

基于深度学习的高中生物学模型建构与应用研究

易志锋

(南宁市第三中学, 广西 南宁 530021)

摘要: 高中生物学教育阶段, 合理利用模型构建不仅能够突破教学重难点, 进一步减轻师生负担, 还能够从根本上提高生物学教育水平, 为学生的知识进步与技能成长保驾护航。在深度学习背景下, 高中生物学教师的首要任务是围绕学生中心开展教学与指导, 这是大多数一线教育者下一步教学改革的重中之重。本文以模型的基本概念与分类开篇, 具体阐述了基于深度学习的高中生物学模型建构和应用策略, 希望能够为一线教育者提供借鉴与参考。

关键词: 深度学习; 高中生物学; 模型建构; 应用策略

在学科核心素养的引领下, 学生必须深度学习才能够掌握基础知识与基本技能, 才能够收获生物学能力、素质的全面提升。其中, 生物学模型建构和应用能力对于学生来说具有学习促进作用, 这也是构成学生生物学关键能力的重要内容。然而, 传统教育模式育人过程中忽视了学生的感受, 更忽略了学生关键能力的成长。笔者认为, 教育教学应当围绕学生中心展开, 应当从本质上提高学生的生物学能力与素质, 因此下一步教学改革计划中应当推广此类改进措施和创新策略, 以此促进学生健康成长, 提升生物学素养。

一、模型的基本概念与分类

普遍认为, 模型是由元素、关系、操作组成的能够相互作用、相互影响的概念系统, 并能够通过外部表征体系进行展示, 即外显。模型既具有媒介属性, 能够助力教育教学工作的系统化、有序化展开。模型在教育过程中的应用能够将知识简化, 从而能够降低学生理解专业知识的难度。一般来说, 模型分为概念模型、数学模型、物理模型, 不同模型应用在不同的教育场景中, 发挥不同的教育促进作用。

(一) 概念模型

概念模型主要通过文字、图形、符号等连接各类名词及相关表述, 以此展现某种现象或规律。其中, 最常见的就是流程图与概念图, 思维导图也算作其中一种。在生物学教学过程中, 流程图可以表示生物学过程的先后顺序, 概念图可以将新旧知识进行连接, 构建学生的知识体系, 方便学生深度理解和熟练掌握。以种群特征为例, 相关概念模型可以包含不同概念之间的联系、结合连接点绘制关系图、标注各概念之间的联系等, 通过优化与完善概念模型, 能够降低学生理解种群数量、种群密度、种群特征等之间关系的难度, 提升教育效果。

(二) 数学模型

数学模型是通过各类元素构建出的等式或不等式, 也可以是描述事物特征和关系的数学表达式。在教学过程中, 数学模型可以描述生命现象、解析逻辑推理、解决实际问题等, 实现生物学知识与数学知识之间的有效连接, 从而能够更生动、形象、具体的解析出事物的本质与规律。一般来说, 数学模型可以分为函数

模型和方程模型, 种群数量的两种增长曲线就属于典型的数学模型。数学模型建构的一般模式为: 观察研究对象、提出问题、模型假设、实验论证、完善模型。

(三) 物理模型

物理模型通常需要结合实物或画图进行表示, 可以描述生物体的部分结果或生命过程。一般来说, 物理模型更贴近真实物体, 因此能够带给学生直观、生动的视觉体验, 让学生更好地了解生物体、生命体, 细胞膜流动镶嵌模型就是典型的例子。针对细胞膜结构图, 其构建和应用过程包含了解研究对象的基本结构、制作模型的基本元件、明确不同元件的关系、按照潜在关系连接元件、优化与完善, 从而能够达到辅助学生加深知识理解的教育效果。

二、基于深度学习的高中生物学模型建构与应用意义

深度学习是对比浅层次学习提出的学习理念, 较过去的教育模式、学习方式来说更加深层次, 也更能够促进学生对知识的吸收、掌握和应用。深度学习立足于学生理解所学知识基础, 能够让学生看到问题的本质, 并用批判性的眼光看待具体现象、观点等, 从而能够促进学生知识体系的完善。在高中生物学模型建构和应用过程中, 深度学习理念的融入能够加强生物学模型的思维性与创新性, 从而能够促进学生生物学模型建构能力发展, 促进关键能力和核心素养提升。作为一名高中生物学教师, 可以将其运用到新授课、实验课、试题讲评等各种课型中, 通过不同的教学情境增强学生对生物学模型的理解, 提升建构能力。

三、基于深度学习的高中生物学模型建构与应用策略

(一) 围绕概念教学建构生物学模型

概念考查是近几年高考能力考查热点, 例如 2020 年课标 I 卷和 III 卷分别围绕生物膜和 ATP 两个概念展开考查。众所周知, 高中阶段所学的生物学概念较为抽象, 需要教师作为媒介拆解和讲解, 转化成易懂的知识内容输入学生端。在概念教学中, 教师可以构建不同主题的生物学模型, 通过模型建构主体化、整体化、系统化、个性化来阐述知识内容, 一方面降低学生理解生物学概念的难度, 另一方面提高学生课堂主体地位, 在角色转化中促进学生深度学习。围绕概念教学建构生物学模型能够使学生在做中学, 在学中做, 实现“教学做合一”。笔者认为, 深度学习是一

个交流、输出和输入的过程,这需要学生深刻理解大概念、重要概念和次位概念之间的内在关系,并形成知识网络,有效构建自身知识体系,在此过程中应用生物学模型具有积极意义。

