

基于国家智慧教育平台的小学生空间观念培养的实践研究 ——以《搭一搭：勇夺乾坤秘宝》课例为例

宋楚欣

(深圳市宝安区海韵学校, 广东深圳, 518000)

版权说明: 本文是根据知识共享署名 - 非商业性使用 4.0 国际许可协议进行发布的开放获取文章。允许以任何方式分享与复制, 只需要注明原作者和文章来源, 并禁止将其用于商业目的。

摘要: 随着教育数字化转型的深入推进, 国家中小学智慧教育平台(以下简称“国家智慧平台”)为学科教学与创新研修提供了全新路径。本文以深圳市宝安区海韵学校“空间观念培养的跨学科数字化实践”校本研修为例, 通过《搭一搭——勇夺乾坤秘宝》(以下简称《搭一搭》)课例的设计与实施, 探讨如何依托国家智慧平台的资源与工具, 推进数学与信息科技学科的深度融合, 提升小学生空间观念。论文从研修背景、实践路径、模式创新、成效评估等维度展开系统分析, 提炼并阐释了基于国家智慧教育平台的“课件制作—教学应用—反思推广”一体化教师发展模式, 同时构建了以“技术赋能、跨学科融合、游戏化情境、数据驱动”为核心要素的学生空间观念培养策略。研究旨在为基础教育阶段跨学科教学的数字化实施与教师专业发展提供可借鉴的实践范例与理论参考。

关键词: 空间观念; 跨学科教学; 数字化实践; 国家中小学智慧教育平台; 信息科技

DOI: <https://doi.org/10.62177/aper.v1i5.782>

一、引言

空间观念是数学核心素养的重要组成部分, 也是学生理解几何知识、解决实际问题的基础能力。然而, 传统教学中对空间观念的培养多依赖于静态教具与二维图示, 学生难以在抽象思维与直观感知之间建立有效连接。《义务教育数学课程标准(2022年版)》明确强调要加强对小学生空间观念、几何直观和创新意识的培养。^[1]与此同时, 《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》也指出, 要通过数字化工具与平台, 支持学生在真实情境中发展计算思维与创新能力。^[2]在此背景下, 探索以数字化手段突破空间观念教学瓶颈, 成为基础教育改革的重要议题。

国家智慧平台的建设与应用, 为跨学科整合与教学创新提供了资源基础与技术支撑。本研究以深圳市宝安区海韵学校开展的校本研修案例为蓝本, 系统分析该校如何借助国家智慧平台, 推动数学与信息

作者简介: 宋楚欣(1993-), 女, 一级教师, 研究方向: 信息科技教育, E-mail: 136088025@qq.com。

基金项目: 无。

科技教师的协同研修，共同设计并实施以空间观念培养为目标的跨学科数字化教学实践，为同类学校提供可复制、可推广的实践范式。

二、研修背景与理论基础

（一）研修背景

学校在前期调研中发现，尽管教师普遍认同数字化教学的价值，但在国家智慧平台的实际应用中，仍存在“资源挖掘不深、教学方法传统、技术融合度低”等问题。尤其在空间与几何领域，教师缺乏将抽象概念转化为可操作、可感知学习体验的有效策略。为此，学校决定以“空间观念培养的跨学科数字化实践”为主题，组织为期一个月的校本研修，旨在通过平台赋能、课例引领、团队共研的方式，提升教师的数字化教学设计能力与学生空间素养。

（二）理论基础

1. 建构主义学习理论

建构主义学习理论强调以学生为中心，不仅要求学生由外部刺激的被动接受者和知识的灌输对象转变为信息加工的主体、知识意义的主动建构者，^[3]教师仅对学生做简单指导，把探索知识的任务交给学生，使学生逐渐养成积极主动学习的习惯。强调学生在主动探索与意义建构中获取知识。国家智慧平台提供的学科工具与动态可视化资源，为学生提供了自主建构空间认知的“脚手架”。

