

科学探究能力导向下的高中生物科学史教学设计探析

刘 静

(浙江省杭州学军中学, 浙江 杭州 310061)

摘要: 随着新课改的不断深入, 高中生物教师逐渐重视学生科学探究能力的提升, 着手改进教学方式。在此背景下, 高中生物科学史教学能有效提升学生的知识应用水平, 使生物教学有效性提高, 科学史与科学精神的融入也能够使学生获得更好的学习体验。基于此, 本文将围绕科学探究能力导向下的高中生物科学史教学设计展开探析。

关键词: 科学探究能力; 高中; 生物科学史; 教学

生物科学史在培养学生的科学思维方面发挥着重要的作用, 高中生物科学史教学对学生了解科学家的科学研究过程, 形成科学态度和科学精神有重要作用。通过学习和了解科学史, 能够让学生更加热爱生命和热爱科学, 教师要注重教学中运用灵活的教学手段, 将科学史与相关知识结合起来, 提高教学成果。生物教师要充分结合学生的实际能力与自身的教学经验, 重视学生的综合能力提升, 提高教学质量, 探究行之有效的教学策略。

一、科学史与生物科学史的内涵分析

科学史是能够发现并对客观存在的真理进行揭示的历史, 也是人类逐步探究自然科学的历史, 作为人类文化的重要组成部分, 科学史是自然科学发展过程中的产物。科学史包含了科学与历史两方面的属性, 人类为实现对思想的自由的追求, 与错误与迷信斗争的历史。科学史记录了人类科学的源头、发展过程、演变, 真实反映出了人类对自然的认知与改造的过程。

生物科学史则是以生物学为中心, 对生物科学的产生与发展进程为主线, 科学发展中的重要事件、转折点为重点, 对生物科学家的劳动与研究、科学探索方法与思路进行描述与记录。生物科学史相较科学史来说范围会进一步具体, 记载生物学领域中的科学进程, 以生物学科发展作为研究对象, 其中蕴含着大量的教学素材。生物科学史也是对生物学的发展、历史社会背景等问题做出的评论, 对生物科学史内容重要性的认知, 需要结合新课标对教学的新要求, 通过对科学史的学习, 展开针对性的教学活动, 能够满足学生的学习需求。科学史是优质的教育资源, 它在教育中具有独特的地位。科学课程标准明确指出: “科学史是学生认识科学本质、了解科学研究方法、形成科学观点的重要途径, 是培养学生科学素养的重要内容之一。”

二、学生科学探究能力培养的重要性

人类在对科学进行研究的过程中, 应用的知识内容、科学方法与思想, 都是科学研究, 也是学生学习过程中获取知识的重要途径。科学探究是科学工作的重要方法, 科学家会通过对自然的了解, 利用多种方法做出解释, 从学生的角度来看, 科学探究在教育领域则强调学生的主体地位, 主要围绕学生如何获取知识、理解科学概念, 了解科学家的思考方式、解决问题的能力与方法。新课程改革工作背景下, 科学探究能力是学生必备的核心素养, 也是教师需要关注的重点, 学生需要掌握一定的科学方法, 针对生物学知识的相关问题, 对生物学问题进行观察、思考、提问、实验、方案验证、结果交流等方面的基础能力。在生物学习过程中, 学生的好奇心与学习兴趣也会得到提升, 进而逐步掌握科学探究的方法, 提升自身的实践及能力。

高中阶段的学生科学探究能力的形成体现在探究的各个环节之中, 也在探究过程中锻炼各方面的能力, 如提出并解决问题、验证

假设并设计实验计划、总结实验结论并进行交流研讨等, 这些都属于探究能力的范畴。在新课改背景下, 教师要通过科学史的教学, 使学生对生物学科产生更深刻的认识, 并在科学探究过程中培养学生的科学精神和人文精神, 通过了解学生对生物界的好奇心和探索欲, 引导学生通过生物学研究获取更多知识, 为其他学科的学习打下基础。对科学史的学习能使学生了解生物学发展过程中所取得的重大成就, 加深了学生对生命科学发展规律的理解, 培养了学生关注社会生活中的生物学问题, 促进了学生科学素养的发展。科学史中蕴涵着丰富的生命科学知识, 包括生物学发展的主要理论和重大发现等内容。例如, 生物学在进化理论、基因工程、蛋白质工程等方面的重大成就, 反映了科学研究是一个不断探索、不断创新的过程。它要求学生能认识到生命科学研究是一个探索和发现的过程, 进而逐步形成科学探究的意识, 不断提升自身的科学素养。在教学中运用科学史可以为生物教学提供丰富的素材, 使学生认识到科学家们在探索生命科学时所付出的艰辛努力以及科学家的科学态度、科学精神, 促进学生的核心素养得到锻炼与提升。

