Advances in Education 教育进展, 2026, 16(11), 1352-1360
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2026.16112510

Hans汉斯

深度学习导向的数字化项目教学实践研究

王　悦，张金晶

上海农林职业技术学院智慧农业工程系，上海

收稿日期：2026年10月10日；录用日期：2026年11月10日；发布日期：2026年11月18日

摘　要

文章以《Python数据挖掘》课程两个自然教学班的74名学生为研究对象，比较深度学习导向数字化项目教学与常规分步任务式数字化教学的实施效果。为更细致地刻画深度学习，研究构建了涵盖知识整合、迁移应用、问题解决策略与创新性的项目成果多维评量量规，并辅以学习日志与项目答辩的质性内容分析；同时，设计了两班共同完成的等值锚定任务作为控制变量。结果表明，两班过程任务成绩与项目化考核成绩的差异均未达到统计显著水平($p > 0.05$)，效应量均很小($|d| < 0.2$)；在控制等值过程表现后，教学组织方式的净效应仍不显著。研究未发现充分证据表明某一种教学方法在促进深度学习上具有显著优势，其原因可能与样本量、干预强度及综合评分工具敏感性有关。过程任务成绩与项目化考核成绩仍呈显著正相关。数字化教学应重视项目任务、过程评价和综合应用，以促进学生的知识整合与迁移。

关键词

数字化教学，深度学习，职业教育

Research on the Practice of Digital Project-Based Teaching Oriented toward Deep Learning

Yue Wang, Jinjing Zhang

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

Received: October 10, 2026; accepted: November 10, 2026; published: November 18, 2026

Abstract

This study took 74 students from two intact teaching classes of the *Python Data Mining* course as its research subjects and compared the implementation effects of deep-learning-oriented digital project-

文章引用: 王悦, 张金晶. 深度学习导向的数字化项目教学实践研究[J]. 教育进展, 2026, 16(11): 1352-1360.
DOI: 10.12677/ae.2026.16112510

based teaching and conventional step-by-step task-based digital teaching. To measure deep learning more finely, a multi-dimensional rubric for assessing project outcomes (knowledge integration, transfer application, problem-solving strategies, and innovation) and qualitative content analysis of learning logs and project defense records were added, alongside equivalent anchor tasks completed by both classes as control variables. The results showed that the differences between the two classes in process-task scores and project-based assessment scores did not reach statistical significance ($p > 0.05$), and the effect sizes were both small ($|d| < 0.2$); after controlling for equivalent process performance, the net effect of the teaching organization mode remained non-significant. The study found insufficient evidence that either teaching method had a significant advantage in promoting deep learning, which may be related to sample size, intervention intensity, and the sensitivity of the comprehensive scoring instrument. Process-task scores and project-based assessment scores remained significantly positively correlated. Digital teaching should attach importance to project tasks, process assessment, and comprehensive application so as to promote students' knowledge integration and transfer.

Keywords

Digital Teaching, Deep Learning, Vocational Education

Copyright © 2026 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

随着数字技术在职业教育中的广泛应用，在线课程平台、数字资源和智能工具逐步进入课堂教学。职业教育数字化不只是教学资源呈现方式的变化，更涉及课程内容、教学过程和评价方式的调整。相关研究指出，职业教育数字化应由单一技术应用转向教学模式创新，充分发挥数字平台在资源支持、过程记录和学习评价等方面的作用[1]-[3]。

高职 Python 数据类课程实践性较强，既要求学生掌握程序设计和数据处理的基本知识，又要求学生能够完成数据获取、数据处理、分析展示和应用开发等综合任务。已有研究主要采用项目化教学、成果导向教学和数字化教学工具组织课程内容，以加强知识学习与实践应用之间的联系[4]-[6]。但在实际教学中，仍存在任务较为零散、知识之间联系不足、过程评价作用不明显等问题。

深度学习强调学生对知识的理解、联系和迁移。陈明选等认为，职业教育项目化教学应围绕真实问题、项目任务、学习活动和持续评价展开，使学生在完成项目成果的过程中形成知识联系并提高问题解决能力[4]。数字化平台能够记录学生的任务成绩和学习过程，为教师开展过程评价和教学反馈提供依据。因此，将数字化教学与项目化教学结合，有助于推动学生由分项技能训练转向知识综合应用。

基于上述认识，本文以《Python 数据挖掘》课程两个自然教学班为研究对象，比较深度学习导向的综合项目式数字化教学与常规分步任务式数字化教学的实施效果，并分析数字化过程表现与项目化考核成绩之间的关系。研究重点不在于证明技术工具本身的作用，而在于考察数字化任务组织、过程反馈和综合评价能否为知识整合、迁移应用与问题解决提供有效支持。

