

发现课堂改革样本·浙江省永康市金塔小学数学“数智未来舱”建构实践

数智未来舱：创设不一样的数学学习空间

□ 王英豪

小学数学学习之所以存在低参与、被动学、重做题、轻探究等现象，核心症结是学习流程线性化、教学模式化、环境单一化。基于此，我校以问题为突破口，构建小学数学沉浸式学习载体“数智未来舱”，通过“空间改造、方式创新、成长保障”三链协同，实现学习环境、方式、生态的多维转型。

空间多维重构 筑牢沉浸式学习的物理根基

“数智未来舱”以“拓展学习空间，建立数学学习新方式”为设计思路，借鉴高沉浸式学习环境(HILE)的四层架构，即物理层、技术层、功能层、应用层，打破传统教室千篇一律，从三个方面进行改造，让物理空间更丰富、学习资源更全面、现实与虚拟空间的结合更紧密。

物理空间多维化，打造交互型学习场域。“数智未来舱”搭建了一个集阅读、游戏、实验、网络互动、虚拟协作为一体的多功能空间。其中，传感器等智能设备可以实现学习数据无感化采集；阅读区有900多本数学绘本、1000多本教材、近500本专业书籍；游戏区有140种、6000多套数学益智玩具；实验区不仅有常规器材，还有3D打印机、VR头显等设备；网络互动区有40台iPad、2台智慧学习桌和高速网络，能实现学生不同空间的学习与合作。物理空间的改造兼顾了儿童的视角和具身认知的体验，同时融入了趣味数学元素，形成了“处处能学、时时可学、人人互学”的良好氛围。

资源供给立体化，构建多模态素材体系。“数智未来舱”打造了“纸质+电子+实物+网络+智能生成”五位一体的资源体系：纸质资源覆盖数学的各个领域；实物资源能支撑40余节实验课；电子资源含有300多节与课本配套的微课和数字化工具；网络资源形成了开放共享的学习互动圈；智能生成资源依托AI，可以实现为每个孩子推送个性化的学习内容。

虚实空间融合化，拓展全域学习时空。“数智未来舱”借助数字孪生技术打造了“现实+虚拟”深度融合的学习空间。现实空间以实体的工坊为中心，延伸到校园和家庭；虚拟空间依靠各种智能设备，拓宽了学习的时间和空间。

创新多元路径 激活沉浸式学习的内在动力

“数智未来舱”以“有趣、有场景、能动手、能互动”为核心，创新基于游戏、绘本、实验、网络、项目的多元学习路径。

游戏化学习：在趣味互动中感知数学本质。数学游戏是沉浸式数学学习的重要载体，学习过程可分为“领会规则—多次实践—解密原理—创新规则—迁移应用”五个环节。以北师大版五年级下册《长方形的秘密》教学为例，教师通过玩扑克牌5×5方阵翻转游戏，先示范讲解规则，再用一步步递进式的问题引导学生反

复实践、观察记录，用奇偶性知识找出游戏里隐藏的数学秘密，最后鼓励学生把奇偶性知识用到解决生活中的实际问题。目前，围绕数与代数、空间与几何、统计与概率三大数学领域，已经开发了低、中、高三个年段的60多节数学游戏课，每节课都有配套的问题链、探究单和拓展任务。

绘本情境学习：在故事浸润中理解数学概念。数学绘本用精美的画面、简洁的语言把数学知识融入生动的故事。低年级主要以“轻松阅读+分享交流”为主，通过自己阅读、分享交流感受数学的乐趣；中年级重点是“阅读梳理+知识关联”，把故事和课堂知识联系起来。如学习北师大版三年级下册《分数的初步认识》的课前，让学生先自主阅读《保罗大叔分披萨》，初步了解其中“平均分”的知识；课上，让学生围绕披萨的分法展开讨论，通过模拟分披萨加深理解；课后和家长共读绘本，完成“家庭水果分配”的实践活动。高年级则侧重“阅读提问+熟练应用”，通过自主提问、同学互助解答、画思维导图等方式梳理知识，加深对数学抽象概念的理解。为此，“数智未来舱”精选了200多本数学绘本，其中有50本与教材知识点精准匹配。

实验操作学习：在动手探究中建构数学规律。小学数学实验就是引导学生用数学的方法做演示和推算，重新理解和发现数学知识。其核心流程是“明确问题—猜测预设—准备工具—操作探究—分析总结—得出结论—迁移应用”。实验分为三种类型：实物操作重点培养动手能力和合作意识，虚拟模拟依托iPad中的App把抽象知识变得直观可见，虚实结合既有实物操作又有虚拟模拟，让探究更加深入。

“数智未来舱”已开发40余节数学实验课程，覆盖全学段：低年级有“身上的尺子”等基础操作实验，中年级有“神奇的莫比乌斯带”等探究性实验，高年级有“一颗绿豆的体积”等综合性实验。配套器材与虚拟资源为实验教学常态化提供了坚实保障。

