

课程教学中应加强理论体系构建能力的培养

——以大学数学教学为例

仇华海, 付红波*

(武汉纺织大学 数理科学学院, 湖北 武汉 430200)

摘 要:结合课程教学的特点, 给学生勾画出一个完整的理论知识网络体系, 让学生理解该学科的内涵和外延。首先, 从认知学和社会对人才需求的角度, 分别阐述了培养理论体系构建能力的意义, 然后, 以大学数学为例, 给出了培养理论体系构建能力的几种方法, 最后, 提出了培养理论体系构建能力的一点建议。

关键词:理论体系; 构建能力; 大学数学

中图分类号:G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**2095-4824(2021)03-0052-03

近年来, 理论体系的构建问题引起了广泛的讨论, 如铁人三项运动训练理论体系构建^[1]、安全系统学学科理论体系构建^[2]、竞技参赛理论体系构建^[3]、实现人类解放: 马克思主义理论体系建构等^[4], 这些理论体系都是教师从科学意义上进行构建的, 因而从侧面说明了教师本身已具备理论体系的构建能力。然而, 在课程教学中, 教师却忽视了对学生的理论体系构建能力的培养。作为一名教育工作者, 不仅要关注如何帮助学生去构建理论体系, 而且更要关注怎样让学生从课本上获得一门学科的理论体系的形成过程, 并把其理论体系形成的过程潜移默化地吸收下来, 进而转化为自己去构建理论体系的一种能力, 这种能力可以使使学生终身受益。

以大学数学中的“高等数学”、“复变函数”、“实变函数”为例^[5-7], 这三门课程理论体系的构成过程基本上都是一样的, 首先介绍定义域(实数、复数、数集), 然后给出函数的定义, 极限, 再讲授函数的性质(连续、可导、可测), 函数的积分, 最后讲授级数。这个理论体系不仅是真实存在的, 而且是一成不变的, 因此, 这些学科便于学生对照学习和掌握, 也是能培养学生能力的几门好的学

科。本文的主要内容如下: 首先, 我们给出了培养理论体系构建能力的意义, 然后, 列出了几种培养方法帮助学生来理解和接受这些学科的理论体系, 并吸收这种构建理论体系的能力, 这些是我们站在教育的角度上所关注的重点。

1 培养理论体系构建能力的意义

1.1 认知学角度

人们认识事物需要了解和掌握事物的本质属性和内在的联系。任何一门学科都是以一些基础性的概念和基本的原理为核心内容, 并以结构的形式反映了事物之间的联系或规律性。知识的学习就是要在大脑中形成一种网状的知识结构, 这种知识结构由学科中最基本的概念、思想和原理所构成的。教师在进行基本概念的教学时, 必须把重点放在揭示数学概念的本质, 让学生明白为什么要学习这一概念, 并理解概念的内涵和外延分别是什么, 以及熟练地运用所学的基本概念去解决实际问题等环节, 从而加深对概念的理解和应用。另外, 学习的最终目的不是死记硬背课本上的内容, 而是要让学生参与到将零碎的知识织成一张网的过程中来。总之, 教师需要帮助

收稿日期: 2021-03-04

基金项目: 武汉纺织大学教学改革与研究项目(2019JY028, 2019JY036); 国家自然科学基金(11971367)

作者简介: 仇华海(1976-), 男, 湖北广水人, 武汉纺织大学数理科学学院副教授, 博士。

付红波(1980-), 男, 湖北武汉人, 武汉纺织大学数理科学学院副教授, 博士, 本文通信作者。

学生寻找各章节之间和概念之间的内在联系,发掘数学学科自身的逻辑性和系统性,让学生掌握这门学科的知识结构,并把它转化为学生大脑中的一种认知结构。

1.2 社会对人才需求的角度

理论体系的构建能力是即将毕业的大学生从事岗位工作必须具备的一种能力,是用人单位招聘人才时最关注的能力。随着社会的进步,企业单位希望借助更多的知识来解决工作中所遇到的问题。然而,解决问题是一个系统性的工程,需要全方位的、多角度的分析问题,找出一套完整的解决方案。在这样的情况下,企业单位就想到了即将毕业的大学生,他们以优厚的待遇吸引了大批优秀学生的加盟。而这些高材生有一个共同的特点:具有非常强的自主迁移能力。迁移能力的培养遵从自主学习的一般思路,这种能力是将所学知识应用到其他类似事物的情境、解决新问题时所体现出的能力。换言之,学生把课堂上学到的理论体系的构建能力转化到工作中,建立起一套系统的、完整的方案来处理好特别棘手的问题,这才是企业单位真正需要的人才。因此,教师应该在课堂教学中重点培养学生如何去分析问题,以及怎样去解决问题的能力,进而需要培养学生理论体系的构建能力。

