

# The Experience and Consideration of Cultivating Undergraduates' Quality of Scientific Research

Xiangliang Wan\*, Rui Xin, Guangqiang Li

School of Materials and Metallurgy, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei  
Email: \*[wanxiangliang@wust.edu.cn](mailto:wanxiangliang@wust.edu.cn)

Received: Apr. 30<sup>th</sup>, 2015; accepted: May 29<sup>th</sup>, 2015; published: Jun. 4<sup>th</sup>, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.  
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

The teaching and scientific research of colleges and universities are interdependent, mutually promoting and non-separable. The combination of the two can improve the teaching quality and scientific research level. In the cultivation of higher education personnel, the cultivation of scientific research quality is not only the requirement of the times, but also the basic guarantee to ensure higher level personnel training quality. In this paper, the author will combine the author's and his colleagues' experience of cultivating undergraduates' participation in scientific research in the teaching work during those years, and discuss the experience and thinking of the quality of scientific research for undergraduates.

## Keywords

Teaching, Scientific Research, Undergraduates, Quality of Scientific Research

---

# 关于培养本科生科研素质的体会与思考

万响亮\*, 辛蕊, 李光强

武汉科技大学材料与冶金学院, 湖北 武汉  
Email: \*[wanxiangliang@wust.edu.cn](mailto:wanxiangliang@wust.edu.cn)

---

\*通讯作者。

收稿日期：2015年4月30日；录用日期：2015年5月29日；发布日期：2015年6月4日

## 摘要

高等院校的教学与科研是相互依赖、相互促进、不可分离的一个整体，将二者有机结合，才能提高教学质量和科研水平。在高等教育人才培养中对本科生进行科研素质的培养不仅是时代的要求，而且也是确保更高层次人才培养质量的基本保障。本文将结合作者自身及周围同事几年来在教学工作之余培养本科生参与科研的经历，谈谈培养本科生科研素质的体会与思考。

## 关键词

教学，科研，本科生，科研素质

## 1. 引言

科研一般是指利用科研手段和装备，为了认识客观事物的内在本质和运动规律而进行的调查研究、实验等一系列的活动。为创造发明新产品和新技术提供理论依据。大学生科研活动主要是指大学生课外参加与专业紧密联系的学术交流、社会实践、课题研究、论文撰写等活动，它对培养大学生的优秀品格、提高大学生的综合素质有重要作用。通过这些活动可以培养他们的创造性科学思维，有助于形成良好的知识结构和自学能力，提高应用外语能力和信息技术能力等等。培养本科生科研素质是无论在哪个时期，哪所高校，都是高等教育过程中的重要环节。高等教育的大众化使得更多的青年学生走进了大学校门，但大学生量的增加不应产生质的下降。国家建设创新型社会更需要人才的支持，培养大学生科研素质目的不仅仅局限在培养科研人才，而是通过科研能力的训练锻炼学生收集资料、数据分析、独立思考、团队协作等能力，从而促使其形成系统的理性思维，在今后的任何工作岗位上都能有较强的竞争力[1]。

科研素质包括科研意识、科研兴趣、科研能力、科研习惯、科研实践、科研技艺等等很多内容，但最重要的要素应当是科研意识、科研方法和科研精神三个方面[2]。科研意识是指积极从事科研工作的动力，潜心捕捉和研究问题的探求欲，即“想不想做研究”，这是科研素质的基础；科研方法是指掌握如何设计实验方案，开展实验研究、进行测量统计、撰写学术论文等方面的具体方法，即“能不能做研究”，这是科研素质的核心；科研精神则是指勇于探索、甘于寂寞、敢于创新、不怕失败等优秀品质，也即“不适合做研究”，这是科研素质的内涵。

