

科创跨学科教学评一致性的教学设计与实施——以“生物的分类”为例

帅旗（上海西南位育中学）

The design and implementation strategy of aligned teaching, learning and evaluation in science and innovation interdisciplinary education on “Biological classification”

Shuai Qi (Shanghai Southwest Weiyu Middle School)

摘要 跨学科活动是从认识问题和解决问题的现实需要出发，强调以跨学科带动综合化学习，注重学生综合素质培养。“生物的分类”章节中，以教师本人发表昆虫新物种的科研经历作为情境，一境到底并由问题串逐级展开。通过情境带领学生立足于生物、地理等学科知识，以问题驱动，从能力角度培养跨学科综合素质和创新素养。

关键词 生物分类；跨学科；生物学教学；教学评一致性

Abstract Interdisciplinary activities are based on the realistic needs of understanding and solving problems, emphasizing the integration of learning driven by interdisciplinary, and paying attention to the cultivation of students' comprehensive quality. In the unit of “Biological classification”, the teacher's own scientific research experience of publishing a new insect species is taken as the context penetrating the whole unit and expanded by problem strings gradually. Through the context to lead the students to advance on the basis of biology and geography knowledge, from problems driven and the perspective of ability, cultivate interdisciplinary comprehensive quality and innovative literacy.

Keywords Biological classification, interdisciplinary, Biology teaching, aligned teaching, learning and evaluation

《生物的分类》是上海市初中生物学七年级下第3单元生物的多样性第6章生物的分类的内容。生物分类属于专业技能，难度较大。课标中对该部分的要求是学生尝试根据一定的特征对生物进行分类，意在让学生体验分类的方法，而不是对生物进行属或种水平上的鉴定。分类对于学生而言并不陌生，可以根据学生已有的分类学认知对不同生物进行初步分类，再在不断的分类过程中逐渐体会比较生物的分类需要依据生物的相似程度，如外部形态、内部结构等。本章节的教学设计利用教师本人在读研期间的昆虫分类资源和发现发表昆虫新物种的经历，设计本学科和跨学科学生活动帮助学生自主构建概念，让教学重点从掌握生物分

类的具体知识和技能，转变为让学生自主的掌握分类的思想方法，体现出以学生为主体，教师为主导的探究式教学理念，培养跨学科思维和创新素养，落实教学评一致性。

1 跨学科教学活动设计

新课标背景下的跨学科活动是基于学生的基础、兴趣等学情，围绕具有真实性、探究性和实践性的研究问题，以某一学科内容为基础，运用并整合其他学科的相关知识、方法等，开展综合学习的一种方式^[1]。

