

教会学生怎样自学

——教授们的思考与实践

上海大学教务处编

上海大学出版社

序 言

“要培养学生的自学能力”是钱伟长校长在“上海大学本科生教育教学改革座谈会”上发出的倡导。

钱校长就培养学生的创新精神和自学能力发表了精辟的论述,他说:“高等学校要培养具有创新精神的人才。什么是创新精神?用什么方法才能培养出具有创新精神的人才?各人的理解不同,就产生不同的方法。现有的很多教材没有讲真理的相对性、局限性,而事实上,所有的真理都有其相对性和一定的局限性,例如,牛顿定理就有其相对性,要告诉学生这些局限性。若能克服某种理论的局限性,扩大理论的适用范围,对过去的理论就有了跨越,就是创新。现在我们的课堂教育,往往是学生习惯于听,教师习惯于讲,这样不利于培养学生的创造能力。我们的教师要教会学生自己学习。就我

2 教会学生怎样自学

JIAOHUI XUESHENG ZHENYANG ZHIXUE

的体会,自学是相当重要的,我的许多知识都是靠自学获得的。在自学时会遇到许多不懂的地方,怎么办?我的经验是拿一本小本子,把不懂的地方全记下来,经常反复地看,随着学习的增加,不懂的地方会慢慢地懂起来,就划掉。一个人走路,用不着把路上所有的石头搬掉再走。有时候要绕过去,等你走远了回头看,看到的只是走过的路,有些石头早已看不见了。”

座谈会上,教授们根据各自的教学实践,交流了各自的看法。这里收集了上海大学理学院、文学院、通信学院、材料学院、机自学院等的十来位教授以“培养学生的自学能力”为主题的在“上海大学本科生教育教学改革座谈会”上的部分发言。我们将他们的发言整理成册,结集出版,希望这些文章对教师的教学和大学生的学习会有所帮助和启迪。

上海大学教务处

2000年6月

目 录

序言	上海大学教务处 (1)
关于加强学生自学能力的一些认 识和若干建议	张兆扬 (1)
抓好优秀生自学能力的培养	桑文斌 (7)
培养大学生自学能力的教学途径 与教学管理环节	李白坚 (12)
培养学生自学能力是素质教育的 重要组成部分	朱正佑 (28)
如何开发学生的思维能力	程昌钧 (37)
MCAI——自学的好帮手	卜家歧 (44)
在强化班的“高等数学”教学实践 中引导学生自学	顾传青 (49)
渗透建模思想 培养应用与分析 能力	唐一鸣 (57)
在课程教学中培养学生的自学能 力和创新精神	叶志明 徐 旭 (61)

关于加强学生自学能力的一些认识和若干建议

张尧扬^①

对钱伟长校长提出的要加强学生自学能力的培养，我由衷地赞成。要不要加强学生自学历来有争议，赞成者说：单纯的传授知识仅是教师给予，给了、用完了也就没有了；而把传授知识变为培养学生自行获取知识的能力，今后就会取之不尽，用之不竭。反对者说：学生交了这么多学费就是来听老师上课的，对于一门课的掌握速度，听与不听大不一样，让学生自学，干吗要交这么多学费进大学？因此，我认为要开展加强自学能力的培养，首先要在思

① 上海大学通信与信息工程学院教授、博士生导师

想上认识其必要性，同时要加强领导、落实措施、讲究方法、强调自愿。下面是一些粗浅的认识和若干建议。

一、对加强学生自学能力必要性的一些认识

自学能成才谁都不否认，从近代的爱迪生到现代的比尔·盖茨可举出一大堆例子。但也有人会说，这终究是少数，我们面向的却是更为大量的学生。不过，不可否认的事实是：一个班级中成绩优良的大多是自学能力强、肯多看参考书、能深层次钻研的学生。其实他们已“自行悟出”一套善于自学的本领。那么，与其让少数学生能“自行悟出”，为什么不鼓励教师去引导，培养更多的学生获得这种自行获取知识的本领呢？

另一众所感受的事实是：四年同窗，毕业时素质相近的学生，隔3~5年相聚时，留在高校工作的与在企业工作的，往往在知识面和知识深度上已相差一大截。其主要原因之一是在高校当教师的逼得他非跟上技术的发展自行学习、钻研不可。

从学生自中小学到大学的普遍理念而言，认为教师讲的都是对的，全由教师讲了，学生就没有“为什么”、“对不对”等深入思维的余地。如果留相当一部分内容让学生自学，在其由不甚懂、大部分懂到恍然大悟的过程中，通过翻阅适量的参考书、交流、讨论，养成多径思维和逆向推理的习惯，进而质疑教科书、质疑教师的授课内容，就可能培养出学生具有创新的素质。

