

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.06.033

欢迎按以下格式引用:肖武权. 土木工程专业工程地质教学中的创新教育探讨[J]. 高等建筑教育, 2017, 26(1): 148-151.

# 土木工程专业工程地质教学中的 创新教育探讨

肖武权

(中南大学 土木工程学院, 湖南 长沙 410075)

**摘要:**课程教学中的创新教育是培养创新人才的主要途径。根据土木工程专业工程地质课程特点, 笔者从改革教材内容, 采用启发式教学方法, 多种教学手段并举, 加强实践环节创新思维训练, 培养科学研究方法, 采用期末考试与平时成绩综合考核等来实现课程教学中的创新教育。在牢固掌握课程知识的同时, 启发学生运用已学的课程知识, 多方面分析工程地质问题, 培养学生善于思考、勇于创新的良好思维习惯, 达到培养创新人才的教学目的。

**关键词:**创新教育; 课程教学; 启发式教育; 工程地质

**中图分类号:** TU42; G642.0

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1005-2909(2017)01-0148-04

创新是指运用已知的各种信息和物质条件, 发现或产生某种新颖、独特的有社会价值的新事物、新思想、新方法的活动。创新是人类特有的认识能力和实践能力体现, 是人类主观能动性的一种高级表现。

作为一名教育工作者, 在教学活动过程中培养创新型人才是义不容辞的责任。笔者在多年的土木工程专业工程地质教学中, 对教学过程中的创新教育进行了探讨与实践。

## 一、创新教育的必要性

### (一) 创新教育是时代的要求

创新是民族进步和发展的灵魂, 是一个国家兴旺发达的不竭动力。一个民族、一个国家要想走在时代前列, 就不能没有创新。创新能力决定了一个国家经济、社会发展程度, 决定了国家的未来。为把我国建设成一个现代化的国家, 就需要一大批具有创新能力的人才。

教育是创新型人才培养的支柱和基础, 高等教育则是创新人才主要培养途径。我国高等教育正在进行人才培养模式的改革, 把基本技能培养、知识获取能力培养和创新能力培养作为大学教育的主要目标, 且核心是培养学生的创新能力。培养的人才正由知识型或学术型向创新型人才转变, 目的是将来更好地为国家和人民服务, 同时也使学生在未来激烈的社会竞争中处于有利地位。

收稿日期: 2016-04-06

作者简介: 肖武权(1962-), 男, 中南大学土木工程学院副教授, 博士, 主要从事工程地质和基坑工程教学和研究工作, (E-mail) 2320520924@qq.com。

中南大学作为国家 985 高校,担负着创建一流大学任务,对大学生培养水平有更高的质量要求,其人才培养必须注重创新精神和创新能力。

## (二) 创新教育是课程的要求

大学创新型人才培养途径包括很多方面,其中课程教育是主要方式,也是培养创新人才的基础。教师把知识传授作为基础,创新能力培养作为目标,贯穿于整个教学过程中。教师不仅向学生传播学科知识,而且要向学生传授解决问题的方法,也即“授人以渔”<sup>[1]</sup>。

课程教学过程中需要有创新性内容与方法,教学不是一种机械行为,采用“填鸭式”教学方法,学生往往带着某种抗拒情绪,考试前突击复习,学习目的仅仅为了获取该门课程的学分<sup>[2]</sup>。

工程地质这门课程的特点也要求学生必须具有创新思维。工程地质课程主要内容是研究工程地质条件,而工程地质条件具有地域性、多变性和复杂性等特点<sup>[3]</sup>,因此,任何一项工程的工程地质条件都有唯一性,很难照搬已有工程模式或经验,而需要地质工程师和土木工程师创造性运用工程地质、土木工程理论方法和经验,灵活处理具体工程的工程地质问题。

