

收稿日期:2024-07-08

产教融合视角下 大学生创新创业能力素养评价研究

崔峰¹, 曹洁²

(1. 盐城师范学院 教务处, 江苏 盐城 224007; 2. 盐城师范学院 数学与统计学院, 江苏 盐城 224002)

摘要:作为一种办学模式,产教融合在提高大学生创新创业能力层面起着重要作用。从创新能力、创业能力、实践能力三个维度出发,在构建产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标体系的基础上,结合层次分析法和模糊综合评价法对盐城地区大学生的创新创业能力素养进行定量评价,为教育改革方向和培养高质量创新人才提供依据和参考。研究结果显示:创新知识、创业意识、资源整合与利用能力是提升大学生创新创业能力素养最重要的三个因素;盐城地区大学生创新创业能力处于中等偏上水平。根据评价结果,提出了加强校企合作、优化教育质量、完善扶持服务等方面的建议。

关键词:产教融合;大学生;创新创业能力;评价方法

中图分类号:G647.38

文献标识码:A

文章编号:1003-6873(2025)02-0073-07

基金项目:盐城市社科基金项目“校地协同视域下驻盐高校大学生创新创业能力研究”(24skA205)。

作者简介:崔峰(1987—),男,山西长治人,盐城师范学院教务处讲师,硕士,主要从事高等教育管理、体育教育运动训练研究;曹洁(1987—),女,江苏盐城人,盐城师范学院数学与统计学院副教授,博士,主要从事金融数学与高等教育研究。

DOI:10.16401/j.cnki.ysxb.1003-6873.2025.02.020

一、引言

大学生的创新创业能力通常被视为推动社会进步和经济增长的关键^[1]。大学生创新创业能力不仅反映了高校的教育质量和竞争力,也是地方经济社会发展的宝贵资源。产教融合作为一种高效的办学模式,通过整合大学和企业资源,给予大学生实践机会和真实职业环境,是提升大学生创新创业能力的重要途径^[2]。产教融合可以有效地将高校科研成果转化为生产力,提高企业的创新能力和市场竞争力。因而,从产教融合视角评价大学生创新创业能力,不仅有着关键的指导作用,并且具有显著的实践价值^[3]。本研究旨在为衡量大学生创新创业能力提供定量方法,进而为产教融合提供实践指导,为高校与地方政府的合作提供可借鉴的经验与建议。此外,本研究还期望拓展学界对大学生创新创业优势形成机制的认识,为促进高等教育改革、提高教育质量、培养更多具有创新精神和创业能力的社会人才提供科学依据。

二、文献综述

国外关于大学生创新创业能力评价的研究起步较早,主要聚焦于创新创业教育的理论框架和实践模式。创新创业是经济发展的核心动力^[4]。Mensah 等人^[5]提出,创新创业能力不仅包含创新意识和创业实践能力,还包含学生在复杂环境中的决策能力和团队协作能力。研究发现,大学的创新创业教育需要以市场需求为导向,通过校企合作为学生提供真实的创业环境。国外学者逐渐将数字化技术与创业能力培养结合,探索智能化评价方法,以进一步推动创新创业教育模式的现代化发展。

国内对大学生创新创业能力的研究兴起于 21 世纪初,主要集中在评价体系构建和校企合作实践方面。研究指出,大学生创新创业能力的核心包括创新思维、实践能力和资源整合能力,并强调需要构建系统化的评价指标体系^[6]。总体来看,国内研究在构建评价体系和校企合作模式上取得了一定进展,但在具体指标权重设定和区域差异化研究方面仍有改进空间。此外,在大量围绕大学生创业意愿的研究中,创新创业教育有较高热度,涉及校企合作、产教融合等方面^[7]。

综上所述,国内外在大学生创新创业能力评价领域的研究各有侧重,国外注重创新创业理论模型的完善与数字化工具的应用,国内则更加聚焦于创新创业评价体系构建与产教融合实践。总体而言,当前研究存在以下不足:一是评价指标的普适性与区域适配性研究不足;二是缺乏对产教融合背景下校企合作效果的实证研究。因此,本研究综合国内外的先进理论与实践经验,构建兼具普适性与针对性的评价体系,并进一步探索数字化技术在评价过程中的应用,为提升大学生创新创业能力提供更科学的参考依据。

三、产教融合视角下大学生创新创业能力评价方法

(一)评价指标体系的构建

为了构建产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标体系,首先要明确评价目标,即全面、客观地评估大学生的创新创业能力,然后在综合现有文献的基础上,结合 10 位来自高校、企业、研究机构的专家的建议,从创新能力、创业能力、实践能力 3 个维度构建产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标体系,包含 1 个目标层、3 个准则层、12 个因素层。具体来说,在创新能力(A_1)方面,设置了创新意识(A_{11})、创新知识(A_{12})、团队协作与沟通能力(A_{13})和创新成果(A_{14})4 个二级指标;在创业能力(A_2)方面,设置了创业意识(A_{21})、创业知识(A_{22})、项目管理与执行能力(A_{23})和创业成果与社会影响力(A_{24})4 个二级指标;在实践能力(A_3)方面,设置了校企合作项目参与度(A_{31})、持续学习与发展能力(A_{32})、资源整合与利用能力(A_{33})和校企资源利用能力(A_{34})4 个二级指标。这些指标不仅覆盖了大学生创新创业能力的各个重要方面,也突出了实践能力在推动大学生创新创业中的重要作用。

