

高考导向下高中生物跨学科实践活动教学模式的研究

纪雪娇

辽宁省锦州市黑山县第一高级中学

摘要:在教育改革背景下,高考对高中生物教学的跨学科要求日益凸显。本研究探讨高考导向下高中生物跨学科实践活动教学模式,分析高考对跨学科知识与能力的考查趋势及对教学的影响,以建构主义学习理论和多元智能理论为依据,提出基于项目式学习、探究式学习和实验教学的实施策略,通过多样化活动培养学生跨学科知识融合与应用能力,提升综合素养。

关键词: 高考导向; 高中生物; 跨学科实践活动; 教学模式

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.011

引言

在教育改革持续推进的当下,高考作为人才选拔的关键环节,其导向作用对高中生物教学意义深远。《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》明确提出,要加强学科间横向联系,助力学生理解科学本质、思想方法以及跨学科概念和过程,进而发展生物学学科核心素养。《中国高考评价体系》也着重强调问题导向和学科融合,对跨学科命题提出新要求。在此背景下,开展高中生物跨学科实践活动教学模式的研究,不仅契合高考改革趋势,更能有效提升学生综合素养,为培养创新型人才奠定坚实基础。

一、高考对高中生物跨学科实践活动的要求及导向作用

(一) 高考对跨学科知识与能力的考查趋势

近年来,高考生物学试题在跨学科考查方面呈现出显著变化。以2024年高考广东卷第20题为例,该题创设“湖泊重度富营养化”的真实情境,综合考查了光合作用、呼吸作用、种群和群落以及生态学等生物学知识,同时涉及地理学科的人地协调观、因地制宜理念,以及数学学科的直观想象、数据分析和逻辑推理等核心素养。从考查方式来看,不再局限于单一学科知识的记忆与理解,而是通过创设复杂情境,要求学生运用多学科知识解决实际问题,这充分体现了高考对学生跨学科知识融合与应用能力的重视^[1]。

(二) 高考导向对高中生物教学的影响

高考的跨学科考查要求促使高中生物教学必须做出相应变革。传统的生物教学注重知识的传授,而如今教师需要转变教学观念,将跨学科理念融入日常教学。在教学内容选择上,要更加关注生物学与其他学科的交叉点,引导学生构建跨学科知识体系;在教学方法运用上,要采用多样化的教学方式,如项目式学习、探究式学习等,以培养学生的跨学科思维和实践能力,

使学生能够适应高考的新要求,为未来的学习和工作做好准备。

二、高中生物跨学科实践活动教学模式的理论基础

(一) 建构主义学习理论

建构主义学习理论认为,学生的学习是在已有经验基础上,通过与环境的互动主动构建知识的过程。在跨学科实践活动中,学生面对真实复杂的问题情境,需要调动多学科知识和经验进行分析和解决。例如,在“探究环境污染对生物多样性的影响”活动中,学生要综合运用生物学、化学、地理学等知识,探究污染物的来源、传播途径以及对生物的影响机制。这种实践活动为学生提供了主动构建知识的机会,有助于学生深入理解知识间的联系,提高解决实际问题的能力。

(二) 多元智能理论

多元智能理论由霍华德·加德纳提出,该理论认为人类的智能是多元的,包括语言智能、逻辑-数学智能、空间智能、身体-运动智能、音乐智能、人际智能、内省智能和自然观察智能等。高中生物跨学科实践活动能够为学生提供多样化的学习机会,满足不同智能类型学生的学习需求。例如,在制作生物模型的实践活动中,空间智能较强的学生能够更好地设计和构建模型;在小组合作探究实验中,人际智能突出的学生能够协调小组关系,促进活动顺利开展。通过跨学科实践活动,学生可以发挥自身优势智能,同时锻炼和发展其他智能,实现全面发展。

三、高中生物跨学科实践活动教学模式的实施策略

(一) 基于项目式学习的跨学科实践活动

1. 项目选择与设计

教师选择项目主题时,要紧紧密结合教学目标与学生实际。以培养学生综合解决问题能力为导向,挑选跨学科主题,像“利用生物技术解决城市垃圾处理问题”,融合生物、工程、环境科学等知识,激发学生兴趣与探索欲^[2]。

项目设计阶段,教师得明确目标,如让学生借生物技术实现城市垃圾有效分类、降解,设计合理方案,增强环保意识。为实现目标,需把项目任务细化,像让学生分析垃圾有机成分、探索分类降解法、设计处理设备流程、评估环境影响并提改进措施。

实施步骤上,先组织学生收集城市垃圾处理现状、问题及相关技术方法的资料,再安排实地考察获取一手信息,接着引导小组讨论定方案、明确分工。实施中定期总结反思、调整计划,最后让学生整理展示成果,分享经验收获。