三、

为了保证生物课堂中生物科学史教学的顺利开展, 教师需要对生物学教材进行深入研究, 结合教学工作的开展情况与开展形式, 对学生的能力培养做出合理规划。但实际教学工作中, 多数教师都熟悉教材中的各类素材, 对于经验较为丰富的教师来说, 对生物科学史的内容了解十分充分, 还熟悉课外相关的科学史内容, 但部分青年教师对相关的内容掌握还不足。由于不同教师对教学的设计与教学工作的开展形式有着差异, 对教材内容的重点把握也各有不同, 在科学史相关的教学设计工作中, 部分教师会将科学史相关的内容作为延伸性的补充内容, 没有对这部分知识进行深入研究。这就反映了部分教师对生物科学史的教学工作重视程度不足, 对这一模块的教学内容安排较为随意。以往的教学实践中, 单调的教学模式限制了学生的思维与创新能力的养成、限制了其主动性, 不利于课程教学中学生探索、创新精神的养成。生物学教学中缺乏对生物科学史教学的重视, 教师往往重视对知识的讲授而忽视了学生对知识的理解, 教师自身的教学方式创新能力还需要提升, 在教学过程中没有真正做到“以学生为主体”。在实际教学中, 教师对生物科学史的课程价值认识不到位, 因而导致教学实践效果不佳。因此, 教师需要更新生物科学史课程观念, 进一步明确生物科学史在教学中的重要作用。大部分教师能够意识到生物科学史的教育价值, 但在实践教学中的教育工作还需要一定的空间进行优化。

四、科学探究能力导向下的高中生物科学史教学策略

(一) 设计情境教学

高中生物教学要关注学生的全方位能力发展, 在科学探究能

力导向下培育学生的科学精神、探究能力、实践技能。教师可以在生物科学史教学中融入更多的实验教学、情境教学,促进学生的认知层面能力提升,让学生通过实验或情境体验,更直观地认识到生物史的教学内容,强化生物学科的教学效果。因此,教师可以应用情境教学模式,利用搭建教学情境、构建教学氛围的形式,提升学生的体验感,强化教学质量,锻炼学生的探究精神。生物教学情境中,知识概念的讲解不会过于突兀,综合生物科学史的教学展开,能够使枯燥的知识更加生动化,加强学生对生物科学史的理解。教师可以设计问题情境,通过问题来引导学生的思路,将生物科学史与学科知识有机融合,提高学生的思维能力。在设计问题的过程中,教师要注意问题要结合学生的认知水平、符合学生的生活经历,能通过问题引领学生的学习思路。例如,教师可以教师在教学“酶的催化作用”时,可以给学生讲解生物学家对酶进行研究的的故事。教师可以构建合适的教学氛围,通过科学史向学生讲述“酶”这个概念如何被发现、发展以及人们对它的认识过程。结合对多媒体设备的应用、教学资源的融入,为学生引入从酵母的发现到酶的概念的提出这一历程,提升学生的学习兴趣。教师要让学生了解生物科学发展的过程,以及科学家对酶进行研究时遇到的困难和挫折,培养其科学探究精神。

(二) 学习科学精神

教师可以结合达尔文对进化论的探究科学史展开教学,达尔文为了能够准确地测定生命起源的时间,连续跟踪观察了大量的昆虫、植物和藻类,花费了30年的时间,花掉了自己全部的积蓄,最终研究出物种起源学说。达尔文这种严谨治学的精神深深地感染着学生,促使学生养成良好的科学态度。同时,教师可以延伸到对生物物种的划分研究科学史,生物学家林奈对植物界进行了系统地观察和分类;英国植物学家达尔文对动物进行了系统的分类;英国生物学家爱德华·威尔逊对动物进行了系统的分类。这些严谨的科学研究精神与认真治学的精神能够感染学生,促进学生对科学精神的深入了解、培养其科学探究能力。科学史的教育,让学生了解科学家的成长和科学研究的历程,通过学习科学家的思想和科学精神,让学生领悟科学研究方法,学会科学研究思维方法,培养学生热爱科学、尊重科学、崇尚科学的精神。在新课程改革背景下,我们应该多鼓励、多引导学生学习生物科学史,让学生意识到生物科学史对于他们学习生物学的重要性。教师只有不断更新生物科学史教学观念、变革课堂教学模式,才能使学生认识到生物科学史的重要性,进而提高他们学习生物科学史的兴趣,使其真正领会生物学知识的魅力。

