

课程思政导向下的中职阶段生物学 教学设计

——以种群的数量特征为例

王志英

北京农业职业学院通识教育学院, 北京

收稿日期: 2026年1月20日; 录用日期: 2026年2月23日; 发布日期: 2026年3月3日

摘要

在新时代立德树人根本任务导向下, 中职阶段生物学教学需深度融合课程思政元素, 实现知识传授与价值引领的辩证统一。本文以人教版生物学选择性必修二《生物与环境》模块中“种群的数量特征”为例, 构建“知识贯通-能力进阶-价值引领”三维教学目标体系, 通过创设国家生态安全、人口发展政策、社会责任践行等典型案例情境, 推动科学探究与思政教育的有机融合。研究旨在引导学生系统理解种群生态学核心规律, 强化生态文明意识、科学伦理观念及家国情怀素养, 为提升学生生物学核心素养与思政价值认同感提供实践路径。

关键词

课程思政, 生物学, 种群数量特征, 教学设计, 核心素养培育

Biology Teaching Design at the Secondary Vocational Education Stage under the Guidance of Ideological and Political Education in the Curriculum

—Taking the Quantitative Characteristics of Populations as an Example

Zhiying Wang

General Education School of Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

Received: January 20, 2026; accepted: February 23, 2026; published: March 3, 2026

Abstract

Under the fundamental task orientation of cultivating morality and talents in the new era, biology teaching at the secondary vocational education stage needs to deeply integrate ideological and political elements into the curriculum, achieving a dialectical unity of knowledge imparting and value guidance. This paper takes the topic of “Quantitative Characteristics of Populations” module in the “Biology and Environment” elective compulsory course of biology published by the People’s Education Press as an example to construct a three-dimensional teaching objective system of “knowledge integration, ability advancement, value guidance”. By creating typical case scenarios such as national ecological security, population development policies, and social responsibility practices, it promotes the organic integration of scientific exploration and ideological and political education. The research aims to guide students to systematically understand the core laws of population ecology, strengthen their awareness of ecological civilization, scientific ethics, and patriotism, and provide practical paths for enhancing students’ core biological literacy and ideological and political value recognition.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Biology, Quantitative Characteristics of Populations, Teaching Design, Cultivation of Core Competencies

Copyright © 2026 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

2016年习近平总书记在“全国高校思想政治工作会议”上指出，高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题。做好高校思想政治工作，要因事而化、因时而进、因势而新。要用好课堂教学这个主渠道，使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应[1]。2020年教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，明确要求“全面提升课程思政建设，将价值塑造、知识传授和能力培养融为一体”[2]，这标志着课程思政已上升为国家教育发展战略。2022年新版义务教育课程标准进一步强调“各学科需强化育人功能”，推动课程思政从高等教育向基础教育全学段延伸，其中生物学课程标准新增“社会责任”核心素养维度，凸显了自然科学课程的思政育人价值。

生物学是研究生命现象和生命活动规律的基础学科[3]，在七年贯通中职教育阶段具有独特的思想价值引领作用，课程体系中蕴含着丰富的思政元素切入点。例如：课程中生命科学史的讲解可以激发学生的创新精神与实践能力，生命规律本质的探究能够涵养学生求真务实的科学态度，科技伦理内容的学习可以进一步强化学生尊重生命、守护尊严的生命伦理观，生态平衡系统原理的挖掘能够增强学生的生态责任意识与家国情怀。因此，作为一名生物学教育工作者要深度挖掘课程背后蕴含的思政元素，构建“知识-能力-价值”三维一体的育人模式，实现从知识传授到生命教育的转型，为落实立德树人根本任务提供有力支撑。

2. 教学设计

教学设计是整合教学活动、教学资源的核心环节，是课程思政落地见效的关键载体，在开展教学设

计时要重点破解思政元素“表面化”、“碎片化”及“知识-价值”两张皮等突出问题[2][4]。本文以《生物与环境》模块“种群的数量特征”为例，探索课程思政与学科知识深度融合的实践路径，教学设计如下(见图1)。首先，采用真实科学案例导入教学——以2025年大熊猫国家公园唐家河片区的种群调查研究为切入点，通过问题驱动式教学引导学生回顾种群的核心概念，激发学生的探究兴趣。特别是大熊猫作为我国特有珍稀物种，其保护现状与种群动态可以激发学生的民族自豪感与文化认同感。接着进一步通过问题链引领学生探究种群最基本的数量特征及调查方法，使学生在实践体验中领悟科学精神，认同科学研究的现实意义。然后再通过开展小组自主阅读与合作探究，分析种群其他数量特征及其与种群密度的内在关联，并结合生态保护、人口政策等社会议题，培育学生的环保意识、法治观念与社会责任担当。最后进一步通过归纳总结与知识结构图绘制，提升学生的分析归纳能力，最终实现“知识贯通-能力进阶-价值引领”的三维教学目标。

