

促进深度学习的高中生物项目化教学设计与实践研究

刘迎新

山东省聊城第三中学, 山东 聊城 252000

[摘要] 通过深度学习理论与项目化教学的结合, 探讨高中生物教学中的项目化设计与实施策略。以光合作用实验教学为例, 分析项目化教学促进学生深度学习的具体实践, 提出优化教学设计与保障措施的建议, 为新课程改革背景下的生物教学提供理论与实践参考。

[关键词] 深度学习; 项目化教学; 高中生物; 教学设计; 光合作用

DOI: 10.33142/fme.v6i2.15410

中图分类号: G633.9

文献标识码: A

Research on Project based Teaching Design and Practice of High School Biology to Promote Deep Learning

LIU Yingxin

Shandong Liaocheng No.3 High School, Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: By combining deep learning theory with project-based teaching, this paper explores the design and implementation strategies of project-based teaching in high school biology education. Taking photosynthesis experimental teaching as an example, this paper analyzes the specific practice of project-based teaching in promoting students' deep learning, proposes suggestions for optimizing teaching design and guarantee measures, and provides theoretical and practical references for biology teaching under the background of new curriculum reform.

Keywords: deep learning; project-based teaching; high school biology; instructional design; photosynthesis

随着新课程改革的推进, 培养学生核心素养成为教学目标的核​​心。深度学习作为一种注重知识理解与迁移、问题解决能力的学习方式, 与项目化教学具有较高的契合度。本研究旨在通过项目化教学设计促进学生深度学习, 为高中生物教学提供创新思路。

1 深度学习理论与项目化教学概述

1.1 深度学习理论的基本内涵

深度学习是一种超越表面记忆与机械性操作的学习方式, 重点关注学生通过探索活动和实践建构知识, 从而将分散的零碎知识整合成结构化的体系。与传统的学习模式相比, 深度学习更注重学习者对知识的深入理解以及在不同情境下灵活应用的能力。该理论的核心要素包括: 知识的理解与构建, 强调学生从单纯记忆向深入理解的转变, 从而形成可迁移的知识框架; 能力的迁移与应用, 指学生能够将所学知识应用于复杂、动态的实际问题中, 进而激发创新; 学习者的自我调节, 强调学生在学习过程中通过自主计划、持续监控以及及时调整, 能够更加高效地实现学习目标。

1.2 项目化教学的基本特征

项目化教学模式下, 学生通过参与真实或接近真实的情境, 完成特定任务并最终产出成果。在整个过程中, 教师的角色转变为引导者与支持者, 帮助学生顺利完成项目。项目化教学有以下显著特点: 目标明确, 教学任务围绕一个具体问题展开, 确保学生的学习具有明确的方向; 跨学

科融合, 项目内容通常跨越多个学科领域, 要求学生将不同学科的知识结合起来运用; 合作学习, 学生通过小组协作, 共同讨论、分工, 解决问题, 最终共享学习成果。该模式不仅能够增强学生的实际应用能力, 还能培养他们的团队合作精神和创新思维, 成为理论与实践的有效融合。

1.3 深度学习与项目化教学的契合性分析

深度学习与项目化教学在理念和实施路径上具有高度契合, 项目化教学提供了一个理想的环境与工具, 使深度学习能够更好地实现, 进而加深学生的知识整合与迁移。通过情境化任务的设计, 学生能够接触到真实问题, 激发他们将已有的知识迁移至新情境进行解决。探究式的学习过程让学生在实验设计、假设及验证的过程中, 不仅提升了批判性思维能力, 也增强了创新问题解决的能力。在成果导向的过程中, 学生展示与分享实验成果, 经过反馈和反思, 进一步加深了对知识的理解, 同时促进了知识的内化。因此, 深度学习与项目化教学的结合, 既有助于学生创新能力的提升, 也为培养学生的综合素质提供了理论支持和实践指导。

