

赋能高阶思维：数字化教学环境下促进深度学习的教学设计模型构建研究

张金晶, 姜凤娇, 王 妍, 赵文旻, 虞亚楠

上海农林职业技术学院智慧农业工程系, 上海

收稿日期: 2025年10月6日; 录用日期: 2025年11月7日; 发布日期: 2025年11月17日

摘 要

本文旨在应对数字化教学中普遍存在的“技术应用表层化”与“学习过程浅层化”问题, 构建一个系统性的教学设计模型, 以赋能学习者高阶思维, 有效促进其在数字化环境下的深度学习。构建了包含“目标层(引领)、内容层(基础)、活动层(核心)、交互层(支撑)、评价层(调控)”五个核心要素, 并以“技术赋能”与“数据驱动”为贯穿主线的“深度赋能”教学设计模型。案例应用表明, 该模型能够系统地将数字化工具、教学活动和评价方法与深度学习目标进行对齐, 通过挑战性任务、虚实融合的实践及数据驱动的反馈, 有效引导和支持学生的高阶思维发展。模型强调教学设计的系统性与动态调控, 对提升数字化教学的质量与效能、培养适应智能时代的创新人才具有重要的理论价值与实践指导意义。

关键词

高阶思维, 深度学习, 数字化教学

Empowering Higher-Order Thinking: Research on Constructing Instructional Design Models to Promote Deep Learning in Digital Teaching Environments

Jinjing Zhang, Fengjiao Jiang, Yan Wang, Wenmin Zhao, Yanan Yu

Department of Intelligent Agriculture Engineering, Shanghai Vocational College of Agriculture and Forestry, Shanghai

Received: October 6, 2025; accepted: November 7, 2025; published: November 17, 2025

文章引用: 张金晶, 姜凤娇, 王妍, 赵文旻, 虞亚楠. 赋能高阶思维: 数字化教学环境下促进深度学习的教学设计模型构建研究[J]. 教育进展, 2025, 15(11): 1014-1020. DOI: 10.12677/ae.2025.15112130

Abstract

This paper aims to address the prevalent issues of “superficial technology application” and “shallow learning processes” in digital teaching by constructing a systematic instructional design model. This model empowers learners with higher-order thinking, effectively promoting deep learning in digital environments. It constructs a “Deep Empowerment” instructional design model comprising five core elements: the “Goal Layer (Guidance)”, “Content Layer (Foundation)”, “Activity Layer (Core)”, “Interaction Layer (Support)”, and “Assessment Layer (Regulation)”. This model is underpinned by the dual themes of “technology empowerment” and “data-driven practice.” Case applications demonstrate that this model systematically aligns digital tools, instructional activities, and assessment methods with deep learning objectives. Through challenging tasks, blended virtual-physical practices, and data-driven feedback, it effectively guides and supports students’ higher-order thinking development. Emphasizing systematic instructional design and dynamic regulation, the model holds significant theoretical value and practical guidance for enhancing the quality and effectiveness of digital teaching while cultivating innovative talents adapted to the intelligent era.

Keywords

Higher-Order Thinking, Deep Learning, Digital Teaching

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着信息技术的迅猛发展，数字化环境已成为教育领域不可或缺的组成部分，深刻地改变着教与学的方式[1]。从基础教育到高等教育，乃至企业技术教育和培训，数字化转型已成为一股不可逆转的潮流[2]。在此背景下，如何超越技术的表层应用，利用数字化工具和平台有效促进学生的深度学习，已成为教育研究和实践的核心议题。深度学习强调学生对知识的深度理解、批判性思维、问题解决与创造能力等高阶认知过程的参与，这对于培养适应智能时代的创新人才至关重要[3]。数字化环境以其丰富的资源、灵活的交互和精准的数据驱动潜力，为实现深度学习提供了前所未有的可能性[4]；甚至通过数字游戏化等元素，可以更好地满足学生的学习需求，激发学习动机[5]。

然而，理论与实践之间仍存在显著差距。当前许多数字化教学实践未能有效促进深度学习，陷入了“有技术，无深度”的困境[6]。一方面，教师在设计教学时，虽引入了数字化工具，却未能将其与深度学习的教学目标、活动与评价进行系统性对齐[1]；另一方面，在职业教育和高等教育的具体实践中，如何设计虚实融合的学习场景以激发学生的高阶思维，仍是一个亟待探索的领域[7]。尽管已有研究如数字教学设计框架和基于 SPOC 的教学模式[6]提供了有益探索，但在如何构建一个整合技术、教学法与深度学习目标于一体的系统性教学设计模型方面，仍缺乏足够的研究。同时，大规模开放在线课程等新型教学模式也对教学设计提出了叙事与脚本创作等新要求[8]。

