

以工作单为载体的初中生物实验探究能力提升路径探究

唐静荣 袁娟

西安市未央区实验学校, 中国·陕西 西安 710016

摘要: 2022 版《义务教育生物学课程标准》明确将“探究实践”列为学科核心素养核心维度, 强调通过实验教学培养学生发现问题、设计方案、实证探究与反思创新的综合能力。当前初中生物实验教学普遍存在探究弱化、过程虚化、评价单一等问题, 学生实验探究能力提升效果有限。工作单作为可视化、支架式、过程性的教学载体, 能够有效弥补传统实验教学短板。本文结合校本教学调研与课堂实践, 分析初中生生物实验探究能力现状与优化改革的必要性, 梳理国内工作单应用研究现状, 阐述依托工作单开展实验教学的优势, 系统探究基于工作单的实验设计、多元评价方式, 总结学生探究能力提升的有效路径, 为初中生物素养导向实验教学改革提供实践参考。

关键词: 初中生物; 工作单; 实验探究能力; 提升路径; 素养教学

Exploring the Path to Enhancing Experimental Inquiry Skills in Junior High School Biology Through Work Order-Based Approaches

Tang Jingrong, Yuan Juan

Xi'an Weiyang District Experimental School, China Shaanxi Xi'an 710016

Abstract: The 2022 version of the "Biology Curriculum Standards for Compulsory Education" explicitly lists "exploratory practice" as the core dimension of subject literacy, emphasizing the cultivation of students' comprehensive abilities in discovering problems, designing plans, empirical exploration, and reflective innovation through experimental teaching. The current middle school biology experimental teaching generally has problems such as weak exploration, virtual process, and single evaluation, and the effectiveness of improving students' experimental exploration ability is limited. As a visual, scaffolding, and procedural teaching medium, work orders can effectively compensate for the shortcomings of traditional experimental teaching. This article combines school-based teaching research and classroom practice to analyze the current situation of junior high school students' biological experimental exploration ability and the necessity of optimization reform. It summarizes the current research status of domestic worksheet application, elaborates on the advantages of relying on worksheets to carry out experimental teaching, systematically explores experimental design and multiple evaluation methods based on worksheets, summarizes effective paths for improving students' exploration ability, and provides practical reference for the reform of junior high school biology literacy oriented experimental teaching.

Keywords: Junior high school biology; Work order; Experimental exploration ability; Promotion path; Literacy teaching

0 引言

生物学是以实验为基础的自然学科, 实验探究是学生获取生物知识、训练科学思维、形成科学态度的核心途径。新课标摒弃了传统知识本位的教学导向, 更加注重学生探究实践能力与综合核心素养的发展, 要求实验教学从“验证性操作”转向“探究性实践”。但从基层初中教学现状来看, 实验课堂依旧存在流程固化、学生被动操作、探究思维缺失、过程评价缺失等普遍问题, 学生的实验设计、数据分析、质疑反思等高阶探究能力难以得到有效发展。

工作单作为一种结构化学习支架, 以任务链、问题链、过程记录、反思拓展为核心内容, 能够完整承载学生

实验探究的全过程。将工作单系统融入初中生物实验教学, 可有效规范探究流程、凸显学生主体、落实过程评价, 是破解当前实验教学困境、系统性提升学生探究能力的有效抓手。基于此, 本文依托校本课堂实践, 探究以工作单为载体的初中生物实验探究能力提升路径, 为常态化落实素养型实验教学提供可行方案。

1 初中生物学生实验探究能力现状与改革必要性

1.1 学生实验探究能力整体现状

结合本校八年级生物师生问卷调研、课堂观察与访谈结果来看, 当前初中生生物实验探究能力整体偏弱, 主要

呈现四大问题。其一,探究问题意识薄弱,学生习惯于被动接受实验任务,难以结合实验情境自主发现问题、提出可探究的科学问题,探究主动性不足。其二,实验设计能力不足,多数学生仅能按照教师步骤机械操作,无法独立控制单一变量、设计对照实验,对实验原理、变量逻辑理解模糊。其三,实证分析能力欠缺,学生普遍只会记录实验现象,不会对比分析数据、推导实验规律、解释实验误差,科学思维参与度低。其四,反思拓展能力匮乏,实验结束后仅以完成实验报告为目标,缺乏对实验不足、优化方案、生活迁移的深度思考,探究闭环无法形成。

从课堂现状来看,80%以上的学生在实验课堂中处于“模仿式操作”状态,完整、自主、规范的科学探究体验严重不足,探究能力呈现“操作尚可、思维薄弱、素养不足”的不均衡状态。

