

大数据专业学生创新实践能力提升研究

张 昭, 陈 雯

安徽新华学院商学院, 安徽 合肥

收稿日期: 2025年5月26日; 录用日期: 2025年7月2日; 发布日期: 2025年7月11日

摘 要

本研究旨在基于熵权法找到大数据专业学生创新实践能力提升的方向。首先构建了大数据专业学生创新实践能力评价指标体系, 然后运用熵权法对大数据专业学生在基础性学习后和综合性学习后两阶段的创新实践能力进行评价及对比。最后根据分析结果提出相应的提升策略。希望本研究能够为大数据专业人才培养提供新的思路和方法。

关键词

熵权法, 大数据专业学生, 创新实践能力, 教育教学

Research on Enhancing Innovative Practical Competencies of Big Data Major Students

Zhao Zhang, Wen Chen

School of Business, Anhui Xinhua University, Hefei Anhui

Received: May 26th, 2025; accepted: Jul. 2nd, 2025; published: Jul. 11th, 2025

Abstract

This study aims to identify directions for enhancing the innovative practical abilities of big data majors using the entropy weight method. First, an evaluation indicator system for the innovative practical abilities of big data students was constructed. Then, the entropy weight method was applied to evaluate and compare the innovative practical abilities of these students at two stages: after foundational learning and after comprehensive learning. Finally, corresponding enhancement strategies were proposed based on the analytical results. This study is expected to provide new perspectives and methodologies for talent cultivation in the field of big data.

Keywords

Entropy Weight Method, Big Data Major Students, Innovative Practical Abilities, Education and 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

随着科技的不断发展,当今社会已经进入了智能化时代,需要大量具备创新实践能力的大数据人才[1]。一直以来,我国高校肩负着培养高级专业人才、发展科学技术的重要使命,所以高等教育阶段也是各类人才培养的关键阶段。于大数据专业而言,高校需要根据社会需求、大数据专业特点以及学生成长规律制定培养方案,以提升大数据专业学生的创新实践能力。高校培养大数据专业学生创新实践能力对于学生来说符合其发展需求,同时对于建设数字型和创新型强国来说也是必然选择。目前很多高校已经开设了大数据相关专业并在积极探索能够提高学生创新实践能力的课程体系和教学方法。一些学者也对大数据专业学生的创新实践能力提升从多个层面做出了深入的研究。

杨利华、耿健、王燕红[2]等结合当前社会需求和大数据行业特色,运用技能驱动逐步形成以学习产出为中心的人才培养模式,构建了大数据相关专业实践教学体系,并凝练专业特色、改革教学方法、拓展实践教学内容,以求更好地培养大数据专业人才。朱兴统和王爱国[3]针对大数据人才培养与市场脱轨、学生缺乏创新实践能力等问题,探讨了从课程体系、课外创新科技活动、校企合作、师资培养等方面建构人才培养模式,并对校内两届学生开展教学实践,取得了较好的教学效果。张笑楠[4]以信息管理与信息系统专业为例,分析了其创新实践能力内涵和构成,探讨了培养学生创新实践能力的三条路径,包括优化课程体系改进考核方法、设计项目和竞赛锻炼学生的实践能力、构建校企合作平台丰富实践教学方式。周峡[5]在调研大数据行业人才需求的基础上,分析了大数据管理与应用专业实践能力培养体系的现状及存在的问题,从明确实践能力培养目标、优化实践教学体系、建设实践教学教材、加强师资队伍建设、整合实践教学资源及建立多元评价体系六个方面提出了大数据管理与应用专业人才实践能力培养的途径。姜永春[6]提出在课程教学中依托“大数据+”突出“双创人才”的深度融合,运用线上线下混合式教学模式,通过调整数据挖掘课程结构,采用项目牵引式教学驱动,系统培养学生的“双创”能力。Xiaoqin Pan 和 Hailong Xu [7]基于理工科背景,构建了“兴趣引入-基础训练-综合研究-创新设计”四阶段开放式三维一体化实践教学平台,并配套灵活的考核评价体系,有效地提升了学生的实践能力与创新思维。Wei D, Li L 和 You Z [8]提出在课程中加入 AIGC 帮助学生多角度思考问题,培养其批判性思维,从而提升学生的创新实践能力。

