



境脉学习理论视域下高中生物学单元教学实践*

——以“作物育种”高三复习课为例

江苏省扬州中学(225009) 胡有红

摘 要 境脉学习视域下的高中生物学单元教学,以课程标准和教学目标为导向,整合围绕单元主题的知识境脉,设计活动境脉,探寻激发学生学习兴趣、凸显学生主体性,具有动态生成空间和一脉相承的情境脉络,从情境中延伸出问题和任务,以解决问题和完成任务来落实教学目标,提升学生能力,发展学生学科核心素养。

关键词 境脉学习;高中生物学;单元教学

文章编号 1005-2259(2024)4-0068-04

课堂教学创设的情境若局限于一首古诗词、一个生活现象、一则社会热点,则只能起到导入或承上启下的作用,不能承载一系列可持续探究的任务,也无法循序渐进地推动学生探索发现。以一个主题为轴线,以一脉相承的真实情境为载体开展单元教学,能使课程内容实现主题化,促进学生主动建构知识体系,形成科学概念。境脉学习理论视域

下高中生物学单元教学的关键在于挖掘教材知识背后的价值、情感、思维等主题意蕴,并依托具体的情境在课堂上进行呈现^[1]。因此,生物学单元教学中的情境需要朝着境脉的方向发展。

1 境脉学习理论的意涵

境脉是“情境”和“脉络”的合称,意为整体把握事物的全部情境^[2]。境脉学习理论认为,学习者

学生意志品质的培养,单纯地认为成绩好就一切都好。相较于成绩,学生具有做事坚忍不拔、百折不挠的品格更为宝贵。

5.3 生物学课堂渗透诺贝尔奖内容对教学大有裨益

诺贝尔生理学或医学奖是对在该领域为全人类做出巨大贡献科学家的最大肯定,代表着目前最高的科学成就。生物学教师要及时学习诺贝尔奖成果相关内容,这不仅能开阔视野、提升专业素养,还能掌握生命科学研究发展的最新动向。若是将这些热点知识巧妙渗透于生物学课堂教学中,不仅有利于加深学生对教学内容的理解,还能使教学更具现实意义,使教学内容、教学目标得以拓展和升华。对于中学生而言,诺贝尔奖成果不仅给他们呈现出一个前所未有的“广阔新天地”,激发出对生物学的学习热情,还能让中学生体悟和学习科学家追求真知、永不放弃的科学精神和态度。

参考文献

- [1] Crick F. Central dogma of molecular biology[J]. Nature, 1970, 227(5258): 561-563.
- [2] 李静,章静波. 2023年诺贝尔生理学或医学奖简介[J]. 基础医学与临床, 2023, 43(11): 1771-1772.
- [3] Karikó K, Buckstein M, Ni H, et al. Suppression of RNA recognition by Toll-like Receptors: the impact of nucleoside modification and the evolutionary origin of RNA[J]. Immunity, 2005(23): 165-175.
- [4] 郭晓强. 从 mRNA 疫苗研发史看诺奖科学家卡里科的逆袭之旅[J]. 科技视界, 2023, 13(31): 5-9.
- [5] 周妍,吴巍. Katalin Karikó 和 Drew Weissman 助力研发抗新型冠状病毒 mRNA 疫苗荣获 2023 年诺贝尔生理学或医学奖[J]. 首都医科大学学报, 2023, 44(5): 889-894.
- [6] 张傲,刘可欣,刘佳利,等. mRNA 疫苗的应用及研究进展[J]. 中国兽医科学, 2023, 53(3): 366-372. ▲

原有的记忆、经验、动机、情感和反应构成了学习的内部世界,学习者学习新的知识和处理新的信息,需要与其内部世界相互关联,产生作用,个体学习的过程即为个体学习境脉所构成的内部世界和外部信息产生有意义的交互作用的过程^[3]。

2 境脉学习理论视域下单元教学流程

境脉学习理论与生物学课程标准的要求高度耦合,境脉视域下的单元教学突出情境的真实性、

发展性和连贯性。基于境脉思维提出单元学习目标,然后探寻关联度高、发展性好的子情境,基于子情境解构、衍生出问题和任务,形成“情境—问题—任务”的认知路线(图1)^[4]。在问题解决和任务完成过程中动态构建知识脉络,将知识脉络与情境脉络、活动脉络和素养脉络有机整合,提升学科核心素养,落实立德树人根本任务。

