

运用图示教学 提高生物学概念教学的有效性

黄 睿

(湘潭市第一中学,湖南 湘潭 411100)

摘 要:概念是思维 and 知识的基本单位,是形成学科结构的基础,也是思维过程的核心。概念教学是高中生物教学重要的教学任务和核心内容,提高生物学概念教学的有效性是值得每一个生物教师研究的课题。以建构理论为指导,根据教学实践的体会,总结出运用图示教学提高生物学概念教学有效性的若干方法。

关键词:概念;概念教学;图示教学;有效教学

中图分类号:G63 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-5884(2014)01-0001-03

维果斯基认为:“科学概念的直接教授是不可能的,而且也是没有效果的,一位试图如此做的教师,除了空洞的言辞和儿童似的背诵外一无所成。虽然模仿了相应概念的知识,但实际上是一片空白。”

生物学概念是生物学思维和知识的基本单位,是形成生物学科结构的基础,也是思维过程的核心,概念教学是高中生物教学重要的教学任务和核心内容。因此,运用有效的方法,提高生物学概念教学的有效性,帮助学生建立各种生物学概念是值得每一个生物教师关注的。

那么,如何提高生物学概念教学的有效性呢?认知心理学认为,学习是构建内在心理表征的过程,学习者并不是把知识从外界搬到记忆之中,而是以已有的知识和经验为基础,通过一外界的相互作用来构建新的理解^{[1]230}。

图示教学有利于学生对知识的意义建构,能极大地提高概念教学的有效性。

所谓图示是指围绕某一个主题组织起来的知识表征和贮存方式^[2]。生物学作为一门实验科学,其知识均来源于对自然界的观察和实验,观察和实验结果的最直接、最直观的记录表现为图形、图表、图解、坐标、表达式、流程图等形式,这些形式均可称为图式。生物的形态、结构、代谢、生长、发育、繁殖、遗传、变异、进化、适应等知识和规律均能用图式表示,将图示运用于教学中,这种教学形式我们称之为图示教学。

本文以建构理论为指导,根据教学实践的体会,总结出运用图示教学提高概念教学有效性的若干方法,供广

大同行参考。

1 充分利用教材中的图示,通过析图,准确提示概念本质

“概念的学习具有分析的特征。”^{[3]132}要素分析是概念教学的重要方法。生物教科书中存在着大量的图表,它们提高了生物教学的直观性,丰富了知识内涵,起到了文字难以描述的表达功能,有助于生物概念的学习和理解。但很多学生面对生物图不知该怎么看,对生物图所表现的概念意义也无从构建。这时,就需要教师引导学生析图,让学生对图中信息进行积极的思维加工,对图意进行整理、综合,提炼出该图的具体特征和所示规律,达到准确理解图的内涵,从而掌握正确概念的目的。如:学习碳循环时,教师通过分析教材中的碳循环模式图,帮助学生找到要点——碳在生物群落和无机环境之间的循环,再进一步指导学生明确碳在无机环境中的存在形式和在生物群落中的存在形式,以及无机环境中的碳怎样进入生物群落,生物群落中的碳又怎样返回无机环境等要素,使学生明确碳循环的特征,准确把握概念。在析图教学中,对于一些体现过程的图解最好采用动态呈现的方式,如,学习有丝分裂、减数分裂等内容时,可采用动画展示、分期定格的方式,使学生对各期染色体形态、数目、行为等特点充分认识和理解,对生理过程建立一个完整的认识。

2 充分运用多种图示呈现方式,促进概念的准确建构

奥苏贝尔认为,促进学习和防止干扰的最有效策略,是利用适当相关的和包摄性较广的最清晰和最稳定的引导性材料,这种引导性材料就是所谓的组织者^{[4]251}。前苏联学者沙塔洛夫在提出纲要信号图图示法时指出,简练的、不寻常的纲要信号可以激发学生的学习兴趣,促使他们积极地学习和探索,注意周围各种事件或问题之间的联系^{[5]324}。这就说明,教师可以通过多种图示呈现方式作为“先行组织者”,促进学生对概念的意义建构。

