

探究项目式学习在高中生物课程中的应用研究

夏天

天水师范学院

DOI:10.12238/er.v8i2.5837

摘要：随着教育的深入发展和课程改革的推进，高中生物课程逐渐从单纯的知识灌输转向以学生为中心、注重综合素养的教学模式。在传统教育模式中，学习者常常依赖于死记硬背的方式，对知识的深入洞察和实际运用技能缺失，这种方式难以适应现代社会的学习需求。项目式学习作为一种探究型教学模式，通过设计真实项目，让学生在解决实际问题的过程中掌握知识、发展技能，并培养批判性思维与合作能力。本文通过“生态系统模拟实验”和“细胞结构模型制作”两个项目，分析了项目式学习在提升学生知识理解、实践技能和学习兴趣方面的成效。结果表明，PBL显著增强了学生对生物学的兴趣，提升了知识应用和综合素养，但在课堂管理和资源支持方面存在一定挑战。

关键词：项目式学习；高中生物；教学评估

中图分类号：G63 **文献标识码：**A

Research on the Application of Project based Learning in High School Biology Curriculum

Tian Xia

Tianshui Normal University

Abstract: With the deepening development of education and the promotion of curriculum reform, high school biology curriculum has gradually shifted from simply imparting knowledge to a student-centered teaching model that emphasizes comprehensive literacy. In the traditional education model, learners often rely on rote memorization, which results in a lack of in-depth insight into knowledge and practical application skills, making it difficult to meet the learning needs of modern society. Project based learning, as an inquiry based teaching model, enables students to master knowledge, develop skills, and cultivate critical thinking and collaborative abilities by designing real projects to solve practical problems. This article analyzes the effectiveness of project-based learning in enhancing students' knowledge understanding, practical skills, and learning interest through two projects: "Ecosystem Simulation Experiment" and "Cell Structure Model Production". The results indicate that PBL significantly enhances students' interest in biology, improves knowledge application and comprehensive literacy, but there are certain challenges in classroom management and resource support.

Keywords: Project-based learning; High school; Biology; Teaching evaluation

引言

随着教育的不断发展和新课程改革的推进，教育工作者们逐渐认识到单纯的知识灌输已不能满足现代高中生对知识结构和综合素养的需求。生物学科作为一门科学性和实践性强的学科，在传统教学模式中，学生往往以机械记忆为主，缺乏对知识的深层次理解和实际应用的能力。在高中教育阶段，学生正处于思维方式由模仿向独立转变的关键时期。在这个阶段，如何在生物课堂上激发学生的探索欲望和创新能力，成为了教育工作者面临的一项紧迫任务。

项目式学习 (Project-Based Learning, PBL) 作为一种基于探究的教学模式，通过实际项目的设计与完成，学生在解决真实问题的过程中掌握知识，发展技能^[1]。PBL 的本质在

于激发学生主动探求知识，并通过协作交流深理解，这种以学生为中心的教育模式不仅让他们掌握了知识，还培养了将知识转化为解决现实问题能力的技巧^[2]。

1 项目式学习的概念与理论基础

项目式学习是一种以学生为中心的教学方式，旨在通过设计和完成真实项目，帮助学生在解决问题的过程中掌握知识并培养综合能力。与传统教学不同，项目式学习强调学生的自主性和参与性，在教师的指导下，学生通过协作、自发探索以及实际操作来完成各种项目，从而在实践中掌握知识^[3]。

项目式学习秉承建构主义的理念，视知识为通过学生自主探索和互动交流逐步构建的结果。实际的任务场景能够促

进学生在实践和思考过程中掌握并吸收知识。深入研究表明，通过模拟科学家的探索过程，学生可以主动提出问题、规划实验并搜集数据，这一过程有助于他们的思维能力得到提升^[4]。协同学习借助小组合作加强互动，推动知识共享，塑造团队精神与沟通技巧。

