

例析初中学生“进化与适应观”的培养

李学斌 (江苏省南京师范大学第二附属初级中学 仪征 211900)

摘 要 “进化与适应观”是生物学科核心素养“生命观念”中的一个关键能力。在初中生物学课堂教学中,可通过知识建构、理性思辨、活动促进和问题解决等培养策略,帮助学生形成“进化与适应观”。

关键词 初中学生 进化与适应观 培养策略

“进化与适应观”是生物学科核心素养——生命观念中的一个关键能力。进化是生物学中最重要的概念之一,进化思想为人们理解生命的历史、各种生物之间的关系,以及生命依赖于物理环境提供了统一的准则,生物进化的概念提供了将大部分生物学知识构建成为一个整体的框架^[1]。

初中学生“进化与适应观”尚待形成,可通过初中生物学课程学习,使学生理解“地球上多种多样的生物是经过长期进化形成的”“生物能适应所生存的环境,也是生物长期进化的结果”和“以自然选择学说为核心的生物进化理论,解释了生物进化的原因”,并能够用上述观点作出解释、判断。本文结合苏科版初中生物学教学案例,通过知识建构、理性思辨、活动促进和问题解决等策略,帮助学生形成进化适应观。

1 知识建构,凝练“进化与适应观”

初中学生“进化与适应观”的形成,必须要在课堂上建构合适、有效形成观念的重要概念,以及能形成这些重要概念的具体知识体系。纵观教材中“进化与适应观”的知识内容,主要包含在第二单元“我们生活的生物圈”、第五单元“环境中生物的多样性”和第七单元“生命的延续和进化”中,涉及课标中十多个重要概念,而每一个重要概念,又需要许多生物学事实性知识作为基础。

由于单倍体缺少正常生物的一半染色体,所以生长状况较弱,如果能够使它的染色体再加倍,就可以成为正常的二倍体了,如何使单倍体的染色体数目加倍?学生很快就可以找到秋水仙素(或低温)处理单倍体幼苗的方法和机理,注意引导学生分析单倍体植株的根细胞中染色体是否加倍,然后引导学生分析单倍体育种的原理、步骤和优势。那么正常的二倍体植株能否用秋水仙素(或低温)处理?处理后会出现怎样的结果?学生都能理解形成四倍体,在此基础上师生一起分析三倍体无子西瓜的培育过程图解,并一起总结多倍体育种的原理、步骤和优势。

4 教学反思

生物学核心概念的教学要注重概念的建构过程设

例如,要让学生理解重要概念“地球上生活着各种各样的生物,可以根据特征将生物进行分类”,这就需要许多基础知识:①要让学生了解分类的思想,如为什么要分类,如何分类;②要让学生了解生物的科学分类,是依据生物形态、结构、生理、发育和习性等方面特征的相似程度将生物进行分类;③要让学生理解“界、门、纲、目、科、属、种”等生物分类单位的关系与内涵。而有了生物科学分类的思想和分类体系等重要概念,学生就可大致勾画出生物进化的脉络。

“生物与环境”“生物多样性”和“生命的延续和进化”等单元知识的铺垫比较重要,在相应单元教学中,教师应该以重要概念为核心,构建知识体系。同时,要以重要概念为支点,帮助学生梳理知识,凝练“进化与适应观”。

2 理性思辨,形成“进化与适应观”

初中学生“进化与适应观”的形成,不仅是有关生物进化、适应方面知识简单的堆积,还必须不断地体验和感悟生物学知识所蕴含的科学思想。教师可通过精心设计问题串,引导学生比较、分析、讨论和反思,进而形成“进化与适应观”。

例如,教材中在介绍“生物多样性”这一节主题时,是按照生物生活的场所,分为“水中的生物”“地面上生物”“空中的生物”和“土壤里的生物”等四个章节。如此安排,虽然符合学生的认知规律,但打乱了生

计。本节课中染色体组概念的学习,首先结合雌果蝇染色体的模拟活动,创设雄蜂染色体特征的情境,进而建构染色体组核心概念。当学生在同源染色体概念的基础上同化染色体组概念的时候,会出现认知冲突,此时教师要在顺应过程中逐步引导学生达到一种新的平衡。