网络化学习：在智能交互中实现个性发展。网络学习圈构建了“微课学习+APP工具应用+微练习反馈+智能辅导”四位一体的学习模式，依托生成式AI与多智能体协同技术实现学习路径个性化、互动反馈即时化、资源供给精准化，让“因材施教”“因人而异”不再是教育理想，而成为技术现实。以北师大版四年级上册《角的度量》教学为例，学生通过iPad观看量感教学微课，遇疑可反复播放，结合生成式AI推送的个性化讲解视频掌握量角器用法后，在分享圈交流学习心得；随后运用相机量角器App测量生活中的桌角、墙角等，录制微视频分享至学习圈，同伴相互点评纠错，AI则智能分析操作错误并推送纠正建议；完成在线“微练习”后，系统即时统计正确率，生成个人错题集与薄弱点分析，推送适配的巩固练习；其间，学生可通过语音、文字向“金小智”智能体提问，AI结合学科知识库与个人学习数据提供精准解答与拓展指导。

网络学习圈整合300余节微课、



◎ 专家点评

打破班级授课制的数智化探索

□ 周跃良

浙江省永康市金塔小学打造的“数智未来舱”沉浸式学习载体，通过“空间、方式、生态”三维重构，让数学学习从枯燥的解题训练变为趣味化、个性化的探究之旅，为小学数学课堂改革提供了可复制、可推广的实践样本。

打破班级授课制的物理边界，重构多维学习场域，是沉浸式学习的基础前提。“数智未来舱”是集阅读、游戏、实验、网络互动于一体的多功能交互场域，构建起“纸质+电子+实物+网络+智能生成”的多模态资源体系，让数学学习的场景变得更丰富。传感器的引入实现了学习数据无感采集，VR头显、3D打印机让抽象的数学知识可感可触，AI精准推送个性化学习内容，虚实融合的设计真正实现了“处处能学、时时可学”，让数学学习有了真实载体与丰富素材。

打破班级授课制的单向传授模

式，创新多元学习路径，是沉浸式学习的关键所在。班级授课制下的被动接受式学习，难以激发学生的探究兴趣，而“数智未来舱”围绕数学核心素养构建了游戏化、绘本情境、实验操作、网络化、项目式五大学习路径。五大路径相互补充、有机融合，既兼顾数学的逻辑性与抽象性，又契合小学生的年龄特点，让学生在“玩中学、做中学、用中学”中感知数学本质、发现数学规律，真正从“被动听”变为“主动探”，在全身心投入中发展数学思维。

打破班级授课制的碎片化教学困境，构建长效保障系统，是沉浸式学习的长效支撑。不少教学改革止步于单点突破，而“数智未来舱”通过大单元课程重构，将五种功能课堂有机衔接，实现了从碎片化教学到系统化学习的转变；依托“金塔智玩节”“数学实践嘉年华”等多元化活动，让沉浸式学习走出课堂、融入

生活，形成课程与活动联动的生态闭环。这一体系不仅让学生的数学学习有了持续动力，也推动教师从“知识传授者”转变为学习引导者、课程开发者，在教学改革中实现专业素养的跨越式提升。

打破班级授课制并非否定集体教学的价值，而是回归“以生为本”的教育初心，让数学学习回归儿童本位。这一实践证明，小学数学教学改革不是简单的技术叠加，而是理念的更新、空间的重构、方式的创新与生态的重塑。数智时代的小学数学课堂，唯有跳出固化框架，形成人机协同的教学模式，让学生成为学习的主体，才能让数学学习变得有趣、有温度、有深度，让每个孩子都在探究中获得成功体验。

这一探索经验，其他学科、其他学段也可以借鉴。（作者系浙江师范大学教授、博士生导师）

10余种数学App、海量在线练习题及“金小智”智能体，形成“预习—探究—巩固—答疑—拓展”完整学习闭环，助力学生在自主、互动、智能的氛围中提升数学学习能力。

项目式学习：在真实任务中提升综合素养。借鉴项目式学习理念，构建“真实情境—核心任务—协作探究—成果展示—反思评价”的完整学习路径。如在北师大版三年级下册《数据的整理和表示》单元教学中，以“校园垃圾分类统计与优化建议”为主题开展实践。学生依次完成实地调查、分类记录、数据整理等流程，运用符号记录、复式统计表等方法梳理数据，破解分类标准不统一等难题；成果展示环节，各小组通过海报、PPT展示成果，经班级答辩、互评互议完善方案，优秀方案提交学校后勤部门转化成为实际举措。目前，“数智未来舱”已开发20余个数学项目式学习主题，涵盖多个领域。