2.1 通过简化图突出概念特征,控制无关特征

大量的实验研究证明:概念的关键特征越明显,学习越容易,无关特征越多、越明显,学习就越困难。因此,运用简化图可以突出概念的定义特征,控制无关特征。如,细胞分裂与细胞分化,如果单用语言说明,学生较难理解;可用图 1 进行比较,使分裂与分化的概念直观化,从而易于区分。

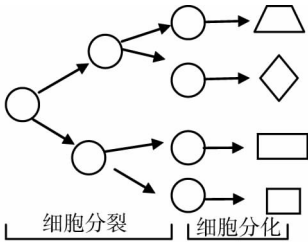


图 1 细胞分裂与细胞分化示意图

再如,对于“应激性”与“反射”两个概念的辨析,可用维恩图(如图 2)表示。

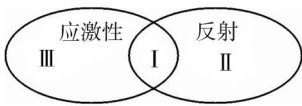


图 2 应激性与反射的关系

图 2 既体现了两者之间的联系(交集部分 I),又体现了两者的区别(补集 II、III),交集 I 的含义是:应激性中的一部分动物体通过神经系统对外界刺激做出反应;II 的含义是:动物体通过神经系统对内部刺激做出反应;III 的含义是:除了具备神经系统的动物以外,其它生物体对外界刺激做出反应。相对于文字而言,该图更易于被学生理解,把握本质特征。

2.2 通过变式图帮助学生掌握关键特征,形成精确、稳定的概念

变式是指概念的正例在无关特征方面的变化。提供变式图可帮助学生掌握概念的关键特征。如:学习“单倍体”时,因为二倍体生物产生的单倍体只有一个染色体

组,学生往往由于思维定势,认为单倍体上只有一个染色体组。这时,如果教师引导学生分析四倍体生物产生单倍体的变式图,就能打破学生的思维定势,抓住单倍体的关键特征:含本物种配子染色体数目的个体。

2.3 通过比较表帮助学生辨析异同,加深理解

比较能从学习方法上促进对概念的理解,确定无关特征和共同关键特征。如有丝分裂和减数分裂的比较,可用表 1 辨析两者的异同。

表 1 有丝分裂与减数分裂的比较

有丝分裂	减数分裂
1. 产生体细胞	产生有性生殖细胞
2. 细胞分裂一次	细胞连续分裂二次
3. 无联会,不形成四分体	有联会,形成四分体
不同点	有同源染色体分离,非同源染色体自由组合
	形成 4 个子细胞
4. 无同源染色体分离	子细胞比原始细胞染色体数减少一半
5. 形成 2 个子细胞	
6. 子细胞染色体数与亲代细胞相同	
相同点	染色体只复制一次,分裂过程中出现纺锤体。

2.4 运用正、反例图示,排除无关特征干扰,加深对概念本质的理解

正例和反例在划分类别的界限中都是不可少的,反例的适当运用,可排除概念学习中无关特征的干扰。如,学习组成蛋白质的基本单位氨基酸时,教师通过比较几种氨基酸的分子结构简图,引导学生得出氨基酸的分子结构通式,明确了氨基酸的共同结构特点。这时,教师可给出几种化合物的分子结构图(其中包含组成蛋白质的氨基酸和非氨基酸),让学生判断哪些是氨基酸。这种提供正、反例的方法,加深了学生对氨基酸概念的理解和掌握。

3 充分创设多种情境,促进概念在实践中的运用

运用概念是概念具体化的过程,而概念的每一次具体化,都会使概念进一步丰富和深化,对概念的理解就更完全、更深刻^{[6]144}。教师通过创设各种概念运用的情境,能促进概念的掌握。

3.1 通过学生绘图,促进概念的掌握

让学生动手绘图有利于对图示中信息的理解和记忆,有利于抽象知识的具体化,从而有利于概念的掌握。如,在学完减数分裂有关知识后,让学生动手画出有丝分裂前、中、后三个时期和减 I、减 II 前、中、后三个时期共 9 张染色体行为简图,能使学生更好地理解同源染色体、姐妹染色单体、非同源染色体、着丝点分裂、染色体数目变化等关键特征,从而更好地掌握有丝分裂与减数分裂的概念。

