

# 概念模型建构在高中生物教学中的应用策略探究

黄蕾

陕西省兴平市西郊高级中学

**摘要:**高中生物教师引导学生构建学科概念模型,可以通过直观的特征减少对生物学知识的认识难度,培养学生的结构化和系统学习意识。同时,还能促进学生对生物理论和生物概念有更深入的认识,对知识点之间的联系有了清晰的认识,从而真正提升学生生物一体化认知的质量。基于此,本文从教学策略优化的角度出发,阐述了教师如何进行情境研究、概念归纳、细节分析、关系梳理等模型构建活动,从而使概念模型建构在高中生物学中发挥其应有的作用。

**关键词:**概念模型;高中生物;生物教学

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2025.01.025

## 引言

模型是针对特定认知对象构建的一种概括性描述图示,它能更直观、更清晰地将认知目标的关键信息展示出来,突出各个关键要素间的关联关系。为了提高学生系统学习的效率和质量,可将模型学习的优势融入到高中生物学教学中。在构建生物学概念模型的过程中,使学生能够更好地理解并记住单元中的重点知识,从而使他们对知识之间的内在联系有一个全面的认识,从而使他们的生物学知识系统学习更加有效。

### 一、概念模型概述

#### (一)概念模型的概念

在生物学模型中,概念模型是指由符号、线、图、文等要素组成的一种认知模型,用于对生物知识的本质特征进行直观地表达和抽象概括。这种模型可以将生物概念、生物学理论、生物学规律等知识内部和外部的联系清楚地表现出来,能清楚地阐述生物学中的某个现象、某个事物或某个问题。此外,概念模型是一种可视化的思维工具,学生通过概念模型来梳理与归纳生物知识,可以更清晰地了解重难点知识的本质内涵,理清各个知识间的逻辑关系,从而进一步加深对生物理论的认识,增强生物学认知的有效性。

#### (二)概念模型分类

概念模型可分为四大类:集合模型、图形模型、流程图模型和概念模型。其中集合体又包括独立表现、包含表现、合并表现、重叠表现、混合表现等五种表现形式。以重叠型为例,所构建的概念模型要突出两个生物概念间的重叠部分,并说明二者的共同关系。在构建这两类生物学模型时,要注意突出生物学知识点间的逻辑联系。概念图是将生物概念间的相互关系表现出来的。图式是一种最复杂的概念模型,它包含了生物概念,也包含了

生物的知识,在构建的过程中,学生不仅要要将生物概念之间的关联关系表现出来,还要将各个知识点之间的因果关系、逻辑关系等表现出来。

### 二、高中生物概念模型建构的原则

#### (一)科学性原则

学生在构建生物学概念模型的过程中,应遵循科学建构的原则。要使模型中的描述性语言符合教科书所规定的生物学知识、生物学概念,必须具有严谨性、科学性的特征。如文字,字母,数字等要素的书写要精确,知识点之间的逻辑关系要精确等。

#### (二)系统性原则

学生须依系统建构原则建立生物概念模式。要突出生物知识点在模型中的条理性、层次性,将各个理论、各个概念间的逻辑关系展现出来,将知识之间的关联关系清楚地表达出来。同时,借助概念模型,将生物知识的整体性和结构性表现出来,从而形成了一套完整的生物知识体系。

#### (三)直观性原则

生物概念模型的构建旨在对生物学教材中大量的文字叙述内容进行提炼和简化处理,让它能以一种简洁明了的方式将单元的重难点知识呈现出来,突出生物的关键要素。在这种情况下,学生要按照直觉建构原则来构建概念模型,这样才能更好地将生物知识点之间的本质联系展现出来。

### 三、概念模型建构应用于高中生物教学的具体措施

#### (一)创设情境,巧妙引入概念模型

生物学教师要使学生建立科学、合理的概念模型,首先要使学生了解模型的特征,了解模型的构造意义,掌握正确的构造方法。同时,要运用有效的教学手段,调动学生积极建构概念模型的积极性,培养学生的模型

建构意识,提高学生生物学学习效率。因此,要想真正达到这样的教学效果,就必须借助多媒体课件,进行“情境探究式”的建构活动。通过生动形象的多媒体课件,营造出一种生物探索的情境,激发学生们对生物知识进行研究的兴趣,使他们能从情境分析中领悟到概念模型构建的现实意义,掌握正确的构建方法,提高他们的概念模型构建能力。