培养学生自行获取知识的能力也是当前进入知识经济时代的需要，尤其是对于信息科学。表一和表二分别列出了信息产业中移动通信的发展周期和 PC 机的更新换代周期。表中

表一 移动通信的发展周期

模拟移动电话形成期	过渡到数字 GSM 移动电话	CDMA 移动电话推出
4 年	2.5 年	1.5 年

表二 PC 机更新换代周期

286→386	386→486	486→586	586→PentiumII	PentiumII→PentiumIII
2 年	1 年	8 月	6 月	4 月

的数据反映了移动通信发展迅猛，PC机更新换代之快；而随之的微电子及软件也发生剧变。如此，一个在大学学习周期为四年的学生，很可能在踏上社会时，其知识已经老化或所学内容就已淘汰了，只能通过自学才能更新知识。可见，随着知识更新期越来越短，培养学生自学能力也显得越来越迫切。

二、若干建议和意见

我校延长校区（原上海工业大学）在80年代前期曾倡导过加强学生自学能力培养的教学法，笔者在“数字信号处理”这门学科基础课教学中尝试了三年。现根据以往的经验，提出如下尚不成熟的建议和意见。

1. 关于自学环节

(1) 教与学，教师是主导，学生是主体。教师的课堂讲授仍占课时的多数，以自学为主的章节约占25%~35%。

(2) 自学应在教师指导之下构成一套自学内容的教学环节，包括自学提纲、自学思考题和课堂讨论题、自学课外作业和参考书籍或

文献。

(3) 自学的章节应选择理论性较强、有较大思维空间部分或从理论切入到工程应用的转换部分。课堂讨论时，在让学生充分地各抒己见的同时，教师要发挥“起、承、转、合”的点拨作用。也可以从自学思考题中选择一些专题作为课外小组的研讨题。

(4) 自学内容必须如课堂授课内容那样安排实验、习题和纳入考试范围。要重视课堂讨论中学生的表现，将参与度计入平时成绩，将有闪光表现的学生吸收到教师的研究课题中。

2. 关于课程和教师选择

(1) 不宜一哄而上，全面开花。刚开始时宜选择公共基础课和学科基础课。

(2) 宜选择既有较丰富的教学经验，又较年富力强的教师担纲。

(3) 要强调自愿，不宜行政性命令。

3. 关于组织和管理措施

(1) 校主管校长、教务处和各学院要加强组织和领导工作，包括在适当时机、在开展有自学环节的课程中选择组织上公开课和观摩教

学，组织有关教师和学生座谈，广泛吸收意见，评价教学效果。

(2) 组织加强学生自学能力教学的研讨会、交流会，在《上海大学学报》（社科版）、《上海大学学报》（高教研究版）等刊物上介绍有关经验、心得和争鸣的文章。

(3) 鉴于担纲的教师从构思、备课、写教案，到组织课堂讨论、课内外交流均会比传统教学要花更多的精力和时间，因此，宜有一笔有相当力度的专项津贴支持，鼓励、吸引教师积极担纲。

抓好优秀生自学能力的培养

桑文斌^①

高校本科教学应不同于中学教学，应该重视学生的素质教育和综合技能的培养，学生自学能力的培养是相当重要的方面。钱校长召开这次座谈会，提出要加强学生自学能力的培养，我觉得非常重要、非常及时。要把我们上海大学办出特色，办成一流大学，必须抓好这项工作。

从目前的教学情况来看，高校的教学基本上还是沿袭着中学教学的一套模式——“灌输式”。学生是被动学习，缺乏主动性和创新性。学生毕业后，对工作岗位适应性差。当今时

① 上海大学材料学院副院长、教授、博士生导师

代，知识更新的速度越来越快，各种专业的界限正不断被打破，而本科四年的学习时间是有限的，学生在这短短四年中所能接受到的知识也是有限的，这就对我们的高等教育提出了新的要求。所以我们必须要培养学生自学能力，让学生得以在不同的岗位上能不断接受新知识，自主学习新知识，不断更新自我、充实自我。

从本人自己的经历来看，自学能力相当重要。由于自己是“文革”期间毕业的大学生，许多知识都是后来靠自学获得的。在以前的教学实践中，也注意到了对优秀大学生自学能力的培养。对一些有志提前毕业的优秀大学生，在修学由我主讲的课程时，我鼓励他们自学，由我提出自学提纲，然后由学生通过自学，运用书本知识解答问题；对一些基本概念和难点，再进行个别辅导；参加正式考试后，效果很好。学生反映，虽然花的时间比其他同学要多，但学到的东西也比别人多；不仅得到了书本知识，而且自学能力也得到了培养，现在看起其他书本或研究资料很容易理解。在这方