(三) 设计小组学习

生物科学史教育可以培养学生良好的学习习惯,激发其对生物学学习的兴趣,还可以培养他们自主探究、合作学习、发现问题和解决问题等能力。在科学探究能力的培养视角下,学生的团队合作能力也是重要的一环,学生的科学研究需要团队的支持、小组合作的共同努力,教师可以以此为出发点,培养学生的小组合作能力与意识。例如,教师可以在“DNA的结构”一课中,融入DNA的研究过程科学史,引入对DNA结构的探究历程,组织学生展开小组学习,结合学生课下搜集的知识,让学生对科学家在探索过程中的研究方法思路进行总结,根据DNA的结构模型,分析模型方法的构建在科学研究中的重要作用。从科学思想方法中体会科学精神和人文精神,增强对生物学发展过程中所取得的重大成就的认识,并通过联系社会生活中的生物学问题,培养学

生关注社会生活中的生物学问题的意识,促进了学生科学素养的发展。同时,课堂教学实践中,教师可以通过对小组合作与互动教学的融合,提升学生的课堂参与度,在师生互动中激发学生的学习热情。例如,教师可以结合生活实际,为学生展示酿酒的原理,通过对酿酒视频的展示,激发学生的学习兴趣,鼓励学生结合酶的发现过程讨论酿酒过程中蕴含着的生物知识,进而引导学生积极参与互动、探究活动。教师通过对情境与生活实际的结合,展开进一步的探究,鼓励学生对教材知识进行深入理解,发现可以探索的问题,激发其科学探究精神。

(四) 体验实验探究

科学史教学能帮助学生认识到生命科学发展过程中科学家们所付出的努力,能够使学生了解科学家们的成长经历,有助于他们树立正确的科学观和人生观。教师要从实践教学方向出发,通过对实验的再现、对科学探究历程的实践分析,对学生的科学探究能力进行提升。教师对科学史的内容进行整理,会发现多数实验是难以实际操作的,但教师可以简化教学实验,结合课时的安排对学生的思维层面进行引导,例如展示实验过程,创造合适的条件还原实验。通过对科学家的实验过程进行展示,引导学生逐步深入探究,学生能够在这一过程中获得启发,对实验步骤、实验操作进行分析。教师可以搜集合适的资料,精选科学史素材,对一些实验进行优化或改进,带领学生回顾科学史的同时,增加实验教学的比重。例如,教师可以设计孟德尔的豌豆杂交实验还原,学生无法进行实际操作,但教师可以利用颜色不同的小球作为雌雄配子,进行随机组合,对配子的随机组合方式进行分析,探究其数量关系,体会孟德尔提出假说的实验基础。实验过后,教师可以带领学生进行总计反思,针对学生的问题对实验探究的过程进行分析,思考实验的探究价值,通过对实验规范化操作、数据收集工作,学生可以学习实验反思的具体思路,对科学家的探究过程进行更加深刻的理解,实现科学探究精神的塑造。

总而言之,生物科学史是重要的教育资源,高中生物教师要注重教学方式的革新、教学内容的优化,将生物科学史与教学有机结合起来,使生物课堂更加具有活力,通过对科学家研究历程的学习,对科学概念发现过程的分析、再现提升学生的学习兴趣,促进教学质量的提高。

参考文献:

- [1] 年福琪, 桑灿. 问题驱动模式在高中生物科学史教学中的应用——以“DNA是主要的遗传物质”一节为例[J]. 中学生物教学, 2023(16): 49-51.
- [2] 陈波. 生物科学史在高中生物教学中的育人功能及教学策略探索[C]//中国陶行知研究会. 2023年第二届生活教育学术论坛论文集. 2023年第二届生活教育学术论坛论文集, 2023: 18-20.
- [3] 席宁. 聚焦理性思维 促成核心素养——例谈高中生物科学史的教学策略[J]. 学周刊, 2023(04): 43-45.
- [4] 尹涛, 张佳艺, 朱伟华等. 高中生物教学中学生科学探究能力的培养途径[J]. 长春师范大学学报, 2018, 37(10): 159-161.
- [5] 张燕鸿, 李娘华. 高中生物科学史教育价值调查研究——以南宁市第三十六中学为例[J]. 西部素质教育, 2019, 5(05): 17-20+26.