



# 问题解决：小学数学跨学科主题学习的进阶设计

——以“我的十岁成长礼”为例

江苏无锡市教师发展学院(214105) 吴静君

**[摘要]**小学数学跨学科主题学习是义务教育阶段数学课程“综合与实践”领域的重要组成部分,是培养学生核心素养的关键教学方式。以跨学科学习活动“我的十岁成长礼”为例,围绕问题解决,从生成性主题设计、表现性目标确立、探究性活动创设、多元化评价嵌入四个方面,阐述了小学数学跨学科主题学习的进阶设计方案。

**[关键词]**我的十岁成长礼;跨学科主题学习;问题解决

**[中图分类号]** G623.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-9068(2024)26-0023-04

联合国教科文组织在2017年《反思教育》中提出,作为全球利益的共同愿景,教育所追求的“知识的新趋势”将是集信息、理解、技能、价值观、态度于一体的“新知识体系”。这一愿景促使我们反思传统的知识分类,探索超越学科界限的融合的新知识观,以弥补单一学科学习在学生学科素养培育上的不足,实现课程改革的目标——从知识传授向“学科育人”转变。《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《课程标准》)提出:“设立跨学科主题学习活动,加强学科间相互关联,带动课程综合化实施,强化实践性要求。”同时,《课程标准》指出,小学数学跨学科主题学习要“设计情境真实、较为复杂的问题,引导学生综合运用数学学科和跨学科的知识与方法解决问题”。可见,问题解决不仅是跨学科主题学习的设计原则,也是促进学习目标全面达成的有效途径。教师需基于实际问题,从研究主题、目标、内容和学习评价等关键要素着手,进行一体化设计,以促进学习活动的深入开展和学生核心素养的全面发展。

## 一、巧设生成性主题:让问题解决有“无限可能”

小学数学跨学科主题学习的主题是开展跨学科学习活动的主线,应体现《课程标准》的教学目

标、内容要求和跨学科思维的具体实践形式。主题的确定要基于数学知识的活态化建构,通过情境化表达生成真实问题,具有真实性、开放性、生成性、综合性和实践性,不仅能促进各学科的有机关联,还要在学生解决问题的过程中发挥关键指向性作用。《课程标准》给“综合与实践”领域的教学提出了许多参考主题,教师可以根据学校特色和学生需求进行选择和优化,也可以从学生感兴趣的生活现象和社会热点中提取主题。教师确定主题时,应在研究《课程标准》和学生学情的基础上,充分考虑数学与其他学科的学习难度,以及数学与其他学科的融合程度,并以“核心主题+若干子主题”的形式进行分阶设计。

例如,“八礼四仪”是学生文明礼仪的日常行为准则。其中“入学仪式”和“成长仪式”是小学阶段的重要仪式,学校常以庄重简朴的方式教育学生知礼明仪,引导学生惜时感恩。而10岁(三年级)学生的“成长仪式”,若是由师生共同设计活动,则能赋予仪式更多的意义。加之《课程标准》中将“年、月、日的秘密”作为三年级“综合与实践”的活动主题,因此,可以将这一主题与学生的“成长仪式”相结合,以“我的十岁成长礼”为核心主题设计跨学科主题学习活动。



三年级学生已经掌握相关的数学、语文、信息技术、美术、道德与法治(以下简称“德法”)等基础知识,能够根据年、月、日的关系计算时间,使用信息技术进行简单的信息搜索,并具备良好的语言表达能力和美术基础。这些都是开展数学跨学科主题学习活动的坚实基础。于是,笔者围绕核心主题设计“十年多长”“一月打卡”“精彩一日”三个子主题(如图1),让学生在现实问题的驱动下探索年、月、日的知识,发展关于时间的量感,提高解决问题的综合素养。

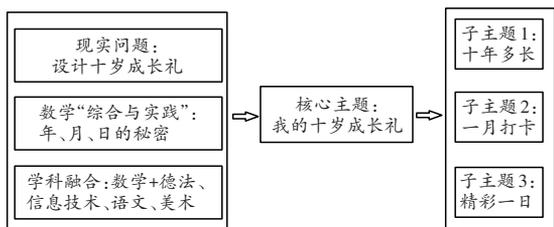


图1

## 二、厘定表现性目标:让问题解决有“行动导引”

跨学科主题学习要重视学习目标的设计,教师既要以此作为跨学科主题学习设计的出发点,又要以此作为学生学习过程和结果的重要评价标准。同时,问题解决的开放性要求跨学科主题学习目标具有多元性:要将学生在问题解决过程中的表现、解决方式、学习经历和体验纳入学习目标;要针对核心主题与子主题制订进阶目标,把问题解决的达成情况、核心知识与思想方法具体转化为学习目标。学习目标要具有导引性,要可达成、可评价、可进阶。如跨学科主题学习活动“我的十岁成长礼”可以针对核心主题和子主题设计学习目标(见表1)。