2 培养理论体系构建的方法

2.1 重视概念的理解

概念是反映对象本质属性的思维形式,是建立知识结构的基础,或者说,是培养构建理论体系的最基本构筑单位。一般来说,学生学习基础知识的过程,就是准确地掌握基本概念,并熟练应用该概念的过程。另外,每一个科学概念都有自己的内涵和外延,只有对概念的内涵和外延建立了全面清晰的认知,才能在今后的学习中积极探索、自主迁移、提高能力。因此,重视概念教学就显得尤其重要,但在实际的教学过程中,许多教师采用平铺直叙的方式进行概念的教学,根本没有关注概念的形成过程,不能让学生明白概念的来龙去脉。比如说,这个概念是如何得来的,为何要学习它,它又有何用?在如今的大环境下,整个社会并没有给教育带来了比较宽松的环境,他们要的是看得见的成果或成绩快点出来。对于教育来说,培养一个学生成才是一个漫长的过程,并非是一朝一夕的事情。在中学阶段,很多教师为了自己

的名利,让学生不断的识记、做题,每个学生考出好成绩,他们没有正确引导学生理解概念、应用概念,忽视了学生对概念的自我认识与感悟,导致学生概念理解不透,更不能从整体上去把握基本的概念,不能领悟概念的本质特征,相邻近的概念辨别不清。因为概念的理解是培养学生构建理论体系的第一步,所以,教师在进行概念教学时,应注重情境引入、直观操作、引导探究、类比联系等方法揭示数学概念本质,帮助学生加深对概念的理解与应用,提升学生的数学核心素养。

2.2 借助于逆向思维

逆向思维可以让人们从问题的相反方向进行深入探索,让人的思维向着对立面方向发展,树立新的思维,创立新的形象,敢于“反其道而思之”。小学和中学数学的教学目标之一是培养学生的逆向思维能力。学生一旦养成了用逆向思维模式去解决问题的习惯,可以很好地提高学生对数学基础知识的理解。另外,在解题过程中不再单纯依靠顺向思维,能够从多方面入手,找到多种解题方法,进而有效提高学生解题的思路和效率。以往的大量文献基本上都是以各门学科的教学为例阐述如何去培养学生逆向思维能力。然而,现在的大学生在小学和中学阶段已经接触过这种逆向思维方式,需要从另一个角度来理解逆向思维。首先,在大学阶段,学生在理解了每章节中概念的情况下,借助于逆向思维,可以建立概念之间的联系,进一步加快架构理论体系。其次,在做题时,善用逆向思维,带来了如下的几点好处:1)可以提高做题的准确性,2)可以加深理解概念,或者说,能够加强众多概念之间的相互联系,做到概念之间的融会贯通,帮助学生构建完整系统的课程学习体系。

2.3 抓“多变”训练

怎样在教学中科学地串联起体系中的重要理论呢?笔者的策略是“课后加强练习,发挥一题多解的功效”,即抓“多变”训练促思维发展,加速理论体系的构建。

第一,一题多解,即采用多种求解方法解题,启发和引导学生从不同的思维途径去分析、解决同一道题目的练习活动。一题多解作为培养学生发散思维的一种教学手段被广泛运用于课堂上。在课堂教学中,与学生共同探讨典型题目的解法,因为思考问题的角度不同,可以得到不同的解题思路,所以要广泛地寻求多种解法,这种做法有助于拓展学生思维的广度和深度,帮助学生掌握知

