

浅谈高中生物教学中的生物科学史

李建喜

(山西省朔州市朔城区第一中学校 山西 朔州 036002)

[摘要] 本文阐述了生物科学史在培养学生生物学学科核心素养方面的教育价值,分析了生物科学史教育现状:教材有丰富的生物科学史内容,生物科学史教育研究比较薄弱,生物教师对生物科学史的了解和使用情况并不乐观。并介绍HPS教学模式并探讨需要继续研究的问题。

[关键词] 生物科学史; 生物科学素养; HPS教学模式

学科核心素养是学科育人价值的集中体现,是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力。生物学学科核心素养包括生命观念、科学思维、科学探究和社会责任。普通高中生物学课程标准(2017年版)把提高学生生物学学科核心素养为为宗旨,同时也突出了生物科学史的地位和价值,提出了“注重生物科学史和科学本质学习”的教学建议。

生物科学史是以生物科学产生和发展过程为轮廓,以科学发展历程中起重大转折作用的课题或事件为线索,论述了科学家的创造性劳动,描述了他们的思维过程和方法,并对生物学发展的逻辑和社会历史背景等重大问题做出评价。

1 生物科学史的教育价值

1.1 有助于掌握生物学知识 生物教材中呈现的知识大多是一些结论性的知识和成熟的理论,是高度浓缩的知识,往往忽视了知识的形成过程,因此,学生学习起来会感到枯燥、机械,但如果把一些知识融入到科学史中进行学习,一方面可以使知识与事件,人物有机联系在一起,使枯燥的知识变的有血有肉而生动起来;另一方面可以让学生了解知识的来龙去脉、知识的发生过程,加深对生物学知识的理解,从而更好地掌握生物学知识。

1.2 有助于理解科学探究方法 生物科学史中的经典实验蕴涵着丰富的科学方法,如,光合作用的发现中萨克斯让叶片一半曝光一半遮光的对照方法;孟德尔揭示基因的分离规律和自由组合规律时所用的统计学方法;沃森和克里克在构建DNA分子双螺旋结构模型过程中的模型方法等。学生在学习生物科学史的过程中,揣摩科学家的思维过程,了解实验的技术,实质上就是学习了科学方法的思维和一些实验的技能,而且是至关重要的学习过程。这些范例对学生开展新的实践探究活动有重要的指导意义。

1.3 有助于形成科学态度和科学世界观 生物学家的生平和事迹展现的人格力量、科学态度、工作精神和人生观、价值观对学生产生巨大的感召力和启发,对学生进行科学精神和价值观的教育具有积极的意义。如卡尔文及同事经过十年的艰苦工作,最终阐明了光合作用暗反应阶段具体过程的奉献精神;孟德尔自甘寂寞,历经8年建立了基因分离定律和基因自由组合定律,开创了经典遗传学的创新精神;沃森和克里克在短短两年时间里,构建DNA分子双螺旋结构模型的合作精神等。

1.4 有助于理解科学、技术与社会的关系 科学成果的取得必须有技术手段做保证,如证明遗传物质是DNA还是蛋白质的实验中用到了物质的提取分离技术、细菌和噬菌体的培养技术,特别是同位素标记技术,而技术的发展需要以科学原理为基础,20世纪70年代发展起来的生物技术有赖于分子生物学、遗传学、细胞生物学及微生物学的发展。

2 生物科学史教育现状

课程标准实验教科书人教版(必修)加大了生物科学史内容,提到的生物科学家有77名,31幅科学家的人物画像及研究工作图,9个重要科学史实,同时,设置了丰富多样的生物科学史栏目,如科学家访谈、科学前沿、科学史话、科学家故事及科学史资料分析等。这些都为加强生物科学史教育创造了有利条件。

笔者对近年来《生物学通报》和《生物学教学》发表关于生物科学史教育的文章进行统计发现:目前,关于生物科学史教育的研究比较少;研究群体相对集中,同一作者发表数篇文章;内容相对集中,主要是教材重要科学史实的教学案例。

3 生物科学史教学模式

国际科学教育发展的一大趋势就是将科学史融入科学课程,近年来,西方一些科学教育专家以建构主义为指导思想,提出将科学史、科学哲学和科学社会学的有关内容引入中小学科学教育的教学模式,即HPS教学模式。该模式的教学程序如下表:

从上表的教学过程可以看出,该模式有以下几个显著特点:

(1) 将科学史的学习与当前的科学概念和理论的学习有机地融合在一起;(2) 整个教学过程是一个问题解决的探究过程,有利于培养学生的问题解决能力和创新能力;(3) 充分发挥了学生的主体性,促使他们主动学习和建构知识。但我们也应注意该模式存在的问题:(1) 该模式的一个基本前提是所学课题必须是科学史上某一科学家曾经研究的自然现象,适用范围相对较为狭窄,而科学史的内容丰富多彩、表现形式多样,单一的教学模式难以满足科学史教育的要求;(2) 发现科学现象、揭示科学本质的过程是经过了一代代科学家的共同努力的结晶。而学生很可能在现象的学习之前在头脑中已经有了一个充分的了解和理性认识,学生进行科学探究也不可能再像科学家那样重蹈覆辙;(3) 学生的学习材料在很大程度上是经过加工了的充分反映科学逻辑规律的间接经验,学习是一个再创造的思维过程,学生最有价值的认知建构只能是来自于学生的切身体验。

4 小结

开展生物科学史教育需要师生双方共同参与,突出教师主导,学生主体的精神,根据生物科学史内容特点,在知识传授、能力培养、情感发展三者之间合理确定教学目标及侧重点,采取恰当的教学策略和方法,促进学生积极思考,体验生物知识的建构过程。为此,我们需要开发生物科学史的课程资源,既可以为广大教师在教学中选取,又可以拓展学生视野。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部制定.普通高中生物学课程标准(2017年版).北京:人民教育出版社

[2] 李辉辉,唐田主编.生物课程与学业评价.广东:广东教育出版社,2005:86-93

教学程序	教师活动	学生活动
演示现象	演示某一自然现象	通过观察提出问题
引出观念	启发学生思考	提出自己的解释
历史研究	呈现历史材料	阅读材料,分析讨论
设计实验	将学生分组,引导学生以现有实验方法验证现代解释	设计实验验证自己的观点,相互评价方案合理性和可行性
科学观念	讲解当代的科学观念	通过实验,形成科学观念
总结评价	引导学生总结评价科学家的探究过程和科学观念	通过评价性思考,以科学认识论角度理解科学概念和科学本质