

# 基于UbD理论培养学生生命观念的 逆向教学设计

——以“生态系统”为例

卢 慧, 崔月花\*

扬州大学生物科学与技术学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2025年5月10日; 录用日期: 2025年6月11日; 发布日期: 2025年6月18日

## 摘 要

生命观念是核心素养的标志和关键, 以终为始的逆向教学设计模式, 为帮助学生达成对概念的深入理解提供有效途径。本文采用逆向教学设计模式, 以初中生物学“生态系统”章节为例, 选取太湖生态系统作为主题情境, 围绕生命观念形成的路径设计评估证据与学习活动, 旨在充分发挥生物学课程的育人价值, 促进学生知识内化与核心素养提升。

## 关键词

UbD理论, 逆向教学设计, 生命观念

# Reverse Teaching Design for Cultivating Students' Life Concept Based on UbD Theory —Taking “Ecosystem” as an Example

Yi Lu, Yuehua Cui\*

College of Bioscience and Biotechnology, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: May 10<sup>th</sup>, 2025; accepted: Jun. 11<sup>th</sup>, 2025; published: Jun. 18<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Life concept is the symbol and key of the core literacy. The reverse teaching design mode, which starts with the end, provides an effective way to help students achieve an in-depth understanding of the concept. This paper uses the reverse teaching design model, taking the “ecosystem” chapter

\*通讯作者。

of junior high school biology as an example, selects the Taihu Lake ecosystem as the theme scenario, and designs the evaluation evidence and learning activities around the path of the formation of life concept, aiming to give full play to the educational value of biology courses, and promote the internalization of students' knowledge and the improvement of core literacy.

## Keywords

UbD Theory, Reverse Teaching Design, Life Concept

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

《义务教育生物学课程标准(2022年版)》(以下简称《课程标准》)指出,初中生物学应着力培养学生的核心素养,其中生命观念作为学科核心素养各要素中的标志和关键,对于统整彼此孤立的事实性知识,促进学生长期保持科学的自然观与世界观至关重要。同时,课程目标也明确要求学生掌握生物学基础知识,形成基本的生命观念,从而正确认识生命世界,并将观念应用于真实问题的解决[1][2]。

逆向教学设计又称追求理解的教学设计(Understanding by design, UbD),最早由美国学者格兰特·威金斯(Grant Wiggins)和杰伊·麦克泰格(Jay McTighe)提出。UbD理论主张“以终为始”,即以预期的学习结果作为起始点,在此基础上确定能够表明学生达成目标的评估标准,进而合理规划教学活动以促进学生的真正理解,实现“教-学-评”一体化。传统的顺向教学容易进入“活动导向设计”和“灌输式教学”的误区,只聚焦于教学活动的设计而忽视学生目标的达成,只强调知识的遍历而忽视学生的深度理解与素养发展。逆向教学设计则更为关注学生的主体状态和学生学习目标的完成度,强调将教学评价贯穿教学过程,重视学生思维的进阶,真正实现学生的全面发展。

## 2. UbD理论应用于生命观念培养的价值所在

首先,生命观念的形成与其他核心素养一样,无法依靠单节授课一蹴而就,而需要在单元甚至于更大范围内培养。因此,基于UbD理论的逆向教学设计作为一种以主题单元为主要载体的教学设计模式,能够促使教师围绕大概念整合概念网络,明确教学内容主次并制定目标,针对主题单元展开整体思考,从更大的视角促进学生生命观念的发展。

其次,生命观念的培养在于实现“事实→概念→观念”的三级跨越,此过程中若无预设的表现性评价,教师将无法追踪学生的认知发展情况进而调控教学。而UbD理论主张以目标为导向,通过逆向设计预先规划表现性任务与评估证据,使教师能够清晰把握学生对概念的理解、对概念关系的理解以及观念的形成状况,从而根据即时的评估反馈动态调整教学进程,促进学生从认识走向深入理解。

