

# 地质类专业“分段式综合型”教学方法初探

曾勇

**摘要:** 根据地质教育的特殊性,站在整个地质类专业的高度,提出了适用于地质类专业的“分段式综合型”教学方法。即把地质类学生四年的学习按照教学大纲和各课程特点的不同分为三个阶段:专业基础课学习阶段、专业课学习阶段、毕业设计论文阶段。在这三个阶段中,根据不同的教学环节和课程特点,实施不同的运作模式、采用不同类型的教学方法,以综合型教学法进行教学,从而达到提高教学质量的目的。

**关键词:** 地质;分段式综合型;机制;教学方法;探索

## 一、地质科学的特殊性决定了地质教育的特殊性

地质科学研究的对象是由大气圈、水圈、生物圈、地壳、地幔、地核等圈层所组成的地球,地球的各圈层既有各自的演变规律,彼此之间又在不断地相互作用、相互影响。可见,在太阳系中,地球是一个十分复杂的开放空间体系。正如温家宝总理指出的那样:地质的综合性主要表现在与生命、天体、环境相结合。<sup>[1]</sup>正因为如此,才决定了地质教育的特殊性。

### 1. 知识面广、内容庞杂

地球系统是一个复杂的巨系统,除了它的复杂的圈层结构以及各圈层结构独立而又彼此相互作用影响之外,它们在地质作用过程中所反映的非平衡性、非线性、突发性、自组织性、有序性、随机性等属性,使得对它们的研究和认识它们的演化过程及规律更为困难,原来复杂的问题更为复杂化。为了让学生在今后的工作研究中游刃有余地分析、判断地质现象,处理和解决地质问题,就必须掌握更多学科领域的基础知识、学会综合分析、逻辑思维的工作方法。因此,在本科教学计划的制定中经常会出现课程门类多、内容多,学时不够分配的矛盾。

### 2. 地质作用过程的非线性

地质作用过程是漫长的、不可逆的、不能再现的过程,也是人类无法直接经历的自然过程。同时,地质作用的产物又被此后的多次地质作用所破坏,经后期的改造后才残存至今。我们今天所见的这些地质现象实质就是一系列非线性运动型式造成的结果,是与其他自然学

科不同的显著特点。

### 3. 地质科学的实践性

地质的研究工作离不开野外的调查和研究。野外实践工作是进行地质科学研究的基础,只有从野外获取到系统的、正确的第一手地质资料,才能开展有效的科学研究,才有可能取得正确的研究成果。此外,实践也是地质教育的关键环节。地质上的许多理论问题、基本概念,课堂上讲解总是显得那么苍白、难以理解,虽然有多媒体等现代科技手段,但效果也不会十分理想。然而,到野外一看,许多地质现象和基本理论概念都一目了然。因此,无论是过去、现在和将来,也无论是国内和国外,实验教学和野外实习都是地质教育重要的、不可缺少的教学环节。

## 二、“分段式综合型”教学方法体系的运作机制

所谓“分段式综合型”教学方法体系,是把地质类学生在四年本科学学习,按照教学大纲和各课程特点的不同分为三个阶段:即专业基础课学习阶段、专业课学习阶段、毕业设计论文阶段。在这三个阶段中,根据不同的教学环节和课程特点而采用不同类型的教学方法,实施综合型教学方法进行教学。

### 1. 专业基础课学习阶段

本阶段的总体特点是:学生对地质科学的基本理论、基本概念、基本的学习方法还是初次接触,是从不了解到不断认识的一个学习过程。

(1) 运作模式。各门课程均以教师讲授为主,同时,实践教学环节应占有相当的比例。

曾勇,中国矿业大学教授,首届高等学校教学名师奖和李四光地质科学奖获得者。

(2) 教学方法。综合采用以下两种教学方法:

讲授式教学法。这种教学方法是最传统的、最基本的一种教学方式,它可以在短时期内,将一定量的知识系统连贯地传授给学生,使学生通过捷径而直接、顺利地占有前人和教师的劳动成果。在当代,我们应该使这种传统的教学方法焕发新的活力,应结合多媒体教学,增大信息量。同时,还应该采用科学的讲授方法,即应突出教材内容的重点、难点和疑点,强调规律性的、实质性和关键性的问题,应指出教材的新意、寓意,并结合教师的科研实践和当今科技发展动态宣传科技新成果和新见解,传授学习方法、研究方法和创造方法。同时,还应在讲授中穿插进行一些其他教学方法,如讨论、录像等,以发挥学生的主观能动性。总之,在本阶段讲授式教学法是主要的教学法。

