



# 对高中生物学“真实情境”热的冷思考\*

江苏省常州市北郊高级中学(213031) 金交通 熊有威\*\*

**摘要** 真实情境是发展高中生物学核心素养的重要载体,掀起了生物学新的情境教学热潮,对培养学生必备品格与关键能力意义重大,但在实践中仍存在一些问题。对于真实情境,准确地理解其意蕴内涵,细致地观照其素材来源,科学地量化其教学评价,方能真正提升生物学情境教学水平。

**关键词** 高中生物学;真实情境;情境教学;冷思考

**文章编号** 1005-2259(2024)3-0018-05

《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》中提到了“真实情境”的概念,强调生物学学科核心素养是在“解决真实情境中的实际问题时所表现出来的价值观、必备品格与关键能力,是学生知识、能力、情感态度与价值观的综合体现”<sup>[1]</sup>。根据新课标的要求,注重探究实践,重视问题解决和基于真实情境的情境教学模式便应运而生,能较好地解决当前生物学课堂低效散乱的问题。在中国知网检索到的“生物学真实情境”主题论文,仅

的重要途径,更是学业评价的重要内容和手段。课堂教学中教师开展实验教学,对学生创新思维、迁移应用、动手实践等科学精神的培育具有重要意义。生物学实验主要分为探究性实验和验证性实验。验证性实验是以巩固和加强科学知识、锻炼操作技能为目的的重复性实验;探究性实验是在未知实验结果下展开实验、探索、分析和得出结论的过程。探究性实验是培养学生科学精神的重要方式,教师可以通过改验证性实验为探究性实验,如将“检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质”这一验证性实验改为探究性实验“探究不同组织中糖类、脂肪和蛋白质的含量”;也可以创造条件完成教材已有的探究性实验,如改进实验装置,使得“探究酵母菌细胞呼吸的方式”能在一节课内完成并取得实验结果;还可以开设课后实践探究活动,如在“生物与环境”中,以小组为单位开展“校园周边各河流湖泊的水质研究调查”“某湿地公园生物多样性的

2022年就有97篇,可见基于真实情境的生物学教学正在演变为一种热潮。值得注意的是,现在所流行的生物学情境教学实践中,特别是在一些公开课教学当中,因部分教师缺乏对真实情境教学的准确把握,过度追求“新颖”和“复杂”,而忽视了对“生命”和“现实”的观照,致使表面热闹而素养落空的现象频现。对此,我们亟须冷静反思。

## 1 真实情境的内涵亟须更准确的理解

杜威最早在教学中提出了“情境”一词,认为

研究调查”,要求学生写出调查方法,记录调查过程,总结调查结果。通过实验教学,学生的动手实践、探究创新能力得以发展。

### 参考文献

- [1] 国务院关于印发全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2021(19):12-20.
- [2] 核心素养研究课题组. 中国学生发展核心素养[J]. 中国教育学刊, 2016(10):1-3.
- [3] 任鸿隽. 科学精神论[J]. 科学, 2015, 67(6):13-14.
- [4] 蔡铁权. 科学教育中科学精神的地位及养成[J]. 全球教育展望, 2016, 45(4):79-93.
- [5] 居鸣富, 高翔. 基于科学精神培养的高中化学教学实践[J]. 化学教育(中英文), 2020, 41(7):33-37.
- [6] 庞青山. 大学学科论[M]. 广州: 广州教育出版社, 2006:254.
- [7] 黄少旭. 核心素养视域下高中生物学科学史教学探析[J]. 基础教育课程, 2023(10):67-73. ▲

学生必须借助客观的物理环境及背景事件等构成的情境才能进行学习与反思。但情境素材的来源纷繁复杂,滥用情境不仅于教学无益,反而会阻碍学科素养的现实进阶,所以厘清情境的真伪便迫在眉睫。教育学中“真实性”的英文为“authentic”,具有逼真的、可靠的意思,这与“real”——“真实的”含义有本质区别,意味着真实情境并非完全真实的,但一定是逼近真相的<sup>[2]</sup>。生物学真实情境不仅源于自然现象、生物学经典实验和生产生活实践等现实的情境素材,更强调解决生产生活问题的真实活动体验。简言之,真实情境最大的特点就是能为学生在“做中学”搭建脚手架。教师作为真实情境的创设者,仅仅照搬科学实验、科学史、科技前沿等情境素材远远不够,还必须依据情境的直观性、真实性、生动性和启迪性特征对复杂的和结构不良的现实情境进行精心打磨,设计一系列运用生物学知识解释或解决实际问题的任务活动,让学生在体验情境与真实世界一致性的探索中实现生物学核心素养的进阶。基于真实情境的生物学核心素养进阶图谱详见图1。

