

JORNADAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: REALIZAÇÕES, DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Helena Nussenzeig Lopes/UNICAMP

Roberto Imbuzeiro Oliveira/IMPA

Walcy Santos/UFRJ

Marcelo Viana/IMPA

De 10 a 14 de novembro de 2008 foi realizado no IMPA o IV Simpósio Nacional/Jornadas de Iniciação Científica. Essa edição do evento atraiu cerca de sessenta alunos de matemática de todo o Brasil. Como em outros anos, os participantes expuseram seus trabalhos e assistiram a minicursos e palestras de divulgação. Além disso, as Jornadas de 2008 apresentaram novidades como a participação de alunos portugueses e um número maior de apresentações com resultados inéditos.

Esta nota pretende descrever essa série de eventos, com destaque para o IV Simpósio, e discutir os desafios e oportunidades que se apresentam para edições futuras. Começaremos com uma breve discussão da iniciação científica em matemática no Brasil e de tendências recentes. Adiante, apresentaremos a proposta das Jornadas e falaremos da edição de 2008. Por fim, faremos algumas observações sobre o futuro desse evento e da iniciação científica em geral, convidando a comunidade para uma discussão que deverá ajudar a definir os rumos da próxima edição das Jornadas, em 2010.

A iniciação científica no Brasil

O início da concessão de bolsas de iniciação científica remonta às décadas de 60 e 70. O maior e mais abrangente programa da área, em nosso país, é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq que, em agosto de 2008, concedeu cerca de 20.000 bolsas em aproximadamente 300 instituições brasileiras de ensino superior. As ciências exatas e da terra receberam uma porcentagem de aproximadamente 14% desse total.

Originalmente, o programa de iniciação científica destinava-se a introduzir estudantes à atividade de pesquisa, com vistas à formação de uma comunidade

de cientistas no Brasil. Ao longo dos anos, o papel da iniciação científica no ensino superior brasileiro ampliou-se e aprofundou-se. Hoje, esse programa tem papel destacado na execução da missão educacional das instituições de ensino superior no Brasil. Em particular, proporciona a oportunidade de ajuste individual na formação de recursos humanos de alto nível.

O exercício da iniciação científica em matemática adequou-se à especificidade de nossa área. Em geral, a formulação de projetos de pesquisa original em matemática é dificultada pela necessidade de aquisição de linguagem específica. Sendo assim, a iniciação científica em matemática frequentemente consiste de estudo orientado de material complementar à grade curricular, estimulando o estudante a organizar de forma coerente ideias aprendidas em livros e artigos técnicos, ao mesmo tempo em que exercita o uso da linguagem matemática.

Ao se moverem na direção de pesquisa original, alguns projetos de iniciação científica passam a incorporar atividades computacionais às suas propostas. Contudo, a prioridade continua sendo aprofundar o entendimento conceitual e dominar as técnicas envolvidas na área-tema do projeto.

Os benefícios destes programas de iniciação científica para a matemática brasileira são numerosos. Eles propiciam uma formação diferenciada para estudantes talentosos; ajudam a recrutar novos matemáticos entre esses estudantes, inclusive oriundos de outras áreas; ajudam na definição de temas de investigação em estágios futuros da formação; e, ainda, abrem as portas para a vida científica profissional, através da convivência e contato com pós-graduandos e pesquisadores. Por essas razões, os programas descritos tornaram-se uma peça fundamental na formação de matemáticos brasileiros.

Ao mesmo tempo, crescem em importância modalidades alternativas e de características distintas para a iniciação à pesquisa em matemática. Uma alternativa

de destaque é o programa EPIIM (Experiência de Pesquisa Internacional e Intercâmbio em Matemática, também conhecido como IRES, de International Research Experience for Students), uma iniciativa de cooperação envolvendo a National Science Foundation -- agência de fomento à pesquisa dos Estados Unidos -- e o CNPq. Esse programa já teve cinco bem-sucedidas edições no Brasil. Cada edição reúne estudantes brasileiros e americanos que interagem numa instituição previamente selecionada no Brasil durante um mês, sob a supervisão de pesquisadores experientes, e abordando um problema de pesquisa. A ênfase do EPIIM é oferecer aos participantes uma experiência de investigação de problemas em aberto, em contraposição à pura aquisição de conhecimento e de linguagem bem estabelecidos. Ainda, os estudantes são apresentados à atividade de colaboração com estrangeiros, tão característica da atividade profissional matemática. Vale observar que os aspectos sociais e de intercâmbio cultural são parte integral dos objetivos deste programa.

Veremos, mais adiante, como esses dois modelos de iniciação científica em matemática estiveram presentes de forma marcante nas Jornadas de 2008. Por ora, faremos uma breve apresentação dessa série de eventos e descreveremos a última edição.

