

《高等有机化学》研究性教学的实践与思考^{*}

刘汉兰,李雪刚,周媛媛,宁丽红,曾凡斌

(华中农业大学理学院,湖北 武汉 430070)

摘要 研究性教学是以培养提高学生创新思维能力为主要目的的一种教学方式。针对《高等有机化学》教学中存在的问题,提出了研究性教学的理念和改革教学方法的思路。在教改实践中,积极倡导教师在教学中的主导作用和研究生的主体地位,以参与式、研讨式以及研究报告会等多种形式展开教学,引导研究生进行探究性的学习,在研究性教学实践中实施创新教育。

关键词 研究生教育;研究性教学;创新教育;创新能力;高等有机化学

中图分类号:G642.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2011)05-0132-03

《高等有机化学》课程是农林院校农药学和应用化学硕士研究生的学位课程。目前,学科交叉融合的趋势越来越强,对生命过程中的反应现象需要用有机反应机理加以解释,《高等有机化学》受到农科硕士研究生的广泛关注。在华中农业大学,《高等有机化学》被农药学、应用化学、动物科学、动物医学、园艺林学以及食品科技等多个专业的研究生选修。由于《高等有机化学》教学内容多、信息量大、理论性强等特点,加上教学学时数的限制,研究生普遍感到该门课程枯燥、难学。教学中,为了帮助研究生克服学习中的畏难情绪,围绕研究生的知识结构、研究能力和研究方向的需求,针对他们的学科背景不同,以及有机化学基础参差不齐等实际困难,积极探索研究性教学的方法,并在对华中农业大学 2006 级、2007 级和 2008 级 3 个年级研究生的教学实践中,取得较好的效果,深受研究生的好评。

一、研究性教学理念的核心是创新教育

课程教学对于提高研究生的培养质量具有重要作用。研究生课程教学的重点应放在培养研究生发现式学习能力,训练思维,锻炼观察问题、分析问题和解决问题的能力,帮助树立独立思考的习惯,培养大胆创新的品质,真正确立研究生在教育活动中的主体地位,发挥其主观能动性。

研究性教学是教师通过指导学生从自然、社会和生活选择与学科相关的专题进行研究,使学生在主动探索、主动思考、主动实践的研究过程中,吸

收知识、应用知识、解决问题、获取新的经验和展现个性,从而提高学生素质,培养学生创造能力和创新精神的一种实践活动。在研究性教学中,教师的创新精神是关键。教师的创新意识体现在整个教学过程中,如紧跟学科发展前沿、及时更新教学内容,教学手段的多元化,教学内容的合理安排等。同时,教师在教学过程中应培养和鼓励研究生的求异思维,引导学生查阅文献,了解本学科的学科前沿知识,特别关注学科前沿中有争议的内容^[1]。通过自主学习、组织课堂讨论,提高研究生的学习兴趣,激发研究生自主学习的积极性,让研究生带着问题去学习,培养研究生解决问题的能力。

在《高等有机化学》教学过程中,紧跟学科发展前沿,以问题式学习和问题式、互动式、研讨式和参与式等多种教学形式实施研究性教学,提高研究生发现问题、分析问题和解决问题的能力,训练团队合作精神,培养大胆创新的品格。例如,对 2007 级研究生的教学中,针对学科研究的热点问题,提出的研究课题——光催化降解环境中芳香烃类化合物的研究进展,要求研究生通过自主学习完成一篇研究论文。某个小组的同学将课题再分解成子课题,明确责任,经过查阅大量的中英文资料,进行多次小组讨论,形成《纳米 TiO₂ 催化降解环境中芳烃类化合物的研究进展》的研究报告,并制作了精美的多媒体课件,由几位研究生分别就课题的研究现状、催化剂的制备与改性、降解反应机理(均相降解、非均相降解以及气相芳香烃的降解等机理)、光催化反应的影响因素以及展望等方面向全班同学宣讲,其他同学针

收稿日期:2010-05-06

^{*} 华中农业大学项目“研究生教育创新工程”(2009KC003)。

作者简介:刘汉兰(1958-),女,教授;研究方向:有机化学、有机合成。E-mail:hanlan@mail.hzau.edu.cn

对报告提出质疑,展开研讨。这种方式充分体现出研究热点、学科交叉、自主学习以及团队协作,体现出研究生在教学中的主体地位。研究生通过自主学习获取相关知识,再经过小组讨论以及课堂讨论理清了思路,学习效果绝非教师一言堂的讲授所能比拟。这样的教学方式使研究生感受到课堂上不是一个被动的接受者,而是教学的参与者,因而有利于研究生知识、能力、素质的培养。