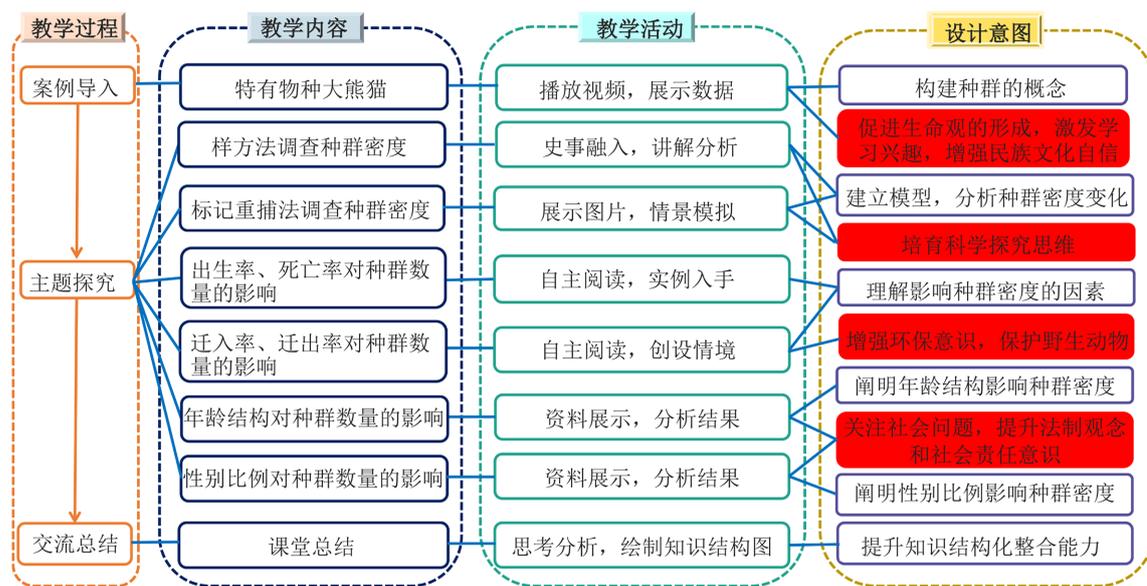


Figure 1. The curriculum ideological and political teaching design on “Quantitative Characteristics of Populations”
图1. 《种群的数量特征》课程思政教学设计图

3. 教学过程

3.1. 科学案例导入：强化民族文化自信与概念衔接

大熊猫是我国特有的国家一级保护动物，本课以大熊猫为案例进行教学导入，既能将抽象的“种群”概念转化为实际感知的生命场景，提升学生的注意力和学习兴趣，还能自然融入生态保护等思政元素，实现知识传授与价值引领的有机统一。从知识衔接角度来看，学生虽然在初中生物学阶段初步接触过“种群”的概念，但对种群知识点核心要素的认知还需要深化。本环节聚焦“同一物种”、“一定空间内的集合体”两大关键点，通过案例分析帮助学生回顾旧知、构建新旧知识的逻辑关联。

具体教学实施路径如下：首先播放大熊猫国家公园唐家河片区红外相机拍摄的大熊猫互动视频片段，引导学生直观感知该区域大熊猫的生存状态；随后，呈现2025年该片区大熊猫专项调查数据。结合视频内容与调查数据，提出启发性问题：该区域内大熊猫个体间存在什么关系？这些个体能否构成一个独立的生物单元？学生分组讨论后，教师通过梯度引导回顾种群的科学定义：一定空间范围内，同种生物所有个体形成的集合称为种群[5]。结合定义进一步设置追问：如果已知唐家河片区总面积，结合本次调查

数据, 该区域内平均每只大熊猫的生存空间面积是多少? 通过问题引发学生对“种群数量与空间范围量化关系”的深度思考, 进而自然过渡到本课时核心内容——种群密度及其调查方法的系统讲解。

3.2. 科学史事融入: 培育科学探究思维与方法认知

顺着上一环节的提问, 首先明确种群密度的核心概念: 种群密度是种群在单位面积或单位体积中的个体数, 它是种群数量特征的基础指标, 也是开展种群动态研究的核心切入点。那么如何构建科学合理的种群密度调查方法呢?