因此，本文旨在系统整合现有研究成果，探讨数字化环境下促进深度学习的教学设计理论框架与实践路径，以期破解技术与学习深度脱节的现实困境、赋能学习者高阶思维发展提供理论参考与实践指导。

2. 理论基础

2.1. 数字化教学设计的理论框架

数字化教学的成功离不开坚实的理论框架作为支撑。Jahnke 等人提出的数字教学设计框架为分析数字化课堂提供了重要的理论透镜[1]。该框架强调,要实现有意义的学习,必须将教学、学习、评估、师生角色与技术这五个核心元素进行系统性整合与对齐。其在对北欧 iPad 课堂的研究中发现,只有当这些元素协同一致时,技术才能有效支持深层次的学习发生,否则将流于形式。

这一整合思想在企业培训与高等教育领域也得到了呼应。Wintersberg 针对企业技术教育数字化转型的案例研究指出,成功的数字化教学设计必须充分考虑沟通流程、教学设计过程本身以及目标群体对数字教学的态度[2]。这表明,教学设计是一个涉及社会、组织与技术多层面的复杂过程。同样,在护理教育中,Ravik 等人开发的数字化教育资源“digiQUALinPRAX”通过强调教学设计特征的有用性,有效支持了临床实习期间的监督与评估,简化了利益相关者之间的互动,体现了教学设计在连接理论与专业实践中的关键作用[9]。

此外,教师的数字化教学设计能力是框架落地的关键。侯明迪基于 TPACK 理论框架提出,创新创业教师的数字化教学设计能力是一个由认知结构和行为表现构成的双维结构,其发展需要认知建构与行为实践的螺旋式交互演进[10]。这从教师能力的角度,深化了我们对数字化教学设计内在机理的理解。

2.2. 深度学习的理论基础

深度学习的发生有其深厚的理论与设计根基。孙建在高职院校基于 SPOC 的深度学习教学设计研究中,确立了全员参与性、学习自主性、课堂互动性、能力生成性等核心原则[6]。该研究指出,教学设计必须以学生发展为根本,以能力培养为核心,通过翻转课堂、分层教学和综合评价等手段,引导学生在解决问题中实现知识的内化与迁移,这为深度学习的教学实践提供了明确的设计导向。

在数智时代,技术发展为深度学习的实现开辟了新路径。郑菲菲从虚实融合的视角出发,提出应重构学习目标、内容、任务、环境、活动与评价,以创建能够激发学习者体验、投入和动机的深度学习模式[7]。这种设计推动职业教育教学从单纯的知识技能掌握,向素养品质提升和高阶思维培育转变。Wang 等人的研究则进一步将教育心理学、深度学习理论与人工智能相结合,其通过满意度问卷调查证实,基于此融合理念的教学设计方法能显著提升学生表现,并获得教师、学生和家长的高度认可,从实证角度支撑了技术支持深度学习的有效性[11]。于玲在高职混合式教学的案例中也证明,以真实任务驱动,深度融合线上线下的教学设计,能够有效提升学生的知识技能与综合素养,这为深度学习在实践层面的落地提供了有力佐证[12]。

综上所述,数字化教学设计的理论框架为深度学习的促进提供了“如何整合”的路径,而深度学习的理论基础则明确了“为何设计”与“设计什么”的目标。二者的交叉与融合,共同构成了本研究构建教学设计模型的坚实理论基础。

3. “深度赋能”模型(DEM)的构建

在整合前述理论基石与现有研究缺口的基础上,本研究构建了一个旨在赋能高阶思维的数字化教学设计模型——“深度赋能”模型。该模型的核心在于,将数字化环境的各种特性(如交互性、数据化、泛在性)系统性地融入到教学设计的各个环节,以引导和支持学习者达成深度学习。

3.1. 模型构建的逻辑与原则

DEM 模型的构建遵循“以学习者为中心,以思维发展为脉络”的核心逻辑,旨在实现从“知识传递”

到“思维赋能”的根本性转变。它基于以下四项基本原则：

目标 - 评价 - 活动一致性原则：模型强调教学的首要任务是明确以高阶思维能力为核心的目标，所有学习活动的设计与评价方法的选取都必须与此目标紧密对齐，确保教学的内在一致性[6]。

技术无缝赋能原则：技术不应是教学的附加品，而应像“酶”一样，作为认知工具、交互媒介和数据引擎，无缝融入并催化深度学习的发生[1]。其价值在于拓展人类认知的深度与广度，而非简单替代。