例如,在“蛋白质”的相关概念教学时,教师需要考量学生的生物学基础和学习能力,力求符合学生的学情实际。在引导学生构建蛋白质主题系列模型过程中,教师的前期任务是准备教学工具和分层、分组。接着,教师可利用化学课程教学中常用的球棍模型进行示范,建构氨基酸的结构模型、演示氨基酸脱水缩合的过程,以更生动、直观的演示教学启发学生。进入到学生自主实践环节后,需要学生以小组为单位动手实践连接球棍,还原氨基酸的结构模型和脱水缩合过程。这样一来,学生不仅能够理解本节课的核心概念,还能够形成良好的生命意识与生命观念。

(二) 围绕科学史讲解建构生物学模型

现代化教育重在促进学生全面发展和进步,这也意味着高中生物学教学不应当只局限在教材和高考备考上,而应当拓展更多课外知识,整合线上教育资源。例如,在教学“DNA分子的结构”相关知识时,教师可以将教材中的内容与科学史结合到一起,将沃森、克里克建立DNA双螺旋结构的模型研究过程转化为学生能够尝试建构和掌握的流程,让学生将知识理解转化为科学探究、科学实验,促进学生对生物学知识与其背后缘起、发展的理解和熟悉。在此基础上,生物教师还可以融入小组合作、实验探究等多种教学方式,让学生通过合作交流解决实际问题,让学生尝试建构生物学模型,践行深度学习。只有这样,学生才能够熟练掌握生物学知识,并领悟到科学家研究和实验背后的各种情感,而这也有助于培养学生的科学态度与科学精神。

(三) 立足知识整合建构生物学模型

高中生物学涉及的很多结构和生理过程微观而抽象,各种结构和生理过程之间又有千丝万缕的关联,因此必须进行有效整合才能实现深度学习。对于教师来说,可通过制定概念图、流程图或思维导图实施教学,引入概念模型的建构和应用提升生物学课堂教学效率和质量。在此基础上,学生通过深入研究、自主实践、讨论与反思、总结和汇报,也充分锻炼到了独立思考能力、自主学习能力、知识应用能力,从而能够掌握更多解析生物学现象和解决实际问题的有效方法。总之,立足知识整合的概念模型建构与应用不仅能够促进教学效率提升,还能够落实深度学习,让学生收获关键能力的进步和成长。

例如,在复习《生物技术与工程》时,教师可围绕“生物工程培育哺乳动物”主题引导学生建构转基因动物、克隆动物、试管动物等操作流程模型,让学生在模型建构过程中梳理垂直和水平知识脉络。在此基础上,教师还可以借助信息技术手段对学习成果进行总结和补充,既可鼓励学生自主学习、自主实践,完善学生的不足之处,也可促进学生深度学习,让学生在独立思考和自主实践中收获生物学关键能力的进步与成长。

(四) 基于实践创新建构生物学模型

基于实践创新建构生物学模型既可以围绕模型材料进行创新,也可以围绕实践方式创新,这取决于教学实际情况,取决于师生之间的了解和信任程度。例如,在建构和应用细胞分裂过程模型时,教师可以布置开放性任务,让学生自由选择模型材料完成模型建构实践探索。一般来说,大多数学生都会选择气球、橡皮泥、轻黏土等较为常见的原料,但在笔者执教过程中曾有学生应用不同颜色的豆子、彩色糯米饭、羽毛等材料建构模型,颜色艳丽、造型多变,模拟染色体组成与变形可谓生动、形象、直观,能够促进学生深层次理解基因分离定律与自由组合定律实质。由此可见,基于实践创新的生物学模型模拟材料是多种多样的,教师完全可以布置开放性或实践性任务,助力学生更好的实践探索。

建模方式的创新也是多种多样的,在现代化教育技术的支持下,多媒体、计算机、IPAD技术、移动设备等被广泛应用在教育过程中,教师完全可以将实践主动权交予学生,让学生利用各类先进设备探索生物学模型建构与应用的奥秘。例如,电子白板的交互功能支持各类文字型、图片型资料展示,学生可以利用色彩艳丽、画质清晰的图片建构生物模型,既能够体现建模的过程,又能够快速、高效地完成实践探究任务。

四、结语

总而言之,基于深度学习的高中生物学模型建构和应用不是一蹴而就的,还需要教师钻研应用原则、应用策略,还需要教师倾注心血优化课堂教学模式,为学生提供良好的学习条件与个性化学习空间。在此基础上,高中生物教师还应当围绕学生的能力和素质提升开展教学工作,争取利用生物学模型提升学生的课堂学习参与度,激发学生的生物学学习兴趣,激发学生的内在潜能,以此才能够真正实现教学效率和学习效率的全面提升,并能够促成寓教于乐和快乐学习。

参考文献:

- [1] 黄或娟. SOLO理论下高中生物教学融合劳动教育的模型初探——基于酶探究实验的课例研究[J]. 名师在线, 2021(21): 49-50.
- [2] 吴美云. 深度学习视域下高中生物学教学的实践——以“血糖平衡调节”为例[J]. 高考, 2021(16): 137-138.
- [3] 吴英华. 浅谈深度学习在生物课堂教学中的实践——以《免疫调节》一课为例[J]. 考试周刊, 2021(14): 141-142.
- [4] 张祥. 基于深度学习培养学生核心素养的高中生物教学设计——以“细胞中的糖类和脂质”为例[J]. 中学生物学, 2020, 36(08): 33-35.

[基金项目]

本文系广西教育科学“十三五”规划2018年度广西教育研究专项课题《广西普通高中生物学科教学关键问题实践研究-3》(课题编号:2018ZJY238)的研究成果。