

高职数据分析课程中项目驱动教学的双模实践 ——基于平行班对照的成效差异分析

李秋阳

(云南农业职业技术学院 云安农文旅产业学院, 云南安宁, 650300)

版权说明: 本文是根据知识共享署名 - 非商业性使用 4.0 国际许可协议进行发布的开放获取文章。允许以任何方式分享与复制, 只需要注明原作者和文章来源, 并禁止将其用于商业目的。

摘要: 为提升数据分析课程的实践教学效果, 本研究创新性地采用三组平行班对照实验, 以探究个人项目驱动、团队项目驱动与传统教学的差异化影响。将高职院校《数据分析基础》课程作为场景, 对基础相近的三个班级实施教学干预, 通过项目成果评分、实操考核成绩与期末考试成绩来量化效果。通过对比项目成果、实操技能及理论考核发现: 项目驱动教学可显著提升学生实践能力; 而双模式则各有侧重, 团队项目更有利于培养复杂问题的综合解决能力, 个人项目则对基础技能掌握更具优势; 而理论掌握则不受教学模式影响。研究表明, 项目驱动教学是强化数据分析实践技能的有效路径, 其中个人模式更利基础技能训练, 团队模式则促进复杂问题解决能力。建议课程改革设计可依培养目标灵活选用双模路径。

关键词: 高职教育; 教学改革; 实践教学; 项目驱动教学

DOI: <https://doi.org/10.62177/aper.v1i4.683>

一、研究背景与意义

随着大数据技术在各个产业端的深度渗透, 数据分析能力已逐渐成为高职院校商贸类人才的核心职业素养之一, 作为支撑该能力培养的关键课程, 《数据分析基础》课程的重要性日益显现。通过研究发现, 目前该门课程的教学模式普遍采用“理论讲授 + 分散实验”的传统教学模式, 但随着时代的发展, 该教学模式的局限性也逐渐凸显出来^[1]。经过归纳, 主要体现在以下几点:

1. 技能培养脱节, 学生被动完成碎片化习题, 缺乏对完整数据分析流程(问题定义 - 数据处理 - 模型构建 - 决策输出)的系统训练, 导致面对真实业务数据时束手无策^[2]。
2. 学习动机不足, 抽象的理论与孤立的实践难以激发学生的兴趣, 导致学生的课堂参与度低, 高阶分析能力培养成效薄弱^[3]。
3. 评价维度单一, 目前该门课程的考核评价主要通过期末笔试体现, 忽视对数据清洗、建模、可视化等实操能力的量化评估^[4]。

针对上述问题, 近年来项目驱动教学(Project-Based Learning, PBL)逐渐被引入到数据分析课程的改

革中。该模式通过真实情境任务驱动学生经历全流程实践,契合职业教育“干中学”理念^[5]。从前期的研究中可以看出,对于项目驱动教学模式的教学效果研究多为定性的针对单一课程研究,虽然已经开始有研究者针对性地尝试定量分析的研究,但是,研究对象单一,主要是在具体一门课程中采取项目驱动的教学方法后,对教学过程中发现的问题进行分析提出改进的建议,方法上尚未给出一致性研究思路,特别是缺少针对教学实际效果的考评方法。

并且现阶段该门课程改革的实践存在两大盲区,首先是模式选择模糊,体现在课中的个人独立实践与团队协作项目孰优孰劣缺乏实证依据,教学设计存在一定的随意性^[6];其次是效果验证粗放,现阶段的实践成果多局限于单一班级的质性总结,或单一班级的当下情况与以往情况进行对比,缺乏同时期的对照组量化对比,难以剥离混杂因素影响^[7]。

针对前期的相关研究中,定量分析方法和研究相对较少且研究方法未能成体系等原因^[1],导致对于项目驱动教学的效果评价缺少统一思路和量化方法的问题。本文以高职学校电子商务、供应链运营等商贸类专业的必修课《数据分析》为例,提出构建一个融合项目成果评分(过程性)、实操考核(技能性)、理论测试(认知性)指标的多维能力量化评价框架,突破传统单一考分局限来进行对比分析的研究思路,采用成熟的统计比较方法,给出可量化、可考核的评价方法,对项目驱动教学模式在本门课程的试点效果进行评价。同时,结合本案例研究和分析的过程,本文将尝试给出对此模式教学效果进行量化评价的一种普适性的思路和定量分析方法。