课堂中以学生为中心、以活动为载体建构染色体组核心概念,这样的概念教学设计有助于激发学生兴趣,提高课堂效率。

主要参考文献

[1] 王亚馥,戴灼华. 1999. 遗传学. 北京: 高等教育出版社, A24 ~

426 ◆

物科学分类体系 学生所学有关动物、植物和微生物等的知识时,内容交错,杂乱无序,难以形成“进化与适应观”。此时,就需要教师在这些章节中精心处理教材中的知识了。如在学习完“水中的生物”“地面上生物”一节后,教师要及时引导学生将藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物这五类植物主要特征进行比较(表 1)。在比较的基础上,再通过问题串引导学生反思:所有的植物都有六大器官吗?哪一类植物最高等?高等在哪里?种子繁殖比孢子繁殖高等在哪里呢?被子植物比裸子植物高等在哪里?为什么藻类植物是低等植物?通过比较分析,思考讨论,学生不仅系统地巩固了植物主要类群知识,而且还揭示了其中的进化规律,总结出生物“简单到复杂、低等到高等和水生到陆生”的进化趋势。

表 1 植物主要类群比较表

	营养器官			繁殖器官		
	根	茎	叶	花	果实	种子
被子植物	有	有	有	有	有	有
裸子植物	有	有	有	无	无	有
蕨类植物	不定根	根状茎	羽状复叶	孢子繁殖		
苔藓植物	假根	短、小,无输导组织	薄、小	孢子繁殖		
藻类植物	无根、茎、叶分化			孢子繁殖		

同样,也可以在学生学习完“空中的生物”一节以后,引导学生将脊椎动物的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类这五类脊椎动物的形态结构进行比较,在精心设计的问题引领下,在学生头脑中播下生物进化的“种子”。

3 活动促进,强化“进化与适应观”

有了“生物与环境”“生物多样性”等生物重要概念和基础知识的铺垫,学生已经或多或少地形成了生物进化的思想。在“生命的延续和进化”一节的教学时,因教材内容的理论性过强,教师应因时、因地制宜,设法开展活动,让学生追寻科学家的思维轨迹,理解生物的进化。具体活动如下:

活动 1: 绘制生物进化树。生物学家根据各种生物进化证据所提供的信息,绘制了生物进化树。生物进化树不仅能简明地表示出生物进化的主要历程,显示各类生物之间的亲缘关系,而且还揭示生物进化的趋势。在教材配套的实验手册中,有进化树的剪图、贴图活动。如果没有现成的,也可在网上搜索后打印出来。让学生动手剪图、贴图,能真切地感受到生物进化路径和进化的地位。

活动 2: 走近地层化石。化石的形成过程距离今天太遥远,教学中一定要巧设活动,吸引学生参与其

中,产生思维碰撞: ①观察化石实物,让学生弄清楚什么是化石?化石是如何形成的?为什么化石证据是生物进化最直接的证据? ②观察不同地质年代生物的化石,如马的前肢化石,设问:为什么不同地质年代,马的化石会有变化呢?是什么原因导致这一变化? ③观察中间类型始祖鸟、种子蕨化石。设问:始祖鸟化石既具有爬行动物特征,又具有鸟的特征,说明什么问题呢?上述活动后,经小组讨论、交流,教师最后进行归纳整理。

通过以上的活动,让学生参与其中,或疑或思,或动或辩,引导学生认同生物是进化的,了解生物进化的路径并理解生物进化的原因。

4 问题解决,内化“进化与适应观”

学生掌握了生物进化方面的知识后,并不等于就已经形成了“进化与适应观”,能力形成离不开实际运用。在真实的生活、生产实践中,学生能否评价相关言行的科学性,能否解决真实情境中的具体问题,是衡量学生“进化与适应观”形成与否的重要标志。

例如,去年在美国发现了首例对所有已知抗生素均有抵抗力的“超级细菌”,随后包括我国在内的许多国家都有病例报道。去年年底,江苏省就规定二级以上公立医院全面停止门诊患者静脉输注抗菌药物。那超级细菌的抗药性是如何产生的呢?这和频繁输注抗菌药物有关吗?又如,在讲到生物学分类知识时,适时展示我国“蛟龙”号深海载人潜水器在马里亚纳海沟 7.062 km 海底拍摄的海底生物图片,让学生鉴别属于哪一类生物?提出问题:科学家将这些生物样品带回研究时,发现全都死了,为什么呢?海底生物是如何适应深海环境的,这种适应性又是如何形成的?通过对鲜活的生活案例讨论、分析,并做出科学判断,能提高“进化与适应观”能力。

经常性将生物学知识和现实生活有机结合,将最新的科研成果展示于课堂,让学生接触真实的问题情境,从而学会用所学知识解决实际问题,不仅激活了生物学课堂教学,还使学生在讨论交流、问题解决过程中逐步形成了科学的“生命观念”。

(基金项目:江苏省基础教育课改重大项目“学科核心素养与关键能力的研究”,No. 2015jssjys-01;江苏省扬州市规划课题“基于元认知发展的初中生物学重要概念教学的实践研究”,No. G/15/P/065)

主要参考文献

- [1] 谭永平. 2016. 中学生物学课程在发展学生核心素养中的教育价值. 生物学教学 41(5): 20~22