

核心素养视域下中学生物学科学发展史教学的策略研究

杨舒宇

山东师范大学生命科学学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年9月20日; 录用日期: 2024年10月16日; 发布日期: 2024年10月23日

摘要

生命科学发展史在生物学教学中具有很重要的作用, 揭示了各生物生命发展之间的联系。通过论述在核心素养的背景下, 生命科学发展史在中学生物学中具有调动学生学习动机、培养学生辩证思维、提高学生学科素养的作用, 并提出相应的教学策略: 创设问题情境、注重教学导入、组织科学探究, 以期为教师开展科学史教学提供借鉴和参照, 从而提高教学质量、吸引学生学习兴趣、促进学生的发展。

关键词

生命科学发展史, 核心素养, 中学生物学教学

Research on Strategies for Teaching the History of Biological Sciences in Secondary Education from the Perspective of Core Competencies

Shuyu Yang

College of Life Sciences, Shandong Normal University, Jinan Shandong

Received: Sep. 20th, 2024; accepted: Oct. 16th, 2024; published: Oct. 23rd, 2024

Abstract

The history of life sciences plays an important role in biology teaching, revealing the connections between the lives of various living organisms. This paper argues that the history of life sciences is of great significance in biology teaching for middle school students, as it can arouse students' learning

motivation, cultivate their critical thinking, and improve their subject literacy. It also proposes relevant teaching strategies, such as creating problem-based scenarios, paying attention to teaching introduction, and organizing scientific inquiry, in order to provide reference and guidance for teachers to carry out science history teaching, thereby improving teaching quality, arousing students' interest in learning, and promoting their development.

Keywords

History of Life Sciences Development, Core Competencies, Biology Instruction at the Secondary School Level

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

随着现代科技的发展,人们更加关注教育,教育信息化越来越突显,这就使得社会对人才培养要求提出了新要求,对创新型人才的呼声日益增长。为此,欧盟、美国、日本等各国开始提出核心素养的理念,并结合本国学生发展提出了核心素养框架体系。为深入探究我国的核心素养,进一步明确人才培养的方向,2014年颁布的《教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》中指出:“要研究制订学生发展核心素养体系和学业质量标准”[1]。为进一步明确核心素养的具体内容,我国于2016年正式发布《中国学生发展核心素养》提出了我国学生的核心素养总体框架,以“全面发展的人”为核心,包括文化基础、自主发展、社会参与三个方面,涵盖人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、自主发展、社会参与六个主题。而后,各学者依据不同学科的特点将其细化为学科核心素养。在颁布的《普通高中生物学课程方案和课程标准(2017年版)》中指出了高中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,成为高中生物学课程与教学的基本目标。

生物学是一门基础学科,是一门以实际操作为主的科目,生命科学发展史[2]结合了生物学内容与历史学内容,它记录了科学家发现生命的历程,揭示了生命的发展规律,也向我们展示了面对相同事物时不同科学家们之间观点的碰撞的过程,是我们不断思考前进的历程。正如西方教育学者玛格纳指出:“生物科学史既包括科学家对生命现象的研究过程,又包括科学家研究生命现象时所持有的观点和态度;既包括生物学家的理论和方法的形成演变,又包括不同学科之间的联系、科学与社会的相互影响。”[3]学习科学史,是提升学生学科核心素养的有效途径,也是教师不断充实自我的有效途径,对中学生物学教师的教学也有着很重要的意义。

2. 生命科学发展史在中学生物学教学中的作用

一部科学史就是一部发展史,生命科学发展史将细胞学、分子学、遗传学、微生物学等多个门类的发展历程都详细清楚地记录下来。学习生命科学发展史,有助于学生获得生物学的基本概念和原理方面的基础知识[4],了解到一些事实依据。我们常说:“以史明智,鉴往开来。”我们在阅读科学史的过程中,从中了解到科学家们的探究过程,获得知识,学得道理。

2.1. 调动学生的学习动机

生物学在中学教学中属于偏文科的科目,有大量的知识点需要背诵,而且具有知识点相对较零散的特点。这就使得有些学生对生物学的学习主动性不高,但如果在中学生物学教学中加入科学发展史的内

容,能够充分调动学生的学习内部动机,投入生物学的学习中。因为科学发展史大多以叙事的形式呈现,增加了一些科学家们的故事,学生能够更好地融入科学探究中,也更愿意去自己获取那部分的知识,激发学生的自主性,使得相对枯燥的知识变得更加生动形象,而且也增添了课堂教学的趣味性,使课堂氛围更加融洽。而且,这是符合学生在这个年龄段的认知发展规律的。

