

乡土视角下高中生物跨学科主题学习设计策略研究

——以“探索傣衣蓝染中的生物奥秘”为例

段明连 王明佳 赵金明^{通讯作者}

淮北师范大学

摘要: 利用“傣衣蓝染”这一传统技艺作为本文高中生物跨学科主题学习活动,依据课标和学情,基于项目式学习融入历史、生物、化学、物理、美术等多学科内容设计教学活动案例。首次将傣衣蓝染工艺与多个学科知识深度融合,在培养学生生物学核心素养和跨学科素养的同时,让学生真实感受到跨学科学习与乡土文化结合的独特价值。

关键词: 乡土资源; 高中生物学; 跨学科主题学习; 核心素养; 项目式学习

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.09.012

引言

生物学是一门与现实生活有着密切联系的自然学科。我国著名的教育家陶行知先生曾说过:生活即教育,生活是教育的源泉。在课堂教学过程中,采取生活化教育理念,不仅有助于学生更深刻地认识到知识的本质和内涵,还能够让学生意识到所学知识与实际生活所具有的密切联系^[1]。在《生物学课程标准》(2022年版)中明确指出要加强科学、技术与社会相互关系的教育,指出课程资源种类多种多样,凡是能促进学生更好地理解 and 掌握学习内容、促进学生核心素养提升的资源都应该加以开发和利用^[2]。以乡土资源作为载体,进行跨学科融合课程资源的整合。在此基础上,运用以学生为中心、注重实践与跨学科整合的项目式教学模式,以此来设计本次的教学实践活动。

一、挖掘乡土资源,进行跨学科知识整合

在丰富多彩的乡土资源中,西双版纳傣族自治州以其丰富的生物多样性和独特的热带气候而闻名。傣衣蓝染作为一项传统技艺在西双版纳傣族自治州有着悠久的历史 and 广泛的传承,这项技艺不仅是一种工艺,更是一种生活方式,体现了人们对传统民俗文化的尊重。传统的傣衣蓝染操作流程较为简单,主要包括以下几个方面:布料准备→制备蓝染膏→浸染布条→清洗晾干。在这一系列操作流程中,蕴含着许多学科知识。

(一) 傣衣蓝染与历史学科

从历史学科的角度出发,傣衣蓝染见证了傣族历史文化的变迁,在本次的学习活动中学生可以追溯傣衣蓝染的历史起源,了解傣衣蓝染在不同历史时期的发展状况。

(二) 傣衣蓝染与生物学科

1. 植物细胞的结构

植物细胞的结构包括细胞膜、细胞质、细胞核、液泡等结构,细胞液中含有各种物质,这些与蓝染过程中

植物细胞对染料的吸附和渗透有关。在布料准备这一过程中,通过了解傣衣蓝染原料板蓝这一植物的形态结构、生长习性,明白板蓝叶子含有的靛蓝素较高,是提取靛蓝(蓝染膏)的重要部分。

2. 光合作用的原理和应用

板蓝通过光合作用合成有机物质,为自身生长和靛蓝素的积累提供物质基础。光合作用的场所是叶绿体,其过程包括光反应和暗反应。光反应将光能转化为化学能,暗反应则是固定二氧化碳并合成有机物。

3. 发酵所需的条件和酶的作用

在制备蓝染膏这一过程中会涉及发酵过程,将板蓝叶充分浸泡并根据实际温度来掌握发酵时间。进行发酵处理是为了促进靛蓝素的形成和提取,发酵过程中的微生物会产生各种酶,这些酶参与了复杂的化学反应,加速了植物细胞的分解和靛蓝素的释放。根据实际温度掌握发酵时间是因为不同温度条件下会影响酶的作用。

(三) 细胞的渗透作用

在浸染布条这一过程中,布条相当于半透膜,布条放入染液中时,染液中的染料分子会因浓度差向布条内部扩散,这好比细胞的渗透作用,水分子从低浓度溶液向高浓度溶液扩散,使布条染上颜色。

1. 傣衣蓝染与化学学科

在实践活动中,将板蓝叶充分浸泡体现了物质具有溶解性和稳定性,这涉及化学学科关于物质的性质的研究。

而当板蓝进行发酵后,将其残渣进行过滤,并加入石灰搅动至表面产生大量泡沫,静置一段时间后取出缸底蓝染膏,这一过程用到了化学方法中的酸碱调节法、氧化法和沉淀法。能让学生进一步掌握提取物质的化学方法。

2. 傣衣蓝染与物理学学科

染色时快速搅拌可以产生一定的热量,温度会影响

染料扩散速度和化学反应速率，搅拌会使染液均匀分布，保证染色均匀性，这一过程遵循物理中的分子扩散原理。

3. 傣衣蓝染与美术学学科

傣衣蓝染本身就是一种独特的艺术呈现。蓝染过程中颜色从染液到布料上逐渐呈现、晕染的变化，能让学生直观感受到色彩的奇妙变换，拓展对色彩运用的认识，也可以深入研究傣衣蓝染图案的构图法则等。同时学生能够亲自参与到傣衣蓝染的实际操作中，更是一种劳动与技术学科的实践。