引导学生从概念上分析, 种群密度的计算就是: 种群个体总数除以调查区域的面积或体积。其中, 调查区域的面积(或体积)可以通过技术手段实现精准量化, 难点在于如何获取种群个体总数。像校园内成年白杨树种群可以通过逐个计数直接获取个体总数; 但对于个体微小、分布广泛的种群(比如草原蒲公英种群), 逐个计数根本不现实, 用什么方法解决? 进一步结合科学史事, 引导学生跟随科学方法的演进脉络, 体会“问题驱动-方法构建-优化完善”的科学探究模式, 培育学生严谨的科学思维品质。

3.2.1. 样方法: 科学史演进与教学实践

首先呈现样方法的历史演进脉络: 1805年, 德国科学家亚历山大·冯·洪堡在南美科考中, 首次提出“划定固定区域记录物种与环境关联性”的调查思路, 为种群数量调查方法的构建奠定了基础; 1916年, 美国生态学家克莱门茨在北美草原生态调查中, 进一步提出设置 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 永久样方的调查方案, 但该方案强调主观选择“典型区域”(如植被密集区)作为样方布设位点。结合上述史事设计探究问题: 主观选择典型区域布设样方, 会对调查结果产生什么影响? 该方法获取的调查数据是否具备科学性与代表性? 通过小组思辨与问题研讨, 进一步明确: 主观取样无法真实反映种群的分布与数量特征。正是基于主观取样的局限性, 生态学界引发了长期的学术争论, 直到1935年英国生态学家坦斯利提出“随机重复样方原则”, 确立了现代样方法随机性与重复性两大核心原则。此部分教学设计以真实科学问题为锚点, 进一步激发学生的学习内驱力, 培养学生的批判性思维与科学质疑精神。

在明确样方布设核心原则的基础上, 讲解样方法的标准化操作流程: 确定调查对象→划定调查区域→随机布设样方→计数样方内个体数量→计算样方平均值→估算种群密度。同时结合实例明确其适用范围, 并通过教学巩固设计环节, 组织学生进行即时检测与计算实践, 将抽象的抽样估算转化为具体操作, 帮助学生聚焦“局部估算整体”的核心逻辑。

3.2.2. 标记重捕法: 原理解析与伦理渗透

样方法因操作便捷对活动能力弱、活动范围小的生物种群具有良好适用性, 但针对草原野兔、森林鸟类等活动能力强、迁移范围广的动物类群, 其空间局限性与实操性显著下降, 由此提出核心探究问题: 如何构建兼具科学性与实操性的活动型动物种群密度调查方法? 基于科学史溯源与方法创新逻辑, 引入标志性科研成果: 1930年美国生物学家林肯在渔业资源调查中, 通过标记个体追踪数据构建种群数量估算模型, 确立标记重捕法的核心原理与计算公式: $N = M \times n / m$ (式中, N 为调查种群总个体数, M 为初次捕获并标记的个体数, n 为第二次捕获的个体数, m 为第二次捕获个体中带有标记的个体数)。在此基础上, 梳理标准化操作流程: 初次捕获→个体标记→放回原地→间隔恢复期→二次捕获→标记个体计数→密度计算。针对公式理解与应用这一教学难点, 设计情景模拟教学环节: 结合草原田鼠种群密度调查的生态场景(见图2), 设置具体调查参数, 组织学生以小组为单位完成种群总个体数与密度的推导计算。该设计通过“情境具象化-任务驱动式-协作探究式”的教学路径, 将抽象的数学模型转化为具象化的实践任务, 帮助学生深化对标记重捕法核心逻辑的理解与应用能力。

同时设置科研伦理探究环节, 通过“技术演进对比-伦理冲突分析-价值引领建构”的教学逻辑展

开。对比分析标记技术的发展历程：早期采用剪鱼鳍、化学颜料涂抹等标记方式；现代科研采用电子标签、荧光无创标记等技术。基于上述对比，设计探究性讨论：科研实践中，动物福利保障与科研数据精度的辩证关系及平衡路径；该平衡原则对现代科学研究的启示。通过小组协作探究，进一步提升学生的分析归纳、逻辑思辨等核心素养，更帮助学生建立“尊重生命、伦理先行”的科研价值观。