(二)评价指标权重的确定

层次分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP)是由美国运筹学家萨蒂(T. L. Saaty)于 20 世纪 70 年代提出的一种多目标决策分析方法,其核心思想是通过构建层次化结构模型,将复杂问题分解为目标层、准则层和因素层等不同层次,结合定性与定量分析,确定各层次要素的权重,最终通过加权综合实现决策优化^[8]。AHP 通过两两比较的方式量化主观判断,形成判断矩阵,并利用线性代数中的特征向量法计算权重,以解决多准则、多目标的非结构化决策问题,具有系统性、简洁性、实用性、可操作性等诸多优点。因此,本研究采用 AHP 法构建评价指标体系的层

次结构,确定各指标的权重,具体步骤如下。

1. 建立层次结构模型

本研究以“产教融合视角下大学生创新创业能力”为目标层,以 3 个一级指标作为准则层,以 12 个二级指标作为因素层,由此构建三层次结构模型。

2. 构造各层次判断矩阵

分别对准则层和因素层同一层次中的各因素进行两两比较,让专家采用 1—9 标度法量化各因素的相对重要性,从而生成相应的判断矩阵,并通过几何平均值计算各指标总得分,最终得到 4 个综合判断矩阵。

3. 层次单排序及一致性检验

求解判断矩阵的最大特征根 λ_{\max} 及其对应的特征向量,将该层次各指标元素与其相邻元素进行优先排序,即层次单排序。然后,在进行归一化处理,可得到同一层次相应指标相对上一层次某指标相对重要性的排序值,该数值即为各指标的权重。最后,对指标判断矩阵进行一致性检验,一致性指标 CR 的计算公式为:

$$CR = CI / RI \quad (1)$$

其中, RI 为平均随机一致性指标, CI 为一一致性比例,其计算公式为:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (2)$$

若 CR 小于 0.1,则判断矩阵通过一致性检验,表明本研究设计的产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标科学合理;否则需要调整标度直至通过一致性检验。

4. 层次总排序及全局一致性检验

将各层次单排序结果逐级合成,计算因素层对目标层的综合权重,即层次总排序值,并对层次总排序进行全局一致性检验,其全局一致性指标 CR 的计算公式为:

$$CR = \sum_{i=1}^3 a_i CI_i / \sum_{i=1}^3 a_i RI_i \quad (3)$$

其中, a_i 为层次总排序值, CI_i 、 RI_i 分别为与 a_i 对应的准则层中判断矩阵的一致性指标和平均随机一致性指标。若 CR 小于 0.1,则层次总排序值通过全局一致性检验,决策结果有效可靠。

(三) 评价模型的建立

根据层次分析法确定各指标权重,本研究采用模糊综合评价法对大学生创新创业能力进行评价。由于评估大学生创新创业能力涉及多种复杂因素,而这些因素的评估标准可能具有一定的主观性和模糊性,而模糊综合评价法能够很好地处理评价指标的不确定性和模糊性,使得评价过程更灵活和包容,从而在一定程度上提高评价结果的科学性和合理性。具体做法如下:

1. 构建评价框架

首先确定评价因素集,即因素层 12 个二级指标;然后根据层次分析法得出的结果确定各评价指标的权重集;最后确定评语集,本研究将大学生创新创业能力的评价等级设定为:

$$V = [V_1, V_2, V_3, V_4, V_5] = [\text{优}, \text{良}, \text{中}, \text{较差}, \text{差}] \quad (4)$$

2. 建立模糊关系矩阵

本研究采用模糊统计法计算各评价因素对各评价等级的隶属度,即对专家的问卷调查统计隶属频率,以此作为各指标的隶属度,再形成隶属度向量,最终将所有因素的隶属度向量组合起来,得到模糊关系矩阵 R 。

3. 模糊合成运算

将层次分析法得到的产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标权重与模糊关系矩阵进行合成运算,采用加权平均法得到大学生创新创业能力的综合评价向量,进而计算出最终评价结果。

四、产教融合视角下大学生创新创业能力评价应用实例

(一)层次分析法确定评价指标权重

本研究以驻盐高校近五年所有在校生为研究样本,从高校、企业、研究机构中遴选了 10 名经验丰富、学术背景深厚的教育、企业管理、创新创业等方面的专家,利用层次分析法确定本研究构建的产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标体系中各二级指标的权重及综合权重,结果如表 1 所示。