1.2 实验教学改革的必要性

首先,是落实新课标育人要求的必然需要。新课标将科学探究素养作为核心培养目标,传统重结果、轻过程的实验教学模式已无法适配素养育人要求,亟需通过教学载体与教学模式的革新,让学生真正亲历科学探究全过程。其次,是破解实验教学固化困境的现实需要。当前生物实验多以验证性实验为主,教学流程固化、课堂探究氛围缺失,学生兴趣低迷,亟需通过新型教学支架激活课堂探究活力。最后,是学生综合能力发展的成长需要。实验探究能力是学生科学素养、创新思维、实践能力的重要组成部分,依托科学载体优化实验教学,能够为学生终身学习与科学思维发展奠定基础,具备重要的育人价值。

2 国内生物实验工作单应用研究现状

国内关于生物实验工作单的研究伴随新课改持续推进,现阶段研究主要集中在教学应用、功能价值、评价创新三个层面。在教学应用层面,多数研究者认为工作单能够有效搭建学习支架,解决学生探究“无从下手”的问题,规范学生实验操作流程,提升课堂探究效率。在功能价值层面,学界普遍认可工作单的可视化优势,能够将隐性的探究思维、探究过程转化为显性的文字、数据与任务完成过程,便于教师掌握学生真实学习状态。在评价层面,现有研究证实工作单可有效支撑过程性评价,打破单一纸笔评价、实验报告评价的局限,实现对学生综合表现的多元判断。

但当前国内研究仍存在一定短板:一是多数工作单为通用型模板,缺乏校本化、学情化的分层设计,适配性不足;二是多数研究聚焦单课例应用,缺乏系统性、常态

化的教学路径探究;三是少有研究依托工作单构建完整的“教学—实践—评价—提升”能力培养体系,对学生探究能力的阶梯式提升路径研究不足。这也为本课题的深入研究提供了创新空间。

3 工作单应用于初中生物实验教学的核心优势

3.1 搭建探究支架,降低探究门槛

初中生科学思维尚未成熟,自主探究能力有限,无支架的开放式探究课堂极易出现课堂混乱、探究无效的问题。工作单通过梯度化问题链、任务链,将完整探究过程拆解为“提出问题、作出假设、设计方案、实施操作、记录分析、反思拓展”多个阶梯式任务,层层引导学生思考,降低学生自主探究的难度,让不同层次学生都能参与深度探究。

3.2 规范探究过程,落实学生主体

传统实验课堂以教师演示、讲解为主,学生主体性被弱化。工作单以学生自主完成为核心,倒逼学生主动思考、自主操作、独立记录,摆脱对教师的过度依赖。同时标准化的任务流程能够有效规范学生的实验操作、观察记录与思维过程,避免实验流于形式,保障每一节实验课的探究质量。

3.3 实现过程可视,支撑多元评价

工作单完整留存学生的探究思考、方案设计、数据记录、反思内容,真实还原学生课堂探究全过程,解决了传统教学“过程无记录、表现无依据、素养难评价”的问题。依托工作单可开展自评、互评、师评相结合的多元过程性评价,让评价有据可依、有据可查,实现以评促学、以评促研。

3.4 沉淀教学资源,助力常态教研

系统化设计的探究工作单能够形成稳定的校本教学资源,摆脱实验教学碎片化、随意化的问题,让探究教学从公开课专属转变为常态化课堂模式,持续优化学校生物实验教学体系。

4 本研究的研究思路与研究方法

4.1 研究思路

本研究立足校本教学实际,遵循“现状诊断—理论支撑—工具研发—课堂实践—评价优化—路径提炼”的整体思路开展研究。首先通过问卷、观察、访谈精准梳理学生实验探究能力短板与实验教学痛点;其次结合新课标要求与现有研究成果,确立工作单赋能探究教学的研究方向;再次依据学情分层设计校本化实验探究工作单与配套评价量表;最后通过多轮课堂行动研究,不断优化工作单设计

与教学应用方式,提炼出可落地、可推广的学生探究能力提升路径,形成完整的素养培养体系。

4.2 研究方法

(1)文献研究法:梳理生物实验探究素养、工作单教学、过程性评价相关文献,夯实理论基础,明确研究创新点。

(2)调查研究法:面向本校八年级师生开展专项调研,统计分析实验教学现状与学生能力短板,为研究提供现实依据。

(3)行动研究法:以常态实验课堂为载体,循环开展“设计—实践—反思—优化”的行动研究,持续打磨工作单与教学策略。

(4)案例研究法:选取《探究种子萌发的环境条件》《探究酒精对水蚤心率的影响》等核心实验为典型案例,总结实操经验与能力提升规律。

5 校本化生物实验工作单设计与评价方式构建

5.1 工作单整体设计原则

本研究所有工作单均遵循四大设计原则:一是素养导向原则,紧扣探究能力培养目标,突出思维训练而非单纯操作记录;二是分层适配原则,兼顾基础薄弱学生与能力较强学生,任务梯度由浅入深;三是过程完整原则,覆盖科学探究全流程,构建闭环探究;四是校本实用原则,贴合本校实验器材、课时安排与学生学情,可直接常态化应用。