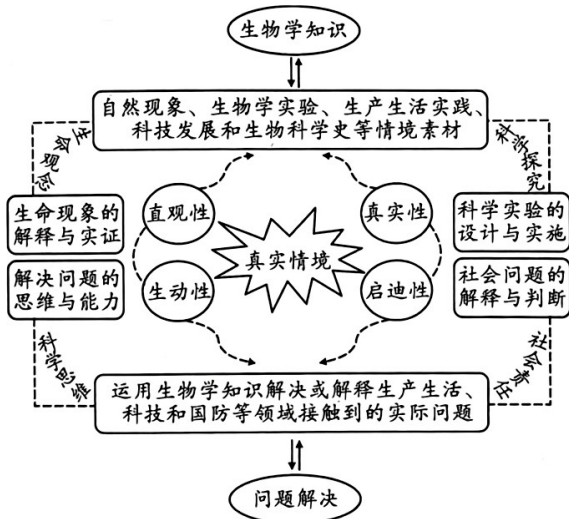


图1 基于真实情境的生物学核心素养进阶图谱

例如,讲授“群落的主要类型”时,通过森林、草原和荒漠等陆地生物群落的图片与资料,呈现不同生物群落的外貌、分布和动植物特征,并补充了校园池塘水生生物群落中挺水植物、浮水植物和沉水植物的图像资料。随后进行了如下情境任务设计。

(1)如果你是一名科研人员,通过图像资料的

分析,能发现水生生物群落有哪些特征?(2)阅读并比较挺水、浮水和沉水植物的相关资料,分析不同水生植物具有哪些适应水体环境的特征?

这样的任务设计看似源于贴近学生生活的真实情境素材——校园的池塘,其实无法调动学生真实的活动体验。仅分析比较几段资料信息,让学生说出不同水生植物的适应性特征,任务略显单调、空泛。此外,学生由于缺乏相应的阅历,难以代入科研人员的身份去处理问题。这样的教学要求明显过高,难以引导学生深度探索。

对于本节课而言,要真正利用生活情境素材——校园池塘进行基于真实情境的教学,还要精心设计真正贴近学生真实活动体验的学习任务,让学生进行逼近现实的探索历程,通过自我建构提升生物学核心素养。本节课的重难点是:理解不同群落中的生物与环境相适应的特征。水体环境中各种水生植物,而沉水植物叶表皮无气孔,浮水植物上表皮叶绿体较多,挺水植物茎秆粗壮,但它们都有发达的通气组织,这些是区别陆地植物适应水体环境的特征。根据本节课重难点和既定的“校园池塘”情境背景,教师可以设计“观察—展示—归纳”的进阶性任务,让学生兴趣小组课前从校园池塘采集不同的水生植物样本,在课堂上利用显微镜对不同水生植物组织进行显微观察,切身探索它们适应水体环境的共性与差异,真正体验到池塘中植物对环境适应的浑然天成。

可将本节情境任务设计为:(1)根据制作装片和显微镜操作基本流程,对校园池塘中的不同水生植物(沉水植物金鱼藻、浮水植物浮萍和挺水植物香蒲)进行个体水平和细胞水平的观察;(2)分小组合作进行角色扮演,每个小组同学依次代表沉水植物金鱼藻、浮水植物浮萍和挺水植物香蒲,制作凸显自己身份的名片并展示交流;(3)归纳水生植物适应水体环境的特征。

第一个任务聚焦科学实验,让学生亲自动手,经装片制作、显微镜观察和形态比较等科学探究活动,让学生在具身性的观察活动中发现问题,对不同水生植物形态特征产生真实体验,并建构相关知