## 二、培养创新能力的教学方法研究

工程地质是土木工程专业一门重要的专业基础课,通过课程学习,培养学生运用地质学理论分析并解决实际问题的能力,包括常见地质作用的观测和描述能力、地质图的阅读能力、常见矿物岩石的鉴定能力、常见地质灾害形成和防灾减灾的分析能力,并能运用岩土力学原理分析地质作用形成机制,了解工程地质勘察方法。

通过改革教学内容,采用启发式教学方法,多种教学手段并用,加强实践过程中创新思维能力培养,改革考核方式等措施,在学生牢固掌握课程知识的同时,启发学生运用已学课程知识多方面分析工程地质问题,不墨守成规,培养善于思考、勇于创新的良好思维习惯,达到培养创新人才的教学目的。

### (一) 改革教学内容

教学内容既要符合教学大纲要求,又要符合培养创新人才的要求。我们从以下几个方面改革教学内容。

(1) 明确上课所用教材只是主要参考书。任课教师吸取国内外各种教材之精华和最新的科研成果组织讲稿。教材只是学生学习的主要参考书,学好

工程地质这门课,还需要参考其他书籍、相关期刊杂志和网站。只有博览群书,有丰富的学科知识,才能创造性地提出问题,产生新思想,否则,只是空想和妄想。

(2) 以地质作用为主线串联课程主要内容,引出与地质作用有关的矿物岩石、地质构造、地形地貌、水的作用、地质灾害等,这些都是各种内外力作用结果,也是地质条件评价的内容。课程内容就是工程地质条件各个方面,也是学生在后续有关课程设计和将来从事土木工程工作中遇到的主要内容。

(3) 课程内容紧扣地质与工程。讲课思路:地质名词或现象→成因(地质作用机理)→结果或特征(性质)→地质问题→工程措施。在讲课时,注意培养学生的地质思维<sup>[4]</sup>。

(4) 把一些学科的进展放在每一章节后面。在讲完相关内容后,告诉学生有哪些没有解决的问题,留给大家思考。让学生对本课程国内外研究现状有一个比较清晰的了解,开阔视野,增加求知欲,为成为创新型人才提供动力。

(5) 能够在实践中完成的,上课时一句带过。如罗盘使用方法,常见岩石矿物特征,这些内容在课堂上费很大的力气,学生也不一定明白,在实验室拿着罗盘和岩石矿物标本,稍微讲一下就很容易理解和认识,同时也能很好地培养学生的动手能力。

### (二) 启发式教学方法

工程地质这门课涉及地质学领域的许多学科,如矿物岩石学、构造地质及地质制图学、地史学、地貌学和灾害地质学等。这些内容对土木工程专业学生来讲,都是比较陌生的内容,缺少学习上的连续,在上课时如果不注意教学方法,学生会觉得枯燥无味,没有兴趣学习。学习兴趣的缺失容易使学生丧失学习的“勇气”,更谈不上创新思考能力。只有对本课程知识全面掌握,才能开拓新思路,采用新的方法,得出新的结论。

启发式教学方法是培养学生学习兴趣和创新能力的基础。如何把工程地质知识向学生娓娓道来,使学生轻松理解并且饶有兴趣地听下去成了很多教育工作者探讨和实践的课题<sup>[5]</sup>。采用启发式教学,对于培养学生学习兴趣和创新能力有较好的效果。让学生积极参与教学过程,培养学生提出问题、思考问题、分析和解决问题能力,引导和鼓励打破既定思维方式,对某一问题从不同角度、不同侧面去理

解、思考和想象,提出各种可能的解决方案和新的思想。

采用授课和讨论相结合的方式培养学生独立思考、独立探索的创新精神。在讨论和提问过程中,建立师生的平等关系,学生和教师随时可以讨论甚至是争论。在向学生提问时,同一个问题,可由不同学生回答,教师及时点评哪些正确,哪些错误,以及原因。教师提问时更多结合大家耳熟能详的问题,如讲到岩石时,结合建筑材料课程,提出“哪些岩石能作为水泥材料来源”的问题。在上课时,学生可随时提出问题,鼓励学生对已有的观点、结论、理论提出怀疑,培养学生发现问题、分析问题的能力,摒弃将怀疑精神和求异思维等同于胡思乱想的陈旧观念<sup>[3]</sup>。问题的提出、分析及解决过程提高了学生的学习兴趣,同时也极大地激发了教师的领悟和钻研能力,教师也可从学生身上学到一些独特的思路或方法,真正做到教学相长。

