

基于概念模型构建的复习教学策略

——以“动物和人体生命活动的调节”专题为例

叶鹏海 黄江芸 (福建省南安市侨光中学 南安 362314)

摘 要 以“动物和人体生命活动的调节”专题复习为例,阐述通过“自主构建—整合模型—检验模型—完善模型”的概念模型构建教学策略在高三生物学二轮复习中的应用,提高学生主动学习的热情,以及分析问题、解决问题、自主构建模型的能力,促进知识内化和网络化,最终实现生物学学科核心素养的形成。

关键词 高中生物学 概念模型 概念图 建模 复习策略

促进学生把“无序型”知识转化为“系统型”知识,提高学生分析和解决问题的能力,是高三二轮复习的重要任务。传统“讲授式”复习教学模式由于缺乏新鲜感,难以激起学生的学习热情和欲望,学生由于缺乏自主体验很难达成知识内化,从而导致知识迁移困难和应用知识能力的欠缺。笔者在复习课中基于概念模型构建,采用“自主构建—整合模型—检验模型—完善模型”的教学策略,让学生在课前自主构建概念模型、进行知识梳理,达到温故知新的效果,然后在课堂上通过师生共同进行模型整合、检验及完善,提升其分析问题、解决问题能力,以期重燃学生的学习热情和诱发知识的第二生长点。

下面以“动物和人体生命活动的调节”专题复习为例,介绍“自主构建—整合模型—检验模型—完善模型”复习策略在二轮复习中的应用。

1 主动学习,自主构建,形成图式

在复习课教学时,因学生已经掌握了相关概念,教师可引导学生先罗列出概念模型所涉及的概念,再分析概念之间的联系,最后建构概念模型。

课前教师以学案的形式呈现本专题若干生命活动调节过程的核心概念。例如,学生构建甲状腺激素分泌调节的概念模型前,教师给出寒冷情境和甲状腺这个概念,让学生联想并罗列出与甲状腺相关的概念和事实名称,如下丘脑、垂体、甲状腺激素、促甲状腺激素释放激素、促甲状腺激素等,然后以信息传递为主线,要求学生用线条把各核心概念相连,并注明它们之间的内在联系。课前学生自主构建后,课堂上教师再通过多媒体展示部分概念模型(图略),让学生进行对比修正。这样可以帮助学生进行知识再现和提高分析、归纳能力,在脑中形成关于各种生命活动调节的图式。

2 同伴互助,整合模型,达成同化

在学生构建概念模型的基础上,课堂教学时采用任务驱动策略和合作探究方法,设计若干问题:①请举例说明引起人体进行生命活动调节的信息来源于内环境、外环境或某些结构。②信息传递的通道类型有

哪些?③靶细胞、靶器官或系统对信息的识别有什么特点?④信息传递的方向有什么特点?⑤尝试以信源、信道、信宿为线索,找出以上几个概念模型的共同规律。学生以 3~4 人为一个学习小组探讨以上问题,形成小组共识后,由各小组派代表交流各自观点,教师适时采用追问等形式,引导学生用整体和局部的辩证思维方式进行分析。

例如,引导学生从不同层次分析“甲状腺激素分泌的调节”:首先,从个体层次分析,当外界寒冷刺激人体时,能通过神经—体液调节提高甲状腺激素分泌量,增加细胞代谢产热,维持体温的恒定。其次,从局部分析,对某个腺体而言,其调节过程所经历的环节与个体生命活动调节的环节是相似的(如垂体)。当 TRH 刺激垂体时,能产生 TSH,并通过体液运输促进甲状腺分泌甲状腺激素。通过引导,师生一起凝炼出动物和人体生命活动调节的三个环节:信源、信道、信宿。从中发现,无论是个体还是垂体,都从信道中接受信源的刺激,并产生相应的效应。其实个体和垂体是不同层次上的信宿。

引导学生从不同层次上进行分析后,师生进一步深入分析感性认识,将其上升到理性认识,教师应抓住契机引导学生构建反映这三者之间内在关联的概念模型(图 1)。将学生对具体现象的感知浓缩为对抽象的概念和规律的掌控。这一环节可以培养学生批判性思维、交流与合作、分析问题和主动探究的能力,并为提高课堂复习效率奠定了坚实的基础。

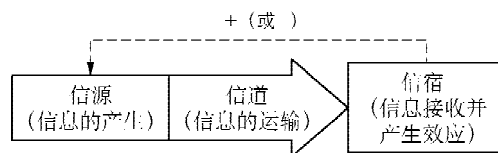


图 1 动物和人体生命活动调节过程(+ : 促进;- : 抑制)

3 设计题组,检验模型,促成顺应

构建的概念模型是否科学和实用,还需检验。教师应适时设计适量题组,题组涉及的内容应基于所构

建的概念模型,同时还应注意题组内容的系统性、连续性,以符合学生的认知规律。如为检验“动物和人体生命活动调节过程”概念模型,笔者设计了一套题组。

图 2 为人体生长激素分泌的调节示意图。细胞 a 分泌的激素对细胞 c 的分泌具有促进作用,而细胞 b 分泌的激素对细胞 c 的分泌具有抑制作用。(此题由 2015 年安徽高考题改编)