表1 “我的十岁成长礼”学习目标

目标序列	目标任务
总目标	进一步认识时间单位“长”,会用24时计时法表示时间,发展量感;能合理规划一日时间,并坚持按照规划生活,形成良好的时间观念和持之以恒的品质;能积极参与小组活动,发展合作意识和团队精神;形成初步的数据意识、应用意识和责任意识。

续表

目标序列	目标任务
子目标1	通过上网搜索,了解年、月、日的相关知识和在重要日期发生的重要社会事件,感受信息技术在数学学习中的作用;估算自己十年来生活、学习等的合计时长,制作统计表进行简单分析,形成初步的数据意识;结合自己十年来的重要事件绘制“十年成长足迹”,感悟成长意义,形成责任意识。
子目标2	在制作下一年年历过程中进一步理解年、月、日的关系,并根据实际情境推算具体日期,提升问题解决能力;合理规划一日生活及学习时间,制订一月打卡计划,打造持之以恒的品质。
子目标3	参与设计成长礼方案、制作宣传海报等活动,感受数学与现实生活及其他学科的联系,提升团队合作意识和应用意识。

跨学科主题学习的研究目标应立足真实性,突出表现性,不仅要关注学习内容和过程的真实性,更要关注学习成果的真实性,以引导学生通过任务清单感受数学与现实世界的联系,发展学生的应用意识和创新意识。

## 三、创设探究性活动:让问题解决有“进阶载体”

学习内容的选择与设计是跨学科主题学习的核心环节和重要基础。教师需围绕学习主题和目标,从问题解决出发,在凸显数学学科本质的基础上,有效融合其他学科知识,凸显内容的综合性和活动的探究性。

首先,跨学科整合知识。从学生的学情和生活实际出发,基于问题解决,立足数学学科,整合其他学科的必要知识,形成“知识网络包”。例如,“我的十岁成长礼”跨学科主题学习以数学为主线,整合其他学科知识,并使数学与其他学科在问题解决过程中实现融合(如图2)。

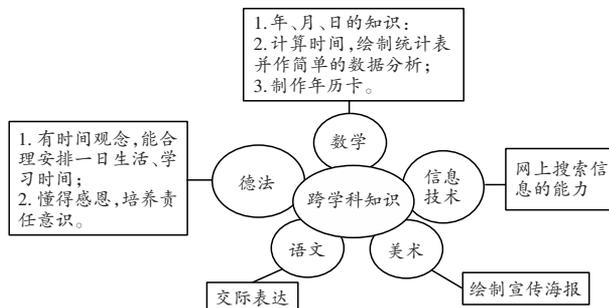


图2



其次,设计关键性问题。关键性问题能启发学生突破学科边界,实现自主探究。教师可以引导学生根据主题细化任务,生成具有关联性和进阶性的“支撑性问题”。例如,在“十年有多长”的体验过程中,引导学生提出一系列关键性问题,如“十年有多少月、多少日?”“十年里学习、玩耍、睡觉的时间合计各有多长?”“十年里发生过哪些难忘或重要的事(可以具体到某年甚至某月)?”等。学生在提出和解决问题的过程中感悟十年的成长,自然融合多学科知识,提升了跨学科思维和责任意识。

《课程标准》设置跨学科主题学习的根本目的是推动学科育人方式的改变,打破“以教定学”的被动接受模式,形成主题明确且兼具开放性与实践性的主动学习模式。因此,在整合跨学科知识和设计关键性问题时,要充分关注学生的实践操作与合作探究,凸显主体参与和学科融合,引导学生体验真正的学习价值,即学习不仅是为了获得知识,更是为了在体验中获得经验,从而生成更多的知识。

#### 四、嵌入多元化评价:让问题解决有“反思超越”

《基础教育课程教学改革深化行动方案》指出,要聚焦跨学科主题学习这一教学改革的重难点,注重核心素养导向的教学评价,实现以评促教、以评促学,促进学生全面发展。在小学数学跨学科主题学习评价设计中,可以“数学素养”和“跨学科素养”为基本维度,结合学生在真实情境中运用已有知识与经验完成任务的情况,如创造、合作、交流的情况等,完善“合作参与”“成果展示”等多维度评价体系,并结合终结性评价与过程性评价,开展自评、互评、小组评、家长评等多元化评价。

例如,“我的十岁成长礼”主题学习活动(如图3)以“数学素养”“跨学科素养”“合作参与”“成果展示”四个维度设计评价量表,每个维度设计“五星”等级,设置了自评、同桌评、小组评、教师评等方式。同时,结合“我的学习体会”与“( )的评价建议”进行描述性补充,全面反映学生在跨学科主题学习中的综合能力、团队意识、责任感与创新精神。

