

指向问题解决的跨学科主题学习： 典型特征与实践路径¹

●俞莉丹*

摘 要：本文对跨学科主题学习的价值意蕴进行审视，提炼了指向问题解决的跨学科主题学习的典型特征：问题情境的真实性、学科知识的整合性、问题解决的开放性、学习过程的实践性、任务达成的协作性，并以跨学科主题学习“驱蚊有方”为例，从学习主题、学习目标、学习任务、学习过程和学习评价五个方面论述了跨学科主题学习的实践路径，以期为提高学生问题解决能力、培育核心素养提供方案。

关键词：跨学科主题学习 问题解决 跨学科素养 实践路径

中图分类号：G42 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-6715 (2023) 14-0010-09

跨学科主题学习是以现实生活中的情境为起点，以解决具有实际意义的问题为学习归宿，引导师生探讨知识的迁移、综合、运用与交叉^[1]。《国际教育辞典》指出，“问题解决的显著特征为用更新颖的方法组织两个或更多的法则去解决一个问题”^[2]。指向问题解决的跨学科主题学习是学生在真实的

问题情境中，围绕特定主题，历经发现问题、分析问题、解决问题三个环节，综合运用两门及以上学科知识开展持续探究，创造性地重构知识、解决问题的学习过程。《义务教育课程方案（2022年版）》（以下简称“课程方案”）明确提出“原则上，各门课程用不少于10%的课时设计跨学科主题学习”^[3]。

¹ 本文系2020年度上海市教育科学研究一般项目“指向创新素养培育的初中跨学科课程开发研究”（项目编号：C20010）的研究成果。

* 俞莉丹，上海市浦东教育发展研究院科研员，一级教师。

一、指向问题解决的跨学科主题学习的价值意蕴

（一）培养问题解决能力是弥补当前学科教育“短板”的需要

当下，很多教师在教学中仍存在的简单传递教材知识的做法束缚了学生的创新思维和创新意识，当学生遇到新的问题时，就难以综合运用多学科知识进行分析和解决。而指向问题解决的跨学科主题学习关注学科与学科、学习与生活、学习与社会之间的关联，能深化学生对学科知识的理解，让学生基于真实问题的解决开展学习，调动已有的知识和能力，探讨问题解决的多元路径，从而能够创造性地解决真实情境中的问题，弥补当前教育中较为普遍的“基础扎实，创造性问题解决能力不足”的“短板”。

（二）跨学科主题学习是跨学科素养培育的必然选择

跨学科素养是核心素养的重要组成部分，学校教育不仅要培育学习者的“学科素养”，更要培育学习者的“跨学科素养”^[4]。基于学生的基础、体验和兴趣，围绕真实问题，运用并整合多学科相关知识和方法开展的跨学科主题学习，不再局限于某一学科精准的学科知识体系，它能够还原复杂的真实情境，打破学科间的“壁垒”，把学生放在真实的生活世界里，为学生营造更好的主动交流、团队协作、知识构建、问题解决的学习环境，使学生在聚焦问题解决的创新实践中探寻知

识的价值和意义，有助于培养学生的批判与创造、社会责任、合作能力等应对未来生活的跨学科素养^[5]。

二、指向问题解决的跨学科主题学习的典型特征

指向问题解决的跨学科主题学习，强调以真实情境中的问题为起点，关注问题解决的三个环节——发现问题、分析问题和解决问题，具备五个典型特征：问题情境的真实性、学科知识的整合性、问题解决的开放性、学习过程的实践性和任务达成的协作性（图1）。

（一）问题情境的真实性

跨学科主题学习强调在真实情境中解决真实问题，是联结学生的学习与生活的重要载体。教师基于生活中真实的问题，创设真实的情境，引导学生在解决真实问题的过程中自主建构认知体系。如“夏天如何科学驱蚊？”“如何与动物交朋友？”这些真实情境的问题，可以激发学生强烈的探究愿望，引导学生关注真实、复杂、具有社会关怀导向的问题。

