

核心素养导向的小学数学综合与实践领域 结构化教学的实践研究

李媛

托克逊县第一小学

摘要：核心素养导向下，小学数学“综合与实践”领域具有知识统整、素养落地的重要功能，但是教学实践中内容碎片化、活动形式化的问题仍然比较突出。论文从结构化教学的角度出发，对素养导向、综合实践、结构化教学三者之间的内在联系进行梳理，提出以学科核心概念为锚点、以主题任务为驱动、以思维进阶为脉络的教学框架。在此基础上，结合人教版教材案例，从目标结构、内容结构、任务结构和评价结构四个方面来阐述实施路径和策略，希望给一线教学提供系统化的、可操作的范式参考，使综合与实践领域从“散点活动”走向“结构育人”。

关键词：核心素养；综合与实践；结构化教学；小学数学；主题任务

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2026.01.263

引言

义务教育数学课程标准（2022年版）把“综合与实践”确定为小学数学四个学习领域之一，重视它在发展学生应用意识、创新意识和解决问题能力方面不可替代的作用。本领域是以跨学科主题学习为主，目的在于冲破知识壁垒，促使学生在真实的环境里综合运用数学和其他学科的知识。但是从实践现状来看，很多教师仍然将其窄化为孤立的“活动课”或者“操作课”，教学设计和实施缺少内在的连贯性和素养导向。核心素养的培养需要教学由零散走向关联、由浅表走向深入。

一、核心素养导向下小学数学综合与实践领域结构化教学的内涵与价值

（一）素养导向，从“知识叠加”走向“整体建构”

核心素养的本质就是学生在真实的环境里综合运用知识、能力、品格来解决复杂问题的一种综合品质。它不能靠孤立的知识点训练来完成，必须依靠有条理的课程安排和教学执行。就小学数学“综合与实践”领域来说，其核心价值不是把某个单一的数学事实或者程序传递给学生，而是让学生经历发现问题、调用知识、整合方法、形成方案、反思优化这样一个完整的探究过程。这就意味着教师不能用课时主义的碎片化思维来思考教学内容，而应该站在素养生长的整体视角上重新构建教学内容。

（二）综合实践，以真实主题打通知识关联

综合与实践的核心特征是综合和实践。所谓综合，即数学内部各个分支领域知识的交汇，也即数学与其他学科、日常生活、社会问题等各方面的跨界融合。实践不是简单的动手操作，而是学生在有思维含量的“做”中建构理解、形成经验的过程。两者融合要依靠结构化的主题设计。一个优秀的综合实践主题好比是一条主线，把分散的知识珍珠串成有结构的珍珠项链。以人教版四

年级下册的《营养午餐》为例，学生需要使用统计的知识来分析营养成分的数据，用数学的运算来计算热量的比例，用科学的常识来理解膳食平衡，最后用语文的语言来表达自己的方案。在此过程中，数学内部的统计和运算、数学外部的科学和语文，由于“营养午餐”这个真实的主题而形成了一个有结构的知识网络。主题任务的驱动，使学生不能再孤立地看待学科，而要体会知识之间的内在联系。

（三）结构化教学，建立内容、过程与认知的内在秩序

布鲁纳认为，任何学科都可以在智育上是正确的、有效的，只要找到学科的基本结构^[1]。结构化教学不是一种固定的教学程序，而是把学科知识逻辑、学生认知逻辑和教学过程逻辑结合起来的一种设计智慧。综合与实践领域中结构化教学包含三个方面的秩序重塑，第一是知识内容的结构化，即提炼出学科的核心概念和思想方法，形成主题单元的素养地图；第二是学习任务的结构化，用递进式问题链引领思维爬坡，形成“感知—探究—建构—迁移”的完整经验链；第三是认知过程的结构化，尊重学生从具体到抽象、从模仿到创造的心理发展规律，给思维进阶搭建起可以攀爬的阶梯。三者不是平行的，而是互相表里、动态嵌合。

二、小学数学综合与实践领域结构化教学的系统设计

（一）目标结构：以素养进阶为垂直主线

教学目标的结构化，就是结构化教学设计的开始。传统的综合实践活动教学常常会陷入两种误区：目标泛化，笼统地提出培养应用意识，但没有具体的达成标准和进阶梯度；目标窄化，只关注活动任务的完成，而忽视素养内涵的发展。因此需要建立纵向贯通、横向关联

的目标结构。

纵向上应该以核心素养的进阶发展作为线索，形成学段之间的螺旋上升。数据意识的培养，第一学段重在初步感受数据蕴含的信息，在《摆一摆，想一想》（一年级下册）的主题中，学生利用数位表摆圆片，将不同数量的圆片摆出的数记录在有序排列的记录单中——用表格分行记录圆片个数、十位摆法、个位摆法、组成的数，在对记录数据的观察比较中体会有序思考与数据规律的意义；第二学段重在经历数据收集、整理、分析的过程，在《身体上的尺子》（二年级上册）的主题中，学生利用身体部位长度测量记录表，将一拃、一步、一庹等身体尺的测量数据分项目、分人员填入表格，再对比不同同学对同一物体的测量结果，分析测量差异的原因，形成分析报告；第三学段要求能在真实的问题中合适的方法来运用数据，在《绿色出行》（六年级下册）的主题中，学生设计家庭出行方式调查表，统计全班同学家庭一周的出行数据，计算各类出行方式的碳排放量并制作对比柱状图，根据数据分析提出减排建议方案。横向上要在每个主题单元里将知识技能、过程方法、情感态度这些维度的目标融合起来，而且要清楚地指出各个目标之间的结构联系，即知识技能是载体，过程方法是路径，情感态度是内生动力。