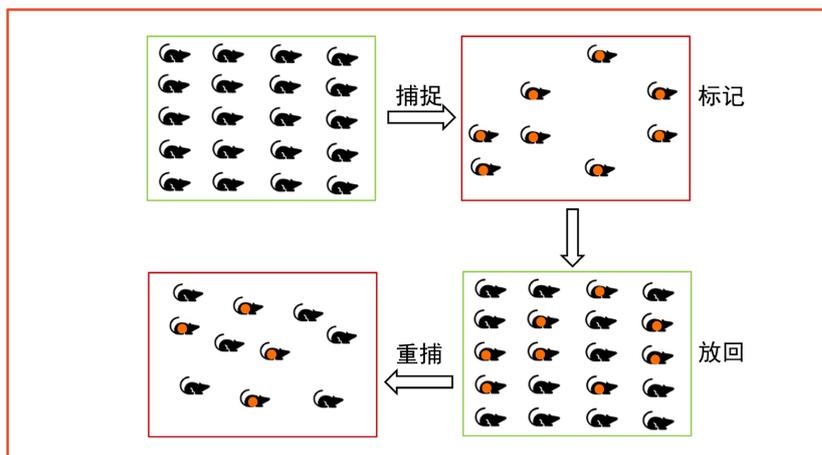


Figure 2. Diagram of marking recapture method
图 2. 标记重捕法图示

3.3. 理论联系实际：践行生态责任担当

3.3.1. 出生率与死亡率：数据驱动政策探究

种群密度仅能反映种群特定时期的数量情况，无法揭示种群数量的变化走向。如果我们想准确把握种群数量的消长规律，还需要全面研究种群的其他数量特征。在这一教学环节中，通过“数据解读 - 政策溯源 - 原理探究”的三阶设计，选取我国人口普查数据作为教学载体：对比 1950 年我国人口出生率($\geq 30\%$)与 2020 年人口出生率(8.52‰)，引导学生溯源我国人口政策的演进脉络，从过去的独生子女到后来的全面二孩政策，再到现在的三孩政策及配套支持措施。让学生直观感知种群数量特征研究的现实应用价值，更通过“科学数据支撑公共政策”的具象案例，强化其对科学研究社会功能的认知。

在政策探究的基础上，自然引出种群的数量特征——出生率，并关联其互补特征死亡率，形成概念认知框架。同时设计小组协作探究任务，推导出出生率与死亡率计算方法，构建“出生率 - 死亡率 = 自然增长率”的逻辑模型，分析二者对种群数量的调控机制。进而提升学生的逻辑推理、数据处理与语言表达能力，深化对“种群数量动态受关键特征协同调控”的学科本质理解。

3.3.2. 迁入率与迁出率：生态情境开展教学

在学生掌握出生率、死亡率对种群数量的核心调控机制后，进一步过渡至另一组关键调控因子——迁入率与迁出率，明确二者与前两者共同构成“直接决定种群大小与密度的四大核心特征”，形成完整的种群动态调控知识体系。本环节结合真实生态保护情境展开具象化教学：引入我国针对东北虎、东北豹等濒危物种的专项保护实践，构建了适宜物种生存繁衍的生态环境，最终促成东北豹等物种向我国东北地区的自然迁入现象。

基于上述生态案例，设计小组探究任务：分析迁入率、迁出率对种群数量的影响机制。同时引导学生思考濒危物种的迁入现象与生态保护措施之间的因果关联，引导其主动关注濒危物种保护现状，进而深化对生态环境保护的社会责任意识[6]。

3.3.3. 年龄结构：三孩政策深度解析

在总结出生率、死亡率及迁入率、迁出率的作用后，提出递进式探究问题：如果某一时期种群的出生率与死亡率持平、迁入率与迁出率相等，种群数量是否一定稳定不变？通过组织学生开展讨论明确核心结论：种群内不同年龄阶段个体的比例(即年龄结构)会从根本上决定种群未来数量走向。从而引出年龄结构这一关键特征的核心作用是预测种群数量变化趋势。并通过展示增长型、稳定型、衰退型三类年龄结构金字塔图形，帮助学生精准区分不同年龄结构的核心特点。

为强化知识的现实应用价值，结合三孩政策开展深度学科融合分析：当前我国人口面临低生育率、老龄化加剧等问题，人口年龄结构呈现“老年个体占比上升、幼年个体占比不足”的衰退型特征隐患。三孩政策及配套支持措施(如育儿补贴、托育服务完善等)正是通过降低生育、养育、教育成本，提高幼年个体出生数量，进而推动人口年龄结构从“潜在衰退型”向“稳定型乃至增长型”转变，为人口长期均衡发展奠定基础。这一教学设计实现了宏观人口政策与学科核心知识的深度绑定，让学生切实体会年龄结构理论的现实应用价值，主动关注社会议题，培养社会责任感与科学思辨能力。