（二）学科知识的整合性

真实世界中问题解决的过程是复杂的，学生需要综合运用不同学科的知识 and 思维来解决问题。课程方案中也明确提出“加强学科间相互关联，带动课程综合化实施”^[6]。指向问题解决的跨学科主题学习通过基于真实问题解决的不同学科知识、技能和方法

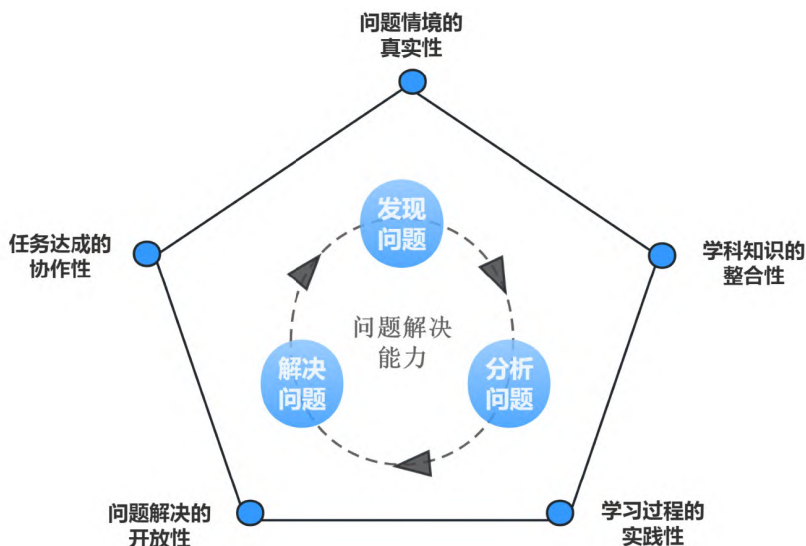


图1 指向问题解决的跨学科主题学习的典型特征

的统整促进知识结构化，形成有组织的知识结构，从而达成问题解决。如在“探秘清水滨”跨学科主题学习中，学生综合运用生物学、地理、化学知识，理解并解决“后滩公园的水环境如何实现更新换代”这一真实问题。

（三）问题解决的开放性

跨学科主题学习不局限于对某一学科知识的认知和理解，其鼓励学生基于有思维含量的真实问题，探索问题解决的多元可能。真实问题的开放性和解决问题方法的开放性能够赋予学生主动探索的时空，有助于学生跳出“标准答案”的禁锢，调动和激活相关知识，主动寻求解决问题的多元视角，做出决策。同时，学生在实际问题的探究和解决过程中，形成可迁移的思维方式，完成对学科知识的深度理解^[7]。如针对暑假后校园杂

草丛生的情况，有的学校设计了“植物造纸”跨学科主题学习。在这一探究过程中，杂草处理的方式、造纸的流程、纸的用途等问题赋予学生极大的思考和探索空间。

（四）学习过程的实践性

新一轮的课程改革提出了“学科实践”的概念，强化实践性要求，注重“做中学”，意图让学生在发现问题、分析问题、解决问题的实践过程中学习知识、运用知识，从而建构知识。因此，跨学科主题学习不代表摒弃单一学科学习，而是依托学科知识，引导学生结合某一问题的解决开展持续而深度的学习。如在“人工智能自动驾驶”跨学科主题学习中，学生经历走近自动驾驶、初探自动驾驶、自动驾驶实践和自动驾驶展演四个实践过程，从了解自动驾驶技术的发展与应用到展示聚集团队智慧的自动驾

驶小车，增进对信息、物理、科学、数学等学科知识理解的同时，解决了“如何利用人工智能设计一款自动驾驶小车”这一真实问题。

（五）任务达成的协作性

真实的具有挑战性的问题解决需要团队之间的合理分工和互助协作。这个过程中，教师通过团队任务和学生个人任务的差异化设计，调动个体学习积极性，发挥团队智慧的共生价值。如“双语科普画报”跨学科主题学习中，教师通过统整设计需要每个学生独立完成的“双语科普知识卡”“科普画报要素摘录”和需要学生团队共同完成的“科普知识需求小调查”“双语科普电子书设计”“双语科普画报评价要点”等任务，将“如何制作集文学性和科普性于一体的英语

