

基于核心素养的高中生物学模型建构教学策略研究

纪丽珍

(青岛市城阳第二高级中学, 山东 青岛 266300)

摘要:高中生物建模教学是培养学生的学科核心素养的重要方法,在高中生物学教学中应用建模方法,既有助于学生掌握生物学知识,又有助于学生掌握生物学习方法,进而助力学生发展生物核心素养。本文从高中生物教学实际出发,探究了核心素养理念下高中生物课程教学策略,以期为高中生物课程教学提供一些有效思路。

关键词:核心素养;高中生物;策略研究

核心素养体现出学科本质特征和育人价值,学科素养的形成与教学方式方法具有重要联系。在生物建模过程中,学生们的思维方式受到影响,掌握学习生物的科学方法、自主理解生物概念、了解生物结构、发现生物规律等等。生物教学应包括生命观念、理性思维、科学探究和社会责任四要素,培养学生生物学科核心素养,光靠简单的记忆和运用是不够的,教师必须要在教学的过程中找到合适的着力点。

生物是一门自然学科,自然学科的研究方式之一就是建立模型。事实证明,模型建构作为一种有效的教学手段和方法。在高中生物教学中,教师帮助学生建立模型,有助于学生更为系统地掌握生物学科的知识,更有助于学生提升生物模型的建构能力,有利于学生的知识、情感、态度 and 能力的快速提升。在核心素养的教育理念下,进一步思考高中生物教学中模型建构的价值与途径具有显著的实践意义。

高中生物教学中,教育教学理念的不同导致了教育目标和教学行为的不同。在传统教学中,由于应试教育的影响,教师要培养学生的应试能力。再加上考试指挥棒的作用,教学重心往往集中在理解、记忆和运用知识上。

一、高中生物教学中模型建构的价值探究

实际上,在《普通高中生物课程标准(2017版)》中已明确指出,高中生在生物学学习过程中必须进行模型建构。可见模型建构在高中生物教学中占有举足轻重的地位,能够为学生学习生物奠定坚实的基础。那么,在高中生物教学中,模型建构的价值到底有哪些呢?我通过初步的梳理,总结出这样的几点:

(一)有助于深化学生对知识的理解

借助生物模型开展生物教学,可以将抽象的知识变为具体,将复杂化为简单。因为生物学模型是可以对生物学内容进行复制,因此更有助于学生从生物学事物的本质出发进行想象和分析,有助于学生发展学习能力,有助于学生开发学习潜能。比如,在动物细胞工程这节课中,教师通过物理模型展示细胞的结构,这样一方面加深了学生对生物细胞的认识,另一方面也增强了学生的创造能力,提高学生实际操作能力,有助于学生全面发展。教师应该充分认识到应用生物模型教学的重要意义,帮助学生开发学习潜能。

(二)有助于学生建立知识体系

模型还有助于学生梳理生物学知识点。学生在遇到问题时就可以从模型当中提取相关知识,能够强化学生的记忆。模型帮助学生掌握生物学科知识及其体系中的重点,突破生物学习过程中的难点,对学生建构生物知识体系具有重要的作用。在学习过程中,学生对生物概念及其之间的联系的知识系统的建立,仅仅凭记忆是无法完成的,而要想进行有效建构,就必须借助于具体的模型。同时,模型建构可以让学生更好地沉浸于解决问题这一过程中。

同时在学习模型的同时,融入生活实例,使简单的知识,进行有效的串联,从而形成一个完整的知识网络,学生在学习的过程当中,通过知识网络进行学习,能够有效地提高学习质量。模型能够使简单的知识,进行有效的串联,从而形成一个完整的知识网络,学生在学习的过程当中,通过知识网络进行学习,能够有效地提高学习质量。

(三)有助于学生掌握生物学习方法

生物学是一门自然学科,其发展具有规律性,在生物学教学中,如果教师能够应用模型表现生物学知识的规律,那么学生对生物学知识的理解力将更强,通过生物模型的建构与运用,可以帮助学生掌握生物学习的工具。学生通过运用模型这一工具,将旧的模型迁移到新的概念或者规律中,有助于学生学习生物知识。模型并非抽象事物,生物模型来源于生物知识的演绎过程,并反过来作用于生物学科新知识的学习。如果学生掌握了生物模型建构的方法,并且在具体的生物知识学习过程中能够形成模型、运用模型,那也就意味着学生掌握了一个很好的学习工具。有了这一工具,学生对很多生物概念的学习、规律的运用都能够举一反三,进而形成完整的知识系统,有助于学科素养的提升。例如,在种群数量的相关内容中,教师就可通过数学模型来表现种群数量变化的规律,数学模型和生物模型联系起来,使得整个知识变得更加生动形象,进一步增强了学生学习知识的效率,使整个学习过程更加具有乐趣。