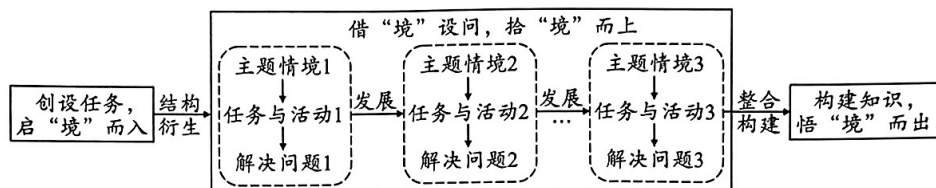


图1 境脉式单元教学流程

3 境脉学习理论视域下单元教学实践

3.1 设计思路 and 教学目标

“作物育种”专题内容横跨必修1、必修2、选择性必修3等多个模块,本单元教学选择“水稻育种”作为主题,以“育种的技术方法”作为“活动脉络”,促进课堂教学的展开,对应活动脉络创设“水稻新

品种的培育”5个方面的子情境,形成“情境脉络”,将“基因突变、基因重组、染色体变异、基因工程、细胞工程”等内容作为“知识脉络”,并对应相应的“素养脉络”。以“素养脉络”为目标,促进活动分课时有序开展(图2)。

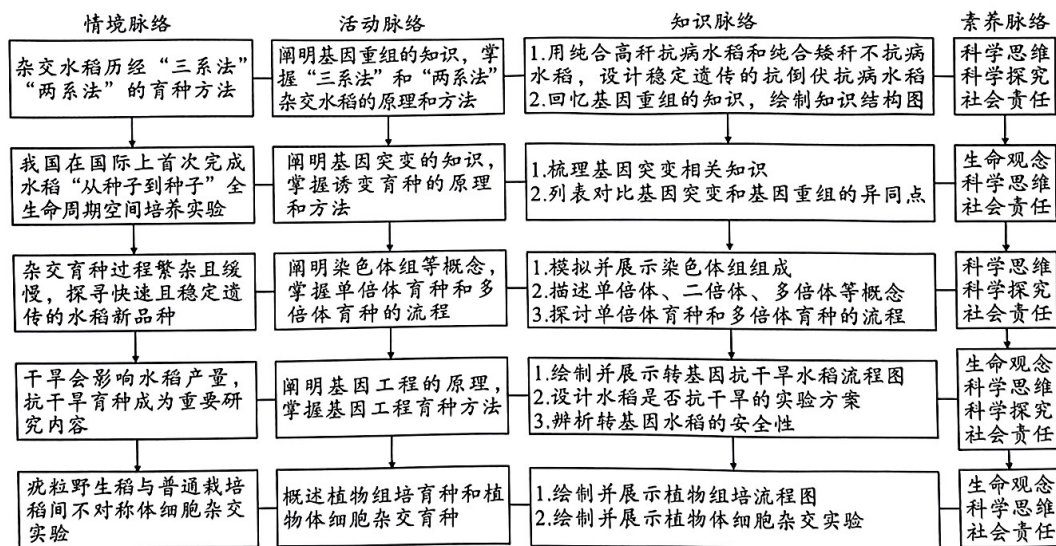


图2 “作物育种”的“境脉”式单元教学设计思路

根据生物学课程标准和学情,确定核心素养的教学目标如下。

(1)在理解由基因突变、基因重组和染色体变异等引起的变异可以遗传的基础上,形成结构与功能观等生命观念,阐释遗传信息的改变在生物变异中的重要作用。

(2)基于基因工程的原理和过程,运用归纳、

推理等科学思维方法,设计DNA重组的实验方案,通过实验、讨论、交流等科学探究活动,阐释基因工程在生物育种中的应用。

(3)在理解植物细胞全能性的基础上,运用归纳、概括和推理等科学思维方法,分析植物细胞生长的条件,阐释植物细胞工程的基本原理以及在生物育种中的应用。



(4)关注技术发展促进生产实践进步,通过搜集资料、实验、调查等科学探究活动,审视和评估科学技术在农业育种中的价值及可能带来的问题,作出正确的判断。

3.2 境脉贯穿的教学过程

3.2.1 创设启“境”任务,学生感“境”而入

国以民为本,民以食为天,食以粮为源,粮以安为先。党的二十大报告强调,全方位夯实粮食安全根基。古时农耕技术有限,粮食生产依靠天时地利。现在,端稳端牢“中国饭碗”,必须落实“藏粮于地、藏粮于技”。提出问题:水稻是粮食的重要来源之一,水稻有哪些育种方式可以实现“藏粮于技”,保证粮食安全?