二、教学实践研究设计

(一) 研究对象与分组

为了科学对比不同教学模式的效果,研究选择了本校2024级《数据分析基础》课程的三个平行班级(1班、2班和3班)进行研究。三个班级学生的基础水平相当(入学数学和前导课成绩无显著差异)且分班标准为学号随机排序分配,故三个班级学生的学情几乎一致且不存在明显差异。具体分组安排如下:

A班采用个人项目驱动式教学,由学生独立完成3个实践项目,比如后台数据清洗、用户行为可视化、季节销量预测等。B班采用团队项目驱动式教学,由3-4人小组共同完成一个综合项目,例如电商平台年度经营分析等,涵盖从数据采集到决策建议的全流程。C班作为对照班,将延续传统讲授+实验课的模式,教师在讲解完知识点后,带领学生完成分章节的各项实践习题训练。

研究的关键控制点为三个班级均由同一位教师授课,使用完全一致的教材、教学大纲、核心知识点以及理论课内容,仅实践环节设计不同。

(二) 教学实施过程

首先是理论教学统一化,该门课程每周的理论课(2学时)三班同步进行,统一讲解核心知识点,确保知识输入相同无偏差。

关于课程实践环节的差异化设计,参照现阶段其余学者的研究并结合自身实际情况,设计了三种实践课模式:A班学生的实践操作类似“独立分析师”,每3周完成一个项目,教师针对个人分析结果进行一对一指导;B班学生的实践操作模拟企业数据分析团队,由小组需制定计划、分工协作,并在中期进行方案陈述,最终提交整合报告;C班学生的实践操作则采用常规实验课形式,学生逐步模仿教师演示的操作,循序渐进完成教材中每个章节分散的技能训练。

为了确保实验的公平性,任课教师与专业课负责人及教学团队外聘顾问对实践操作项目的难度进行了评估,确认B班的综合项目难度,相当于A班三个个人项目的总和,故本次实验设计较为公平。

(三) 效果评价体系

关于教学效果的评价，将从以下三个维度进行评估：

表 2.1 教学效果评价表

评价维度	评价方式	评价时间
项目实践能力	用《项目评分表》给成果打分（满分 100）	第 15 周
核心操作技能	限时 2 小时独立分析真实数据（现场评分）	第 16 周
理论知识掌握	期末闭卷考试（覆盖 90% 以上知识点）	期末统考

关于项目评分表的设计，依托了该门课程的课程标准中关于能力目标达成情况来综合进行设计，涉及包括类似数据清洗是否规范；分析方法是否掌握运用；报告逻辑是否清晰合理等各项能力的掌握情况。另外，由于 B 班实践设计为团队合作，故成绩由小组总分和个人贡献分组成，个人贡献分通过组内互评确定，二者比例为 7：3。

（四）数据分析方法

为了验证实践教学效果差异，本次研究采用了定量对比范式，相关流程如下：首先初步观察并对三组学生的平均分进行描述性统计，同时绘制箱线图来直观展示差异；其次在方差分析前提检验环节中使用 Levene 法验证方差齐性；在关键检验步骤采用单因素方差分析法（ANOVA）分别对三个指标进行三组均值差异检验，判断三个组整体是否存在显著差异，若结果显著则进入事后检验环节；事后检验环节采用（TukeyHSD）检验法进行三组两两比较；最终得出结论并给出相关建议。

三、数据收集与整理

为保障研究数据的真实性和可靠性，本次研究系统化采集并处理了 2025 年 3 月至 2025 年 7 月《数据分析基础》课程三个班级的教学数据，全过程参照企业数据分析流程实施，具体步骤如下：