二、基于乡土资源跨学科活动的基本原则

（一）科学性原则

基于乡土资源的跨学科主题学习活动设计的科学性是开展跨学科主题学习的基础^[3]，国家课程的要求是乡土资源能作为一种课程资源基础。乡土资源视角下开展的跨主题实践活动所涉及的学科知识及其内容要确保其准确性，开展的跨学科实践活动要符合基本的科学事实，乡土资源视角下情境的创设不能天马行空，要基于真实的生活现象。

（二）乡土性原则

乡土性是基于乡土资源跨学科开展的前提，学校是学生主要学习场所，除了将学校作为学生主要学习场所外，乡土资源可以作为一种更丰富的课程资源。将乡土资源的某一方面进行跨学科教学活动的设计，拉近学习与生活距离的同时，更能激发学生的求知欲。

（三）主体性原则

学生是学习活动的主体，发挥学生的主体性是提高教学效果的关键。在跨学科主题学习活动中，关注学生学习过程的同时，引导学生自主思考、主动探索、主动提问等，有效落实学生核心素养的培养。

（四）综合性原则

在利用乡土资源的基础上，整合不同学科涉及的相关知识、技能与思维等，将多个学科知识进行融合，有利于打破学科壁垒，培养学生的跨学科素质和综合素质能力的提升。

三、基于乡土资源跨学科活动的意义

（一）基于乡土资源跨学科活动的必要性

高中生物跨学科主题学习实践活动最终要培养学生的核心素养，核心素养的培养要以生物学科核心素养的培养为中心，同时注重跨学科核心素养的培养，在进行跨学科主题实践活动方案设计的要充分挖掘育人价值^[4]。不同学科知识相互融合运用，有效培养学生的综合素养。同时，在利用乡土资源的基础上，学生置身于实践活动中，学生能深入了解家乡的风土人情、文化传承等，在活动中增进对家乡的认同感、归属感和热爱之情。这也为课程教学注入新的活力，让教学更贴合地

域特色与学生发展需求，有助于推动教学方式、内容等方面的改革。

（二）基于乡土资源跨学科活动的可行性

通过查阅文献，了解到国外关于课程整合与跨学科实践教学有大量的实证研究，国内跨学科实践本土化相关研究仍处于探索起步阶段^[5]。因此，基于乡土资源进行高中生物跨学科实践活动可以进行更深入的研究。乡土课程资源不仅是开展高中生物跨学科主题学习的优势内容，同时高中生物跨学科主题学习也是挖掘乡土课程资源的一种有效方式。

四、基于项目式学习，培养核心素养

项目式学习是一种以学生为中心、注重实践探究与跨学科整合的教学模式^[6]，基于此教学模式，带领学生亲身实践傣衣蓝染这一传统技艺的制作过程。通过创设生动情境来激发学生的学习兴趣，学生在项目实施前进行资料查阅并进行整理，知悉傣衣蓝染的操作过程。然后围绕本次实践活动中有关跨学科知识形成的驱动型问题进行项目实施，让学生在实践过程中培养操作动手能力、科学探究能力和团队协作能力等，以达到有效落实核心素养的目的。

五、傣衣蓝染实践活动教学设计

（一）创设情境，引出主题

教师通过以视频导入的方式介绍傣衣蓝染历史发展状况、文化价值以及在实际生活中的应用，进而引出本次基于项目式学习的高中生物跨学科主题：探索傣衣蓝染中的生物奥秘。让学生通过观看视频，了解到本次实践活动的主题。

（二）分析驱动型问题，明确项目任务

在学生活动主题有了初步认知后，紧接着便进入分析驱动型问题，明确项目任务的阶段。教师通过提出一系列具有启发性的问题，如“你之前接触过傣衣蓝染这一实践活动吗？”“你觉得本次的实践活动与学习知识有联系吗？”“你觉得本次的实践活动与哪些学科知识有联系？”引导学生主动查阅资料，并积极围绕这些问题展开思考与讨论。通过这样的过程，学生不仅对傣衣蓝染实践活动本身有了更深入的了解，更能明晰其与知识学习之间的紧密关联，进而明确本次实践活动在跨学科知识层面所涉及的范畴，为后续实践活动做好充分的知识储备。

（三）确认团队分工，制定小组计划

随后，基于组间异质、组内同质的分组原则，学生们被合理分组，并明确各小组成员的分工。各小组进一步制定详细的实践计划，确定了按布料准备→制作蓝染膏→浸染布料→清洗晾干这一操作步骤来开展本次跨学科主题学习活动的实践，并着重强调要对实践过程进行

