

基于真实情境的跨学科实践活动 ——以“叶色变化”为例

王丹丹, 宋艳丽

天津市东丽湖未来学校, 天津 300309

DOI:10.61369/EDTR.2025050008

摘要 : 本文以“校园植物叶片为什么在秋季变化”为驱动型问题, 通过问卷调查、形态鉴定、植物色素提取等, 运用生物、地理多学科知识共同探究背后原因, 并通过分类、归纳和综合一些列科学方法, 制作出本校的校园植物标本收集册、校园植物分布图和植物标识牌。结果表明, 叶片颜色不同是因为所含色素不同, 而色素受温度和光照影响, 温度和光照的季节性变化是由地球公转引起。此次活动不仅让学生打破学科壁垒, 激发其运用多学科知识解决实际问题, 还落实了生物学科素养, 增强了学生对自然和校园的热爱之情, 实现实践育人的目标。

关键词 : 跨学科实践; 校园植物; 叶色变化; 地球公转; 实践育人

Interdisciplinary Practical Activities Based on Real-life Situations –Taking "Leaf Color Changes" as an Example

Wang Dandan, Song Yanli

Tianjin Dongli Lake Future School, Tianjin 300309

Abstract : This paper uses the driving question of 'Why do the leaves of campus plants change in autumn?' and explores the reasons behind it through multidisciplinary knowledge in biology and geography, employing methods such as questionnaire surveys, morphological identification, and plant pigment extraction. It produces a collection book of campus plant specimens, a distribution map of campus plants, and plant identification signs through classification, induction, and synthesis of a series of scientific methods. The results indicate that the different colors of the leaves are due to the different pigments they contain, which are influenced by temperature and light; the seasonal variations in temperature and light are caused by the earth's revolution. This activity not only encourages students to break down disciplinary barriers and stimulates them to use multidisciplinary knowledge to solve practical problems but also enhances their biology literacy, fosters their love for nature and the campus, and achieves the goal of practical education.

Keywords : interdisciplinary practice; campus plants; leaf color change; Earth's revolution; practice-based education

引言

(一) 选题背景及意义

培养创新型人才是社会对人才的需求, 也是时代发展的需要。《义务教育生物学课程标准(2022年版)》指出, 跨学科实践是扩展视野、增强本领的重要途径, 探究实践是创新型人才的重要标志。因而, 培养学生跨学科探究实践能力, 是创新型人才培养的重要组成部分。^{[1][3]}生物探究实践活动是《义务教育生物课程标准(2022年版)》倡导的一种新型综合性教学模式, 通过某个主题而展开的活动, 注重整体性, 能很好塑造学生的综合思维能力。^[2]跨学科学习分为主题式学习、项目式学习和问题式学习, 本文是一个典型的问题式跨学科学习案例。

秋季常常出现五彩斑斓的植物景观, 同学们不禁好奇为何树叶会在秋季变换颜色。为了引导学生深入探索自然界的奥秘, 培养他们的观察力和科学探究能力, 作者决定开展一项关于“校园植物秋季变色原因”的跨学科实践活动。目前跨学科实践活动在实施过程中,

课题信息: 基于真实情境的跨学科学习与实践研究, 编号 DL-KT-[十四五]-435。

作者简介:

王丹丹(1994.03-), 女, 河北张家口人, 汉族, 研究生, 研究方向: 中学教育。

宋艳丽(1992.05-), 女, 河北沧州人, 汉族, 研究生, 研究方向: 中学教育。

存在学科融合不够深入、与学生实际生活联系不够紧密等问题。部分活动未能充分挖掘真实情境中的跨学科知识，学生参与度和积极性有待提高。

科学教育正迈向“素养培育”，跨学科学习需要突破教室边界与真实世界联结。校园植物也可以作为“活态资源库”，其特性与跨学科学习的情境性、探究性、实践性高度契合。^[3]本文活动中，学生基于校园真实情境，从实际问题出发，运用科学方法观察、记录和分析自然现象，调用所学的多学科知识进行层层揭秘，最终探究出叶片变色背后的根本原因。这个过程中，学生的科学思维、实践能力和跨学科素养得到了全面提升。

一、活动实施步骤

(一) 走进校园植物

1. 问卷调查

设计、调查和统计本校七年级《校园植物知多少调查问卷》，学生们商量、辩论，确定以下问卷内容：认识校园植物情况、是否知道叶色变化的原因、校园植物与生态知识教育等内容。对七年级学生进行问卷调查，七年级学生共有196人，收回有效问卷175份。