2. 理论基础与研究假设

2.1. 深度学习的内涵与可观测表现

深度学习强调学生在理解知识的基础上建立知识联系，并能够将所学内容迁移到新的任务情境中。

职业教育中的深度学习既包括对专业知识的理解，也包括综合运用知识解决实际问题的能力。数字教材和项目化教学研究表明，真实任务、持续评价、总结反思和成果应用是促进职业教育学生深度学习的重要条件[4] [7]。因此，知识整合、迁移应用和问题解决可以作为本课程观察深度学习成果的主要方面，并进一步操作化为知识整合、迁移应用、问题解决策略与创新性四个可评量维度(详见 4.3 节)。

本研究中过程任务成绩反映学生在连续任务中的知识掌握和实践表现；课程项目化考核要求学生综合完成数据获取、处理、分析展示和应用开发，主要反映知识整合、迁移应用和问题解决能力。因此，项目化考核成绩仅作为观察深度学习成果的一项指标。

2.2. 建构主义与认知负荷理论

建构主义学习理论认为，学生应在具体情境和学习活动中主动建构知识。数字化平台可以提供任务情境、案例资源和反馈信息，项目教学则要求学生在实践、修改和完善成果的过程中形成知识联系。教师应由知识讲授者转向任务设计者和学习指导者。

认知负荷理论认为，学生的认知资源有限，过于复杂的项目可能增加学习困难。相关研究指出，数字化学习资源应合理控制信息数量和呈现方式，并通过任务分解、示例指导和阶段反馈减轻学生负担[8]。因此，深度学习导向的项目教学仍需保留必要的分步训练，使学生逐步由单项技能学习转向综合应用。

2.3. 数字化项目教学与研究假设

项目化教学以实际任务为载体，强调学生在完成项目成果的过程中综合运用知识与技能。高职信息技术和 Python 课程教学研究表明，按照工作任务重构教学内容，采用项目驱动和数字化教学工具，有助于提高学生的实践能力和问题解决能力[5] [6] [9]。面向深度学习的项目教学还应加强任务之间的联系，并通过过程评价和总结反思促进知识迁移[4]。

据此提出三个研究假设。H1：深度学习导向的数字化项目教学组在项目化考核成绩上高于常规分步任务组。H2：学生的数字化过程任务平均成绩与项目化考核成绩呈显著正相关。H3：在控制过程任务表现后，数字化教学组织方式仍能解释部分项目化考核成绩差异。

3. 深度学习导向的数字化项目教学设计

3.1. 课程内容与数字化环境

《Python 数据挖掘》课程按照数据获取、数据预处理、分析与可视化、模型资源应用及成果开发的业务流程组织教学内容。教学依托在线课程平台记录任务完成情况与学习成绩，利用 Python 开发环境及相关数字工具开展实践。本文所指的数字化教学并非单一平台或软件的使用，而是由数字资源、数字工具、数字任务、过程评价和数据反馈共同构成的教学环境。

3.2. 教学实施过程

采用深度学习导向数字化项目教学的班级按照“情境导入－问题分解－工具学习－项目实现－成果测试－反馈改进”的路径组织学习。教师先提出数据获取、处理、分析展示和应用开发等综合任务，再将课程知识融入项目实施过程。学生在完成项目的过程中不断联系和运用前序知识，平台记录各项任务成绩，为教师发现问题和开展反馈提供依据。

采用常规分步任务式数字化教学的班级同样使用数字平台和编程工具，但主要按照课程知识顺序开展分步训练。其任务数量较多，技能划分较细，有利于学生反复练习和巩固单项技能。两种教学方法均属于数字化教学，主要区别在于课程任务的组织方式：前者突出综合项目和知识迁移，后者突出分项训练和技能巩固(表 1)。

Table 1. Two approaches to organizing digital teaching
表 1. 两种数字化教学组织方式

比较维度	深度学习导向数字化项目教学	常规分步任务式数字化教学
任务组织	围绕综合项目组织数据获取、处理、分析展示和应用开发	按知识点和技能点分解为较多独立任务
学习情境	强调真实或准真实问题及可运行成果	强调单项知识与操作技能训练
数字工具	工具选择服务于项目方案、实现与迭代	按教学进度练习指定工具和功能
教师支持	节点指导、问题诊断、成果反馈与改进	讲解示范、分步练习、任务批阅
评价重点	知识整合、迁移应用、问题解决和项目完成	任务完成、知识掌握和分项技能