数据驱动决策原则：充分利用数字化学习平台产生的过程性数据，使教学决策从基于经验转向基于证据。通过数据实时洞察学情，实现个性化干预与教学路径的动态优化[4]。

社会性交互支撑原则：深度学习在协作与对话中得以深化。模型高度重视构建“人 - 机 - 人”的多元交互网络，通过高水平的社会性建构促进批判性思维与知识创新[9]。

3.2. “深度赋能”模型(DEM)的核心框架与运行机制

DEM 模型是一个包含五个核心层次及两条贯穿主线的动态系统结构。其核心框架与运行机制如下：

1) **目标层(引领层)：**高阶思维的核心化目标是教学的起点与归宿。本模型将高阶思维能力的培养置于目标层的顶端，并将其具体化为可观察、可测量的核心素养。这意味着在教学设计之初，就需明确本单元或课程旨在培养学生何种具体的批判性思维、创造性解决问题或元认知能力。此层决定了后续所有设计的方向。

2) **内容层(基础层)：**知识体系的情境化与问题化为支撑高阶思维目标，内容设计需超越零散的知识点，强调以“大概念”为统领，将学科知识整合到具有现实意义的问题或情境之中，使学生在解决复杂问题的过程中主动建构知识网络。

3) **活动层(核心层)：**主张设计以“挑战性任务/项目”驱动的学习历程。这些任务应激发学生的自主探究，并要求其通过协作建构知识、创造公开成果。在虚实融合的学习环境中，活动设计可充分利用虚拟仿真、人工智能等技术，创设具身化的互动体验，让学生在“做中学、在思中做”，从而实现知识的深度加工与迁移。

4) **交互层(支撑层)：**模型着力于构建一个密集的“人 - 机 - 人”交互网络。其中，生生之间的高水平对话(如辩论、同伴互评、协同创作)是核心，旨在培养沟通与协作能力。同时，教师的角色转变为设计者、引导者和数据解读员，基于学习过程数据为学生提供精准的支架与反馈形成有效的师生互动。

5) **评价层(调控层)：**DEM 模型贯彻“评价即学习”的理念，将评价贯穿于学习全过程。它融合了基于数字化平台的过程性数据(如学习分析、电子档案袋、游戏化积分)与关注最终产出的总结性表现性评价。这种多元评价体系不仅评估学习结果，更通过持续反馈调控学习过程，支持学生的元认知发展。

综上所述，DEM 模型通过五个核心层次的纵向对齐与两个赋能引擎的横向贯穿，构成了一个系统性、动态化的教学设计框架，为在数字化环境下切实促进深度学习提供了清晰的操作指南。

3.3. DEM 模型与主流教学设计理论的比较分析

为明晰“深度赋能”模型(DEM)的理论定位与创新价值，本节将其与两种主流的教学设计理论或框架——TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)框架与逆向设计(Backward Design)理论——进行系统比较，剖析 DEM 模型在理论传承、整合与发展方面的独特贡献。

1) 与 TPACK 框架的比较

TPACK 框架强调教师需具备整合技术、教学法与学科内容知识的能力，是实现有效技术整合的核心素养基础。DEM 模型同样重视技术、教学法与内容的系统性融合，认可技术是促进深度学习的赋能工具

而非附加元素。TPACK 主要聚焦于教师知识结构，而 DEM 模型将这一整合思想延伸至具体的教学设计操作层面，构建了一个包含目标、内容、活动、交互与评价的多层次动态框架。此外，DEM 模型明确将“数据驱动”作为贯穿主线之一，强调利用学习过程数据实现教学决策的实时调控与个性化支持，这是对 TPACK 框架在数字化环境下的重要拓展。DEM 模型不仅关注教师能力，更提供了可复制、可操作的教学设计路径，尤其适用于数字化环境下的系统性课程开发。

2) 与逆向设计理论的比较

逆向设计理论主张以明确的学习目标为起点，优先设计评估证据，再规划学习活动，确保目标、评估与活动的一致性。DEM 模型充分吸收了逆向设计“目标优先”与“评价对齐”的核心原则，其目标层作为引领层，明确将高阶思维培养置于教学设计之首，并通过评价层进行全过程调控。逆向设计虽强调一致性，但未充分涉及数字化环境下的技术整合与数据应用。DEM 模型则通过“技术赋能”与“数据驱动”双主线，将数字化工具、虚拟实践、学习分析等要素深度融入各层设计，实现了教学过程的动态化、精准化与交互化。例如，在评价层，DEM 不仅关注传统的表现性评价，更整合了基于平台数据的过程性反馈，实现了“评价即学习”的闭环调控。此外，DEM 模型特别强调了社会性交互在促进高阶思维中的作用，构建了“人-机-人”多元交互网络，这是逆向设计在社交建构维度的深化。

