

大学新生研讨课的教学设计与改革：以“进化论的危机与挑战”课程为例

黄健

苏州大学基础医学院，江苏苏州

摘要：本文基于为大学一年级新生设计的研讨类课程《进化论的危机与挑战》，从教学设计与实施、教学策略与方法、课程评价体系构建、思政元素融入及教学方法的可拓展性方面切入，探讨如何通过教学设计与教学改革提升学生的批判性思维能力与跨学科综合素养，有助于提升学生的参与度和学习效果，同时为其他类似课程的设计与改革提供参考。

关键词：大学新生；进化论；课程设计；思政

Teaching Design and Reform of Freshman Seminar Course: Taking the Course of “Crisis and Challenge of Evolution Theory” as an Example

Jian Huang

College of Basic Medicine, Suzhou University, Suzhou, Jiangsu

Abstract: This article is based on the seminar course “Crisis and Challenge of Evolutionary Theory” designed for first-year college students. Starting from the aspects of teaching design and implementation, teaching strategies and methods, curriculum evaluation system construction, integration of ideological and political elements, and scalability of teaching methods, it explores how to improve students’ critical thinking ability and interdisciplinary comprehensive literacy through teaching design and teaching reform, which can help enhance students’ participation and learning effectiveness, and provide reference for the design and reform of other similar courses.

Keywords: College Freshmen; Theory of Evolution; Course Design; Ideological and Political Education

1 引言

教育的核心任务是激发学生的创新能力与批判性思维，特别是在科学技术迅猛发展的背景下，许多传统学科知识体系正面临新挑战。[1]作为生命科学的核心理论之一，进化论不仅揭示了生物多样性形成的机制，也为遗传学、生态学和生物医学等领域提供了重要理论基础。然而，随着表观遗传学、分子生物学等学科快速发展，达尔文传统进化论的某些观点面临了科学争议，甚至被质疑是否已不适应当代科学的发展。《科学教育国际报告》（2021年）指出，在接受调查的15个国家中，超过65%的中学生对进化论的理解存在概念性误区，例如对自然选择机制的认识过于简化，甚至认为进化是“有目的”的。[2]正是在这一背景下，我们面向全校新生，开设了“进化论的危机与挑战”这一跨专业选修课。跨专业开设进化论课程的意义主要体现在以下几个方面：

1.1 培养批判性思维与科学精神

进化论课程的价值不仅在于传授科学事实，更在于通过引导学生探讨进化理论中的争议性问题，培养他们的批判性思维能力。在学习过程中，学生需要综合评估传统进化理论的优势与局限，深入理解表观遗传学、分子生物学等新兴科学的发展如何丰富或挑战进化论的核心观点。这种批判性分析的过程，使学生学会在科学证据的基础上独立形成观点，避免盲从权威，勇于质疑并追求更全面的理解。更重要的是，这种能力并不局限于生命科学领域，还能帮助学生在面对复杂的社会问题时，运用科学的逻辑思维和分析工具，找到平衡多方利益的理性解决方案。

1.2 跨学科视角的构建

进化论不仅是一门生物学课程，更是一个涵盖遗传学、分子生物学、人类学、生态学、哲学等多个学科交叉内容的知识体系。[3]通过学习进化论，学生不仅能够深入理解生物体起源、变化与多样性形成的科学规律，还可以领悟不同学科之间相互联系与融会贯通的重要性。这种课程以

科学为基础，同时引导学生从历史、文化、伦理等角度思考，培养他们多角度分析问题的能力和批判性思维。此外，这种跨学科的学习视角能够帮助学生拓展视野，激发创新思维，为未来适应复杂多变的社会环境和解决综合性问题提供必要的知识储备和方法论指导。正因为如此，跨学科的学习方式成为培养复合型人才和满足未来社会需求的重要途径。

1.3 应对科学争议与社会问题

进化论的研究与教学过程中常常伴随各种社会争议。这些争议不仅涉及科学本身的复杂性，还反映了社会、文化和宗教价值观之间的碰撞。例如，部分群体对进化论持怀疑态度，认为其与某些宗教教义或伦理观念相冲突。这种情况凸显了科学教育的重要性，教育工作者需要以科学事实和严谨的逻辑为基础，澄清误解，帮助学生理解科学理论的真实性和局限性，并认识到科学与信仰、文化之间可以是互补而非对立的关系。

通过课程教学，学生能够学习如何正确看待科学理论与社会文化的关系，理解科学的解释力并认识到其独立于意识形态的特性。这种理解不仅能帮助学生避免对科学的误解与误用，还能提升他们的科学素养，使他们在面对复杂社会问题时，能够用理性和包容的态度进行分析与交流。