2 高中生物项目化教学设计的基本框架

2.1 项目化教学设计的核心原则

项目化教学设计的关键在于聚焦学生, 充分考虑他们的兴趣以及各自的能力差异, 这能够有效激发学生的学习动力。设计时需要对学生学习需求与认知特点做出合理判断, 从而确保他们在学习过程中能保持积极参与。任务

驱动的设计应以真实情境为基础,问题应来源于实际生活,以增强学生知识的应用性与实用性,而不仅限于课堂的知识点传授。在设计中,重视成果展示,不仅仅是考察学生完成任务的过程,还要展示他们如何创新性地应用知识解决实际问题。

2.2 项目化教学设计的步骤与方法

项目化教学的设计从确立项目主题与目标开始,教师需要明确教学目标,使其紧密契合课程内容,满足学生兴趣与需求,这样可以激发学生的参与热情。在任务情境的设计上,应从学生日常生活中挖掘与学科知识相关的实际问题,使任务既具有挑战性,又能促进学生的学习兴趣。随后,任务分解与分工尤为重要,每个学生的具体任务必须清晰定义,这有助于提高团队协作效率。在项目实施阶段,教师应全程提供指导与支持,同时给予学生充足的资源与工具,以确保项目目标的顺利达成。在项目结束后,通过总结与评价环节,教师应综合考虑学生在项目实施过程中的表现与最终成果,进行全面反馈。

2.3 促进深度学习的策略

任务驱动的教学策略对于促进深度学习至关重要。通过设计开放性、挑战性的项目任务,学生能够将所学知识与实际问题结合,推动其思维发展,从而形成更深层次的理解。技术的引入同样不可忽视,传感器、数据分析工具等技术手段为学生提供了丰富的资源,提升了实验过程中的准确性与效率,同时也加强了学生的科技素养与实践能力。多元化的评价方式则帮助教师全面了解学生的学习成果,不仅评估其在任务实施过程中的进步,也重视最终成果展示。

2.4 高中生物教学中的项目化教学适用领域

在高中生物教学中,项目化教学能够应用于多个领域,并且能够带来显著的教学效果。例如,在生态学领域,通过开展光合作用与呼吸作用的实验项目,学生不仅能直观地理解生态系统的基本原理,还能在实验中增强对生物学概念的掌握^[1]。在遗传学教学中,通过基因遗传概率分析项目,学生能够验证并深入理解遗传学中的规律,提升他们的科学探究与问题解决能力。环境科学方面,通过探讨污染物对生物影响的实验项目,学生不仅加深了对环境问题的理解,还培养了他们的社会责任感与环境保护意识。

3 高中生物项目化教学案例研究

3.1 案例背景

以“探究环境因素对光合作用强度的影响”为主题。光合作用作为生命科学的核心概念之一,其强度受到多种环境因素的影响,包括光质、光强、二氧化碳浓度和温度。通过项目化教学模式,将实验教学与科学探究相结合,学生可以在真实情境中学习知识,培养实验设计能力与科学思维。本案例通过构建系统化的实验流程与研究任务,旨在帮助学生深入理解光合作用的原理及其环境适应性,为提升高中生物实验教学质量提供实践参考。

3.2 教学目标设计

基于深度学习理论及新课程标准的要求,本案例设计了以下多维目标:

知识目标: 学生能够准确掌握光合作用的反应式、机制及其受到环境因素影响的规律,能够解释光质、光强、二氧化碳浓度和温度等变量对光合作用强度的具体影响。

能力目标: 学生能够设计科学合理的实验方案,熟练应用真空渗水法和多功能实验箱进行实验操作,提升数据收集、统计分析和图表绘制能力。

情感目标: 通过项目化学习,激发学生对生物科学的兴趣,增强团队合作精神和严谨求实的科学态度,同时培养他们将知识应用于实际问题的能力。

3.3 项目内容设计

内容围绕光合作用强度受到环境因素的影响展开,划分为以下四个具体任务:

(1) 光强对光合作用强度的影响: 通过调整实验箱内 LED 光源的强度 (800lux、1800lux、2800lux), 探究不同光强对光合作用强度的作用。

(2) 二氧化碳浓度的影响: 使用不同浓度的 NaHCO₃ 溶液 (0%、0.5%、1%、1.5%、2%、3%), 分析二氧化碳浓度对光合作用速率的影响。

(3) 温度对光合作用强度的影响: 利用可调温装置控制实验箱内温度 (25℃、35℃、45℃), 观察温度变化对光合作用的影响。

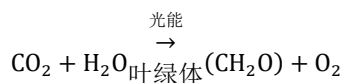
(4) 光质的影响: 通过在实验箱内安装不同颜色的 PVC 滤光片 (红光、蓝光、绿光), 研究不同光波长对光合作用强度的作用。

实验方法采用真空渗水法,将叶片浮沉现象作为光合作用强度的直接指标,结合多功能实验箱实现变量控制,确保实验数据的科学性和准确性。

3.4 教学实施过程

3.4.1 引入阶段——提出研究问题

情境创设是项目化教学的起点。教师通过展示一组秋天果实成熟的照片,提出“植物能量来源是什么?如何通过环境调控提高果实产量?”的问题,引导学生思考光合作用与植物生长的关系。在此基础上,教师利用以下光合作用公式进一步讲解理论背景:



学生结合公式分析光合作用的关键过程,明确影响光合作用的可能变量(如光质、光强、CO₂浓度和温度)。教师进一步提出研究任务:如何利用实验研究这些变量对光合作用强度的影响?

设计意图: 通过情境与问题引导激发学生兴趣,使学生在真实情境中形成探究动机,为后续实验教学奠定理论和心理基础。

3.4.2 探究阶段——小组合作与任务分工 任务分组与方案设计

教师将学生分为4个小组,每组选择一个研究变量并制定实验方案。小组需明确以下内容:

- 自变量(光强、光质、温度或CO₂浓度)。
- 控制变量(叶片种类、溶液配方、光源位置等)。
- 测量指标(叶片上浮时间及数量)。

实验过程:

(1) 光强实验: 设置不同光强(800lux、1800lux、2800lux), 记录叶片上浮时间和数量。如图1所示, 当光强为2800lux时, 光照3分钟后叶片开始上浮, 7分钟后上浮数量达到20片。

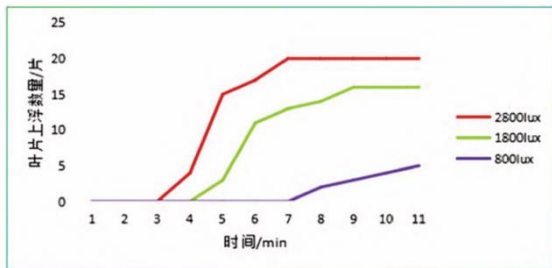


图1 光强对绿萝光合作用强度的影响

(2) 二氧化碳浓度实验: 应用从0%到3.5%的NaHCO₃溶液(以0.5%为间隔递增), 观察溶液浓度对叶片浮沉的影响。如图2所示, CO₂浓度为2%时, 叶片上浮速率最快。