建构长效保障 夯实沉浸式学习的生态基础

“数智未来舱”通过课程重组、活动赋能，构建了全方位、长效化的学习保障体系，让沉浸式学习从“偶尔尝试”成为“常态开展”。

活动赋能：多元化平台搭建实践

展示舞台。以“金塔智玩节”“数学实践嘉年华”“校园数学文化周”为核心载体，搭建多元化数学实践与展示平台。

“金塔智玩节”每学期举办一届，已成为学校特色化、系列化活动品牌。如第一届以“趣味体验”为核心，设置智玩大本营、数学影视之旅、达人擂台赛等活动，学生在“数智未来舱”体验各类数学游戏，观看《极限空间》等数学电影，参与三子棋、数独等擂台比拼；第二届以“实践探究”为主题，推出数学步道、校园测量大挑战等活动，学生凭借校园平面明信片寻找数学问题，扫码答题并以小组为单位完成测量、计算、推理等任务。“数学实践嘉年华”聚焦项目式学习成果展示，各年级学生展示探究报告、实践作品、数学模型等，通过现场演示、答辩交流、互动体验等形式分享收获。“校园数学文化周”依托数学绘本剧展演、谜语竞猜、历史讲座、亲子游戏等活动，营造浓厚的数学文化氛围，让数学学习走出课堂、融入生活。

有专家评价，“数智未来舱”构建了“环境—活动—评价—技术”四位一体的育人体系，实现了“让每个学生都能在数学学习中获得成功体验、发展核心素养”的育人目标。

（作者系正高级教师，浙江省永康市金塔小学校长）



与AI「对话」是一门课

□ 崔佳

在过去的一段时间里，我们大部分时间都把重心放在教师的人机协同能力提升上。但是，AI时代带来的变革不应仅仅关注教师的成长，也要关注学生的成长。既然我们希望让AI辅助学生学习，那前提是学生也要会用AI，因此学生的人机协同能力理应纳入课程培养目标。

那么，人机协同能力包括哪些呢？

有效识别AI在课程中的应用场景。举个例子，很多学生遇到一道数学题不会做时，会直接把题目发给AI，让AI帮忙解答。这不是一个有效的应用场景，因为这样隐去了自己的思考过程，只是让AI直接给出答案。如果学生把题目发给AI，让AI用苏格拉底式的提问方式一步步引导自己解答，或者让AI识别出题目背后的知识点，并根据不同知识点对自己进行考核，找出在哪个知识点上有误区，再让AI为自己讲解，之后再复做题，这就是有效的应用场景。

判断是否是有效应用场景的方式，要看自己是思考得更多还是思考得更少，看学生是通过人机协同学到的更多还是学到的更少。思考越多，获得越多，越有效场景。

适配应用场景的AI工具。不同的AI工具有不同的特长。通常每个学生都有自己常用的AI，但在不同的场景需求下所适配的AI工具不同。比如我想做一个PPT，适合用哪一种工具？我要解数学题，适合用哪一种工具？我进行古诗词探讨，又适合哪一种工具？这需要学生在与不同的AI工具合作过程中，通过评判不同AI工具执行结果的质量，判断到底哪一个更适合自己的应用场景。

如果想降低学生选择AI工具的负担，防止过度纠结工具选择分散学生对学习内容本身的注意力，教师可提醒学生工具选择的底层方法，比如需要逻辑引导选对话型AI，需要内容生成选创作型AI。

与AI对话的能力。与AI对话的能力主要包括两部分。第一部分是向AI明确任务要求的能力。如果学生把一道数学题发送给AI之后，没有交代清楚需要它进行苏格拉底式的引导，那么AI可能就直接提供了答案，AI不会进行相应引导，也不会提供一些变式题进行刻意练习。所以，布置任务的能力就是如何向AI交代清楚。第二部分是阅读AI生成结果的能力。AI生成的结果，学生要经历“阅读—学习—辨析—追问”的过程。首先要仔细阅读，在阅读的基础上问自己“我向AI学到了什么”，之后辨析哪些部分自己不理解、有疑问、有质疑，继而对AI进行追问。这也说明，与AI对话不是一次性的，而是多轮思考的过程。

评估AI执行结果的有效性。AI虽然一直在不断进步，但仍然存在大模型的幻觉问题，可能是对上传的图表类信息的识别错误，也可能是整个执行结果的错误。因此，学生必须具备评估AI执行结果有效性的能力。例如，我们让AI协同评估学生写的一篇文章，需要思考AI的评估都是合理的吗？它给的建议我都一定要采纳吗？我都认同吗？这都不一定。所以，这种评估背后也是学生对学科知识的理解、掌握和运用，是一种融会贯通的能力。

构建AI知识库的能力。基于专业的AI知识库进行的问答，质量往往会更高。学生需要自己积累、建构有效的知识库，而且知识库的建构本身需要学生主动按照标准筛选，然后根据相应的评估指标进行分门别类的整理。这种筛选和分类本身也是学生理解相关材料的一种方式。所以，构建AI知识库的过程对学生本身就是一个学习的过程，而基于知识库的AI对话又能够提升与AI协同的结果。

如果担心学生建构知识库的时间和精力有限，或者自主筛选错误信息，可采用“师生共建框架、学生个性化补充”的模式。教师先提供学科基础知识库的分类框架，学生根据自身薄弱点补充内容。

将人机协同纳入课程目标，就需要教师将其融入所教课程，在课堂上给学生做相应的示范，给学生提供相应的人机协同学习的支架，以及做好学生人机协同过程或结果的有效评估，这样才能帮助学生更有效地提高其人机协同能力。

（作者系河北大学教育学院副教授）

