

# 高中生物模型建构在教学中的应用

赵爱忠

(河南省罗山县楠杆高级中学 河南 罗山 464200)

**[摘 要]** 高中生物模型建构是贯穿于生物教学各个环节的教学活动,在教育部颁布的高中生物新课程标准的科学思维中已明确提出模型与建模的要求,在历年高考中也多次考查,足以体现学会用建构的模型进行科学探究已成为学生必备的科学素养,模型的种类多种多样,建构流程因模型的不同而不同,掌握模型建构的流程和意义可以让教学过程化繁为简,教学效果高效倍增。

**[关键词]** 模型建构;生物教学;意义

## 一、模型建构的必要性

普通高中生物学课程标准的要求

课程标准中的科学思维是指尊重事实和证据,崇尚严谨和务实的求知态度,运用科学的思维方法认识事物,解决实际问题的思维习惯和能力。学生应该在学习过程中逐步发展科学思维,如能够基于生物学事实和证据运用归纳与概括、演绎与推理、模型与建模、批判性思维、创造性思维等方法,探讨、阐释生命现象及规律,审视或论证生物学社会议题。课程标准中已将模型与建模纳入科学探究的方法之一,教学中要引导学生去判断、建构和应用模型去分析解决问题。

高考的要求

随着教学改革的深入,对近几年的高考试题分析发现,运用模型来考查学生分析和解决问题的能力逐渐凸显,尤其以数学模型在选择题和非选择题的考查频率较高。对学生分析以及运用各类模型的能力的考核要求也在频繁出现。

生物教学的需要

高中生物知识繁杂琐碎,涉及的知识面广,既有宏观可以感知的也有微观我们无法捉摸的,考查的内容也深入细致,鉴于学科具有以上特点,为了提高教师的教学效率和学生的学习效率,将模型建构应用到生物教学中就显得尤为重要。

## 二、模型的内涵及分类

模型是人们为了某种特定目的而对认识对象所作的一种简化的、概括性的描述,这种描述分为定性和定量;有的模型构建必须借助于具体的实物或其他形象化的手段来完成,相反,有的必须通过一种抽象的表达形式。

概念模型是指将一组相关概念用线条和文字连接成图形,直观而形象地表示出这些概念之间的关系。这种方法可以帮助你梳理所学的知识,建立良好的知识结构。

数学模型是指用来描述一个系统或它的性质的数学形式。可以是用来反应某一数据变化的公式、曲线图、柱形图、饼状图等,这些都是在高中生物教学中很常见的表达方式,如温度和PH对酶的活性影响的曲线、种群增长的“S”和“J”型曲线、组成细胞的化学元素饼状图等。

## 三、模型建构过程遵循的原则

在设计模型时,科学性准确性应该是第一位的,要根据模型的特点来反映研究对象,体现出实物的自然特征。在生物教学过程中展示的模型选择简单而又容易制作的模型,并且最好能够反复利用。最后才是模型的美观性,增加其保存价值,并培养了学生的模型建构兴趣。

## 四、模型建构的一般过程

概念模型的建构流程:

(1) 首先确定内容和要阐述的概念

(2) 明确每个概念的内涵及相互联系,并用箭头和相应的专业词语连接起来

(3) 对于包含与被包含的概念可用大小不同的圆将其范围界定。

(4) 结合专业知识检验概念模型的准确性。

数学模型的建构流程:

(1) 确定要描述对象的特征和要阐释的数量变化。

(2) 选择合适的方式去描述研究对象的变化,常见的也是一种很直观的表达方法就是曲线图和柱形图

(3) 根据实验数据对模型进一步实验或观察,判断模型建立的准确性。

(4) 运用已建好的数学模型对材料进一步的判断和预测。

物理模型的建构流程:

(1) 首先确定建构的对象,设计出模型的建构方案和思路。

(2) 选择建构模型的材料。

(3) 确定模型制作的实施过程和具体分工。

(4) 将模型建构过程中准备的材料组装成模型,同时结合学科理论对其准确性做出判断

(5) 根据设计方案完美模型。

## 五、模型建构的意义

1. 模型建构教学有利于提高学生的学习兴趣

模型可以使抽象的问题简单化,深奥的结构浅显化,这种从抽象到具体的过度就是模型所特有的。在日常教学中,学生都是活跃的课堂和形象的教学对象,将教材中的知识直观的展示给学生学习,有利于激发学生的学习热情和探索知识的积极性,例如在高中生物必修2教材中“DNA分子的结构”的教学中,可以让学生用自己身边最容易获取的材料来制作DNA分子的各种结构(脱氧核糖、磷酸、含氮碱基以及各种连接物),从而构建完整的DNA分子结构模型;每位学生都是很乐于拼接和组装这些这些实物的。在模型建构中,其真正的优势是体现在探索与发现之中,在探索中发现其中的要素与关键所在。

2. 模型建构教学有利于培养学生的主动学习习惯

新课改以来,各学科一直强调以学生为主体,以教师为主导,突出学生的主体地位,让学生多参与课堂的各个环节,让传统的教师传授知识转变成引导学生学会主动学习,这是学习方式的改变也是学习习惯的培养。通过模型建构来实现这一方式的转变将会更加的高效和自然。模型的建构是基于理论知识的实践化和具体化,学生在建构过程中必然增加对理论知识的探索和深究,主动去搜索和查找与此相关的知识,增加对理论知识深度和广度的学习,效果要远胜过老师数次的强调和要求,在无形中大大培养了学生的学习习惯。

多数知识都是抽象和模糊的,模型本身的特点可以使学生在理解知识方面变得更加简单,同时,在模型建构的过程中,学生会很自然的将同类知识联想起来,增加了对知识的迁移能力。因此,通过模型建构不仅能透彻的理解知识,也能使学生对知识的认知由具体向抽象过度,通过模型建构去探究理论深化理论,然后由具体的模型去进一步加深对理论知识的迁移。知识迁移是学习中的非常重要的环节,通过知识迁移可以使已经掌握的知识得到进一步的巩固和提高,从而可以保证学生深化对知识的理解。

3. 模型建构教学有利于提高学生的空间想象能力

提高空间想象能力在数学学科运用的很广泛,同样也适用于生物学科,提高空间想象能力的方法有很多种,比如运用教学模具培养观察想像能力,画立体图培养空间想像力,感性认识是空间想像力形成和发展的基础,课堂中通过对模型、实物的观察、分析,使学生在头脑中建立起空间的感性认识,建构整体知识框架,形成空间的整体形象,树立空间骨架,进而将抽象转换为空间形体的平面图形。这样既丰富了感性认识,增强空间思维能力,又可激发学习兴趣。

## 参考文献

[1] 中华人民共和国教育部制订《普通高中生物学课程标准》(2017年版)

[2] 崔敏霞.模型构建在高中生物教学中的应用研究[D].苏州大学,2011.