(四)有助于学生发展认知能力

生物模型的建构能够促进学生认知能力的发展,当然也有助于学生生物学习能力的发展。解决问题可以说是高中生物学科中的一个重要内容,学生要学习和运用生物学科知识解决问题,就必须清楚地认识生物学的内在规律。鉴于此,教师要让学生意识到生物知识的学习与运用有章可循,就必须借助于生物模型进行教学。由此可以认为,无论是为了满足传统的学习需要,还是面对核心素养发展的需要,都必须重视模型建构。

二、高中生物模型建构教学实践有效探究

在教学中,仍然有不少教师采用传统的灌输式教学方法,严重降低了高中生物教学质量,构建新的生物教学模式至关重要。模型建构教学法是通过将生物学知识进行实物化、形象化、抽象化描述,进而使得生物知识更生动具体地呈现在学生面前,提高学生的学习质量。由于生物学课程与生活联系密切,因此在生物课堂中,很多知识都要联系现实生活。而构建生物学模型有助于学生理解生物学知识的全貌,使他们在大脑中构建生物模型,从而提高知识使用效率。

(一)教师示范,学生自主搭建模型

目前,在应用生物模型展开教学时,教师的站位往往比较高,教师会根据自己的理解去构建模型,模型的难度较大,不符合学

生的实际学习情况。同时,模型建构教学模式属于一种难度较大的教学技术,教师需要具备一定的教学理论和技能,需要对模型建构教学模式展开系统性的学习,要保证模型设计的层次和学生的知识接受能力之间具有均衡性。为此,在模型建构教学的初期,教师需要进行学习,观摩示范课程,学习示范课程搭建教学支架的方法,为模型建构教学的有效开展提供铺垫。

例如,在“真核生物细胞的三维结构模型”这节课中,教师可通过构建动物细胞的三维机构模型来组织课堂。基于“真核生物细胞的三维结构模型”,引入模型概念,引导学生开展系统化的学习。学生观摩教师制作的三维结构模型后,可自行设计一个真核生物细胞三维结构模型,在建立模型之前,学生要了解所需的材料、程序和基本需求,清楚细胞器的连接方式、不同细胞器的颜色设置、细胞器的基本构造和特性。在此基础上,小组合作建立真核细胞结构模型。最后,各小组演示自己制作的模型,并对所建立的模型进行评估,包括模型的特点和缺陷,进而对模型进行进一步改进。

该阶段,教师要充分了解学情,并依据学情有效设计教学方法,学生基于直观模型,掌握模型的基本概念、基本知识,学生通过自主构建模型,降低了学习理论知识的难度,使理论知识从抽象变为直观,并逐渐形成空间概念。教师首先构建生物学模型,之后交由学生模仿,让学生在学、模仿中形成系统的认知。运用小组合作学习方式,学生们提高了合作学习意识,减少了科学研究的困难。通过示范教学,学生对模式建构教学的基本理论、概念、基本过程等有了更深刻的了解。

(二) 模型类比,将模型迁移应用

高中生物学课程有许多概念,它们既是学生学习生物学的理论依据,又是建立模型的前提。由于中学生物基础课的抽象化,可以采用模型导学、模型构建或利用模型进行理论教学,让学生经历由理论到建模,再由建模强化理论理解的全过程,实现模型建构教学迁移,使生物知识和建模互为支持。

比如,在“大肠杆菌数量变化”一课中,若采用传统的教学方法,教学难度很大,学生还很难及时内化和吸收知识。为此,在课堂上,教师可以运用信息技术,以“澳洲野兔倍增”为例,引导学生去探索野兔数量增长的缘由,去猜测增长的大致轨迹,进而发现背后的生物学规律。据此,假定大肠杆菌数量变化与“澳洲兔子的倍增”有相似之处,建立一个数学模型。在此环节中,教师可首先利用学生易于理解的“澳洲野兔子倍增”曲线图,利用已有知识建立数学公式,为课堂教学做好准备;然后,利用类推方法,研究“澳洲野兔倍增”与“大肠杆菌数量变化”模型之间的关系,使得学生能够迁移模型构建方法,由此得到方程。通过这一教学过程,学生发现数学模型间的关系,进而更好地了解数学,从而提高思考能力和探究能力,更好地了解生物学规律和行为,从而增强他们的生活意识,使他们能够更好地应用所学生物学知识来解决问题。