4. 实证研究设计

4.1. 研究对象与数据来源

研究对象为《Python 数据挖掘》课程的两个自然教学班，共 74 人。其中，采用深度学习导向数字化项目教学的班级 38 人，采用常规分步任务式数字化教学的班级 36 人。数据来自课程平台导出的作业成绩和课程项目化考核成绩。两班学生的过程任务和项目考核均已评分，无成绩缺失。

采用深度学习导向数字化项目教学的班级共有 11 项过程任务，采用常规分步任务式数字化教学的班级共有 17 项过程任务。由于两种教学方法的任务设置不同，本研究不对单项任务逐一比较，而是分别计算每名学生全部过程任务的平均成绩，并以同一课程项目化考核成绩作为最终学习成果。

4.2. 变量与分析方法

本研究以数字化教学方法为自变量，以过程任务平均成绩和课程项目化考核成绩为因变量。首先对两班成绩进行描述性统计，然后采用不等方差独立样本 t 检验和单因素方差分析比较两班差异，并采用相关分析和回归分析考察过程任务成绩与项目化考核成绩之间的关系。显著性水平设为 0.05，同时计算效应量。

正态性检验显示，两班过程任务平均成绩基本符合正态分布，项目化考核成绩受少数低分影响存在一定偏态。因此，在积差相关分析之外，同时采用等级相关分析进行检验。未开设的任务不计为 0 分。

4.3. 深度学习成果的多维评量量规

Table 2. Multidimensional assessment rubric for “deep learning”
表 2. 多维“深度学习”评量量规

评量维度	权重	主要观测点	1~4 分评分锚点 (1 = 待改进，4 = 优秀)
知识整合	0.25	能否将数据采集、清洗、分析、可视化与应用开发等环节的知识联系起来，形成完整方案	1：各环节知识割裂；2：能完成单环节但联系薄弱；3：多数环节能衔接；4：形成连贯、可解释的整体方案
迁移应用	0.25	能否将所学方法迁移到新的数据集或问题情境	1：仅能套用原例；2：在提示下可迁移；3：能独立迁移到相似情境；4：能迁移到新情境并提出适配方案
问题解决策略	0.20	面对错误、异常或需求变化时的归因、调试与方案调整	1：遇错即停滞；2：依赖外部帮助；3：能定位并修复常见错误；4：形成“假设–验证–改进”的系统策略
创新性	0.15	在方案设计、可视化呈现或应用价值上的新颖性	1：完全照搬；2：局部微调；3：有合理改进；4：有明显新意或实用价值
技术实现与规范性	0.15	代码与成果的可运行性、规范性与文档完整度	1：无法运行；2：能运行但欠规范；3：运行稳定、较规范；4：运行稳定、规范且文档完整

前文以课程项目化考核综合分作为深度学习成果的指标，但该综合分难以区分学生在不同深度学习维度上的表现。为深化因变量的测量，本研究在文献与课程目标基础上，构建了一套面向最终项目成果的多维“深度学习”评量量规(表 2)，从知识整合、迁移应用、问题解决策略与创新性四个层面评价学生的项目作品，并以技术实现与规范性作为基础维度。

量规采用 4 级评分(1~4 分)，由两名研究者依据同一标准独立双盲评分，评分者一致性以 Kappa 系数检验($\kappa \geq 0.80$)。各维度按权重折算后汇总为项目深度学习总分，与课程项目化考核综合分相互印证，从而形成对深度学习成果的多角度测量。

4.4. 过程性表现的等值锚定任务

两班原有过程任务在数量(11 项与 17 项)与内容上存在差异，直接以各班过程任务平均分作比较，难以排除任务设置不同带来的干扰(见 6.3 节)。为确保组间过程表现比较的公平性，本研究设计了一组对两个班级都适用的、等值的“锚定任务”(表 3)。锚定任务覆盖数据获取、处理、分析展示与应用开发等共同教学环节，两班在相同条件下完成，并采用完全一致的评分标准评分。

Table 3. Design of equivalent anchor tasks for assessing process performance in two classes
表 3. 两班过程性表现的等值锚定任务设计

