

实要求 (Eradze et al., 2019)。因此,教育智能体的发展应当完成从模型驱动走向意图驱动的重要转向。在该转变中,前者面向单点任务优化、关注模型本身的能力边界和智能体输出,后者面向教学全过程支撑、关注教育活动的目标组织和智能体协同。因此,教育智能体不应被理解为独立于教学过程之外的工具集合,而应被理解为能够对齐教学意图、调度课堂流程并沉淀过程证据的编排系统。

2 从模型驱动到意图驱动:教育智能体的范式转向

2.1 模型驱动的教育局限

模型驱动是当前教育智能体最常见的运行逻辑。在这种逻辑下,系统的核心价值主要体现为语言生成、内容归纳、问题回答、资源推荐等能力的提升,教学应用往往以把某一项任务做得更快、更好为目标。这类应用提升了教育活动中的部分效率,但其内在结构依然是从任务输入到模型输出的线性模式。该模式存在一个根本问题,它默认教学任务是可以被切割和孤立处理的,却较少考虑这些任务之间的前后依赖、角色关系和目标一致性。课堂中的教学目标并不天然等于模型的任务目标,学生的学习轨迹也不天然等于系统的对话上下文。如果缺乏对教学意图的识别、对课堂步骤的组织以及对过程证据的回收,教育智能体就只能在局部环节发挥作用,而难以形成真正意义上的教—学—评联动 (Newton et al., 2021)。更重要的是,模型驱动强调的是能回答、能生成、能建议,而课堂真正需要的是能对齐、能执行、能协同。在教育场景中,单次高质量回答并不必然带来教学成效,真正有意义的是系统能否在恰当时间、恰当环节、以恰当方式介入,并且为后续评价和改进留下可追溯依据。如果模型驱动关注的是模型能输出什么,那么意图驱动关注的则是系统如何围绕教学目标组织过程并达成结果。

2.2 意图驱动的教育内涵

与模型驱动不同,意图驱动并不以模型输出本身为中心,而是以教学目标、课堂任务和学习证据之间的组织关系为中心。所谓意图,并非一般意义上的用户表达偏好,而是指教学情境中由课程目标、任务要求、学习者状态与评价标准共同规定的行动指向,因而具有目标约束、任务推进与评价导向三重属性。因此,意图驱动的教育智能体,不再只是对输入做出响应,而是要能够围绕教学目标理解任务、分解步骤、组织资源、调用工具并回收反馈。也就是说,系统不仅要知道说什么,更要知道为何说、何时说、对谁说、说完之后如何形成下一步行动。在教学设计支持场景中,这种转向意味着教育智能体开始由内容输出工具转变为任务组织系统 (Wang et al., 2025)。在当前教育语境下,意图驱动至少体现为三个方面。第一,它要求教学目标先于工具调用,所有技术介入都应服务于课程标准、学习任务与评价要求。第二,它要求行动过程可组织,系统能够根据课堂进程对任务进行分解与调度,而非仅在被提问时被动响应。第三,它要求过程结果可回收,系统在支持教学的同时保留学习证据,为形成性评价和后续改进提供依据,尤其在虚拟探究等过程性评价场景中更为关键 (郑毅, 2024)。

2.3 意图驱动为何必然走向编排

意图驱动之所以必然走向编排,根本原因在于教学意图本身并不能直接产生教学成效,只有当其被转译为可执行的活动流程、角色关系与证据链条时,才可能真正进入课堂;因此,当教育智能体被置于教学全过程之中时,其实现形式就不可能只是对话增强,而必然走向系统编排。这是因为教学活动本质上是一种多主体参与、跨环节推进、受规则约束的组织过程。课堂中的目标设定、活动切换、资源调用、学习评价与反馈调整,并不是平铺展开的,而是存在明确的时序关系、角色分工和证据要求 (Dillenbourg, 2013)。课堂编排的意义就在于,将教学法、活动流程、角色互动与评价证据组织为一个有序系统。若缺乏这种组织视角,教

学设计、课堂观察与学习评价之间就容易彼此分离，难以形成过程闭环（Eradze et al., 2019）。教育智能体一旦从会回答变成会支持，再从会支持变成会协同，其底层逻辑就不再是单轮对话，而是围绕意图组织流程的编排机制。因此，意图驱动不是模型驱动的简单升级版，而是教育智能体的一次范式转向；而编排，则是这种范式在教育场景中的具体落地形式。基于此，下文进一步从目标层、机制层与治理层对教育智能体的编排范式展开阐释。

