trazia desafios, como a heterogeneidade de séries e interesses das turmas, a preparação de material didático, etc., ele também permitia que os monitores explorassem muitos assuntos e metodologias de seu interesse, o que não ocorre necessariamente nas escolas, como eles aprendem nos estágios docentes.

Por exemplo, no final de 2011, os monitores conseguiram desenvolver o estudo de noções intuitivas de limite. Convém notar que esse tipo de assunto não faz parte do currículo do ensino médio, embora possa ser entendido após um estudo de teoria de funções. Recentemente, a revista Cálculo discorreu sobre isso no artigo: Vamos medir a temperatura (2012).

Visto que um dos interesses do projeto era a investigação do tema do talento e das altas habilidades, uma das primeiras descobertas foi que os licenciandos, alguns inclusive concludentes, conheciam muito pouco sobre o assunto. Isso não é surpreendente à luz do trabalho de (PÉREZ e FREITAS, 2009) que mostra a escassez de publicações e pesquisas nacionais sobre as altas habilidades.

De fato, a mídia, quando aborda a superdotação, muitas vezes confunde termos e conceitos diferentes, como, por exemplo, “prodígio” e “precoce” (VIRGOLIM, 2007, p.23). Alguns autores preferem até mesmo usar simplesmente a palavra talento. Como diz Chagas:

“Em segundo lugar, entendemos que além de equivalente, o termo talento: (a) nos remete a uma visão menos elitista do fenômeno do que a utilização dos termos “superdotação” ou “altas habilidades” que nos induz a ênfase em habilidades extremas, raras ou incomuns...” (2008, pp. 8 e 9)

Nas primeiras narrativas dos monitores notava-se confusão e concepções mitológicas, tais como entender a superdotação como algo puramente genético, esquecendo a influência de fatores ambientais. Este tipo de mito, dentre outros, ainda está arraigado nas concepções de vários professores de diferentes áreas, como mostra o trabalho de Rech e Freitas (2005).

Assim, uma das tarefas dos monitores foi a leitura de referenciais teóricos, como, por exemplo, (CHAGAS, 2008) e (VIRGOLIM, 2007). Antes do final de 2011, percebeu-se uma mudança no entendimento dos licenciandos sobre o assunto.



Em relação às experiências com os alunos da rede pública participantes do projeto há algumas semelhanças e diferenças entre as turmas de 2011 e de 2012. Em comum, nos dois anos os estudantes, ao entrarem no projeto, não dominavam diferentes noções e conceitos algébricos e aritméticos. Por exemplo, muitos não sabiam calcular potenciações e radiciações. Um interesse geral era aprender matemática com vistas ao ENEM.

Uma diferença sensível é quanto à evasão, que foi significativa em 2011 e não está ocorrendo em 2012. De fato, esse ano, o projeto tem cedido mais aos interesses dos alunos, inclusive, sempre que possível e apropriado, não se deixa de enfocar problemas propostos no ENEM, reduzindo as ansiedades da turma.

Apesar dos problemas de evasão, nas narrativas dos estudantes, houve um reconhecimento de que o projeto colaborou: na revisão e aprendizagem de diferentes conteúdos de matemática, na melhoria de desempenho escolar, no amadurecimento matemático, dentre outras colocações. De fato, um dos alunos do PNT de 2011 foi aprovado no ENEM e está, cursando Licenciatura em Matemática na UFPel.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio financeiro da Capes, entidade do Governo Brasileiro voltada para a formação de recursos humanos.

Referências bibliográficas

AINSCOW, M. Speech. In: *International Conference on Education*, 48TH session, Geneva, Switzerland, 25-28 November 2008. Inclusive education: the way of the future: final report Paris: UNESCO, 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001829/182999e.pdf>>. Acesso em 10/04/2011.

BISPO, C. A. F., CASTANHEIRA, L. B., FILHO, O. M. S., *Introdução à lógica matemática*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.



BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Vol. 3. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMPBELL, J. R., WAGNER, H. & WALBERG, H. J., Academic competitions and programs designed to challenge the exceptionally talented., In: Heller, K. A., Mönks, F. J., Sternberg, R. J. & Subotnik, R. F. (Eds.), *International handbook of research on the development of giftedness and talent* (2nd ed.). Oxford: Pergamon / Elsevier Science, 2000. pp. 523-535.

CHAGAS, J. F., *Adolescentes talentosos: Características Individuais e Familiares*. 2008. 228 f. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia. Brasília, Brasil.

FERNANDES, C. M. B., SILVEIRA, D. N., Professores em formação e a constituição do campo de saberes: uma questão em aberto. In: *I Congreso internacional sobre profesorado principiante e inserción profesional a la docencia*, pp. 1-13, 2008. Disponível em: <<http://prometeo.us.es/idea/congreso/pdf%20comunicaciones/24.pdf>>. Acesso em 10/07/2012.

FICICI, A. (2003). *International Teachers' Judgment of Gifted Mathematics Student Characteristics*. PhD Thesis. University of Connecticut, Connecticut, EUA.

FLEITH, D. S., Mitos e fatos sobre os superdotados, In: Fávero, O., Ferreira, W., Ireland, T. e Barreiros, D. (Orgs.). *Tornar a educação inclusiva*. Brasília: UNESCO, 2009, pp. 199-212.

KIRSCHNER, P. A., SWELLER, J., CLARK, R. E., Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching, *Educational Psychologist*, v.41, pp.75-86, 2006.



MOREIRA, M. A., *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária Ltda., 1999.

OECD, *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science*, v. I, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>>. Acesso em 09/07/2011.

PÉREZ, S. G. P. B, FREITAS, S. N., Estado do conhecimento na área de altas habilidades/superdotação no Brasil: uma análise das últimas décadas. In: Caxambu: *32ª Reunião anual da ANPED*, 2009.

RECH, A. J. D., FREITAS, S. N., Uma análise dos mitos que envolvem os alunos com altas habilidades: a realidade de uma escola de Santa Maria/RS, *Revista Brasileira de Educação Especial*. Marília, v.11, n.2, pp. 295-314, 2005.

RENZULLI, J. S., The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In: RENZULLI, J. S.; REIS, S. M. (Orgs.). *The triad reader*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1986. pp. 2-19.

SCHWARTZMAN, S., CHRISTOPHE, M., *A educação em ciências no Brasil*, Rio de Janeiro: IETS, 2009.

VIRGOLIM, A. M. R., *Altas habilidades/superdotação: encorajando potenciais*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.

Vamos medir a temperatura, *Revista Cálculo*. Editora Segmento, a. 2, n. 17, p. 47, 2012.