全面细致的观察与记录。如此一来，学生们在明确成员分工的同时，也确定了清晰的任务计划，为即将开展的小组合作实践活动提供了有力保障。

（四）小组合作进行跨学科主题实践活动

1. 实践活动步骤

实践活动开始，各小组合作准备本次实践活动所需的材料，包括板蓝、棉布、石灰、草木灰水、水桶、木棍、手套、镊子、晾衣架、量杯、温度计等。

第一步，将板蓝加水使其充分浸泡发酵，待发酵完成后除去渣滓。在此过程中，教师可以引导学生对于深层次的学科知识就行探讨。例如，针对傣衣蓝染所用植物中用于染料的色素存在于细胞哪些结构这一问题，从植物细胞结构来看，植物细胞包含细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核、线粒体、液泡等诸多结构，植物绿色部分的细胞还有叶绿体。植物细胞中的许多色素常存储于液泡中，因其具有储存和调节细胞内环境等功能，很多水溶性色素会在液泡中积累。而在一些蓝染植物中，最初合成色素的过程可能发生在叶绿体中，毕竟叶绿体是进行光合作用的场所，一些与光合作用相关的色素以及色素合成的前体物质可能在此产生。

第二步，在汁水中加石灰并搅动至表面产生大量泡沫，随后静置一段时间（依据天气情况决定，温暖天气2至3天，寒冷天气6至7天）。在此过程中，教师引导学生思考在制备蓝染膏时，可通过控制哪些因素调节发酵过程以达到更好的蓝染效果这一问题，学生经过思考分析得出，可以通过控制温度、PH值、氧气含量、发酵时间等因素去调节发酵过程，进而提升蓝染质量。

随后，取出缸底深青色膏状物（蓝染膏），再将其融于草木灰水，接着把棉布融入制成的染汁内备用，最后清洗晾干，完成整个傣衣蓝染的实践操作流程。在浸染布条这一操作环节，教师可以提出“能否通过调节溶液的渗透压来控制色素进入布条的速度和量”的问题，以及“这运用了高中生物学中哪个知识”等问题引导学生进行深度思考。

2. 傣衣蓝染实践活动的跨学科融合

在傣衣蓝染这一极具特色的实践活动中，蕴含着多学科的知识与原理，其各个环节从不同学科视角去剖析都有着别样的意义。

从化学角度来看，板蓝放入水中这一行为体现了物质的溶解性与稳定性。溶解性指一种物质（溶质）在另一种物质（溶剂，此处为水）中的溶解能力，板蓝中的一些有效成分，如靛苷等化合物具有一定的水溶性，能在水分子作用下，以分子或离子的形式均匀地分散在水中，形成溶液或混悬液，使板蓝有效成分溶出。而且其有效成分在水中能保持相对稳定，不会迅速发生化学反

应而分解或变质，从而保证在水溶液中能维持一定的化学结构和活性以发挥相应作用。

在浸染布条时，染液中的靛蓝等色素分子浓度较高，而布条中色素分子浓度为零，当布条浸入染液，色素分子会从染液向布条纤维内部扩散，随着时间推移，色素分子不断进入布条纤维的间隙和内部，最终使布条均匀染上颜色。这一过程可以融入物理中分子扩散的知识点。

另外，傣衣蓝染常包含各种精美的图案，如花卉、动物、几何图形等，在创作过程中，还会运用图案设计、色彩等知识，要对织物进行折叠、缠绕、捆绑等方式，以提升蓝染作品的艺术美感，这有效地与美术学科结合起来，提高了学生的艺术素养和动手能力。

（五）成果交流，评价反思

实践活动结束后，进入成果交流与评价反思阶段。各小组通过展示染色均匀度、颜色饱和度、图案呈现等方面来展示制作成果，并围绕驱动型问题交流在实际操作过程中遇到的问题以及所采用的解决办法。每一小组汇报完毕后，其他小组成员可提出问题，由本组成员进行解答并做好记录。通过这样的互动交流与评价反思过程，学生不仅能够相互学习借鉴，更能对整个傣衣蓝染实践活动进行全面回顾与深入思考，进一步深化对其中跨学科知识的理解与掌握，提升实践能力与综合素养。

结语

本文以“傣衣蓝染”为主题，基于项目式学习策略，结合高中生物学学科及其他多学科知识设计高中生物跨学科主题学习的教学方案。本次实践活动以学生为中心，围绕驱动型问题开展。通过对傣衣蓝染这一传统技艺的真实体验，不仅增强了学生的学习兴趣，同时让学生在真实情境中思考问题，提高学生实际解决问题能力和动手能力，还能激发学生对家乡文化的热爱，培养乡土情怀。在利用乡土资源进行跨学科主题学习的基础上，为教师提供了丰富的教学素材。

参考文献

- [1] 吴雪莎. 初中生物核心素养在教学中的渗透策略研究[J]. 考试周刊, 2022, (28): 117-120.
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物课程标准(2020年版)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [3] 黄启艳. 基于乡土资源的初中地理跨学科主题学习实践研究[D]. 贵州师范大学, 2024.
- [4] 王嘉英. 初中地理跨学科主题学习实践活动方案设计研究[D]. 内蒙古师范大学, 2023.
- [5] 张君贤. 基于乡土资源的初中“生物学与社会·跨学科实践”教学设计与实践研究[D]. 山东师范大学, 2024.
- [6] 杨志兰. 项目式学习在高中生物教学中的应用分析[J]. 数理化解题研究, 2024, (30): 131-133.