

智慧教育环境下基于大数据的精准教学模式研究

李道旺

山东管理学院, 山东济南, 250357;

摘要: 随着人工智能、大数据、物联网等信息技术的迅猛发展, 智慧教育已成为全球教育变革的重要方向。本文首先分析了传统教学存在的问题, 对智慧教育和精准教学核心知识进行了阐述, 重点研究了精准教学模式的构建模式的技术支撑、实施路径和构建的六步精准教学模式。最后, 指出了当前面临的挑战并展望了未来发展方向。

关键词: 智慧教育; 大数据; 个性化学习; 精准教学; 人工智能

DOI: 10.64216/3080-1494.25.11.020

引言

随着教育信息化的快速发展, 教学中学生对个性化学习的需求越来越迫切, 大规模标准化培养方式向未来的个性化定制的人才培养方式转变将成为必然。为加快实现教育强国建设, 2025 年 1 月, 中共中央 国务院出台《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》, 提出“探索数字赋能大规模因材施教、创新性教学的有效途径, 主动适应学习方式变革”、“推进信息技术赋能考试评价改革”。《中国教育现代化 2035》也提出, 要利用现代教育技术加快实现规模化教育与个性化培养的有机结合。现阶段迫切需要解决的问题是促进规模化教学与个性化教学融合兼顾、发展提升。

1 传统教学存在的问题

传统的规模化教学, 由于教学过程数据不易获取, 学生个体知识基础和学习能力不易掌握, 因此教师主要依据教学经验、教学大纲、人才培养方案等确定的教学目标设计教学活动, 仍然采用传统的方式进行考核评价, 全班所有学生围绕相同的目标、学习相同内容, 必然存在以下问题。

(1) 教学的个性不足, 教学效率不高。课堂是教师的“舞台”, 学生扮演被动的接收者角色, 只需听、记、背, 主动思考和参与少。由于不能精准的分析学生情况, 从而导致的教学目标、教学内容与学生实际需求之间的较大偏差, 统一的教学内容和速度无法兼顾学习

者的不同基础、兴趣、天赋和学习风格。存在学生学得快的“吃不饱”, 学得慢的“跟不上”等现象, 影响了教学与学习效率。

(2) 教学评价精准度不高。依赖标准化考试(尤其是选择题、填空题等)对学生进行评价, 无法全面反映学生的能力、特长、努力过程和综合素养, 这种评价是主观的、笼统的和不准的。当前的评价方式无法为教学提供很好的支持和导向, 已经不适合目前的教育需求。激发学生的学习积极性不足、教学反馈及时性不够、学习管理难于进行、师生互动的有效性较差等问题依然存在, 归结起来存在的主要问题还是教学的个性化不足和教学评价精准度不高。

2 智慧教育与精准教学

智慧教育是指运用人工智能、大数据、物联网、云计算等现代信息技术, 创建智能化、数字化、个性化的学习环境, 重构教学流程, 重塑课堂形态, 形成“大规模个性化学习”的新型教育范式。主要特征包括:

(1) 个性化: 尊重学生个体差异, 提供适配的学习资源和路径;

(2) 适应性: 根据学生状态动态调整教学策略和内容难度;

(3) 数据驱动: 基于学习行为数据进行分析和决策;

(4) 人机协同: 教师与智能系统分工协作, 各展所长。

表 1 传统教育与智慧教育对比

对比内容	传统教育	智慧教育
教学目标	知识传授	能力培养
教学方式	统一讲授，批量生产	个性化、差异化
技术角色	辅助工具	赋能引擎，协同参与
学习空间	教室、实验室等有限空间	虚拟融合的无边界学习空间
评价方式	主观、笼统，终结性评价为主	过程性，多维度评价

精准教学 (Precision Teaching) 最初由奥格登·林斯利于 20 世纪 60 年代提出，基于斯金纳行为主义学习理论，利用“标准变速图表”等工具测量学生学习行为，为教学决策提供依据。其核心理念是“通过数据驱动个性化服务，从而提升教学效果”。

随着技术的发展，精准教学已成为基于大数据和人工智能的智能化教学。现代精准教学是指在智慧教学环境中，记录学习全过程数据，挖掘学生学习特征、推荐有针对性的教学内容和学习资源，达到精准推送、个性学习、持续优化的目标。

3 精准教学模式构建

3.1 精准教学关键技术

精准教学的实现需要强大的技术支撑和先进的设备支持，主要包括数据采集、分析、决策支持等各个环节的技术工具和平台。

多模态数据采集：为构建学生的学习状态提供基础支持，可以采集学习过程中如眼动追踪、语音交互、行为记录等各类行为数据。运用物联网设备摄像头、麦克风、传感器等，采集学生的面部表情、视线集中度、鼠标轨迹和答题时间等多模态学习行为数据。