2. 跨学科整合理论（STEAM 教育理念）

本研究以 STEAM 教育理念作为重要的理论基石。STEAM 教育超越了传统分科教学的局限，倡导一种以解决真实世界问题为导向的跨学科整合学习模式。国内学者赵慧臣^{[4][5]}等人（2020）明确指出，STEAM 教育是“以解决真实问题为核心，将科学、技术、工程、艺术和数学等学科知识整合为一个有机整体”。这与秦瑾若^[6]等（2018）所强调的“在真实情境中基于项目的学习”以建构系统性知识体系的观点不谋而合。基于此，本案例将数学学科严谨的空间逻辑与信息科技学科强大的交互、可视化技术相融合，旨在通过“搭一搭”这一项目任务，为学生提供一个需要调用并整合多学科知识的问题情境，从而深刻促进知识在不同领域间的迁移与高阶应用能力的形成。

3. 游戏化学习理论

本案例的教学活动设计深度借鉴了游戏化学习理论。该理论强调通过情境设定、任务驱动与即时反馈等核心机制，激发学生的内在动机，从而提升学习过程的沉浸感与持续性。^[7]在《搭一搭——勇夺乾坤秘宝》课件中，这一理论得到了具体应用：通过构建“秘宝探索”的情境，将学生的学习身份从被动接受者转变为主动探险家，然后将三视图识读与立体图形搭建等核心知识点，分解在一系列循序渐进的闯关任务中，形成强烈的目标驱动，依托 AI 虚拟助手（哪吒）的动态交互与通关时的特效、徽章等奖励，提供即时而富有情感化的反馈。以上设计有效地将枯燥的空间思维训练，转化为一段充满挑战与乐趣的探索旅程，确保了学生能够保持高度的专注与持续参与。

三、实践路径：跨学科融合与平台赋能的协同设计

（一）研修组织与平台工具应用

本次研修组建了由数学与信息科技教师构成的跨学科团队，深度融合学科逻辑与技术优势，以国家中小学智慧教育平台为核心支撑，系统应用其五大功能模块（详见国家中小学智慧教育平台网站操作指南）。

学科工具库：利用三维动画实现从三视图到立体模型的动态转换，通过虚拟操作台提供“数字实验

室”，支持学生通过拖拽、旋转等操作构建空间图形，将抽象思维过程具象化。

优质课程资源包：创新采用“双师课堂”模式，将平台名师精讲片段与教师现场指导有机结合，多视角突破三视图识读等教学重难点，提升课堂深度与广度。

九章智能诊断与答疑：构建“评估—诊断—干预”数据闭环，通过智能诊断生成个性化学习报告，依托智能答疑实现定向巩固，确保个性化培养路径。

习题试卷库：直接调用平台优质题目并无缝嵌入课件，优化备课流程，保障课堂练习的精准性与高效性，提升教学效率。

资源云盘和师生家校群：构建全学习过程支持体系，实现课前预习、课中研讨、课后拓展资源的集中管理与共享，形成持续性的数字化学习生态。

（二）《搭一搭——勇夺乾坤秘宝》课件的设计思路

本课件以“技术赋能、跨学科融合”为核心设计理念，以“闯关夺宝”的叙事为主线，将游戏化场景与空间观念培养目标深度结合，构建支持学生自主探索的数字化学习环境。

1. 跨学科融合设计：构建知识与思维协同发展的学习框架

本设计打破学科壁垒，实现数学逻辑与信息科技工具的无缝衔接。数学维度聚焦“从三视图还原立体图形”的核心目标，通过系列任务设计，引导学生理解“三方向确定唯一立体图形”的原理，系统培养空间想象与逻辑推理能力。信息科技维度将平台虚拟操作台作为认知工具，学生通过拖拽、旋转等交互操作，在虚拟空间中探索验证，这一过程不仅深化空间认知，更系统训练计算思维中的分解、模式识别与算法设计能力。

