

基于高中生物学核心素养的大概念教学研究

郑权海

廉江市第三中学

[摘要]教师在教学中重视学生生物学核心概念的学习,这样有利于学生构建生物学“大概念”和形成正确的生命观念,对培养生物学核心素养具有建设性的作用。通过发现课程标准的宗旨和理念,深入分析新版教材,基于高中生物学核心素养的大概念教学研究,梳理大概念教学的相关要求,力求使新课程改革的具体要求落地,着重于开展素质教育,顺应大概念教学的时代趋势,重视课程教育的育人作用和学科特点。

[关键词]高中;生物学;核心素养;大概念

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.413

前言

为“促进学科核心素养的落实”,应“进一步精选学科内容,重视以大概念为核心,使课程内容结构化,以主题为引领,使课程内容情境化”。故可认为大概念是依赖真实情境、将相互联系的事实和概念进行整合、抽象概括出来的、能广泛迁移的概念。根据大概念定义,结合科学学科核心素养和关键能力的多个维度,将大概念的生成过程与核心素养的内涵进行联系。

一、开展大概念教学的实际意义

教师在学科教学过程中通过运用观察和科学的思维方式,开展科学探究进行论证,以此开展大概念教学。抽象的大概念远离学科现象和事实,故支撑性概念向上抽象概括大概念,运用的科学思维主要是高阶思维。支撑性概念和大概念均支撑起学科核心素养,抽象的大概念还蕴含核心素养,而支撑性概念的理论性和抽象性不足,不足以支撑表达凝练、内涵丰富的学科核心素养,只起到一定的支持作用。

大概念是抽象概括出来的知识框架,是对本学科或主题单元的总体的本质的认识,是结构化的知识体系和概念集。要求进行大概念教学时,教师需对课程内容、教学内容与生活世界进行联系和统整,抽离出大概念;再将已明晰的大概念转化为具体的、可操作、可达成的学习目标。

大概念的形成需对若干支撑性概念抽象概括。而支撑性概念是从学科现象和事实中归纳总结出来的,离不开具体的事实和知识支撑。所以,大概念教学依赖富含事实和知识的学习情境,即大概念教学首先要创设复杂的真实情境。

大概念的价值是能进行高通道迁移,能迁移应用到类似的和相近的情境中。大概念教学的价值的评价标准可以是“高通道迁移”,解释生活现象和解决现实问题,在真实的生活世界中践行大概念知识的实践价值和社会价值。

大概念的形成是通过学科思维和方法(如科学思维和科学探究)建构,蕴含学科观念,且指向社会责任。大概念本身即学科观念、科学思维、科学探究和社会责任等学科核心素养的多维一体,是素养目标的具体化。那么,大概念的生成过程,就是学科核心素养的生成路径;大概念教学过程就是学科核心素养的培育路径。

二、高中生物学核心素养下的大概念教学策略

1. 教师创设问题情境,挖掘学生的前概念

一般来说,学生在日常生活和学习中形成的前概念具有隐秘性,一般难以发现,这就要求教师在上课的时候通过创设问题情景,了解学生的前概念。当然,教师也应当充分备课,不仅要“备课程内容”,还要通过课堂观察、学生访谈等形式,确定学生可能具备的前科学概念及其形成原因,并进一步思考如何让学生摒弃前概念,为促进学生的概念转变做好准备。

例如,在进行“分子与细胞”中有关光合作用的新授课时,由于学生受到日常生活的影响、对词语的错误解读、思维定势等原因,学生在光合作用相关定义、具体过程等问题上存在着丰富的前概念。因此,在上课伊始,调查学生的前概念,如提问查明学生对光合作用和呼吸作用的了解程度,测试学生对初中相关知识的掌握情况,并据此采取针对性的转化措施。

在进行模块“分子与细胞”中有关“降低化学反应活化能的酶”的新授课时,学生对酶本质的前概念存在偏差,认为“酶是一种有机物,且所有酶都是蛋白质”。在开展教学时,如何突破学生的知识误区呢?教师首先展示发酵的葡萄酒图片,提问:我们都知道,葡萄汁中的酵母菌生长繁殖,逐步将葡萄汁中的糖份转化为酒精。在巴斯德之前,人们只是观察到了表观现象,也就是葡萄汁通过发酵变成了葡萄酒,普遍认为发酵是一种什么反应?(学生阅读课本,可知当时的人们普遍认为发酵一个纯化学的过程)可是这种说法是不是完美无缺呢?学生阅读课本,总结实验过程,教师继续提问:这时候毕希纳已经开始猜测酶是蛋白质了,但是应该如何证实呢?学生总结萨姆纳和若干科学家的实验,发现脲酶、胃蛋白酶、胰蛋白酶等都是蛋白酶,据此错误推导酶都是蛋白质。这时学生已经初步确立了真理的发现需要科学家锲而不舍的努力,也需要我们有质疑的勇气,一步步继承发展前人结论的情感态度。教师适时播放科学家发现少数RNA也具有生物催化的功能的相关视频,让学生建立对酶本质的正确认识。最后,通过对酶本质的探索,学生自主建构出科学概念。

2. 学生认识基础事实,初步形成感性认识

学生在生活中参与实践活动,直观看到、触摸各种事物,对其形成初步的感性认识,可以对头脑中原有知识进行简单推理,但是仍没有形成系统逻辑的理性认识。因此,在

概念引入时,要充分利用学生的表层认识,从而拉近生物学知识与学生生活经验的联系,增强知识的实用性。学生对于教师抛出的疑问会有强烈的求知欲,当固有的知识无法解答疑惑时,学生便有继续探寻真理的欲望。学生可以从构成概念的事实材料的学习中获得观察力,从概念的感性认识上升到理性认识的过程中获得灵活应用知识的能力。