（二）内容结构：以核心概念为组织枢纽

综合与实践领域内容跨度大、联系广，如果没有结构化的处理，很容易变成知识的浅层拼盘。核心概念是学科本质的集中体现，可以担当起内容组织的枢纽。围绕核心概念组织内容要经过两次转换。第一次转化就是把课程标准中提出的教学要求转化为核心概念体系。以时间、货币、质量等零散的量和计量知识为例，可以统整为现实生活中存在多种量，我们能够创造单位来度量并交流这一概念。第二次转化是用核心概念来建立一个以主题单元为载体、以知识为内核的学科逻辑体系。以人教版三年级上册《数字编码》一课为例，表面上是通过了解身份证号、邮政编码等数字编码来认识数字在生活中的应用，实际上所要探究的核心概念是数字经过规则化的排列组合可以承载特定的信息并实现唯一标识的功能。教师可利用编码结构分析图——将身份证号码的18位数字用不同色块分层标注（地址码段、出生日期码段、顺序码段、校验码段），帮助学生直观理解编码的层次逻辑。在此基础上把内容拓展成数字与信息小型主题，将邮政编码的层级规则、图书ISBN码的校验原理、校园学号的编制方案等纳入进来，使核心概念在不同的编码情境中反复出现，从而加强认知的联系。

（三）任务结构：以驱动性问题链推动思维进阶

综合与实践教学的核心载体就是任务。结构化教学所要求的任务不能是零散活动的简单堆砌，而应该形成一条有逻辑递进关系的问题链，使学生思维由浅入深、由表及里。

驱动性问题链设计要遵守三个原则。一是情境的连贯性。整个单元或者一节课中，学生所面对的问题情境应该比较一致，不能出现东一榔头西一棒子的跳跃感，使学生在一个稳定的情境脉络中不断深入。以人教版六年级上册《确定起跑线》为例，情境一直围绕着学校运动会跑道起跑线的设置问题来展开。教师可出示标准400米环形跑道平面示意图，用不同颜色标注各跑道的直道段和弯道段，并在图上标注内圈半径和道宽等关键数据，使跑道结构的空间关系一目了然。二是认知的阶梯性。前一个问题应当为后一个问题打下基础，后一个问题在前一个问题的基础上进行拓展和加深，形成螺旋上升的挑战。在《确定起跑线》的教学中，先提出观察跑道示意图，为什么每条跑道的起跑线不在同一条直线上这一观察发现类问题，然后追问相邻两条跑道弯道部分的长度差怎么计算这一计算探究问题，教师可同步引导学生填写跑道数据计算表——表格按跑道编号分行，列包括弯道半径、弯道长、相邻跑道弯道长差等，将每条跑道的数据填入后直观呈现相邻跑道长度差的恒定规律；最后进阶为如果学校要举行200米跑，起跑线应该怎样设置这一迁移应用问题。

问题不能一眼看穿，降低学生思维投入；也不能过于艰涩，超出学生认知水平而使学生挫败。

（四）评价结构：以表现性证据刻画素养成长

综合与实践领域评价属于结构化教学不可缺少的一部分。其评价不能套用纸笔测试的对错二分思维，应该建立覆盖学习全过程的表现性评价体系，获取体现学生素养发展过程的多种证据^[2]。

评价结构可以分为点、线、面这三个层次来构建。点就是对关键任务表现性评价的聚焦。对主题中主要的实践环节，即调查研究、方案设计、成果汇报等，制定简明具体的评价量规，维度可以是思考与推理的深刻性、交流与表达的逻辑性、合作与贡献的主动性等，让学生提前知道标准，从而自我导航。线指的是单元过程性的档案。促使学生把思维活动记录在日志、反思表、作品更新稿等有迹可循的载体上，从而实现素养发展轨迹的可视化。以《小小设计师》为例，学生第一稿方案只凭直觉拼贴图形，第二稿加入对图形运动的分析——利用图形运动标注图记录每个基本图形经历了哪种运动方式才到达最终位置，第三稿听取同学意见后优化图案的对称性和节奏感，这期间的

图案设计迭代记录和运动方式标注就是素养进阶的鲜活体现。面指的是学期或者学年整体的画像。

三、小学数学综合与实践领域结构化教学的实践策略

(一) 大单元统领，从分点实施转向主题统整

结构化的综合与实践教学首先要改变课时组织形式，由原来的一课一练变为主题统整的大单元规划。所谓大单元，是以一个综合性主题为统领，把相关的课时有机地组合在一起，形成从启动、探究到展示反思的完整的学习周期。