识。第二个任务通过“角色扮演”和“制作身份名片”活动,引导学生将观察所得的原初经验在“展示交流”中不断修正与优化,形成生物与环境相适应的观念。第三个任务是在前面任务的基础上让学生带着问题意识进行深度思考,是对前面两个任务的理性概括与归纳。3个任务环环相扣,步步推进,让学生在生物学探究活动中亲历问题解决的过程,引导学生进行对话交流,真正将“生命”教育落到实处,用进阶性任务驱动学生的生物学核心素养螺旋式提升。

## 2 真实情境的素材亟须更细致的观照

生物学真实情境往往依附于承载着生物学核心知识和教学叙事背景的情境素材,基于真实情境的教学须以教学目标为导向对静态的情境素材进行加工,从而创生真实的教学活动场域。因此,真实情境素材亟须更精细的观照。所谓观照,就是针对生物学素养目标,精选适合的真实情境素材,既要契合相关教学内容与蕴含生物学学科问题,又要起到促进知识迁移及引发学生参与活动的目的。如果没有对情境素材的精细观照,情境创设就容易出现“虎头蛇尾”或“为了情境而情境”等现象。

新课标对真实情境素材的源流及派生已有所呈现。据统计,生物学必修课程涉及104个情境素材建议,选择性必修课程则涉及113个,这些情境素材覆盖社会、文化和学科本体等多个维度。其中,有近1/4的情境素材涉及生物科学史,展现出生物学概念的理论嬗变与形成。教师可借助这些生物科学史素材,促进学生对生物学研究内容与方法的理解,加深学生对生物学概念理论形成与发展的认知。此外,还有大量生物学实验类、工农业生产及生活实践类、科技前沿类情境素材,既体现出生物学学科与生产生活和科技发展的密切关联性,又突出了生物学肩负STSE综合育人的学科指向性。如何创造性地设计、组织和加工这些纷繁复杂的情境素材(表1),到呈现出完整的教学情境,将直接影响真实情境的有效创设。

情境素材观照不足所导致的教学情境碎片化现象在教学实践中普遍存在。例如,一位教师在进

行“光合作用的原理和应用”教学时,通过创设“人工光合系统”这一前沿科技情境导入新课,并设置相关问题引导学生展开对光合作用原理的学习。但“人工光合系统”与植物光合作用缺乏系统的细致类比,这一真实情境很难“一境到底”,且容易与相关知识及素养割裂。因此,将大情境“人工光合系统”拆解为“人造叶绿体”“人造光电系统”“人工合成淀粉”和“人工系统限制”4个适宜且连贯的子情境形成情境线,将光合作用相关知识串成知识线,然后贴合本节教学内容设计驱动性问题及活动,形成问题线和活动线,促进知识的迁移应用,进而促进学生生物学学科核心素养的生成。通过情境线、问题线、活动线、知识线、素养线“五线”交融,让学生在真实的问题解决过程中完成知识的建构,为学生生物学核心素养的进阶搭建真实活动平台。图2是真实情境素材观照下“光合作用的原理与应用”一节的整体教学设计思路。

## 3 真实情境的评价亟须更科学的量化

目前,很多教师会考虑真实情境的创设,但由于对情境的好坏难以评估和把控,往往会导致课堂效果不佳和学科核心素养落空。创设真实情境首先考虑的是其合理性,而合理的教学情境须借助科学、量化的评价标准逆向设计。教师在选择情境素材、生成教学情境的过程中,需要从教学情境的组成和功能两个维度进行评估和把控<sup>[3]</sup>。组成和功能是教学情境结构化的两个重要特征,其中功能特征是教学情境的灵魂,与教学目标的达成度密切相关,而组成特征又决定了情境的功能能否实现,具体内容如表2所示。

由表2可以看出,一个教学情境的组成性特征和功能特征具有正向相关性。教学情境包含该评估标准中的组成性特征越多,说明该情境与教学内容越贴切,联系越紧密,教学目标越容易达成。同理,教学情境含有评估标准中的功能性特征越多,则说明情境越能促进学生更好地理解生物学知识,从而达成核心素养目标。例如,在“植物细胞工程”一节教学过程中,教师创设了如图3所示情境。