（一）数据来源

数据来源为教学过程的完整记录，在项目成果档案方面，A 班（个人项目制）收集了每位学生独立完成的 3 个项目报告，共计 45 份有效报告；B 班（团队项目制）收集了 5 个小组的综合项目文档及 15 份组内贡献互评表；C 班（传统教学）则不涉及项目评分，留存章节实践作业作为过程记录。

在能力考核数据方面，实操考核为三个班学生于第 16 周统一参加限时技能测试；理论考试采用教务处期末统考试卷。

关于质量控制措施方面，项目评分实行双盲背靠背评审，由专业负责人与任课教师独立打分，若差异分数大于 5 分时启动三方复核；实操考核则设置环境监考，考试机房屏蔽外网并全程录屏存证。

（二）数据清洗

针对原始数据的常见问题，本次研究按统计规则实施了三步清理，在评分分歧方面修正了 7 份项目报告，最终形成的有效样本情况如下：

表 3.1 有效样本情况表

班级	项目分数样本	实操分数样本	理论分数样本
A 班	15 人	15 人	15 人
B 班	15 人	15 人	15 人
C 班	15 人	15 人	15 人

（三）数据转换：统一评价标尺

因各班的实践项目不同，所打分的权重设置也有所差异，故在数据分析前需统一分数的评价标尺。此处主要涉及 B 班团队项目成绩中的个人贡献度换算，事前已确定团队项目成绩由小组基础分与个人贡献系数按 7：3 构成，故 B 班成绩计算公式为：个人最终分 = 小组分 × 0.7+(小组分 × 0.3)× 贡献系数。

在数据收集与整理环节结束后，本次研究得到了三组可进行分析的数据，可用于回答不同的实践教学模式对学生能力的影响如何这一核心问题。

四、数据分析

（一）描述性统计

研究主要是通过分组对比的方式来考量，采用项目驱动教学模式后学生的各类成绩是否有提高的问题。为了初步判断不同教学模式对学生能力的影响，首先对三个班级在项目实践能力、核心操作技能、理论知识掌握三个维度的成绩进行描述性统计，侧重考察每组成绩的平均值水平，直观地展示和比较三组数据的平均值大小的差异。统计指标包括均值、标准差以及分数范围，结果见表 4.1。

表 4.1 学生三项成绩描述性统计表

班级	指标	均值	标准差	范围
A 班	项目分	84.95	4.35	78.4–94
A 班	实操分	82.76	5.54	73.1–91.6
A 班	理论分	78.45	7.47	65.0–89.9
B 班	项目分	90.01	4.17	82.9–96.7
B 班	实操分	80.54	6.35	68.7–90.9
B 班	理论分	77.09	6.92	65.9–88.7
C 班	项目分	74.42	6.10	64.2–84.6
C 班	实操分	70.32	6.78	58.0–82.5
C 班	理论分	76.36	5.78	66.9–85.2

从表 4.1 可见，在项目实践能力上，A 班（个人项目）和 B 班（团队项目）的均值均高于 C 班（传统教学），其中 B 班平均分最高；在核心操作技能上，A 班略高于 B 班，两者均显著高于 C 班；而在理论知识掌握上，三班均值差异较小。

（二）前提检验

描述性统计仅可以展示数据的大小关系，并不能充分证明不同组数据平均值的大小差异具有统计上的显著性。为了考量三组数据的平均值差异是否在统计上具有显著性，接下来使用 ANOVA 方法和 TukeyHSD 检验对三组数据的均值进行更加细化的对比分析和研究。首先将使用 ANOVA 方法进行均值差异分析，但在分析前，需要验证所获取的数据是否满足正态性与方差齐性的基本假设。在对各组数据的残差进行 Shapiro – Wilk 检验后发现，其结果 P 值均大于 0.05，表明三组数据均基本符合正态分布假设，通过了正态性检验。通过使用 Levene 检验法对各组数据进行检验后得知，项目分和实操分的 P 值大于 0.05，表明方差齐性得到满足，且理论分同样满足方差齐性要求。因此，本研究的三个指标数据均可用单因素方差分析（ANOVA）法进行均值差异检验。