综上所述,多数学者在大数据相关专业学生创新实践能力提升的研究中主要结合政策文件以及相关文献提出进行课程体系优化、创建校企合作平台等建议。而本文则立足于大数据专业学生本身,将学生学习分为基础性学习和综合性学习两阶段,运用熵权法对大数据专业学生两阶段学习后的创新实践能力进行评估及对比,从而掌握学生在学习中创新实践能力的动态变化,并以此为依据来优化教学过程,以期培养出具有创新能力和实践能力的复合型大数据人才。

2. 大数据专业学生创新实践能力评价指标体系

大数据专业学生创新实践能力评价的标签体系应遵循科学、全面、动态和可操作性的原则,以方便

能够不断的收集到相关数据，从而实现大数据专业学生的创新实践能力评估。

2.1. 构建评价体系的原则

① 科学性原则。评价体系应基于教育评价理论、全面质量管理理论和绩效评估理论等科学理论，确保评价指标、方法和标准的科学性和有效性。② 全面性原则。评价体系应涵盖学生的知识、能力、素质等多个方面，特别是应用创新能力和实践经验的评价，以全面反映大数据专业学生的培养质量。③ 动态性原则。评价体系应适应大数据行业及专业的动态变化，关注大数据专业学生的成长过程和发展潜力，实现过程性评价和终结性评价的有机结合。④ 可操作性原则。评价体系应具有明确的评价指标和标准，便于评价主体进行操作和实施，同时保证评价结果的客观性和公正性。

2.2. 大数据专业学生创新实践能力评价指标体系构建

本评价指标体系将一级指标分为能力指标和情感态度。能力指标由 8 个二级指标组成，情感态度由 4 个二级指标组成。评价指标体系见表 1。

Table 1. Evaluation index system for innovation and practical abilities of students majoring in big data
表 1. 大数据专业学生创新实践能力评价指标体系

一级指标	二级指标
能力指标	认知能力
	学习成效
	专业基础技能
	解决问题能力
	创新思维
	逻辑思维
	协同能力
	自我控制能力
情感态度	学习兴趣
	价值认可
	态度动机
	获得感和效能感

3. 大数据专业学生两阶段创新实践能力评价

本文主要是对大数据专业学生在基础性学习和综合性学习后两个阶段的创新实践能力进行评价。基础性学习阶段为学习完高等数学、计算机基础、统计学、多元统计分析、统计计算与软件、大数据采集技术、大数据处理技术、数据可视化等课程。综合性学习阶段为学习完机器学习、数据库原理及应用、大数据分析 with 商务应用、数据挖掘与预测分析、综合实训等课程。

3.1. 数据收集

本文所用数据由调查问卷数据所得，调查对象为合肥市 2025 届大数据相关专业学生，问卷中包含学生

基础信息以及 12 个二级指标相关问题，共收集到有效问卷 191 份。经了解大数据专业学生基本在大二结束完成基础性专业知识学习，在大三结束完成综合性专业知识学习，因此分别在 2023 年 10 月和 2024 年 10 月收集两次数据。每个指标数据收集均为五级制，如认知能力(1~5 分)：非常弱、较弱、一般、较强、非常强；学习成效均分(1~5 分)：不及格(60 以下)、及格(60~70)、中等(70~80)、良好(80~90)、优秀(90 及以上)。

3.2. 基于熵权法的创新实践能力分析

熵权法是根据数据的变异程度计算信息熵，然后确定权重的方法[9]。数据变异程度越大，说明包含的信息越多，则越重要。信息熵计算公式为：

$$H_j = -\frac{1}{\ln m} \left(\sum_{i=1}^m f_{ij} \ln f_{ij} \right)$$

其中 m 为评价对象的个数, n 为指标个数, 标准化之后的数据为 X_{ij} , $f_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} (i = 1, 2, \cdots, n; j = 1, 2, \cdots, m)$