案例式教学法。案例教学法是教师在授课的过程中,结合本章节授课内容,精选一些实际事例融汇在讲课内容中的一种教学方法。这些案例也可能是一次地质事件,也可能是一种新科技方法、或新理论新发现、或一次地质作用的过程。案例的选择是教学成败的关键,除了要求教师有丰富的、科研经验外,还需要教师关心当代地球科学的新发展。这就要求教师经常查阅有关文献资料,不断拓宽自己的知识面,以便充实授课内容。案例教学法的突出特点是将枯燥的地学知识,通过实际事例的穿插而变得富有趣味性和科学性,从而提高学生的学习兴趣。同时,利用恰当的事例,特别是涉及一些科学发现、科研过程的事例(如科学发现、科研过程的介绍),可以激发学生的思维、培养学生的创新开拓能力,以及初步领会科学预测、方法优化、科学判断的基本思路和方法。总之,在本阶段,案例式教学法是讲授式教学法的补充。

(3) 本阶段学习的课程。一般应有普通地质学、古生物地层学、构造地质学、矿物岩石学等。

## 2. 专业课学习阶段

本阶段的总体特点是:学生对地质科学的基本理论、基本概念、基本学习方法有了一定的了解,但对本专业的系统理论、专业理论、研究方法、推理思维还有待进一步学习提高。因此,在本阶段的教学方法改革主要应放在思维习性的改革上。在教学过程中,提高学生的逻辑思维、归纳推理的能力,是本阶段的主要目的。

(1) 运作模式。各门课程的学习应充分发挥学生的主观能动性,教师在讲授专业理论、研究方法等重点难点以外,主要起指导作用。

(2) 教学方法。综合采用以下三种教学方法:

讨论式教学法。讨论式教学方法是在教师的指导下,

通过讨论的形式来传授知识和培养智慧的一种教学方法。讨论是师生间思想和认识的交流过程,讨论方式多样,可以某一问题或主题为核心,在教师的指导下,围绕该主题由学生提出各种问题、或由教师提出问题来共同讨论;也可以在教师指导下,由学生围绕教材提出命题,自己组织讨论。参与者必须有所准备,即通过自学有意识地对自己的知识、思维进行梳理,并能以别人理解的方式有条理地表达出来。在讨论中,也可以对他人提出的问题和讨论的问题做出反应和反问,从而有利于参与者之间相互吸取知识和互补知识,获得信息、启发思考,提高自身的知识水平。因此,讨论式教学的过程就是思想、知识有效增值和认识升华的过程。讨论式教学的突出特点是在启发学生思维、激发学生认识灵感的同时,能培养学生语言表达能力和良好的心理素质。<sup>[2]</sup>

设疑式教学法。所谓设疑,是就教学内容创设问题。是一个从提出问题开始、以解决问题而告终的教学过程。在这个过程中,设疑是在讲课的开始、讲课的重点和难点、相关内容的衔接处、内容比较枯燥乏味的地方以及讲课的结尾。提出问题就是主动引起矛盾,产生动机,迫使学生思维定向,诱导学生探究问题和思考问题,然后教师再进行讲解,做实验、演示、举例等来解决矛盾。这种设疑、求解、解疑的过程,可以激发学生的思维和智慧,开拓学生的创造能力,从而调动学生的学习兴趣和主动性。设疑的方式很多,如找矛盾的交叉点、事物概念的异同点、事物发展的程序、描述和解决问题的方法和步骤、问题的来源和发展等。这些问题的提出可以给学生形成一种压力,迫使他们去独立思考,自觉去钻研所学的知识,从而达到对所学的知识融会贯通、牢固掌握的目的。<sup>[2]</sup>

自学式教学法。自学主要指在课堂以外或课堂内的部分时间中,在教师指导下,通过学生独立阅读教材和参考书、独立进行实验或做练习以获取知识的一种教学方法。自学的过程是学生独立获得知识、系统整理知识、科学综合知识的过程,是学生自身思维加工制作的过程。其特点是让学生自己动脑、动手、动情、动志,在教师引导下获取知识。在这个过程中,教师的主导作用就是调动学生学习的主动性、积极性,激发学生自学的内因。老师应指导学生学会科学的自学方法,学会使用现代化信息媒体快速索取和存储大量信息资料的方法。从而使学生会不断积累知识、整理知识的科学学习方法,为今后知识的更新打下较坚实的基础。<sup>[2]</sup>