本文将结合作者自身及周围同事几年来在教学工作之余培养本科生参与科研项目的经历，谈谈培养本科生科研素质的体会与思考。

## 2. 科研意识的培养

科研意识是指积极从事科研工作的动力，是科学研究者探究、认识未知事物的主动性。既然意识带有一种主动性，笔者认为科研意识的培养最重要的就是兴趣。

兴趣是学生自觉开展一切活动的无穷动力，大学生对待科研的兴趣十分重要。日本的教育心理学家田崎仁认为：“兴趣不是原因，而是结果。”也就是说兴趣作为一种认识倾向，是建立在一定的认知之上的，无知便无趣。所以，作为老师要始终倡导把科研理念的灌输和科研意识的强化贯穿在整个教学过程中，应当让学生对科研有认知，告诉他们科研是做什么的，在这一过程中需要完成什么，有怎样的乐趣，目的是什么，可以解决什么样的问题等等。教师在课堂教学中可以结合专业课程讲解自己的研究课

题，讲述学术研究的乐趣，也可以向学生发问，调动其积极性和思考能力。目前的课堂教学注重基础知识的传播，忽略了学术的传播，教师作为教育第一线的人员，应当为学生提供科研思路，激发积极性和兴趣，也可以将一些科研学术中有争议的问题抛给学生，鼓励学生讨论、思考，调动学生积极参与。作为学校，要鼓励学生参与专题学术讲座、学术交流以激发学生科研兴趣。我校每年都会邀请国内外知名专家学者来校进行专题讲座或学术交流，这些都是增长知识的好机会。学生从中可以领略学者的风采和科研的魅力，了解最新的科研动态，从而激发学生的好奇心，提升他们对于科研的兴趣，强化学生的科研意识。

### 3. 科研方法的培养

科研方法是在具备了一定的科研意识的基础上经过培养和实践锻炼而形成的。一般来说，强烈的科研意识可以促进形成科学的科研方法，而掌握正确的科研方法又会提高对科研的兴趣，强化科研意识[2]。

本科生参与科研的途径有多种，主要包括课堂教学、课题研究、毕业论文(设计)、实习及社会实践、实验实训、学术报告等[3]。通过这些科研实践，可以激发学生的创新动力和能力，同时可以在教师的引导下掌握正确的科研方法，下面将阐述几种重要的方法。

第一，文献的检索与阅读方法。文献的检索与阅读是进行科研工作的基本技能[4]。本科阶段安排有文献检索理论课程，学生对文献检索有一个基础的认识和了解。同时，我们每年会邀请或安排文献检索能力强的硕士学生帮忙安排至少一次文献检索与阅读的专题授课，详细介绍目前对于文献检索的资源和常见的几种方法，重点介绍我校电子图书馆现有免费开放的文献数据库和检索方法。通过实际操作及PPT演示让学生熟悉和掌握文献检索的基本技术和方法。同时，学习结束后安排一个课题，让学生自行上网查询相关文献，阅读文献，并汇总出目前国内外最新研究进展，或者写出一篇有关的文献综述。此方法对培养本科实习生文献检索与阅读的能力有很大的帮助，还能很好的了解相关学科和领域的最新研究进展。

第二，研究课题的选择方法。在指导学生选题时，我们要求学生牢牢把握选题的重要性、可能性和现实性原则[5]。研究课题的重要性体现在是否有科学思想和研究方法上的创新；可能性体现在所提出的科学思想是否与现有的知识相矛盾，是否可能获得有意义的结果；现实性则是指是否有现实可行的而又可望成功的具体研究方案。

第三，科学的实验方法。材料科学与工程是一个实践性很强的专业。一方面，我们的大部分研究课题属于应用基础课题，直接面向生产实践，最终目标是实现金属材料的工业化生产；另一方面，材料科学与工程是一门实验性很强的学科，大部分研究结果必须、也只能从实验研究中获得。因此，实验设计是否合理、实验操作是否正确、实验结果的分析测定是否可靠、实验数据的归纳推理是否科学，直接影响最终论文的质量。我们强调“实验设计要有明确目的，实验操作过程要透彻了解所使用技术的原理，实验记录要忠实而详细，实验结果要有统计分析并能够被重复”，在这一过程中循序渐进地培养学生开展实验研究的能力[5]。学生应当具有的另一个重要能力是如何从实验数据这些“现象”中抽象出科学结论的“本质”内容。我们通过定期的学术讨论，让学生在讨论中学习指导老师分析数据和归纳总结的方法，然后独立思考，达到对某些问题“顿悟”的效果，并进而提出新思想、新概念和新思路。