为某个样本数据占该指标总和的比例。

每个指标的权重计算公式为：

$$W_j = \frac{1 - H_j}{n - \sum_{j=1}^n H_j}$$

基于样本数据运用熵权法得到大数据专业学生基础性学习和综合性学习两阶段的创新实践能力评价指标见表 2。

Table 2. Weighting of evaluation indicators for innovation and practical abilities of students majoring in big data
表 2. 大数据专业学生创新实践能力评价指标权重

评价指标	基础性学习	综合性学习
认知能力	0.06	0.05
学习成效	0.21	0.15
专业基础技能	0.09	0.16
解决问题能力	0.12	0.11
创新思维	0.10	0.11
逻辑思维	0.07	0.09
协同能力	0.02	0.02
自我控制能力	0.02	0.03
学习兴趣	0.10	0.09
价值认可	0.06	0.06
态度动机	0.09	0.06
获得感和效能感	0.06	0.07

由表 2 可知在基础学习完成后, 对大数据专业创新实践能力影响最大的指标是学习成效, 可能是因为基础性学习中, 学习成效能够一定程度上反映学生学习与应用的综合能力。除此之外解决问题的能力、创新思维、学习兴趣的影响权重也相对较高。在综合性学习阶段影响最大的指标是专业基础技能, 可能是因为综合性学习对专业基础技能有一定的要求, 如果基础性学习阶段没有很好的掌握专业基础技能, 在综合性阶段可能会出现跟不上的情况, 同时也产生一定的畏难情绪, 降低积极性。但是如果在基础性学习很好的掌握了专业基础技能, 经过综合性实训可能使得学生的创新实践能力得到进一步的提升, 也会正向的提升了学生的信心。另外学习成效、解决问题的能力、创新思维的影响权重也相对较高。从两阶段对比来看, 解决问题的能力和创新思维都是必不可少的, 并且无论是基础性学习阶段还是综合性学习阶段, 学习成效都是非常重要的, 可能是学习成效一定程度上反映了学生的学习态度和个人能力。

根据所收集的学生两阶段数据以及表 3 中大数据专业学生两阶段创新实践能力评价指标权重数据, 计算出相关得分(1~5 分)见表 3。

Table 3. Scores of innovation and practical abilities for students majoring in big data
表 3. 大数据专业学生创新实践能力得分

大数据专业学生	基础性学习后得分	综合性学习后得分
学生 1	3.27	3.57
学生 2	4.11	4.76
学生 3	2.79	3.01
学生 4	1.03	1.06
学生 5	1.56	2.19
学生 6	3.89	4.15
学生 7	2.28	2.13
学生 8	4.10	4.03
学生 9	2.04	2.34
学生 10	3.56	3.91
学生 11	3.09	3.70
学生 12	2.91	2.89

因样本较多, 表 3 中列举了 12 位大数据专业学生两阶段的创新实践能力得分。所有样本数据中大数据专业学生两阶段得分对比图见图 1。

由图 1 可看出, 整体来说经过综合性学习后, 大数据专业学生创新实践能力有一定的提升。但基础性学习后创新实践能力得分不高的学生, 经过综合性学习依然得分不高, 这可能是由于综合性学习是建立在基础性学习上, 没有打好基础, 想要有大幅提升较难。而基础性学习后创新实践能力良好的学生, 基本通过综合性学习后都有进阶性提高。

4. 大数据专业学生创新实践能力提升策略

对于大数据专业学生而言, 在基础学习阶段对创新实践能力影响较大的指标是学习成效、解决问题的能力、创新思维、学习兴趣。在综合性学习阶段, 对创新实践能力影响较大的指标为专业基础技能、

学习成效、创新思维、解决问题的能力。其中专业基础技能是基本上是在基础学习阶段获得的, 因此要想提高其创新实践能力, 则应该在学习成效、解决问题的能力、创新思维、学习兴趣等方面采取针对性的措施。