A proposta das Jornadas

Eventos que oferecem a participantes de programas de iniciação científica a oportunidade de apresentar seus trabalhos não são novidade: muitas universidades brasileiras realizam congressos dirigidos a seus corpos discente e docente. Em alguns encontros também ocorrem julgamento e premiação dos melhores trabalhos. O que distingue o Simpósio Nacional/Jornadas de Iniciação Científica é que este se propõe a ser um evento *nacional*, porém *específico à matemática* e áreas afins. As Jornadas são uma reunião científica de alto nível, em que a programação é cuidadosamente pensada e discutida entre os membros do Comitê Científico, que inclui pesquisadores de diversas regiões do Brasil.

O formato do evento, bienal a partir de 2006, vem se mantendo essencialmente inalterado. Os estudantes submetem seus trabalhos por escrito e as monografias passam pela avaliação do Comitê Científico; alguns trabalhos são selecionados para apresentação oral enquanto outros podem ser apresentados sob forma de painel (pôster). Há uma preocupação educacional nas Jornadas que permeia toda a estruturação do evento. Em particular, isso é visível através das instruções didáticas sobre como apresentar oralmente os trabalhos ou preparar um painel efetivo. O transporte e a hospedagem dos estudantes são custeados pela organização das Jornadas. Durante a semana do evento, que é realizado no IMPA, ocorrem as apresentações dos estudantes e são oferecidos minicursos variados e palestras de divulgação -- preferencialmente sobre tópicos atuais, visando a introduzir os participantes a problemas importantes da matemática contemporânea. Essa programação intensa, aliada a uma nada desprezível componente social, faz com que as Jornadas tenham uma avaliação extremamente favorável dos seus participantes. Ao final de cada edição, o Comitê Científico avalia as apresentações e premia os melhores trabalhos com medalhas ou menções honrosas.

A edição de 2008

A quarta e mais recente edição das Jornadas foi realizada entre 10 e 14 de novembro de 2008. Ela reuniu excelentes trabalhos de diferentes regiões do Brasil, das mais diversas áreas da matemática e de disciplinas limítrofes, como a computação e a física. A qualidade das apresentações superou as expectativas da organização do evento e os alunos, por sua vez, responderam muito positivamente aos minicursos, palestras de divulgação e apresentações de seus colegas. Ao final desta nota resumimos as atividades e apresentamos os premiados do evento de 2008.

As principais novidades da última edição ficaram por conta de uma iniciativa e uma tendência. A iniciativa foi a participação de alunos e professores portugueses,

oriundos do programa “Jovens Talentos”, da Fundação Calouste Gulbenkian. Foi a primeira vez em que as Jornadas estabeleceram contato com iniciativas de iniciação científica fora do Brasil e a experiência foi tida como muito bem-sucedida por todos os envolvidos.

Já a tendência que se observa é o aumento no número de apresentações com resultados originais significativos, que deverão render publicações aos apresentadores. Como indicamos acima, a originalidade não é uma preocupação da maior parte dos projetos de iniciação científica em matemática e, de fato, a maioria dos trabalhos apresentados consistia na exposição de resultados já conhecidos. No entanto, os resultados inéditos tiveram presença desproporcional nas premiações, ganhando quatro dentre seis medalhas e duas entre doze menções honrosas. Em particular, dos seis trabalhos originais premiados, quatro vieram do projeto EPIIM/IRES 2008, realizado na Universidade Federal do Ceará. (Aliás, o EPIIM/IRES tem presença marcante nas premiações de todas as Jornadas, desde a Medalha de Ouro na primeira edição.)

As Jornadas de 2008 foram um evento rico e estimulante que, esperamos, deixará frutos na formação dos jovens envolvidos. Contudo, apesar dos bons resultados alcançados, o Comitê Científico colocou como meta estratégica para as próximas edições a de diversificar o escopo de participação das Instituições de Ensino Superior do Brasil.

Novos desafios e oportunidades

As Jornadas de Iniciação Científica têm sido um evento de grande sucesso, com uma fórmula que se mantém constante. No entanto, é necessário avaliar os desafios e oportunidades que teremos em anos vindouros. Precisamos acompanhar as mudanças na iniciação científica em matemática, aproveitar oportunidades que surgirão e examinar criticamente a realização dos eventos anteriores com vistas a aprimorá-los. São questões essenciais a considerar:

Originalidade versus erudição: vimos acima que resultados inéditos têm tido presença significativa em todas as edições das Jornadas. De modo geral, parece-nos ex-

tremamente salutar que projetos de iniciação científica voltados à originalidade convivam com outros, focados no aprofundamento conceitual. De que forma as Jornadas podem encorajar trabalhos “à la EPIIM” sem desqualificar os trabalhos em moldes mais tradicionais? Essa pergunta leva a questões mais gerais sobre o que deve ser a iniciação científica em matemática e é importante que a comunidade participe dessa discussão.