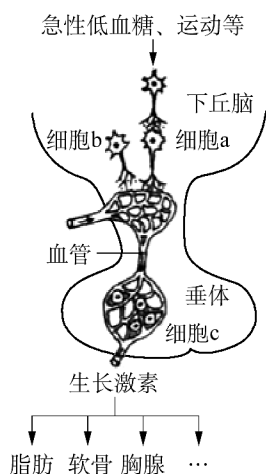


图 2 人体生长激素分泌的调节示意图

(1) 细胞 a 分泌的激素和细胞 b 分泌的激素对细胞 c 分泌生长激素的调节呈____关系。若生长激素分泌增多,将____(填“促进”或“抑制”)细胞 b 的分泌。

(2) 下丘脑是神经系统和内分泌系统联系的枢纽,如发生急性低血糖时,对血糖浓度敏感的神经元可通过细胞 a 促进细胞 c 分泌。在这个调节过程中,下丘脑神经内分泌细胞的作用是将电信号转变为____信号。该信号通过____运输,到达____(填“细胞 c”或“全身”)并发挥作用。

(3) 儿童按计划免疫接种卡介苗以预防结核病,机体会产生抗体,记忆 T 细胞和记忆 B 细胞等。此后当外界结核杆菌侵入机体,机体启动特异性免疫,一方

面由____产生特异性抗体进行体液免疫;另一方面进行细胞免疫,主要过程是:____,并与宿主细胞结合导致其裂解死亡。

解析:此题以“生长激素分泌”的结构模式图情境,情境复杂信息量大。解题时引导学生应用所建构的概念模型进行分析,有利于学生快又准地获取有效信息来准确答题。首先,提取题中的主要生物学事实;其次,依所建构的概念模型将概念连成概念图;最后,综合考虑题目的整体与局部关系,认真分析题中的设问,提取有效信息针对性地作答。例如第 1 小题,学生需准确地获取信源(细胞 a、细胞 b)与信宿(细胞 c)并理解他们之间的关联,建构如图 3 的概念图,再认真分析题中的设问就能准确作答。第 2 小题给出信息量大,学生难于切题,引导学生抓住下丘脑既是信宿(接受来自内环境血糖浓度)又是信源(释放激素)这一关键信息,构建如图 4 概念图,依题中问题指向就能迅速答题。第 3 小题呈现了表述题常见的“暗箱”推理,即宿主细胞被寄生后,经过哪些过程,最终被攻击并导致裂解,也是目前高考常见的语言表达题,学生往往表现出词不达意或无法表达完整的问题,根据题目给出的信息构建图 5 概念图,在答题时,若应用概念模型(图 1)进行程序化表述,就能言简意赅地展现完整的答案,避免出现漏答或者表述拖沓冗长的现象。

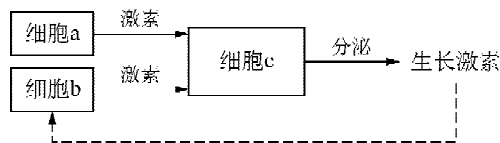


图 3 第 1 小题相应的概念图(-:抑制)

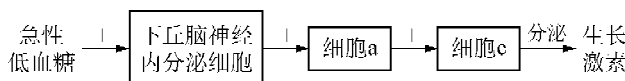


图 4 第 2 小题相应的概念图(+:促进)

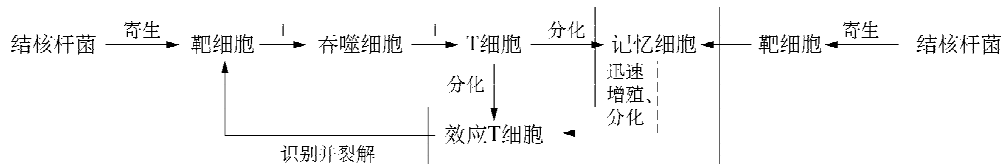


图 5 第 3 小题相应的概念图(+:促进)

以该题示范应用概念模型解答的过程,不仅能帮助学生检测自身对模型的理解程度,还能提升运用模型迅速获取信息的能力,最终使知识内化为分析问题和解决问题的能力。

4 循循诱导,完善模型,形成平衡

学生通过题组检验概念模型后,还要进一步完善

概念模型。此环节是课堂精华所在,教学生成很多。例如,有学生提出“图 1 中动物和人体生命活动的调节模型是否适合于生态系统的调节”等,教师应适时引导学生进一步探究生命活动的调节模型的应用范围。

学生经过深入探究,发现图 1 中“动物和人体生命活动的调节”概念模型不仅适用于动物和人体的生命

活动的调节,还能用于研究植物激素调节、细胞间的信息交流,乃至生态系统的信息传递。认同生命系统各个层次都是一个稳态和平衡的系统,稳态和平衡是通过调节实现的。最终形成“稳态与平衡观”的科学

素养。

(基金项目:福建省教育科学“十二五”规划 2015 年度常规课题“高中生物课堂强化学习体验的探究”, No. FJJG15-22)◆