2. 技术深度整合于空间思维培养全过程，形成三条清晰的赋能路径：

动态可视化路径：利用三维动画工具实现三视图与立体模型的同步关联演示，将学生脑海中的空间想象过程，转化为清晰的视觉呈现，有效提升空间观念。

AI 情境互动路径：通过“哪吒”虚拟形象，借助 AI 语音合成与口型同步技术，构建有趣连贯的课堂情境，维持学生的探究动机。

智能评测反馈路径：依托“九章”诊断与答疑工具，构建“教学—评估—干预”数据闭环，实现基于学情数据的个性化学习路径规划与精准干预。

3. 平台资源整合：打造“课前一课中—课后”一体化教学闭环

充分发挥平台生态优势，将优质资源与协作工具融入教学：课前通过师生群推送微课，践行翻转课堂理念；课中利用共享功能展示学生作品，促进合作探究；课后设计“地标三视图创作”等项目，开展跨班级交流，形成持续性的学习共同体，实现“做中学、用中学、创中学”的素养目标。

这一设计通过系统化的技术整合与跨学科融合，将传统几何教学转化为富有挑战的探索之旅，为空间观念的培养提供了可复制的实践范式。

四、研修实施：四阶段循环模型的构建与运作

为确保研修活动取得实效，研修团队构建并实践了“学习—设计—实践—反思”四阶段循环模型（如图 1 所示）。该模型以教师数字化教学能力提升为核心，以课例为载体，强调理论学习与实践应用的紧密结合，并通过持续反思推动研修成果的迭代与推广。各阶段的具体实施路径如下：

第一阶段：平台资源学习与课件制作奠基

本阶段旨在夯实教师的平台操作基础与数字化资源应用能力。首先，组织全体参训教师进行国家智慧平台的系统性学习，内容不仅包括平台界面导航、资源分类检索，更深入讲解了学科工具库、九章智

能诊断工具等核心功能的教学应用场景。随后，由信息科技骨干教师进行课件制作专题培训，重点传授如何基于平台资源，进行教学目标的数字化转化、交互环节的设计以及游戏化情境的嵌入。教师们以《搭一搭》为初始蓝本，进行实操练习，初步完成了各自课件的框架设计，并通过小组讨论，从学科逻辑、技术实现与学生认知等多个角度，对课件的教学流程与交互设计进行初步优化。

第二阶段：课件精磨与教学设计的专业化深耕

本阶段聚焦于从“技术操作”向“教学设计”的深化，提升课件的教育内涵。在初步框架基础上，教师们进入课件精磨环节。他们依据小组互评反馈，着重完善课件的内在逻辑性，确保知识点的呈现符合学生的认知规律；增强互动性，设计更多引导学生探究的虚拟操作与思考环节；提升趣味性，使“闯关夺宝”的叙事与数学知识无缝融合。与此同时，每位教师需撰写教学设计，须体现“以学生为中心”的理念，明确自主探究、合作学习的任务设计与实施策略。最后，通过模拟教学（试讲）与同行评议，教师们在真实的场景中检验课件与设计的契合度，接收针对性反馈，实现对教学片段的再度优化。

第三阶段：教学实践与多维度的效果观察验证

本阶段是将研修成果置于真实课堂进行检验的关键环节。参训教师将精心打磨后的课件与教学设计应用于各自班级的真实教学中。在此过程中，教师不仅是传授者，更是课堂观察者与数据收集者。他们通过多种途径采集学生学习效果证据：课堂观察记录学生的参与度、互动质量及在空间问题解决中表现出的思维困境与闪光点；学生作业分析客观反映其对三视图还原立体图形等核心知识的掌握情况；部分班级学生还参与了相关数学竞赛，其表现作为高阶思维能力的印证。本阶段观察的核心，聚焦于学生讲题思维能力（逻辑表达与推理）和立体空间思维能力（想象与构建）的可视化提升。