Participação internacional: a presença portuguesa nesta última edição foi bem recebida e sugere que se busquem mais contatos internacionais para Jornadas vindouras. Que mecanismos estão disponíveis para isso? Quais oportunidades podem ser aproveitadas? Quais formas esses contatos podem tomar? Há eventos similares em outros países dos quais nossos alunos poderiam participar?

Interdisciplinaridade: alguns dos trabalhos apresentados na última edição não vêm de departamentos de matemática, sendo legitimamente interdisciplinares. Como garantir que esses trabalhos recebam avaliação adequada?

Divulgação e participação: como melhorar a divulgação das Jornadas pelo Brasil e promover maior participação de instituições que hoje enviam poucos alunos? Como estimular pesquisadores para que enviem seus orientandos para o evento?

Impacto na formação de matemáticos profissionais: a comunidade matemática se organizou, durante o ano de 2008, para uma ação intensiva de recrutamento e formação de matemáticos profissionais; vide a iniciativa do Fórum de Pesquisa e Pós-Graduação. De que forma as Jornadas podem contribuir para essa ação e como deverá se adequar o evento para torná-lo eficaz?

Como essas questões merecem uma discussão ampla em nossa comunidade, alguns desses tópicos serão debatidos na Mesa Redonda sobre Iniciação Científica que terá lugar durante o 27o Colóquio Brasileiro de Matemática no IMPA, em julho de 2009. Convidamos a comunidade matemática brasileira a participar da discussão e colaborar com ideias e estudantes, para que as próximas edições das Jornadas sejam cada vez mais bem sucedidas.

Resumo do IV Simpósio Nacional/Jornadas de Iniciação Científica 2008**Trabalhos aceitos:** 57**Instituições representadas:** 19**Minicursos oferecidos:***Números primos (e vários outros assuntos de matemática)*, por Carlos Gustavo Moreira (IMPA)*Superfícies implícitas e isossuperfícies: dos cursos de cálculo até as indústrias médicas, de jogos e do petróleo*, por Adailson Peixoto (UFAL) e Thomas Lewiner (PUC-Rio)**Palestrantes de divulgação:**

José Alberto Cuminato (ICMC/USP)

Nancy Garcia (UNICAMP)

Jorge Hounie (UFSCar)

Eduardo Laber (PUC-Rio)

Alexandre Linhares (FGV)

Enrique Pujals (IMPA)

Harold Rosenberg (Paris VII e IMPA)

Ivan Shestakov (IME/USP)

Jorge Stolfi (UNICAMP)

José Miguel Urbano (Coimbra)

Medalhas de ouro:*Poder do teste da razão de verossimilhança em sequências de DNA*, por Gabriela Bettella Cybis (UFRGS)*Conjectura de Calabi para hipersuperfícies mínimas com curvatura de Ricci com decaimento quadrático forte*, por Álvaro Kruger Ramos (UFRGS) e Rafael Montezuma Cabral (UFC)**Medalha de prata:***Superfícies no Espaço Anti de Sitter*, por Marcos César de Vasconcelos Lima (UFC)**Medalhas de bronze:***Códigos do robô e seus reticulados*, por Antonio Carlos de Andrade Campello Junior (UNICAMP)*Problemas extremais tipo Ramsey e uma versão do Último Teorema de Fermat*, por Anderson Novaes Martinhão (UEM)*Representação e iluminação de objetos 2D*, por Allan Carlos Avelino Rocha, Leandro Carnáuba Leite e Renata Thomaz Lins do Nascimento (UFAL)**Menções honrosas:***Introdução à evolução da molécula: o modelo de Jukes-Cantor*, por Adriana Cruz Martins (PUC-Rio)*A Ferradura de Smale e a família de aplicações de Hénon*, por Fernanda Pereira Rodrigues (UFF)*Assinaturas parciais no cálculo do Índice de Maslov*, por Renato Ghini Bettiol (IME/USP)*Modelagem matemática e computacional da dengue utilizando autômatos celulares interligados e sistemas não autônomos de equações diferenciais*, por Leonardo Bacelar Lima Santos (UFBA)*Subvariedades de codimensão três do espaço euclidiano com curvaturas não-negativas*, por Marcelo de Martino (UNICAMP)*Geometria da bicicleta*, por Edgar Matias da Silva (UFG)*Curvas algébricas e fórmulas de Plucker*, por Rafael Lucas Arruda (UNESP)*Caracterizando funções polinomiais que aplicam N em N e uma família de números normais*, por Danielle Santos Azevedo e Leonardo Guerini de Souza (IME/USP)