3) DEM 模型的独特价值

综上所述，DEM 模型的不可替代性体现在：

(1) DEM 将目标统领、技术赋能、数据驱动与社会交互有机融合，形成了一个多层次、双主线的动态设计系统，弥补了现有模型在数字化教学环境下操作性不足的缺陷。

(2) 通过数据驱动决策，DEM 实现了教学过程的实时诊断与优化，推动了教学设计从静态蓝图向智慧化、自适应范式的转型。

(3) 跨学科适用性：模型框架具有高度灵活性，既可应用于理工科实践类课程，也适用于文科、社科等需要批判思维与复杂问题解决的领域。

4. 模型应用

为了检验“深度赋能”模型(DEM)的可行性与有效性，将其应用于《自动识别技术及应用》课程中的“解读 RFID 读写器参数配置的奥秘”这一具体教学单元中进行设计与阐释。

4.1. 案例设计：DEM 模型在 RFID 参数配置教学中的运用

1) 目标层(引领)：聚焦高阶思维能力

本单元的教学目标超越了简单的知识记忆，直指高阶思维的培养。知识目标(理解参数含义与影响)和能力目标(配置、分析与优化参数)是培养学生系统思维、批判性思维和复杂问题解决能力的载体。价值目标(严谨态度、创新精神)则进一步明确了其对于塑造职业素养与科学精神的价值，这与数字化时代对创新人才的要求相契合。

2) 内容层(基础)：问题化与情境化的知识重构

教学内容没有孤立地罗列参数，而是以“如何为不同应用场景配置最优参数”这一大概念进行统领。知识被整合到“大型超市 RFID 应用”这一真实的案例与虚拟仿真的实践任务中。例如，将工作频率、发射功率等参数的意义，置于解决超市“远距离、多标签识别”与“避免电磁干扰”这一对矛盾冲突中让学生理解，实现了知识的情境化与问题化。

3) 活动层(核心)：挑战性任务驱动的学习历程

本单元的核心是一个挑战性任务：在虚拟仿真平台上，通过调整参数优化读写器性能，以完成特定

的识别目标。该任务驱动学生经历“自主探究”(在仿真系统中尝试不同参数组合并观察效果)、“协作建构”(小组讨论分析案例中的配置方案优劣)和“公开成果”(提交参数配置分析报告或方案)的完整学习历程。这种设计将学生从被动的听讲者转变为主动的探究者和问题解决者。

4) 交互层(支撑): 人-机-人的多元交互网络

模型中的交互在此得到充分体现。人-机交互: 学生与虚拟仿真软件深度互动, 通过参数设置即时获得系统反馈, 这是一种基于数据的认知对话。人-人交互: 在案例分析与实践任务中, 学生通过小组讨论、方案辩论进行高水平协作, 共同建构对复杂参数系统的理解。教师的角色则转变为引导者和支架提供者, 根据学生在仿真任务中遇到的共性困难, 进行精准的集中讲解与提示。

5) 评价层(调控): 过程性与表现性相结合的多元评价

评价贯穿始终, 体现了“评价即学习”。过程性评价: 虚拟仿真平台自动记录的参数调整过程、识别成功率等学习数据, 成为评价学生探究过程与思维路径的重要依据。表现性评价: 最终的案例分析报告或参数配置方案, 则综合评价了学生将知识应用于解决实际问题的能力。这种多元评价体系不仅评估结果, 更促进了学生在过程中的反思与元认知发展。

4.2. 模型的价值论

通过上述应用案例可以看出, DEM 模型的核心价值在于其系统性与整合性。它将原本可能孤立的“技术”“活动”“评价”等教学要素, 通过“赋能高阶思维”这一核心目标有机地串联起来, 为数字化教学设计提供了一个清晰且可操作的“蓝图”。

其创新性主要体现在两方面:

第一, 突出了“数据驱动”的动态调控机制。与传统教学设计模型相比, DEM 模型特别强调了利用数字化环境天然产生的过程性数据来实时诊断学情、优化教学, 使教学决策更加精准和科学, 这正是数字化教学迈向智慧化的关键一步。