表1 基于新课标的生物学真实情境分类

类型	含义	实例
生物学史料情境	利用与生物学知识相关的历史故事、生物学史上的重要科学成就等素材所创设的情境。基于生物学史料情境的教学能以生物学发展历程为线索,沿袭学科知识发展的历史进行设计,让学生走进真实的生命科学世界,激发学生的学习欲和探究欲	教学内容:细胞膜的结构 利用“欧文顿假说”“罗伯特森电镜实验”“辛格和尼科尔森流动镶嵌模型”,让学生亲历细胞膜结构的发现过程,培养科学探究素养
科学实验情境	以趣味实验、观察实验和探究实验等作为载体创设情境。科学实验情境能将静态的知识在动态的探究活动中呈现出来,让学生在“做中学”	教学内容:酶的特性 教师演示“淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用”实验,让学生根据实验现象说明酶催化作用的特点
生产生活情境	利用工农业生产中的流程工艺和生活实际问题等素材所创设的情境。工农业生产与生活实践是生物学知识与社会发展交融的重要体现,承载着丰富的生物学知识和思想方法。基于生产生活情境的教学不仅能促进学生对生物学知识结构的系统把握,还能促进学生理解生物学知识与生产生活实践的紧密联系,培养学生解决实际问题的思维品质	教学内容:发酵工程 教师可创设“果酒制作”“腐乳制作”“泡菜制作”“啤酒生产工艺”等生活及生物技术情境,让学生在产品生成的过程中体会生物学的价值
前沿科技情境	以学科前沿热门研究内容作为知识载体所创设的情境。与时俱进的学科前沿动态与相对滞后的教材内容取长补短,能够丰富学生的知识储备,拓宽学生的视野,培养学生求真务实的科研精神	教学内容:光合作用 教师可创设人工光合系统、人造叶绿体、人造淀粉等情境,提高学生迁移应用知识解决问题的能力
前置经验情境	以学生已有的生活经验或前置的知识储备为载体所创设的情境。前置经验情境符合学生的认知规律,能支撑学生对后续新知识的学习	教学内容:呼吸作用 学生在初中对人体呼吸的学习为高中阶段细胞呼吸的理解打下基础

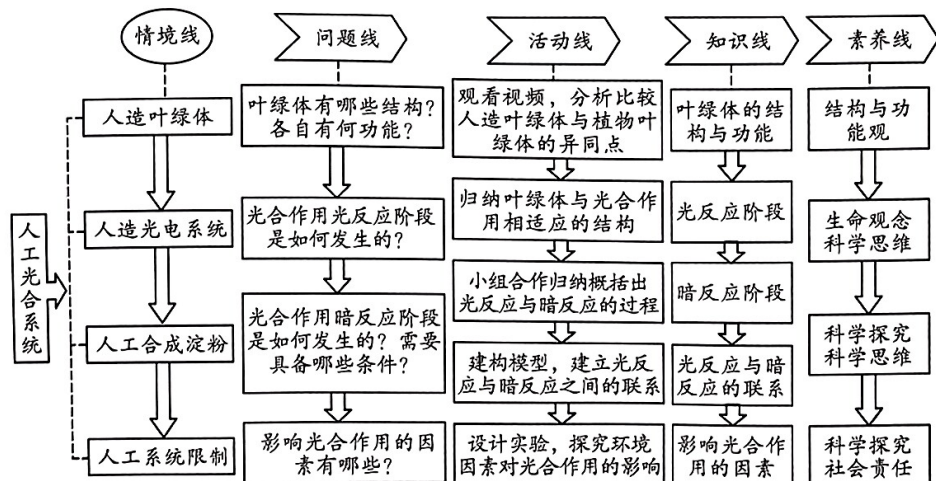


图2 基于真实情境的“光合作用的原理与应用”教学设计思路

该情境创设以帮助果农培育猕猴桃新品种作为主题情境,然后将主题情境分解为3个子情境,在每一个子情境中通过任务驱动和思维拓展,可以有效促使学生完成以下教学目标:(1)通过猕猴桃

