

智慧课堂环境下高中数学教学互动优化策略

张灵

山南市完全中学

摘要：随着教育信息化的推进，基于智慧课堂的互动教学以个性化学习和丰富互动形式为学生提供高效、优质学习体验。文章界定智慧课堂的概念，提出依托智慧平台精准推送教学资料、利用 VR 技术创建任务情境、借助云端协作实现思维共享、应用 AI 分组举办课堂答题竞赛以及利用交互白板同屏展示解题思路，推动数学课堂的数字化转型，优化高中数学教学互动方式。

关键词：智慧课堂；高中数学；教学互动

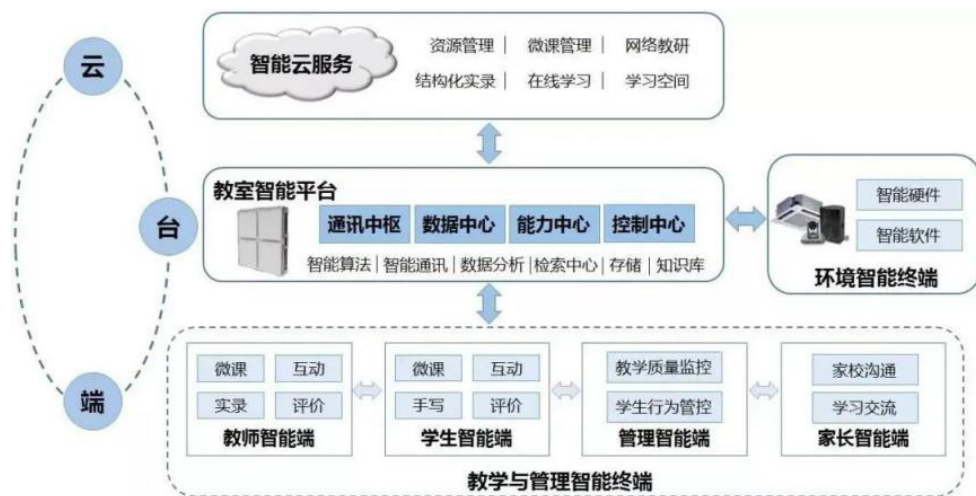
【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.09.076

引言

当前，教育领域正经历一场由传统教学向信息化教学的深刻变革，智慧课堂作为信息技术与课堂教学深度融合的重要阵地。借助人工智能、大数据分析等技术创建智慧课堂，将突破师生问答、小组讨论为传统的教学互动模式，赋予师生更加丰富的互动方式、优化师生互动体验，提高教学成效。

一、智慧课堂的概念界定

智慧课堂，是以建构主义学习理论为依据，利用大数据、物联网等数字技术打造的智能化课堂。2015 年，刘邦奇教授提出“智慧课堂 1.0”概念，强调在课堂教学中引入新一代信息技术，构建“云-台-端”三端互通的教学模式（图 1），全面革新课堂教学结构，推动课堂教学信息化转型。



随着信息技术的进步，智慧课堂的功能也愈发多元。刘邦奇教授在《智慧课堂》一书中补充“智慧课堂 1.0”定义，即提出“智慧课堂 2.0”，强调建设“云-网-端”信息化平台，贯穿课前、课中、课后全过程。时至今日，智慧课堂逐渐进阶到 3.0 阶段，要求基于 AI、大数据等先进技术构建更加智能的教学环境，支持线上线下、课内课外、虚拟现实一体化教学，全面推动教育改革进程。

二、智慧课堂环境下高中数学教学互动优化策略

（一）智慧平台，推送资料精准导学

《关于加快推进教育数字化的意见》指出，要加快建设国家智慧教育公共服务平台、推动 AI 赋能教育、提升数字素养与促进资源公平普惠，普及数字教育体系，以助力教育强国建设。智慧课堂环境下，智慧平台凭借教学资源库、智能推送引擎等功能模块，为学生自动推