“我的十岁成长礼”主题学习评价表								
评价维度	数学素养		跨学科素养		合作参与		成果展示	
评价内容	能在真实的问题情境中收集信息,并对数据进行合理分析。	能正确计算实际问题,并推算相关结论。	能运用多学科思维设计问题解决的策略。	能不断调整和完善解决问题的策略,并用多学科的技能与方法解决实际问题。	组内讨论时善于倾听和交流。	分工任务中包容配合、共同促进。	作品设计合理,甚至富有创意,能体现成长礼的精神主旨。	能对实践过程及作品设计意图进行有条理的反思与表达。
自评	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
同桌评	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
小组评	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
教师评	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
我的学习体会: ( )的评价建议:								

图3

跨学科主题学习的评价要以学生的学习实践为中心,以问题解决为导向,不仅关注学生综合运用知识和方法解决实际问题的能力,还要关注学生在解决问题过程中表现出的情感、态度与价值观。

要充分发挥评价的育人价值,引导学生用发展的眼光看待学习过程中的成功与失败、合作与交往、思考与创新,实现学科育人。

总之,小学数学跨学科主题学习反映了我国义



务教育课程改革的综合化趋势,教师需对跨学科主题学习的价值诉求和内涵特征有一定的认同与理解,以问题解决为导向,设计跨学科主题学习的关键要素,积极探索实践路径,助力学生核心素养的发展。

[ 参 考 文 献 ]

[1] 胡庆芳. 中小学跨学科教学的追问与思考[J]. 基

础教育课程,2023(14):4-9.

[2] 曹一鸣,汤牧文. 数学跨学科主题学习设计与实施中需要关注的几个问题[J]. 中小学课堂教学研究,2023(4):1-3,65.

【本文系2023年度江苏省教育科学规划重点课题“小学数学跨学科主题学习的课例研究”(课题号:B/2023/03/70)的研究成果之一。】

(责编 金 铃)

(上接第22页)

计算的结果进行比较,以增强学生的自信心。

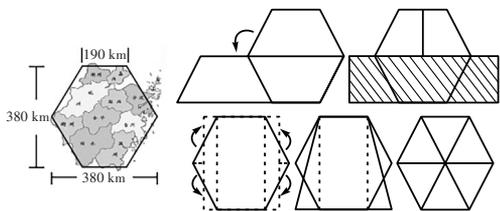


图5

活动最后,笔者将“箏形”与正六边形联系在一起,得到了正十二边形(如图6),学生由此联想到了圆这一曲边图形,体会到了多边形与圆之间的关系,心中埋下了探究的种子。

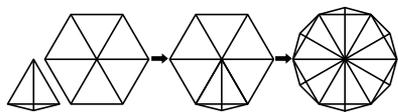


图6

### 三、立足文化育人目标的单元整体复习反思

基于 HPM 视角的单元整体复习,对数学史与数学文化的应用、单元整体目标的达成及学生主体地位的体现,都起到了积极的作用。

#### (一) 促进学生思维的深度发展

数学史、数学文化融入数学课堂教学活动,不是将数学史料作为课堂教学中锦上添花的点缀,而是希望它能成为学生真正的内在需求,成为学生深度学习的有效载体和手段。在融入数学文化的单元整体教学的基础上,在“多边形的面积”单元复习课中,东西方数学文化下的转化思想成为学生有力的思想武器。在自觉运用两条转化路径解决问题

和实践创新的过程中,学生的思维得到了进一步的发展,这正是 HPM 视角下的课堂教学追求的目标。

#### (二) 达成学习内容的整体理解

在教学设计和实施过程中,不论是融入数学史,还是开展单元整体教学,都是为了更好地借助两者的优势实现学生对学习内容的整体理解,为学生呈现平面图形面积学习和研究的全景。在“多边形的面积”单元复习过程中,学生通过整理单元学习框架、运用多种方法解决问题、研究解决实际问题等活动,对整个单元的学习内容有了全面的认识;通过自主探索和迁移运用,不仅掌握了知识技能,也使转化思想在心中扎根。

#### (三) 实现教学主体的有效转变

在 HPM 视角下的单元复习课将教学活动从“教”的立场转变为“学”的立场,学生主动参与活动,实现了知识、技能、能力、素养等方面的提升。数学史、数学文化的融入,打破了学生对数学的固有感受和刻板印象,让冰冷的数学变得有温度,学生就能够像数学家一样经历数学知识的整个学习和探究过程,学习自然就成为学生的自主行为。

【本文系2020年度教育部人文社会科学研究青年基金项目“多路径数学科普的构建及其对少数民族学生数学观的影响研究(20YJC880117)”阶段性成果。】

(责编 金 铃)