人教版高一生物必修1第3单元《细胞的基本结构》是一个很好的例子。为了使学生在短时间内集中注意力,提高对细胞结构的认识,可采用情境探究模型建构活动。首先,通过多媒体课件演示细胞结构的动画演示,使学生从动态的角度去探究细胞的基本结构。细胞最外层为细胞膜,最里面为细胞核,其间有叶绿体,线粒体,高尔基体等。细胞膜含有植物细胞所特有的纤维素和果胶;细胞核有四种结构单元:核膜,核仁,核孔和染色质,它们在整个系统中起着重要的调控作用。之后,教师再利用课件演示概念模型的构建思路,并将其具体方法传授给学生。在此基础上,引导学生结合所处的动态环境,对生物学知识进行梳理,并利用概念图构建出细胞基本结构概念模型。教师在教学中创设情境,进行教学活动,不仅能以更直观的方式将生物学中的各个概念之间的关系展现出来,让学生们能够更好地构建概念模型,减少对抽象知识的理解,同时,还能借助清晰的图片信息,让他们迅速掌握正确的构建模型的方法,从而构建出更科学、更规范的生物学概念模型。

### (二) 结合实际,建构多元概念模型

高中生物教师要想提高概念模型建构教学的科学性、实用性和有效性,就必须根据具体的教学目标和教学要求,结合生物知识的特点,设计出多维模型建构活动。让学生在构建完整模型、部分模型、关联模型、网络模型等各种概念模型的基础上,进一步加深对生物概念的理解,培养良好的逻辑思维能力,明确各个概念之间的联系,从而有效地提高他们的生物学学习质量。

#### 1. 梳理综合知识,建构完整概念模型

生物教师在讲授完一个生物概念的全部知识后,可进行综合性的知识梳理和完整的概念模型构建。在教学过程中,老师要引导学生将所学到的与该生物概念相关的基本理论与扩展内容进行整合,对该部分知识中的所有具体生物概念进行梳理,同时对每一个生物元素的特定功能特征进行归纳,并对其进行逻辑关系梳理。同时,也要了解生物学现象,生物元素的作用及其应用。在此

基础上,教师再利用图式模型构建思维模式,构建概念模型。

例如,必修教材《生物学遗传与进化》包括遗传因素,染色体结构与复制,基因表现,基因变异与变异,生物进化等六个方面的内容。对于这一点,学生在学习全部内容后,教师可要求学生各个部分的重点知识点进行归纳,并对各个生物概念间的逻辑关系进行梳理,提取出每个知识点中的关键要素,并把它们归纳成一种简明易懂的描述语句,再以图示的方式构建一个完整的生物学概念模型。例如:在构建DNA复制这一部分的概念模型时,学生要把概念,时间,地点,条件,特征,规则,过程,结果,意义等九个部分进行划分,并用概念图的形式将各部分知识的概述性语句表示出来。脱氧核糖核酸复制的法则是「碱基互补配对原理」;复制过程为解旋→成子链→子代;复制具有如下特征:在解旋过程中复制,半保持复制。在此基础上,学生需要根据这种方法构建与遗传与演化相关的其他概念模型,从而形成一个完整的、系统的图式概念模型。教师在对生物知识进行综合梳理的过程中,引导学生构建一个巨大而完整的生物概念模型,这不仅能让它们再次迅速地巩固这一部分的重难点,还能增强他们对知识的提炼和概括的能力。同时也可以培养学生的系统学习意识,从而构建出更科学、更完整的生物知识体系,更好地提高学生对知识的复习和巩固效率。

#### 2. 探究探讨细节,建构部分概念模型

高中生物学教材中存在一些抽象、推理的知识,这些知识很难用肉眼看到,也很难迅速理解和记忆。为此,教师可创设细节探究教学活动,以提高学生对该部分知识的学习效果,提高其抽象思维能力与逻辑推理能力。在此基础上,引导学生构建学科知识点的概念模型。在教学过程中,教师要引导学生探索生物抽象知识的内在规律,探究其内在实质,归纳出与其有关的生物学元素,并据此构建概念模型。

以“特异性免疫”这一课为例,体液免疫、细胞免疫是一个难点,仅凭肉眼就能看清两种生物元素在免疫过程中的作用。针对这一情况,教师可通过构建概念模型建构活动来帮助学生加深对该部分知识的记忆。例如,教师首先引导学生归纳参与体液免疫的细胞,并对每个细胞的变化进行详细的讨论,然后建立可视化的模型图,帮助学生记住体液免疫的全过程。第一个阶段为抗原(细菌)吞噬细胞,然后将抗原传递给T细胞,随后又有少

量抗原对B细胞进行刺激,这时就是第二期体液免疫。B细胞经淋巴因子诱导后发生一系列迁移,并向浆细胞分化,这是体液免疫的第三阶段。在这个时候,浆细胞会分泌出一种抗体,这种抗体可以特异性地结合抗原,完成整个体液免疫过程。在教学中,教师可引导学生运用以上学习思路对细胞免疫进行详细的分析,并培养学生自己建构细胞免疫概念模型的能力。教师在进行知识点细节的讨论与交流活动的过程中,可以让学生们更好地记住抽象的生物知识,并能迅速地将生物现象的变化过程进行梳理,从而构建出一个清晰、科学的生物学概念模型。