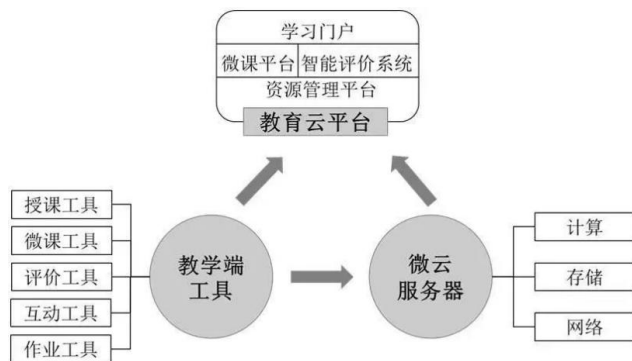


图 2 智慧课堂 2.0 运行模式

荐个性化学习资料^[1]；另外，实现“当堂答、当堂练、当堂改”，落实“教—学—评”一体化互动闭环，帮助学生更加深刻地理解数学知识的底层逻辑。教师可以利

用智慧平台智能推送引擎为学生精准推送学习资料，打破“同一教材同一教法”的局限，实现资料“人手一份、因人导学”，利用智能互动促进学生个性化成长。

以高中数学人教A版(2019)《充分条件与必要条件》为例，本节课涉及充分条件与必要条件判断逻辑，要求学生根据句式判断其中的逻辑关系。由于教学内容过于

抽象且易混淆，可以借助智慧平台为学生分层推送教学资源(见表1)，提供“一题三问”互动内容，利用“是什么?为什么?怎么改?”帮助其建立逻辑意识;并且，引入“小组互评+理由解释”答辩活动，要求学生分组展示“命题链图”并接受全班同学的提问，鼓励学生归纳条件关系，提升智慧课堂教学实效。

表1 教学资源推送示例

| 知识层次 | 推送资源类型 | 示例资源内容 | 推送目标与互动方式 |
|------|-----------------------|---|---|
| 基础层 | 基础概念讲解+判断练习题+对应微课讲解视频 | ①命题、逆命题、否命题定义; ②“如果...那么...”句式结构识别练习题; ③充分与必要的图示讲解视频。 | ①帮助学生理解基本逻辑语言结构,形成初步判断意识; ②平台设置“错因回顾”任务,引导学生自我订正 |
| 提升层 | 对比类变式练习+易错点分析+引导答题卡 | ①比较“甲是乙的充分条件”与“甲是乙的必要条件”语句; ②改错题:找出下列命题中错误的表述并修改; ③提交解释类答题卡:请说明你判断为“必要条件”的理由。 | ①引导学生梳理逻辑链条,训练表达清晰度; ②平台自动反馈结果后,生成个性化讲解视频推送 |
| 拓展层 | 命题构造任务+推理逆推练习+结构总结图表 | ①命题生成:构造一个“必要不充分”的例子; ②推理链条练习:“若A是B的充分条件,B是C的必要条件,推断A与C的关系”; ③学生自主绘制充分/必要/充要条件图解。 | ①鼓励学生构建命题链与逻辑网络,增强迁移能力; ②平台支持成果展示与同伴互评,激发高阶互动 |

(二) VR 导入, 任务情境驱动探究

智慧课堂3.0提出在课堂教学中融入人工智能、虚拟现实等前沿技术,强调“人机协同、数据驱动、智能决策”。利用VR技术为学生构建沉浸式互动学习环境,具象化抽象数学知识,将帮助学生直观理解数学知识推理过程^[2]。再者,基于项目式学习理念设计互动任务链,利用VR技术为学生创设特定任务情景,在实际问题中嵌入核心知识点,构建“学生—系统—教师”三维交互体系,促使学生“做中学、探中悟”。学生通过佩戴VR头显“亲历”几何空间变换、函数图像旋转、三维立体构造等复杂过程,在“看得见”的同时还能“动得了、悟得透”。以高中数学人教A版(2019)《基本不等式》为例,基于“基本不等式”定义,利用VR设计互动任务情景:“现有10个能量单元需要平均分配给两台发电机A、B,即 $a+b=10$,如何最大化产能乘积 ab ?”以此验证基本不等式: $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 。

任务一: 尝试探索, 归纳结论

学生尝试多组 a, b 组合: $(a, b)=(1, 9), (2, 8), \dots, (5, 5)$, 系统展示 ab 对应值, 得出结论“当 $a=b$ 时, ab 最大, 此时 $\frac{a+b}{2} = \sqrt{ab}$ ”。

