

基于理性思维的高中生物学微课程设计

浙江省温岭中学(317500) 郑晓萍

摘要 以能力立意的考题非常重视对学生理性思维能力的考查,但在日常授课中,教师往往忽略对学生这一能力的培养。借助微课程,尝试进行相关视频的制作:先对内容与制作思路进行整体布局,将理性思维按比较分析类、判断推理类、抽象概括类、假设演绎类、模型建构类、科学探究类、归纳总结类、系统分析类、质疑批判类和运用创新类进行设计,并对每一类别的思维都构建了相应的思维链。

关键词 理性思维;微课程;设计;思维链

文章编号 1005-2259(2017)11-0034-05

理性思维是生物学四大核心素养之一,在高中生物学教材中有着丰富的素材,但由于教材内容的繁杂,很多教师在日常教学中将生物学知识文科化,只重视学生的背和记,忽略对学生理性思维的培养。目前,以能力立意的考题都非常重视对学生理性思维能力的考查,甚至可以说,考试标准所提到的各项能力大都属于理性思维能力的范畴。因此,让学生形成理性思维能力已成为目前生物学教学中不得不重视的课题。《2015年地平线报告〈基础教育版〉》指出:“在线学习和面对面教学的混合学习方式将成为基础教育的近期趋势,这种方式可以让学生按照自己的步伐练习和掌握内容。”作为日常课堂教学的补充,教师

可以让学生进行在线学习,但视频的录制及质量是决定学生能否进行有效在线学习的关键,尤其是系列微课程的缺乏更是这个问题的症结所在。为此,利用名师工作室骨干教师的力量,群策群力共同制作微课程就是为了弥补这种学习方式上的短板。为了保证整个微课程的制作质量,我们首先在内容与制作思路进行了整体的布局与设计。

理性思维是指崇尚并形成科学思维习惯;能够运用归纳与概括、演绎与推理、模型与建模、批判性思维等方法探讨生命现象及规律,审视或论证生物学议题。为此,结合浙教版必修教材,主要从以下几个类别进行内容设计,具体框架见图1。

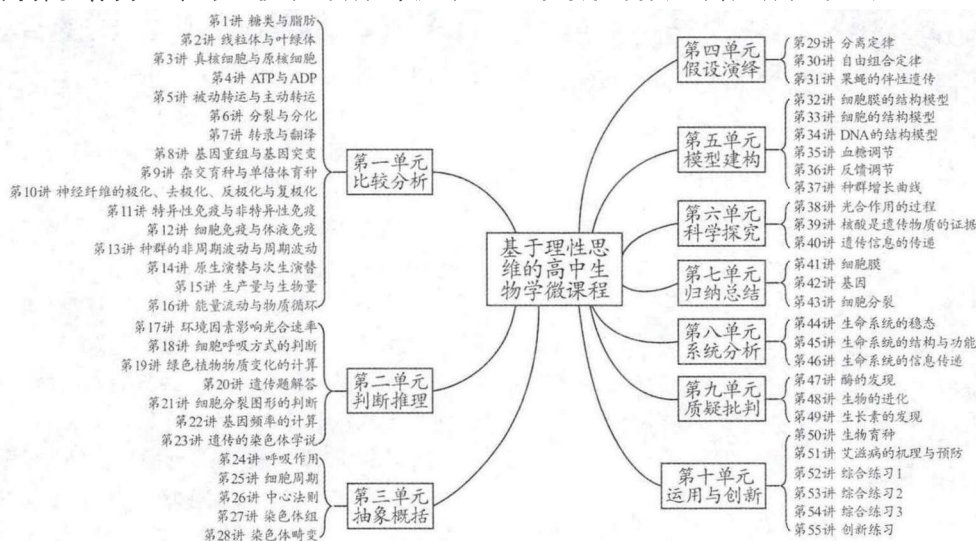


图1 高中生物学微课程内容的整体设计

作者简介:郑晓萍(1967—),女,硕士研究生学历,中学特级教师,E-mail:wzzxp@126.com



为了防止教师在教学中的主导性过强,使得学生的思维出现“碎片化”和“被动化”的现象,我们针对每个单元的思维特点构建了学生发展的思维链,并要求教师在微课制作时,都要以思维链为基本模板进行演绎,从而保证了教学体系的标准化与优质化。

