

# 以核心素养为导向的中学生物学跨学科教学研究

黎 欢, 甘丽萍

重庆三峡学院生物与食品工程学院, 重庆

收稿日期: 2025年11月1日; 录用日期: 2025年12月2日; 发布日期: 2025年12月11日

---

## 摘要

时下, 科学技术发展飞速, 各学科彼此间联系紧密, 在教材、学习环境以及学生个体与教师群体等方面, 寻找学科教学的相关联之处, 充分发挥出重要的价值, 进而实现培养学生生命观念、科学思维、探究能力和责任意识的目的。结合跨学科教学带来的教学成果进行说明, 比如学生通过结合物理学、化学、地理等多门课程知识将有关知识运用到实际探究活动中去, 这是学生对学生自身对生物学了解进行深化的过程, 有利于对问题的认识和分析能力得到进一步提高。明确指出跨学科教学对学生核心素养形成的促进作用, 并为现阶段中学生物教学改革提供一定的思路。

---

## 关键词

核心素养, 中学生物学, 跨学科教学

---

# Research on Interdisciplinary Teaching of Biology in Middle School Oriented by Core Literacy

Huan Li, Liping Gan

College of Biology and Food Engineering, Chongqing Three Gorges University, Chongqing

Received: November 1, 2025; accepted: December 2, 2025; published: December 11, 2025

---

## Abstract

Nowadays, with the rapid development of science and technology, various disciplines are closely related to each other. In terms of teaching materials, learning environment, individual students and

teacher groups, we should find out the correlation of subject teaching, give full play to the important value, and then realize the purpose of cultivating students' life concept, scientific thinking, inquiry ability and sense of responsibility. Combined with the teaching results brought by interdisciplinary teaching, for example, students apply relevant knowledge to practical inquiry activities by combining the knowledge of physics, chemistry, geography and other courses. This is the process of deepening students' understanding of biology, which is conducive to the further improvement of their understanding and analysis ability of problems. It clearly points out the promoting effect of interdisciplinary teaching on the formation of students' core literacy, and provides some ideas for the reform of biology teaching in middle schools at this stage.

## Keywords

Core Literacy, Middle School Biology, Interdisciplinary Teaching

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

本研究以《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》及《义务教育生物学课程标准(2022 年版)》为指导, 聚焦核心素养这一当代教育的关键目标。中学生物学作为一门基础自然科学课程, 在核心素养培育方面具有重要作用。跨学科教学能够帮助学生打破学科壁垒, 综合运用生物学、化学、物理、地理、数学等多学科知识和方法, 从而有效分析与解决实际问题。通过整合不同学科的视角与工具, 该教学方式可为学生提供更加全面和深入的学习体验, 进而有力促进其核心素养的发展。

## 2. 核心素养和跨学科融合的内涵

学科核心素养是学科育人价值的集中体现, 是学生通过本课程学习而逐步形成的正确价值观、必备品格和关键能力。传统的分科教学, 各学科的知识常被割裂, 而社会实践所从事的工作从来都不是单一的, 而是综合知识和技能的体现, 因此核心素养的培养需要整合学科内容、加强学科联系、深化课程改革以及发挥学科综合育人功能。将跨学科的概念引入生物学教学领域, 使学生的生物学科知识与其他学科的知识(如化学、物理、地理、数学等)融为一体。它不是简单地将不同学科知识拼凑在一起, 而是要以生物学教学为核心, 通过学科间的交叉融合, 促进学生对生物学概念和生命现象的深入理解, 发展学生的实践操作能力、跨学科应用知识的能力、分析和解决问题的综合能力等高阶能力, 在发展能力的同时, 渗透社会参与意识和责任感[1]。

