

Research on Implementation Strategies of Teaching-Evaluation Consistency in Primary School Mathematics Experimental Teaching

Yuting Zhang

Hami No.4 Primary School, Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract

The integration of “teaching-learning-evaluation” serves as a crucial mechanism for implementing core competencies. However, experimental mathematics teaching practices in lower primary grades still face persistent challenges, including ambiguous teaching objectives, delayed evaluation implementation, and superficial application of information technology. This study examines the experimental teaching of the “Shapes and Geometry” module in lower primary grades, utilizing classroom examples to explore practical pathways for integrating teaching-learning-evaluation processes. By leveraging artificial intelligence technology, the research establishes a teaching system framework. The findings provide valuable references for operational approaches and practical implementations of integrated teaching-evaluation models in experimental mathematics instruction at this educational stage.

Keywords

consistency of teaching, learning, and assessment; elementary mathematics; experimental teaching; lower primary grades

小学数学实验教学中教学评一致性的实施策略研究

张玉婷

哈密市第四小学, 中国·新疆哈密 839000

摘要

“教—学—评”一体化是实现核心素养落地的重要机制,然而在小学低段数学实验教学实践中,仍普遍存在教学目标定位不清、评价实施滞后、信息技术应用浅表化等现实困境。本文以小学低段“图形与几何”模块的实验教学为研究载体,结合课堂教学实例,探索“教—学—评”一体化的实践路径,并依托人工智能技术搭建教学体系。此次研究,为教学评一体化在低段数学实验教学中的操作路径与实践提供参考。

关键词

教学评一致性; 小学数学; 实验教学; 小学低段

1 引言

《义务教育数学课程标准(2022年版)》将“推进教—学—评一体化”作为重要课程理念。实验教学作为小学数学“图形与几何”模块的关键实施载体,对发展学生空间观念、量感、推理意识等核心素养具有不可替代的作用。但在小学1—2年级低段实验教学中,仍普遍面临三类实践难题。其一为目标脱节问题,实验设计与核心素养培育目标存在偏差,教师多聚焦操作流程完成情况,而对学生数学思维的生成与发展关注不足。其二为评价滞后问题,评价环节多聚焦实验结果的正误,未能融入实验全过程,难以实现过程性、伴随式反馈。其三为技术浅层应用问题,人工智能等数字化

手段多停留在辅助展示层面,未能深度支撑精准诊断与差异化教学^[1]。本文以小学低段“图形与几何”实验教学为研究对象,对标2022年版数学课程标准相关要求,围绕简单立体与平面图形的识别表征、长度测量工具运用及统一长度单位的过程体验等典型内容,系统构建教—学—评一体化实施策略,并探究人工智能技术对实验教学全过程的赋能机制与实践路径。

2 小学低段实验教学与教学评一致性的内在关联

2.1 低段实验教学的核心特质与目标要求

小学低段学生正处于从前运算阶段向具体运算阶段过渡的关键时期,其数学学习呈现出典型的具身认知规律,必须依托具象化的操作实践完成数学概念的主动建构,而实验教学正是契合这一认知规律的有效载体。依据《义务教育数

【作者简介】张玉婷(1988-),女,中国甘肃民勤人,本科,一级教师,从事小学数学研究。

学课程标准（2022年版）》要求，小学1—2年级“图形与几何”模块的核心是识别与描述简单立体图形与平面图形的特征，运用多种工具开展长度测量并亲历统一长度单位的探究过程。上述两类实验内容集中反映了低段数学实验教学的三大核心属性。一是直观操作性，学生通过观察、触摸、动手操作等多感官参与，形成几何图形的初步表象。二是过程探究性，长度测量教学的核心并非追求测量结果的精准性，而是引导学生经历“多元工具测量—引发认知冲突—形成统一单位”的完整思维历程。三是语言表征性，鼓励学生以个性化语言表述图形特征，既是数学思维的外显表达，也是开展过程性评价的重要依据。

2.2 教学评一致性的低段实施逻辑

教—学—评一致性的本质在于实现课程目标、学习活动与评价任务三者的高度契合与内在统一。在小学低段数学实验教学中，将核心素质的宏观要求拆解为学生可理解、教师可观测、行为可表征的具体学习目标。实验任务与探究流程需适配低段学生的动手能力与认知发展规律，此外，需要将评价标准深度嵌入实验探究全过程，实现学评融合，使学生在实践操作中完成知识建构、自我监测与即时改进^[2]。例如，济南市行知小学以教—学—评一体化理念为引领，针对数学综合与实践模块《曹冲称象的故事》开展大单元教学设计，完整构建了从目标定位、活动架构到评价实施的闭环实施体系。该校确立了“会听、会说、会读、会写、会思、会合作”的“六会”素养发展指标，使课堂评价具备清晰的观测点与可测性依据。该校实践充分证明，教—学—评一致性在低段学段的有效落地，关键在于将抽象的素养目标转化为