在生物学中，许多知识点（如细胞结构、遗传规律、生态系统等）需借助实验探究加深理解。项目式学习通过实际操作和情境创设，帮助学生直观理解这些概念，激发学习兴趣，培养探究精神和科学素养。

2 项目式学习在高中生物学课程中的应用实践

2.1 教学设计

在项目式学习的教学设计过程中，教师需要精心选择适合生物课程内容的主题，并设计出具有挑战性、探索性且具有实际意义的项目任务，以便学生通过项目的完成实现对知识的深度理解和技能的综合提升^[5]。在本研究的教学中，针对高中生物课程内容，分别选取了“生态系统模拟实验”和“细胞结构模型制作”两个项目作为核心学习活动。

2.2 实施过程

2.2.1 生态系统模拟实验

在开始项目之前，教师通过多媒体展示森林、河流等自然生态系统的图片，结合生动的动画演示，帮助学生理解生态系统的构成要素（如生产者、消费者、分解者）及其相互关系。同时，教师引导学生思考“如果在一个小容器里构建一个生态系统，它能否维持稳定？”这个问题激发了学生的好奇心，为项目的展开奠定了基础。

接下来，教师将学生分成4-5人一组，并为每组分配不同的实验任务，例如水生生态系统、土壤生态系统等。各小组需要在两周内设计并构建一个小型生态系统，通过观察植物生长、动物活动等，记录生态系统的变化情况。

教师为每组提供基础材料（如玻璃瓶、水生植物、砂石、小鱼或小虾等），并鼓励学生根据各自的生态系统设计需求自行查找其他可行的材料。这种自由度让学生有机会进行创造性设计，并根据实验需求自我决策材料的选择。

在实验设计过程中，学生讨论生态系统中的各组成部分如何相互影响，并用草图绘制出系统结构图。每个小组都需要完成一份实验方案，明确各物质在生态系统中的位置、能量流动的途径以及如何保持系统平衡。教师在这一过程中引导学生深入思考，例如植物如何通过光合作用维持氧气供应，消费者如何通过呼吸消耗氧气等，使学生在实践中掌握生态系统的基本原理。

在完成设计方案后，各小组正式开始构建生态系统。学生在教师的指导下组装材料，调整生物和非生物要素的位置，确保每个要素的合理配置。在实验过程中，学生分工合作：有人负责放置植物，有人负责调整水量，有人负责记录

每一步的操作过程。教师在旁观察并提供帮助，确保学生在遇到困难时能获得必要的支持。

实验开始后，学生们每天定期观察并记录系统内的变化，如植物生长情况、动物活动状态、水体透明度等。为了捕捉系统内部的物质循环和能量流动情况，各小组绘制了观察表格，详细记录每天的变化并拍照留存。教师要求学生每天总结一次观察结果，确保他们在每个观察阶段都有清晰的记录。

在两周的观察结束后，各小组整理实验数据，并在实验报告中详细分析生态系统内的物质循环和能量流动情况。报告包括各组成部分的变化、系统的稳定性、以及对生态平衡的影响等内容。教师为各小组提供了评价模板，指导他们从整体结构、数据分析、项目反思等方面进行汇报。

在课堂展示环节，各小组依次展示他们的微型生态系统，分享实验过程中的挑战和收获，并回答其他同学和教师的提问。展示结束后教师带领全班进行总结，讨论在生态系统模拟实验中遇到的困难以及如何改进。通过这些讨论，学生不仅巩固了生态系统知识，还进一步理解了生物环境间的相互依赖性。

2.2.2 细胞结构模型制作

教师通过播放细胞三维动画视频，让学生直观感受到细胞内部各结构的形态、位置和功能。视频结束后，教师引导学生讨论细胞结构的功能分布，例如细胞膜的保护功能、线粒体的能量代谢功能等。为帮助学生更好地理解细胞结构，教师布置了“细胞结构模型制作”项目，要求学生分组用材料制作细胞模型。