1 比较分析类

比较是根据一定的认识和实践目的,把一事物与其他事物的属性和特征加以比较,以确定事物之间的共同点和差异点的思维方法。采用比较分析法可以引导学生辨析概念、甄别原理,有利于学生抓住概念的本质,深化对概念的理解。在比较分析中,教师可以以表 1 所示的思维链进行教学。

表 1 概念 1 与概念 2 的比较

比较项目		概念 1	概念 2
不同点	项目 1		
	项目 1		
相同点			

例如,对比原核细胞和真核细胞时,思维链如表 2 所示。

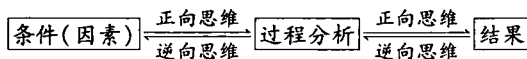
表 2 原核细胞与真核细胞的比较

	原核细胞	真核细胞
细胞核	无核被膜、核仁和染色体,有拟核,DNA 裸露存在	有真正的细胞核,有核被膜、核仁和染色体
细胞质	有核糖体,无其他细胞器	有核糖体和其他细胞器
细胞壁	组成成分非纤维素	组成成分主要是纤维素
转录与翻译	转录产生的 mRNA 不需要加工,能边转录边翻译	转录产生的 mRNA 需要加工,转录与加工在细胞核,翻译在细胞质
是否遵循遗传规律	不遵循孟德尔遗传规律	遵循孟德尔遗传规律
变异类型	基因突变	基因突变、基因重组、染色体畸变
例子	细菌、蓝藻、支原体	酵母菌等真菌、动植物细胞
相同点	都具有细胞膜、细胞溶胶、核糖体,遗传物质都是 DNA,在生态系统中的成分都可作为生产者、消费者与分解者	

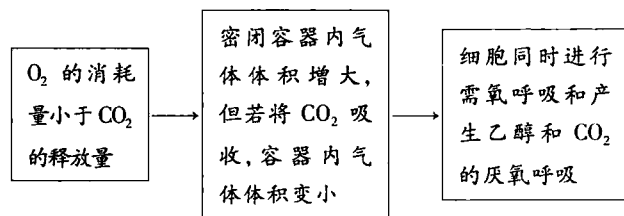
2 判断推理类

逻辑学要求在思维过程中,力求做到概念明确、判断恰当、推理合乎逻辑。其中判断是对事物有所肯定的思维形式,需要通过语句来表达;推理是由一个或几个已知判断中得出一个新判断的思维过程,推理

既是思维的基本形式,又是思维的重要过程;推理的类型较多,如数学推理、因果推理和类比推理等。判断推理常见的思维链如图 2A 所示。例如,判断细胞呼吸方式的思维链如图 2B 所示。



A. 判断推理类的思维链



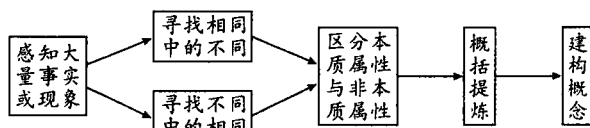
B. 细胞呼吸方式判断中形成的思维链

图 2

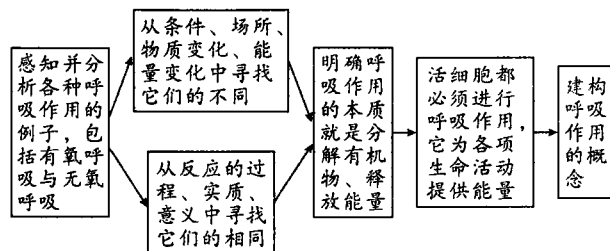
在遗传题的解答中,这种类型的思维表现得特别明显,既有从亲代推出子代的正向思维,又有从子代推出亲代表现型与基因型的逆向思维,还有涉及概率计算的数学推理,等等。利用这些内容,可以对学生判断推理思维的培养。

3 抽象概括类

从心理学的角度讲,概括就是把不同事物的共同属性(本质的或非本质的)抽象出来后加以综合,从而形成一个日常概念或者科学概念。概括是在抽象的基础上进行综合。可以说,没有概括就没有概念,没有概念就无法进行逻辑思维。所以鲁宾斯坦曾说:“思维是在概括中完成的。”由此可见,概括在思维活动中的作用非常重要。因此,在教学中,教师要通过概念的建构对学生进行抽象概括思维的培养,可以图 3A 所示的思维链进行教学。例如,抽象概括呼吸作用时的思维链如图 3B 所示。