3.3.4. 性别比例：法律规范融合教学

明确年龄结构的预测功能后，进一步提出延伸探究问题：如果种群内存在大量处于繁殖期的成年个体，种群数量是否必然顺利增长？通过讨论引导学生得出关键结论：繁殖行为的发生依赖雌雄个体的合理配比，由此总结性别比例也是影响种群数量变化的重要特征，对种群稳定具有基础保障作用。

同时结合我国“禁止非医学需要的胎儿性别鉴定和性别选择性人工终止妊娠”的法律规定展开教学：从种群生态学视角解析，非医学需要的性别鉴定与性别选择会直接导致人口性别比例失衡，长期来看将破坏种群繁殖的基础条件，威胁人口长期均衡发展；而相关法律的制定与实施，正是通过制度约束保障人口性别比例的自然平衡，为种群(人口)的可持续发展提供法律保障。从而帮助学生深化对性别比例生态功能的理解，认识法律规范在维护种群平衡与社会稳定中的重要作用，提升法制观念与社会责任感。

3.4. 总结归纳：梳理脉络构建知识体系

为实现知识的系统化沉淀与结构化迁移，依托板书内容开展系统总结，带领学生绘制思维导图(见图3)完成核心概念与关联逻辑的整合。该环节聚焦种群密度、出生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄结构、性别比例五大核心概念，以“核心表征-调控机制-结构支撑”为逻辑主线，引导学生自主梳理概念间的层级关系与内在关联，帮助学生深化对学科知识的理解，提升知识整合、逻辑梳理与可视化表达能力。

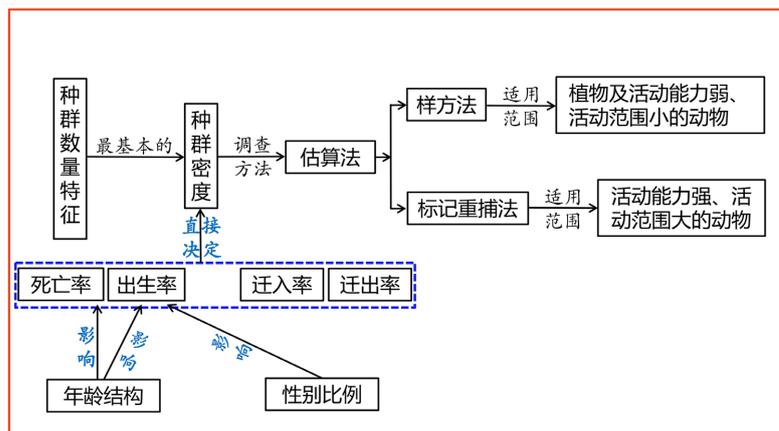


Figure 3. The mind map of learning content
图3. 学习内容思维导图

4. 结语

生物学作为一门兼具理论性与实践性的自然科学，其知识体系与生活实践、生态保护及社会发展紧密关联，绝非脱离现实的抽象理论集合。本节种群的数量特征教学设计，以隐性教育理论与“知识 - 能力 - 价值”三维一体的科学育人观为支撑，构建“显性知识传授 + 隐性价值引领”的协同育人模式，实现课程知识与思政元素的有机融合。同时丰富的教学素材与探究式活动设计，既提升了学生的课堂参与度，又让学生在知识建构过程中，直观感受生物学的科学魅力与现实意义。

随着生物学课程思政的持续深化，课堂的育人功能将进一步凸显，为培养兼具科学素养、人文情怀与责任担当的复合型人才提供有力支撑，也为理科课程思政的实践探索提供可借鉴的范式。

参考文献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(01).
- [2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-05-28.
- [3] 李晓燕. 高中生物国家课程校本化实施的资源建设及其使用研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海师范大学, 2020.
- [4] 张良. 课程思政如何破解“两张皮”难题——知识与社会联系的认识论视角[J]. 教育研究, 2023, 44(6): 59-66.
- [5] 陈伟卫. 基于 MOOC 课程理念的高中生物学课堂教学——以“种群的数量特征”教学为例[J]. 新课程, 2024(12): 133-135.
- [6] 于丽丽. 2022 年广东高考选择性考试生物卷情境化试题评析[J]. 理科考试研究, 2023, 30(4): 61-63.