Resumo das edições anteriores do Simpósio Nacional/Jornadas de Iniciação Científica

Minicursos apresentados por:

2006: Carolina Araújo (IMPA) e Sérgio Volchan (PUC-Rio)

2005: Ralph Teixeira (FGV) e Nicolau Saldanha (PUC-Rio)

2004: José Mário Martinez (UNICAMP) e Severino Collier (UFRJ)

Palestrantes de divulgação:

2006: Carlos Tomei (PUC-Rio), Daniel Tausk (IME/USP), João Comba (UFRGS), Manoel Lemos (UFPE), Nathan Berkovitz (UNESP), Paulo Ruffino (UNICAMP), Sonia Carvalho (UFMG) e Welington de Melo (IMPA)

2005: Alejandro Frery (UFAL), Antonio Galves (IME/USP), Derek Hacon (PUC-Rio), Eduardo Esteves (IMPA), George Matsas (UNESP), Krerley Oliveira (UFAL), Liu Hsu (UFRJ), Ruy Tojeiro (UFSCar), Saulo Barros (IME/USP) e Yuri Gomes Lima (palestrante especial OBM)

2004: Carlos Gustavo Moreira (IMPA), Daniel Smania (ICMC/USP), Djairo Figueiredo (UNICAMP), Marcelo Viana (IMPA), Marcelo Saia (ICMC/USP), Marcos Craizer (PUC-Rio), Michel Spira (UFMG), Paolo Piccione (IME/USP), Pedro Leite Dias (IAG/USP) e Samuel Jurkiewicz (UFRJ)

Medalhas de ouro:

2006: Bruno Dias (UFSC)

2005: Ricardo Miranda (UFV)

2004: Anne Bronzi, Lyubov Chumakova e Welington Assunção (UNICAMP) e Jairo Mengue (UFRGS)

Medalhas de prata:

2006: Cristiane Sato (IME/USP), Graciele Amorim (UFSC), Marcius Petrucio (UFAL), Tiago Picon (UNICAMP)

2005: Adilson Presoto (UFScar), Lucas Wardill (UFMG), Thales Vieira (UFAL), Tiago Picon (UFScar).

2004: Augusto Teixeira (UFMG), Bruno Ribeiro (UFPB), Domingos Dellamonica Júnior (IME/USP) e Carlos Cardonha e Marcel Carli (IME/USP).

Medalhas de bronze:

2006: Bárbara Lopes (UFMG), Cyntia Wink (UNESP), Elisa Silva (UFMG), Llohan Sperança (UNICAMP), Marisa Costa (UNESP) e Mathias Erdtmann (UFSC)

2005: Eden Amorim (UFMG), Daniela Prata (UNESP), Jairo Mengue (UFRGS), Marco Aurélio Cammilo/Marcio Watanabe (IME/USP), Talita Leite (UFAL) e Thiago Catalan (UNESP)

2004: Amanda de Lima (UNESP), Antonio Auffinger e Fabio J. Valentim (UFES), Areli da Silva (UFCEG), Eden Amorim (UFMG), Giuliano Zubliani (ICMC/USP), José\ Fábio Porto (UFAL), Marcelo Hilário (UFMG), Patrícia Cirilo (UFMG), Brendan Creutz (California Polytechnic State University), Jean Carlo Pech Garcia (UFRGS) e Renato Rocha Vierno Zanforlin (UFMG)

Menções honrosas:

2006: Aldo Peres (UFMG), Antonio Fernandes (UNIFEI), Daniel Silva (UERJ), Edson Teixeira (UFV), Elisa Santos (UFSCar), Flaviano Vieira (UFU), Gregório Neto (UFAL), Leonardo Carvalho (UFAL) e Valdenilson Garcia (UFMS)

2005: Alessandra Paulino (UNESP), Anderson Luis Albuquerque (UFPA), Angelo Calil (UFSCar), Cintya Wink (UNESP), Daniel Tolonho (UNIFEI), Daniel Magalhães (IMPA), Luiz Kazuo Takei (IME/USP), Mathias José Erdtmann (UFSC), Pablo Tiburcio (UFAL), Reginaldo Braz Batista (UFMG) e Renato Soares Santos (UFMG)

2004: Aline Cerqueira, Anna Costa, Lincoln da Silva e Michel de Paula (UERJ), Bruno Lima (UFG), Davi Nogueira e Yuri Gomes Lima (UFC), Diogo Silva (UFCEG), Eduardo da Silva (UESC, Ilhéus), Lucas Nicolato E. Pereira (UFF), Lucas Wardill (UFMG) e Josiane Cordeiro (Fiocruz)