设计意图 以粮食安全导入单元主题教学,引导学生围绕“育种方法”整理不同模块、不同章节的内容。明确粮食安全至关重要,是维护国家长治久安的重要保障,解决粮食问题,是国家的立足之本,增强学生的社会责任感。

3.2.2 教师借“境”设问,学生拾“境”而上

3.2.2.1 课时 1:杂交育种和诱变育种

创设情境:袁隆平院士从 1960 年开始研究水稻育种,1964 年开始研究水稻雄性不育,1966 年提出杂交水稻育种“三系法”,之后带领科研团队成功研究“两系法”,提出超级杂交水稻的研究设想并获得成功,为我国和世界粮食安全作出了重大贡献。请思考:①水稻花是单性花还是两性花?②野生雄性不育的水稻在育种中有何价值?③水稻的高秆(不抗倒伏)对矮秆(抗倒伏)为显性,抗病对不抗病为显性,控制这两对相对性状的两对等位基因独立遗传。请用纯合高秆抗病水稻和纯合矮秆不抗病水稻为实验材料,设计实验以获得能稳定遗传的抗倒伏抗病水稻。

学生活动:思考、交流并绘制基因重组的知识结构图。教师进一步完善,实现高三复习课的思维拓展。

创设情境:随着圆满完成神舟十四号载人飞行任务的 3 位航天员平安归来,经历了 120 天全生命周期的水稻种子,也一起搭乘飞船返回舱从太空归来。请思考:在太空中水稻种子为什么能培育出新

品种?太空中什么因素会影响种子的遗传特性?航天诱变育种,水稻种子的遗传物质怎样变?何时变?变何样?

学生活动:带着问题自主复习基因突变的知识,包括基因突变的原因、本质、时间、特点,然后由小组学生讲解,其他小组学生补充完善,并从育种方法、原理、步骤、优点、不足等方面列表对比杂交育种和诱变育种。

设计意图 通过在生产实践中的应用展开教学,然后复习知识内容,最后再回到实践中,列表对比两种育种方式,实现学生思维拓展与提升。提供真实情境——袁隆平院士开展的杂交育种实验和我国在国际上首次完成水稻“从种子到种子”全生命周期空间培养实验,培养学生民族自豪感、爱国主义情怀和社会责任感。

3.2.2.2 课时 2:单倍体育种和多倍体育种

创设情境:杂交育种简单但会出现性状分离,育种过程繁杂而缓慢,效率低,亲本的选择一般需在同种生物范围之内,如何快速获得能稳定遗传的水稻新品种?如何培育具有高产、优质、稳产、广适等优点的多倍体水稻品种?请思考:染色体组的概念如何理解?染色体组与基因组有何区别?单倍体、二倍体、多倍体是如何定义的?单体与单倍体、三倍体与三体有何区别?单倍体育种和多倍体育种的原理、过程、优点等有哪些?

学生活动:①利用课前各小组准备的果蝇细胞中染色体模型,动手操作,模拟展示染色体组、基因组中的染色体组成,明确重要概念。②模拟正常减数分裂过程、异常减数分裂过程和受精作用,明确单倍体、二倍体、多倍体、单体、三体等重要概念。③绘制单倍体育种和多倍体育种的操作流程,并加以对比。

教师点拨:水稻($2n=24$)基因组测序只需测 12 条染色体,原因是无性染色体和性染色体的区分(没有性染色体)、一对同源染色体上含相同基因或等位基因。多倍体水稻会出现结实率低的瓶颈,要能够攻克难题,提高结实率,因为中国人的饭碗任何时候都要牢牢端在自己手中。

设计意图 藏粮于技,中国人的饭碗任何时候



都要牢牢端在自己手中,渗透课程思政元素;研究多倍体水稻的过程很艰辛,做科研不能功利、不能急躁,需要静心、专注,培养学生劳动精神和科学精神。

3.2.2.3 课时3:基因工程育种

创设情境:近年来,我国的干旱频率和范围不断增加,干旱已经成为影响水稻生长发育及产量波动的最主要的非生物胁迫因素之一,抗干旱育种也由此成为水稻育种领域的重要研究内容。请思考:①请绘出转基因抗干旱水稻育种流程图。为判断是否达到预期目的,可比较转基因水稻和非转基因水稻的什么性状?由于转基因生物存在安全性争议,可以将目的基因导入受体细胞的叶绿体中,防止花粉传播造成基因污染,是何原因?