基于此,本文以苏教版七年级下册《生物学》“生态系统”章节为例,引入逆向教学设计模式,围绕具体生命观念开展教学设计,为教学实践提供参考。

## 3. 指向生命观念形成的逆向教学设计案例

### 3.1. 明确预期结果

教学目标既是教学设计的出发点,也是归宿。首先依据课程标准及教材相关内容,形成相应的概念

体系, 梳理其蕴含的生命观念(图 1), 再结合学情确定预期的教学目标, 并转化为大概念统摄下的基本问题以架构目标。由于生命观念的形成有赖于科学思维方法的运用、探究活动的参与等过程, 因此, 目标设定需涵盖生命观念、科学思维、探究实践和态度责任四个维度, 以保证核心素养的落地, 达成有效的教学效果。“生态系统”这一单元学习目标可设定如下:

- ① 通过对太湖流域生态系统的分析, 理解生态系统中各种生命现象和规律, 形成结构与功能观、进化与适应观、物质与能量观、生态观等生命观念; (生命观念)
- ② 能够运用系统思维、逻辑思维等分析归纳生物与环境之间的相互关系, 解释生态系统中的真实现象和规律, 能够运用概念图表示生态系统中各概念之间的逻辑关系; (科学思维)
- ③ 通过小组讨论分析生态系统中的现象和规律、课后调查身边的生态系统并描述其中的生物现象和生态关系, 发展合作与探究的能力; (探究实践)
- ④ 通过思考人类活动对生态系统的影响以及提出治理与保护建议, 树立社会责任感, 形成尊重和保护自然的意识。(态度责任)

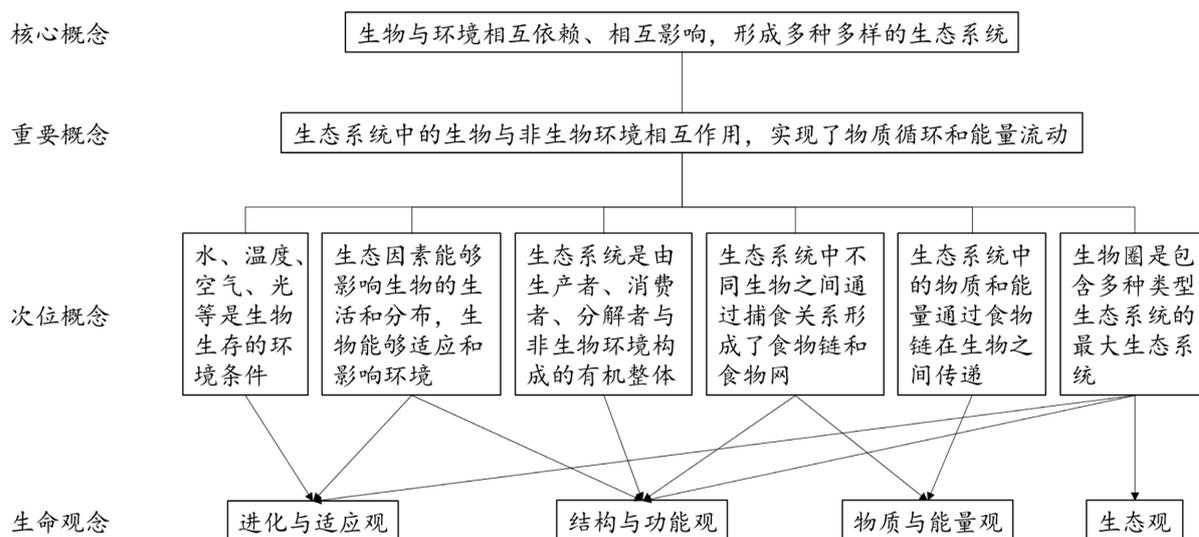


Figure 1. Related conceptual system of “ecosystem” unit

图 1. “生态系统”单元相关概念体系

### 3.2. 确定评估证据

生命观念的形成需要经历由生物学事实归纳概括形成一般概念、重要概念, 进而抽象形成生命观念这一逐渐进阶的过程[3], 因此在明确预期结果后, 需确定合适与即时的评估证据, 以便根据学生的理解程度评估其生命观念的形成情况并诊断其是否达成目标。要了解详情学生的理解程度, 则必须将学生的思维外显化, 因此除了纸笔测验、课堂观察等传统评估外, 还需设计表现性任务即引导学生用知识来有效地执行任务, 以弥补传统评估的局限性, 力求评估的全面性与客观性, 同时根据即时的反馈实现对学习过程的动态监控与调整。此外, UbD 理论认为教学旨在帮助学习者理解可以迁移的概念和过程, 并鼓励设计能够促进知识迁移的学习体验, 故本单元创设了真实情境, 以评估学生在情境中理解事实、概念、观念的认知发展与思想变化。具体评估证据与内容如图 2~5 所示。

