

# 小学数学跨学科实践性作业设计

## ——以“制定旅游计划”为例

黎 敏

宁波大学教师教育学院, 浙江 宁波

收稿日期: 2026年7月11日; 录用日期: 2026年8月14日; 发布日期: 2026年8月21日

### 摘 要

小学数学跨学科实践性作业是促进知识迁移、发展数学核心素养的重要载体。本文基于跨学科学习相关理论, 界定跨学科实践性作业的内涵与要素, 据此提出数学学科主体性、情境真实性、知识整合性、过程实践性、成果开放性五项设计原则, 并形成“确定主题与目标、分析内容与关联、设计情境与任务、配套评价工具”四步设计流程。文章以人教版四年级下册“制定旅游计划”为例, 围绕明确问题、收集信息、制定攻略、展示反思四个子任务展开具体设计。

### 关键词

小学数学, 跨学科实践性作业, 作业设计

# Designing Interdisciplinary Practical Assignments for Elementary School Mathematics

## —A Case Study of “Planning a Trip”

Min Li

College of Teacher Education, Ningbo University, Ningbo Zhejiang

Received: July 11, 2026; accepted: August 14, 2026; published: August 21, 2026

### Abstract

Interdisciplinary practical assignments in elementary school mathematics serve as a vital vehicle for promoting knowledge transfer and developing core mathematical literacy. Based on theories

related to interdisciplinary learning, this paper defines the essence and key elements of interdisciplinary practical assignments. Accordingly, it proposes five design principles—the centrality of mathematics, the authenticity of contexts, the integration of knowledge, the practicality of the process, and the openness of outcomes—and establishes a four-step design process: “determining themes and objectives, analyzing content and connections, designing contexts and tasks, and developing supporting assessment tools.” Using the “Planning a Trip” activity from the People’s Education Press 4th-grade, second-semester textbook as an example, the article presents a specific design centered on four subtasks: identifying problems, gathering information, developing a plan, and presenting and reflecting.

## Keywords

Elementary School Mathematics, Interdisciplinary Practical Assignments, Assignment Design

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着核心素养导向下基础教育课程改革的不断推进，跨学科学习逐渐成为落实立德树人根本任务、促进学生综合素养发展的重要途径。《义务教育课程方案(2022 年版)》提出，各门课程原则上应不少于10%的课时用于跨学科主题学习[1]；《义务教育数学课程标准日常修订版(2022 年版 2025 年修订)》也强调，要引导学生在真实情境中综合运用数学及相关学科知识分析和解决问题[2]。作业作为课堂教学的重要延伸，既是学生学习活动的重要组成部分，也与学校教学质量密切相关。通过学科与实践的融合，跨学科式的实践性作业可以成为学科实践化的重要形式，可以有效连接理论与实践[3]。跨学科实践性作业能够突破传统纸笔作业以知识巩固为主的功能定位，引导学生在真实任务中综合运用多学科知识开展探究与实践，是促进知识迁移、发展核心素养的重要载体。基于此，本文尝试提出小学数学跨学科实践性作业的设计原则与操作步骤，并结合“制定旅行计划”案例加以具体说明。

## 2. 跨学科实践性作业的内涵与要素

### 2.1. 跨学科实践性作业的内涵

跨学科实践性作业是基于跨学科学习理念形成的一种创新型作业形式，是将跨学科学习与实践性作业有机融合的产物。有学者认为跨学科学习是综合两个或两个以上学科的知识、能力或思维，通过一定的载体(如主题、现象、问题、产品等)形成整合性的跨学科理解的过程。该界定体现出跨学科学习的五个关键点：真实目的；跨的载体；多学科基础；创造性、探究性的过程；跨学科理解[4]。就我国现有研究而言，虽然研究者们对跨学科学习的理解存在差异，但不同的定义间都有着共同点，即两个或多个学科之间的合作，多个学科思想的渗透，以及认可学科之间可以相互补充，同时增强学生的学科理解和领悟能力[5] [6]。