2. 项目实施过程

学生分组开展项目,全力发挥团队协作精神,将多学科知识融入研究与实践。分析垃圾有机成分时,借助细胞生物学、生物化学知识做分类鉴定,了解构成。处理垃圾分类和降解,从微生物学知识入手,筛选降解微生物、研究其生长与降解机制,甚至运用基因工程技术改造微生物,提升降解效率。

设计垃圾处理设备与流程,学生运用机械设计、自动化控制等工程学知识,兼顾设备结构、功能、操作及维护成本,确保符合实际需求。评估环境影响,运用环境监测、生态系统分析等知识,监测废气、废水、废渣,分析对环境要素的影响并提出环保措施^[3]。

教师全程指导,紧盯项目进展,及时发现并解决学生遇到的难题,如生物技术难题,引导学生查阅文献、组织讨论。同时,鼓励学生大胆尝试新技术,培养创新思维与实践能力。

3. 项目成果展示与评价

项目结束后,学生通过多种途径展示成果。制作项目报告,把项目背景、目标、实施过程、成果与结论讲明白,展现研究思路与方法。制作垃圾处理设备模型,直观呈现设备构造与原理。还能通过演讲,向师生分享成果与经验,锻炼表达、沟通能力。

成果评价采用多元化方式。教师从科学性、创新性、实用性专业考量,点明优缺点并给改进建议。学生自评回顾自身表现,总结得失,明确努力方向。互评促进交流学习,从他人成果汲取灵感,取长补短提升综合能力。

从科学性、创新性、实用性、团队协作等维度综合评价,能全面客观反映成果。像科学性看多学科知识运用是否精准合理,创新性考察有无新颖方案,实用性评估能否解决实际问题,团队协作观察小组表现。以此激励学生投身跨学科实践,提升综合素养。

(二) 基于探究式学习的跨学科实践活动

1. 问题提出与情境创设

在教学里,教师创设跨学科问题情境,对激发学生

探究兴趣意义重大。像“探究酸雨对植物生长的影响”这一活动,教师先展示酸雨危害植物的图片、资料,学生目睹酸雨对植物的破坏,好奇心与探究欲一下就被点燃。接着,教师引导学生提出系列问题,像酸雨形成机制、对植物生理过程的影响,以及对不同植物影响有无差异等,这些问题横跨生物、化学、地理多学科,为跨学科探究筑牢根基。

创设情境时,教师要兼顾真实与趣味。结合生活实例,比如某地区因酸雨致使农作物减产、森林受损,让学生切实意识到酸雨问题严峻。还可播放视频、展示图片,增添趣味性,牢牢抓住学生注意力,让探究兴趣愈发浓厚^[4]。

2. 探究过程指导

学生在探究过程中,运用多学科知识和方法进行实验设计、数据收集和分析。在实验设计方面,学生运用化学知识检测酸雨的成分和酸碱度。他们设计实验方案,选择合适的检测试剂和仪器,对酸雨样本进行检测,获取准确的数据。在观察植物在酸雨环境下的生长状况和生理指标变化时,学生运用生物学知识,制定详细的观察计划。他们观察植物的叶片颜色、形态、生长速度等外观特征,同时测量植物的光合作用强度、呼吸作用强度、细胞渗透压等生理指标,以全面了解酸雨对植物的影响。

在数据收集和分析阶段,学生运用数学知识对实验数据进行统计和分析。他们选择合适的统计方法,如平均值、标准差、相关性分析等,对实验数据进行处理,绘制图表,如柱状图、折线图、散点图等,以便更直观地展示数据的变化趋势和规律。通过数据分析,学生能够得出科学的结论,如酸雨的酸碱度与植物生长状况之间的关系、酸雨对不同植物生理指标的影响差异等。

教师在学生探究过程中给予必要的指导。当学生在实验设计中遇到问题时,教师引导学生思考实验的目的、原理和方法,帮助学生优化实验方案。在数据收集和分析阶段,教师指导学生正确使用统计方法和工具,确保数据的准确性和可靠性。同时,教师鼓励学生对实验结果进行深入思考,引导学生运用跨学科思维,从生物学、化学和地理学等多个角度解释实验现象,培养学生的科学探究能力和跨学科思维能力。

3. 探究结果交流与总结

学生完成探究后,小组交流讨论环节至关重要。组内成员各抒己见,分享探究时的发现与体会,围绕实验结果可靠性、过程难题及解法热烈探讨,在思维碰撞中相互学习、共同进步。交流拓宽了学生思路,使其能察觉自身不足,进而完善探究成果。