(3) 本阶段学习的课程。除必修的本专业课程外,在教学计划制订时应专业选修课灵活安排。即设置弹性的专业选修课,使教师能根据自身的科研项目灵活安排相关课程。

### 3. 毕业设计论文阶段

毕业设计论文教学过程是学生在基本学习完专业课后、毕业前的最后学习阶段。本阶段的总体特点是：通过本阶段的学习训练，培养学生探求真理、强化社会意识、进行科学研究基本训练、提高综合实践能力、创新能力、创业精神；是学习深化与升华的重要途径，是对学生发现问题、分析问题、解决问题，以及科研能力、创新能力的全面检验，是实现本科培养目标要求的重要阶段。

(1) 运作模式。教师根据本人的科研方向及在研项目，拟定毕业论文题目，由学生自主选择组成小团队。在教师指导下，完成选题、野外实习、设计、及论文撰写工作。

(2) 教学方法。综合采用以下三种教学方法：

学导式教学法。学导式教学的基本结构是由自学、解疑、精讲、演练四个环节所组成。自学包含预习、阅读、感知（听报告或看演示），尝试练习、发现难点等几个方面；解疑包括提出问题、互相探讨、教师辅导等方面；精讲包括教师提出重点，作示范或演示，或由优秀学生进行讲述和示范；演练包括作业练习、读书报告、自行改错，教师小结后继续探索，教师检查批改、总结验收、考核等方面。学导式教学的基本特点可以概括为以下三点：①学生作为学习的主人，应成为教学活动的主体，要求教师善于激发学生的求知欲，诱导学生主动探索；②学生学在前面，教师给予必要的指导；③学生肯学、会学，是教学取得成功的内因和根本途径。学导式教学方法旨在改变过去以教师为主体核心而学生被动学习的传统做法，既把“教师说了算，学生围着转”的旧模式，转为教师的主导作用与学生的主体作用优化结合的新模式。<sup>[2]</sup>

交流式教学法。交流式教学法是在教师有计划按单元授课后，开展各种形式的学习交流活动中的一种方法。根据教材内容教师可组织不同形式的交流研讨活动，如理论讨论会、难题竞解会、读书报告会、主题

辩论会、知识竞赛会等。通过这些活动，既可以巩固和深化课堂所传授的知识，还可以扩大师生的知识面，培养和锻炼学生综合能力和知识的应用能力。交流式教学和讨论式教学主要区别在于：①交流的形式和内容首先由教师列入授课计划，并占有一定的学时，而讨论式是随机的；②交流的主题由教师按教学内容设计交流的实施方案，包括交流的程序和评分的办法等；③交流活动前，教师要把交流的主题、形式和实施方案向学生公布，并让学生提前做好交流的各项准备工作；④每次交流后，教师要给学生评分，并作为平时学习成绩记录在案。该教学法的突出特点是：教师用较短的时间精讲教材内容，让学生有更多的时间直接参与教学活动，以便充分地发挥学生的主观能动性，真正体现教学主体的地位，同时也能进一步培养学生分析问题、解决问题和语言表达能力。<sup>[2]</sup>

协作式教学法。地质科学的复杂性决定了研究者通常是以小组而非个人独立工作的形式来进行，因此协作是地质探索的重要特点。协作式教学法是一种通过小组或团队形式组织学生进行学习的一种方法，包括五个方面：积极的相互依赖、面对面促进性交互作用、个人责任、社交技能、小组自加工。在小组或团队中，学生们可互相交流、互相探讨，并在探讨中发现新问题、挖掘新知识。<sup>[3]</sup>

#### 参考文献：

- [1] 温家宝. 与国际地科联官员谈地质科学[N]. 地质勘查导报, 2007-07-12.
- [2] 曾勇, 刘坚, 隋旺华. 高校地质类教学方法比较研究[J]. 煤炭高等教育, 2001(1): 49~51.
- [3] 荆艳萍, 潘超. 美国大学的生物教学方法与启示[J]. 中国大学教学, 2005(3): 61~62.

[责任编辑：余大品]