5.2 工作单核心结构设计

结合初中生物重点探究实验,本研究构建标准化工作单结构,主要包含六大模块:一是探究问题与假设模块,引导学生自主思考、大胆预设;二是实验方案设计模块,侧重训练学生变量控制、对照实验设计能力;三是实验操作与分工模块,规范操作流程、强化小组合作;四是数据与现象记录模块,培养学生实证意识;五是分析与结论模块,训练学生逻辑推导与归纳能力;六是误差反思与拓展模块,培养学生批判思维与迁移应用能力。该结构完整覆盖探究能力的各个维度,实现精准训练。

5.3 配套多元评价方式

本研究摒弃单一结果评价模式,构建自评+小组互评+教师评价三位一体的过程性评价体系。评价维度涵盖预习思考、方案设计、操作规范、记录真实性、分析结论、合作态度六大维度,总分量化打分、等级分层评定。所有评价依据均来源于学生工作单完成情况与课堂真实表现,有效规避评价主观性,实现对学生探究能力的全面、客观、

过程化评价。

6 教学实践结果与研究结论

6.1 实践应用结果

经过多轮课堂实践对比发现,依托工作单开展实验教学后,学生实验课堂参与积极性显著提升,机械模仿操作的现象大幅减少。学生能够独立完成问题提出、假设撰写、方案设计、数据记录与结论分析,探究流程完整性显著提升。从工作单完成质量与评价数据来看,学生的实验设计能力、变量控制能力、数据分析能力、反思质疑能力均有明显进步,小组合作更加规范,科学探究的严谨性、规范性显著增强。同时,教师能够依托工作单精准掌握每位学生的探究短板,教学指导更具针对性,实验课堂教学效率与育人质量大幅提升。

6.2 核心研究结论

第一,结构化、校本化的实验探究工作单,能够有效解决初中生实验探究无从下手、思维浅层、流程残缺的问题,是培养学生实验探究能力的优质教学支架。

第二,工作单驱动的实验教学模式,能够有效转变传统验证性实验的固化模式,激活学生主体意识,让学生完整经历真实科学探究过程,实现探究能力的阶梯式提升。

第三,依托工作单构建的多元过程性评价体系,能够真实反映学生探究素养发展水平,实现“以评促学、以评促教”,助力素养教学落地。

第四,常态化应用工作单开展实验教学,可有效构建稳定、高效、可复制的素养型实验课堂模式,适配新课标育人要求。

7 基于工作单的初中生物实验探究能力提升路径总结

结合理论与课堂实践,本研究提炼出四条系统化的学生实验探究能力提升路径。

第一,支架赋能路径:以分层工作单搭建梯度探究支架。通过基础型、提升型梯度化工作单任务,循序渐进训练学生问题提出、假设构建、方案设计的基础探究能力,夯实探究根基。

第二,过程落地路径:以全流程记录规范探究行为。依托工作单完整的探究模块,倒逼学生规范完成每一个探究环节,杜绝形式化实验,让学生在完整探究实践中提升实操、观察、分析能力。

第三,评价驱动路径:以多元过程评价激活探究思维。通过三维评价体系,精准发现学生探究短板,针对性开展教学指导,激励学生主动反思、优化探究方案,提升

高阶探究思维。

第四，常态育人路径：以常态化应用固化探究素养。将工作单融入所有重点探究实验，形成常态化教学模式，持续积累探究经验、固化探究习惯，实现学生实验探究能力的长效稳步提升。

8 研究不足与未来展望

8.1 研究不足

本研究虽取得一定实践成果，但仍存在局限。一是研究实践周期有限，主要聚焦八年级重点实验，尚未实现初中全学段实验全覆盖；二是成果主要应用于本校课堂，跨校推广的普适性仍需进一步验证；三是针对不同层次学生的精准化分层工作单设计仍有优化空间。

8.2 未来展望

未来研究将持续完善校本工作单资源库，实现初中生物探究实验全覆盖；进一步细化分层工作单设计，适配不同学情学生的发展需求；持续优化量化评价标准，提升评价的科学性与精准度；积极开展跨校实践推广，验证成果

普适性，不断完善工作单赋能实验探究能力提升的教学体系与实践路径，助力初中生物核心素养教学高质量发展。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育生物学课程标准（2022 年版）[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022.
- [2] 刘恩山. 中学生物学教学论[M]. 北京：高等教育出版社，2020.
- [3] 周续莲，纵秋，唐静荣等. 运用工作单评价初中生生物学科学探究能力[J]. 生物学教学，2019, 44(10): 28-30.
- [4] 刘付诗. 基于工作单的初中生物实验探究教学实践研究[D]. 深圳：深圳大学，2024.
- [5] 王健. 核心素养下初中生物实验探究教学优化策略[J]. 中学生物教学，2023(24): 38-40.

作者简介：唐静荣（1998.05.24），女，汉族，陕西渭南，硕士研究生，中学二级教师，研究方向：中学生物学教学研究。