从内涵上看，跨学科实践性作业包含两个基本维度：一是“跨学科”，即作业内容涉及两种或两种以上学科的知识、方法与思维方式，学生需整合多种学科资源来分析和解决问题；二是“实践性”，即学生通过真实的操作行动来完成作业。作为一种作业组织形式，跨学科实践性作业不同于传统单科作业的突出特征在于：它不仅指向学科知识的巩固与强化，更强调在真实任务情境中调动多学科知识开展探究、设计与问题解决，从而促进学生形成超越单一学科视野的理解与判断。

## 2.2. 跨学科实践性作业的要素

上述关于跨学科学习的界定表明，多学科知识的融合、真实情境的驱动以及探究性的实践过程，是跨学科学习的核心特征所在。结合小学数学作业设计的实际需求，本文将跨学科实践性作业的要素提炼为以下四个方面。

### 2.2.1. 整合学科见解

整合是跨学科实践性作业区别于多学科“拼盘式”作业的核心特征，也是跨学科学习“整合两个或两个以上学科的知识、能力或思维”这一本质属性在作业设计中的具体体现。它强调作业所涉及的不同学科知识、方法和思维之间应建立有意义的关联，而非简单并置或各自独立。学生在完成作业的过程中，需要将来自不同学科的理解、技能和态度融会贯通，在知识联系领域之间建立良好联结，从而更深入、更全面地理解所研究的复杂问题。这种整合必须是任务内在要求的，即不调用多学科知识就无法有效完成作业。

### 2.2.2. 以学科为立场

跨学科实践性作业并非要取代学科作业，而是在学科基础上的拓展与深化。已有研究指出，若学生未能将学习建立在对学科知识、技能和理解的扎实掌握之上，即便表现出积极性和学习动力，也难以构建高质量的跨学科理解[7]。跨学科实践性作业涉及的每一门学科都应发挥其独特的认知工具价值，学生需要在各学科各自的知识框架内形成基本理解，才能实现有深度的跨学科整合。换言之，跨学科实践性作业不是降低学科要求，而是在保证各学科基本知识 with 能力目标达成的前提下，引导学生综合运用所学解决更复杂的问题。

### 2.2.3. 以解决真实问题为导向

跨学科实践性作业应当以真实问题为驱动。所谓真实问题，是指来自现实世界、具有实际意义的问题情境，而非为了训练某一知识点而人为编制的抽象习题。真实问题的价值在于当问题来源于学生的生活经验时，他们会自然地认识到单一学科视野的局限，从而产生跨越学科边界的内在需求[8]。同时，真实问题的不确定性和复杂性也为学生提供了运用判断力、进行统筹决策的空间。

### 2.2.4. 注重实践与创新

跨学科实践性作业强调学生在实践过程中的主动探索和体验，这一探究性、创造性的过程正是跨学科学习区别于简单知识拼接的关键所在，这意味着学生需要经历动手操作、调查实验、合作建构等完整过程。与传统作业指向再现已知结论不同，跨学科实践性作业中的成果往往具有创生性，学生不是对教材内容的简单复现，而是基于实践过程形成自己的理解、方案或作品[9]。这一要素要求作业为学生提供从信息收集、方案设计到成果产出、展示交流的完整实践链条，使学习不仅发生在认知层面，也发生在行动层面。

## 3. 小学数学跨学科实践性作业的设计原则

跨学科实践性作业的要素为理解这一作业类型提供了依据，而将其落实于小学数学教学，则需要一套面向具体设计过程的操作标准。据此，本文提炼出数学学科主体性、情境真实性、知识整合性、过程实践性、成果开放性五项设计原则。

### 3.1. 数学学科主体性：以数学学习目标为核心

对于小学数学跨学科实践性作业而言，数学学科的学习目标是作业设计的出发点和归宿，其他学科

内容的引入应服务于数学概念的理解、数学思维的发展、数学方法的运用或问题解决能力的提升。这一原则在设计中体现为两方面要求。一方面，作业的核心任务应指向数学课程标准中明确的学习内容与能力要求，所跨入的其他学科知识则起情境背景、认知支撑或方法借鉴的作用。例如，在“图形的运动”单元中引入美术的图案设计，目的在于帮助学生理解旋转与对称的数学特征，美术在其中是手段而非目标。另一方面，跨学科内容的引入需要适量：当其他学科的学习要求过多或偏离数学核心内容时，作业反而容易失去焦点。小学阶段学生的学科知识储备有限，只需掌握与作业目标相关的特定知识和方法即可参与跨学科学习，因此作业设计应在保证数学学习的前提下适度跨学科，而非追求学科覆盖面的广度，造成为了跨学科而跨学科的形式化倾向。