## 3. 以核心素养为导向的中学生物学跨学科教学实践价值

以生物学核心素养为主导的跨学科教学, 是基于德智体美劳“五育”目标的跨学科教学, 是基于构建生物学概念、探究生物学规律、建立生物模型教学策略的跨学科教学。引导学生通过中学生物学跨学科融合教学, 与地理、化学、数学等知识与方法的有机融合, 破除学科之间的壁垒, 更好地解决生物学学科内一些复杂的问题。同时, 融合多门学科知识能帮助学生深入理解知识本质, 提升学生跨学科知识的运用能力和解决问题的能力, 有助于发展学生的生物学学科核心素养, 有利于学生的全面、长期可持续性发展[2]。

## 4. 以核心素养为导向的中学生物学跨学科教学的实践模式

### 4.1. 项目式学习的跨学科教学

在生物教学中，跨学科项目式学习以生物学科知识为主，其他学科知识为辅，强调以生活实际问题为核心设计项目，学生主导学习过程，通过自主探究、团队合作等方式，整合不同学科的知识，解决具体的实际问题。生物学科通常涉及大量的实验、观察和数据分析等，跨学科项目式学习能够帮助学生将抽象的生物学概念与现实世界中的问题相结合，通过实践活动加深理解[3]。在诸如“校园生态系统调查”、“生物技术农业应用”等实践项目中，学生需综合运用生物学、地理、化学及数学等多学科知识。他们以小组形式，通过实地考察、实验操作与数据分析等一系列活动协作完成项目任务。这一过程不仅旨在巩固学生的生物学知识，更着重于引导他们熟练运用不同学科的方法与工具，从而有效培养其综合解决问题的能力。

### 4.2. 问题导向的跨学科教学

将问题导向学习理念与跨学科教学思想相融合的教学形式，在教学过程中教师根据生物学相关核心主题，设计具有挑战性的开放式问题。学生通过分组讨论，确定研究方向，制订研究计划。教师可以提供适当的指导和支持，帮助学生厘清思路。学生通过自主学习、查阅相关资料、收集数据，整合不同学科的知识，设计解决方案。学生在完成研究后进行成果展示，教师和同学们给予反馈，由此促进他们进行反思与改进[4]。例如，教师可以“如何解决城市垃圾处理问题”这一跨学科挑战为核心，在生物教学中实施问题导向学习。学生从多角度探究问题，通过实验锻炼逻辑与数据分析能力，并完成课后反思。评价上，可吸纳家长反馈作为佐证，形成对正式评价的补充，实现对学生发展的更全面评估与助推。

## 5. 以核心素养为导向的中学生物学跨学科教学的实践探索

### 5.1. 生物学与数学融合的教学

将数学的知识和方法与生物学的对象及问题相结合，是培养跨学科思维的有效路径。具体而言，可借助生物学的实验与野外考察获取数据，运用数学方法(如抽样调查、均值、方差等统计概念)进行整理与分析。这一过程本质上是将生物学问题转化为数学模型，并利用数学工具求解，揭示生命现象背后蕴含的数学规律。例如，以“种群数量变化”教学为例，引导学生观察记录如细菌、鱼类等种群的数量数据，通过建立指数增长或逻辑斯蒂增长等数学模型进行拟合，分析增长率、环境容纳量等参数以解释变化原因，运用模型进行预测，为种群管理提供科学依据。通过这样的实践，学生能在两学科间建立联系，有效提升综合应用能力。

### 5.2. 生物学与物理融合的教学

基于这一认知，在初中生物学教学中，教师可以通过融入物理学的知识成果，帮助学生更深入地学习生物学知识，更扎实地掌握生物学知识要领，更有效地促进生物学知识内化[5]。同时，将物理学中的力学、光学、电磁学等基本原理，以及生物学中细胞结构、生态系统和遗传变异等内容有机结合起来，建立有理有据的科学知识架构。例如：苏教版八年级上册通过对循环系统进行分解，并用各类材质配件或管路形成管道图形，采用泵体模拟心脏工作，运用风管作为连接管道。调整图形管路尺寸、调整风力大小并根据风力的大小判断血流量、模拟人体各项生理情况和生理现象、加深了解心脏搏动、血液循环等基础医学知识。