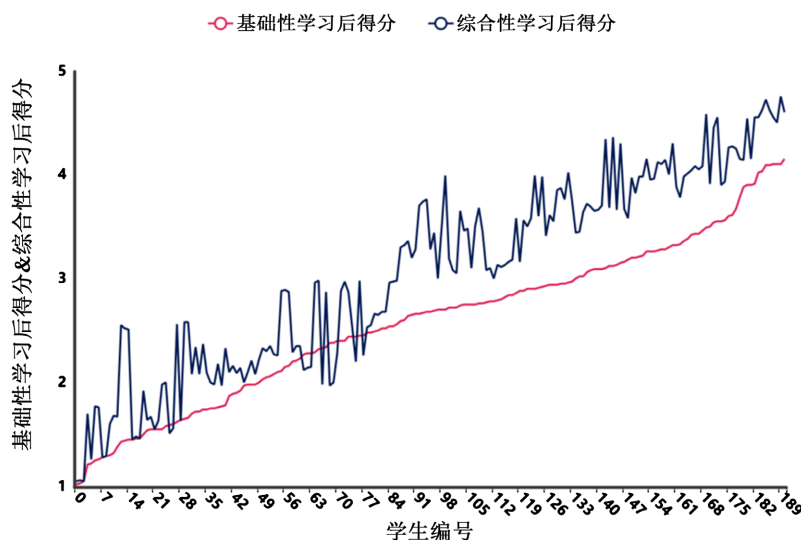


Figure 1. Comparison of two-phase innovation and practical ability scores for students majoring in big data
图 1. 大数据专业学生两阶段创新实践能力得分对比图

4.1. 注重“阶段性考核”提高学生学习成效

注重阶段性考核可以持续的了解学生的学习情况, 根据阶段性考核结果调整后续的教学, 从而去提高学生对专业课程的掌握程度。一般而言, 学习过程应该包含认识、理解、吸收、应用、创新五个环节。认识是对知识点有初步的了解; 理解是清楚所学习的知识是什么; 吸收是将所学习的知识内化并与以前学习过的知识融合在一起; 应用是指可以运用知识进行实践; 创新是能够运用已经学习到的知识产出新的观点。在大数据专业的专业课程学习中, 每一门课程的内容基本上都是从分散的知识点, 然后逐步进行综合应用。那么可以将课程学习分为基础知识点学习、简单应用学习、复合型应用学习三阶段, 分别每个阶段学习结束后对学生进行阶段性考核。在每个阶段考核后, 对学生掌握薄弱的地方进行加强, 提高学习成效, 从而使得学生对专业课程知识的学习可以真正实现从认识、理解到吸收并进行创新实践。以《大数据预处理技术》为例, 将课程内容分为数据结构及其相关操作、数据清理/集成/变换/规约、综合案例分析三个阶段, 在每个阶段学习结束及时进行考核总结, 进行查漏补缺, 使得学生能够在课程结束独立完成各类复杂数据的预处理。

4.2. 应用“问题式任务单”提高学生解决问题的能力

教师在大数据专业课程教学中可以将知识点与实际问题的对应创建“问题式任务单”, 使得学生聚焦于实际问题中并需要给出具体解决方案。解决问题的方案以课程内知识点为主但是不限于课程内的知识点, 给出学生创新实践的空间。“问题式任务单”是学生学习的活动, 更是学生解决实际问题的抓手。“问题式任务单”中的实际问题最好是贴近日常生活, 让学生易理解、感兴趣, 积极地参与到解决任务单活动中来, 也可以建立适当的奖励机制, 在每个任务单完成后给出相应的奖励, 让学生保持长久的热情。例如在《统计计算与软件》课程中, 可以创建任务单为“某餐厅要在 20 分钟内完成本班同学取餐, 至少需要开设几个窗口?”。“问题式任务单”也可以多样化, 比如除了单人任务单之外, 创建一些团体任务单, 使

得学生有机会参与到协同解决问题当中, 与团队成员分享合作, 互相学习, 一起进步。高质量“问题式任务单”的设计与实施, 可以使得学生在不断解决实际问题的过程中提高自身解决问题的能力。