### 3.2. 情境真实性：基于学生可感知的真实生活

题中的情境往往是经过简化的文字叙述，学生提取数量关系后即可脱离情境独立计算。跨学科实践性作业中的情境是学生开展实践活动的场域，不同学科知识的交汇正是在这一过程中自然发生的。正因如此，情境是否真实，直接影响学生能否产生真正的跨学科学习行为。

在小学数学跨学科实践性作业中，情境的真实性体现为两点：一是与数学学习内容存在实质性关联，二是处于小学生的经验范围之内。小学数学中具有跨学科关联的内容，如测量、面积计算、数据收集与整理、比例尺的应用，本身就生长于日常生活之中：校园里的花坛面积、家庭中的水电用量、社区里的路线距离，这些学生日常可见可感的场景，既包含数学问题，又自然地与科学、地理等学科产生交叉。情境设计可以从这些内容出发，将教材中的静态情境转化为学生能够实际参与的活动场景。

### 3.3. 知识整合性：基于学科内在联系的有机融合

整合需要解决的核心问题是：不同学科的知识以什么方式进入同一个任务？小学数学跨学科实践性作业的设计正是围绕这一问题展开。数学与其他学科的关联方式因内容领域而不同，整合的切入点也不应千篇一律。图形与几何领域可以围绕视觉表征展开整合：数学提供形状与结构的分析框架，美术提供观察与表达的方式。统计与概率领域则适合围绕研究方法展开：数学提供数据处理与分析的工具，科学提供观察与实验的对象。涉及大数、百分数、比例尺等内容时，整合需要借助具体的应用情境，由地理、道德与法治等学科提供数学概念发挥解释力的现实背景。选择与关联方式相匹配的整合路径，才能使多学科知识在任务中真正形成协同[10]。

### 3.4. 过程实践性：引导学生亲身经历问题解决过程

数学是一门应用性较强的学科，实践活动能促使学生将抽象知识用于分析和解释真实情境，体会数学的工具价值与现实意义。就小学数学跨学科实践性作业而言，过程实践性意味着学生是在真实或拟真的任务中亲身行动：测量、制作、调查、记录、汇报等等。这些行动不是零散的操作，而应构成一个从发现问题到形成结论的完整链条。以“数据的收集与整理”单元的跨学科作业为例：学生需要确定调查主题，设计调查方式，实地收集数据，整理并制作统计图，分析结果并得出结论，每个环节都要求学生实际参与、主动判断。考虑到小学生独立实践的能力尚在发展之中，作业设计在强调实践性的同时也需要提供适当的支持。对于低年级学生或初次接触此类作业的学生，可以通过分步任务、记录表格、提示性问题等方式降低起点，帮助学生逐步推进。随着经验的积累，支架可以逐渐减少，为学生留出更多自主实践的空间。

### 3.5. 成果开放性：允许多样化的表达与呈现方式

成果开放性由跨学科实践性作业的任务属性决定。作业涉及数学与美术、科学、语文等多个学科时，

学习成果的呈现不可能只有一种形式,其成果也往往带有创生性,学生是基于实践过程形成自己的理解、方案或作品[11]。

开放性首先体现在完成路径上:面对同一个跨学科任务,学生可以从不同角度切入,选择相异的信息来源和分析方式,最终得出不尽相同的结论,因此作业设计不宜将解决过程限定在固定步骤之中,而应为学生的自主判断留出空间。成果呈现同样具有开放性,任务要求不应限定唯一的呈现格式。评价方式既关注学习结果,也关注学生在实践过程中的思考方式与参与情况;在保持核心维度一致的前提下,对差异化的完成方式作出相应判断。