科普画报”这一真实问题化为每个学生都能参与、实施的小任务，并引导其通过团队协作最终解决问题。

三、指向问题解决的跨学科主题学习的实践路径

指向问题解决的跨学科主题学习的建构包括厘定学习主题、明晰学习目标、细化学习任务、优化学习过程和改进学习评价五个方面（图2）。首先，教师和学生发现生活中的真实问题，基于问题情境和真实学情确定学习主题；接着，从学科理解和跨学科素养两个维度设计学习目标；依据学习目标和问题解决中子问题的分解，设计激发学生认知思维的学习任务；学生通过探索研究、实践创造、展示交流和评价迁移等学习过程实现创造、展示交流和评价迁移等学习过程实现

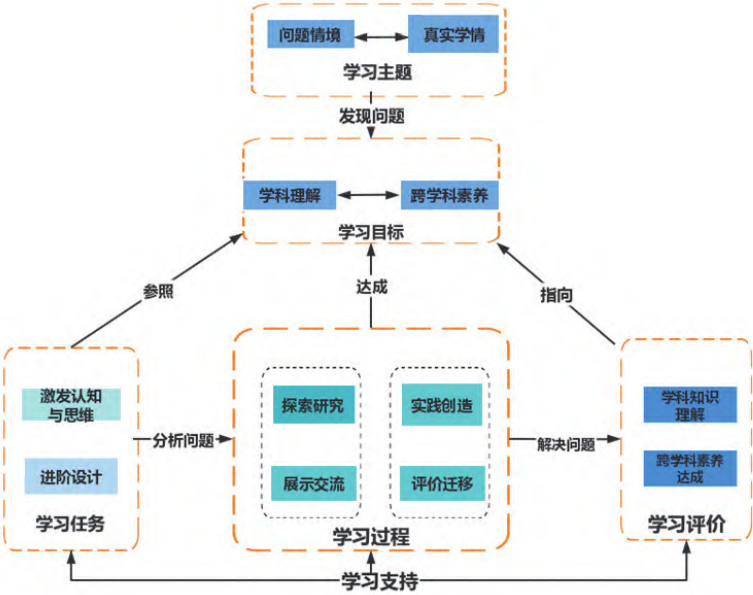


图2 指向问题解决的跨学科主题学习的实践路径

问题解决,达成学习目标;最后,教师借助表现性评价,对学生的学习过程进行及时监控调整,指向学习知识和跨学科素养目标的达成。整个过程中,教师通过各种支架的搭建,为学生提供学习支持。以下结合“驱蚊有方”跨学科主题学习展开分析。

(一) 主题厘定:问题情境和真实学情的耦合

主题是跨学科主题学习的组织中心,指要点、中心思想与主要观点,表明学习的关键内容,是将分散的信息整合到一起的“黏合剂”。^[8]设定跨学科学习主题,首先要找到问题情境。问题可以来源于课程标准中提供的实例,也可以从学生感兴趣或与其息息相关的生活实际、社会热点中提取,如自然灾害、全球变暖、水资源保护、水涝干旱、垃圾回收、空间探索、动物权益、未来城市等。同时,主题的创设需要结合学生的学习兴趣 and 认知特点等真实学情,需要符合学科学习难度、学生认知水平与学习需求。例如,在沪教版八年级生命科学教学中,教师结合夏天蚊子叮咬带来的各种问题,提出了“驱蚊有方”跨学科主题学习,并设计了引导问题——如何为我们小区中的居民提供合理的驱蚊建议?

(二) 目标设定:学科理解和跨学科素养并线设计

跨学科主题学习的目标要进行学科理解和跨学科素养的并线设计,凸显深度,注重

不同学科知识之间的整合,关注对学生思维的激发,尤其是问题解决能力的培养。学习目标的设计要涉及以下要素:①指向核心素养和大概概念;②覆盖两门及以上学科核心知识与能力;③体现可操作性与实践性;④关照学科理解和跨学科素养。在表达上,可参考以大概概念为引领的素养目标模型,从知识维、技能维和情感维^[9]三个角度进行叙写,体现“知—行—为”三者的统一,凸显高阶思维,如分析、评价和创造等目标的设计,指向问题解决。