二、《高等有机化学》研究性教学的实践

研究性教学通过课堂教学、自主学习和研究报告会等多种形式实施,体现了课堂讲授与课外指导,教师引导与学生自学、教学内容的精选与课外阅读、自主学习和团队协作相结合。教师根据教学内容和目标,以及研究生的学科背景和认知水平,采用恰当的方式引导研究生主动参与教学过程,启发他们积极思考,引导运用所学的知识去积极探索新知识,培养学生创造性地分析解决问题的能力^[1]。在《高等有机化学》课程教学中开展的研究性教学,主要有以下3个方面的经验。

1. 利用课堂教学开展研究性教学

课堂教学是研究性教学的重要平台与形式,如何科学、合理、有效组织课堂教学,认真进行研究性课堂教学设计,是研究性教学的重要内容之一。

教师根据教学目标,精选教学内容,构建合理的课程体系。在讲清楚基本理论和基本知识要点之后,其知识的衍生部分以及研究进展由研究生自主学习获取。例如,教学中,主要围绕化学键理论、取代基效应、立体效应、主-客体效应、酸碱理论、溶剂化效应、有机反应机理的分析方法及其在有机合成中的应用等内容展开教学,使研究生开始学习就能了解高等有机化学中起到基本规律作用的基础和工具,并在后续教学中结合具体问题不断对这些概念在全局性问题中的作用的影响力和局限性进行创造性探讨。这样在体验前人的推理过程和探寻研究前沿的过程中,培养研究生的创新能力^[2]。

教师根据课程内容设计课题,进行研究性教学。其方法从2个层面展开:一是课堂教学,实施参与式、互动式的教学,师生共同完成某些章节内容的讲授。在此过程中,教师根据教学大纲将教学内容分解成不同专题,分配给不同学习小组,对备课提出明确要求,并给予指导。二是课外探究性的自主学习,以热点问题与教学内容相结合提出的研究课题为线索,引导研究生开展研究性学习。

2. 组织第二课堂拓展研究性教学

教学的最终目的是培养研究生独当一面的工作能力。这种能力包括培养研究生获取知识的能力、设计研究方案的能力、实施研究项目的能力,以及团结协作的能力^[3]。教师根据课程内容或学科发展提出微型研究课题,研究生根据自身的兴趣以及不同的学科背景组成专题学习小组。各小组根据课题要求,结合课题特点,分工协作,查阅资料,并进行整理、归纳,直至完成课程论文。然后由专题学习小组选派代表对所承担的专题在课堂上进行汇报、讲解,其他小组成员进行质疑和评价。整个过程由研究生自主完成,教师只对关键问题引导研究生深入思考,促使研究生加深理解。最后,教师对教学内容进行点评、补充和归纳升华。这样在教师的指导下,研究生通过探究性的自主学习获取知识,再通过教学,课堂讨论,交流学习心得,强化学习效果。既保证了教学任务的顺利完成,又最大限度地培养了研究生的获取知识的能力。

3. 开展研究报告会交流学习心得

研究报告会是研究生自主学习的成果展示。根据教师提供的小型研究热点课题或研究生的研究方向,研究生在查阅资料的基础之上进行归纳总结学习内容或研究方向的综述,畅谈学习心得。通过报告会,进一步强化了研究生的科学思维方式,同时也为研究生提供了一个自我展示的平台。例如,教学中,将农林院校的特点与高等有机化学的研究内容相结合,提出了“生物质能源研究进展及其研究过程中遇到的问题与对策”的研究课题。研究生根据自身学科优势,通过自主学习,有的从植物的育种谈起,有的从开发新型溶剂谈起,还有的根据酸碱理论提出开发新的催化剂等等,通过不同的视角和侧重点提出了自己的见解,写出研究报告,进行宣讲,并展开热烈的讨论。学生在认真聆听他人的发言的过程中受到启发,在研讨过程中进一步拓展思维、理清研究思路。