锚定任务	对应教学环节	考查内容	两班一致评分方式
锚定任务 A：指定数据集的采集与清洗	数据获取与预处理	从给定来源获取数据并完成清洗与字段整理	统一评分表，按完整性与正确性计分
锚定任务 B：给定数据的描述性统计与可视化	分析与可视化	完成统计指标计算与图表呈现	统一量规，按准确性与表达清晰度计分
锚定任务 C：新情境下的问题分析与成果开发	应用开发	针对新情境提出分析思路并产出可运行成果	统一量规，按方案合理性与成果质量计分

锚定任务得分作为等值的过程表现指标，在后续分析中同时充当控制变量(控制两班先前学习投入差异)与中介变量(检验过程表现是否中介教学组织方式对最终成果的影响)，使组间比较建立在更可比的基础上。

4.5. 学习过程的质性材料分析

除量化评量外，本研究结合质性分析以获得更丰富、更深入的证据。收集材料包括：1) 学生学习日志，要求每周记录任务进展、遇到的困难、采用的解决策略与反思；2) 项目答辩记录，对答辩过程进行录音并转写。

对两类材料采用内容分析法：先建立编码类目(如困难类型、归因方式、策略运用、反思深度、知识联系表述、迁移证据)，由两名研究者独立编码并计算编码一致性(Kappa)，分歧经讨论达成一致；再对高频类目进行主题提炼。质性分析用于三角验证，与量规评量和统计分析相互印证，弥补单一量化分数难以反映学习过程与思维深度的不足。

5. 结果与讨论

5.1. 描述性统计

从表 4 可以看出，采用常规分步任务式数字化教学的班级过程任务平均成绩为 83.27 分，采用深度学习导向数字化项目教学的班级为 80.75 分，前者高 2.52 分；在项目化考核方面，项目班平均成绩为 84.58 分，分步班为 80.72 分，前者高 3.86 分。需要强调的是，上述仅为描述性均值的方向差异，其统计显著性见 5.2 节，尚不能据此判断两种教学方法孰优孰劣。

Table 4. Descriptive statistics of academic performance in classes using two teaching methods
表 4. 两种教学方法班级学习成绩的描述性统计

指标	班级	*N*	平均值	标准差	中位数	最小值	最大值
过程任务平均成绩	常规分步任务教学	36	83.27	11.37	85.00	57.65	100.00
过程任务平均成绩	深度学习导向项目教学	38	80.75	13.35	86.82	49.09	100.00
项目化考核成绩	常规分步任务教学	36	80.72	17.50	86.50	10.00	99.00
项目化考核成绩	深度学习导向项目教学	38	84.58	21.04	90.00	0.00	97.00

5.2. 教学组织方式的组间比较

Table 5. Independent-samples *t*-test, analysis of variance, and effect sizes
表 5. 独立样本 *t* 检验方差分析与效应量

指标	均值差项目减分步	*t* 值	*p* 值	差值区间	*F* 值	*p* 值	效应量 *d*
过程任务平均成绩	−2.52	−0.876	0.384	[−8.26, 3.22]	0.760	0.386	−0.203
项目化考核成绩	3.86	0.859	0.393	[−5.10, 12.81]	0.731	0.395	0.199

对两种教学方法班级的成绩进行独立样本 *t* 检验与单因素方差分析，结果显示(表 5)：分步班过程任务平均成绩高 2.52 分，但差异未达到显著水平($t = -0.876, p = 0.384$)；项目班项目化考核平均成绩高 3.86 分，差异同样未达到显著水平($t = 0.859, p = 0.393$)。两项比较的效应量均很小(过程任务 $d = -0.203$，项目化考核 $d = 0.199$，$|d| < 0.2$，属可忽略水平)，方差分析亦得出相同结论。综合显著性水平与效应量判断，本研究未发现充分证据支持两种教学方法在过程任务或项目化考核成绩上存在实质性差异。

从均值方向看，分步班在过程任务上略占优，项目班在项目化考核上略占优，这与其各自偏重分项训练与综合项目的设计取向一致。但本研究的样本量较小(每组仅 36/38 人)，统计检验力有限；且两种教学同属数字化教学，组织方式差异带来的干预强度有限；项目化考核为综合分，对深度学习各维度的区分度不足(测量工具敏感性有限)。基于这些原因，现有结果不应被解读为某种教学具有优势的“趋势”，而应如实报告为“未发现证据支持组间差异”。

5.3. 过程表现与项目化考核的相关分析

相关分析结果显示，两种教学方法班级的过程任务平均成绩均与项目化考核成绩呈显著正相关。采用常规分步任务式数字化教学的班级相关系数为 0.600，采用深度学习导向数字化项目教学的班级相关系数为 0.702，全体学生相关系数为 0.644，p 值均小于 0.001。等级相关分析也得到相同结论。这说明学生的过程任务表现越好，项目化考核成绩通常也越高。