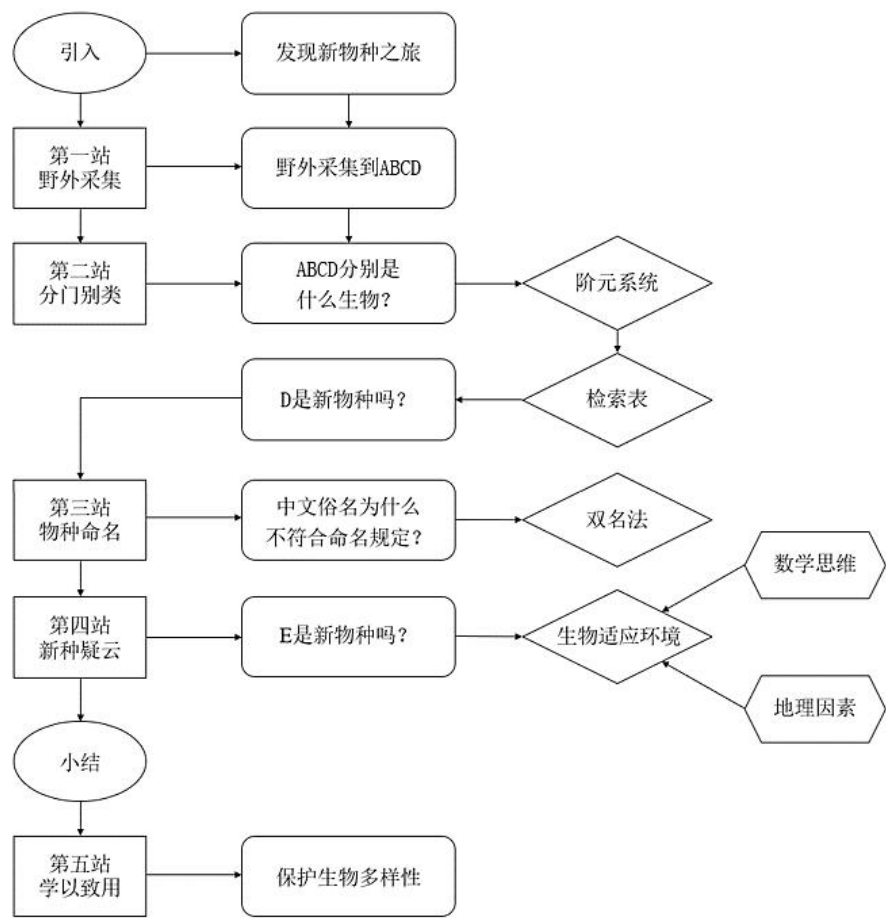


图1 “生物的分类”教学设计流程

基于学情，七年级学生具有一定的抽象思维能力和综合思维能力，同时，他们对生命有着浓厚的兴趣。基于现今媒体的发达以及学生在科学课与网络上科普内容对生物知识的接触，已经对生物分类有一定的认识，也了解生物分类的大致标准，但没有深入到系统的水平。故而在教学设计时选择从教师发现新物种的亲身经历引入，采集、分类、命名、界定，逐步带领学生踏上新物种发现的旅程，其基本程序见图1。

第一站野外采集和第二站分门别类：对于野外采集到的生物，引导学生运用已有知识尝试进行初步分类，并需要学生从天牛和凤蝶的昆虫标本实物中，观察特征、归纳总结两者异

同，并结合教师制作的昆虫纲部分种类的平行检索表，通过查找对应特征，确定具体的种。该学生活动要求学生通过观察、比较，得到不同生物各自的特征。并利用检索表，根据特征检索生物所隶属的阶元。进一步分析生物分类阶元与生物共同特征、亲缘关系远近之间的关系，从而分门别类，发现新的物种。通过学生活动攻克教学重点，促进“科学探究”的生命科学核心素养形成，落实科创教育的初衷。

第三站物种命名：根据新物种最明显的特征，教师提出中文俗名被拒，引出命名学名的双名法。阐述双名法的命名规定，并根据学名判断亲缘关系。

表 1 活动设计与核心素养、学习目标对应关系

活动设计	核心素养	学习目标
第一站 野外采集	-	-
第二站 分门别类	生命观念 科学探究	利用昆虫标本实物，观察比较不同生物间相同相异的特征，并通过查阅平行检索表，分别找到其隶属的阶元，确定物种。
第三站 物种命名	生命观念	知道双名法的命名方法。
第四站 新种疑云	生命观念 科学探究 科学思维	学会如何用跨学科知识解决生物问题，如用数学方法处理、分析生物数据，从地理角度体会“结构与功能观”和“进化与适应观”。
第五站 学以致用	社会责任	认识生物分类对人类保护生物多样性的意义，激发对身边生物的保护和热爱；萌发对生物科研科创工作的向往。

第四站新种疑云：在物种的界定中，科研不是一帆风顺的。通过设置一系列阶梯式的真实情境和补充的材料，要求学生基于教师前期统计的昆虫相关结构数据，利用数据之间的数学关系建立简易模型，找到不同海拔分布的昆虫相关结构关系。再抓住教师在描述采集昆虫时的环境特征，结合地理学科中海拔与风的关系，综合应用生物、数学（统计）、地理三门学科知识，提出猜想，并类比不同海拔分布的植物株高关系，分析得到适当的结论。该跨学科学活动要求学生用数学建模和地理知识，跨学科解决生物问题，以此说明生物对环境的适应性，体会“结构与功能观”和“进化与适应观”，攻破教学难点，培养学生“科学思维”核心素养和跨学科思维。

第五站学以致用：请学生思考生物分类的意义。列举《中国生物物种名录》新物种的数量和世界濒危物种红色名录中濒危物种的数量，让学生认识到生物分类对人类保护生物多样性的意义，激发对身边生物的保护和热爱，从而落实“社会责任”核心素养。

