

BOPPPS 模式应用于高中生物学科学史微课教学的策略研究

原宝渝 徐君驰*

黄冈师范学院

DOI:10.12238/mef.v8i14.15925

[摘要] 生物学科学史作为重要的教学材料,蕴含丰富的科学方法和严谨的逻辑思维,是培养学生学科核心素养的重要支撑。将BOPPPS教学模式的六个环节“导入(Bridge-in)、目标(Objective)、前测(Pre-assessment)、参与式学习(Participatory Learning)、后测(Post-assessment)、总结(Summary)”重构为适用于高中生物学科学史微课教学的四个阶段“目标式导入阶段、前测阶段、带测试的参与式学习阶段、总结阶段”,可助力学生系统的理解知识,促进知识的内化与迁移,进而提升生物学学科核心素养。

[关键词] BOPPPS; 生物学科学史; 微课教学

中图分类号: G40 文献标识码: A

Strategic Research on Applying the BOPPPS Model to Micro-Lesson Instruction in the History of Biology at the High School Level

Baoyu Yuan Junchi Xu*

Huanggang Normal University, Huanggang, Hubei

[Abstract] The history of biological science embodies rich scientific methodologies and rigorous logical thinking, serving as a vital foundation for cultivating students' core competencies. This study explores innovative approaches to teaching biological science history through micro-lectures, restructuring the six phases of the BOPPPS teaching model—"Bridge-in, Objective, Pre-assessment, Participatory Learning, Post-assessment, Summary"—into four distinct phases: "Objective-Based Bridge-in Phase, Pre-assessment Phase, Participatory Learning with Assessment Phase, and Summary Phase." This approach facilitates systematic knowledge comprehension, promotes knowledge internalization and transfer, and ultimately enhances core competencies in biological sciences.

[Key words] BOPPPS; History of Biological Sciences; Micro-lecture Teaching

前言

《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》中明确指出生物学科学史有助于提升学生的核心素养。通过查阅文献及对一线生物课堂教学观察发现,因学生对生物学科学史知识感兴趣程度不高、部分教师在教学过程中对科学史内容整合重视程度不够等问题^[1],广大教育工作者一直在探寻新的教学策略。微课教学应用于生物学科学史教学,有助于解决抽象的科学史知识“难理解”、曲折的探究过程“难深入”、无法再现的科学实验“难复现”等问题。微课设计领域内,创新性探索始终备受关注。然而,在微课实践探索与理论研究中,教学目标缺乏可衡量性、知识易陷入碎片化困境、学习效果反馈与诊断机制薄弱等问题,始终制约其教学效果深化和阻碍高效学习闭环的有效实现^[2]。本研究通过将由“导入、目标、前测、参与式学习、后测、总结”六个环节组成的BOPPPS教学模式融入生物学科学史的微课教学中,帮助学生系统地梳理知识,推动知识的内

化与迁移,提升生物学学科核心素养。

1 BOPPPS模式应用于生物学科学史微课教学的策略

BOPPPS教学模式因其具有灵活性、系统性、模块化教学等特点被广泛应用,每个模块既能单独发挥作用,又可相互依存形成教学闭环,有效提升教学效果。微课教学适合不同层次学生的学习需求,让其在增长知识的同时提升自主学习能力,也可辅助教师更好的展开教学。将BOPPPS教学模式直接应用于微课教学,存在若干结构性不匹配问题:前后测环节往往难以实现知识掌握盲区的“靶向化”精准定位;受限于单向传播为主的微课形式,参与式学习环节面临因场景缺失而不易落实的困境;目标阐述与课程总结之间常出现交叉重复,造成信息冗余并影响知识传递效率等问题^[3,4]。因此,须对BOPPPS模式进行重组与调适,结合生物学科学史这类富含逻辑演进与探究特质的教学内容,构建更加契合微课形态的教学思路,提升其适用性与实效性。