2 教学设计与实施

本课程以“进化论的危机与挑战”为主题，旨在全面探索进化论的核心理论、科学争议及未来发展方向，帮助学生建立系统性和批判性的科学思维能力。课程围绕六个核心议题展开，从经典进化论的基本框架到现代科学技术的挑战，再到未来研究的潜力，逐步引导学生深入理解进化论领域的前沿问题与多学科交叉热点。

课程采用小班化、专业化教学模式，每学期开设一个仅限30名学生的小班，由三位分别在遗传学、表观遗传学和进化生物学领域具有深厚研究背景和教学经验的资深教师组成教学团队，为学生提供多维度的指导。课程师生比例控制在1:10以内，以确保每位学生都能获得个性化的学习支持与学术

指导。这种高质量教学模式不仅能够激发学生对科学研究的兴趣，还为他们提供了接触学术前沿与培养批判性思维的宝贵机会。

课程结构与主题设置如下表1:

3 教学方法与策略

每个主题均配备背景讲座，为学生提供必要的知识框架和学术导向。例如，在 Topic 2 中，教师通过主题讲座讲解 DNA 甲基化的基本机制及其在表观遗传学中的关键作用，帮助学生理解相关科学概念。随后，学生需在课前阅读指定文献，初步掌握 DNA 甲基化与遗传调控的关联，并思考其对传统进化论模型的潜在冲击。课堂环节则以讨论和案例分析为主，学生通过分组合作分析具体的表观遗传现象（如环境诱导的基因表达变化），评估这些现象如何挑战达尔文式渐变进化模型。教师在此过程中引导学生批判性地思考，综合分析多学科证据，鼓励提出创新性观点。

课程充分融入问题导向学习（PBL）方法，激发学生的自主探索与批判性思维。例如，在 Topic 5 中，通过 PBL 模式，引导学生深入探讨“生命的必然性”这一跨学科问题。学习过程从一个核心问题出发：“生命的起源和进化是偶然还是必然？”学生被分为四个小组，在教师指导下，通过文献阅读、数据分析和跨领域讨论，探索这一问题的科学证据与哲学解读。科学层面，学生将收集物种进化、分子自组装等生命起源的实验数据，并分析条

件重复性原则对生命不可避免性的支持。最后现从哲学层面，结合科学材料，讨论决定论、偶然性与自由意志对这一问题的不同解读。

课堂设计注重学生主导的汇报与辩论，通过多样化的互动形式，如角色扮演和专题辩论，全面提升学生的学术能力和思维素养。在此过程中，教师通过提问和引导，帮助学生深入反思与总结，促使他们从科学和哲学两个视角全面审视问题，同时发展团队合作、逻辑思辨与创新表达等综合能力。

角色扮演与辩论活动是课程的亮点，针对不同主题进行精心设计：

Topic3: 学生分组扮演“自然选择支持者”和“随机性支持者”，围绕生物进化的主导机制展开辩论。自然选择方将通过展示经典进化案例（如伪装与捕食关系）强调适应性驱动的力量；而随机性方则运用突变率与中性理论的数据支持随机漂变的关键作用。在辩论中，学生锻炼逻辑推理能力，同时通过质疑与回应提升科学表达技巧。

Topic6: 课堂以跨学科对话为核心，学生分别扮演科学家（如生物学家、物理学家）和哲学家（如决定论支持者、现象学倡导者），共同讨论“生命的意义”这一深刻主题。科学家角色需展示前沿研究如何揭示生命本质，而哲学家角色则引入对存在与价值的思考，鼓励学生超越单一学科的视角进行批判性分析。

课程最后两周以综合项目为核心，旨在检验学

表1. 课程结构与主题设置

主题	内容
Topic 1: 进化论是否已被最新科学发现推翻	本主题在课程开篇时引入，结合近年的科学进展（如分子进化、表观遗传学等），探讨是否有新的发现挑战了达尔文进化论的核心观点。通过这一主题，学生将初步认识进化论的动态性和科学争议。
Topic 2: 表观遗传是对达尔文进化论的挑战吗	这一主题集中讨论表观遗传学的新发现，例如DNA甲基化、组蛋白修饰如何影响性状遗传，是否对传统的突变与自然选择模型构成补充或挑战。学生将通过案例研究深入分析表观遗传学的意义。
Topic 3: “适者生存”还是“幸者生存”	本主题聚焦进化过程中的偶然性与选择性，启发学生思考生物适应性的本质。通过模拟实验（如基于随机突变的模拟进化游戏），学生可以亲身体验随机性在进化中的作用。
Topic 4: 演化是渐进的还是突变的	本主题结合“渐进主义”和“间断平衡”两种演化模式的争论，探讨物种演化是缓慢积累还是突变跃迁的结果。学生将通过分析具体的化石记录和遗传数据形成自己的观点。
Topic 5: 生命的起源是偶然还是必然	在这一主题中，课程将讨论生命起源的不同假设，包括“化学进化假说”“外源论”等，同时结合进化论对生命多样性形成的解释，鼓励学生探讨生命起源的哲学意义。
Topic 6: 进化有没有方向和终点	本主题通过分析“进化方向性”的科学和哲学观点，探讨生命演化是否有明确的方向。课程将结合人类智能进化的案例，帮助学生理解进化的复杂性和不确定性。