(三) 灵活应用,提高模型建构教学活性

高中生物模型建构在时,不少教师存在思维定式,只局限于对单一模式的应用,无法在众多模式之间自由切换,这就造成了模型建构教学的低效率。因此,教师应进一步增强高中生物建模教学的灵活性,针对不同的教学内容和课型特征,灵活应用模型。

比如,在“走进细胞”一课的教学中,由于单元所包含的知识比较复杂,若不关注知识结构,很难使学生形成系统的知识体系。由于本课程内容的具有特殊性,因此教师可以构建一个概念图,概念图不但直观、形象,而且可以简洁地表述课程信息。在

此基础上,学生以“细胞”为中心,联系细胞类型、结构基本原因、生命系统结构等知识,构建知识体系。通过概念图表,原本零散的、零碎的知识联系在一起,知识结构变得清晰,从而提高复习课教学的有效性,学生在绘制概念图的过程中,无形中完成对本课知识体系的建构,这样学生对课程知识的理解更加深刻,也能够更加灵活地应用课程知识。又如,“人类遗传病”相关知识的教学中,由于本课知识与“走进细胞”知识分布特点和结构特点不同,虽然它也是聚焦核心词汇——“遗传病”,但是知识呈现出并列式的结构关系。因此,教师在构建模型时,可采用思维导图的方式,根据遗传病类型特征,建立了“次生主题”,包括染色体异常遗传病、多基因遗传病、单基因遗传病等,再以次生主题为中心,建构起相关的知识体系。

由此可见,生物模型建构教学应突破单一的思维方式,不断推出新的模型,根据课型、知识点的特征灵活设计生物模型,扩展模型建构教学领域,提高模型建构教学的活力。

(四) 自主探究,引导学生充分想象

高中生物建模教学是一项具有一定难度的教学方法,它在抽象与形象之间建立一条通道,要求学生充分发挥想象力,使学生的思维和探究能力得到充分发展。

比如,在“有丝分裂”课程的教学中,教师首先利用视频课程,让学生观察细胞有丝分裂的过程,然后引导学生进行沟通,探讨有丝分裂的过程;之后,引导学生运用想象力,结合视频内容画出图式,并让学生们在小组中进行演示与沟通。在演示阶段要适时地对学生们进行评价,关注学生的思路是否正确,及时纠正学生的思路,促进学生发展模型构建能力。又如,在教学“生物膜流动镶嵌模型”相关知识时,学生通过教材上理论可初步掌握本章节知识,增强归纳、总结能力。为了引导学生对本章节内容形成更加深刻的理解,强化学生的归纳能力、总结能力,教师可以进一步引导学生展开想象和创造,以红色的黏土代表磷脂分子的头部,以火柴棒代表磷脂分子的尾部,以白色黏土代表蛋白质,绿色黏土代表糖类等,将“蛋白质、磷脂、糖类”这三大有机物质的形态特征直观地展示出来,最终建立细胞膜的流动镶嵌模型。在这一学习过程中,学生发展了自身的观察、空间想象素养等,为科学思维发展奠定了坚实的基础。

三、结语

陶行知说:“培养教育人和种花木一样,首先要认识花木的特点,区别不同情况给以施肥、浇水和培养教育。”事实证明,作为高中生物课程标准规定中的必需手段之一,在教学中采用模型构建的教学思路,不仅可以在学生的学习中充分发挥模型的作用,同时也为高中生后续学习好生物这门学科提供了基础保障。生物教学就应当借助于模型,来促进学生的能力发展,促进核心素养的养成。

参考文献:

- [1] 高伟. 基于模型建构的高中生物课程资源开发与应用——模型制作+角色扮演微电影制作实践活动[J]. 教师, 2021(07): 51-52.
- [2] 牛延平. 核心素养下高中生物模型建构教学措施探讨[J]. 中学课程辅导(教师通讯), 2021(03): 43-44.
- [3] 何占全. 基于核心素养的高中生物模型建构教学思考[J]. 学周刊, 2021(04): 31-32.
- [4] 沈荃. 浅谈模型建构教学在高中生物教学中的应用[J]. 学苑教育, 2021(01): 55-56.