在教学中我们也不难发现,一些较难理解的知识点如果只是传统的讲授,学生难以理解相应的知识点,尤其是关于遗传学的内容。随着教师讲解难度加深,有些学生在课堂上就会出现走神的情况,渐渐地就使得学生之间的差距拉大,这与新课程改革中要求的面向全体学生是不符的。而且,如果在授课过程中发现班里的大部分学生对知识点的讲授都处于迷茫状态,教师就应该调整自己的讲课策略。而科学史就能够起到这样的作用,无论是将科学史当作课堂调剂的小故事跟学生分享,还是将科学史作为课程材料呈现,都可以调动更多的学生参与到课堂学习中。

2.2. 培养学生的辩证思维

生命科学发展史就是科学家们进行科学探究的过程,科学探究就是发现问题、提出假设、设计并实施试验方案、记录并分析数据、得出试验结论的过程。而科学探究是新课程标准中学科核心素养的内容,是教师在教育教学中应当注重培养学生的能力。在教学中教师要关注学生科学探究素养的发展,而科学探究素养[5]主要包括了科学探究能力、对科学探究的认知和相关的情感意识三个方面的要素。生物学是自然科学中的一门学科,其一切的理论知识都是建立在科学探究的基础上完成的。这些知识是很多科学家在经历了一次次失败的实验而得出的,而在这个过程中,由于当时科技的发展有限,使得一些生命现象难以观察到,也使得实验探究受到阻碍。而不少科学家凭借自身的辩证性思维,一次次地推理演示实验过程,使得实验得以成功,推动了科学技术的发展。

就以核素的发现者米歇尔为例,在他利用绷带中的脓细胞探究细胞化学组分的实验中,他发现了一种新的物质,这种物质对胃蛋白酶有很强的耐受性,他将其命名为核素。通过他的分析和推理,他提出核素是细胞核的主要组成物质这一观点。但这与当时所推崇的细胞核主要由蛋白质构成的观点相背离,所以很遗憾的是当时没有人认同米歇尔的观点。随着科技的发展,后来科学家证实了核素的正确性,这些发现也推进了生物学的发展,这都得益于科学家们严密的思维推理和敢于质疑的科学态度。中学生物学教师在课程教学中对学生进行科学发展史内容的渗透,能有利于学生辩证性思维的发展。

2.3. 提高学生的学科素养

2003年教育部颁布的新课程标准第一次将“生物科学素养”这个概念引入到高中生物课程中,明确了“提高生物科学素养”的新课程理念,强调了每个高中生生物科学素养的提高是高中生物教学的核心任务[6]。提高学生的生物科学素养是中学生物教学的重要目标,生物科学素养的提高对学生的全面发展和终身发展都有所帮助,也能帮助学生形成健康的、积极的生活方式。科学史向我们呈现了科学家们不断探究的过程,学生在学习科学史的过程中仿佛自己亲身经历了一般,能够让学生体会到孟德尔八年如一日种植豌豆的坚持,体会到孟德尔在遇到困难时不退缩的精神品质,更能惊叹于他想到数学统计法的超时代方法。学生在学习科学发展史的过程中,能够慢慢学到一定程度的科学探究的能力[7],也认识到了科学家们进行实验的艰辛,学习到了他们身上的难得的科学精神,有助于学生树立正确的价值观念,提高学生的学科素养。

3. 在中学生物学教学中渗透科学史教育的策略

3.1. 创设问题情境,开展探究教学

新课程标准指出,教师在教学过程中要注重提高学生处理现实问题的能力,这就需要教师在课堂上

能够把理论知识与学生的实际生活相结合。教师在课堂活动中,可以利用科学发展史中的内容进行真实情境的创设,组织开展探究性学习。不仅让学生更加投入课堂的学习,而且还培养了学生处理具体问题的技能和独立探索的意识,发展创造性思维。尤其是学生难以理解的遗传学那部分的内容,教师在教学中就可以加入科学史的内容进行情境创设,帮助学生学习。而且大部分遗传学的知识内容都需要通过实验来证实,而科学史的呈现能更好地帮助学生理解。

教师在进行“遗传物质是 DNA 还是蛋白质”的教学中,可以将科学史的内容以材料的形式呈现给学生,让学生在阅读材料重现科学家们的探究过程中自己设计实验进行验证,再与科学家们的实验结果进行比对,使学生的思维能力得到很好的发展。学生在创设的现实情境中进行学习,身临其境般感受科学家们的探究过程,体验科学家们的不易,能够实现学生的学习从低阶层面的学习转向高阶层面的学习。