3.2 通过学生说图,促进概念的掌握

说图能真正体现学生对图示信息的理解,通过说图训练,可使学生真正理解图像语言,做到“看图说话”“无图思考”,在掌握概念的同时,发展了图文信息转换的能力。如,学完光合作用之后,让学生根据光合作用过程图解,说明光合作用场所、过程、概念及实质,不仅促进了概念的掌握,还培养了学生对图像中有效信息的提取能力和图文转换能力。

3.3 通过构建概念图,促进概念的系统化和网络化

建构理论认为,知识不完全是通过教师的传授获得的,而是学习者在一定的情境下通过意义建构的方式获得的。诺瓦克博士根据奥苏贝尔的有意义学习理论提出了概念图表教学技术。他将概念图定义为:使用节点代表概念,使用连线表示概念间关系的组织和表征工具^[7]。所以,概念图是一种知识的组织和表征工具,一方面,它能解决大脑工作记忆加工不足的问题,提高思维加工的质量和效率,另一方面,它能清晰地表征概念的相互关系,促进知识的建构,帮助学生学会学习。

因此,我们可以运用概念图组织教学过程,评价学生的学习效果,促进学生对知识的有意义建构,如:学习“现代生物进化理论的主要内容”一节时,由于陈述性知识较多,概念抽象,知识点分散,学生学起来感到枯燥;这时可采用概念图来组织教学过程。教师在课前先提供突变和基因重组、自然选择、基因频率、基因库、地理隔离、生殖隔离、物种形成等七个核心概念,布置学生在课前绘制概念图。上课时,教师让学生分组学习,先在组内展示各自的概念图,讲解绘制意图,组内讨论、修正后,再派出代表在全班展示,其他小组修正,师生共同讨论,最后形成“物种形成过程概念图”(如图3)。

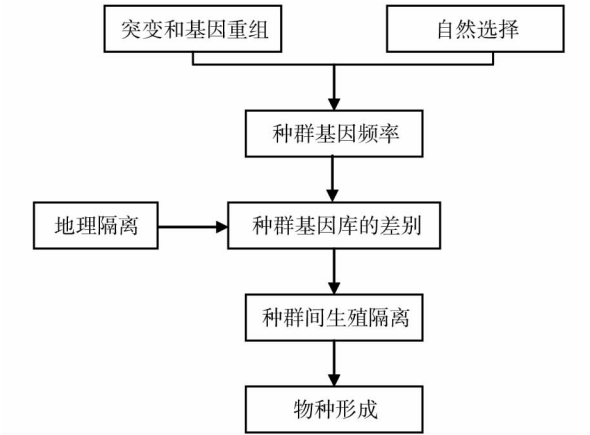


图 3 物种形成过程概念图

以上教学过程,充分调动了学生的积极性和主动性,构建了概念间的内在联系,使陈述性知识转化为程序性知识,实现了有意义学习。

参考文献:

[1] 周 军. 教学策略[M]. 北京:教育科学出版社,2003.
[2] 谢泽琛,钱杨义. 国内“化学概念教学”研究新进展[J]. 化学教育,2004(10):58-61.
[3] (美)爱德华·L·桑代真. 人类的学习[M]. 李月甫,译. 杭州:浙江教育出版社,1998.
[4] 施良方. 学习论——学习心理学的理论为原理[M]. 北京:人民教育出版社,1994.
[5] 施良方. 中学教育学[M]. 福州:福建教育出版社,1996.
[6] 陈 琦,刘儒德. 当代教育心理学[M]. 北京:北京师范大学出版社,1997.
[7] 赵国庆. 概念图、思维导图教学应用若干重要问题的探讨[J]. 电化教育研究(兰州),2012(5):78-84.

(责任校对 莫秀珍)