### 3.3. 设计学习活动

在确定评估证据后, 下一步则需要将不同维度的评估证据转化为学习活动, 使每一项学习活动都有

其专属职能, 避免冗余[4]。鉴于生命观念的形成路径, 教师应设置多样化的学习活动, 引导学生采用科学思维方法理解概念、明确概念间的相互关联, 从而消除从概念走向观念的障碍。与生活实际紧密联系的真实情境能激发学生的好奇心和求知欲, 故教师需广泛搜集并筛选与学生实际生活相关的素材, 例如社会热点新闻、学生生活经验等, 结合一系列指向概念、观念形成的问题串, 设计具有连贯性的活动内容[5]。

针对“生态系统”单元, 笔者以学生所熟悉的我国五大淡水湖泊之一——太湖作为素材, 依据认知逻辑顺序将学习活动分为三个阶段依次展开。

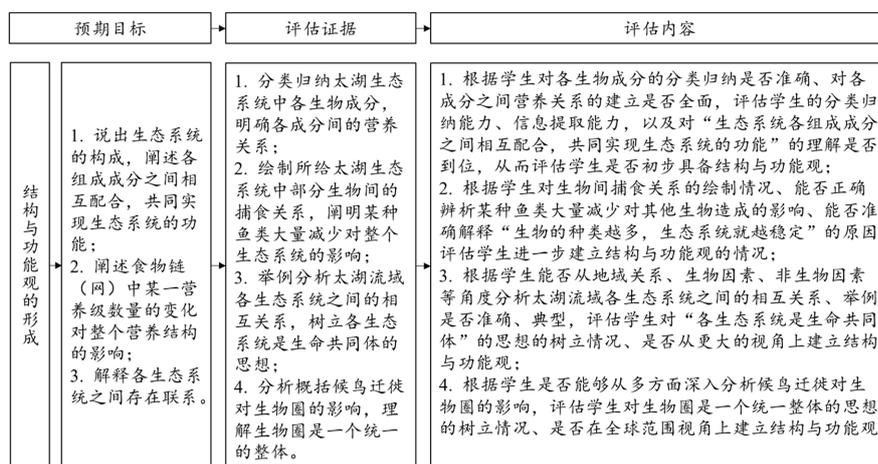


Figure 2. Evidence and content for evaluating the formation of structure and function concept  
图 2. 结构与功能观形成的评估证据与内容

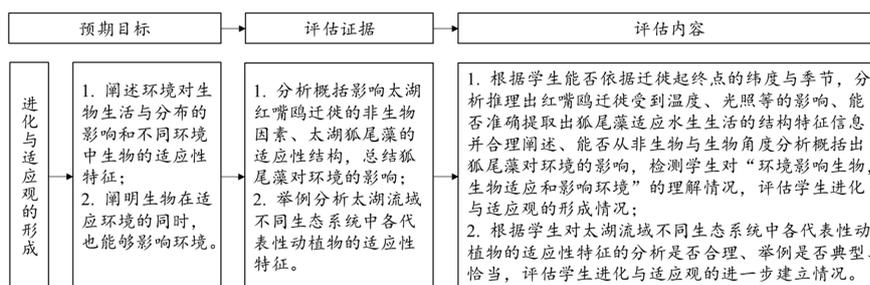


Figure 3. Evidence and content for evaluating the formation of evolution and adaptation concept  
图 3. 进化与适应观形成的评估证据与内容