每个小组被分配了特定的任务：有的小组制作动物细胞，有的制作植物细胞，任务的差异性确保学生能够对细胞种类的多样性有更深刻的理解。

在材料准备环节，教师向学生展示了泡沫球、彩纸、黏土等常见材料的用法，同时鼓励学生使用创意材料（如透明塑料袋、不同颜色的橡皮泥等）表现细胞结构的特性。学生们分工查找资料，讨论细胞器的大小比例、形状和相对位置，并将设计方案绘制成草图，以确保模型能够合理地表现细胞结构。

各小组按照设计方案开始模型制作，教师在课堂上提供技术支持。学生在制作过程中遇到许多实际问题，例如如何固定细胞器，如何展示细胞膜的半透性等。教师引导他们尝试不同的方法进行调整，如利用透明塑料袋制作细胞膜，用线将细胞器悬挂在“细胞质”中等，以确保模型的稳定性和结构完整性。

在制作过程中，学生逐渐掌握了细胞结构的分布特点和比例关系，并通过动手实践增强了对细胞结构的理解。有小组将线粒体分布在细胞质的各个角落，体现了其分布特点；

有小组用双层泡沫表示细胞膜，展现出细胞膜的双层结构。这种动手操作为学生提供了生动直观的学习体验。

模型完成后，各小组在课堂上依次展示作品，并向全班讲解模型中每个细胞器的结构特点和生物学功能。在展示环节，其他同学可以随时提问。例如，有学生提出：“为什么细胞膜是双层的？”某小组回答说，双层结构有助于保护细胞内容物，并调控物质进出细胞的过程。通过这一互动过程，学生在思考和交流中进一步加深了对细胞结构的理解。

展示结束后，教师根据模型制作的精细程度、各小组成员的参与度、解释的准确性等方面进行评价。各小组还需要进行小组反思，分析制作过程中遇到的困难以及改进的地方。例如，有小组在反思中提到，由于材料选择不当，导致细胞器不够牢固，影响了模型的展示效果。这些反思帮助学生总结项目中的经验教训，为未来的学习和项目设计提供了宝贵的参考。

3 项目式学习的效果评估

项目式学习作为一种探究型教学方式，旨在通过实际项目的设计和完成，帮助学生深刻理解学科知识并提升综合能力。为客观评估项目式学习在高中生物课程中的实际效果，本研究采用问卷调查、课堂观察、访谈等多种方法，从知识掌握、技能提升和学习兴趣三个方面进行效果评估。

3.1 知识掌握

在“生态系统模拟实验”项目中，学生对生态系统的结构、能量流动和物质循环的理解更加深入。问卷调查显示，85%以上的学生表示，通过搭建微型生态系统，他们能够更直观地理解能量流动和生态平衡的概念。学生们在实验中通过观察和记录生态系统的变化，真实体验了植物光合作用、动物呼吸作用对生态平衡的影响，有助于将抽象的知识点具体化和形象化。

在“细胞结构模型制作”项目中，学生通过动手制作细胞模型，加深了对细胞各结构的形态、位置和功能的理解。特别是细胞膜、细胞核、线粒体等核心结构，学生在模型制作中逐一构建，显著提升了对这些结构的记忆和理解。通过教师在模型展示过程中的提问，学生不仅能够正确回答细胞器的功能，还能解释它们在细胞活动中的具体作用。

3.2 技能提升

3.2.1 实践操作能力

在“生态系统模拟实验”项目中，学生需要根据设计方案搭建生态系统，定期观察、记录数据，并分析系统内的能量和物质变化。问卷数据显示，90%以上的学生认为在该项目中学会了如何记录实验数据、分析系统变化，并从中发现生态系统中的问题。这些实践操作经验让学生掌握了基本的实验步骤和科学探究方法，为未来的科学学习奠定了良好基础。