生对整个课程内容的掌握程度，同时培养他们跨学科综合应用的能力。学生将基于课程体系，自主设计并完成一个原创性课题，探讨人类活动如何改变物种进化轨迹。学生结合自身的学术兴趣和专业背景，选择具体的案例（如城市化对物种多样性的影响、农业活动对基因流动的干预、或气候变化对适应性选择的驱动）作为研究对象，通过系统性文献回顾，梳理相关理论与研究进展，提出具有科学依据的原创性见解。最后在综合文献分析的基础上，撰写一篇无主题课程论文，阐明研究思路、方法、数据及结论，体现其在科学逻辑、批判性思维和创新能力方面的提升。

4 课程思政设计：培养科学精神与责任意识

在《进化论的危机与挑战》课程中，我们还加入了课程思政元素，融入科学精神、社会责任与人文关怀的培养，旨在通过科学争议问题的探讨，引导学生树立正确的价值观和责任感。例如，在Topic 6中，课程引导学生分析人类活动对自然生态系统的深远影响，如工业化导致的生物多样性丧失、农业化对物种演化的选择性压力等。通过案例分析，如工业革命时期的“桦尺蛾工业黑化现象”以及现代农业中抗药性杂草的进化，学生不仅理解人类活动对进化过程的深远作用，还反思科学技术的双刃剑效应。[4]

同时，课程通过讨论“人类在地球生命共同体中的角色”，帮助学生建立生态文明观和可持续发展理念。例如，在课堂辩论中，学生围绕“进化是否有方向性”和“人类的干预是进步还是破坏”等问题展开讨论，从科学事实与哲学思考中提炼出责任意识与价值判断。通过这样的设计，学生能够认识到作为现代社会一员，应如何在保护生物多样性、促进社会可持续发展方面贡献自己的力量，体现了科学教育与德育培养的有机结合。

5 课程评价体系改革

1. 课堂表现：根据学生在课堂讨论、汇报及项

目设计过程中的主动性、团队合作能力及学术深度进行评分。

2. 讲台汇报：学生需在课堂上展示项目成果，通过口头报告和问答环节，接受同学和教师的多方反馈，评估其沟通能力和学术表达水平。

3. 课后成果：最终提交课程论文作为总结性评价依据，重点考核学生对课程知识的整合能力和项目创新性。

通过课堂互动、讲台展示与课后研究成果三位一体的评价模式，不仅培养了学生的知识应用能力，也帮助他们建立了科学研究的系统思维。

6 讨论与启示

6.1 教学设计的可推广性

本课程的教学设计不仅适用于生物学相关课程，还可推广至其他探讨科学争议性问题的课程，例如“人工智能伦理”“气候变化与可持续发展”等。通过推广这种教学设计，可以激发学生对复杂问题的兴趣，培养他们从科学、伦理与社会多维度分析问题的能力，为应对未来多领域挑战做好充分准备。[5]

6.2 跨学科教育的必要性

通过多学科内容整合和实践，学生能够全面认识到科学研究的复杂性与多样性。这种跨学科的学习方式不仅帮助学生从不同角度看待问题，还促使他们理解科学研究不仅仅是单一学科的探索，而是多个学科知识与方法的融合与交织。无论是在进化论、人工智能伦理，还是气候变化等领域，现实世界中的许多问题都不局限于某一学科的范畴，而是涉及到生物学、物理学、哲学、社会学等多个领域的交汇。

致谢

本文由基金项目：2024年苏州大学苏州医学院课程思政建设项目资助。

参考文献

[1] Darwin, C. On the Origin of Species by Means of Natural

- Selection. London: John Murray, 1859.
- [2] Jablonka, E., & Lamb, M. J. Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life, 2005.
- [3] Biggs, J., & Tang, C. Teaching for Quality Learning at University. McGraw-Hill, 2011.
- [4] 旋天颖, 黄伟. 大学本科新生研讨课的经验与分析[J]. 中国大学教学, 2014(02):33-36.
- [5] 徐小军, 潘存云, 张湘. 研究型大学新生研讨课教育理念探析[J]. 黑龙江高教研究, 2013, 31(6): 29-31.