2 跨学科评价实施

《上海市初中地理、生命科学跨学科案例分析终结性评价指南》中将跨学科能力的体现概括为3大块内容，即：信息提取与处理能力、问题分析与质疑能力、结论阐述与创新能力^[2]。结合以及《指南》中对新中考跨学科评价中的解释，教师在本章节的教学与活动中，应更关注过程性评价，可以通过以下几点实施：

第一，情境创设之后，每一站的学习活动都紧密结合问题串、学案任务和评价标准，学生针对任务完成情况进行自主合作学习探究和调整，保证教学评的一致性。每一站的学习活动的学案任务和评价标准如表2所示。

表2 每一站的学习活动的学案任务和评价标准

活动设计	学案任务	评价标准
第二站 分门别类	观察昆虫标本，完成表格中特征的填空。	观察比较不同昆虫的结构特征。
	根据平行检索表，由目到种确定阶元。	掌握平行检索表的使用方法，能准确找到具体物种名称，并能根据所属阶元，判断亲缘关系的远近。
第四站	根据表格中的数据，完成海拔与结构相关性的曲线图。	完成曲线绘制，有逻辑地分析海拔与结构相关性的数学关系。
新种疑云	解释不同海拔分布的相同物种性状有差异的原因。	结合地理学科知识，从“结构与功能观”和“进化与适应观”两个角度，提出具有逻辑性的猜想并合理解释。

第二，目前跨学科教学存在着课时限制与课堂有效性之间的矛盾，教师常常以练习的形式开展有关跨学科教学，对于学生思维的启发是不足的。主题课的教学形式新颖又有利于学生思维的养成，但是对教师要求高，耗时长，将跨学科试题与主题相结合，以跨学科试题的材料为情境导入，可以大幅度减少教师工作量，同时又有利于教师构建情境问题进行教学^[3]。本章节的内容可以采用一境到底的设计，在循序渐进的情境中，让学生跟随教师发现问题、

解决问题，以问题驱动能力，以能力带动知识，需要自主掌握并应用相关学科知识才能解决问题。

第三，以跨学科问题作为授课的问题串，引导学生解决真实的跨学科问题。在以跨学科情境的基础上，围绕教师抛出的或者是在情境的推进中遇到的跨学科问题建立问题串，开展教学，教师在设计问题串之初，可以把学生需要关注和提炼的材料信息，分开加入问题串，在减少学生接受信息的时间的同时，提高学生思维的准确性、对于课堂的关注度和教师的课堂效率。

第四，在学案设计中选用合适的评价性习题。本章与后续内容植物、动物和微生物三大类群的基本结构特点和代表性生物、生物与环境等关系密切。在终结性评价中，本章及相关章节的内容涉及广泛，包括林奈双名法、阶元系统、亲缘关系的远近、平行检索表等。

3 教学反思

本章可以进一步拓展成一个项目化课程。《义务教育生物学课程标准（2022 年版）》在课程内容上增加了“生物学与社会·跨学科实践”学习主题，约占总课时数的 10%，包括模型制作、植物栽培和动物饲养、发酵食品制作三类跨学科实践活动，并给出了 11 个可供选择的跨学科实践活动^[4]。项目化前期可以设置为在天目山采集昆虫和标本制作，可以与动物饲养跨学科实践活动联动，不是由教师，而是由部分学生共同完成昆虫标本的采集、饲养与制作，通过图片、视频等方式在课堂上利用较短时间简易呈现，并请参与的同学简短分享。除了可以增加教学活动中学生的参与度，更好体现以学生为主体的教学理念，更能极大地激发学生自身参与到科研工作中，体验其中的几番滋味，深刻体会科研工作者的辛苦和科研成果的来之不易。

参考文献

- [1] 胡兴昌. 初中生物学跨学科主题活动的基本程序与实施策略[J]. 生物学教学, 2024, 8(49):75-78.
- [2] 上海教育考试院. 上海市教育考试院关于印发初中相关课程终结性评价指南的通知[J]. 沪教考院命题, [2019] 5 号.
- [3] 张毅超. 初中生物和地理跨学科评价研究[D]. 上海师范大学, 2021.
- [4] 张南南. “化蛹成蝶”跨学科实践活动的设计与实践策略[J]. 生物学教学, 2024, 6(49):76-79.