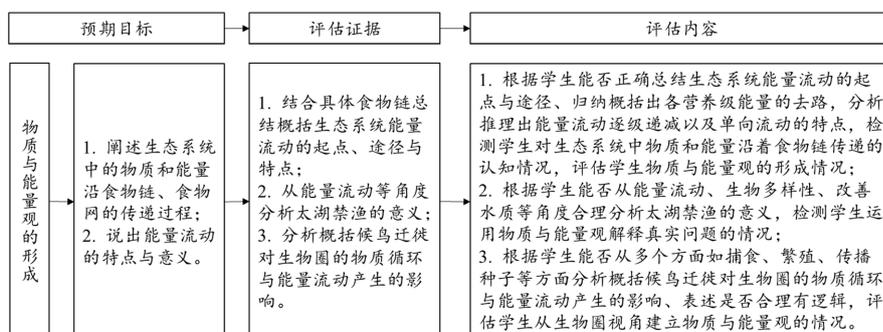


Figure 4. Evidence and content for evaluating the formation of material and energy concept  
图 4. 物质与能量观形成的评估证据与内容

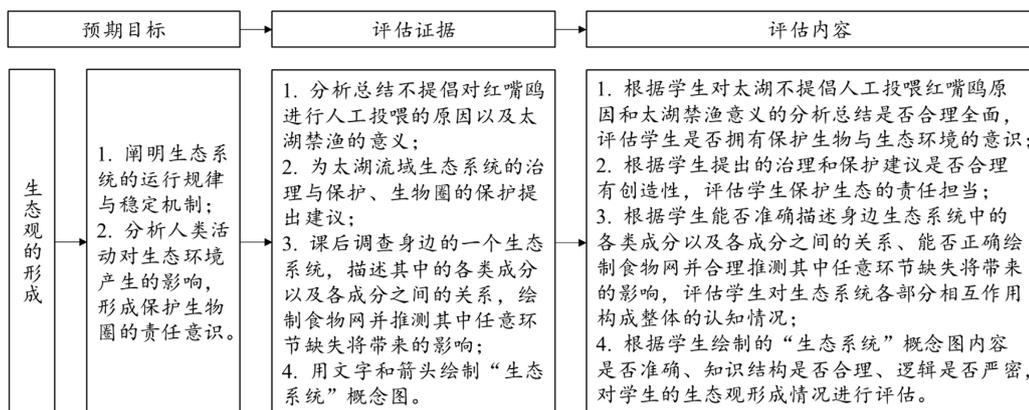


Figure 5. Evidence and content for evaluating the formation of ecology concept

图 5. 生态观形成的评估证据与内容

### 3.3.1. 从个体水平感知不同生物与环境间的相互影响与适应

学生首先从分析太湖红嘴鸥的迁徙原因入手, 理解非生物因素对生物的影响, 接下来了解到太湖红嘴鸥的数量反映太湖生态环境的健康程度, 由此关联到太湖生态治理中“种植狐尾藻”这一重要措施, 并通过分析狐尾藻的适应性结构和对环境的作用, 理解生物对环境的适应与影响; 通过归纳太湖生态系统中的各生物成分以及梳理彼此间营养关系, 从局部到整体初步认识生态系统的结构, 认同各组成成分之间相互配合, 共同实现生态系统的功能。

### 3.3.2. 从群体水平认识生物与生物、生物与非生物之间的能量流动与物质循环

学生将红嘴鸥捕鱼这一食物链作为切入点, 循序渐进理解生态系统中的物质与能量传递, 进而通过分析太湖生态系统中其他捕食关系构建食物网, 并结合具体实例理解部分结构对整体的影响, 最终运用物质与能量观分析太湖禁渔的意义。

### 3.3.3. 从生物圈层次上理解不同生态系统间的相互联系

学生通过将“山水林田湖草生命共同体”各要素与太湖流域中的生态系统相对应, 分析不同生态系统中代表性动植物的适应性特征, 进一步建立进化与适应观; 通过举例说明各生态系统间的依存关系, 认同各生态系统是生命共同体。进而拓展至全球尺度, 从多方面分析候鸟迁徙对生物圈的物质循环与能量流动产生的影响, 最终树立生物圈是一个统一整体的思想。具体情境与主要活动设置如表 1~3 所示。