中学生物学科学史微课教学中,受课时分配、教学内容等因素影响,难以直接应用BOPPPS教学模式的六个独立单元。因此,在参考相关学科微课教学设计并结合生物科学史内容特点的基础上,适当地对该模块进行重组^[5]。将BOPPPS教学模式的“导入”和“目标”环节整合为“目标式导入阶段”,“参与式学习”和“后测”融合为“带测试的参与式学习阶段”,从而以“目标式导入阶段、前测阶段、带测试的参与式学习阶段、总结阶段”四个阶段为框架,重构生物学科学史的微课教学模式。该模式以目标为驱动,“以测带学”强化知识,有利于激发学生的学习兴趣并实现教学效率与学习主动性双重提升(表1)。

表1 BOPPPS模式应用于生物学科学史微课教学的策略

具体阶段	实施内容	意义
目标式导入阶段 (导入+目标)	播放PPT、视频等展示前端史料 或科学史实验,引出核心问题	吸引学生学习兴趣,并明确教学目标
前测阶段	开展能有效衔接新旧知识的教学 测试活动	激发学生深入思考,引导其对新知识进行解释
带测试的参与式学习阶段 (参与式学习+后测)	设计问题串并开展模拟科学家推 理等教学活动	通过一系列引导性的教学活动,帮助学生深入 理解生物学科学史核心知识,提炼科学本质
总结阶段	播放科学史动画,总结所学核心 知识与方法	科学史情境总结,既可令知识的总结充满趣味 性,也可促进学生反思,实现知识的内化

2 BOPPPS教学模式在生物学科学史微课教学中的应用

微课资源库建设是微课教学活动有序开展的基础。为提升生物学科学史教学针对性与有效性,结合微课建设一般流程,明确基于BOPPPS教学模式应用于生物学科学史微课教学的微课建设流程(图1)。

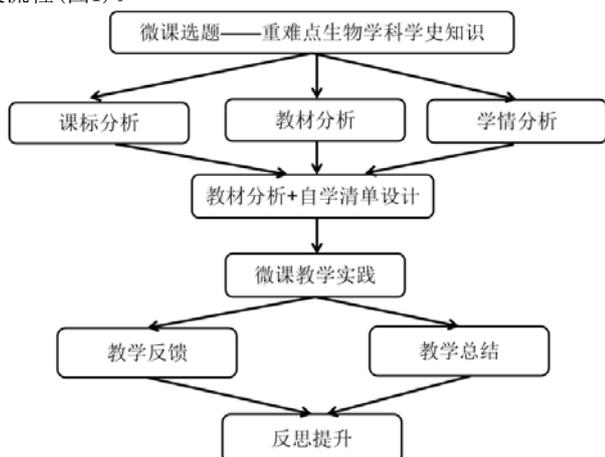


图1 生物学科学史微课建设流程

以“基因位于染色体上的实验证据”一课为例,微课教学实践流程以“目标导向、层层递进”为原则,核心环节分为四个阶段,具体依次为:目标式导入、前测、带测试的参与式学习、总

结(图2)。为进一步强化教学环节的连贯性与学生的场景代入感,在正式开展上述四个核心环节前,额外增设与教学主题高度关联的“前端科学史”回顾环节。该环节的设计一方面可通过科学史的趣味性内容快速聚焦学生学习注意力,帮助其唤醒与主题相关的旧知识储备,另一方面能借助科学史的逻辑脉络为后续核心知识的引入搭建认知桥梁,最终实现“承前启后、衔接自然”的教学衔接效果,为后续教学环节的高效推进奠定基础。

