“境脉”视角下的主题化教学

——以“动物细胞工程”复习课为例

郑兰萍　(福建省厦门市海沧中学　厦门　361028)

摘　要　“境脉”是教学情境和教学脉络的融合。以复习课“动物细胞工程”一节为例,以雷公藤甲素为主题,设计动态的、连续的境脉,引导学生启境、入境、出境,通过主题化学习的方式形成学习脉络,将“情境脉络”“知识脉络”和“素养脉络”有机融合,涵育生物学学科核心素养。

关键词　境脉　主题化教学　动物细胞工程

1　对走向境脉的主题化教学的理解

《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》中的“生物学学科核心素养水平划分”和“学业质量标准”对情境的应用提出了不同层次的要求,主要体现在学生在不同复杂程度的情境中运用各种重要概念和方法解决问题的程度。因此“情境”是发展核心素养的重要载体,生物学教学要促进学生“在真实情境中解决真实问题”。“境脉”源于情境但高于孤立的情境,是“情境、脉络”的合称,“境”即创设情境,“脉”即教学主线,特指关联情境串联形成学习脉络主导课堂进程[1]。相较于孤立的、静态的情境,境脉更强调动态性和连续性,是不断发展的整体情境。

境脉是学习发生的时空,从情境走向境脉的主体化教学不止于聚焦单一的、割裂的情境,而是要把握真实情境的来龙去脉[2],设计能激发学生学习兴趣、突出学生主体性、具有动态生成空间又一脉相承的教学情境,在此基础上提出核心任务,解构、衍生形成关联度高、发展性强的子主题情境,在主题情境中衍生出问题和任务,在问题和任务的解决中构建知识,形成“情境—任务—知识”的认知路径(图 1),在真实境脉中将情境线索、活动线索、知识线索、素养线索有机融合,让学生在结构化、系统性的学习活动中构建学科概念体系,从而提升生物学学科核心素养。笔者以人教版高中生物学教材选择性必修 3《生物技术与工程》第 2 章第 2 节“动物细胞工程”的复习教学为例进行具体的实践探讨。

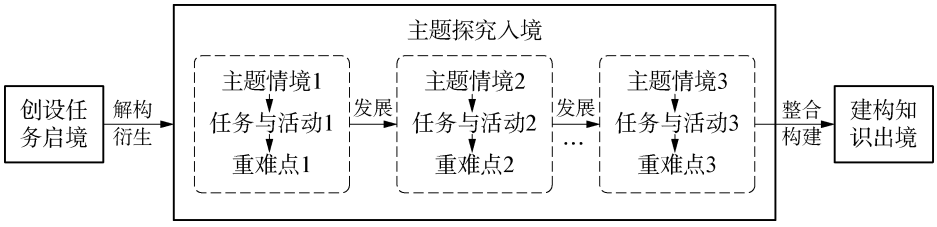


图 1　“境脉”下的主题化教学流程

2　“境脉”视角下“动物细胞工程”的主题化教学

2.1　设计思路和教学目标　“动物细胞工程”一节的复习课教学选择抗癌药物“雷公藤甲素”作为情境脉络,以“抗癌效果研究→药物副作用研究→靶向递药系统研究→癌症治疗再探究”为“思路脉络”,推动课堂教学,相应地从“药效验证”“遗传畸变试验”“靶向治疗”“其他治疗手段”四个方面创设子主题情境,形成“情境脉络”,将“动物细胞培养”“单克隆抗体的制备”“动物细胞核移植技术”作为“知识脉络”,并对应相应的“素养脉络”。通过“情境脉络”促进活动的有序进行,学生主动开展问题的探究和相关知识的构建,有效突破重难点,达成本节课的教学目标。本节课的“境脉”式主题化教学设计思路如图 2 所示。

根据生物学课程标准和学情,确定指向核心素养的教学目标如下:

(1) 通过解决真实科研情境中的真实问题,掌握在新情境问题中基于事实和证据,采用适当的科学思维方法和科学探究手段揭示生物学机制的方法,并选用恰当的方法表达和阐明其规律。

(2) 通过对抗癌药物副作用的研究与分析,以生命观念为指导,理解动物细胞培养所需的条件和一般过程,关注动物细胞培养在生产实践和科学研究中的

主要参考文献

[1] 朱德全.问题系统教学设计探究——数学处方教学设计原理归结[D].重庆:西南大学,2002.