学习状态识别：基于采集到的多模态数据，构建学生的学习状态向量，从注意力水平、知识掌握度、情绪状态等维度识别学生的认知和情感。建立每个学生的非线性学习状态演化模型，描述学生学习状态随时间变化的动态过程。

教学策略优化与推荐：利用最优控制原理，基于优化目标函数，优化教学控制策略，得到每个学生的个性化教学控制轨迹，通过自适应学习系统、智能推荐引擎等，生成学生个性化学习路线。

协同学习与资源分配：考虑学生群体间的策略互动影响，对多个学生的控制策略进行协调，优化群体整体学习效果，实现资源的合理分配。

3.2 精准教学的实施路径

3.2.1 学情精准诊断

精准教学的第一步是对学生进行精准诊断，了解其知识基础、能力水平、学习风格等特征。通过对学生课堂互动、课后测试数据的分析，可精准定位知识薄弱点，生成个性化诊断报告，明确薄弱模块。

3.2.2 目标精准设定

根据学情诊断结果为每个学生设定符合其最近发展的具体、可测量、可实现的并与课程标准相一致的学习目标。帮助学生找准学习节奏，推送优质教育资源，提升学业水平。

3.2.3 资源精准推送

根据学生的学习状态和目标，动态推送适配的学习资源。根据学生专业背景、学习进度自动推荐学习内容，实现“一人一策”的学习引导。

3.2.4 过程精准调控

在教学过程中，需要实时监控学生学习状态，并根据反馈动态调整教学策略。通过构建滞后补偿模型，预测反馈延迟来调整控制策略，解决了因反馈滞后导致的策略偏差问题。

3.2.5 评价精准反馈

传统的终结性评价正在被过程性评价所取代。构建多元评价机制，依托智慧一体化平台，实时采集课堂互动、实训操作、作业完成等数据，自动生成“教师教学画像”与“学生学习画像”，精准定位教学短板与知识薄弱点。

3.3 构建六步精准教学模式

以学生为主体，结合教学目标和学生学习特点，设计学情诊断、教学设计、教学活动、教学决策、教学干预、教学反思的六步精准教学模式，将精准教学、个性化学习贯穿于教师教学全过程。

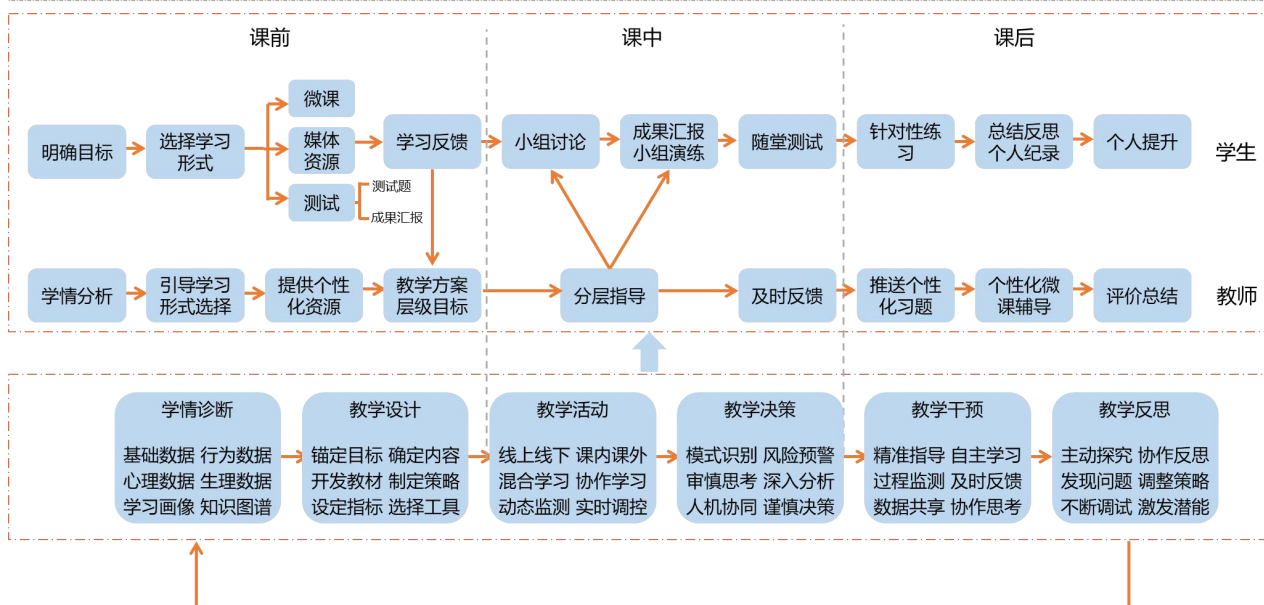


图 1 六步精准教学模式

3.3.1 学情诊断

课前注重对基本数据、行为数据、心理数据等多维信息的收集，构建学生画像和知识图谱。

3.3.2 教学设计

在学情诊断的基础上，根据教学目标，确定精准的教学材料、教学内容、教学策略、评价指标，充分利用针对性的学习资源，以满足个体或群体的学习需求。

3.3.3 教学活动

课堂教学中开展多种形式的互动学习，也可使用面部表情识别、动作识别、语音识别等智能技术，对教学过程中心理和生理状态进行实时监测，对获取的数据进行分析，为学情诊断和教学决策提供更全面的依据。