在“细胞结构模型制作”项目中，学生学习了如何将抽象概念转化为可视化的模型，并在模型制作中不断优化和调整，以确保模型结构的稳定性和准确性。这种动手制作的过程锻炼了学生的动手能力和细致耐心，提高了他们对生物学内容的实际应用能力。

3.2.2 团队合作能力

项目式学习通常以小组合作形式进行，这让学生在项目实施过程中体会到合作和沟通的重要性。课堂观察发现，学生在小组合作中分工明确，部分学生负责材料收集，部分负责实验记录，还有的负责结果分析。通过分工合作，学生不仅学习了如何协调与配合，还增强了对团队合作的理解。学生在访谈中提到，小组讨论和角色分工让他们学会了如何倾听他人意见、处理分歧并达成共识，这种能力对他们未来的学习和工作具有重要意义。

3.2.3 问题解决能力

在项目实施过程中，学生面临许多挑战和意想不到的问题，如生态系统中植物的枯萎、动物的死亡、细胞模型中细胞器的稳定性等。面对这些问题，学生在教师的指导下尝试不同的解决方法。例如，在生态系统中植物枯萎时，有学生尝试改变水量或增加光照以维持系统平衡；在细胞模型中遇到细胞器位置不稳的问题，有学生利用双面胶或细绳固定模型。这种不断试错和调整的过程，让学生逐步提升了解决问题的能力，培养了独立思考和创新能力。

3.3 学习兴趣

3.3.1 增加学习的主动性

在问卷中，约88%的学生认为项目式学习让他们在课堂上拥有更多的自主权。与传统教学不同，项目式学习的探索性和开放性使学生可以在项目设计、实验观察和数据分析等环节发挥主动性。例如，在“细胞结构模型制作”项目中，学生可以自由选择材料、设计细胞结构的展示方式，这种自主的空间极大地激发了他们的创造力和兴趣。许多学生在课后积极查找相关资料，不仅了解了细胞的基本知识，还对细胞学产生了更浓厚的兴趣。

3.3.2 提升课堂参与度

课堂观察显示，在项目实施过程中，学生的参与度显著提升。无论是在小组讨论、实验操作还是展示环节，学生们都表现出积极的参与和投入。特别是在成果展示和交流环节，学生们踊跃提问、讨论和回答，这种互动增强了他们对生物学的好奇心和求知欲。项目式学习中的展示环节让学生拥有了展示自己成果的机会，这种成就感也进一步增强了他们对生物课程的热情。

4 结语

项目式学习应用于高中生物课程中不仅帮助学生深化了对知识的理解，还有效地培养了他们的实践操作、团队合

作和问题解决能力。通过“生态系统模拟实验”和“细胞结构模型制作”这两个项目，学生在动手实践中巩固了学科知识，提升了科学素养，并激发了学习兴趣。虽然项目式学习在资源配置和课堂管理上存在一定的挑战，但其对学生综合素质的提升有着显著的促进作用。这一教学模式值得在更多生物教学中推广，以支持学生主动学习和全面发展，为培养具有批判性思维和创新能力的未来人才奠定坚实基础。

[参考文献]

[1]曾小燕.项目式学习助力高中生物课堂教学探究[J].课堂内外(高中教研),2022(2):113-114.

[2]孙铭泽,鄂芳,罗充.项目式学习在高中生物学教学中

的实践与思考[J].中学生物教学,2021,(35):24-27.

[3]陈玉.项目式学习在高中生物教学中的应用探究[J].高考,2024,(28):39-41.

[4]李俊.项目化学习在高中生物学教学中的有效应用[J].中华活页文选(高中版),2024,(19):0086-0088.

[5]李杏辉,陈冰.新课标下项目式学习在高中生物学教学中的实践[J].中学生物教学,2022,(03):11-13.

作者简介：

夏天（2001年7月16日-），男，汉族，籍贯：湖北省汉川市麻河镇四联村5号，研究生在读，研究方向：学科教学（生物）。