2. 查找资料，学习鉴定植物

教师布置问题，如何对校园植物进行鉴定？同学们在课余时间查找资料，最后汇总：形态鉴定法、微观鉴定法和分子生物学方法。最后学生选择形态鉴定法，因为使用工具便携、操作简单。形态鉴定法就是直接通过观察、测量、比较和分析植物的器官，也就是根、茎、叶、花、果实和种子的形态特征来辨别植物种类，辅助工具是植物图鉴。^[7-8]

在整个辨识植物的过程中，同学们除了借助植物图鉴，还借助了智能手机试图软件，用信息化手段来增加准确性，同时，使用信息化手段可以培养学生们使用智能工具的意识，尤其在当今的人工智能时代，增强学生的智能工具使用能力也是当前教育学生的重要一环。

(二) 校园植物的鉴定与统计

在对校园植物进行鉴定时，同学们需要记录每种植物所在的区域，但是大家对区域位置的形容都不同，因此，他们对校园每个位置进行划分，以便记录准确且具体的地点。学生将整个校园以小河为界，分为前院和后院，前院建筑有A、B楼、体育馆和食堂，有南门和中间一片小花园；后院有D楼、电视台、操场和西北门。之后设计校园植物记录表并根据实际情况记录，记录的内容有：地点、植物类型、叶片特征、其他特征、植物名称和数量。

在对植物进行鉴定的时候，同学们采集了很多漂亮的树叶，颜色各异，形状多样。在老师的指导下，同学们通过压花夹对叶片进行压制，压制3-4天，待叶片水分被吸干，发挥自己的想象力，将其放在标本收集册中，进行创意装饰，制作出天津市东丽

(二) 活动思路



湖未来学校第一本植物标本收集册。

(三) 校园植物分布图的制作

在对校园的植物调查过程中，同学们对各处植被和建筑都有了更详细地了解，与老师讨论如何制作校园植物分布图后，开始绘制。以下是同学们利用高德地图和手工绘制完成这些图纸的具体过程：

首先，同学们使用高德地图APP获得校园俯视图，记录下地图的比例尺，选择高清彩图模式并打印，将一张硫酸纸，覆盖在打印好的地图上，用铅笔，沿着校园边界、操场和教学楼等建筑的轮廓开始描画。

设计不同植物的图例，如圆形代表乔木，锯齿形代表灌木丛等等。完成轮廓描画和标志设计后，同学们回忆起在校园中看到的各种植物，并参考了之前收集的校园植物记录表，在地图上标注出各种植物的位置。之后，同学们还制作了一些植物标识牌挂在树上，帮助其他同学来认识这些植物。

(四) 校园植物色素的提取

资料显示，决定植物叶片颜色的色素可以溶解在酒精中。^[4-6]结合实验室的器材，同学们在老师的指导下，设计了简单的植物叶片色素提取的四个步骤：1. 剪碎叶片，增加叶片和酒精的接触面积；2. 研磨叶片，使得色素充分释放；3. 倒入酒精，溶解色素；4. 滤纸过滤获得色素提取液。

三、结果与分析

(一) 问卷调查结果分析

从问卷调查的结果来看，同学们都有意愿通过校园这样的小生态来认识植物与环境的关系，同时更加了解自己的校园，因此，进行此次跨学科实践活动很有必要，而且，根据问卷结果，同学们在后期制作了校园植物标识牌，挂在树上，帮助其他同学们来认识校园中的每一棵大树。

(二) 校园植物鉴定与统计结果

对校园植物统计表进行数据分析，同学们发现本校校园乔木和灌木植物一共有20种，共有230棵，其中乔木13种，灌木7种；数量最多的是杨树（PopulusL.），共有44

棵，其次是老鸦柿（*Diospyrosrhombifolia*Hemsl.）和槐树（*Styphnolobiumjaponicum*(L.)Schott），分别是26和24棵，最少的是黄栌（*Cotinus coggygria* Scop.）、李（*Prunussalicina*Lindl.）和苹果树（*Maluspumila*Mill.），均是2棵，同学们猜测每种树至少两棵，是因为传粉至少需要两棵。

（三）校园植物分布图制作成果

完成若干份详细的天津市东丽湖未来学校校园植物分布图。同时，按照同样的方法，同学们分别绘制了教室平面图和教学楼立面图。在教室平面图中，同学们标注了七年级一班的教室平面图；在教学楼立面图中，同学们则描绘了教学楼的外观轮廓和主要出入口；有同学使用平板绘图，制作了电子版的校园植物分布图。