第四阶段：成果凝练与校本经验的辐射推广

本阶段致力于将个体实践经验转化为集体智慧，形成可推广的校本研修成果。学校组织成果展示活动，以校内公开课为主要形式，全方位展示研修团队在课件应用、课堂组织与学生互动方面的成效，并邀请学校领导、跨学科教师观摩。随后，召开专题教研研讨会，组织研修教师系统总结、凝练其在课件制作、跨学科融合、技术赋能等方面的经验，最终形成可复制、可推广的《搭一搭》教学案例包及课件模板。这些成果通过校本资源库共享，有效地推动了国家智慧平台在全校范围内的深度应用与常态化教学，放大了研修的示范效应。

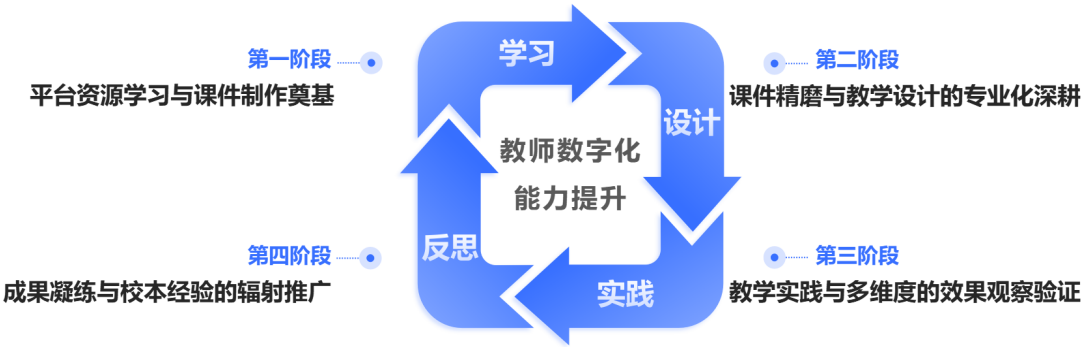


图 1 学习—设计—实践—反思四阶段循环模型图

五、成效分析：教师发展与学生成长的双重提升

本研修案例通过系统化的实施与推进，在教师专业能力、学生核心素养及校本研修模式三个维度均取得了显著成效，验证了以国家智慧平台为支撑、以跨学科课例为载体的数字化转型路径的有效性。

（一）教师能力提升：从技术应用到设计思维的跨越

数字化教学能力实现质的飞跃。通过“学习－设计－实践－反思”四阶段模型的系统训练，教师们已从平台的初步使用者成长为资源的深度整合者与创造者。他们不仅能熟练调用平台各自学科的学科工具库制作高质量课件，更是运用 AI 对口型技术制作出符合教学情境的 AI 助手，以及将九章数学智能诊断等功能有机融入教学环节，实现了课堂互动设计与技术应用水平的整体提升。

教学设计能力完成向“学生中心”的范式转型。研修推动教师深刻内化了“以学生为中心”的理念。在《搭一搭》课件的迭代设计中，教师们普遍能够基于九章智能诊断的学情数据，设计出兼具针对性（契合认知基础）、趣味性（融入游戏化叙事）与挑战性（激发探究思维）的学习任务，教学设计从传统的知识传授转向了学习活动的设计与引导。

团队协作能力在跨学科共研中得到锻炼。本次研修所采用的数学与信息科技教师协同模式，构建了一个宝贵的“跨学科专业对话场”。在集体备课、课例打磨与反思研讨中，教师们打破了学科壁垒，实现了教学理念与技术手段的互补与共生，形成了开放、互信、协同攻坚的校本研修新文化。

（二）学生素养发展：在技术赋能的探索中建构空间观念

讲题思维能力显著增强。在《搭一搭》课件引导的“闯关”任务中，学生需要清晰阐述其从三视图还原立体图形的推理过程。这一机制有效锻炼了学生的逻辑思维与语言组织能力，使他们能够有条理地表达解题思路。部分学生在此过程中展现出的卓越素养，更在后续的数学竞赛中获得了奖项。