3.教育智能体编排范式

为了系统阐述教育智能体如何从单纯的技术工具转化为深度融入教学过程的组织机制，本文构建了教育智能体意图驱动的编排范式理论框架（如图3所示）。该框架采用自上而下的三层递进结构：顶部为目标层，明确从教学意图到成功标准的转化，确立价值与方向；中部为机制层，构建目标—规划—行动—反馈的最小编排闭环，实现从输出内容到组织过程的范式转向；底部为治理层，通过可解释、可执行与可审计三大原则对系统运行进行制度性约束。同时，该范式在各层级中重新厘清了教师作为价值裁决者、学生作为反思主体、智能体作为执行单元的协同关系。

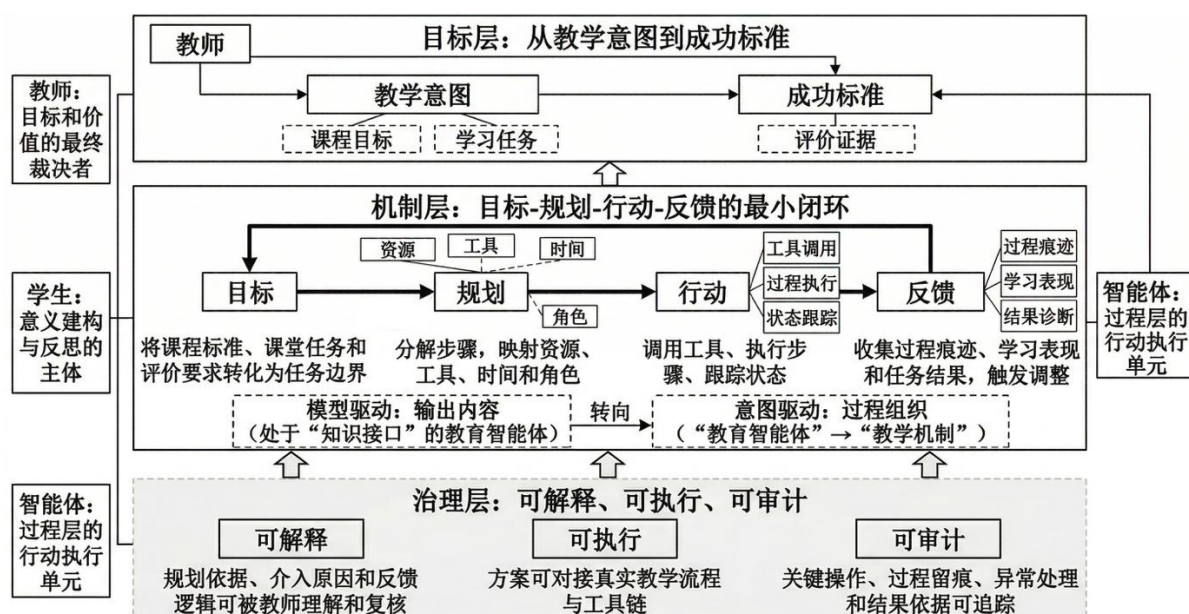


图1 教育智能体意图驱动的编排范式

3.1 目标层：从教学意图到成功标准

意图驱动的起点不是技术模块，而是教学目标。任何教育智能体若要真正进入课堂，都必须首先回答两个问题：其一，要服务什么样的学习目标；其二，何种学习结果可以被视为达成。也就是说，教学意图必须先被形式化为可以识别、可以检验的成功标准，教育智能体的所有后续行为才能获得方向依据（Newton et al., 2021）。该层面中，教师并非被智能体替代，而是仍然承担目标设定与价值判断的核心职责。教师决定课堂要达成什么、哪些证据能够说明学生发生了有效学习、哪些环节可以交由智能体支撑、哪些决策必须保留人为裁量。也正因如此，教育智能化不能脱离教育目的本身。

3.2 机制层：目标—规划—行动—反馈的闭环

在目标明确之后，教育智能体的关键不再是直接给出结果，而是围绕教学意图形成过程闭环。基于此，本文提出目标—规划—行动—反馈的最小编排闭环，以说明教育智能体如何由内容输出工具转变为课堂过程的组织机制。其中，目标是编排的起点，强调将课程标准、课堂任务与评价要求转化为清晰的成功标准；规划是中介环节，强调将教学目标进一步转译为可执行的活动路径与支持策略；行动是智能体真正进入教学过程的关键，意味着系统能够在

