



大学物理教材中培养学生批判性思维之方略初探^{*}

何莹松

(北方民族大学预科教育学院 宁夏 银川 750021)

(收稿日期:2017-05-03)

摘要:好的物理教材对教学起着举足轻重的作用,学生思维品质的培养对教学同样重要.从大学物理教材入手,以国内外优秀教材为例,初步探索大学物理教材在培养学生批判性思维品质方面之方略.

关键词:大学物理教材 批判性思维

批判性思维是创新型人才培养模式非常重要的思维品质.长期以来,传统教育深深影响着学生,使其更倾向于接受已有结论,而很少去追究知识的来源,更少对权威提出质疑.这种被动的思维倾向限制了学生主动学习习惯的形成,致使学生不关心所学知识的来源,缺乏深入学习的内在动力,且约束了学生创新精神的培养.因此,培养学生的批判性思维品质,是教育面临的亟待解决的问题.一本好的教材是教师教学和辅助学生学习的工具,对教学起着举足轻重的作用,笔者将从大学物理教材入手,初步探索教材中培养学生批判性思维之方略.

1 大学物理学习中培养批判性思维品质的重要作用

批判性思维品质的培养,对学生思维能力的提升和物理知识的学习都有重要的作用.

(1) 有助于学生主动学习习惯的形成

学生能对所学知识主动质疑,就能提出问题.提出问题是学习的内驱力,内驱力是主动学习的前提.当学生学习的目的是要解决自己想要解决的问题时,学习效果会明显提高.无论问题解决程度如何,学生都会有一定的收获体验和成就感.学有所获的经历会进一步支持学生主动学习的行为.

(2) 促进对物理知识的理解和知识结构的形成

物理学中的概念、规律都是在观察、实验的基础上经过物理思维的科学抽象和概括的产物.物理规

律都有一定的适用条件,通过对物理知识来源的追溯,思考物理概念、规律能否反映我们周围的客观现象,可以加深对物理知识的理解;通过对物理规律数学形式产生过程的思考,避免只注意数学表达而不明确物理内涵;物理知识之间是相互联系的,对知识产生过程的思索,有利于知识结构的形成.

(3) 有利于主动运用物理思维方法,提高思维能力

在质疑、问题提出中,学会运用物理思维方法解决问题.运用物理思维方法促进思维能力的不断提高.

2 当前我国大学物理教学及教材内容探索

(1) 大学物理教学面临的困境

当前我国大学物理教学,由于批判性思维能力的缺失,使学生不能深入透彻地理解物理概念、规律,不能掌握物理学科的思维方法,无法在头脑中建立起整个物理学科体系,影响了学生个人能力的发展.因此,造成了学生在面对实际物理问题时,缺乏分析、解决问题的能力,不能做到学以致用,无法将知识转化为有效生产力,更谈不上创新意识和创造能力.

笔者在教学中意识到这些问题的存在和对人才培养的不利时,试图改变的意愿与日俱增.笔者认为,培养学生批判性思维,物理教材所发挥的重要作用不可忽视.

^{*} 北方民族大学2016年校级教学改革项目阶段性成果,项目编号:2016JY2102

作者简介:何莹松(1975-),女,硕士,副教授,主要研究方向为物理课程与教学论.

(2) 大学物理教材普遍问题分析

目前大学物理教材种类较多,但大都相似,内容体系没有太大不同,且较重视知识内容的完整性和体系性,缺乏内容的广度和延展性.如大学物理教材内容基本上由力学、热学、电磁学、光学和近代物理学五大板块组成(农科、医科高校根据自己的需要有所取舍),理论推理严密、简洁、逻辑性较强,理论联系实际不多,主要是概念的定性阐述和推导,内容有一定的深度.一般按照历史发展顺序,经典物理内容(力、热、电、光)放在教材的前面,近代物理内容放在后面,有的教材把近代部分的狭义相对论力学放在经典物理的牛顿力学后面,以方便进行两种时空观的对比研究.经典部分的内容用经典物理的观点和方法讲解,近代部分的内容用近代物理的观点和方法讲解,经典物理部分和近代物理部分内容之比大约为8:2^[1].教材中习题和例题的题量不是很多,与实际生产和生活内容相联系较少,更加注重定量计算,近几年才出现计算机应用方面的问题.教材里面插入的图片不多,没有丰富多彩的实际生活图片.我国大多数高等学校由学院物理教研组统一安排大学物理教材、教学内容和教学过程,教师对大学物理教材的选取缺少自主权.

综上所述,我国物理教材普遍存在的上述特点非常不利于培养学生的批判性思维.由此引发的教学中长期被动接受,无形中忽视学生的问题意识和质疑态度,致使学生在大学阶段很难具备创新能力.

3 探索大学物理教材培养学生批判性思维品质的可行方略

当前,需明确人才培养目标,并具体落到实处,教材内容编写应重视批判性思维品质的培养.学生在应试教育背景下,基础知识相对扎实,而对知识的内化应用极为缺乏.因此,大学物理教材可从深化内容入手,培养批判性思维为核心,提高学生创新态度、创新意识.

(1) 培养学生以批判精神为内驱力,养成基于问题分析的良好思维习惯

“兴趣是最好的老师”.将提高学生的物理学习的兴趣和学习热情作为教材编写的宗旨,激发学生的求知欲是人才培养的源动力.以基于问题情境的设计思路、质疑的态度,引发学生物理学习的兴趣.