3.3.4 教学决策

对采集的数据、系统生成数据和决策进行深入分析，并通过观察和访谈等多种方法补充信息，寻找数据背后隐藏的真实问题，进而对学习情况进行延伸和拓展。

3.3.5 教学干预

课后针对接受情况和不同需求的学生进行针对性差异化指导，为学生提供符合自身实际的定制化学习资源，引导学生积极开展日常练习、阶段反思和协作交流。

3.3.6 教学反思

结合教学过程和学生学习效果，同时分析教学环节存在的问题，从不同角度审视教学过程和学生的学习表现，从而驱动更加合理的教学设计、多样的教学活动和

科学的教学决策。

4 智慧教育环境下精准教学面临的挑战与对策

4.1 技术层面

精准教学依赖于多模态学习行为数据的采集与分析，在应用中面临数据采集不全面、多源数据难融合的问题，系统间数据孤岛现象严重，难以形成完整的学生画像。通过建立统一的教育数据标准与规范，实现多源数据的互联互通。可采用区块链技术保障数据安全与隐私，促进数据共享与流通。

有的人工智能算法决策过程不透明，难以获得教师 and 学生的信任。同时，算法偏差可能导致不公平的教学决策，加剧教育不平等。建立算法审计机制，定期检测和纠正算法偏差。将教师经验与算法推荐相结合，提高决策质量。

4.2 数据隐私与安全

精准教学需要收集大量学生数据，这可能侵犯学生隐私。一旦数据泄露，将造成严重后果。可通过遵循“隐私设计”原则，从技术层面嵌入隐私保护措施。明确数据收集和使用的边界，获得学生和家长的知情同意。建立数据分级分类管理制度，对不同敏感程度的数据采取不同的保护措施。

4.3 实践层面

许多教师缺乏必要的数字素养，无法有效利用精准

教学平台开展教学活动。这导致先进技术难以落地，投资效益低下。开展系统的教师培训，提升教师的数据素养和技术应用能力，帮助教师充分借助平台提升教学效率、促进教学创新。

智慧教育环境下的精准教学模式是教育数字化转型的重要方向。本文从理论框架、技术支撑、实施路径等方面系统构建了精准教学的模式。精准教学的实现仍面临技术、伦理和实践层面的多重挑战，需要教育工作者、技术专家、政策制定者等多方共同努力，才能推动精准教学从理念走向实践，从试点走向普及。随着技术的不断发展和教育理念的持续更新，精准教学将更加智能化、人性化、生态化，让每个学生都能享有公平且高质量的教育。

参考文献

[1] 中共中央 国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》[EB/OL]. https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html, 2025-2-10 2025 年第 4 号。
[2] 唐雄艺. 基于大数据驱动精准教学的通用模式探索与实践[J]. 中国信息技术教育, 2019, 324(24): 97-99
[3] 张华, 李明. 人工智能在教育中的应用研究[J]. 教育技术, 2020, 40(2): 45-50

[4] 张理想. 基于大数据背景下的精准教学模式研究[J]. 吉林广播电视大学学报, 2020, 218(2): 81-82
[5] 王丽, 刘强. 人工智能在教育领域的挑战与机遇[J]. 现代远程教育, 2019, 17(6): 1-5
[6] 丁海娟, 马良花, 王海杰. 大数据背景下智慧课堂精准教学模式研究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2021, 1360(8): 44-45
[7] 姜倩, 刘智. 大数据背景下高校精准教学的实践困境及对策研究[J]. 高教探索, 2021, 220(8): 54-58
[8] 刘宁, 余胜泉. 基于最近发展区的精准教学研究[J]. 电化教育研究, 2020, 41(7): 77-85
[9] 郭利明, 杨现民, 张瑶. 大数据时代精准教学的新发展与价值取向分析[J]. 电化教育研究, 2019, 40(10): 76-81
[10] 冯永刚, 吕鑫源. 数据驱动精准教学的实然困境与应然进路[J]. 现代远距离教育, 2023(3): 31-38

作者简介：李道旺，男（1977.5—），汉族，山东省阳谷人，本科，副教授，研究方向：大数据，信息化教学

基金项目：山东省教育厅本科教学改革研究项目“智慧教育环境下面向个性化学习的精准教学模式构建研究与实践”（M2022359）。