

O impacto da iniciação científica na pós-graduação

Paula Sofia Bonadio da Silva ¹

Adriana Bin ²

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo analisar o impacto da Iniciação Científica (IC) na carreira acadêmica dos alunos na pós-graduação. Dessa forma, foram coletados dados de graduandos que possuíam bolsas para Iniciação Científica a fim de analisar a sua trajetória após conclusão da graduação. Também se realizou uma pesquisa aprofundada na literatura nacional e internacional, estudando outros tipos de pesquisas efetuadas durante a graduação em outros países e quais seus efeitos. Sendo assim, foram consideradas 7 hipóteses levantadas durante o estudo da literatura e foi realizada uma análise a partir de dados de um trabalho anterior que realizou a avaliação dos Programas de Bolsas da Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP) entre 2010 e 2012. Neste projeto foram coletadas informações de indivíduos que solicitaram bolsas de Iniciação Científica (IC), mestrado (MS) e doutorado (DR) à FAPESP entre 1995 e 2009, tendo sido a bolsa concedida ou denegada. Assim, foi comprovada a veracidade de cada hipótese a partir do nosso banco de dados. Esse estudo trouxe novas conclusões relacionadas ao estudo sobre a IC e demais bolsas de estudo, demonstrando alguns impactos positivos que a elaboração desses projetos pode trazer para o mundo acadêmico e da pesquisa.

Palavras-chave: Iniciação Científica. Pesquisa. Pós-Graduação

¹ Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, SP, Brasil. E-mail: pabonadio@gmail.com.

² Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração, Limeira, SP, Brasil. E-mail: adriana.bin@fca.unicamp.br.

Introdução

O estudo parte de 7 hipóteses: (1) estudantes de graduação que participam desses programas de pesquisa têm maiores chances de seguir para a pós-graduação do que os demais; (2) estudantes bolsistas durante a graduação são mais propensos a seguir uma carreira que consiste em atividades de pesquisa; (3) o sexo dos bolsistas não tem influência no segmento para a pós-graduação; (4) a renda dos bolsistas não tem influência no segmento para a pós-graduação; (5) a área de conhecimento da pesquisa pode influenciar na escolha dos bolsistas em seguir para a pós-graduação; (6) fazer IC durante a graduação tem influência no tempo de conclusão da pós-graduação; e (7) fazer IC durante a graduação tem influência na publicação em revistas de maior qualidade.

Na literatura internacional, é possível identificar diversos estudos realizados com esse tema. Temos como exemplo Lopatto (2007), que avaliou alunos participantes de um projeto de verão conduzido pela *Survey of Undergraduate Research Experiences* (SURE), via inquéritos online, e concluiu que grande parcela dos alunos sentia mudanças positivas após a realização deste projeto, além de assumirem interesse na pós-graduação. Em relação à diferença por sexo, mulheres e homens apresentaram resultados semelhantes de benefícios e planos de carreira. Também perceberam que estudantes de grupos minoritários tendem a seguir uma carreira científica, apesar de não haver indícios de que os não-participantes do SURE tivessem uma trajetória diferente.

Um exemplo disso é o artigo de Kirsch (2007), que relatou seu próprio trajeto ao desenvolver um projeto de IC enquanto cursava pedagogia. Ele afirma ter se interessado em prosseguir em sua pesquisa, após a conclusão de seu projeto, devido às suas experiências durante a IC. Entre elas, ele citou a convivência com professores e outros estudantes, aplicar o que aprendia na faculdade em ambientes pedagógicos e trabalhar em projetos de extensão em escolas públicas. Bukstein *et al.* (2012) realizaram um estudo no Uruguai, em 2008, que consistiu em enviar questionários para 119 universitários próximos de se formarem e que participavam do programa de pesquisa da *Agencia Nacional de Investigación e Innovación* (ANII), com o objetivo de avaliar os possíveis benefícios que estes estudantes poderiam apresentar futuramente. A maioria dos entrevistados permaneceu executando atividades relacionadas à pesquisa de maneira profissional, após a conclusão do curso.

Landrum (2002) estudou e quantificou os benefícios de fazer pesquisa durante a graduação com 211 estudantes de psicologia. A pesquisa consistiu em uma lista de 40 benefícios, habilidades e habilidades potenciais, como habilidades importantes para preparo para a escola de pós-graduação, e algumas ocupações para um graduado em

psicologia, como o trabalho em equipe, a liderança e as habilidades de gerenciamento do tempo, a autoconfiança e as habilidades de comunicação interpessoal. A análise dos dados mostrou que os benefícios indicados eram notados nos estudantes. Outros benefícios citados pelos orientadores foram o desenvolvimento de um relacionamento com o mundo acadêmico e a influência na decisão de frequentar a pós-graduação.