A. 抽象概括过程中的思维链



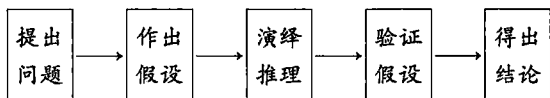
B. 呼吸作用概念建构的思维链

图 3

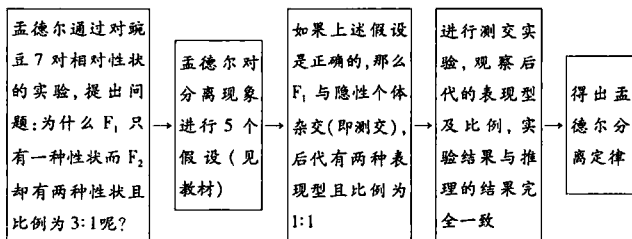
高中生物学中的概念特别多,教师不应“讲”概念,而应通过引导,让学生自主建构概念,这样,才会促进学生抽象概括思维的培养与发展。

4 假设演绎类

假设演绎法是指在观察和分析的基础上提出问题,通过推理和想象作出假设,根据假设进行演绎推理,再通过实验检验,如果实验结果与预期结论相符,就证明假设是正确的,反之,则说明假设是错误的。这是现代科学研究中常用的一种科学方法。孟德尔遗传定律就是假设演绎法的一个典例,其思维链如图4A所示。例如,得出分离定律的思维链见图4B所示。



A. 假设演绎类中的思维链

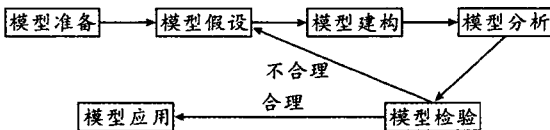


B. 分离定律中的思维链

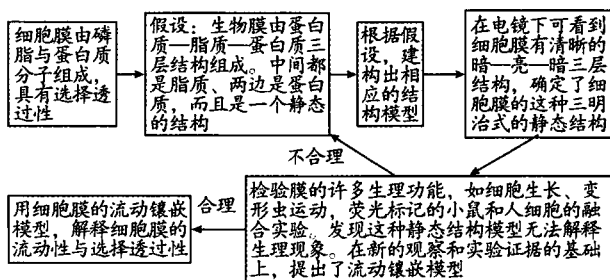
图4

5 模型建构类

模型是人们为了某种特定目的而对认识对象所做的一种简化、概括性描述。生物学建模是通过一定的思维形式或物质形式来建构生物模型,并利用模型对生物学现象和规律进行模拟和研究,以帮助学生理解和掌握生物学知识。对于模型建构,我们可以以图5A所示的思维链进行教学。例如,建构细胞膜的结构模型的思维链如图5B所示。



A. 模型建构中的思维链



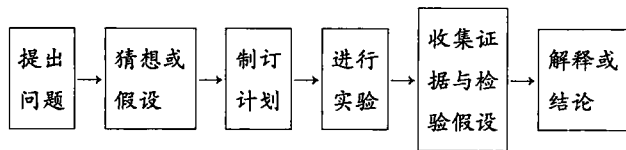
B. 细胞膜结构模型建构教学中形成的思维链

图5

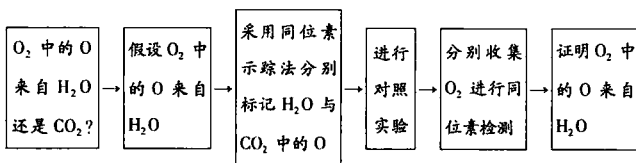
模型建构的过程,是理论与思维不断矫正的过程,有利于发展学生推理、建模和质疑等综合性思维。

6 科学探究类

《义务教育生物学课程标准(2011年版)》重申并强化了生物学的理科性质,而理科性质的主要标志是科学探究和理性思维,这既说明在生物学学习中科学探究与理性思维的重要性,又说明科学探究与理性思维在学习过程中的密切相关性。科学探究不仅是“做科学”,更是“思科学”,在探究过程中,需要观察和实验,也需要推理和判断,如实验中有哪些需要控制的变量、如何控制,获得的数据如何处理,如何来检验假设,等等。所以,科学探究不但能培养学生的理性思维,而且还能将学生的这种思维逐步引向深入。在科学探究的教学中,可以以图6A所示的思维链进行。例如,探究光合作用过程的思维链如图6B所示。