任务二: 抽象模型, 数学化转化

教师提出: 如果 $a+b=S$, ab 最大时, 是否总是满足 $a=b=\frac{S}{2}$? 学生求得: $ab=a(S-a)=-a^2+aS$, 利用VR绘制函数图像得出: $f(a)=-a^2+aS$, 抛物线开口向下, 顶点在 $a=\frac{S}{2}$ 。

任务三: 推理论证, 构建证明

回归课堂, 引导学生验证不等式:

$$\text{式1 (平方差): } (a-b)^2 \geq 0 \Rightarrow a^2 + b^2 \geq 2ab \Rightarrow \frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab};$$

$$\text{式2 (均方不等式): } \forall a, b > 0, \Rightarrow \frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}, \text{ 验证结论成立。}$$

最后, 回归基本不等式的应用, 利用VR设计巩固练习“有矩形围栏周长10米, 如何规划边长使面积最大化?”培养学生抽象思维。

(三) 云端协作, 视角互换思维共建

传统高中数学教学课堂中, 学生对知识的理解仅限于“单题单解”; 而智慧课堂的构建, 为打破这一局限提供新的可能^[3]。云端平台具备数据共享、实时协同等优势, 可以为学生提供更加开放的学习资源。基于数学题型“一题多解”的特点, 学生可以尝试从其他视角出发, 自主探索更加简便、快捷的解题方式, 理解解法之间的本质联系。教师可以利用云端协作平台要求学生共议解题思路, 集思广益并拓宽视野; 另外, 挖掘学生知识空缺, 弥补知识漏洞。

以2024年新高考数学一卷14题变式为例: 甲、乙两人各有四张卡片, 每张卡片上标有一个数字, 甲的卡片上分别标有数字1, 3, 5, 7, 乙的卡片上分别标有数字2, 4, 6, 8, 两人进行四轮比赛, 在每轮比赛中, 两人各自从自己持有的卡片中随机选一张, 并比较所选卡片的数字的大小, 数字大的人得1分, 数字小的人得0分, 然后各自弃置此轮所选的卡片(弃置的卡片在此后的轮次中不能使用), 则四轮比赛后, 甲的总得分不小于2的概率为?。

教师可以将题目上传至云端协作平台，要求学生尝试扮演甲方与乙方，通过切身体会理解题目的本质。平台会即时统计各组得分，并动态展示甲方得分不小于2的概率分布，帮助学生直观理解“出牌顺序与得分结果”之间的关系。比如，学生提出利用云端平台穷举出牌组合：甲4张牌(1, 3, 5, 7)全排列有 $4!=24$ 种，同理乙也有24种，共576组可能。学生尝试列举甲的所有可能性：[1, 3, 5, 7]、[1, 3, 7, 5]、……，对应列出乙的可能性，对比每一轮出牌大小，甲牌大得1分，小得0分，相等也是0分，统计甲得分 ≥ 2 的所有情况。综合评定，甲得分 ≥ 2 的组合数为：288，即 $p=0.5$ 。然后，教师要求学生分析解题方式的适用性，提出“穷举法仅适用于样本数量少的情景，对于本题来说，显然不适用！”，并提出数学建模转换思路，引导学生从概率统计视角重新审视题型，并且在平台共享区展示思路：建立每轮结果为随机变量 X_i （取值为0或1） \rightarrow 总得分视为离散型随机变量 $X=X_1+X_2+X_3+X_4 \rightarrow$ 构建期望模型 $E(X)=E(X_1+X_2+X_3+X_4) \rightarrow$ 引入概率分布 $P(X=k)$ $k=0, 1, 2, 3, 4 \rightarrow$ 借助边界事件分析(如全胜/全负唯一性) \rightarrow 联立方程组进行参数求解 \rightarrow 得出目标概率 $P(X \geq 2)$ 。