面，9411班的章燕同学是突出的代表，她用三年时间修完了四年课程，第四学年的专业课基本上都是自学完成的。在指导她做毕业论文设计时，给了她大量的文献资料，由于她自学能力较强，对这些文献资料理解比往届的学生要深刻，有自己的独到见解。该生荣获了宝钢优秀大学生奖，提前一年毕业分配到 PHILIPS 工厂，后又到 SIEMENS 品管部工作，现已去国外攻读博士学位。

其实，我们对学生自学能力培养的工作做得是很不够的，以前是不自觉做的，因为学生有意愿提前毕业，而有些课程在时间安排上会有冲突，所以采取了自学方式。这次钱校长讲话，使我们提高了认识，以后要做的是如何在教学实践中自觉地指导和培养学生的自学能力，尤其是优秀学生，他们求知欲强、理解力强，更能收到事半功倍的效果。学生自学能力的培养可采用多种方式，因此我们拟定了如下计划：

(1) 首先在优秀学生中试行。对于优秀生，可采用教师提出思考题、由学生查阅有关

文献资料、理解教学内容、回答问题的方法。同时，也可让学生先自学，自行总结课程教学要点，发现问题，再与教师共同探讨，最终解决问题。这样既可培养学生自学能力，又可扩展学生的知识面。

(2) 对大多数学生来说，则可采用某个章节由学生自学，教师提出思考题，学生自学后，写出书面总结的方法，或采用课堂讨论的方法，但教师必须要有总结，指出学生自学过程中理解不透之处，如基本概念的理解，重点、难点的掌握等，这样学生自学能力才会不断提高。

(3) 拟利用英特尔公司资助的集成电路失效分析实验室，选一批（10人之内）优秀学生，给出自学提纲，让学生自学有关集成电路工艺和失效分析资料，然后由教师组织研讨，共同设计实验方案。通过具体实验，采集与测量实验数据，并利用有限元（FE）模拟软件，建立分析模型，编写分析软件，进行有关器件结构、材料、工艺等与器件性能、寿命之间相互关系的分析与判断。经过这种理论与实践相

结合的全面训练，学生的自学能力和应用能力必定会有所提高。

(4) 拟在个别课程的教学上先行开展这种先进的教学模式，发动全体教师，群策群力，不断在实践中加以改革和提高。让全体教师统一认识，逐步推广这种先进的教学经验，努力提高教师水平，并且真正使学生的总体水平有所提高，以适应知识经济的飞速发展的趋势。

在教学实践中采用自学方式，教师必须要有明确的自学教学计划，并经院或系批准；要正确处理自学教学与正常教学秩序的关系；自学教学应该对教师和学生有更高的要求，决不能放任自流。一定要有自学提纲，教师采用各种方式进行检查（如书面总结、研讨会等）。

总之，我们要在以后的教学实践中努力贯彻钱校长的重要指示，加强学生自学能力的培养，为把上海大学办出特色作出自己应有的一份贡献。

培养大学生自学能力的 教学途径与教学管理环节

李白坚^①

钱伟长校长指出，大学教育必须大力培养学生的自学能力。这就为我们高等教育提出了一个重要而严峻的目标。

自学，是学生、特别是大学生必须掌握的一项重要能力。教师将知识与能力授与学生，学生则以学得的知识与能力为基础，通过自学，继续扩大知识面，并积极参与改造世界和社会的实践活动。这样，有限的学校知识和能力便在实际运作中逐渐变成了一种类似于“酵母发酵”或“原子反应”的“膨胀”或

① 上海大学文学院中文系副教授

“裂变”的过程，正是在这个意义上，弗兰西斯·培根说，“知识就是力量”。

自学的本质特点，是“知识迁移”。学生具有了一定的知识结构和能力基础后，也就具有了进行自我“知识迁移”的能力也即是自学的的能力，这是基于现代教育心理学的基本理论。学生可以而且应该通过自身的知识和能力的“资本”来“赚取”更多更高的知识量和能力度。事实证明，学生运用“知识迁移”所得来的知识和技能，往往比教师耳提面命的现成的结论性知识远为具有生命力和适应性。

虽然培养大学生的自学能力具有一定的理论基础，但在具体操作中却有着两个方面的困难。

客观的困难是由于多少年来“应试教育”的影响，中学和小学基本上没有培养学生自学能力的教育目标，也较少有一定的教学措施让学生们产生自觉的或非自觉的自学活动。这就给小学、中学和大学本应具有的衔接性和系统性教学造成了一种错位或断层，也即是说，大学必须承担起一种给学生“另起炉灶”的重任