（四）校园植物叶片色素提取结果

对植物色素提取实验结果进行分析，绿色的老鸦柿叶片色素提取液是绿颜色的，而红色的老鸦柿叶片的是橘黄色的，因此叶片颜色变化的原因是叶片所含的色素发生变化。

同时，同学们也将采集的银杏树、槐树、小叶黄杨、柳树等的树叶用同样的方法获得色素提取液，标出来源和日期，展示在教室公共展示处，来帮助其他同学们理解叶片颜色和色素种类、含量的关系。

资料显示，植物叶片中有四种色素，分别是胡萝卜素、叶黄素、叶绿素a和叶绿素b，其中，胡萝卜素是橘黄色，叶黄素是黄色，叶绿素a是蓝绿色，叶绿素b是黄绿色。同学们从各种颜色叶片中获得的色素提取液和资料显示一致的，证明了此方法的可行性。^[4-6]

（五）叶片颜色变化及地球公转影响的关系分析

资料显示，随着秋季来临，日照时间减少，温度下降，植物

逐渐停止光合作用。这时，植物开始回收并分解叶绿素，叶绿素含量下降，其他颜色的色素开始显露出来，比如花青素，给叶子带来蓝色和紫色的色调；类胡萝卜素也开始显露出来，给叶子带来橙色和黄色的色调，最后使叶子呈现出不同的颜色。

为什么会出现温度和光照时间的不同呢？即为什么一年会出现四季？同学们马上想起来，在地理课上，老师曾经讲到过，地球的公转导致了气温的变化。由于地球轴与公转轨道面存在倾斜，地球围绕太阳旋转的过程中，使得太阳直射点在地球表面移动，造成昼夜长短不同、正午太阳高度不同，即不同地区在不同时间接收到的太阳光和热量不同，从而形成了四季更替。^[9]比如，当地球某部分离太阳更近且受到直射时，那里就是夏天；而远离太阳直射时，则是冬天。

四、结语

在活动过程中，同学们深刻领略到地球公转这一宏大宇宙现象与校园微观植物世界的奇妙联系，原来是地球公转引发的气温与气候波动，才形成了叶片变化颜色的现象。^{[8][10]}同时，在活动中，通过仔细观察、查阅资料和老师的指导，同学们知道了校园中许多植物的名称、生长习性和生态功能，这些知识不仅丰富了同学们的自然科学素养，也让同学们更加珍惜和尊重自然界的每一个生命；活动还涉及地理学科知识的运用，充分调动学生使用多学科知识解决实际问题的能力，通过制作校园地图、绘制校园立面图等，同学们对自己的校园更加熟悉和热爱，以后也可以使用这样的方法绘制其他地图；^{[3][5]}同学们还学会了如何设计一个实验来进行探究，也体会到了团队合作的重要性和乐趣。

参考文献

- [1] 赵书,王有花.初中生物学“跨学科实践”学习主题的教学探究[J].教学月刊·中学版(教学参考),2024,(11):15-19.
- [2] 林彬.基于跨学科融合的初中生物学主题式探究实践活动——以“制作叶脉标本”为例[J].福建教育学院学报,2024,25(08):18-20.
- [3] 付国富等.初中物理新视界 跨学科实践教学的设计与实施[M].山东科学技术出版社,2025.
- [4] 王红,刘伟.植物叶片颜色变化的生理机制及其生态意义[J].植物生理学报,2022,58(3): 405-412.
- [5] 刘洋,王磊.叶绿素与类胡萝卜素在植物叶片颜色变化中的作用[J].植物学报,2022,57(2): 189-197.
- [6] 日本国立环境研究所.日本高山植被秋季叶色亮度在未来气候变化下预计下降[J].Scientific Reports, 2025, 15: 10234.
- [7] 孙静,李强.校园植物资源在生物学教学中的应用[J].生物学通报,2023,58(3): 45-49.
- [8] 苏教版科学教材组.探究秋叶的秘密(教案)[Z].一年级上册科学,2024.
- [9] 陈刚,赵丽.地球公转与四季变化的教学实践研究[J].地理教学,2023(6): 28-32.
- [10] 郑伟,刘芳.地球运动与气候现象的关系研究[J].地理科学,2023,43(10): 1789-1796.