

促进高中物理选修1系列课程模块教学有效性策略研究*

谢宝增 刘 瑛

(赣县中学北校区 江西 赣州 341100)

(收稿日期:2016-07-22)

摘要:高中《物理·选修1》系列课程模块是针对文科学生开设的学科素养课,提高高中文科物理教学的有效性,不仅让学生实现追求科学文化知识目标,通过高中学业水平测试.此外我们还可以培养文科学生的人文精神和创新精神.基于此提出了以物理学史为载体、以生活物理现象为载体、以学科渗透为载体的3种促进高中文科物理教学的有效途径.

关键词:物理学史 学科渗透 高中文科物理教学 有效性策略

高中文科物理教学是高一结束后,学生进行了文理分科的选择后而开设的物理课程.选文科的学生大多数是对理科的学习失去了兴趣,而物理成绩的不理想是导致学生选文科的主要因素.在大多数文科生观点有:选了文科后就可以不用学物理;学习物理课程只是为了高中学业水平测试(会考),由于高中学业水平测试的难度较低,可以考前突击基础知识就可以通过,为此平时可以不学;其他文科任务重、作业较多,所以利用物理课做其他文科科目的作业.

导致学生产生以上消极观点的原因有:

(1) 学校领导不够重视.虽然文科物理开设的课程至高二,有些管教学的领导鼓励文科教师占用文科物理课,倡导文科物理教师主动把文科物理课让给其他高考学科教师.笔者所在的学校就存在这样的现象.

(2) 物理教师对文科物理教学没有足够认识.理科物理是理科中的重要科目,每节课都认真备课,而文科物理教学就没那么重视了,很多物理教师没有针对文科学生的特点而详细的备课,说明有些教师还是以知识本位观主导.有些教师上文科物理课时就让学生上自习,或者放一些与物理无关的视频.

(3) 文科学生对物理教学没有足够的认识,主要是高中学业水平测试过于简单,一些学生完全可

以通过自学就可以顺利通过高中学业水平测试.

(4) 文科物理教学方式的单一、传统,教学内容没有体现文科特点,让文科学生对学习物理失去兴趣.理科的物理教学的教学方法、教学策略等都是与时俱进,不断更新、改进与完善而文科物理教学还是使用传统的教学方式.在很多学校,高中文科物理的教材与理科物理的教材一样,没有采用选修1模块的教材.所以针对高中文科生促进高中《物理·选修1》系列(下称选修1系列)课程模块的教学的有效性很有必要.

1 促进选修1系列课程模块有效教学的必要性

第9次中国公民科学素养调查显示,2015年我国具备科学素质的公民比例仅6.20%,相当于日本、加拿大和欧盟等国家在20世纪80年代末的水平.科学素养是现代人一项必备的素养,但作为国家发展中坚力量的文科生,科学素养状况不容乐观.文科生最欠缺的科学素养是什么?调查中,“理性思维”被排在首位(68.5%),其次是“逻辑思维能力”(65.5%),第三是“科学常识”(60.4%).接下来还有质疑精神(56.3%)、分辨能力(53.1%).高中阶段是学生最容易、也是最有时间接受科学知识的阶段.为此,在高中阶段教师应该加大科学素质教育.

《全日制普通高中物理新课程标准》中指出:

* 赣南师范大学研究生创新专项资金项目,项目编号:YCX16A023

“物理学是一门基础自然科学,它所研究的是物质的基本结构、最普遍的相互作用、最一般的运动规律以及所使用的实验手段和思维方法”^[1]“高中物理课程应体现物理学自身及其与文化、经济和社会互动发展的时代性要求,肩负起提高学生科学素养、促进学生全面发展的重任。”

选修1系列课程模块就是以物理学的核心内容为载体,侧重物理学与社会的相互关联和相互作用,突出物理学的人文特色,注重物理学与日常生活、社会科学以及人文学科的融合,强调物理学对人类文明的影响。

值得强调的是:随着新课程改革的深入,各地取消了文理分科,学生可以根据自己兴趣和以后要报学校选择选修模块。笔者认为,这更体现了高中物理课程的重要,选修模块1系列课程面对高中文科生,我们要在高中文科物理教学中实现《全日制普通高中物理新课程标准》中所指向的目标,就必须促进高中物理选修1系列课程模块教学有效性。

2 以学史为载体教学 促进选修1系列课程模块的有效性

(1) 以物理学史为载体进行选修1系列课程模块的教学,培养学生的人文精神。

物理学史本质上是一门历史科学^[2]。她以人类与物理世界对话的历史为研究对象,所以她必然融合了与物理学有关的自然科学以及与人类思想、社会历史发展有关的历史哲学的多科学知识,是一门自然科学、人文科学、社会科学、思维科学紧密交叉渗透的综合学科,以物理学史为载体进行选修1系列课程模块的教学可以培养学生的人文精神。

随着社会信息化步伐的加快和高科技的加速发展,人文精神再度受到重视,这是历史发展的必然,反映了现代人类从物质追求到精神追求的时代趋势,也反映了教育从人文学科到科学化再走上科学化与人文文化兼容互补的历史发展轨迹。