### 5.3. 生物学与化学融合的教学

生物学与化学的跨学科融合，有助于整合两学科的知识与技能，促进学生深入理解生物学中的抽象概念。以人教版高中生物学选择性必修一“内环境的稳态”一节为例，“碳酸氢盐缓冲对维持血浆 PH 稳态”的教学内容，是生物学与化学融合的典型实例。在教学过程中，可先基于化学的“弱电解质电离平衡”原理，借助  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$  这一可逆反应，阐释缓冲对如何即时中和进入血液的酸碱物质——当酸性物质增加时， $\text{HCO}_3^-$  与  $\text{H}^+$  结合；当碱性物质增加时， $\text{H}_2\text{CO}_3$  电离补充  $\text{H}^+$ 。衔接生物学层面的调节机制，说明肺通过排出多余  $\text{CO}_2$ 、肾脏通过重吸收  $\text{HCO}_3^-$ ，共同实现 PH 的长期稳定。通过引入临床案例，引导学生运用化学原理解释病理变化，并基于生物学机制分析机体的代偿反应，可有效打破单一学科的认知局限，深化对生命现象整体性的理解。

### 5.4. 生物学与地理融合的教学

生物学聚焦于生命体的结构功能、生长发育、遗传变异、种间关系及其与环境的相互作用；地理学则致力于研究地球表层的自然与人文环境要素及其相互关系。在跨学科教学中，可引导学生探讨：生物分布在哪些地区？其进化历程如何？它们怎样适应特定的地理环境？通过将生物的分布、进化及生态适应等内容，与地理环境中的气候、地形、土壤等要素相结合进行讲解，使学生认识到生物与地理环境之间密切的关联。教师通过整合生物学的观察法、实验法、分类法，以及地理学的地图分析、野外考察、区域对比等方法，引导学生运用多学科手段解决实际问题，组织学生赴不同地理区域开展生态系统调查与环境监测活动，记录生物种类、数量、分布特征以及土壤、气候等环境要素，并进行水质、空气质量等监测项目。通过实地调查与数据分析，学生能够深入理解生物与地理环境之间的互动机制，提升生态素养与环境责任感。

### 5.5. 生物学与美术融合的教学

生物学本身就是美学的体现，生物世界中存在着丰富的色彩，从花朵的鲜艳色彩到动物的保护色，这些色彩不仅具有观赏价值，还有着重要的生物学意义。在生物教学中，运用美术构图，更加直观地理解生物的形态结构，制作生物标本是一项重要的实践活动。可以让学生参与到制作标本中去，对学生标本制作的过程进行总结反思，使标本的造型和场景能够自己设计创造，比如做标本盒子或者是标本背景等等。这样一来可以增加他们对于自然美的认识和感知，让他们对自然产生热爱。然后是欣赏形体之美、色彩之美、结构之美等，让他们充分感受生物的结构美，如细胞结构图、生物进化树等，对各种各样的生物色彩的形成原理及作用，生物色彩是如何产生的(光的折射、色素的作用等)，讲解细胞知识、植物的生长过程、光合作用等内容，使学生进一步加深对生物学科的知识认知，达到良好的课堂教学效果。

### 5.6. 生物学与思想政治融合的教学

生物学以探究生命现象与规律为内核，其知识体系中蕴含着大量可融入思想政治教育的素材。教师在生物学教学中进行哲学思想的渗透，不仅可以使学生结合实例掌握生物现象和规律的一般本质，还能培养学生的科学思维，提升学科核心素养[6]。这种融合并非简单嫁接思想政治内容，而是将思想政治元素自然渗透于生物学知识的建构、理解与应用之中，使学生在掌握学科知识的同时，潜移默化地形成科学的世界观、人生观和价值观，为培育担当民族复兴大任的时代新人提供坚实的学科支撑。例如，通过“DNA 双螺旋结构的发现历程”“孟德尔遗传定律的探索过程”等科学史实，展现科学家求真务实、团结协作的精神，引导学生体悟科学探索中的创新与坚守；围绕基因编辑、克隆技术等现代生物科技引发的伦理议题，组织学生展开研讨或辩论，培育其“技术发展应服务人类福祉”的责任伦理观。