之后,教师引导学生总结反思探究全程。从问题提出、实验设计,到数据收集分析、得出结论,帮学生梳理多学科知识的运用。还会引导学生思考探究的优劣,像实验设计是否合理、数据准不准确、分析科不科学,鼓励提改进建议。如此,学生对多学科知识理解更深刻,科学探究与跨学科思维能力也得以培养。

(三) 基于实验教学的跨学科实践活动

1. 跨学科实验设计

教师设计跨学科实验,将生物学实验与其他学科实验方法和技术相结合,能够拓宽学生的视野,培养学生的综合能力。以“探究细胞呼吸的方式”实验为例,教师在实验设计中,不仅引导学生运用生物学知识理解细胞呼吸的原理和过程,还引入物理学中的传感器技术,实时监测实验过程中的氧气含量、二氧化碳含量变化。通过传感器技术,学生可以直观地观察到细胞呼吸过程中气体的变化情况,加深对细胞呼吸原理的理解^[5]。

同时,教师引导学生运用化学知识分析细胞呼吸过程中的物质变化和化学反应。学生通过检测细胞呼吸产物,如二氧化碳、酒精等,了解细胞呼吸的类型和过程。在实验设计中,教师还可以引入数学模型,帮助学生更好地理解细胞呼吸过程中的能量变化和物质转化关系。例如,运用数学公式计算细胞呼吸的速率,通过建立数学模型预测细胞呼吸在不同条件下的变化趋势。

2. 实验操作与数据分析

学生在实验操作过程中,需要掌握多学科的实验技能。在生物学实验方面,学生要熟练掌握细胞培养技术,包括细胞的接种、培养条件的控制、细胞的观察和计数等。在化学实验方面,学生要学会试剂的配制和使用,掌握化学分析方法,如酸碱滴定、比色法等,以检测细胞呼吸过程中的物质变化。在物理学实验方面,学生要学会使用传感器等仪器设备,正确连接和操作仪器,获取准确的数据。

在数据分析阶段,学生运用数学方法对实验数据进行处理和分析。他们根据实验目的和数据特点,选择合适的数学方法,如统计学方法、曲线拟合等,对实验数据进行处理。学生绘制图表,如氧气含量随时间变化的曲线、二氧化碳产生量与细胞呼吸底物浓度的关系图等,通过图表直观地展示实验数据的变化趋势和规律。通过数据分析,学生能够得出科学的结论,如不同条件下细胞呼吸的方式和速率等。

通过跨学科实验,培养学生的实验操作能力和综合分析能力。在实验操作过程中,学生需要严格遵守实验

操作规程,培养严谨的科学态度。在数据分析阶段,学生需要运用多学科知识对数据进行分析 and 解释,培养综合分析问题的能力。同时,跨学科实验还能培养学生的创新思维能力,鼓励学生尝试新的实验方法和技术,探索未知的科学领域。

3. 实验拓展与应用

做完“探究细胞呼吸的方式”实验,老师就带着大家拓展、应用实验成果。老师让同学们想想,怎么把实验结果用在农业上,提高农作物产量。比如,琢磨怎么调控氧气、温度、水分,让农作物细胞呼吸得恰到好处,茁壮成长。储存农产品时,也能利用细胞呼吸原理,降低氧含量、把控温湿度,延长保鲜期。

老师还鼓励大家把实验成果拓展到生物制药、环保等领域。生物制药时,思考怎样优化流程、提升药物产量与质量;环保方面,探讨用微生物细胞呼吸处理污水、垃圾,回收资源。这么一来,同学们学以致用能力增强了,实践、创新能力也跟着提升,更能跟上社会发展的脚步。

结语

综上所述,在高考导向下开展高中生物跨学科实践活动意义重大。通过基于项目式、探究式学习以及实验教学的跨学科实践活动,学生能够将多学科知识融会贯通,有效提升解决实际问题的能力,发展生物学学科核心素养。教师应持续探索创新,不断优化教学模式,深度挖掘跨学科实践活动的教育价值,更好地适应高考改革需求,为培养适应未来社会发展的创新型人才贡献力量,推动高中生物教学朝着更具综合性、创新性的方向迈进。

参考文献

- [1] 刘付香,许婷.跨学科实践情境视阈下的高考生物学试题分析——以2024年高考广东卷第20题为例[J].中学生物学,2024,40(11):58-6064.
- [2] 林良海.跨学科视域下高中生物学习题教学研究[J].福建基础教育研究,2023(10):138-140144.
- [3] 次仁晋美.跨学科教学模式在高中生物教学中的实践[J].中国科技经济新闻数据库教育,2024(9):0150-0153.
- [4] 范春娥,肖兆东.核心素养视域下高中生物跨学科学习案例的实践研究[J].课堂内外(高中版),2024(33):84-86.
- [5] 田玉婷.高中生物跨学科整合教学的实践探索[J].智慧少年,2023(30):0082-0084.