[2] 王　陆,张敏霞.基于课堂教学行为大数据的课堂观察方法与技术[M].北京:北京师范大学出版社,2019.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

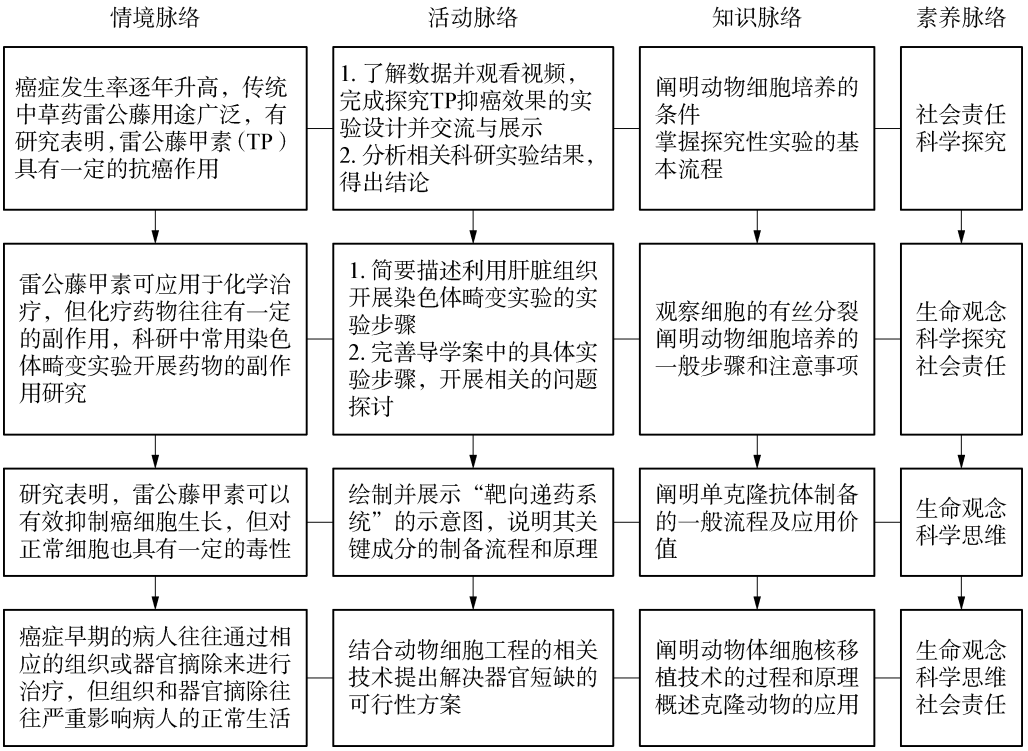


图 2　复习课“动物细胞工程”的“境脉”式教学设计思路

重要应用。

(3) 通过对抗癌药物“靶向给药系统”的研究，阐明动物细胞融合的方法、单克隆抗体制备的一般流程和原理，能够针对人类生产和科研的需求，运用相关生物学技术进行简单的设计和制作。

(4) 认同动物细胞工程技术在生产实践、生物医学工程中的应用价值，形成热爱生命、敬畏生命的观念。

2.2　科研境脉贯穿的教学过程　具体的教学环节如下：

2.2.1　创设任务启境　展示 2020 年全球癌症最新数据并播放视频介绍传统中草药——雷公藤，切入课堂主题：有研究表明，传统中草药雷公藤中的雷公藤甲素可以有效抗癌。提出任务：雷公藤甲素真的有抑癌作用吗？效果如何？应该如何开展研究？

设计意图：以真实的癌症数据和雷公藤药用价值的视频为切入点驱动复习课堂，引导学生关注癌症治疗和中国传统中医药，认同中医药在疾病治疗中的重要作用，提升民族自豪感和自信心。

2.2.2　主题探究入境　包括对四个主题的探究。

(1) 主题 1　雷公藤甲素的抑癌效果研究　提出问题与任务：①如何设计实验验证雷公藤甲素的抑癌效果？②请利用已有的实验材料，开展实验设计，完成探究表格(表 1)。③分析雷公藤甲素对肝癌细胞抑制率和凋亡率影响的相关实验数据，表述实验结论，并完成相关试题。

设计意图：通过雷公藤甲素抑癌作用的科学探究，引导学生掌握科学研究的一般方法，发展信息获取能力、实验探究能力和语言表达能力。并以相关试题的训练与分析，巩固动物细胞培养和探究性实验的基础知识。

表 1　雷公藤甲素抑癌效果的实验探究

实验目的(课题)：	
实验材料	小鼠肝癌 Bel－7402 细胞、细胞培养液、细胞培养箱、不同浓度的雷公藤甲素溶液等
实验设计思路	
实验结果与结论	

(2) 主题 2　雷公藤甲素的副作用研究　提出问题：①癌症治疗有哪些方法？雷公藤甲素可以应用于哪种癌症治疗方法？②雷公藤甲素应用于癌症治疗可能会面临什么问题？在问题探讨的基础上进一步介绍研究者在药物毒理研究时常用的科学方法——染色体畸变实验。引导学生结合动物细胞培养和观察细胞有丝分裂的相关知识，以流程图的形式简要描述利用染色体畸变实验开展雷公藤甲素副作用研究的实验步

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

骤。基于该实验步骤开展动物细胞培养相关考点的问题探讨,进而分析相关毒理试验的结果(表 2),得出实验结论:雷公藤甲素可导致细胞发生染色体变异,对正常细胞具有一定的毒性。