### 3. 结合科学规律,建构关联概念模型

在构建生物知识概念模型的过程中,学生不能盲目地构建概念模型,而应体现生物科学规律,体现科学探究知识的方法。在这种情况下,教师可以根据科学规律,结合科学方法,深入剖析学科知识,巧妙地利用箭头、线段、符号等模型元素构建学科知识关联概念模型,从而使学生能构建出具有科学性、逻辑性和规律性的生物学概念模型。同时,在教学过程中,教师也要引导学生深入地思考生物学知识,使学生充分认识到生物学概念的意义,了解生物学现象或学科原理的实际作用,提高学生探究问题和解决问题的能力。

人教版高一生物必修1第4单元的《细胞的物质输入和输出》教学中,教师可引导学生构建概念模型,即“物质跨膜转运”。首先,要让学生在阅读教材的基础上,理清与动物细胞,植物细胞,红细胞,胞质,胞液,半透膜,浓度差异等生物概念。将红细胞转运的条件、现象,洋葱细胞内物质跨膜转运后出现的现象等重要生物学知识进行归纳总结。在此基础上,教师要引导学生探究这些知识点背后的科学规律。动物细胞内的红血球经物质跨膜转运可产生渗透性;跨质元素的吸收依赖于细胞膜等。学生需要将这些信息整合在一起,构建这一部分的概念模型。教师在进行科学规律探究活动的过程中,可以使学生对生物学知识的科学规律有更深入的了解,掌握对学科知识的科学方法,了解生物学概念的特征和功能。在此基础上,进一步提高学生的逻辑梳理和归纳能力,建立科学、合理的概念模型。

### 4. 总结章节内容,建构网络概念模型

生物教师要想提高学生的系统自主学习能力,提高对单一知识的认知效果,可在教材章节中进行概念模型构建活动。引导学生对教材各章节的知识进行梳理、总结,

理清各个生物学概念间的逻辑关系,寻找它们之间的内在联系。在此基础上,对各章节的整体知识进行网络建模,从而构建出更为系统和完整的生物学细胞概念模型。

人教版高二生物选择必修1第五单元第二节《其他植物激素》这一课,教师要引导学生对本科阶段的重点和难点知识进行汇总,提取章节中的重点信息,并通过概要语句对每个概念的关键知识进行归纳,再根据网络模型的思路对知识点进行梳理和构建,从而构建出一个完整的章节概念模型。例如:在“其他植物激素”这一单元中,可以分为五部分:赤霉素,细胞分裂素,脱落酸,乙烯,植物激素之间的互作。其次,对每一部分进行了详细的梳理与归纳,并对知识点间的联系进行了梳理。

植物激素之间的相互作用包括两个重点:协同作用与拮抗作用。同时,对植物器官发育与激素的关系进行了综述。针对这一点,学生在对具体知识进行概括归纳时,可在重点知识点分支中举出对应的实际案例。结果表明,黄瓜茎末端脱落酸/赤霉素比例越低,越有利于茎末端分化为雄花,证明植物器官发育受到多个激素的调控。通过对章节知识进行总结教学,可以使学生更快地理出重点知识,提取重要的生物学信息,从而提高章节的学习质量。同时,也可以培养学生对知识的梳理和整合能力,提升概念模型的构建水平。

### 结语

总之,高中生物教师要想提高课程的教学效果,就必须使学生对抽象的生物学概念有一个透彻的了解,理解它们之间的联系,从而提高他们的生物学认知能力。通过构建完整模型、局部模型、网络模型、图示模型等不同类型的概念模型,加深对生物学知识的理解与记忆,有效地提高他们系统学习生物学知识的效率和质量。

### 参考文献

- [1] 王晓萍. 浅谈模型构建在高中生物教学中的应用策略[J]. 天天爱科学(教育前沿), 2022(12): 63-65.
- [2] 王睿. 浅析高中生物教材中模型与建构的应用[J]. 科教文汇(中旬刊), 2021(20): 165-167.
- [3] 张清正. 模型建构在高中生物教学中的应用策略研究[J]. 考试周刊, 2022(12): 115-118.
- [4] 张旭. 高中生物教学中模型建构的价值与实践探究[J]. 教学管理与教育研究, 2022, 7(1): 77-78.
- [5] 王科人. 高中生物教学中概念模型的应用现状及对策[J]. 安徽教育科研, 2021(33): 41-42.