O artigo de Auchincloss *et al.* (2014) é uma análise sobre o programa de pesquisa na graduação *Course-Based Undergraduate Research Experiences Network* (CURE). Foram recolhidas informações sobre o CURE, que indicavam evolução dos alunos como profissionais, por meio do uso de práticas científicas, de descobertas, interação e colaboração com outros colegas de pesquisa. Assim, foi possível notar que seus participantes eram capacitados para se tornarem não apenas cientistas, mas também professores, empregadores, empresários e jovens profissionais. Jordan *et al.* (2014) realizaram um estudo sobre o programa de pesquisa HHMI SEA-PHAGES, que foi conduzido por professores do programa e estudantes nos Estados Unidos e em Porto Rico. O resultado mostra que a pesquisa na graduação é uma oportunidade para realizar pesquisas autênticas, exigindo apenas o domínio de conceitos básicos. Reunir essas oportunidades resulta em um aprimoramento amplo e sustentável da pós-graduação, um avanço do conhecimento e um aumento da persistência do estudante na ciência.

Hathaway, Nagda e Gregerman (2002) enviaram questionários via e-mail para 291 pós-graduandos da Universidade de Michigan, dividindo-os em dois grupos: os que participaram de programas que oferecem bolsa pesquisa durante a graduação e os que não participaram de nenhuma atividade de pesquisa. Conforme os dados levantados, os estudantes que realizaram algum tipo de atividade de pesquisa na graduação eram mais propensos a seguir na pós-graduação e a usar a faculdade para recomendações de emprego. Pires (2008) também considera a Iniciação Científica como um alicerce para a pós-graduação, pois é praticando essa atividade que os jovens universitários descobrem seu potencial para se tornarem pesquisadores. Considerando que eles estão em uma fase de desenvolvimento da percepção e criatividade, a atividade de investigar e colher informações importantes pode auxiliar na formação do perfil de um pós-graduando.

Carney *et al.* (2006) realizaram uma pesquisa sobre o projeto denominado *Integrative Graduate Education and Research Traineeships* (IGERT) com a agência de pesquisa *National Science Foundation* (NSF), a fim de avaliar se há diversidade e preparação dos alunos que participam de projetos de pesquisa na graduação e para tentar auxiliar nos pontos fracos. O recrutamento de graduandos para projetos IGERT envolve candidatos que apresentam grande potencial para a pesquisa, oferecendo experiências de pesquisa para alunos de graduação. O programa afirma que 49% dos

graduandos que realizaram pesquisa se interessaram em cursar a pós-graduação. Da mesma forma, Bukstein *et al.* (2012) observaram que 73% dos 119 bolsistas entrevistados haviam completado seus cursos e 50% estavam inseridos na pós-graduação; porém, houve algumas divergências entre as áreas observadas, pois a maioria dos alunos de Ciências Naturais, Exatas, Médicas e da Saúde prosseguiram na carreira acadêmica, enquanto os de Engenharia e Tecnologia foram para o setor privado.

Em outro estudo na área de exatas mostra resultados semelhantes, Eagan *et al.* (2013) analisaram 4.152 estudantes de graduação em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) que realizaram pesquisa financiados pelos programas *Freshman Survey* e *College Senior Survey*. Os resultados indicam que a maioria dos participantes pretende cursar uma pós-graduação e que esse número vem crescendo nos últimos anos. Os estudantes de minorias raciais (URM), sub-representados, parecem interessados nestes campos tanto quanto brancos e asiáticos americanos. Porém, o número de conclusões de bacharelado nessas áreas permanece persistentemente baixo, especialmente entre os estudantes de URM (CENTER FOR INSTITUTIONAL DATA EXCHANGE AND ANALYSIS, 2000; HERI, 2010).

A determinação do conceito e de benefícios desse tipo de atividade foi abordada por Leslie *et al.* (2004), que falaram sobre o envolvimento de várias faculdades de farmácia americanas que desenvolveram uma pesquisa para elaborar o conceito de bolsa-pesquisa. Uma das professoras da faculdade de Miami, Marcia Baxter-Magolda, entrevistou 101 calouros que realizaram pesquisa durante a graduação. Acompanhando esses estudos por 20 anos, ela relatou que a grande maioria daqueles graduandos realizou uma pós-graduação quando concluíram o curso, com a capacidade de coletar, interpretar, analisar informações e refletir sobre suas próprias crenças para formar julgamentos. Por isso, a pesquisa deveria fazer parte da rotina de todos os estudantes de farmácia, segundo ela. Também afirma que os bolsistas possuem a formação e a capacidade de difusão de novos conhecimentos sobre drogas e medicamentos, mantêm um maior convívio com docentes, garantem a aprendizagem ao longo da vida na graduação pela exposição às filosofias e princípios acadêmicos e garantem a compreensão mais atual do conhecimento científico.

