
基于郁金香属 (Tulipa L.) 核型分析的高中生物多样性与植物园教育体验：一种新颖的教学方法 | MDPI JZBG

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42125.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

基于郁金香属 (Tulipa L.) 核型分析的高中生物多样性与植物园教育体验：一种新颖的教学方法 | MDPI JZBG。论文标题：Experiencing Biodiversity in Upper Secondary Education and Botanical Gardens Through a Novel Karyotype-Based Educational Approach Using the Genus Tulipa L. as a Model

论文链接：<https://doi.org/10.3390/jzbg7010013>

期刊名：Journal of Zoological and Botanical Gardens

期刊主页：<https://www.mdpi.com/journal/jzbg>

一、引言

生物多样性教育是培养可持续发展所需知识、技能和态度的重要途径，但促进负责任的环境行为不能仅依赖概念知识，还需要结合体验式学习和真实情境。植物园凭借其科学研究、公众教育和活体植物资源，为补充学校生物多样性教育提供了独特平台。然而，现有教学较多关注物种识别及生态系统层面，遗传多样性和细胞遗传学内容相对不足，并常伴随植物盲视现象。郁金香属 (Tulipa L.) 具有丰富的遗传和表型变异、清晰且稳定的染色体特征、广泛的地理分布以及较高的文化和审美认知度，为连接遗传、物种和生态系统三个层面的生物多样性提供了理想范例。通过将郁金香核型观察、表型差异、地理分布和文化叙事融入体验式学习，可促进学生形成对生物多样性的整体理解，并进一步拓展学校与植物园在生物多样性教育中的合作。

二、材料与方法

研究提出了一种教学方法，通过考察郁金香 (Tulipa spp.) 的表型和核型变异，将生物多样性概念与遗传物质的结构和功能教学结合起来。郁金香是一类广为人知的观赏植物。研究同时采用定量和定性变量，分析学生关于生物多样性和郁金香的知识与态度，并考察其与核型实验之间的关系。该方法涵盖生物多样性概念的三个基本层次，即遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。通过研究郁金香核型，学生可以在实践性和参与性较强的环境中探索并理解这三个层次之间的相互联系。

三、分析与结果

描述性分析：A和B问卷均由183名学生完成，其中112人为女性，131人为一年级学生，112名学生计划未来进入基础科学领域。Kolmogorov – Smirnov检验表明，A – J各问题组均不符合正态分布（ $p < 0.05$ ），因此采用非参数统计方法。A问卷各题正确率为25.0% – 97.8%，B问卷为20.5% – 83.0%。A1正确率最高（97.8%），A12最低（25.0%）；B3最高（83.0%），B13最低（20.5%）。各问题组中，A组和E组总体表现最佳（均为69%），C组最低（48%）。

Q态度问卷中，大多数Likert题平均得分高于中性点3分。学生对生物多样性的态度和教学影响的平均得分分别为3.62和3.61，其中Q14得分最高（1.11），表明学生总体上对核型实验持积极态度。