立体空间思维能力得到系统性培养。技术手段的介入为学生空间观念的发展提供了关键支架。三维动态可视化将抽象的“平面到立体”转换过程直观呈现，降低了认知门槛；虚拟交互操作则允许学生在无限试错中深化对空间关系的理解。学生最终能够准确还原复杂立体图形，标志着其空间想象与推理能力达到了新的水平。

学习兴趣与课堂参与度空前高涨。游戏化情境与 AI 角色互动成功将高认知负荷的空间思维训练转化为引人入胜的探索之旅。学生表现出强烈的内在学习动机，课堂氛围活跃，在小组合作与挑战任务中，主动探究、积极协作的意识明显增强。

（三）校本研修模式创新：构建数字化转型的校本路径

本项目在实践中凝练，构建了一套行之有效的“数字化、实践性、协作化”校本研修新范式，为学校的数字化转型提供了可复制的实施路径。

数字化研修模式：以国家智慧平台为核心枢纽，贯穿了从资源获取、课件制作、教学实践到成果展示的全流程，实现了研修过程的线上线下一体化，显著提升了研修的效率和广度。

实践导向研修机制：整个研修以《搭一搭》这一真实课例的“打磨”为核心，强调“做中学”与“用中学”。教师们在亲身参与设计、实践、反思的完整行动研究中，完成了从被动“知识接受者”到主动“教学设计师”的角色转变。

团队协作研修文化：通过跨学科小组共研机制，形成了知识共享、经验互换、能力互补的教师学习共同体，为校本研修的常态化与可持续发展奠定了坚实的组织和文化基础。

六、特色与创新

经过为期一个月的教学实践与反思，本校在空间观念培养这个传统教学难点上，探索出了一套富有成效的数字化教学路径。这套方案最可贵之处，在于它不是简单地将新技术堆砌在传统课堂之上，而是通过系统性的深度融合，让技术真正服务于教学目标的达成。具体而言，我们的创新实践主要体现在以下三个维度：

平台工具与教学情境的有机融合：以国家智慧平台为依托，将原本分散的技术功能与完整的教学叙事

相融合，构建出浑然一体的数字化教学新样态。

跨学科教师的协同成长：通过建立稳定的跨学科教研团队，让不同专业背景的教师在共同备课、观课、议课中实现专业能力的交叉提升。

教学评一致性的系统实现：将教学目标、学习活动与评价反馈紧密结合，借助智能技术实现教与学全过程的良性互动。

七、总结与展望

本研究通过国家智慧平台赋能下的跨学科校本研修实践，证实了数字化工具在提升小学生空间观念方面的有效性与可行性。以《搭一搭——勇夺乾坤秘宝》为代表的课例，不仅丰富了数学与信息科技融合的教学资源，也探索出了一条“教师共研、学生主学、平台支撑”的新型教学路径。

未来，本校将继续深化国家智慧平台在跨学科教学、项目式学习、人工智能教育等领域的应用，进一步完善“研一教一评”一体化的校本研修机制。同时，也将积极总结案例经验，通过区域教研、论文发表、平台资源共建等方式，辐射推广成功做法，为推动基础教育数字化转型与核心素养落地贡献智慧与力量。

利益冲突

作者声明，在发表本文方面不存在任何利益冲突。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准（2022 年版）[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育信息科技课程标准（2022 年版）[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022.
- [3] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计 [J]. 北京师范大学学报（社会科学版），1997(5): 74-81.
- [4] 赵慧臣, 刘鳃, 唐京. STEAM 教育：内涵、特征与路径 [J]. 电化教育研究, 2020(10): 114-121.
- [5] 刘海涛. 跨学科视域下的 STEAM 教育理论与实践 [M]. 北京：教育科学出版社，2020.
- [6] 秦瑾若, 傅钢善. STEM 教育与创客教育：耦合、裂变与融合 [J]. 电化教育研究, 2018(8): 76-82.
- [7] Sailer M, Homner L. The gamification of learning: a meta-analysis[J]. Educational Psychology Review, 2020, 32(1): 77-112.