布置一定难度的课外作业有利于提高学生分析问题、解决问题的能力。学生要完成作业在课堂之外就必需查阅大量的相关资料,需要对检索资料进行筛选、对比分析,钻研有关问题最终获取有用的信息。如布置工程地质条件对长沙地铁建设影响的作业题目,学生通过查阅资料,基本上知道了长沙地区地质情况,对岩溶、断层破碎带、软土等不利地质条件,提出了应采取的工程措施。

### (三) 多种教学手段

课堂教学中,充分利用网络技术和现代化教学手段,以多媒体教学和案例教学为主,并结合传统的模型、黑板板书等。

上课前将课程信息发到网络交流群,包括教学大纲、学习指导、习题和参考书等,推荐有关地质网站及热门论坛,与学生在论坛中实时交流。

把文字、声音、图片、动画、视频有机地结合在一起形成多媒体文件,经过教师讲解和学生的互动,提高了课堂授课效果。多媒体中的动画或录像能直接启发学生的形象思维和抽象思维,将教材中抽象、静态、枯燥的概念,以具体、动态、生动的方式呈现,学生受到启迪,利于培养和发展他们的逻辑思维能力<sup>[5]</sup>。如岩浆岩形成的动画演示,由于地壳运动,在地下形成局部应力集中,当某处地下周围岩层所受应力超过本身强度时,原来完整的岩层发生破裂,形成薄弱带,原来与周围岩层处于平衡状态的地下深

处岩浆则沿薄弱带上升到地表,发生大家都非常熟悉的火山喷发,上升到地表下则发生侵入,不管是侵入还是喷发,原来在地下深处的熔融状态岩浆凝结形成固态的岩浆岩。通过栩栩如生的动画,学生掌握了岩浆岩形成过程。合适的图片能大大提高学生的注意力及学习兴趣,图片包括各种地质现象照片和图示。一些地质概念如果不配以照片,学生很难理解,如河流阶地,通过典型的照片,可加深学生印象。图示将复杂的地质概念简单化、条理化、直观化和形象化<sup>[6]</sup>,如三大岩石的相互转化图,清晰显示三类岩石各自形成条件和相互转化关系,变抽象的讲解为直观、形象的图、画,把灌输变为学生主动探索,让学生在轻松、愉快的气氛中学习,完成教学目标。

工程地质概念以工程案例为依托,培养学生运用工程地质学基本原理去分析和解决实际工程地质问题。通过典型案例鼓励学生思考和探索,而不是死记硬背概念,学生通过案例能有所领悟,举一反三<sup>[7]</sup>。通过案例的启发式引导,调动了学习积极性,学生自觉参与问题的判断、分析和解决过程,运用已有知识,通过对问题的分析、思考与讨论,得出个人的判断和解决问题的方法。

### (四) 实践过程中创新思想培养

工程地质课程是一门实践性很强的课程,在实践过程中,应注重培养学生创新思想。

室内实验主要是观察常见矿物和岩石。实验时尽量让学生多动手,教会他们如何观察,启发学生如何从相似的特征中找出每一种矿物或岩石特有的细微特征。从这些细微之处,联想到他们各自不同的形成条件和成份的差别,以及不同的物理力学性质和工程应用,培养学生的观察力,有意识地激发学生的创新思维。