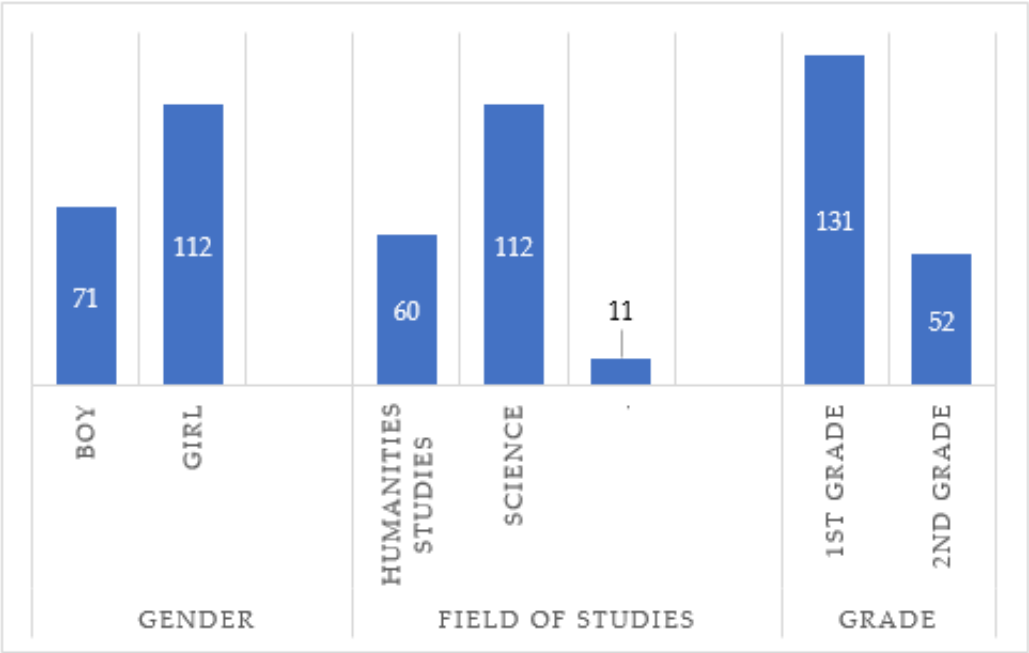


图1. 按年级、性别和学习方向划分的学生表现。

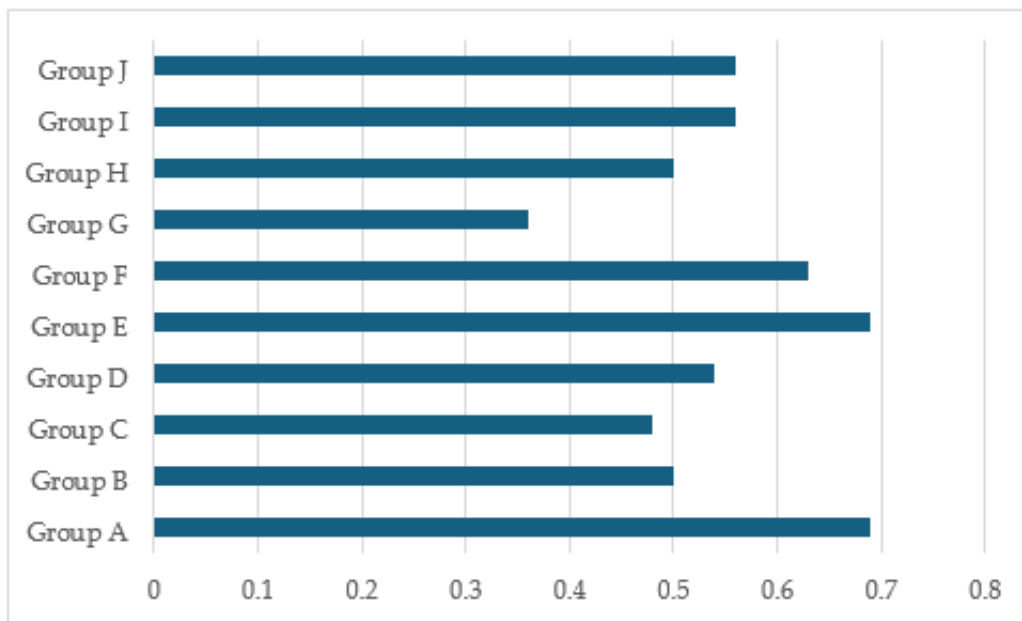


图2. AB知识问卷各问题组正确回答比例。

内容分析：头脑风暴结果显示，学生对课程的积极印象主要集中于biodiversity（27.2%）和Tulipa（23.1%），其次为chromosome（8.7%）和karyotype（7.5%）。生物多样性层级排序题中，仅28.9%的学生选择了正确顺序核型多样性—物种生物多样性—栖息地生物多样性，表明部分学生对生物多样性的层级关系理解不足。Q2—Q4知识题的正确率均超过81.5%，显示学生对基础知识总体掌握较好。进一步分析表明，知识题回答正确的学生在多数态度和教学影响指标上的得分更高，Q14与多项知识、认知及教学相关变量呈显著正相关。人口学分析显示，性别、年级、学习方向、参与年份和教育队列均与部分问题组存在显著差异，其中学习方向仅在A组（ $\chi^2(1)=8.25$, $p=0.004$ ）和性别仅在F组（ $\chi^2(1)=4.77$, $p=0.029$ ）达到显著水平。总体而言，二年级学生在部分问题组中的表现高于一年级学生，基础科学方向学生在多数问题组中的表现略高于人文学科方向学生。

四、讨论

研究表明，以郁金香为模式生物并结合核型实验的体验式教学干预，能够有效促进学生对遗传多样性、形态多样性和栖息地/生态系统多样性的整体理解，并增强其对植物及生物多样性生态和文化价值的认识。学生总体较好地掌握了遗传物质的基本结构与功能，并认识到生物多样性在保护遗传资源和维持生态系统平衡中的重要作用；核型实验及视觉化、动手实践活动还进一步提升了学生的学习兴趣和保护态度，有助于减轻植物盲视。同时，部分学生在基因与蛋白质、染色质、染色体、姐妹染色单体及有丝分裂等抽象遗传学概念上仍存在混淆，表明相关知识仍需通过持续的实验和可视化教学加以强化。研究还发现，知识水平与积极的生物多样性态度之间存在一定联系，且女生、基础科学方向及二年级学生在部分内容上的表现相对较好，提示个体背景可能影响教学效果。总体而言，将遗传学、真实植物材料和体验式实验融入生物多样性教育，为促进学生认知与情感协同发展提供了一种可行路径，未来可进一步通过长期追踪评估其对生物多样性保护态度和实际参与行为的持续影响。

五、展望与结论

研究提出的教学干预旨在通过三个教学课时帮助高中学生理解复杂的生物多样性概念。该方法适用于学校和/或植物园环境教育项目，有望增强学生的环境意识、减轻植物盲视并促进对生物多样性的理解。研究选用全球广为人知、具有较高文化认知度的郁金香（*Tulipa* spp.）作为模式植物，因为其能够从遗传—核型、物种以及栖息地/生态系统三个层面体现生物多样性。同时，郁金香在人类文化形成过程中具有深远影响，使其成为具有代表性的跨学科教育工具。本教学方法促进了学生环境意识的发展，学生评价结果也对此提供了支持。此外，核型实验丰富了教育体验，并增强了学生对生物多样性价值的认识和欣赏。研究结果表明，围绕郁金香物种的核型和多样性开展、并与现行国家课程相衔接的结构化教学方法，即使在较短时间内，也能有效地将生物多样性概念引入郁金香这一模式属，并进一步扩展到整个植物界。

期刊介绍

主编：Prof. Dr. Kevin Cianfagione

Journal of Zoological and Botanical Gardens（动物学与植物园学杂志，ISSN 2673-5636）是一个国际性、多学科、同行评审、开放获取且开放源码的学术期刊，主要聚焦动物与植物的保护与保育。本刊汇聚生物学、生态学、保护科学、兽医学、地理学、地质学、人类学以及社会科学与人文学科等多个领域的研究力量，致力于促进不同学科之间的交流与合作。

2026 Impact Factor：1.6

2026 CiteScore：3.0

Time to First Decision：20 Days

Acceptance to Publication：7 Days

来源：Journal of Zoological and Botanical Gardens

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发