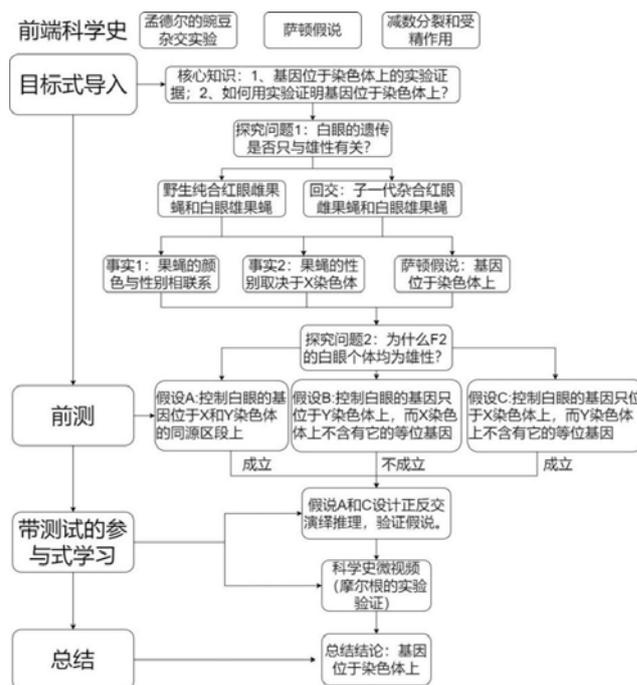


图2 “基因位于染色体上的实验证据”微课教学思路

2.1 目标式导入阶段

引发学生思考,进入授课主题。播放科学史视频,内容包含孟德尔实验、魏斯曼减数分裂实验以及萨顿假说。首先引导学生回顾:萨顿基于基因与染色体在行为上的高度相似性,运用类比推理法提出“基因位于染色体上”的假说。但需明确,类比推理仅能通过已知事物的共性推导未知关联,无法提供确凿的证据支持,因此这一假说仍需实验验证。在此基础上,自然引出本节课的核心探究问题:如何通过设计科学实验,直接证明“基因位于染色体上”这一结论?

采用核心问题衔接前端史料与本节主题,回顾旧知的同时明确“证明萨顿假说”的学习目标,引导学生有方向地开启思维训练。随后,切入摩尔根果蝇交配实验:通过微课呈现白眼果蝇发现、果蝇染色体特点等情境,搭配自学清单,让学生自主模拟“保留白眼基因”的实验设计,落实思维训练。

2.2 前测阶段

本环节兼具知识检测与认知支架搭建双重作用:通过引导学生回顾孟德尔实验,检测其对“常染色体与基因关系”的掌握程度,既摸底前期知识储备,也为后续分析锚定认知起点做准

备;前测聚焦假说A“控制白眼的基因位于X和Y染色体同源区段上的推理”,既承接“基因位于常染色体”的逻辑隐含结果,又为后续推导假说B、C(基因仅位于X/Y染色体)及分析摩尔根实验做好铺垫。

2.3带测试的参与式学习阶段

“以测带学”是动态追踪学生学习状态的重要手段。在科学史探究情境中,微课将采取“动画讲解与问题串引导”双驱动的形式,搭建螺旋式探究路径,引导学生自主拆解问题,实现从“被动接收”到“自主探究”的转变。

若学校具备充足的软硬件条件支持,可进一步联动多媒体交互式平台,基于学生前期学习动态,发送个性化学习任务。在课堂教学中,穿插各类微视频、虚拟实验等可视化资源,帮助学生将抽象的科学概念转化为可感知的具象内容,实现重难点突破。同时依托大数据技术采集学生的自主学习行为数据,进行多维度、动态化的过程性评价。

本环节将以“假说—演绎法”为逻辑主线,设计完整的探究闭环:引导学生从科学史经典实验现象出发,依次完成观察、提出问题、作出假设、解释假说、演绎推理、验证假说、总结实验七个步骤,调动学生主观能动性,深化自主学习能力。在具体探究过程中,聚焦核心假说推理环节:先引导学生自主推导“假说B(控制白眼的基因仅位于Y染色体,X染色体无其等位基因)”与“假说C(控制白眼的基因仅位于X染色体,Y染色体无其等位基因)”。为保障推理深度,微课设置“暂停思考节点”,学生可在自学清单上完整梳理推理逻辑(如遗传图解绘制),完成后继续观看视频,通过动画演示的“推理对照”自主校验思路,及时修正认知偏差。

自主检测环节则通过“实验情境还原”动画复刻科学家的经典实验流程,如选材、操作、结果记录与分析等,让学生紧跟科学家的思维路径,培养严谨的治学态度与逻辑思维习惯。

2.4总结阶段

科学总结是串联知识脉络、深化认知理解、推进教学效果从“知识传递”向“素养升华”提升的核心引擎。合理的总结策略不仅能帮助学生巩固核心知识,更能挖掘知识背后的思维方法与价值内涵,具体可分为科学方法复盘式与问题引导式两类,二者各有侧重、相辅相成。