3.2. 组织导入材料,引导学生学习

导入形式是教师在教学中吸引学生从一个学习状态转向另一个学习状态的重要环节,好的导入能够在短时间内吸引学生的注意力投入课程学习。导入的形式有很多,而利用科学史导入是一个很好的方式。通过故事的形式引人入胜,带领学生进行学习。

教师在进行伴性遗传的内容的教学中,可以在导入中以达尔文和其表妹的爱情故事,妻子生下的 6 个孩子中有 3 个孩子不幸夭折,另外的 3 个孩子也是终身不能孕育。其中的缘由让达尔文疑惑了很久,因为自己和妻子都身体健康,生理上也没有什么问题[8]。教师引导学生在听完科学史内容后利用遗传学的相关内容进行分析归纳,然后进行后面的教学内容。这样不仅调动了课堂的氛围,而且还可以使学生感到一种使命感,调动学生的积极性。

3.3. 开展课堂活动,走进科学探究

科学发展史还可以作为课后辅导资料,帮助学生进行学习。教师在授课后可以组织相应的角色扮演、制作海报、情景剧编排等活动形式来带领学生走进科学家们的探究过程中,真切地感受发现生命现象,揭示生命活动规律的过程。让学生在活动中学习,将学习和实际相结合,发展学生处理现实生活中复杂问题的能力。另外,也可以将科学史内容作为课后习题的背景材料,将科学史与知识习题结合起来,让学生在巩固所学知识的过程中扩展自己的视野,同时也能使学生更多地了解到生物学的发展故事,使更多的学生投入到生物学的学习中。在这个过程中,学生们相互协作,共同完成小组任务,发展了学生的交流沟通能力和团队协作能力,有利于学生的全面发展。

4. 结语

在新课程标准中指出了科学发展史的重要性,学习科学发展史,能够培养学生的历史感,关注到历史的发展,从历史中寻发展。科学发展史不是枯燥的理论知识,相反还很有趣,如果教师在教学中能够处理好科学史的内容,那么学生在学习科学史的过程中不仅能够学到知识,还能发展精神,塑造品质。当然,在新教材中对部分比较繁琐的科学史内容进行了适当的删减,我认为是因为部分科学史内容呈现得不是很完整,不利于学生对那一部分知识的学习。但增加了许多细节的内容,例如在实验图片中增加了放大镜的倍数,这体现了科学的严谨性。

在许多学校有些教师对科学发展史的内容不重视,认为与所要考察的内容有所出入,就将这部分的内容少讲甚至是不讲,重点讲授理论知识。但是,这不利于学生的成长,而且也与新课程标准所要求的不相符。新课程标准中强调了学生核心素养的培养,培养目标由知识性人才转向了发展性人才,这就要求学生具备信息处理能力、问题解决能力和发展性思维能力。这些能力不是短时间就能获得的,是在长时间的积累中发展的,而且在考试中也有所体现,试题不再是简单知识的运用,而是情境中的应用,这

就要求教师在教学中要将理论讲授和能力锻炼相结合, 和现实实际相结合。教师要在实际教学中挖掘生命科学发展史的教育价值, 不断探寻适合现实的教学模式, 将科学史和教学结合起来, 以促进学生的发展。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcicgh/201404/t20140408_167226.html, 2024-09-12.
- [2] 杨瑞林, 王永胜. 生命科学史的教育价值[J]. 课程·教材·教法, 2005(4): 68-71.
- [3] 田滢. 浅谈科学发展史在生物教学中的作用[J]. 中学教学参考, 2011(20): 109.
- [4] 汪凤婷, 胡尚勤. 重视生命科学史教育, 实现生物课程目标[J]. 教育实践与研究(B), 2010(10): 56-57.
- [5] 赵占良. 对生物学学科核心素养的理解(三)——科学探究与实践[J]. 中学生物教学, 2020(5): 4-7.
- [6] 中华人民共和国教育部. 全日制义务教育生物课程标准: 实验稿[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001.
- [7] 何俊星. 浅谈生命科学史在高中生物教学中的教育价值及教育策略[J]. 天天爱科学(教育前沿), 2020(4): 139.
- [8] 王飞, 罗充. 生命科学发展史在生物教学中的作用[J]. 考试周刊, 2016(16): 128-129.