A. 科学探究过程中的思维链



B. 光合作用过程的思维链

图6

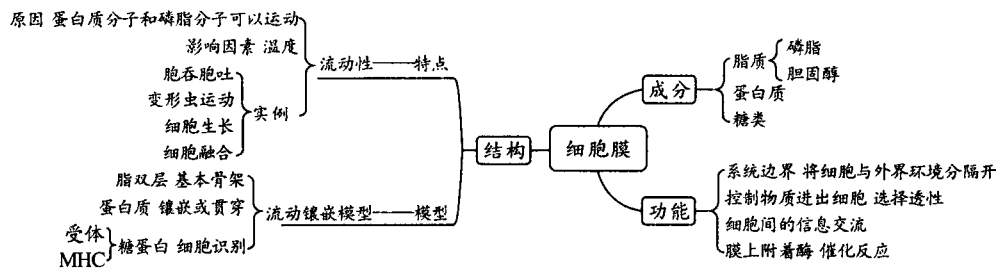
7 归纳总结类

归纳,即是把知识进行归类,在知识间建立各种联系,使整个知识体系组织得更更有条理。总结,即在知识体系中划分出重点和要点,通过重点和要点把知识的主旨简明扼要地表达出来。在概念性知识的学习中,常常会用到归纳总结,通过归纳总结,可找出各种概念的内在关联,从而构建概念图或知识体系,其思维链一般如图7A所示。



A. 归纳总结中的思维链

例如,在构建以细胞膜为核心概念的知识体系的过程中,可形成如图7B所示的思维链。

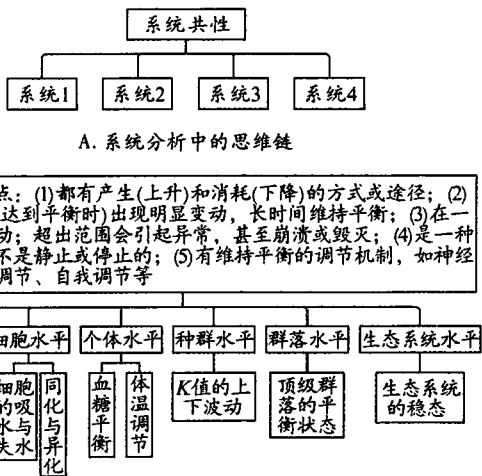


B. 细胞膜归纳总结中的思维链

图7

8 系统分析类

系统分析法来源于系统科学,它以系统的角度去考察和研究整个世界,为人类认识和改造世界提供了科学的理论和方法,其产生和发展标志着人类的科学思维主要由以“实物为中心”逐渐过渡到以“系统为中心”,是科学思维的一个划时代突破。高中生物学课程体系中充满了系统整体观,体现在细胞、个体、生态系统等方面。通过系统分析,有利于抓住生命活动的本质与规律,从而对生命系统乃至自然界的理解更全面、更深刻。对此,可以以图8A所示的思维链进行系统分析类思维的教学。例如,分析生命系统的稳态时可形成如图8B所示的思维链。



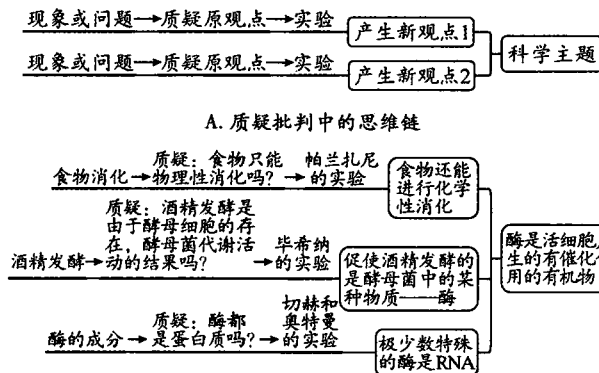
B. 生命系统稳态分析中的思维链

图8

系统分析有利于宏观把握教材,提高教学的科学性和思想性。一般来说,系统的整体功能是各要素在孤立状态下所没有的,即“整体大于部分之和”,系统中各要素之间的相互关联才构成一个有机的整体。用系统分析的方法可以使学生更深刻地认识生命有机体所体现出的规律性和统一性,感受科学世界观与方法论的启迪,促进思维的发展与能力的提高。

9 质疑批判类

批判性思维是对自己或别人的观点进行反思、提出质疑、弄清情况和分析判断的过程。生物科学的发展就是在批判、质疑和继承中曲折前行的。在高中生物教材中有着丰富的科学发展史,这些都是培养学生批判性思维能力的优质资源。利用这些内容时,我们可以以图9A所示的思维链进行教学。例如,酶的发现教学中思维链如图9B所示。