（三）单因素方差分析

为了比较三组数据的平均值是否存在统计学意义上的显著差异，研究选取了统计中的常用比较分

析方法 ANOVA 法对三组数据进行单因素方差分析。通过使用 R 软件中的 AOV 函数对三组数据进行 ANOVA 分析后，结果见表 4.2 所示。

表 4.2 ANOVA 分析结果

指标	F 值	自由度	P 值	结论
项目分	67.74	(2,42)	<0.001	三组数据存在显著差异
实操分	8.84	(2,42)	<0.001	三组数据存在显著差异
理论分	0.42	(2,42)	0.75	三组数据不存在显著差异

通过 ANOVA 法的分析结果可见，在项目实践能力（项目分）上，分析结果显示 F 值 =67.74 且 p 值 <0.001，故不同教学模式的差异极其显著；在核心操作技能（实操分）上，分析结果显示 F 值 =8.84 且 p 值 <0.001，同样存在显著差异；而在理论知识掌握（理论分）上，分析结果显示 F 值 =0.42 且 P 值 =0.75，表明差异不显著。综合 ANOVA 法分析结果来看，项目驱动式教学模式的不同对学生的项目实践能力和核心操作技能有显著影响，但对理论成绩没有明显影响。

（四）事后比较

为了进一步识别出采用项目驱动式教学模式的实验组班级平均成绩，和对照组班级的平均成绩是否存在显著的差异，接下来将进行三个班级间的两两比较分析。针对该问题研究选取了统计方法中 TukeyHSD 检验方法对实验组数据和对照组进行两两比较分析。本研究使用 R 软件中的 TukeyHSD 函数对三组数据进行 TukeyHSD 检验，来对数据进行两两比较分析，结果见表 4.3 所示。

表 4.3 TukeyHSD 检验结果

指标	组别比较	均值差	95%CI	P 值	结论
项目分	A-B	-5.07	[-8.71,-1.43]	0.004	B 显著高于 A
项目分	A-C	11.91	[8.27,15.54]	<0.001	A 显著高于 C
项目分	B-C	16.97	[13.34,20.61]	<0.001	B 显著高于 C
实操分	A-B	-0.42	[-6.16,5.32]	0.983	差异不显著
实操分	A-C	8.80	[3.06,14.54]	0.002	A 显著高于 C
实操分	B-C	8.38	[2.65,14.12]	0.003	B 显著高于 C
理论分	A-B	0.78	[-4.99,6.55]	0.94	差异不显著
理论分	A-C	-1.01	[-6.78,4.76]	0.91	差异不显著
理论分	B-C	-1.79	[-7.56,3.98]	0.73	差异不显著

通过观察 TukeyHSD 的检验结果可以发现，不同的教学模式下平均成绩差异的置信区间中没有包含 0 值。根据 P 值来看，在项目分指标上，B 班（团队项目）成绩最高，且显著优于 A 班（个人项目）和 C 班（传统教学），A 班也显著高于 C 班；在实操分指标上，A 班与 B 班均显著优于 C 班，但二者之间差异不显著；在理论分上三组之间均无显著差异。

五、分析结果

（一）项目实践能力

根据单因素方差分析结果显示，三组学生在项目实践能力上的差异极为显著，进一步做 TukeyHSD 事后比较表明：B 班（团队项目驱动）成绩最高，显著优于 A 班（个人项目驱动）和 C 班（传统教学），且 A 班也显著高于 C 班。

该结果说明，项目驱动教学模式能够显著提升学生的项目实践能力，且团队项目在综合性和复杂性任务中的表现最佳。

（二）核心操作技能

在核心操作技能方面，三组数据差异同样显著，经 TukeyHSD 事后检验发现：A 班（个人项目驱动）和 B 班（团队项目驱动）成绩均显著优于 C 班（传统教学），且 A 班与 B 班之间差异不显著。