(四) AI 分组，举办课堂答题竞赛

智慧课堂环境下，AI 工具的智能分析功能基于学生的学情数据自动生成异质或同质小组，避免传统人为分组的随意性。教师可以组织开展课堂答题竞赛，由AI 平台智能推送题目并自动统计各组答题表现，量化学生学习效果。竞赛过程可以实时展示各组得分变化，营造紧张的互动氛围，促使学生碰撞思维，深化对数学概念的理解。以高中数学人教A版(2019)《幂函数》教学为例，利用智慧平台调取课堂前测数据，由系统分析学生的知识掌握情况，自动生成4人异质小组并且同步在云端展示各组成员构成；随后，在AI 工具中输入本节重点知识点，由AI 智能生成题目。竞赛分为作答与抢答环节：①作答。AI 按从低到高的顺序将题目推送至学生终端，题型包含幂函数概念、图像判断、函数解析式构建、单调性与对称性等多个维度，记录各组作答时长、正确率以及思路，并以数据图表形式同步展示于数字白板上。②抢答。AI 工具以弹窗推送形式随机发出限时挑战，要求各小组协商后派出代表作答。系统将实时比对响应速度以及答案准确性，自动判断并更新积分榜。教师根据平台反馈及时组织讲评，针对性分析错误率高的题目，引导学生提炼知识要点，归纳解题策略。竞赛过程中，AI 将自动统计学生学情，识别学生知识掌握程度。教师可以据此调整后续教学重点，真正实现“教—学—评”一体化互动闭环。

(五) 交互白板，同屏展示解题思路

学生思维不同，解题思路也有不同。同屏展示解题

思路可以帮助学生整理自己的解题思路，并且学习他人的解题思路，汲取他人的经验并规避其中的错误。交互白板为该互动教学模式提供实施载体，其具备智能分屏功能，帮助学生在同一空间内对比同一问题的不同解决思路，探讨其中的优缺点，探索更加行之有效的解题思路。教师可以在白板系统中同步接入多个学生端，允许学生书写各自的解题思路；拆解学生的解题思路并进行重组，帮助其优化解题过程。

以高中数学人教A版(2019)《幂函数》教学为例，结合题目：画出函数 $y=\sqrt{|x|}$ 的图像，并判断函数的奇偶性，讨论函数的单调性。教师组织学生同屏作答：

解题一：正确描出 $y=x^3$ 的函数图像，呈“S”形穿过原点，描述为“函数是偶函数，因为图像关于y轴对称，在定义域内单调递增。”

解题二：函数图像结构准确，标注了关键点(原点、左右对称形态)，说明 $f(-x)=-x^3=-f(x)$ ，因此为奇函数，但未分析单调性。

解题三：粗略画出一条过原点的曲线，无其他元素。

教师综合学生解题过程，分析得出结论“学生一误判函数奇偶性；学生二解答不完整；学生三存在直觉印象，未正确理解函数特征”，组织学生在白板副屏尝试修改答案，并用不同颜色标注修改处。针对问题，利用白板展示正确答案：图像 $y=x^3$ ，奇函数，定义域内单调递增，并且为学生设计巩固练习：

①判断函数 $y=x^5$ 、 $y=x^4$ 的奇偶性；

②比较 $y=x^2$ 、 $y=x^3$ 在不同区间的单调性。

系统即时统计正确率，教师据此针对性讲解学生共性问题。平台记录每位学生的数据得到互动表现，为后续分层教学提供依据。

结语

智慧课堂环境下，高中数学教学互动不再局限于传统的师生问答或板书演示形式，而是通过融入信息技术构建“人一机”协同互动生态。智慧平台、VR 技术等技术的引入，将极大地拓展课堂教学互动深度，为学生带来更加行之有效的学习方式。

参考文献

- [1] 郑咏梅. 高中数学智慧课堂教学模式的构建研究[J]. 中学课程辅导, 2025, (07): 108-110.
- [2] 张平斐. 智慧课堂构建下高中数学教学策略探究[J]. 数理天地(高中版), 2025, (01): 169-171.
- [3] 赵满天. 智慧课堂视域下高中数学教学策略探索[J]. 数理天地(高中版), 2024, (23): 122-124.

基金项目：本文系2025年度山南市教育科学研究一般课题《教育信息化背景下山南市新高考数学教学策略优化与创新研究》研究成果，课题立项编号：2025A40。