#### 4. 小学数学跨学科实践性作业的设计步骤

跨学科实践性作业的设计是一个系统规划的过程。结合小学数学学科特点,可将设计过程划分为四个步骤:确定主题与目标、分析内容与关联、设计情境与任务、配套评价工具。其中,主题与目标确定作业的方向;内容分析为任务设计提供依据;任务设计将目标转化为可操作的活动;评价工具用于检验目标的达成情况。

##### 4.1. 确定主题与目标

跨学科实践性作业的设计首先需要确定主题。主题的选择应依据课程标准,优先从数学课程内容中筛选具有跨学科属性的单元,并判断其是否适合以实践性作业的形式呈现。判断标准有三:该单元的数学主干内容是否相对集中,与其他学科是否存在明显的内容交叉,学生在现有条件下能否获取完成任务所需的信息和材料。

“制定旅行计划”的主题选定即基于上述标准。该主题依据数学课程标准“综合与实践”领域第二学段的实例建议进行设计。四年级数学已涉及四则运算、运算定律、小数加减法和平均数等内容,在旅行计划的费用核算、时间安排和数据比较中应用空间广泛;同时,这一主题也与地理(地图阅读与路线规划)、历史(景点文化背景)、信息科技(网络搜索与数字化作品制作)形成明显交叉。考虑到原主题开放性较大,设计中做了三项聚焦——限定目的地、出行方式(绿色公共交通)和时长(一日游),使任务复杂度控制在四年级学生可承受的范围之内。

主题确定后,需同步明确作业目标。跨学科实践性作业的目标可分为三个层次:知识目标指向本单元数学核心知识及相关学科知识的理解与掌握,能力目标指向整合多学科知识、分析和解决综合问题的能力,素养目标指向应用意识、数据意识、合作交流能力等核心素养的发展,三者由低到高形成递进结构。落实到“制定旅行计划”这一案例:知识目标为掌握四则运算与小数加减法在费用核算中的应用、理解平均数在数据比较中的意义;能力目标为整合多源信息进行统筹规划和合理决策;素养目标为发展应用意识、数据意识和合作交流能力。知识目标是能力目标的基础,能力目标是素养目标的依托,三者共同构成作业的目标体系。

##### 4.2. 分析内容与关联

目标确定之后,需要对学习内容、跨学科关联和学情基础进行系统分析,为后续的任务设计提供依据。

学习内容分析应厘清单元所包含的核心知识与关键能力,明确其在课程体系中的位置。“制定旅行计划”涉及的数学核心知识包括:四则运算与运算定律、小数加减法、平均数、时间的认识与计算。这些知识分别对应课标中的“数与运算”“数量关系”等学习领域,是四年级学生本学期应当掌握的重要内容。

跨学科关联分析需要明确应引入哪些学科的知识和方法，以及它们在作业中承担的功能。地理提供地图阅读与区位认知的方法，支持学生确定景点位置、规划出行路线；历史提供了解景点文化背景的基本方法，支持学生做出有意义的景点选择；信息科技提供网络信息搜索与数字化作品制作的工具，支持学生获取实时票价、开放时间等信息并以多媒体形式呈现成果。各学科的引入均服务于数学计算与统筹决策，不追求系统知识的传授，也不额外增加学生的认知负担。

学情基础则需了解学生在数学核心知识上的已有掌握程度、与跨学科内容相关的前置经验，以及合作学习、自主探究等能力基础。四年级学生已掌握整数四则运算和简单的小数加减法，具备初步的数据收集和整理意识，多数学生也有过家庭旅行经历，对出行流程有所感知。但差异同样明显：部分学生在复杂运算上仍有困难，需允许使用计算器等工具辅助；对预算分配、成本控制等统筹性任务缺乏经验；地图阅读和信息筛选能力尚在发展初期。因此，作业设计需提供信息收集表、计划表等支架工具，采用小组合作形式并明确分工，在保证探究空间的同时降低任务门槛。对初次接触跨学科实践性作业的班级，还应在前期开展必要的工具使用培训，如搜索引擎的使用方法、地图 APP 的基本操作。