第四，论文的写作方法。在论文撰写之前，教师告诉学生怎样的论文才是一篇好论文；在论文撰写的过程中，教师指导研究生如何掌握构思要点、基本撰写方法和技巧，如何对结果进行分析和讨论，如何避免常见错误，并提高论文的可读性；在论文完成之后，教师要求研究生按“条理是否清楚？语言是否简单、平实、明确、直接？是否容易理解？是否正确、准确地使用了语言？”这四个要求来检查论文。

## 4. 科研精神的培养

与科研意识和科研方法相比,以勇于探索、甘于寂寞、敢于创新、不怕失败等优秀品质为主要特征的科研精神,更多地表现为是一种非智力因素[2]。为什么把科研精神视为科研素质的内涵,主要原因在于科研精神对科研工作具有动力作用、定向和影响作用以及维持和调节作用。激发学生的科研精神,不仅能帮助学生克服科研过程中出现的各种困难,而且对他们今后的工作、学习和生活都会产生积极的影响。那么,如何激发学生的科研精神呢?作者认为,应当从以下三方面入手。首先,由于教师所表现出来的情感、性格、动机、意志品质等对学生会有很大的影响,因此,只有教师自身具备了科研精神,才谈得上去激发学生的科研精神;其次,指导教师要经常与学生进行交流,用自己的思想来影响学生的行为。我们研究室举行讨论会时,教师经常会向同学介绍一些研究室所取得的最新成果,展望材料科学的未来,鼓励他们刻苦学习,以积极、进取、务实的态度对待研究工作;再次,由于心理脆弱是当代大学生的一个通病,并且从事科研工作将不可避免地遭遇失败,所以指导教师要特别重视培养学生正确对待困难和挫折的态度。每当同学在研究中遇到不顺利的时候,指导教师们都会用自己的亲身经历开导他们,帮助他们分析实验设计和具体操作中的得与失,在反复的失败和成功中磨炼他们坚韧不拔的意志。

## 5. 总结

高等院校的教学与科研是相互依赖、相互促进、不可分离的一个整体,将二者有机结合,才能提高教学质量和科研水平。在高等教育人才培养中对本科生进行科研素质的培养不仅是时代的要求,而且也是确保更高层次人才培养质量的基本保障[6]。本科生通过参加与专业相关的科研活动能够了解本学科的前沿理论,通过发现问题、分析问题和解决问题,从而获得分析、整理信息的能力和获取知识的方法,进而可以提升自身的创新思维能力。因此加强对本科生科研素质的培养是确保高层次人才培养质量的保障。

## 参考文献 (References)

- [1] 张倩 (2010) 高等教育大众化时期本科生科研能力的培养. 硕士论文, 上海师范大学, 上海.
- [2] 李寅, 陈坚, 堵国成, 等 (2002) 试论理工院校本科生科研素质的构成及其培养. *江南大学学报(人文社会科学版)*, **1**, 91-94.
- [3] 姜长宝 (2010) 本科生科研能力培养的途径与方法探讨. *科技管理研究*, **8**, 152-154.
- [4] 黄军, 张海玲 (2015) 关于加强带教老师对检验本科实习生参与科研的几点体会. *教育进展*, **5**, 39-42.
- [5] 李寅, 堵国成, 华兆哲, 等 (2005) 从科研意识、科研方法和科研精神三方面培养研究生. *中国大学教学*, **8**, 23-24.
- [6] 惠阳, 陈文豪 (2014) 关于本科生科研能力培养的思考. *化学教育*, **6**, 7-13.