科学方法复盘式,通过系统回顾科学研究方法,引导学生“重温”科学家构建理论时严谨的思维过程,深度体会其中蕴含的逻辑思维、团队合作精神和敢于质疑既有理论的批判性思维,进一步升华至“科学服务社会、造福人民”的无私奉献情怀;问题引导式,聚焦课程核心问题,梳理形成问题主线,以问题为锚点引导学生回顾知识重点,在解决问题的过程中巩固关键内容。在充分挖掘科学史所承载的思政教育价值,且明确学生需培养的核心素养目标后,采用科学方法复盘式教学。以“假说—演绎法”为核心,通过分步复盘摩尔根实验的关键环节与知识要点,同时补充课程思政主题视频,在深化知识理解的同时,切实提升学生的科学素养与价值认同。

3 BOPPPS教学模式应用于生物学科学史微课教学应注意的问题

将BOPPPS模式应用于生物学科学史微课教学,虽能有效激发学生的学习兴趣,但需特别注意“灵活适配”原则——不可机械套用模式框架,而应结合科学史内容的独特性进行合理“重构”:通过调整模式各环节的比重与呈现形式,让BOPPPS模式更好地服务于科学史知识的传递与学科素养的培育,提升教学实效。

3.1根据内容合理“重构”

BOPPPS教学模式因其结构灵活性较强,将其“重构”是创新路径之一,但同时也需慎重考虑“重构”的合理性。以环节合并为例,若将“目标”与“导入”整合为“目标式导入”,若处理不当,容易导致学习目标单一化。合并环节虽能精简流程,但可能导致原有功能被弱化。基于此,对合并后的功能进行合理拆解、优化分配尤为关键。具体实践时所设目标不应止步于导入设问,应结合学情、教材、素材等多方面深化目标,要贯穿全课程。

3.2多维分析、科学“适配”

课前需精准筛选科学史素材,聚焦教学核心目标;课中应着重解构科学史叙事逻辑,规避对科学人物的绝对化评价与神化倾向,确保教学目标落地;课后需锚定学习目标,适度延伸科学史的深层内涵^[6]。BOPPPS教学模式凭借其系统性、互动性、持续性等优势,可为生物学科学史微课教学搭建有效的实施框架,但同时也带给教师更高的挑战^[7]。教师需课前深入研读教材、深挖生物学科学史的内容特征、育人价值,再结合不同类型微课特点合理设计,将科学史素材与教学活动有机融入BOPPPS教学模式的各个环节,实现教学效果与育人价值的统一。

4 结语

在教育数字化转型趋势下,依托信息技术优化教学、更新方法已成必然。将BOPPPS模式应用于生物学科学史微课教学,在帮助教师破解“抽象知识难讲解”教学痛点,助力学生提升学习兴趣的同时,也对教师整合科学史资料的能力和學生高阶思维水平提出了更高的要求,优势与挑战并存。

[基金项目]

黄冈师范学院教育硕士教学案例项目(课题编号:50322024036)。

[参考文献]

- [1]张伟.基于高中生物科学史的教学实践及建议[J].生物学通报,2024,59(03):53-58.
- [2]王立东,翟爱华,迟晓星,等.BOPPPS模型在微课教学模式中的应用现状分析[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2023,(01):220-224.
- [3]邓洋洋,孙鑫.基于“BOPPPS”的教学改革的研究与实践[J].中国中医药现代远程教育,2017,15(17):6-8.
- [4]江佩瑶.BOPPPS教学模式结合思维导图在初中物理教学中的实践[D].杭州:杭州师范大学,2022.

[5]刘玥.BOPPPS模式在物理教学中的应用研究[D].哈尔滨:哈尔滨师范大学,2020.

[6]谭永平.高中生物科学史教学中的问题及对策[J].教育科学论坛,2011,(12):15-17.

[7]唐念.基于BOPPPS教学模式的反馈教学在高中生物课堂的应用研究[D].贵州:贵州师范大学,2022.

作者简介:

原宝渝(2000--),女,汉族,广东广州人,学科教学(生物)在读硕士研究生,研究方向:中生物教学。

***通讯作者:**

徐君驰(1982--),男,汉族,湖北红安人,博士,副教授,硕士生导师,主要从事中生物教学研究。