以人物传记的形式,通过了解科学家的成长历程或是发生在科学家身边感人的故事培养文科学生的人文素养。

如在讲“电磁现象”这节时,介绍奥斯特传记。

奥斯特,丹麦物理学家,1777年8月14日生于兰格朗岛鲁德乔宾的一个药剂师家庭。在家庭的熏陶下,奥斯特从小就对物理、化学发生了浓厚的兴趣。奥斯特自幼聪明好学,在小学、中学读书时,始终名列班级前茅。1794年,年仅17岁的奥斯特考取了哥本哈根大学免费生,攻读医学和自然科学。1799年,以优异的成绩毕业并获得博士学位。这一年,奥斯特受聘担任哥本哈根医学院的化学助教。奥斯特兴趣广泛,学问渊博,不仅酷爱物理和化学,而且对天文、哲学、文学等也颇有研究。他是康德哲学的信奉者,并和当时世界著名童话作家安徒生交往甚密。1801~1803年去德、法等国访问,结识了许多物理学家及化学家。1806年起任哥本哈根大学物理学教授,1815年起任丹麦皇家学会常务秘书。1820年因电流磁效应这一杰出发现获英国皇家学会科普利奖章。1829年起任哥本哈根工学院院长。1851年3月9日在哥本哈根逝世。

(2) 以物理学史为载体进行选修1系列课程模块的教学,培养学生的创新精神。

创新精神是一个国家和民族发展的不竭动力,也是一个现代人应该具备的素质。在选修1系列课程模块教学中,应使学生正确认知物理学的进步对人类社会发展重大作用。物理学上的重大突破在人类认知史上产生的震撼人心的冲击,以及在人类社会历史发展史上所引起的重大技术变革,特别是近代物理的重大进展通过技术革命为中介转化为直接生产力推动的社会进步。在物理学史中,每一次重大的发现、取得的重大进展离不开创新,所以以物理学史为载体的文科物理教学,可以培养文科学生的创新精神。

如在学习选修1-2第二章第3节“热机的工作原理”时认识瓦特蒸汽机的发明和技术广泛应用对科学、社会发展以及人类生活方式转变产生了极大的影响,极大地鼓励了学生的创新激情与动力。

3 以生活现象为载体教学 促进选修1系列课程模块的有效性

随着科技的发展,社会的进步,物理知识已经融入到人类生活的各个领域^[3]。现在的人类生活离不

开物理,物理知识就在身边,所以我们以生活中的物理现象或物理知识进行选修1系列课程模块教学,更好地落实生活走向物理,物理应用于社会的教学理念,同时拉近学生与物理的距离,真正让学生走进物理.

(1) 收集家庭中所有电器的使用说明书,查找使用说明书中蕴含的物理信息及物理意义.学生不仅学习物理知识,还知道所有家用电器的正确科学的使用方法,甚至学生同学容易产生疑问——该用电器的工作原理有事什么呢?通过查阅资料或咨询教师从而了解该用电器的工作原理,这就是应用知识的一种体现.如选修1-1中第一章第7节的教学可以采用该方法,布置学生课前在家里找出洗衣机、电冰箱、微波炉、电饭煲、热水器等家用电器的使用说明书.

(2) 通过利用生活中的事例或现象去解释说明物理学中的定律和原理,加深对物理定律和原理的理解,促进教学有效性.列举生活中的事例说明选修1-2第二章第4节的“热力学第二定律”.如水往低处流,气体由高压向低压膨胀,热量由高温物体传向低温物体等都是常见的事例.甚至利用对时间的一去不复返的单向性来理解热力学第二定律的内涵.

(3) 在教学过程中分小组进行课题研究,各小组成员明确自己的任务,通过查阅资料、实地考察、交流讨论、合作探究、撰写课题研究小报告等形式.有了课题研究的环境,提高了学生学习物理的主动性,在掌握基本知识的同时,实现情感态度价值观的培养.例如,“社会生活中的电磁波”、“太阳能的综合利用”、“放射性在医学或农业中的应用”、“我国发展与利用核技术的成就”、“讨论永动机不能永动的原因”等.

4 以学科渗透为载体教学 促进选修1系列课程模块的有效性

所谓学科渗透,结合教学实际,就是指在一定条件下,以学科为基础,破除学科壁垒,知识的交叉综合涉及两门或两门以上学科的教育活动.即不同课程之间的相互渗透.学科渗透是培养学生创新思维能力的必备条件和形式,它逐渐成为一种辅助“教”

与“学”的重要方法,它对提高人的综合素质、推进素质教育具有重要意义.

利用学科渗透,结合学生的实际情况,因材施教,可以取得事半功倍的效果.选了选修1系列课程模块的学生表现在文科(语文、英语、政治、地理等)水平较好,而且也对这些偏文科学科的知识感兴趣.在高中选修1系列课程模块教学中涉及到这些学科的相关话题,学生会立即兴奋,并借助相关话题顺利地理解物理知识.