可观察、可评估、可达成的行为指标，并以过程性、伴随式评价贯穿学习活动始终。

2.3 低段实验教学实施现状与问题分析

尽管教—学—评一体化理念已在教育领域形成普遍共识，但在小学低段数学实验教学的实际落地过程中，仍存在诸多现实瓶颈。一是教学目标与学生学情适配性偏低，低段学生原有认知基础个体差异显著，部分教师设定的实验目标或流于形式化操作，缺乏思维内涵，或难度超出学段认知范畴，导致目标导向功能弱化。二是评价模式固化且反馈滞后，课堂评价仍以教师单向评判、结果性判定为主，缺少融入探究全过程的动态化、过程性评价。三是数字技术与教学实践深度脱节，部分课堂虽引入信息化设备，但仅停留在成果展示与流程演示层面，难以实现对学生认知状态的精准诊断与差异化学习支持。

3 基于教学评一致性的低段实验教学目标设计与实施

3.1 核心素养导向的实验目标分层设计

明晰而精准的教学目标，是构建教—学—评一体化体系的逻辑前提。在小学低段“图形与几何”模块的实验教学中，目标体系的构建应遵循从核心素养到学段目标、再到课时目标的逐层分解与有序落地。以简单立体图形与平面图形的识别、特征描述等实验内容为例，其目标的层级化设计可参照表1展开说明。此种目标分层架构的核心要义，在于把原先笼统模糊的“辨认”“描述”等表述，转化为具体可观测、可操作、可评价的外显学习行为。

表1 “辨认图形并描述特征”实验教学目标分层设计

目标层级	具体描述	可观察的学生行为
基础性目标	能辨认长方体、正方体、圆柱、球等立体图形，以及长方形、正方形、三角形、圆等平面图形	能从一组图形中正确指认指定的图形
理解性目标	能用自已的语言描述图形的基本特征，例如“长方体有6个面”“圆柱上下一样粗”	在触摸、观察的基础上，尝试用语言表达特征
应用性目标	能根据图形特征进行分类，或在实际物品中找出相应图形	能解释“为什么把某个物品归为某类图形”
综合性目标	能在拼搭、组合活动中运用图形特征解决问题	在小组合作中用图形拼出指定图案并说明理由

3.2 评价任务前置的逆向教学设计

逆向教学设计秉持“评价前置”的核心理念，即在规划学习活动之前，先行确定用以判断学习目标达成与否的依据与方式，这一设计范式对小学低段数学实验教学具有极强的适切性。以运用多种工具测量物体长度、亲历统一长度单位形成过程为例，评价任务的前置构建可涵盖确立预期达成的学习成效、构建多元评价证据体系、系统架构递进式学习活动三个层面。

在澄迈县老城中学《立体图形与平面图形》课程教学实践中，李芳教师依托智慧教育平台搭载的3D动态演示资源与交互式虚拟模型，将原本抽象化、形式化的几何概念转化为具象化、可操作的学习情境。学生通过多角度观察立体

几何的三视图、自主操控虚拟模型等探究活动，在直观认知与动手实践中深化对立体图形与平面图形相互转换关系的理解。平台资源为评价任务前置化实施提供了关键支撑，助力教师在课前确立“准确识别不同视角下几何图形”这一可量化、可观测的学习目标，课中借助平台实时交互功能动态捕捉学生的知识掌握情况与认知反馈，真正达成教学过程与评价过程的深度融合与同步推进。

3.3 具身认知导向的实验活动阶梯设计

小学低段学生的认知发展规律，决定了数学实验活动必须遵循阶梯式、递进式的建构逻辑，即由简单至复杂、由直观至抽象、由模仿操作至创新应用。以简单立体图形与平面图形的识别教学为例，可构建层次化的活动进阶体系。第

一层级为直观感知与多感官体验,通过对实物模型的观察、触摸,感知图形的面、棱、顶点等结构要素,形成初步的几何表象。第二层级为分类梳理与语言表征。以小组合作形式对多种图形进行归类整理,并结合自身理解阐述分类依据,实现思维的外化表达。第三层级为特征推理与生活联结。依据教师给出的图形关键特征进行判断辨识,并在现实环境中寻找对应形状的实物,强化知识迁移。第四层级为创意拼搭与深度理解。依托所学图形开展组合搭建活动,在动手实践中进一步内化图形的本质属性。