总之,研究性教学是在教师的指导下以探究为基础的,是通过课堂教学、自主学习和研究报告会等多种途径主动获取知识,解决问题的过程。在课堂教学中,通过教学内容和教学方法的改革,加强教师与研究生之间的互动、交流和研讨,将研究生被动的接受式学习转变为主动的探究式学习;在交流学习中,通过团队协作、课堂讨论以及研究报告会等多种形式,为不同学科背景的研究生提供了交流学习方法、学习心得和科学研究的平台和机会,培养了研究生的合作精神和交流能力^[1]。

三、进一步推进《高等有机化学》研究性教学的思考

积极开展研究生课程教学方法改革,倡导研究性教学理念,重视创新能力培养和科学素质提高。在教学实践中,有 2 点体会:一是研究性教学是针对研究生教育的特点,遵循学生的认知规律,以教师的引导和启迪为前提,以研究生的自主学习为基础,以全面提高研究生的能力和素质为目标,使得教学过程成为一个研究、探索、创新的过程。在教师的指导下,研究生通过探究性的自主学习获得知识,通过教学及研讨交流学习心得,强化学习效果^[4]。这样既保证了教学任务的顺利完成,又有效地培养了研究生发现问题、分析问题和解决问题的能力,从而达到良好的教学效果。二是研究性教学体现了“提出问题——分析问题——解决问题——探究创新”的认知过程,使学习过程由“吸收、储存”转向“探究、创新”^[5]。

要搞好研究性教学并非易事,教师付出的精力远远高于传统的教学方法。进一步推进研究性教学,以下几个方面值得关注:① 教师要有高度的责任心,认真备课,善于组织课堂讨论,善于调动学生积极思考问题,达到教与学的交融;② 教师应随时了解学科发展的新动态,不断提高自身素质,以便在教学中提出的问题具有一定的前瞻性,从而更为合理地构建课程教学的知识框;③ 注重培养学生自主学习的能力,主动获取知识,以尽快适应新的学习、

工作的需要;④ 注重培养学生解决问题的能力 and 动手能力,通过案例引导学生提出问题、思考问题,通过查阅资料提出解决问题的办法。当然,如果需要组织小组,教师应该充分考虑研究生的基础层次及学科背景的差异,在分配研究学习小组时,注意学科交叉;⑤ 注重培养创新能力,不因循守旧,鼓励他们突发奇想,敢于打破旧的思维模式和敢于探索的精神。在课堂讨论中,学生敢于大胆提问,敢于发表自己的观点,鼓励张扬个性。

研究性教学对教师和研究生都提出了更高的要求,他将教师在教学活动中的主导作用和研究生在学习活动中的主体地位有机地结合起来,发扬传统教学的优点,摒弃其不足,是教学方法改革的大胆尝试。研究性教学有利于全面推进素质教育的改革,培养高素质的人才,特别是在创新型人才的培养上将显示出更多的优势。

参 考 文 献

- [1] 唐峻,冯友梅,赵忠,等. 创新人才培养模式之“知行统一”研究[J]. 华中农业大学学报:社会科学版,2011(3):1-5.
- [2] 荣国斌,秦川. 在有机化学教学中要重视逻辑法的教学理念[J]. 化工高等教育,2008(1):85-105.
- [3] 刘拓,屈波. 以实验教学示范中心建设带动人才培养体系创新[J]. 中国大学教学,2008(11):82-84.
- [4] 张家栋,房海蓉. 加强开放实验平台建设促进学生创新能力培养——以北京交通大学为例[J]. 现代教育技术,2009(7):132-134.
- [5] 王建惠. 探究高校研究性教学模式存在问题的影响因素及对策[J]. 中国地质教育,2009(3):56-58.

Practice and Thinking on Research-based Teaching of Advanced Organic Chemistry

LIU Han-lan, LI Xue-gang, ZHOU Yuan-yuan, NING Li-hong, ZENG Fan-bin
(College of Science, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070)

Abstract Research-based teaching is an efficient teaching method to cultivate and improve the creative ability of students. Based on problems in teaching Advanced Organic Chemistry, this paper put forward the idea of research-based teaching and the ways to reform teaching methods. In the practice of teaching, it is strongly suggested that teachers should play the leading role in teaching process and graduates should be in predominant position. All kinds of teaching methods such as students' participating, discussing, symposium should be conducted so as to guide the students to exploratory study. At the same time, creative education is developed in the practice of research-based teaching.

Key words postgraduate education; research-based teaching; innovative education; creative abilities; advanced organic chemistry