



· 读者之声 ·

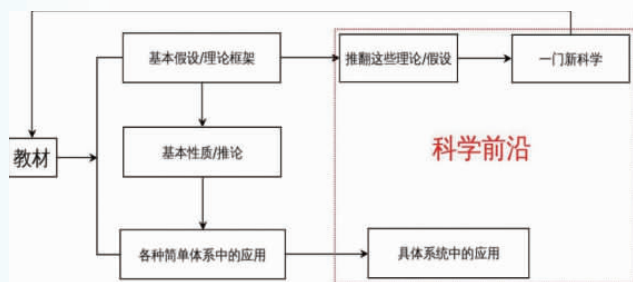
知识的层次与结构

可以说,任何一门知识或一本教材,其知识的结构可以用下图描述。某些教材很厚,其实基本就那么几块,中间可能会穿插很多无关的东西:发展历史或概况、小故事或小技巧等。好教材和差教材主要差别基本体现在结构是否清晰,图像是否清楚,主次是否分明。好老师和差老师的差别,也莫过于此:好老师可以把结构整理得很明白,差老师则不分主次、结构与轻重。

数学等以公理体系建立起来的科学,其结构能在下图中得到体现。工科也会自成体系,但结构没有体现得如此清晰。如果结构不能区分,表明其中可能有很多东西缺失了,就会有想象或弥补的巨大空间。

科学前沿和教材的关系,也非常简单。我们做的大部分研究,基本是书本理论在具体系统中的应用,如果应用得好,会有新发现。如果有人可以对理论框架做修正,那么可能会有巨大发现,新的教材或科学将会诞生,而这门科学,也将按图中3个结构展开。

如果在学习中对一门学科的层次结构掌握清楚,我们的研究现状可能会有质的飞跃。



——香港中文大学物理系博士 蔡明

中英文教材差距大

这几年为了学专业英语,特意收集了大量数学、物理、计算机、信号处理和地学方面的教材和讲义,亲身感受到我国高等教育教材与西方国家的巨大差异。这应该是国内大量引进英文原版教材,采用双语教学的重要原因。

高校理工科有一门重要课程《普通物理学》,我最近看了一本这个课程的英文教材,发现国内外教材已经有了巨大差别。

首先,教材的厚度差别大。国内教材一般只有薄薄的一、两册,最多不超过500页,而国外教材有1000多页。

其次,教材的深度和广度差别大。国内教材多是定理和公式的罗列,很难读懂;而国外教材讲得很透彻,包括物理定律后面的历史故事、发现某些定律的古老实验装置照片以及某些定律的最新应用等。例如,外文教材上有不同情况下测量质量的方法,甚至有宇宙飞船上测量质量的方法,并配有测量装置图片和过程介绍等。

三是外文教材排版方式丰富多彩。对历史故事、定律、总结、例题、习题等分别用不同字体、不同字号或不同颜色表示,读者对书中重点一目了然,而国内教材一般是黑白二色。

四是外文教材彩色图片特别多。外文教材拥有大量精致的彩色图片,对学生正确理解物理原理非常有帮助,而国内教材图片很少,更不用说彩色图片了。

五是外文教材逻辑性强,条理清楚。由于外文教材篇幅比中文教材多了一倍以上,教材中把每个物理定律讲得特别透彻。从物理现象到物理定律的发现,从物理定律的提出到物理定律的应用,外文教材往往能够由浅入深,娓娓道来。读这种教材是一种享受,读者能够体会到物理世界的平凡和伟大。相反,国内教材总显得很干涩,跳跃性很大,学生很难懂。

中国和西方教材的差距很大,如果学生天天学编得不好的教材,教学效果肯定不尽如人意。

——中南大学地球科学与信息物理学院副教授 陈儒军

研究生看教科书必须多查阅原始文献

根据过去多年的教学体会,以及自己看教科书的体会,感觉到光看教科书中的知识是远远不够的,非常需要查阅原始文献,尤其是最重要的原始文献。

教科书往往割裂了结论与问题。教科书通常只告诉学生工具的基本性质和简单使用方法,但是该工具是如何产生的并没有讲述。学习工具并不是为了记住几个工具或结论,更重要的是应用。原始文献往往是根据当时的实际需求而创造的理论或方法,与实际结合的非常紧密。从实际出发才能看清楚理论或方法产生的合理性和必然性,知道为什么产生远比记住重要得多。

经典理论并不是一蹴而就的。经典的理论,往往都是经过几十年的积累,很多人不断地改进才有了今天教科书上的形式。当我们不了解其发展过程的时候,很容易被前人的高度所述迷惑甚至产生恐惧。但是,当我们从源头开始,逐步看清楚理论发展的路线和脉络,就不会对该理论或方法的形成大惊小怪了。比如,信号处理中著名的采样定理,前后经历20多年发展,才有了现在比较明白、简单的表达形式,但是简单明了并不是最容易懂的那种形式。相反,可能开始的那种看似啰嗦的形式更容易理解。

教科书往往是后人不断整理的结果。在整理的过程中总要有材料的取舍,这就难免带有主观倾向。有些取舍未必合理,也未必是必要的。有时比较前沿的教科书中的观点甚至是错误的。查阅原始文献可以避免受到作者的主观干扰,能够看清整个理论框架的全貌。

看原始文献能够看到科学家思考问题的逻辑。科学家的思考过程往往是有特点的。其思维的严谨性,论证的高度,都不是普通教科书的作者所能达到的。读科学家的作品对于培养科研的品位非常重要。在西方,尤其是20世纪初,人们读书,一定要去读原始专著或论文。比如,学习力学定律,先要看牛顿的原始专著;学习数学,先要看高斯、欧拉等人的专著或论文。这些论文或专著提供的远不是几个结论,而是充满天才创造性的理解和论述,这些都是后学者需要学习的,比学习结论更重要。

总之,读教科书绝不能局限于教科书,最好的方法是对教科书提到的经典理论和工具,直接查阅原始文献,了解其发展历史,再现理论的原貌,了解原创者的思想,这样的学习对后续科研是非常有帮助的。假如准备将来做科研,那就时刻准备着看原始文献吧。

——中国科学院自动化研究所研究员 彭恩龙
(责任编辑 王丽娜)