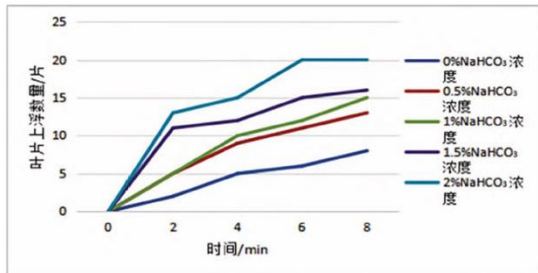


图2 CO₂浓度对绿萝光合作用强度的影响

(3) 温度实验: 控制实验箱内温度为25℃、35℃和45℃, 观察不同温度对光合作用速率的影响。实验结果表明, 35℃条件下光合作用强度最高(见图3)。

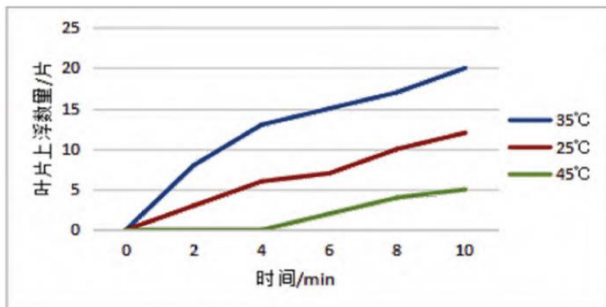


图3 温度对绿萝光合作用强度的影响

(4) 光质实验: 使用红、蓝、绿三种PVC滤光片改

变光质, 结果显示红光和蓝光条件下光合作用强度较高, 绿光强度最低(见图4)。

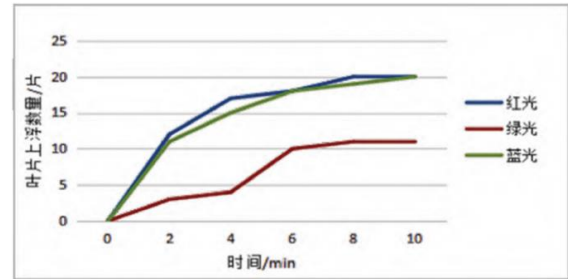


图4 光质对绿萝光合作用强度的影响

教师指导:

在实验过程中, 教师作为观察者与指导者, 帮助学生解决变量控制、实验装置使用等问题, 同时鼓励小组间的合作与交流, 确保实验顺利完成。

3.4.3 总结阶段——成果展示与评价反馈

实验完成后, 各小组通过PPT和实验装置展示研究成果, 内容包括实验背景、变量控制、数据分析和实验结论。展示结束后, 教师引导学生讨论:

哪些变量对光合作用影响最大?

如何改进实验设计以提升结果的科学性和精确性?

设计意图: 通过成果展示与交流, 帮助学生反思实验过程, 深化对光合作用和科学探究方法的理解, 同时提升表达与总结能力。

3.5 深度学习表现的分析

本案例中, 学生通过实验探究展现了以下深度学习特征:

(1) 知识建构: 学生能够准确理解环境变量对光合作用的影响, 并通过数据分析验证理论知识。

(2) 迁移能力: 学生在探究中学会将实验原理应用到农业实践等实际问题中。

(3) 协作能力: 在分组合作中, 学生通过讨论与分工提升了团队意识和任务协调能力。

3.6 教学实践反思

尽管实验教学达到了预期目标, 但仍存在改进空间:

(1) 变量控制问题: 部分学生在实验方案中未能完全排除无关变量影响, 需加强变量控制的教学指导。

(2) 数据处理能力不足: 学生对数据分析和图表处理的准确性需进一步训练, 可通过引入数据统计软件辅助。

(3) 讨论深度欠缺: 课堂讨论环节深度不足, 学生的批判性思维和创新性表达有待提高。

4 促进深度学习的教学实践策略与保障措施

4.1 教学实践中的主要问题及成因分析

当前教学实践中, 学生普遍表现出较低的学习主动性, 导致其知识掌握往往停留在表面, 缺乏对学习内容的深层理解。许多学生只是机械记忆知识点, 未能形成深度的思维模式, 这反映出他们对知识内在联系的认识不足^[2]。此

外，项目化教学的资源缺乏也是制约其实施的重要因素。尽管项目化教学强调通过实际任务来促进学生学习的，但在现实中，教学资源尤其是实验设备和技术工具的不足，极大地限制了其有效实施。