4.3. 设计情境与任务

情境创设应满足三个条件：来源于真实生活、具有一定复杂性、与数学内容紧密关联。“制定旅行计划”以为家庭制定一份本地一日游绿色出行攻略为驱动任务。这一情境来源于学生熟悉的家庭生活，多数学生有过出行经历，对“去哪里、怎么去、花多少钱”有切身体验；情境涉及交通、景点、餐饮、时间、费用等多个决策维度，具备引发跨学科思维的复杂性；所有决策最终都需要通过数学计算来支撑和验证，数学学习目标的达成因此具有内在必然性。

任务设计应根据目标和学生特点灵活选择类型，并设置由基础到挑战的进阶结构。“制定旅行计划”可分解为四个子任务，形成递进的认知梯度，具体任务流程、支撑工具与成果形式如图 1 所示。

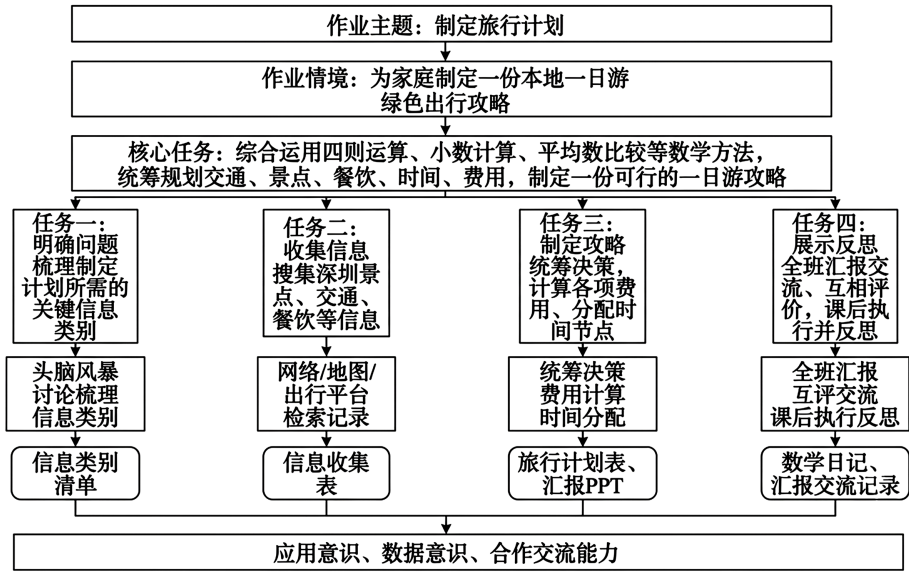


Figure 1. Design process for the interdisciplinary practical assignment “Planning a Trip”  
图 1. “制定旅行计划”跨学科实践性作业设计流程

4.4. 配套评价工具

评价工具的设计是作业设计的收尾环节，也是检验作业目标是否落实的关键。评价工具需与作业目

标相对应，使评价标准能够反映各层次目标的达成情况。依据上述目标体系与任务结构，本文为“制定旅游计划”设计了一份贯穿全程的评价量规，见表1。量规设置“信息获取、攻略制定、合作探究、成果交流”四个维度，每个维度分三个星级进行描述性界定。量规的四个维度分别对应任务链条的不同环节：“信息获取”对应任务一、任务二中学生获取和处理信息的表现；“计划制定”是数学学科核心目标的主要体现，对应任务三中费用核算、平均数比较等数学方法的运用；“合作探究”贯穿任务全程，反映学生在遇到分歧或困难时的应对方式；“成果交流”对应任务四，考察学生对跨学科成果的展示与总结能力。这一设计使量规既能体现数学学科的核心地位，又能覆盖信息收集、方案制定、成果展示各环节的表现，避免因阶段划分过细而导致维度重复。