如在“驱蚊有方”跨学科主题学习案例中,基于关涉的生物学、化学、物理、美术等学科的大概念和学生解决问题过程中需要培养的跨学科素养,教师设定学习目标如下。

①知识维:以对蚊子的学习为例,综合运用生物学、化学、物理、科学等知识,理解并掌握生物与环境、生物的生命周期、人体健康与传染病、生物多样性、性质决定用途等大概概念。

②技能维:通过蚊子的相关知识及驱蚊产品等信息的收集、驱蚊产品的优劣分析、驱蚊产品及驱蚊海报的设计等实践活动,发展资料查找与处理、沟通与表达、决策与反思等跨学科素养,增强团队合作意识。

③情感维:通过“驱蚊有方”跨学科主题学习,激发对生命的热爱,增强环境保护意识与责任感,发展科学探究的兴趣,能够更好地处理人与自然的关

（三）任务设计：激发认知与思维的双重进阶

指向问题解决的跨学科主题学习任务设计要从“纵向知识深挖”走向“横向知识联结”，从“掌握学科知识”走向“获取知识结构化”^[10]。设计结构化的探究活动有助于学生开展协作，促进对学科的深度理解。学习进阶理论秉承螺旋式进阶理念，能够持续激发学生思维结构与认知水平的理性蜕变，激发学生认知图式的意义建构^[11]，促进学生的问题解决。基于此，指向问题解决的跨学科主题学习任务的设计要遵循学生知识技能习得的逻辑，将核心问题分解为子问题，采取梯度式进阶设计，帮助学生在有层次地解决问题的过程中形成对大概概念的理解，生成对学科知识的深层理解并发展跨学科素养。

教师将操作要点定为：①立足学生先验水平，制定由简到难的任务，为学生问题解决提供支架；②依托学生最近发展区，关注学生从进阶起点到终点的历程和难点；③通过评价及时调控、优化学习任务，为学生问题解决的进阶提供支撑。

如在“驱蚊有方”案例中，教师以“如何为我们小区中的居民提供合理的驱蚊建议？”为核心问题，明晰跨学科主题学习的总任务为“提供合理的驱蚊建议”，并基于对核心问题的分解，以学习进阶理念引领，形成具体的进阶任务（图3）。完成这些任务，需要学生深层次理解生物学、化学、物理、科学等多学科知识，生成并综合运用多学科知识技能解决问题。例如，学生需要借助生物学知识了解蚊子的生命周期；在此基