该结果表明，无论采用个人还是团队的项目驱动模式，都能够显著提升学生的实操技能，而传统教学在操作能力培养方面存在明显不足。

（三）理论知识掌握

在理论成绩方面，三组学生之间并不存在显著差异，经 TukeyHSD 事后检验比较也同样未发现任何组别间的显著差异。

该结果表明，学生们的理论知识掌握主要依赖于统一的课堂讲授与教材，教学模式的差异并不会对学生的理论成绩产生明显影响。

（四）结果总结

综上，本研究得到以下主要结果：

1. 项目驱动教学显著优于传统教学，无论是个人模式还是团队模式，都能有效提升学生的实践能力。
2. 团队模式在综合项目中优势明显，团队合作实践班的实践分数最高，表明团队合作更利于解决复杂问题，促进学生综合能力提升。
3. 个人模式有助于学生的基础技能训练，个人独立操作班在实践分上表现与团队合作班相当，显示个人独立完成项目更能锻炼学生的基础技能掌握。
4. 理论成绩不受教学模式影响，因为三组理论成绩无显著差异，表明统一的理论课程是理论知识掌握的主要决定因素。

六、相关讨论

（一）项目驱动教学对实践能力的显著促进作用

本次研究的结果表明，无论是个人模式还是团队模式，项目驱动教学均显著优于传统的“分章节讲授 + 实践”模式。该结论与现有的大多数研究相一致，即通过真实任务驱动的学习能够显著提升学生的职业技能与综合素养。在本次研究中，项目驱动不仅促使学生经历完整的数据分析流程（问题定义 – 清洗处理 – 数据分析 – 结果解释），还让他们在情境化任务中不断实践，培养了他们的问题导向思维和梳理问题逻辑的能力。

（二）个人模式与团队模式的差异化优势

本次研究结果显示，团队项目班在项目分上显著优于个人项目班，这表明团队协作实践练习更有利于解决复杂问题，该结果与管理学和教育学中的“协作学习理论”相吻合。协作学习理论指出：通过分工合作，学生能够在小组中共享认知资源，弥补个人短板，从而在整体表现上取得更好效果。

另外，个人项目实践班在实操能力上的表现并不逊于团队项目实践班，说明个人模式更适合基础技能训练与基本功的强化。该研究结果表明，个人模式更适合技能训练，团队模式更适合能力整合，这种双模互补性也能够为相关课程设计提供了有益的启示。

（三）理论成绩的稳定性

在理论成绩方面，三组之间不存在显著差异，说明理论知识掌握主要依赖于统一的课堂讲授和教材内容。该结果与对照研究中的结论方向一致，即教学组织方式对理论学习的影响有限，而学生的理论成

绩更取决于整体教学大纲与统一考核标准。该结论也提示了我们，在当下的课程改革过程中，应保持理论教学的一致性，同时通过实践环节进行差异化创新。

（四）教学启示

本次研究的结果为课程改革和教学设计提供了以下启示：

1. 项目驱动式课程实践应成为高职数据分析课程的核心模式，它能够显著提升学生的实践与应用能力，弥补传统教学在技能培养上的不足。
2. 个人和团队双模互补路径值得推广，因为个人模式适合初学阶段，用于帮助学生掌握基本技能操作；团队模式适合进阶阶段，用于训练学生解决复杂问题和团队协作能力。
3. 阶梯式课程设计较为符合学生认知增加逻辑，该门课程改革中可采用“前期个人项目，后期团队项目”或“基础个人项目，进阶团队项目”的阶梯式混合路径，以实现学生实践能力的螺旋上升。
4. 理论教学保持统一，应继续保持目前统一教材、统一讲授与统一考核的教学方式来保障理论知识的系统掌握，同时配合实践环节创新来实现学生能力的全方位发展。

（五）与前人研究的对比与扩展

与近年来探讨较多的“一课多师”模式研究相比，本研究虽然关注的教学模式不同，但在方法路径上均采用了“平行班对照+ANOVA+TukeyHSD”的量化评估思路。这说明无论是教师组合模式还是项目驱动模式，均可以通过相同的统计方法来检验教学成效并形成可推广的研究范式。本次研究的创新之处在于进一步细化比较了个人与团队两种项目驱动模式，能够为此类课程的教学设计提供了更为细致的实证依据。