新品种培育方案的设计,建构植物体细胞杂交和植物组织培养的基本流程和概念,认同植物细胞工程在生产实践中具有重要的应用价值;(2)通过小组合作探讨育种方案和分析文本、图表等资料,提升比

表2 生物学课堂教学情境预设达成度评估表

评价维度	评价指标	预设达成度评估
情境的组成性特征	A1:情境是发生在一定时空下围绕生物学核心概念或科学方法而展开的具体事件、任务 A2:情境包含将要解决的生物学科核心问题 A3:建立在学生已有的生物学知识基础之上 A4:为学生交流和参与生物学特定主题学习提供框架 A5:围绕核心事件的素材源于学生的日常生活或具有当代社会发展意义的生物学主题	
情境的功能性特征	B1:能够让学生迁移所要学习的内容,所学习的生物学知识存在于一定的情境中 B2:能够让学生体会到学习生物学对社会和个人发展的重要意义 B3:能够让学生体验生物学科思想和方法,以及蕴含的社会责任素养 B4:能够让学生对生物学概念形成整体的、有意义的理解,将新学的生物学知识与已有的知识进行有意义的联系,进而整合观念、理解知识的多重含义,而不仅仅是记忆知识 B5:能激发学生高水平的思维活动,能让学生在情境中形成“认知冲突”,积极参与到生物学问题解决之中,参与一些高水平的认知活动,如提出问题、作出假设、提出解决问题的方案,根据实验或调查数据进行推理、得出结论等	

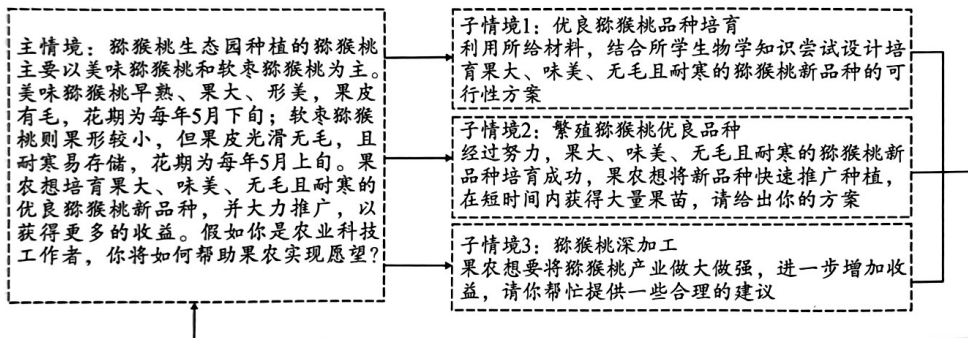


图3 基于评价的“植物细胞工程”逆向情境设计

较、归纳、概括、批判等科学思维能力;(3)通过参与讨论猕猴桃产业发展过程中的相关问题,自觉树立助力乡村振兴的社会责任意识。对照上述评估表,该情境包含了表2中所有的评价指标,预设达成度较高,符合高质量情境的量化标准。

利用可以将情境量化的评价标准,教师在由选择情境素材到生成教学情境中可以对情境的质量进行把控,并促使学生达成教学目标。综上所述,教师可根据评价结果相应地完善情境结构,注重情境的完整性,发挥出教学情境的多重功能,以培养学生的高阶思维能力,实现学科核心素养的真正落地。

### 参考文献

[1] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物学课程标准: 2017年版2020年修订[M]. 北京:人民教育出版社, 2020:5.

[2] Sasha A Barab. A co-evolutionary model for supporting the emergence of authenticity[J]. Educational Technology Research and Development, 2000, 48(2): 37-62.

[3] 童晓凯,章信. 基于情境创设评价标准的优质课情境分析[J]. 化学教学, 2018(1): 8-12.

\* 基金项目:江苏省中小学教学研究第十五期重点课题“指向核心素养的高中生物学学科实践研究”(项目编号:2023JY15-ZA33);常州市教育科学“十四五”规划基础教育综合专项课题“高中生物学问题驱动教学设计与实践研究”(项目编号:No. cz73)。

\*\* 通讯作者:熊有威(1993—),男,硕士研究生学历,一级教师, E-mail: 1136515937@qq.com