Table 1. Perceiving the mutual influence and adaptation between different organisms and the environment at the individual level (2 instructional periods)

表 1. 从个体水平感知不同生物与环境间的相互影响与适应(两课时)

教师活动	学生活动
<p><b>【情境 1】</b> 视频展示冬季太湖红嘴鸥, 并通过世界地图呈现西伯利亚与太湖所在纬度。</p> <p><b>【思考与讨论 1】</b> 红嘴鸥的生存依赖于哪些环境条件? 是在什么季节从哪里迁徙而来? 这一过程受哪些因素影响?</p>	<p>1. 观看视频, 思考并讨论得出生物生存依赖的非生物因素; 通过比较迁徙起终点的纬度, 推断出红嘴鸥冬季从西伯利亚迁徙而来是受到温度、光照等的影响, 体会环境对生物生活的影响以及生物对环境的适应。</p>
<p><b>【情境 2】</b> 展示历年来太湖红嘴鸥数量变化资料, 并出示 2007 年太湖蓝藻污染与太湖新貌对比图。</p> <p><b>【思考与讨论 2】</b> 太湖红嘴鸥的数量发生了怎样的变化? 原因可能是什么?</p>	<p>2. 分析资料讨论得出由于太湖曾经深陷生态危机, 直至 2014 年红嘴鸥才陆续迁徙而来, 并且近年来数量持续增加。</p>

续表

<p><b>【情境 3】</b>文字呈现太湖改善生态的举措之一——“打造水下森林：种植狐尾藻”。图片展示狐尾藻的生长环境、整体结构以及茎横截面图片，并出示狐尾藻相关研究资料。</p>	<p>3. 结合文字与图片资料，总结概括出狐尾藻对环境的作用，并分析讨论得出狐尾藻作为沉水植物，发达的通气组织使其能够适应水生生活，从而理解生物适应环境的同时也会影响环境；分类归纳狐尾藻相关材料中涉及的生物，并通过小组讨论得出各成分之间的营养关系，理解生态系统是一个有机整体。</p>
<p><b>【思考与讨论 3】</b>为什么要在太湖中种植狐尾藻？其生长环境有何特点？整体和茎干有怎样的结构特征？是如何适应环境的？材料中还涉及到哪些生物？各属于生态系统中的什么成分？具有什么功能？彼此间有怎样的联系？</p>	

**Table 2.** Understanding the transmission of material and energy at the population level (2 instructional periods)

**表 2.** 从群体水平认识物质与能量的传递(两课时)

教师活动	学生活动
<p><b>【情境 1】</b>播放“太湖不提倡游客对红嘴鸥人工投喂，强调其拥有天然食物链”视频。</p>	
<p><b>【思考与讨论 1】</b>为什么不提倡人工投喂？红嘴鸥啄食面包等食物是不是食物链？</p>	<p>1. 结合视频，分析总结不提倡对红嘴鸥人工投喂的原因，树立保护生物的意识，理解食物链的概念。</p>
<p><b>【情境 2】</b>播放红嘴鸥捕鱼的视频。</p>	
<p><b>【思考与讨论 2】</b>红嘴鸥在天然食物链中的食物可以是什么？能否结合狐尾藻相关资料，正确书写出红嘴鸥捕鱼这条食物链？红嘴鸥为什么要捕鱼？在“狐尾藻→鱼→红嘴鸥”食物链中，能量流动的起点是什么？沿着什么方向流动？各营养级的能量有哪些去路？在传递效率上有何特点？各营养级之间存在怎样的数量关系？</p>	<p>2. 观看视频，了解红嘴鸥的食性，并结合狐尾藻相关资料，正确书写出“狐尾藻→鱼→红嘴鸥”食物链；结合具体食物链，总结生态系统能量流动的起点、途径以及各营养级能量的去路，概括出能量流动逐级递减以及单向流动的特点，进而能解释营养级越高生物数量越少的原因。</p>
<p><b>【思考与讨论 3】</b>此生态系统中的食物链是否只有一条？能否画出所给出太湖生态系统中部分生物间的所有捕食关系？在此生态系统中，某种鱼类大量减少会对其他生物造成什么影响？是否会对整个生态系统造成毁灭性的影响？</p>	<p>3. 通过绘制所给出生物间的所有捕食系，理解食物网的形成；通过分析生态系统中一种生物数量的变化对其他生物造成的影响，理解生物的种类越多，食物网就越复杂，生态系统就越稳定。</p>
<p><b>【情境 3】</b>文字呈现太湖改善生态的举措之一——“十年禁渔计划”。</p>	
<p><b>【思考与讨论 4】</b>能否从能量流动等角度分析太湖禁渔的意义？</p>	<p>4. 通过小组讨论，从能量流动、生物多样性、改善水质等角度分析太湖禁渔的意义，树立保护生态系统的意识。</p>