## 6. 以核心素养为导向的中学生物学跨学科教学的挑战与对策

### 6.1. 现实挑战

#### 6.1.1. 师资能力不足

跨学科教学要求教师不仅具备多学科知识储备还需要具有融合教学的能力，但当前多数中学教师受分科培养模式影响，跨学科知识体系不完善，缺乏跨学科教学设计与实施的系统训练。在单一学科背景下，导致教师难以精准把握不同学科知识的融合点，影响教学效果。

#### 6.1.2. 评价体系单一

当前中学课堂教学评价的重点在于传授知识的教学过程，即知识的理解、掌握和运用，仍以纸笔测试为主，侧重学科知识的记忆与再现，缺乏针对跨学科能力、思维品质、素养发展的多元评价工具。

#### 6.1.3. 教学资源匮乏

跨学科教学过程中需要整合性的教材资源、跨学科实验器材、校外实践基地等支持，但目前多数学校缺乏系统的跨学科教材体系，实验器材难以满足多学科融合探究需求，校外实践资源的开发与利用不足。

### 6.2. 解决对策

#### 6.2.1. 强化师资队伍建设

建立跨学科教师培训体系，通过专题研修、跨学科教研共同体建设等方式提升教师多学科知识储备与融合教学能力，同时推行“跨学科备课组”，组织不同学科教师协作开展教学设计，充分发挥各自专业优势，共同攻克教学难点。

#### 6.2.2. 构建多元评价体系

制定跨学科学习评价标准，明确知识应用、思维能力、协作探究、责任意识等评价指标，同时采用“过程性评价 + 终结性评价”相结合的方式，综合运用课堂观察、作品展示、项目报告、小组答辩、成长档案袋等多元评价工具，全面反映学生的学习过程与素养发展。

#### 6.2.3. 丰富教学资源供给

组织跨学科教师团队聚焦核心素养目标梳理学科融合点，设计可操作的跨学科教学活动，开发校本教材与教学资源包；同时加大教育投入，配备跨学科实验器材与设备、建设校内跨学科实践基地，加强校校合作、校企合作、校地合作以及开发校外实践资源，为跨学科教学提供支撑，此外还需搭建跨学科教学资源共享平台，整合区域内优质教学资源，实现资源互通互用。

## 7. 结语

在核心素养理念的引领下，中学生物学教学中的跨学科实践正日益凸显其重要价值。通过有机整合物理、化学、地理、数学、美术、思想政治等不同学科的内容与方法，生物学教学打破了原有的学科壁垒，不仅丰富了学生的学习视角，也促进了其整体素养的协调发展。开展基于核心素养的中学生物学跨学科教学，有助于提升学生的综合能力与创新思维，为培养符合新时代要求的复合型人才奠定坚实基础，对推动教育进步与社会发展具有深远影响。

## 参考文献

- [1] 吴成军. 生物学跨学科实践的内涵及实施建议[J]. 中学生物教学, 2022(16): 7-10.

- [2] 汪晓珍, 汪小蓉, 黄虎成. 中学生物学跨学科融合教学实践研究[J]. 成才, 2023(21): 63-65.
- [3] 徐文珍. 初中生物跨学科项目式学习的实践教学模式[J]. 家长, 2024(36): 64-66.
- [4] 张得宗. 高中生物跨学科实践教学模式探析[J]. 江西教育, 2025(16): 10-12.
- [5] 郑春艳. 跨学科融合的价值意蕴、现实困境与路径选择——以初中生物学教学为例[J]. 教育科学论坛, 2024(28): 19-22.
- [6] 杨小舟. 高中生物学学科融合教学例析[J]. 新智慧, 2024(13): 90-91.