(1) 以语文学科渗透的选修1系列课程模块

语文与选修1模块相渗透的例子很多,比如对物理量的理解就用到“顾名思义”:“电流”与“水流”类比理解;“电路”——电流走的路径;“电容器”——装电荷量的容器;“互感”——线圈的互相感应现象.

(2) 以英语学科渗透的选修1系列课程模块

物理与英语的高度相关主要体现在两个方面:

1) 在学习新物理量时,其后面都有英文单词.比如“电磁感应”——Electromagnetic induction,“传感器”——Transducer等;

2) 物理量都有一个专用英文字母表示的单位,这同样可以为我们提供富有英语特色的物理教育途径^[4].

(3) 以政治学科渗透的选修1系列课程模块

将热学中的无序、有序和“熵”的概念与政治经济学结合起来,在经济学中热力学第二定律应用为:在人类孤立经济耗散体系中,意识熵值永不减少,而且随着时间的增加,意识熵值会自发性的增加,同时不定因素加大.物品长时间使用或存放会变旧.体系如不加维护,没有能量输入也会失去作用,而且正是由于熵值的自发性,才产生了物种的多样性,在人类生活中商品的多样性^[5].

(4) 以地理学科渗透的选修1系列课程模块

在讲选修1-2第三章“核能”时涉及到有关概念氢核聚变反应、质量亏损、亏损的质量转化成了能量以及K(热力学温度的单位)等知识在地理讲太阳辐射能量的来源这节联系很紧密,如果学生在物理课堂有了这些概念,则在地理课堂学生一下子可以接受到这么多新知识;如果学生没有这些概念,必



转换与构建物理学习中的认知建构

陈 锋

(南京师范大学附属中学 江苏 南京 210003)

(收稿日期:2016-08-29)

摘要:传统教学侧重于如何教,忽视对学生学习过程的研究,必然导致教与学的脱节,进而制约教学质量的提高.从转换与构建认知结构的基础、契机、机制及条件对学生学习物理的心理过程进行分析,探索学生学习物理的认知过程与规律,实现对当前所学知识的意义建构,用以指导物理教学.

关键词:物理学习 转换 构建 认知建构

学生学习物理的过程就是认知转换与构建的过程,我们教学的目的就在于不断优化学生的认知结构,优化过程的实质是将学科的知识结构转化为学生的认知结构.认知结构简单来说是学生已有的观念的全部内容及其组织.它是学习者在一定的情境下,借助他人(教师、同学)的帮助,运用已有的认知结构去主动探索、主动发现和对所学知识意义的主动建构.

1 认知建构的基础——前概念学习

我国著名学者张光鉴说过:“研究事物的异中之同,能使千头万绪的现象变得简明、清晰;而研究事物的同中之异,又能使我们看到事物间那种关系的多样性、灵活性,使我们的头脑不僵化并且能提高我们的预见性、创造性,少走弯路,起到事半功倍的作用.”

类比是推理的一种重要方式,是人们认识新事物或做出新发现的重要思维形式.但类比的结

果是否正确,还需要经过实践检验.学生在应用概念解决问题时,会在头脑中搜寻经历过的类似情景,通过某些方面的比较,拟定解决问题的方案.如果学生在应用概念解决问题时,对新旧问题不仔细地进行比较,只看到它们间的相同,没看到它们间的异同,采用“拿来主义”的态度,盲目代换,就会出现概念僵化,形成知识的负迁移.

譬如,如图1所示,站在岸上的人通过跨过定滑轮的不可伸长的绳子拉动停在平静湖面上的小船,若人拉着自由端Q以水平速度 v_0 匀速向左前进,当细绳与水平面的夹角为 θ 时,求:船运动速度的 v .

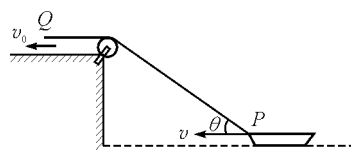


图1 绳子通过定滑轮拉动湖面小船

然造成学生听不懂.

促进高中选修1系列课程模块的有效性应引起我们物理教育工作者的高度重视,教师在文科物理教学过程中以物理学史为载体,培养学生的人文精神,以生活物理现象为载体,让物理从生活中来,应用到生活中去,以学科渗透为载体,调动学生的学习热情与兴趣,这样才能提高学生科学素养、促进学生全面发展.这样才能适应科学技术进步和可持续发展的需求,培养高素质综合性人才,使得《高中物理课程标准》的最终目标得以实现.

参考文献

- 1 中华人民共和国教育部.全日制普通高中物理新课程标准
- 2 郭奕玲,沈慧君.物理学史.北京:清华大学出版社,2005
- 3 温亚芹.物理与生活.北京:外语教学与研究出版社,2014
- 4 何乐晓.高中文科物理教学中的因“才”施教.物理教师,2008,29(5)
- 5 温永强,赵云燕.物理学科在高中思想政治课程教学中的渗透研究.社会与青年,2015(12)