例如,在学习“光合作用与能量转化”之前,学生有过种植绿色植物的生活经验,知道绿色植物可以净化空气。在学习无氧呼吸时,学生有过养花的生活经验,发现花盆里的土壤结块后,空气不足,会影响根系的生长,需要及时松土透气;也有的同学发现出现小创伤时,需要选用透气的创可贴,避免伤口发炎。这些生活经验可以帮助学生形成丰富的表层认识,为发展理性认识做好准备。

3. 科学选择教学方法帮助学生理解概念

学习最有效的途径除了学生的听还有学生的看,听是通过教师的口头语言,而看就是通过教师的书面语言。体现教师书面语言的最常见途径就是板书。对于板书来说,一定要整洁,有逻辑性和重点突出的特征。整洁性自然不用多说,逻辑性包括时间逻辑和课程结构的逻辑。在学生形成概念后,概念的本质依旧是抽象化的,所以教师依旧需要选择恰当地教学方法帮助学生进行概念理解。在概念教学问题上,用得较为广泛的有三种方法,分别为:比较法,科学史法,模型法。

(1) 比较教学法

比较教学法是通过观察,分析出大概念的相同点和不同点。这样可以培养学生分析解决问题能力。不同的生物大概念所侧重的方法不一样,但都要经过严格的逻辑推理。比较教学法主要针对在生物学学习中易混淆的大概念,通过比较可以对两个或多个大概念从本质和特征上进行区分,进而上升到抽象的大概念,理解其内涵和外延。有利于以后学生对大概念的迁移和利用。例如:在讲解原核生物和真核生物的区别时,我们可以引导学生从二者的细胞大小,有无细胞壁,细胞质中的成分,有无成形的细胞核,相同点等几个方面进行大概念比较。有利于学生同时对两个大概念的形成和理解。大概念比较虽然是一种不错的教学方法,但值得注意的是,在进行大概念比较时,不仅要比较表面特征而且需要理清大概念内部的关联,教师要引导学生挖掘深层次联系。

(2) 科学史教学法

在新课标中强调了科学史的重要性,科学史传递给学生的信息主要是大概念发生及其完善过程。科学史更注重过程,有利于学生理解大概念的本质及其出现的必要性。在必修中出现了大量的科学史资料。例如:细胞学说的建立,世界上第一个人工蛋白的合成,光合作用等等。所以,本研究在这里提出的策略是,生物教师应丰富自己的科学史资料库,善于在科学故事中引导学生归纳整理出大概念,从而引发学生学习大概念的兴趣。

(3) 模型教学法

新课标指出了建立模型的科学方法在课堂中的应用。模型是人们对某种认识对象进行定性或定量地进行简化描述。模型大致分为三种:物理模型,数学模型,大概念模型。教师在选用模型时,需要关注各模型的特征。物理模型可以对抽象的大概念进行直观化的描述,数学模型可以发现并归纳数字上的规律,大概念模型可以描述两个或多个大概念之间的联系。模型教学法的核心是让学生理解大概念并且可以将大概念原型转化为大概念模型,使学生发展自己构建模型的能力。

(4) 联系生活实际灵活运用大概念

大概念与实际生活的联系是新课标提出的高中生物学的基本理念之一,生物学本身就是与生活密切相连的,教师将生物学大概念与生活实际相连可以促进学生对生物学大概念更深层次的理解,学习概念的最终目的就是解决生活中的问题。

在人教版《稳态与环境》模块中,组织液的大概念为是占内环境四分之三的一种液体。学生对这一大概念往往很难理解,但如果教师善于联系生活实际,提及跑步时如果鞋子不合脚,就会磨出“水泡”,其“水泡”的主要成分就是组织液,那么就算学生当时对大概念不够理解,通过联系生活想到生活的实例,也能对这一大概念有很好的掌握和理解。再比如:对“有氧呼吸”和“无氧呼吸”两个大概念的讲解时,教师通过提问,酸奶是如何做的?上楼后腿会暂时性酸疼这是为什么?等等这些生活中常见的例子都会引发学生思细胞呼吸的过程。即使学生的知识水平有限,通过一系列提问也能激发学生对这一部分学习的兴趣,让学生通过联系生活更好的运用知识,让学生感受到生活当中处处蕴藏着生物知识,从而落实生命观念的有效达成。

三、结语

综上所述,学科核心素养包括学科观念、科学思维、科学探究和社会责任,它们都具有统摄性和高通道迁移性。因此,学科观念可看作学科大概念,科学思维、科学探究和社会责任,可看作跨学科大概念。这些大概念既蕴含学科观念、思维和方法,又蕴含了学生的必备知识、关键能力、必备品格和价值观念,即指向学科核心素养又指向学生的核心素养。那么,大概念教学过程,不仅是大概念的生成过程,也是学科育人的实践路径;大概念教学过程,不仅是学科核心素养培育过程,还是学生核心素养培育路径。

参考文献

- [1]黄晶.聚焦大概念,在情境中培养学生的核心素养——以“现代生物进化理论”复习为例[J].中学生物学,2019,35(5):76-77.
- [2]陈丽双,黄健.在概念教学中培养学生的生物学学科核心素养——以“细胞呼吸”一节教学为例[J].中学生物学,2018,34(10):32-33.