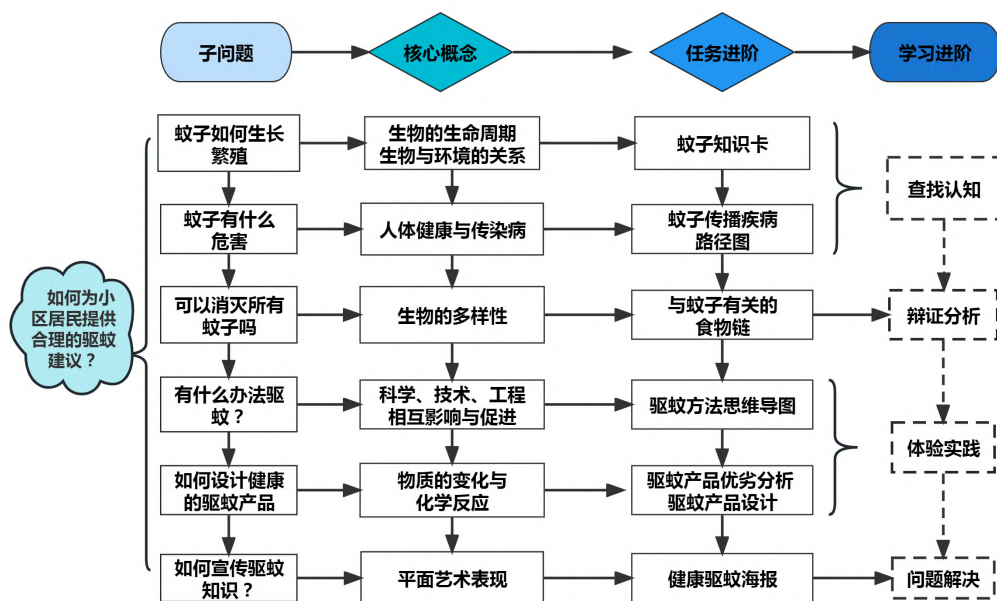


图3 “驱蚊有方” 跨学科主题学习进阶设计

础上,运用物理和化学的相关知识分析驱蚊产品,辩证看待其原理和优劣;在驱蚊知识宣传中又要用到美术和信息科技学科的知识。整个任务的完成过程中,学生的团队协作能力、资料处理能力、问题解决能力等跨学科素养在多学科知识整合中得以提升。

像这样,教师通过从低阶到高阶的层级任务设计,激活学生的认知和思维,促使学生建构、发展他们的知识结构,形成整体性的跨学科大观念。

同时,教师还要注意依据学情及活动需要差异化设计任务。在学习任务的设计过程中,要让不同水平和特点的学生都能加入任务解决的过程。如在“驱蚊有方”跨学科主题学习中,教师综合设计了以艺术为主的驱蚊宣传海报设计、以科学知识为主的蚊子知识卡、驱蚊产品优劣分析等多样化的任务,学生可以根据自身的兴趣、特长和问题解决的需要选择不同的任务,以此提升探究兴趣,培养跨学科素养。

(四) 过程引导: 探寻问题解决的多元可能

教师要引导学生从不同角度为同一情境下的真实问题提供多元解决方案,促进学生对学科知识的多元理解,帮助学生从问题的解决走向深层的意义探寻,引导学生基于问题建立对社会的关怀和责任,实现自我反思和自我建构,在感受认知、积累整合、思考解决、创新实践的过程中更新自身科学方法

体系。学生通过多视角、全方位、深层次地分析问题、解决问题,在学科素养和跨学科素养的共振中促进问题解决能力的提升。

如在“驱蚊有方”跨学科主题学习中,针对“有什么办法驱蚊”这个子问题,教师引导学生通过市场调查了解市面上的各种驱蚊产品,鼓励学生用思维导图的方式,基于化学方法和物理方法等多种视角,分析产品的优势和不足,让学生在复杂水平上思维、推理,有逻辑地思考驱蚊的多种可能方式,在真实情境下开展问题解决的深度探究。

此外,还要注意在此过程中给予学生适时的学习支持。指向问题解决的跨学科主题学习一般学习周期较长,学生需要调动多学科知识,开展1—2个月乃至更长周期的深度学习。在实践过程中,教师需要适时给予学生学习材料、学习支架和学习工具等学习支持。教师提供的学习支持能够深化学生所学的学科知识,避免学生止步于表面理解,支持学生进行深度探索、形成学科理解。如在“驱蚊有方”跨学科主题学习中,在学生梳理驱蚊产品的过程中,教师给学生提供学习工具——思维导图的支持;在“驱蚊知识宣传”中,向学生提供海报制作方法的介绍等。

(五) 评价改进: 自主反思与知识建构

在评价方法上,课程方案提出“注重动手操作、作品展示、口头报告等多种方式的综合运用,关注典型行为表现,推进表

现性评价”^[12]。跨学科主题学习的评价，倡导学习目标与学习评价的一致性，基于三个层面的表达表现——可观察的外在表现、具体化的学习结果和与他人的互动交流^[13]进行评判，既要重视对学生知识理解和应用的评价，又要关注对学生在活动中发现问题、提出问题、分析问题、实践操作、推理想象和解决具体问题等能力^[14]，尤其是综合运用多学科知识与技能解决实际问题的能力的

评价。

首先，依据主题学习目标和学习任务明晰表现性评价要点，如学生提问、知识应用、成果展示等。其次，依据评价要点，发挥学生的话语权和自主权，教师和学生共同

研讨，形成具有操作性、实际性和灵活性的表现性任务的评价量规。再次，教师、家长、学生、社区等多主体协同评价，拓展评价者的角色，形成积极、友好、平等和民主的评价氛围，获得较为客观、贴近实际的评价结论。^[15]