Para Fava-de-Moraes e Fava (2000), os alunos que realizam projetos de IC são mais qualificados para fazer mestrado e doutorado, pois já tem certo conhecimento das ferramentas necessárias para realizar pesquisas, já adiantando experiências com orientadores na graduação e que teriam que aprender sozinhos na pós-graduação. Assim, o aluno, após ingressar na pós-graduação, terá capacidade de alcançar a titulação muito antes dos demais estudantes.

Esta afirmação foi também defendida por Alencastre *et al.* (1996); segundo o autor, a pesquisa durante a graduação pode ajudar no desempenho dos alunos quando cursam uma pós-graduação, devido ao aprendizado antecipado de como se faz pesquisa. Ele analisou os dados históricos da Pró-Reitoria de Pesquisa da USP, os quais indicavam que o tempo de duração de pós-graduação é menor entre estudantes que tiveram oportunidade de se inserir em projetos de IC durante a graduação.

Grinberg e Antonio Filho (2011) consideram a iniciação científica como uma ferramenta de aprendizagem para alunos de Medicina, pois adquirir conhecimento na prática representa grande impacto na formação de alunos na área da Saúde. Isso porque o fazer pesquisa transfere conhecimentos que não estão disponíveis na sala de aula. Ainda que o “fazer residência” tenha essa mesma função, o acadêmico que tiver realizado a iniciação científica estará mais preparado para relacionar a teoria com a prática, tendo melhor preparo para a residência e até mesmo para a pós-graduação. Murdoch-Eaton *et al.* (2010) dizem que o sistema de bolsa-pesquisa na graduação em Medicina fez com que o rendimento dos bolsistas na pós-graduação aumentasse. Dyrbye *et al.* (2008) argumentam que, a longo prazo, há uma maior produtividade da pesquisa de pós-graduação, independentemente da duração da experiência na graduação.

Outro estudo que analisa o desempenho a longo prazo dos bolsistas foi realizado com alunos de graduação entre 1982 e 1983, selecionados por meio do banco de dados da MEDLINE. Assim, Reinders, Kropmans e Cohen-Schotanus (2005) observaram a trajetória acadêmica dos bolsistas desse programa e notaram que eles publicaram 4 vezes mais artigos comparados com os que não eram bolsistas antes da formatura, e, depois de formados, publicaram 3 vezes mais. Dessa forma, concluiu-se que a pesquisa durante a graduação é de extrema importância para os alunos se destacarem em suas áreas e, por isso, deve-se investir mais em programas de bolsa-pesquisa para permitir maiores oportunidades para graduandos. Bukstein *et al.* (2012) também afirmam que, ao observar 119 universitários pesquisadores, percebeu-se que a maioria deles obtiveram destaque na produção de artigos e apresentações em conferências com relação aos que não participaram dessa atividade.

Discussão

As principais hipóteses analisadas, neste trabalho, foram a 1 e a 6, devido às outras estarem sendo trabalhadas com dados estatísticos.

Hipótese 1: Os estudantes de graduação que participam desses programas de pesquisa têm maiores chances de seguir para a pós-graduação do que os demais. Nosso projeto se baseia nos dados coletados, no período de 1995-2009, que consistiu em

avaliar a trajetória acadêmica de 8.682 bolsistas de IC, MS e DR. Para isso, foram enviados questionários por e-mail para 100.837 bolsistas, e, apenas aqueles que estavam com todas as informações completas, entraram para as análises. Nosso estudo parte do número de indivíduos que tinham bolsa na pós-graduação: 7.432. Percebe-se que 5.345 (71%) desses indivíduos também possuíam bolsa de IC durante a graduação. A partir disso, pode-se concluir que a hipótese é verdadeira.

Hipótese 6: Fazer IC durante a graduação tem influência no tempo de conclusão da pós-graduação. De acordo com os dados obtidos com a pesquisa realizada, é possível notar uma ligeira diferença no tempo de conclusão do curso de pós-graduação, de Mestrado e Doutorado. O tempo médio que os bolsistas levam para concluir seu curso é de 2 anos durante o mestrado, e um pouco menos de 5 anos durante o doutorado. Comparado com os não bolsistas, o tempo de conclusão do curso é 7 a 9% maior para mestrado e 2% no caso do doutorado. Também foi notado que, durante o período de 1990 a 2004, a duração da pós-graduação tem diminuído significativamente.