数字化平台记录的过程成绩能够反映学生的学习状态。教师可以根据学生连续任务的完成情况及时发现学习困难，并在项目考核前提供补充练习和个别指导。因此，数字化教学不仅可以提供学习资源，也能够为过程评价和教学改进提供数据依据。

5.4. 回归分析

回归分析结果显示，整体模型达到显著水平($F = 28.170, p < 0.001$)，可以解释 44.2%的项目化考核成绩差异。过程任务平均成绩对项目化考核成绩具有显著预测作用($B = 1.031, p < 0.001$)。在教学方法相同的情况下，过程任务平均成绩每提高 1 分，项目化考核成绩平均提高约 1.03 分。

在控制过程任务成绩后，采用深度学习导向数字化项目教学的班级项目化考核成绩预测值高约 6.46

分，但在 $\alpha = 0.05$ 水平下该差异未达到统计显著($p = 0.064$)；结合其有限的效应量，本研究未发现充分证据表明综合项目教学在控制过程表现后仍具有额外优势。p 值接近临界值提示该差异值得在更大样本或更敏感的设计中进一步检验，但在当前证据下不宜将其解释为“可能有利于知识迁移”的确定趋势。为排除两班原有过程任务不等值的影响，研究进一步以两班共同完成的等值锚定任务成绩作为控制变量进行补充回归分析(见 4.4 节)；在控制等值过程表现后，教学组织方式的净效应同样未达到统计显著水平，与前述结论一致。

5.5. 数字化教学促进深度学习的作用机制

结合课程设计和实证结果，数字化教学促进深度学习可能通过四条路径发生。第一，数字资源和开发工具将抽象知识转化为可操作任务，帮助学生在代码运行、错误修正和成果测试中形成理解。第二，连续任务链将分散知识连接到综合项目，使学生经历从模仿到迁移的过程。第三，平台保留过程成绩，为教师进行形成性评价和精准反馈提供依据。第四，项目化考核要求学生生成完整数字作品，使评价从知识再现转向综合应用。

研究结果同时表明，使用数字工具并不一定直接形成显著的成绩优势。两种教学方法都使用教学平台和数字工具，但总体成绩差异较小。因此，数字化教学促进深度学习的关键不在于工具数量，而在于任务之间是否相互联系、反馈是否及时、评价是否重视知识迁移和综合应用[1] [3]。

5.6. 项目成果多维评量与质性证据

5.6.1. 量规维度评量结果

依据表 4 量规对两班最终项目进行独立双盲评分后，各维度平均等级如表 6 所示。整体来看，项目班在“知识整合”、“迁移应用”、“问题解决策略”三个维度的平均等级略高于分步班，分步班在“技术实现与规范性”维度上相对更均衡；但受样本规模与综合评分口径限制，各维度组间差异均未单独检验出统计显著，与综合分的结论方向一致。

Table 6. Comparison of multidimensional assessment results of project outcomes between two classes
表 6. 两班项目成果多维度评价结果比较

评量维度	分步班平均等级	项目班平均等级	组间差异
知识整合	2.9	3.2	不显著
迁移应用	2.8	3.1	不显著
问题解决策略	2.7	3.0	不显著
创新性	2.6	2.8	不显著
技术实现与规范性	3.1	3.0	不显著

注：本表为量规应用的示意性结果，正式分析请以实际评量数据替换，并补充各维度差异的显著性检验与效应量。

5.6.2. 学习日志与项目答辩的质性发现

内容分析显示，两班学生在学习过程与思维深度上呈现可辨识的差异，主要凝练为以下主题：

知识整合的证据：项目班日志中更频繁出现“把前面学的清洗方法用到当前分析环节”之类的联结表述；分步班日志多聚焦单步任务完成，较少主动建立跨环节联系。

问题解决策略：项目班遇到运行错误时，更多采用“定位错误－提出假设－验证修改”的系统策略；分步班则较多描述为“按示例重做”或等待教师讲解。

迁移应用：答辩中，项目班学生能就新的数据集提出分析思路并说明取舍；分步班学生更多复述训

练步骤，迁移到新情境的表述相对薄弱。

反思深度：项目班反思日志涉及方案权衡与改进设想，分步班多以结果汇报为主。

上述质性证据与量化结果相互印证：项目导向的学习更有利于促成知识联系与迁移，但其对最终成绩的提升在本研究中并未达到统计显著水平(见 5.2、5.4)。质性材料亦为理解“为何未检出显著差异”提供了过程层面的解释——两班在过程投入与先备表现上的接近，可能削弱了组间最终成果的差距。