如在“驱蚊有方”跨学科主题学习中，教师基于学习目标设定相应的表现性评价要点，包括蚊子知识卡、蚊子传播疾病路径图、与蚊子有关的食物链、驱蚊方法思维导图、驱蚊产品优劣分析、驱蚊产品设计和驱蚊宣传海报七个维度，并与学生协商讨论形成评价标准（表1）。在参与制定这个评价标准时，学生要综合考虑“提出合理的驱蚊建

表1 “驱蚊有方”跨学科主题学习表现性评价标准

序号	评价维度	评价内容	团队表现	个人表现
1	蚊子知识卡	通过查找和整理资料，形成每个学生自己的蚊子知识卡，构成班级的“蚊子小百科”。		
2	蚊子传播疾病路径图	分析蚊子的危害，对蚊子传播疾病的相关知识进行梳理和提炼，能清晰地呈现蚊子传播疾病的路径，完成“蚊子传播疾病路径图”。		
3	与蚊子有关的食物链	能查阅、收集资料并进行有效提炼，辩证地分析蚊子存在的利弊，清晰地呈现与蚊子有关的食物链。		
4	驱蚊方法思维导图	通过资料收集和调查，对收集的驱蚊方法进行整理归纳，采用合理的分类方法，有逻辑地呈现驱蚊的方法。		
5	驱蚊产品优劣分析	主动运用物理和化学学科知识，辩证分析驱蚊产品的利弊，推荐健康环保的驱蚊产品。		
6	驱蚊产品设计	根据驱蚊产品的原理和优劣分析，团队合作设计一款健康的驱蚊产品；能设计科学、严谨的探究方案，开展规范的实践操作，并根据实际情况做灵活调整。		
7	驱蚊宣传海报	海报设计板块明晰、内容科学、富有创意；图片和解说配合良好；通过海报宣传有关蚊子的科普知识、推荐健康的驱蚊产品。		

议”这一问题解决过程中需要完成的任务和目标，有助于其形成整合思维和更好的自我认知。结合问题解决任务的表现性评价使学生能够探索、解释扩展和评价他们的进步^[16]，通过评价实现自我反思，促进知识建构。❖

参考文献：

[1] [10]袁丹.指向核心素养的跨学科主题学习：意蕴辨读与行动路向[J].课程·教材·教法，2022，42（10）：70-77.

[2]PAGE G T,THOMAS J B,MARSHALL A R. International dictionary of education [M]. Great Britain: Billing and Sons Ltd, Guildford, London and Worcester, 1977: 273.

[3][6][12]中华人民共和国教育部.义务教育课程方案（2022年版）[S]北京：北京师范大学出版社，2022：11，4，15.

[4]钟启泉.基于“跨学科素养”的教学设计——以STEAM与“综合学习”为例[J].全球教育展望，2022，51（01）：3-22.

[5] [13]张玉华.核心素养视域下跨学科学习的内涵认识与实践路径[J].上海教育科研，2022（05）：57-63.

[7]夏雪梅.PBL项目化学习工具：66个工具的实践手册[M].北京：教育科学出版社，2022：2.

[8]罗祖兵，邱丽.跨学科主题学习的基本路径与促进

策略——基于学生核心素养发展的思考[J].北京教育（普教版），2023（03）：17-23.

[9]刘巍.大概念教学，素养导向的单元整体设计[M].北京：教育科学出版社，2022：2.

[11]李世瑾，周榕，顾小清.基于学习进阶的STEM教育模式[J].现代远程教育研究，2022，34（02）：73-84.

[14]中华人民共和国教育部.义务教育生物学课程标准（2022年版）[S].北京：北京师范大学出版社，2022：40.

[15]蔡敏.论教育评价的主体多元化[J].教育研究与实验，2003（01）：21-25.

[16][美]约翰.D.布兰思福特等著，程可拉，孙亚玲，王旭卿，译.人是如何学习的：大脑、心理、经验及学校（扩展版）[M].上海，华东师范大学出版社：2013：122.

（责任编辑 樊璐）