4 人工智能赋能教学评一致的课堂实践路径

4.1 低段实验教学中的数据采集与精准诊断

人工智能技术赋能数学实验教学的核心价值,体现在对学习全过程数据的动态采集与学习状态的智能诊断。传统实验教学模式下,教师难以对全体学生的操作过程进行同步追踪,评价环节多局限于个别学生的成果展示或最终实验作品,难以全面反映真实学习情况。而数字化工具的深度融入,为破解这一实践难题提供了有效路径。

在小学数学低年级实验教学领域,武陵区东升小学曾毅杰老师所讲授的《身体上的尺子》一课,对国家中小学智慧教育平台的资源整合与应用能力进行了充分展现。教师通过研习平台内的优质示范课例,对多元教学资源进行重构融合,进一步优化教学设计方案,构建出五个层层递进、逻辑连贯的课堂活动模块。智慧教育平台资源的深度融入与高效运用,助力教师精准把握低年级学生的认知基础与学习起点,进而设计出层次更为清晰、梯度更为合理的数学实验探究活动。

4.2 数字化工具支持的评价反馈机制

教一学一评一体化的有效落地,依赖于“评价—反馈—优化”的闭环运行机制。在人工智能技术支撑下,课堂评价与反馈模式可实现三重转型:由结果性评价转向过程性评价,由群体性概化反馈转向个体化精准反馈,由滞后性反馈转向即时性反馈。

商水县赵桥小学《图形的旋转》一课的教学实践,充分体现了数字化教学平台在过程性评价实施中的独特优势与应用价值。授课教师构建了“风力发电机—转杆—三角形—长方形”的阶梯式探究任务体系,以递进式闯关活动贯穿课堂学习全过程,学生在完成每一阶段任务后,均可通过星级评价体系开展自主评估。平台提供的优质教学资源中,包含名师示范指导视频,对线段旋转作图的三大关键步骤进行规范演示,为学生提供清晰可参照的评价标准,使其能够对照范例开展自我监控与即时修正。课堂所采用的学习与评

价深度融合的教学设计,有效引导学生在动手操作与自主探究中完成数学知识的主动建构,并实现认知过程的自我完善与持续优化。

4.3 “人机协同”支持个性化学习指导

人工智能的核心定位并非取代教师主体地位,而是为教师实施精准化教学与针对性指导提供数据支撑与技术赋能。在小学低段数学实验教学场景中,“人机协同”的教学模式可贯穿课前、课中、课后全流程。课前依托人工智能系统对学前测评数据开展深度分析,辅助教师把握学生已有经验储备与认知薄弱环节。课中通过智能工具实时采集学生操作行为与过程数据,精准识别需要重点帮扶与关注的个体。课后基于课堂学习表现自动推送个性化巩固训练与拓展探究任务。如表2所示,为低段实验教学中AI赋能教学评一致性的实践路径。

表2 低段实验教学中AI赋能教学评一致性的实践路径

技术应用	实施要点	教学评一体化价值
学情数据分析	依托智慧平台采集数据,生成学情报告	目标设计精准匹配学情
虚拟仿真实验	动态模拟不同人“拈长”差异	活动过程可视化,便于过程评价
实时数据采集	小程序记录实验数据,数字人分析呈现	评价从延时走向即时
智能分层任务	据学生水平推送不同难度任务	评价促进个性化学习
生成评估报告	输入实验数据,自动生成能力评估报告	评价从单一走向多元

5 结语

教学评一体化的高效落地,要求教师将抽象的核心素养目标转化为可观测、可达成、可评价的具体行为指标,将评价环节深度融入实验探究全过程,并依托数字化技术实现精准化教学干预与个性化学习支持。未来,伴随人工智能技术与课堂教学的深度融合,教学评一体化将在小学低段数学实验教学中释放更为显著的育人效能,为核心素养的系统化落地提供坚实可靠的实践支撑。

参考文献

- [1] 师宏强.小学数学几何教学中表现性任务设计的路径探析[J].黑龙江教育(教育与教学),2026,(03):65-67.
- [2] 严妍.小学低中段数学趣味课堂教学效率提升的策略研究[J].小学生(上旬刊),2025,(11):1-3.
- [3] 方芳.小学低段数学跨学科主题教学模式的构建设计研究[J].小学生学习指导,2025,(31):149-151.