Conclusão

A partir da análise dos resultados e da literatura internacional, este projeto tenta contribuir com maiores dados quantitativos e qualitativos sobre os benefícios que a IC vem trazendo para estudantes de graduação. Estudiosos de diversos países têm realizado pesquisas e, de modo geral, têm assumido que programas que oferecem bolsas de pesquisa durante a graduação oferecem experiências que permitem um grande avanço no amadurecimento do aluno como observador, além de possibilitar maiores desempenhos em uma pós-graduação, como, por exemplo, encurtamento do tempo de curso e crescimento da possibilidade do graduando seguir para a pós.

O sexo e a renda não se mostraram como fatores determinantes nesse grupo e há áreas de conhecimento que apresentam maior índice de ex-bolsistas graduandos que se tornam pós-graduandos. Isto também permite que esses alunos publiquem em revistas de maior influência no futuro e faz com que os alunos desenvolvam maior interesse em seguir uma carreira que envolva atividades de pesquisa. Nossos dados apresentam como a IC pode ser um fator importante para o aluno seguir para a pós-graduação e como pode acarretar em um menor tempo de curso na pós-graduação, mesmo que este último não seja muito significativo.

Referências bibliográficas

ALENCASTRE, M. B.; ÉVORA, Y. D. M.; SCOCHI, C. G. S.; SANT, B. M. O. Programa institucional de bolsas de iniciação científica: experiência da Escola de Enfermagem de

- Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 4, n. 2, p. 229-236, 1996.
- AUCHINCLOSS, L. C. *et al.* Assessment of Course-Based Undergraduate Research Experiences: A Meeting Report. **Cell Biology Education**, v. 13, n. 1, p. 29-40, 2014.
- BUKSTEIN, D.; GÜMIL, X. U.; JASTROB, R. B. **Impacto de Becas de Iniciación a La Investigación**. 3. ed. [s.l.]: Anii, 2012.
- CARNEY, J. *et al.* **Evaluation Of The Initial Impacts Of The National Science Foundation's Integrative Graduate Education And Research Traineeship Program**. Bethesda: Abt Associates Inc., 2006.
- DYRBYE, L. N.; DAVIDSON, L. .; COOK, D. A. Publications and Presentations resulting from required research by Students at Mayo Medical School, 1976-2003. **Academic Medicine**, v. 83, n. 6, p. 604-610, 2008.
- EAGAN, M. K. *et al.* Making a Difference in Science Education: the Impact of Undergraduate Research Programs. **Amer. Educational Research Journal**, v. 50, n. 4, p. 683-713, 2013.
- FAVA-DE-MORAES, F.; FAVA, M. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p.73-77, 2000.
- GRINBERG, M.; NUNES FILHO, A. C. B. Iniciação Científica, Residência Médica e Investigação Clínica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 93, n. 1, p. e11-e12, 2011.
- HATHAWAY, R. S.; NAGDA, B. A.; GREGERMAN, S. R. The relationship of undergraduate research participation to graduate and professional education pursuit: an empirical study. **Journal of College Student Development**, v. 43, n. 5, p. 614-631, 2002.
- JORDAN, T. C. *et al.* A Broadly Implementable Research Course in Phage Discovery and Genomics for First-Year Undergraduate Students. **mBio**, v. 5, n. 1, p.1051-13, 2014.
- KIRSCH, D. B. **A Iniciação Científica na formação inicial de professores: repercussões no processo seletivo de egressas do curso de pedagogia**. 2007. 111 f. Dissertação (Mestrado em Pedagogia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- LANDRUM, R. E.; NELSEN, L. R. The Undergraduate Research Assistantship: An Analysis of the Benefits. **Teaching of Psychology**, v. 29, n. 1, p. 15-19, 2002.
- LESLIE, S.W.; CORCORAN III, G. B.; MACKICHAN, J. J. *et al.* Pharmacy scholarship reconsidered: the report of the 2003–2004 Research and Graduate Affairs Committee. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 68, n. 3, p.1-14, 2004.
- LOPATTO, D. Undergraduate Research Experiences Support Science Career Decisions and Active Learning. **CBE - Life Sciences Education**, v. 6, n.4, p. 297-306, 2007.
- MURDOCH-EATON, D. *et al.* What Do Medical Students Understand By Research And Research Skills? Identifying Research Opportunities Within Undergraduate Projects. **Medical Teacher**, v. 32, n. 3, p.152-160, 2010.
- PIRES, R. C. M. **A formação inicial do professor pesquisador universitário no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq e a prática profissional de seus egressos: um estudo de caso na Universidade do Estado da Bahia**. 2008. 355 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- REINDERS, J. J.; KROPMANS, T. J. B.; COHEN-SCHOTANUS, J. Extracurricular research experience of medical students and their scientific output after graduation. **Medical Education**, v. 39, n. 2, p. 237, 2005.