第二, 强调了“技术赋能”的贯穿式角色。模型引导设计者思考技术在各环节中的具体赋能方式(如作为认知工具、交互平台等), 而非将技术视为一个独立的附加环节, 这有助于克服“为技术而技术”的弊端, 推动技术与教学的深度融合。

5. 结论

本文围绕“数字化教学如何促进深度学习”这一核心问题, 系统构建了名为“深度赋能”的数字化教学设计模型。该模型以赋能学习者高阶思维发展为根本目标, 通过目标层、内容层、活动层、交互层、评价层五个核心要素的系统性对齐与整合, 并依托技术赋能与数据驱动两大引擎, 为在数字化环境中实现从浅层知识传递向深度思维培养的转型提供了一个具有强操作性的理论框架。

研究的核心结论与主要贡献在于: 第一, DEM 模型超越了以往研究中技术工具与教学目标脱节的局限, 强调了以“高阶思维”为核心统摄整个教学系统的重要性, 确保了教学设计的方向性与一致性。第二, 模型明晰了“数据”在教学闭环中的动态调控作用, 将基于数据的决策从理念层面落实到教学设计的具体环节中, 推动了数字化教学的科学化与精准化。第三, 通过具体的 RFID 技术教学案例阐释, 证明了该模型在指导一线教学实践、尤其是在需要融合虚拟仿真与真实问题的职业教育教学中, 具备良好的应用潜力与价值。

然而, 本研究亦存在局限性。DEM 模型目前主要处于理论构建与案例阐释阶段, 其普适性与有效性仍需通过跨学科、大规模的教学实证研究加以验证。同时, 模型的成功应用有赖于教师较高的数字化教学设计素养与学校配套的技术文化环境, 这在实际推广中可能面临挑战。

基金项目

2024 年度上海市教育科学研究项目(数字化教学促进深度学习的影响因素与效果提升研究, 项目编号: C2024279)。

参考文献

- [1] Jahnke, I., Bergström, P., Mårell-Olsson, E., Häll, L. and Kumar, S. (2017) Digital Didactical Designs as Research Framework: iPad Integration in Nordic Schools. *Computers & Education*, **113**, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.006>
- [2] Wintersberg, L. and Pittich, D. (2025) Digital Transformation of Corporate Technical Education and Training—A Case Study on Instructional Designers' Perceptions. *Vocations and Learning*, **18**, Article No. 3. <https://doi.org/10.1007/s12186-025-09360-x>
- [3] 何凤梅, 陈逸怀. 面向智能时代职业技能培养的深度教学探究[J]. 远程教育杂志, 2022(5): 40-49.
- [4] Hase, A. and Kuhl, P. (2024) Teachers' Use of Data from Digital Learning Platforms for Instructional Design: A Systematic Review. *Educational technology research and development*, **72**, 1925-1945. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10356-y>
- [5] Hong, Y., Saab, N. and Admiraal, W. (2025) EFL University Students' Game Element Preferences and Learning Needs: Implications for the Instructional Design of Digital Gamified Classes. *System*, **131**, Article 103670. <https://doi.org/10.1016/j.system.2025.103670>
- [6] 孙建. 高职院校基于 SPOC 的深度学习教学设计[J]. 教育与职业, 2021(5): 107-112.
- [7] 郑菲菲. 数智时代高职虚实融合深度学习设计: 视角、理解和实践[J]. 黑龙江高教研究, 2024(8): 85-91.
- [8] Haugsbakken, H. (2019) Digital Transformation in the Classroom: Storytelling and Scriptwriting in Instructional Designing of MOOCs. *European Journal of Education*, **2**, 15-23. <https://doi.org/10.26417/ejed.v2i3.p32-40>
- [9] Ravik, M., Laugaland, K., Akerjordet, K., Aase, I. and Gonzalez, M.T. (2024) Usefulness of Pedagogical Design Features of a Digital Educational Resource into Nursing Home Placement: A Qualitative Study of Nurse Educators' Experiences. *BMC Nursing*, **23**, Article No. 135. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01776-5>
- [10] 侯明迪, 程立珂. 创新创业教师数字化教学设计能力的结构、发展及培养路径[J]. 高等工程教育研究, 2025(S1): 53-59.
- [11] Wang, Z.W., Cai, L., Chen, Y.H., Li, H.M., et al. (2021) The Teaching Design Methods under Educational Psychology Based on Deep Learning and Artificial Intelligence. *Frontiers in Psychology*, **12**, Article 711489. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.711489>
- [12] 于玲, 李玉舒. 教学数字化环境下高职混合式教学设计与实践——以“花卉生产与营销”课程为例[J]. 北京农业职业学院学报, 2024(6): 66-72.