恰当时机介入任务推进；反馈则负责回收学习证据与过程痕迹，为形成性诊断与后续调整提供依据。该闭环改变了教育智能体的存在方式。在模型驱动阶段，系统主要输出内容；在意图驱动阶段，系统开始组织过程。前者为可调用的知识接口，后者为可参与的教学机制。当目标、规划、行动与反馈形成最小闭环之后，教育智能体就不再只是一个在课堂边缘提供帮助的工具，而成为能够嵌入教学流程、介入活动推进并支撑评价判断的过程性角色。

3.3 治理层：可解释、可执行与可审计

教育智能体之所以不同于通用智能体，关键还在于它必须接受教育治理逻辑的约束。课堂并不是任由系统自由试错的技术环境，而是具有明确责任边界、伦理要求与评价标准的制度场域。围绕教育场景中负责任人工智能与可接受性的讨论，已经为教育智能体治理提供了重要参考（Karran et al., 2025）。因此，意图驱动的编排范式除了要解决如何组织，还要回答如何负责。这意味着，教育智能体的运行必须至少满足三个要求。其一是可解释，即系统为何这样规划、为何这样介入、为何形成这样的反馈，应当能够被教师理解和复核；其二是可执行，即编排方案不能停留在建议层面，而应能够对接真实教学流程与工具链条；其三是可审计，即系统的关键操作、过程留痕、异常处理与结果依据都应保留记录，以便进行责任追踪和效果评估（Rupp et al., 2012）。进一步看，治理层的提出还意味着要重新界定人机关系。教师是目标与价值的最终裁决者，学生是意义建构与反思的主体，教育智能体则是流程层的行动执行单元。这说明，教育智能体的编排范式并不是用机器替代教学，而是在坚持教育主体性的前提下，让智能体承担可量化、可重复、可回溯的支持性流程。

4 结语

面对教育智能体日益广泛的应用趋势，仅仅围绕模型能力展开优化，已难以回应课堂教学的真实需求。教育场景不是若干独立任务的集合，而是一个由目标、活动、评价与反馈共同构成的连续系统。从知识传递走向认知建构与情境认知的教育转型，也说明教学支持系统必须嵌入更完整的学习过程之中。因此，教育智能体的发展不应停留在模型更强的技术逻辑上，而应转向意图如何落实的教育逻辑上。本文提出从模型驱动到意图驱动的教育智能体编排范式，试图说明教育智能体的关键价值，不在于它能提供多少内容，而在于它能否围绕教学目标组织过程、支持协同并沉淀证据。就现实推进而言，未来教育智能体若要走向规模化课堂应用，还必须进一步回应标准、规范与部署治理等问题。只有当教育智能体能够将教学意图稳定转译为可执行、可解释、可审计的课堂流程时，其应用价值才可能由工具可用真正迈向教学可用。

资助：本研究由 2021 年国家社会科学基金重大项目支持（项目编号：21&ZD238）

参考文献

- 郑毅. (2024). 智能技术赋能虚拟科学探究学习过程评价与自适应反馈研究. 电化教育研究, 45(3). <https://doi.org/10.61369/ETR.11355>
- Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. Asian Journal of Distance Education, 18(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7716416>
- Dillenbourg, P. (2013). Design for classroom orchestration. Computers & Education, 69, 485–492.

Eradze, M., Rodríguez-Triana, M. J., & Laanpere, M. (2019). A conversation between learning design and classroom observations: A systematic literature review. *Education Sciences*, 9(2), Article 91.

Karran, A. J., Charland, P., Trempe-Martineau, J., Ortiz de Guinea Lopez de Arana, A., Lesage, A. M., Senecal, S., & Leger, P. M. (2025). Multi-stakeholder perspective on responsible artificial intelligence and acceptability in education. *npj Science of Learning*, 10(1), Article 44.

Newton, S., Alemdar, M., Rutstein, D., Edwards, D., Helms, M., Hernandez, D., & Usselman, M. (2021). Utilizing evidence-centered design to develop assessments: A high school introductory computer science course. *Frontiers in Education*, 6, Article 695376.

Rupp, A. A., Levy, R., Dicerbo, K. E., Sweet, S. J., Crawford, A. V., Calico, T., & Behrens, J. T. (2012). Putting ECD into practice: The interplay of theory and data in evidence models within a digital learning environment. *Journal of Educational Data Mining*, 4(1), 49–110.

Wang, J., Xiao, R., Hou, X., & Stamper, J. (2025). Enabling multi-agent systems as learning designers: Applying learning sciences to AI instructional design. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2508.16659>