野外实习。在每个观测点,首先让学生观察思考,阐述该观测点是何种地质现象,怎样形成的,与工程有什么关系等,其他学生可以提出不同见解并阐述理由,最后由教师作总结。

### (五) 培养科学研究方法

课程教学中,培养学生的科学素养、获取和分析信息的能力、独立思考的创新精神,这也是教育者的责任。

教师通过积极参加科研活动,获得最先进的学科知识和科研方法,在教学过程中思路开阔,站在新的高度对教学内容进行更新和取舍,丰富教学内容,

将复杂的地质概念表述得简明易懂<sup>[8]</sup>,教学中会自然地用科研所必要的实践精神和创新精神来感染学生,使学生受到鼓舞,得到启迪<sup>[9]</sup>。

讲课中通过讲述在科学研究工作中获取结论的认识过程,特别是走弯路的过程,能使学生身临其境<sup>[1]</sup>。从科研成果来讲解地质概念,不但易于学生理解,教师自己也能挥洒自如。

学有余力、有创新潜质和意愿的学生可申请参与教师的科研项目,也可鼓励和帮助他们申请学校的大学生创新和创业基金项目,为创新型人才的培养搭建实践平台。

#### (六) 综合考核与评价

考核方式摒弃过去期末考试的传统形式,而把考试融于教学过程中,采用平时成绩和期末考试成绩综合评定。平时成绩考核形式灵活多样,如读书报告、课堂讨论、答辩、小论文和实验报告等。课堂讨论和课后小论文增加了知识学习的深度和广度,培养了学生的创新思维能力。

### 三、结语

创新能力的培养既是社会发展和就业的需要,也是土木工程专业人才培养必达的目标。培养学生创新能力的教学改革包括改革教材内容,采用启发式教学方法,多种教学手段并举,加强实践课程创新

思维培养,训练科学研究方法和综合考试课程成绩等。创新教育应融于整个教学过程中。

#### 参考文献:

- [1]周新民. 中国地质教学之我见[J]. 中国地质大学学报:社会科学版,2002(2):51-52.
- [2]朱术云,杨伟峰,郑丽萍. 从工程地质学讨论教学中创新思维的培养[J]. 中国地质教育,2011(3):54-56.
- [3]高玉娟,何保,张亚明,等. 地质工程专业应用创新型人才培养途径的研究[J]. 教育教学论坛,2012(14):194-195.
- [4]尚敏. 基于创新思维培养的工程地质教学研究[J]. 高等建筑教育,2010,19(5):81-83.
- [5]董必昌. 多媒体课件在工程地质教学中的应用研究[J]. 黄石理工学院学报,2008,24(5):62-64.
- [6]王贵成,程黎. 《地质学基础》图解化案例教学研究[J]. 商丘师范学院学报,2013,28(3):122-125.
- [7]叶萍,李英,王永卫. 案例式教学在工程地质课程中的探索和实践[J]. 时代教育,2015(23):230.
- [8]余闯,潘林有. 案例法在《工程地质》课程教学中的应用[C]//高等学校土木工程专业建设的研究与实践,长沙:中南大学出版社,2010:230-232.
- [9]金永君,张晓兰,任常愚,等. 高校教学必须与科研相结合[J]. 文教资料,2007(4):18-19.

## Discussion on innovative education of engineering geology in civil engineering major

XIAO Wuquan

(Civil Engineering College, Central South University, Changsha 410075, P. R. China)

**Abstract:** Innovative education in the process of course teaching is the main path to cultivate creative talents. According to the characteristics of engineering geology course in civil engineering specialty, the author discussed innovative education from many aspects, including reformation of teaching material content, using heuristic teaching method, taking a variety of teaching methods, strengthening innovative thinking training in practice, training scientific research methods and using final examination and flexible variety of usual performance comprehensive assessment. While mastering the course knowledge, students were inspired to use the curriculum knowledge for analyzing engineering geological problems from various aspects, and were trained to be good at thinking and have a good habit of innovative thinking. In this way, the teaching goals of training innovative talents could be reached.

**Keywords:** innovative education; course teaching; heuristic education; engineering geology

(编辑 周沫)