表 2　雷公藤甲素诱发小鼠细胞染色体畸变的试验结果

组别	观察细胞个数	出现染色体变异的细胞个数	畸变率
0 μg/ml	800	31	3.9%
15 μg/ml	800	34	4.3%
20 μg/ml	800	47	5.9%
25 μg/ml	800	192	24%*
环磷酰胺	800	341	42.6%

注:* 表示与对照组存在显著差异。

设计意图:通过药物的毒理学研究与分析,理解动物细胞培养所需的条件和一般过程,关注动物细胞培养等生物学技术在生产实践和医学研究中的重要应用。在分析染色体畸变实验结果的过程中,理解雷公藤甲素的生理毒性具有一定的剂量效应,在临床应用中需要寻找合理的用量,建立辩证的观点。

(3) 主题 3　雷公藤甲素的“靶向递药系统”研发

提出问题:雷公藤甲素对正常细胞也具有一定的毒性,在临床应用中如何有效提高该药物的靶向性,使其定向作用于癌细胞? 基于上述问题,学生结合“生物导弹”和单克隆抗体的相关知识,尝试绘制“靶向递药系统”的示意图(图 3),并以流程图的形式绘制单克隆抗体制备的示意图,就“单克隆抗体制备和应用”的相关问题开展探讨,并结合相关试题,巩固动物细胞融合和单克隆抗体制备的相关考点。教师补充展示单克隆抗体应用的实例。

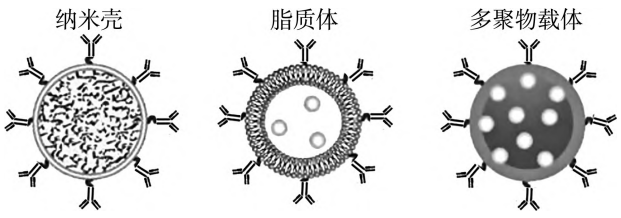


图 3　“靶向递药系统”示意图

设计意图:通过对抗癌药物“靶向给药系统”的研究,阐明动物细胞融合的方法、单克隆抗体制备的一般流程和原理,能够针对人类生产和科研的需求,运用相关生物学技术进行简单的设计和制作。

(4) 主题 4　癌症治疗的再探究　介绍癌症治疗面临的其他困境:癌症早中期的患者往往通过相应的组织或者器官摘除来进行治疗,但是组织和器官摘除往往严重影响患者的正常生活和身心健康,提出问题与要求:①请结合动物细胞工程的相关技术提出进一步治疗缺损器官的可行性方案。②请设计“利用了体细胞核移植技术生产的器官”的技术流程图。③动物体细胞核移植技术还可用于解决哪些生产、生活中难以解决的问题? 应用该技术时还需要注意什么?

设计意图:以治疗性克隆为切入点,利用动物体细胞核移植技术来解决生物医学中的有关问题,学会用图示表征体细胞核移植技术,在问题探讨中认识到体细胞核移植技术在造福人类的同时也存在伦理问题,树立辩证发展的观点。

2.2.3　*建构知识出境*　学生展示课前绘制的知识结构图,选择组内的最佳结构图并小组合作对其进行完善,在班级开展交流和评价。

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。

3　总结与反思

“境脉”式教学是集情境学习、任务学习、意义学习、探究学习和合作学习于一体的教学活动[3]。主题化学习背景下的“境脉”应当具有整合性、连续性、立体性和动态性,其创设的关键在于恰当的主题情境素材、合理的驱动性任务以及紧密链接的核心知识,通过学科核心素养暗线与“情境—活动—知识”学习路径明线的有序交织,有效促进学生认知和观念的结构化。

从“情境”走向“境脉”的“动物细胞工程”主题化教学突破了以讲授为主的常规教学模式,通过创设科研境脉,解构、衍生出逻辑关联紧密的子主题情境,合理统筹知识重难点。学生在身临其境的主动体验中重构学习内容,开展实验设计、步骤描述、结果分析、结论陈述,运用生物学的相关知识和技术解决情境中的问题,在问题解决的过程中内部世界(知识、能力、素养)与外部世界(生活生产、社会实践、科学研究)不断反应、不断生成,充分彰显了以学生为主体的育人理念,在润物无声的课堂中涵育了学生的生物学学科核心素养。

(基金项目:厦门市教育科学“十四五”规划 2021 年度课题“深度学习视域下生物学实验创新教学策略研究”,No.21095)

主要参考文献

[1] 周初霞, 王红梅, 李艳华.聚焦生物学重要概念的单元境脉框架[J].中学生物教学, 2021(3): 15-18.
[2] 高祥玉, 李露艳.从情境走向境脉的主题式教学初探[J].中学生物教学, 2022(6): 59-62.
[3] 梅国红, 何雪梅.指向地理学科核心素养的“境脉”式教学[J].地理教学, 2022(4):20-22.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net