B. “酶的发现”教学中的思维链

图9

10 运用与创新类

“理性思维”需要学生尊重事实和证据,崇尚严谨和务实的求知态度,并运用科学的思维方法认识事物和解决问题。在解决问题中,既要能解决实际问题,如育种、艾滋病预防 and 环境保护等,又能解答相关题目。为此,教师可设计相关综合练习题,要求学生利用理性思维进行分析、推理和综合,既能有效解题,又能尝试进行创新,培养学生思维的广阔性、深刻性与灵活性。在解题过程中学生的思维链如图10所示。

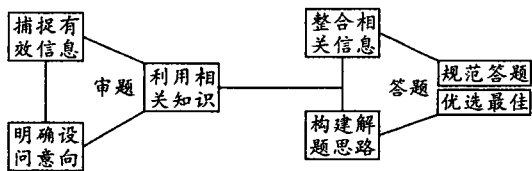


图10 学生解题过程中的思维链

基于问题学习的创新教学设计*

——以“肺炎双球菌的转化实验”为例

聊城大学生命科学学院 山东聊城(252000) 李师超 彭亚敏 王艳 陈彦**

摘要 “肺炎双球菌的转化实验”是生命科学史上探究DNA是主要遗传物质的案例之一。教师在剖析案例的过程中,可以基于问题式学习,引导学生体验科学实验的过程,学习科学实验的思维方式。

关键词 肺炎双球菌;转化实验;教学设计;科学实验方法

文章编号 1005-2259(2017)11-0038-03

1 设计理念

根据新课标的教学理念,高中生物学教学应注重培养学生的科学思维、科学方法和科学精神等生物学科学素养。本节教学设计的理念是引导学生通过自主探究科学发现的过程,学习科学研究的方法并培养科学思维能力。学生通过学习肺炎双球菌的体内转化和体外转化两个实验,并在教师的引导下自主归纳出科学实验的基本思路和方法,达到提高学生科学素养的目的。

2 教材分析

“肺炎双球菌的转化实验”选自人教版高中《生物·必修2·遗传与进化》第3章第1节,是生命科学史上探究遗传物质本质的典型案例之一。本节通过体内转化实验和体外转化实验揭开了DNA的神秘面纱,引导学生认识DNA的重要作用,为学习“DNA是

解过程主要包括审题与答题,这都需要学生以所学知识为背景,认真思考、分析与推断,同时还要善于进行举一反三和融会贯通。为了培养学生的创新思维,对有些典型题目还可以进行一题多变、一题多解,即进行如图11所示的教学。

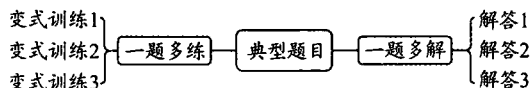


图11 典型题目“一题多练”“一题多解”思维链

在信息技术的支持下,教师可以按以上思维类别将相关内容录制成相应的教学视频。当然这些思维的分类并不独立与绝对,相互之间也可有交叉,只是

什么”做好铺垫。

3 学生分析

学生已经学习了细胞的减数分裂,对染色体的组成和结构有比较详细的了解,知道染色体在前后代的遗传中扮演着重要角色。那么,生物的遗传信息或密码是保存于组成染色体的蛋白质还是DNA中呢?这一科学问题就成为学生进一步探究谁是遗传物质的驱动力。

4 教学目标

(1)知识目标:掌握肺炎双球菌转化实验的过程。

(2)能力目标:学习科学实验的基本方法,提高科学思维能力。

(3)情感态度与价值观目标:学习科学家细致的工作作风、严谨的科学态度以及探索自然科学规律的情怀,激发学生学习生命科学的热情,从而达到提高

在设计上有所侧重。希望在教师的视频引导下,学生能按照自己的理解能力、学习节奏来学习,自主构建知识体系,培养各种思维能力,从而真正成为学习的主人。

参考文献

- [1] 林崇德. 培养思维品质是发展智能的突破口[J]. 国家教育行政学院学报, 2005(9): 21-32.
- [2] 赵占良. 试论中学生物学的学科本质[J]. 中学生物教学, 2016(1/2): 31-33.
- [3] 程晓华. 归纳法在生物教学中的应用[J]. 赤峰学院学报:自然科学版, 2005(1): 122-123.
- [4] 胡铁生. 中小学微课建设与应用难点问题透析[J]. 中小学信息技术教育, 2013(4): 16-18. ▲