设计意图 转基因抗干旱环境的水稻培育,培养学生形成结构与功能相适应的生命观念,并能用结构与功能观解决生产实践中的问题。绘制转基因水稻培育流程图,培养学生模型建构思维,设计实验探究转基因水稻是否培育成功,培养学生的实验思维,主动关注基因工程的实践应用和安全性问题,培养学生批判性思维。

3.2.2.4 课时4:植物组培育种和植物体细胞杂交育种

创设情境:白叶枯病是水稻最严重的病害之一,疣粒野生稻($2n=24$)则对它具有高度抗病性。疣粒野生稻与普通栽培稻 02428 ($2n=24$) 虽然染色体数相同,但两者存在生殖隔离。为了向栽培稻 02428 转入疣粒野生稻对水稻白叶枯病的抗性,育种工作者在这两个种之间进行了不对称体细胞杂交实验。请思考:①植物组织培养和植物体细胞杂交的原理、过程分别是什么?②根据课件中呈现的疣粒野生稻与普通栽培稻 02428 不对称体细胞杂交实验过程,回答问题。

学生活动:①回忆植物组织培养的相关知识,绘制流程图;②回忆植物体细胞杂交的相关知识,绘制流程图;③根据所给情境,小组交流讨论,回答有关不对称体细胞杂交实验的相关问题。

设计意图 纵观育种的发展历程,说明生产实践需要科技的支持。科学理论的突破才能带来技术上的进步,推动生产水平的提高和人类文明的发

展,说明技术与发展相辅相成,相互促进。

3.2.3 建构知识“境”脉,学生悟“境”而出

首先,组内学生展示绘制的单元知识结构图,选择最佳的结构图,相互交流、改进,然后在班级展示,组间交流评价,进一步完善作品。

设计意图 通过知识结构图的绘制和完善,构建完整的结构化概念体系,组内交流、班级展示,培养学生团结协作、交流对话的能力,促进学生全面发展。

4 总结与反思

境脉学习理论视域下单元教学的境脉需要具有整体性、连续性和动态性,以事物发展的实际情况为路径,选择的资料要图文并茂、丰富翔实、有趣生动、时代感强,既能激发学生学习兴趣,又能为问题解决提供支架。多个子情境之间层层递进,有着逻辑性,学生基于真实情境解决问题,完成任务,在层层递进的情境中实现知识构建的螺旋式上升发展。

“作物育种”单元教学的境脉创设基于粮食安全的背景,遵循学生认知规律,突破教材原有的结构,将时代性强的图文资料和中华优秀传统文化有机融合,促进学生利用生物学知识解决实际问题,为社会发展作出正确决策,提升科学思维品质。境脉中的多个问题环环相扣,有利于学生认识到事物发展的循序性和复杂性。同时,教学过程中还注重劳动教育、中华优秀传统文化教育、心理健康教育的渗透,从多角度发展学生的学科核心素养。

参考文献

- [1] 袁顶国. 从两极取向到有机整合:主题式教学研究[D]. 重庆:西南大学,2008.
 - [2] 黎加厚. 创感时代的境脉思维[J]. 中国现代教育装备,2009(10):3-4.
 - [3] 胡有红. 基于境脉思维的高中生物学单元整体教学设计[J]. 中学生物教学,2023(6):62-64.
 - [4] 郑兰萍. “境脉”视角下的主题化教学:以“动物细胞工程”复习课为例[J]. 生物学教学,2023,48(8):28-30.
- * 基金项目:江苏省教育科学“十四五”规划课题“基于境脉思维的单元整体教学研究与实践”(项目编号:D/2021/02/594);江苏省中小学教学研究第十五期重点课题“境脉视域下生物学单元作业设计的实践研究”(项目编号:2023JY15-ZA147)。△