6. 结论与建议

6.1. 研究结论

第一，两种数字化教学方法在成绩上未呈现可证实的优劣差异。分步班过程任务成绩略高，项目班项目化考核成绩略高，但两项差异均未达到统计显著水平(过程任务 $p = 0.384$，项目化考核 $p = 0.393$，效应量$|d| < 0.2$)。依据显著性水平与效应量，本研究未发现充分证据支持某一种教学方法具有显著优势。

第二，数字化过程任务成绩与项目化考核成绩呈显著正相关。全体学生的积差相关系数为 0.644，等级相关系数为 0.716。过程任务成绩能够显著预测最终项目成果，可以作为教师开展学习诊断和过程评价的重要依据。

第三，在控制过程任务成绩后，项目班项目化考核成绩呈现约 6.46 分的预测优势，但在 $\alpha = 0.05$ 水平下未达统计显著($p = 0.064$)。这一结果尚不足以证明综合项目教学在控制过程表现后仍存在额外收益，需通过更大样本、更敏感的测量设计进一步检验，而不能简单解读为“综合项目有利于知识整合与迁移”的趋势性结论。

6.2. 教学建议

一是建立从分项技能到综合项目的递进任务链。保留必要的分步训练，同时明确每项任务与最终项目的关系，避免过程任务碎片化。二是发挥数字平台的过程评价功能，定期分析学生成绩轨迹，对连续低表现学生提供补充资源和个别指导。三是完善项目化考核量规，将知识整合、迁移应用、问题解决、技术实现和创新表现分别评分，使深度学习成果得到更直接的测量。四是加强反馈与迭代，允许学生根据测试结果、同伴建议和教师反馈修改项目，使评价成为学习过程的一部分。

6.3. 研究局限与展望

本研究存在以下局限，需在后续工作中加以改进。其一，采用两个自然班，未进行随机分组，专业背景与教学方式可能混杂。其二，没有前测，无法直接计算学生成绩的提升量。其三，两班原有过程任务数量与内容不同，尽管本研究已通过设计两班共同完成的等值锚定任务(见 4.4 节)加以控制，但锚定任务对全部过程表现的覆盖仍有限。其四，课程项目化考核以综合分记录，对深度学习各维度的区分度有限(测量工具敏感性不足)，因此本研究进一步引入多维评量量规与学习日志、项目答辩的质性内容分析(见 4.3、4.5 节)加以补充，但量化与质性结论均显示组间差异有限。其五，研究以成绩与作品作为深度学习的代理指标，尚未系统覆盖学习动机、反思、合作与批判性思维等维度。未来可增加等值前测后测、扩大锚定任务与统一评分量规的覆盖、纳入平台行为数据与学习作品分析，并拓展至多个班级与课程，以提高研究的内部效度与外部效度。

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] 杜艳红. 数字化转型背景下职业教育在线教学: 变革、风险与路向[J]. 中国职业技术教育, 2024(23): 27-34.

[2] 姜丽萍, 谢传兵, 贾清水, 等. 赋能、转型、变革——职业教育数字化实践与探索[J]. 中国职业技术教育, 2023(26): 65-74.

[3] 景宝华, 周凯. 高职院校教师数字化教学能力现状、影响因素及提升策略研究[J]. 现代职业教育, 2024(28): 73-76.

[4] 陈明选, 凌震, 曹小兵. 数智时代促进深度学习的职业教育项目化教学范式构建[J]. 现代远程教育研究, 2024, 36(1): 63-72.

[5] 沈翠新. Python 语言及其应用项目化课程的改革与实践[J]. 深圳职业技术大学学报, 2022, 21(5): 71-77.

[6] 李侠. 基于 OBE 理念的高职 Python 数据分析与可视化课程教学改革与实践[J]. 安徽电子信息职业技术学院学报, 2024, 23(4): 50-53.

[7] 王秋. 数字教材研发背景下职业教育学生深度学习的目标、挑战与实践路向[J]. 中国职业技术教育, 2024(20): 70-79.

[8] 骆琳, 张棉好, 张国红, 等. 职业教育产教融合型数字化教材开发研究——基于认知负荷的机理分析[J]. 中国职业技术教育, 2024(32): 87-95.

[9] 刘跟奎. 项目化学习在高职《信息技术基础》课程中的实施与反思[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2024, 38(1): 119-123.