如基础力学问题,教材在编写中要考虑学生已有知识经验,以贴近生活实践的亲身体会引发思考.这里以国外评价较高的物理学教材(美国哈里德等人著的《物理学基础》)为例,力学部分一开篇讲测量时,作者设计了一个问题情境:当你躺在海滩上看到太阳消失在平静的海面,如果紧接着站起来,会再次看到太阳落下.如果能测出这两次太阳落下对应的时间间隔,你就可估计出地球的半径^[2].接下来,问题来了,那么这样一个简易的观察是如何用来测量地球的?当学生看到这样一个既有意思,又具有挑战性的问题时,一定愿意亲自试一试,思考加动手动脑,问题迎刃而解.此教材的一大特点就是如上例一样,每章都会设计一个能吸引读者,并引发思考的问题,让读者有很大的思考空间.笔者在研读国外一些较有影响力的物理教材时,发现这些教材可读性很强,每一个内容都能使读者脑洞大开,引发思考.在环环相扣的问题质疑中解决问题,破解疑惑,从而将物理概念、物理理论内化,比单纯的做题效果好,且能培养学生良好的思维品质.这也是国内教材需要借鉴和完善的内容,发挥教材对学生物理学习所起的重要作用.笔者曾将这一内容引入到力学教学中,并设计了问题情境,引发了学生的兴趣,学生在层层问题的解决中,激发了积极思维,也能自己主动提出问题,并解决问题(笔者这里所指的问题是学生针对测量地球半径所提的相关问题).

(2) 发挥教材优势,深入浅出引领学生在物理学发展历程中历练思维品质

虽然国内大学物理教材大同小异,但每本教材都有其自身优势,现行教材中大都关注物理学史(主要从物理概念、物理理论的科学背景出发)对物理学习的重要作用.纵观物理学的发展,我们不难发现物理学每一次突破性进展或划时代意义的重大发现都是物理学家们挣脱传统束缚、批判性思维和创新精神起关键作用的背景下提出的.科学的发展一刻都不能没有质疑,只有科学家的不断质疑才能推动科学的不断前行.笔者以国内比较受欢迎的中国大学资源共享课教材《物理与文化——物理思想与人文精神的融合》(倪光炯、王炎森编著)其中一章“打开微观世界大门的三大发现”为例进行剖析.19世纪末20世纪初物理学的三大发现:X射线、放射性、电子源于阴极射线管射出物质本质的研究,在此过

程中学术争论始终伴随其中,物理学家们在不断质疑中解疑,在不断解疑中质疑,在学术难题面前不言放弃,不迷信权威,才最终发现了X射线、放射性和电子,才使科学研究深入微观世界^[3].这一章的编写,作者也是本着挖掘科学家科学探索精神,培养学习者科学修养为目的展开的.笔者在这一内容教学中,除了使学生了解三大发现的历史背景外,在潜移默化中让学生意识到质疑是科学不断前进的源泉.以史为镜,激发学生学习的动机、质疑意识,逐步养成良好思维习惯.

(3) 通过教材打通思维,达到综合思维能力的提高

虽然中美教材(笔者在这里是指中美教材中普遍认可度较高的教材)在主导思想和内容上有诸多差异,但有一点相同,都在寻求学习者认知的提升、思维能力的锻炼,只是目标不同罢了.国内教材内容体系完整,对学习者的思维缜密性和逻辑思维能力的锻炼极有益处.美国教材重视内容的广度、应用价值,对学习者的视野的扩大,综合思维能力的提高大有裨益.所以,我国教材在保留自身优点的同时需学习借鉴国外教材在培养学生完善的思维特质方面多做努力.如:可从教材入手,教师要全方位多角度关注“思维型教学文化”(即在教学中挖掘教材在培养学生思维品质中的作用).教材中基于问题探究的活动、始于观察动手的操作性实验……都是构建学生批判性思维的有利素材,在教学中教师要做好“引领”工作,才能更有效激活学生的批判性思维.教材

要给予教师更大的自由度,使教师有驾驭教材的能力,才能使教材更精准地发挥培养学生思维品质的作用.学生只有在思维特质达到一定层次后,才能在知识观、思维观和思维策略方面具备高层次思维品质——批判性思维.因此,笔者在大学物理教学中,吸收国内外教材优秀的素材、优秀的理念,适当用于自己的教学中,对教学效果及学生批判性思维的培养都起到了良好作用.

4 结束语

从学生思维品质培养的角度分析,批判性思维与思维的其他品质相互关联、相互促进,在培养学生批判性思维品质的同时,使学生思维品质都得到提升.良好思维品质的培养是一个长期的积淀过程,在物理教学中,笔者从教材入手,充分利用教学各个环节和情境,激发学生的质疑意识,激活学生的批判性思维.当然这只是笔者在教学中的一点经验之谈,后续要做的工作还很多,需要继续不断地努力.挖掘大学物理教材在培养学生批判性思维品质的更多方法,达到培养学生创新能力的目标.

参考文献

- 1 梅妍,石华,于游.中美大学物理教材比较研究.教育理论,2017(02)
- 2 哈里德,瑞斯尼克,沃克著.物理学基础.张三慧,李春,等译.北京:机械工业出版社,2016
- 3 倪光炯,王炎森.物理与文化——物理思想与人文精神的融合.北京:高等教育出版社,2016

Preliminary Exploration on Strategy of Training Students' Critical Thinking in University Physics Teaching Materials

He Yingsong

(School of Preparatory Education, North Minzu University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: Good physics teaching material plays an important role in teaching, the cultivation of students' thinking quality of teaching is also important. This article obtains from the university physical teaching material, the excellent teaching material domestic and overseas, for example, a preliminary explore the university physics teaching material in terms of the quality of training students' critical thinking of the strategy.

Key words: university physical teaching material ; critical thinking