七、结论与建议

（一）研究结论

本次研究的结论为：项目驱动式教学在学生实践能力方面显著优于传统模式，个人与团队项目驱动均显著提升学生的实操能力。另外，个人与团队模式各具优势，团队模式在综合能力培养方面更优，而个人模式则在基础技能掌握方面更优。另外，理论成绩则不受教学模式影响，因为理论成绩差异不显著，说明理论学习主要依赖统一教学环节。

（二）教学建议

项目驱动式教学可作为高职数据分析课程的核心模式进行推广，利用该模式进行课程改革时，可根据对应的人才培养目标灵活采用双模路径选择个人项目模式或团队项目模式，或采用阶梯式组合。另外，需保持理论教学的一致性，确保学生知识体系的稳定性，并建立一个结合理论成绩、实操能力和项目成绩的多维度评价体系来全面评价学生。

（三）研究局限与展望

本次研究虽然验证了项目驱动式教学可显著提升学生实操能力，但仍有一定的局限，主要体现在样本规模有限，且评价维度有待拓展等方面。后续可扩大样本并纳入学习动机、自我效能等心理维度来开展跨学科、跨专业的研究，并结合学生毕业实习和岗位表现来考察该模式的长期效果。

利益冲突

作者声明，在发表本文方面不存在任何利益冲突。

参考文献

- [1] 张晓磊,李晶,宋剑奇.学生成绩视角下“一课多师”教学效果研究——以数据模型与决策课程为

- 例[J]. 品位·经典,2023,(07):158-161.
- [2] 彭兰. 高职新媒体专业“三位一体”教学改革实践——产教融合、课赛一体与项目驱动的协同创新[J]. 现代职业教育,2025,(23):92-95.
- [3] 孙亚敏. 基于项目驱动的高职英语教学改革研究[J]. 佳木斯职业学院学报,2025,41(08):215-217.
- [4] 刘玉静,刘丽萍,郭倩倩,等. 双层项目驱动教学模式在高校化工设备机械基础课程中的探索与实践[J]. 化工设计通讯,2025,51(07):86-88+92.
- [5] 张阳,岳一领,石慧婷,等. 课程思政向下项目驱动教学模式研究与实践[J]. 高教学刊,2025,11(21):50-54+58.
- [6] 李诗嘉,刘丙利. 项目驱动法在计算机网络课程实践教学中的应用研究[J]. 信息与电脑,2025,37(14):236-238.
- [7] 陈小康,周建平,周宗杰. 基于项目驱动的“嵌入式系统与物联网”课程教学模式改革与实践[J]. 互联网周刊,2025,(14):38-40.
- [8] 黄晓婷. 项目驱动式教学改革创新——以《汽车设计课程》为例[J]. 时代汽车,2025,(15):37-39.
- [9] 胡琦. 项目式教学驱动地方发展的实践创新研究——以地域食品包装设计为例[J]. 华东纸业,2025,55(07):169-172.
- [10] 郭媚. “项目导入任务驱动”教学方法在高职《Excel 与财务数据应用》课程中的应用研究[J]. 南方论刊,2025,(07):106-108.
- [11] 刘丽,季云峰,李涛,等. 基于项目驱动的物联网移动应用开发课程教学模式研究[J]. 物联网技术,2025,15(13):157-159+162.
- [12] 王浩然. 项目驱动教学法在财务报告分析课程教学中的应用探究[J]. 现代商贸工业,2025,(15):130-132.
- [13] 臧兆祥,邹耀斌. 基于项目驱动教学模式的游戏图形渲染课程群教学改革研究——以三维图形编程课程为例[J]. 中国教育技术装备,2025,(10):65-67+77.
- [14] 韩万江,张笑燕,陈珑峥,等. AI 大模型背景下基于项目驱动的专业课程群协同教学实践——以软件工程专业为例[J/OL]. 软件导刊,1-9[2025-08-16].
- [15] 郭永强. 项目驱动法在职业学院计算机基础教学中的应用探索[J]. 学周刊,2025,(16):97-100.