其实践策略包括：第一，做好学期层面统筹。开学前教师团队可以浏览教材中综合与实践的内容，结合学情和校本资源，形成学期主题规划图谱，把课内内容和课外拓展项目统整起来，防止相互割裂。一个完整的主题大单元一般由四个阶段构成，主题开启阶段主要创设情境、引发问题、共同制定学习目标，探究建构阶段是学生分组进行实践、调查、实验、数据分析等活动，这是素养形成的最密集期，成果凝练阶段是将实践得到的成果整理成方案、报告、作品等可见成果，反思评价阶段则是通过展示交流和评价量规进行回顾提升^[3]。以人教版三年级下册《我们的校园》为例，将位置与方向、面积计算、复式统计表等知识融入为学校设计一份校园功能区优化方案的真实主题当中。教师可先提供校园平面简图（标注主要建筑，留出空白区域供学生补充标注），引导学生用方位词描述各设施的相对位置并用不同颜色区分功能区域。前期学生实地测量草坪和场地尺寸并填写面积测算记录单，中期小组依据数据设计优化方案并绘制校园规划方案图，后期各小组公开展示方案图并进行对比评选，形成一个约四个课时的结构完整的大单元，学生的空间观念、数据意识和应用意识在连续的任务链中不断得到发展。

(二) 思维可视化，以支架性工具促进认知结构生长

综合与实践领域任务一般具有较强的开放性，学生对于复杂的任务常常处于无从下手的状态，或者只停留在表面。此时支架性工具的价值就显现出来了。支架是教师给予学生跨越现有发展区和潜在发展区差距的临时性支撑，它应该自然地融入教学过程之中，随着学生的进步而慢慢撤出。

以下几类支架在实践中使用较多。思维导图类支架，可以帮学生理清问题要素和知识之间的联系；以《绿色出行》（六年级下册）为例，教师让学生用概念图把碳排放所包含的要素（出行方式、行驶里程、单位能耗、碳排放系数）拆解出来，把模糊的问题变成可操作的计算子问题。学习单或者任务说明类支架，为探究活动赋予结构化的思考途径，创建实验方案记录表，促使学生按照

“我的猜想—计算公式—数据代入—计算结果—对比分析”的流程有条理地进行思考。范例支架，学生在创意枯竭的时候给予可以参照的样品，但是不能让学生直接模仿，应该通过多个案例的比较来体会范例背后的共同原则。流程指引类支架把复杂任务完成的过程分解成可以观察到的步骤，减少执行障碍。

(三) 跨学科实质融合，基于数学立场建立学科联结

综合与实践本身就有跨学科的属性，但是实践中存在两种偏失，即拼盘式跨学科、失焦式跨学科。结构化教学追求的是以数学为依据的实质性的融合。

其实施要点有三点。第一，确立数学的主学科地位^[4]。综合与实践是数学课程的一部分，它的主要目的就是培养学生数学核心素养。跨学科内容的设计要服务于数学主题的深入理解，不能为了形式上的跨学科而脱离数学主线。在《确定起跑线》这一主题中，引入体育学科去了解田径跑道规则和弯道跑技术是合适的延伸，但是不能让课堂停留在单纯的体育知识讲解上，而忽视了对圆的周长计算和数学模型建构这一数学本质的认识。第二，找到跨学科的自然联系点。有效的融合来源于知识本身天然的交界，比例和美术中的构图、统计和科学中的实验数据、图形和工程设计中的结构强度等都是例子。教师需敏锐识别并善用这些连接点，而非生硬嫁接。第三，设计双向促进的融合任务。好的任务应该使数学和其他学科在解决问题的过程中互相支持、互相促进。

结语

核心素养导向下的小学数学综合与实践活动属于教学改革的关键之处。论文从结构化教学的角度出发，构建起目标、内容、任务、评价四位一体的框架，并且提出大单元统领、思维可视化、跨学科融合等策略。论文认为，该领域要想摆脱边缘化，实现“结构育人”，就要把教学逻辑从“知识传递”转变为“素养生成”，用核心概念来定位内容，用问题链来促进思维，用表现性评价来记录成长。这就需要理论引领，也需要一线教师的实践探索。只有这样才能为学生的核心素养发展提供土壤。

参考文献

- [1] 陈建芳. 核心素养导向下小学数学结构化教学实践策略[J]. 数学学习与研究, 2025(21): 26-29.
- [2] 张贤萍. 核心素养视域下小学数学数与代数领域结构化的教学实践[J]. 天津教育, 2024(10): 120-122.
- [3] 宋强年. 核心素养导向下的小学数学结构化教学实践[J]. 亚太教育, 2025(15): 83-85.
- [4] 李艳秋. 核心素养理念下的小学数学结构化教学策略[J]. 华夏教师, 2025(15): 99-101.

作者简介：李媛，女，1985年8月出生，汉族，新疆吐鲁番市人，本科，高级教师，小学数学教学研究。