识的纵横联系,使零散的知识进行有效地连接,从而加速了对理论体系的构建。例如,计算复积分 $\oint_{|z|=3} \frac{1}{z(z+1)(z+4)} dz$ 时,有很多种解法,如采用复合闭路定理及柯西积分公式求解,利用洛朗级数求解,根据留数定理(法则 I, 法则 II, 利用无穷远点处的留数)求解,等等。从这一题的求解过程来看,对同一道题,如果从不同的角度去分析,采用不同的处理方法,则可以得到不同的解法,涉及到的知识面较广。一题多解可能帮助学生寻找各章节间、各概念间的内在联系,发掘数学学科自身的逻辑性和系统性,提高运用知识的能力。因此,需要建立起各门学科的理论体系,在把握各概念主体内容的同时,引导学生多方面、多角度地思考问题,解决问题。

第二,一形多义是汉语中一种十分常见的现象,它是指一种语言形式,包括口语和书面语,含有两种或两种以上的意义。但在数学中,一形多义可以理解为一个形状有多种含义之意,能够帮助学生了解各概念之间的内在联系。例如,评判一个歌手歌声质量时,大致可能从两个不同的角度来评价:1)从时间域上看,歌声音量的大小是一个时间序列函数;2)从频率域上看,发音的频率产生了一个频率函数。虽然歌声是唯一确定的,但是人们可以从不同的角度进行评价。另外,根据自身的关联性,上述的两个函数可以在两个不同的领域之间进行转化,这正是《复变函数与积分变换》中傅里叶变换的核心内容。因此,一形多义的例子可帮助我们建立起空间想象能力,并能把相关的知识点串联起来,为理论体系的构建起到功不可没的作用。

2.4 重视课程教学过程和注重课后改错

1)教师必须重视课堂的教与学,关键在于教学方法要得当。在课堂上,教师始终跟学生强调,在没有理解概念的情况下,不要盲目去做题,否则,做出来的答案极可能是错的。从少部分教师对概念的教学情况来看,没有围绕一条理论体系的主线进行教学,概念没有成为课堂教学的重点内容,学生不是先系统地掌握该学科的基本概念和主要思想方法,而是忙于做题。概念理解不透,就采用题海战术,这是不可取的。从学生对概念的学习来看,学生会出现下面的两种情况:有的学

生感觉学习概念单调枯燥,简单应付,导致概念不清和计算混乱,结果模棱两可;有的学生自认为理解了基本概念,但那只是存储了大量零碎的知识,而不是科学的理解。因此,忽视课程教学过程这一环节,必然会阻碍理论体系的构建。

2)注重改错。在课后,如果学生注重改错的话,那么这样可以让学生知道自己的不足,查漏补缺,为编织成一张完整的网做好准备,从而加快理论体系的构建。

3 结论和建议

正如布鲁纳所说,“在课堂教学过程中,学生是一个主动学习的探究者。教师的角色是要为学生提供一种自主探究的情境,而不是只把课本上现成的知识教给他们。教师教一门学科,不是要让学生记住课本上的所有知识点,而是要引导他们自己去独立思考问题和解决问题的这个过程中去”。可见,学习的最终目的不是死记硬背课本上所讲的一些内容,而是要让学生参与到把零碎的知识点织成一张网的过程中来。培养学生勾画出一个完整的理论知识网络体系,让学生理解该学科的内涵和外延,这是新时代下教育的需要。在课程教学中,需要重视学生的理论体系构建的培养,提升构建理论体系的能力。在现实生活中,希望学生把今天学到的构建能力自主迁移到今后的生活和工作中去解决遇到的各种困难。

[参 考 文 献]

- [1] 张奇. 刍论我国铁人三项训练理论体系的构建与应用[J]. 当代体育科技, 2016(6):31.
- [2] 黄浪, 吴超, 王秉. 安全系统学学科理论体系构建研究[J]. 中国安全科学学报, 2018(5):30-36.
- [3] 田麦久. 论竞技参赛理论的系统构建[J]. 中国体育教练员, 2015, 23(1):5-7.
- [4] 夏振鹏. 实现人类解放:马克思主义理论体系建构[J]. 改革与开放, 2018(6):65-66.
- [5] 同济大学数学系. 高等数学[M]. 7版. 北京:高等教育出版社, 2012.
- [6] 西安交通大学高等数学教研室. 复变函数[M]. 4版. 北京:高等教育出版社, 2012.
- [7] 程其襄. 实变函数与泛函分析基础[M]. 北京:高等教育出版社, 2009.

(责任编辑:熊文涛)