4.2 促进深度学习的优化策略

4.2.1 提升学生学习主动性的策略

为了提高学生的学习主动性，应当为学生提供自主选择任务的机会，激发他们在学习中的主动参与。当学生能够根据个人兴趣和需求选择学习内容时，他们对知识的掌握将更加主动，学习的过程也变得更加生动和富有成效。同时，通过设立奖励机制来激励学生，能够进一步促进他们的学习热情。通过给予学术奖励或者其他形式的激励，学生将更加积极地投入学习任务，从而在持续的学习过程中形成自主学习的能力。

4.2.2 优化项目化教学设计的策略

跨学科主题的引入有助于学生打破学科之间的界限，促进他们从多个角度思考问题，提高他们的综合分析能力。跨学科学习能够拓宽学生的视野，培养他们的综合素质。与此同时，任务情境的真实性和挑战性也是项目化教学成功的关键。在设计任务时，任务应与现实生活紧密相关，并具备一定的挑战性，这样可以激发学生的探究兴趣，促使他们在解决实际问题中提升创新能力。

4.2.3 构建多元化评价体系

在项目化教学中，通过结合量化评价和质性评价，教师能够从不同角度评估学生的学习进展与能力发展。量化评价为学生提供了直观的反馈，而质性评价则侧重于学生在解决问题过程中的思维深度、创造性和解决问题的能力。两者的结合能够全面反映学生在项目实施中的表现，帮助教师更精确地把握学生的学习状态，从而为学生提供更针对性的反馈和指导。多元化评价体系不仅能够激发学生的学习兴趣，还能促进他们在学习过程中不断进步。

4.3 教学保障措施

4.3.1 教师专业能力提升

项目化教学的成功实施，离不开教师专业能力的提升。为此，教师需要参加系统的项目化教学培训，这些培训能够帮助教师掌握更高效的教学设计与实施策略，提升他们的教学技巧和跨学科整合能力。通过专业培训，教师能够

设计出更符合学生需求的项目任务，并有效指导学生参与项目工作^[3]。经过培训，教师不仅能提高自身的项目管理能力，还能培养学生的创新思维和团队协作能力，为深度学习的推进提供有力支持。

4.3.2 校本资源的支持与开发

学校应当积极开发符合校本特色的教学资源，针对项目化教学需求，开发实验资源包及教学工具，这些资源能够有效支持课堂教学，增强学生的实践操作能力。同时，学校还应鼓励教师参与教学资源的开发与创新，使其能够根据实际教学需求不断调整和更新资源。通过这种方式，学校能够为深度学习提供更好的资源保障，从而更好地支持学生的成长与发展。校本资源的有效开发与应用，不仅能够提高教学效率，还能大大丰富学生的学习体验，促进其综合素质的提升。

5 结语

深度学习模式下，学生不仅能更深入地理解学科知识，还能提升解决实际问题的能力，培养创新思维和跨学科的综合能力。有效实现深度学习的教育目标，必须从多个方面优化教学策略。在项目化教学的设计中，应注重任务情境的真实性与挑战性，以激发学生的兴趣与主动性；在评价体系构建上，应兼顾过程性评价与成果展示，全面评价学生的学习进程及成果。同时，教师的专业发展与校本资源的开发，成为促进深度学习有效实施的关键因素。要确保深度学习在高中生物教学中的顺利落地，需要各方共同努力，通过教学创新、资源保障与政策支持等方面的突破，从而培养出具备批判性思维、创新能力与实践能力的高素质人才。

【参考文献】

- [1] 李化. 项目化学习视域下高中生物教学实践探索——以必修一《分子与细胞》为例[J]. 高考, 2024(5): 162-164.
 - [2] 李芳芳. 探究性学习在高中生物学教学中的应用方法——以“环境因素对光合作用的影响”为例[J]. 华夏教师, 2024(22): 42-44.
 - [3] 吴芳. 学科育人视野下的生物学项目化教学探究[J]. 教师博览, 2024(24): 60-62.
- 作者简介：刘迎新（1992.2—），单位名称：山东省聊城第三中学，毕业学校和专业：聊城大学学科教学（生物）。