**Table 3.** Understanding the interconnections between ecosystems at the biosphere level (1 instructional period)

**表 3.** 从生物圈层次上理解生态系统间的相互联系(一课时)

教师活动	学生活动
<p><b>【情境 1】</b>图片展示太湖流域生态系统类型分布，同时呈现“山水林田湖草是生命共同体”相关文字材料。</p>	
<p><b>【思考与讨论 1】</b>“山水林田湖草”各对应了太湖流域中哪些生态系统？各生态系统中有哪代表牲动植物？它们如何与其生活环境相适应？能否从地域关系、生物因素、非生物因素等角度说明这些生态系统为什么是生命共同体？你能对太湖流域生态系统的治理和保护提出哪些建议？</p>	<p>1. 结合图片与文字材料，将“山水林田湖草”与太湖流域中的生态系统相对应，通过举例分析不同生态系统中各代表性动植物的适应性特征，进一步形成进化与适应观；通过小组讨论，从多角度举例分析这些生态系统之间的相互关系，树立各生态系统是生命共同体的思想，形成系统治理与保护生态系统的意识。</p>
<p><b>【情境 2】</b>视频展示红嘴鸥西伯利亚——太湖的迁徙过程，并呈现全球候鸟迁徙路线示意图。</p>	
<p><b>【思考与讨论 2】</b>红嘴鸥跨越千山万水的迁徙过程对其所经过的生态系统带来怎样的影响？地球上各生态系统的总和是什么？能否结合全球候鸟迁徙路线说明生物圈是一个统一的整体？如何参与对生物圈的保护？</p>	<p>2. 小组讨论，从捕食、繁殖、传播种子等方面分析红嘴鸥此迁徙过程对其所经过的生态系统带来的影响；接下来将范围扩大，在形成生物圈的概念后，进一步分析全球候鸟迁徙对生物圈的物质循环与能量流动产生的影响，从而理解生物圈是一个统一的整体，并树立保护生物圈的意识。</p>

#### 4. 教学反思

以学生生命观念的培养为起点, 以单元为载体, 设置一系列真实情境与问题串, 围绕观念形成的路径逆向设计学习活动, 能够充分发挥生物学课程的育人价值。学生在分析和解决实际问题的过程中, 构建了完整的概念体系, 实现了对概念的深入理解, 完成了从知识获取向核心素养提升的转化。此外, 教师若能在课堂教学中引入狐尾藻实物, 能够给予学生更直观清晰的视觉和触觉感受, 进而深化学生对生物与环境之间关系的认知, 同时培养其生态文明责任意识。

#### 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: 4, 6.
- [2] 刘恩山. 生命观念是生物学学科核心素养的标志[J]. 生物学通报, 2018, 53(1): 18-20.
- [3] 吴成军. 生物学学科核心素养的教学与评价[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2020: 30.
- [4] 袁谊, 徐扬. 新课标视域下 UbD 理论在初中生物学教学中的应用——以“植物的营养”复习课为例[J]. 中学生物学, 2023, 39(1): 9-12.
- [5] 胡洁红. 基于大概念的初中生物学单元教学策略——以“生物与环境”单元为例[J]. 中学生物学, 2022, 38(12): 35-38.