Table 1. “Planning a Trip” assessment rubric  
表 1. “制定旅游计划”评价量规

| 评价维度 | ★★★                                                      | ★★                             | ★                       | 评价星级 |
|------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------|
| 信息获取 | 能通过网络、地图等多种渠道主动获取景点、交通、票价等信息，信息全面且能有效筛选，为计划制定提供充分依据      | 能获取景点、交通、票价等基本信息，信息基本完整        | 获取的信息不全面，缺少计划所需的关键数据    | ☆☆☆  |
| 攻略制定 | 能准确运用四则运算和小数加减法核算各项费用，能用平均数合理比较不同方案的人均消费，据此作出合理决策，时间安排科学 | 能计算各项费用，能进行简单的方案比较，计划基本合理      | 计算存在明显错误，未能据此形成有效的比较或决策 | ☆☆☆  |
| 合作探究 | 遇到分歧或困难时能主动与同伴商议、尝试多种方式解决，小组分工明确，能倾听并采纳同伴的合理建议           | 能参与小组分工，遇到困难时能在他人提示下解决，能倾听同伴意见 | 较少参与讨论，遇到困难时依赖他人代为解决    | ☆☆☆  |
| 成果交流 | 能清晰、有条理地展示旅行计划，主动关联数学与地理、历史等学科的运用过程，能对自己的方案提出改进想法        | 能展示旅行攻略的主要内容，语言基本清晰            | 展示内容不完整，未能说明方案的形成过程     | ☆☆☆  |

评价主体除教师外，还可纳入学生自评和同伴互评，自评有助于促进对学习过程的主动反思，同伴互评有助于从他人的成果中获得启发。量规的实施采用“自评+互评+师评”相结合的方式，其中互评集中安排在成果展示环节。在各小组完成成果展示后，由其他小组依据量规逐条对照评价，教师可提供简要的互评引导语，如“这份计划中，费用核算是否清楚、准确？”“你觉得他们的路线安排合理吗，为什么？”“如果是你，还会补充哪些信息？”，引导学生聚焦量规中的具体维度作出评价。互评结束后，各小组可依据同伴反馈对计划作简要补充或说明，并根据量规进行自评。教师则在巡视中记录典型表现，作为教师评价的依据。这一流程既保证了互评有明确的参照标准，也为学生提供了从他人视角审视自己成果的机会。

5. 结语

核心素养导向下的课程改革，为小学数学作业设计打开了新的空间，也对一线教师提出了更高要求。教师应当摆脱“跨学科即拼盘”的浅表化认识，立足数学学科本位，从学生真实可感的生活经验出发，寻找数学与其他学科之间内在的、而非人为拼接的关联点，让跨学科真正服务于数学核心知识的理解与

迁移。在具体设计中,教师可以从学生身边的真实任务切入,为学生提供从信息收集、方案制定到成果展示的完整实践链条,并通过分层支架逐步放手,让学生在真实的问题解决过程中积累统筹决策、合作探究的经验。唯有将学科立场、真实情境、知识整合与实践过程贯通起来,跨学科实践性作业才能真正跳出“为跨而跨”的形式化窠臼,成为培育学生数学核心素养的有效载体。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 2.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准日常修订版(2022 年版 2025 年修订) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2025: 3.
- [3] 杨维坤, 邱小健. 基于学科实践的小学单元作业设计[J]. 教学与管理, 2024(2): 62-66.
- [4] 夏雪梅. 跨学科学习: 一种基于学科的设计、实施与评价[M]. 北京: 教育科学出版社, 2024: 6.
- [5] 张华. 论理解本位跨学科学习[J]. 基础教育课程, 2018(22): 7-13.
- [6] 钟启泉. 学科教学的发展及其课题: 把握“学科素养”的一个视角[J]. 全球教育展望, 2017, 46(1): 11-23, 46.
- [7] 程龙. 重申跨学科学习的学科立场[J]. 全球教育展望, 2023, 52(3): 25-34.
- [8] 伍红林, 田莉莉. 跨学科主题学习: 溯源、内涵与实施建议[J]. 全球教育展望, 2023, 52(3): 35-47.
- [9] 张春雷. 跨学科学习评价: 价值定位、过程方法及模型应用[J]. 中国考试, 2023(4): 42-49.
- [10] 柏雪峰. 小学数学跨学科作业整合设计的维度[J]. 教学与管理, 2025(20): 64-66.
- [11] 李静. 实践性作业促成长[J]. 思想政治课教学, 2024(7): 50-52.