4.3. 突出“学生主体性”培养学生创新思维能力

独立思考、自主实践是学生形成创新思维的基础。在强调学生独立思考的同时, 也要给予其实践的机会。大数据专业课程大多数都有实验部分, 因此在进行实验教学设计时, 要以学生为主体设计实验内容, 其实验内容要具有探索性、可实现性、启发性、开放性以及创新性。同时在实验教学中引导学生对课程知识以及其他相关课程的知识进行融合, 多做对比分析, 推理延伸等创造性的思维训练, 鼓励学生在做实验时自主发现问题并从多个维度去思考解决方案。在实施过程中, 引导学生使用一些创新性的学习资源和工具, 例如生成式人工智能可以整合资料提供不同的视角; 慕课平台有相关实操视频; 实验室有多种可以使用的软件及工具等, 使得学生能够对实验内容有更深的认识以及想到更多种解决方案。也可以设置小组任务, 小组成员可以在合作的过程中交流想法, 互相启发, 从而产生新的思路, 激发更多的创新思维。

4.4. 融入“趣味性情景”提升学生学习兴趣

兴趣是最好的驱动力, 要想提升大数据专业学生的创新实践能力, 就要尽可能使得学生对所学的专业知识以及所需要解决的问题感兴趣。因此在进行教学设计时, 可以创建一些趣味性情景, 引起学生的兴趣。大数据相关的专业知识本身偏理工科, 具有较强的逻辑性和抽象性。教师应该将较为枯燥的知识点转化到易于理解的生活场景中, 创建具有趣味性的情景。例如在讲解 Apriori 算法时, 创建购物场景, 分析哪些商品经常出现在一个购物篮中。帮助学生拉近与知识的距离, 让学生在轻松愉悦的氛围中主动参与, 从而提高学习兴趣。

5. 结语

创新实践能力是创造新的事物并将其转化为实际成果的能力, 可以帮助大数据专业学生提升专业素养, 增强竞争力。本研究主要是运用熵权法对大数据专业学生在基础性学习后和综合性学习后两阶段的创新实践能力进行评价及对比, 找出对大数据专业学生创新实践能力影响较大的因素, 并据此提出相应的提升策略。希望本研究可以为提升教学质量、增强学生创新实践能力提供参考, 更多地培养出大数据行业所需要的符合新经济发展的复合型人才。

基金项目

安徽省高校人文社科重点研究基地安徽新华学院大学生素质教育研究中心: 智能化时代背景下大数据专业学生创新实践能力研究(项目编号: IFQE202311); 安徽省高校人文社科重点研究基地安徽新华学院大学生素质教育研究中心: 大数据在思政教育中的应用研究(项目编号: SZ202408)。

参考文献

- [1] 李艳颖. 大数据技术专业发展现状及前景[J]. 环球市场信息导报, 2018(37): 1.
- [2] 杨利华, 耿健, 王燕红, 等. 大数据时代信息与计算科学专业学生创新与实践能力的培养研究[J]. E 动时尚, 2021(6): 84-86.
- [3] 朱兴统, 王爱国. 基于校企协同合作的学生大数据实践与创新能力培养[J]. 计算机时代, 2020(12): 70-75.
- [4] 张笑楠. 信息管理与信息系统专业学生创新实践能力培养体系研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(1): 16-18.
- [5] 周峡. 新文科背景下大数据管理与应用专业实践能力培养体系探究[J]. 电脑与电信, 2022(11): 41-44.
- [6] 姜永春. “大数据+双创人才”培养与课堂教学的深度融合——以数据挖掘课程为例[J]. 科技经济市场, 2022(8):

109-111.

- [7] Pan, X.Q. and Xu, H.L. (2016) Integration Construction of Intelligent Robots and Innovation and Practice Course. *Experiment Science and Technology*, **14**, 215-218.
- [8] Wei, D., Li, L. and You, Z. (2024) Teaching Practices and Reflections on AIGC in Brand Advertising Design. *26th International Conference on Human-Computer Interaction, HCII 2024*, Washington DC, 29 June-4 July 2024, 113-124. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61963-2_12
- [9] 俞立平. 科技评价中关键指标的测度方法研究——以学术期刊评价为例[J]. 图书情报工作, 2017, 61(18): 93-97.