表 1 大学生创新创业能力指标综合权重表

| 目标层 | 准则层 | 权重 | 因素层 | 权重 |
|-----------------------------------|------------|------|---------------------|------|
| 产教融合 视角下 大学生 创新创业能力 A | 创新能力 A_1 | 0.31 | 创新意识 A_{11} | 0.21 |
| | | | 创新知识 A_{12} | 0.35 |
| | | | 团队协作与沟通能力 A_{13} | 0.25 |
| | | | 创新成果 A_{14} | 0.19 |
| | 创业能力 A_2 | 0.27 | 创业意识 A_{21} | 0.31 |
| | | | 创业知识 A_{22} | 0.18 |
| | | | 项目管理与执行能力 A_{23} | 0.27 |
| | | | 创业成果与社会影响力 A_{24} | 0.24 |
| | 实践能力 A_3 | 0.42 | 校企合作项目参与度 A_{31} | 0.32 |
| | | | 持续学习与发展能力 A_{32} | 0.21 |
| | | | 资源整合与利用能力 A_{33} | 0.33 |
| | | | 校企资源利用能力 A_{34} | 0.14 |

表 1 中的权重值反映了各个指标在评价体系中的相对重要性。此外,各层次单排序均通过了一致性检验,最终计算出的全局一致性指标为 0.034,小于 0.1,故认为本文构建的产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标体系科学、可靠。

(二)模糊综合评价法确定评价结果

为了保证评估的准确性和权威性,本研究再次邀请了 10 位资深专家,他们通过电子邮件沟通或面对面访谈等方式,根据驻盐高校近五年在校生的有关情况对问卷中的每个指标进行评价,然后统计每个指标在每个评价等级下的专家打分频率,就得到了一个因素隶属度向量矩阵,从而

结合表1中各指标权重进行合成运算,即可得到专家对驻盐高校近五年在校生创新创业能力3个准则层的模糊评价值,分别为:

(1)创新能力:

$$U_1 = W_1 \times R_1 = (0.21, 0.35, 0.25, 0.19) \times \begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.2 & 0.1 \\ 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0 \\ 0.3 & 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$

$$= (0.311, 0.294, 0.16, 0.16, 0.075)$$

(2)创业能力: $U_2 = W_2 \times R_2 = (0.136, 0.341, 0.065, 0.432, 0.265)$

(3)实践能力: $U_3 = W_3 \times R_3 = (0.731, 0.165, 0.054, 0.104, 0.254)$

因此,产教融合视角下大学生创新创业能力评价结果为:

$$U = W \times R = (0.31, 0.27, 0.42) \times \begin{bmatrix} 0.311 & 0.294 & 0.16 & 0.16 & 0.075 \\ 0.136 & 0.341 & 0.065 & 0.432 & 0.265 \\ 0.731 & 0.165 & 0.054 & 0.104 & 0.254 \end{bmatrix}$$

$$= (0.440, 0.253, 0.090, 0.210, 0.196)$$

进行归一化处理,可得:

$$U' = (0.3704, 0.2125, 0.0756, 0.1767, 0.1649)$$

对评价结果五个等级进行分值设置:对“优、良、中、较差、差”分别取值为100、80、70、60、50。进而,计算出产教融合视角下大学生创新创业能力的最终得分为:

$$H = U' \times C = (0.3704, 0.2125, 0.0756, 0.1767, 0.1649) \times (100, 80, 70, 60, 50)^T = 78.17$$

这表明驻盐高校近五年培养的在校大学生创新创业能力已处于中等偏上的水平。

五、结论与建议

产教融合作为一种办学模式在提高大学生创新创业能力方面起着重要作用。本研究从创新能力、创业能力、实践能力三个维度出发,在构建产教融合视角下大学生创新创业能力评价指标体系的基础上,结合层次分析法和模糊综合评价法对盐城地区大学生创新创业能力进行定量评价,为教育改革和高质量创新人才培养提供了依据和参考。研究结果显示:创新知识、创业意识、资源整合与利用能力是提升大学生创新创业能力素养最重要的三个因素;盐城地区大学生创新创业能力处于中等偏上水平。

根据上述研究结论,为进一步提升盐城地区大学生创新创业能力,本文提出如下建议。

(一)加强校企合作,优化创新创业环境

增强大学生创新创业能力是高校与企业加强合作的重要目的。高校与企业之间要建立长期稳定的合作关系,充分利用各自的资源和优势,为学生创造更多的实践锻炼机会,提供真实的工作环境。企业可参与课程的开发和实施,与高校共建大学生实习基地,对高校的创新创业教育作出贡献。高校邀请企业家和行业专家担任创业导师或产业兼职教师,为学生传授宝贵的创业知识和行业经验。

从产教融合视角出发,校企合作应以行业需求为导向,构建“教育链、人才链与产业链、创新链”深度融合的发展格局。高校可根据企业需求调整培养目标与课程设置,开发联合培养计划,确保人才培养与产业发展需求无缝对接。企业则可以深度参与高校创新创业教育环节,从项目开发到成果转化,全流程参与学生创业项目的孵化,为学生提供真实的产业问题,推动“以赛代

练”“以研促创”等教学实践模式进一步优化升级。政府可以各种激励政策为手段,对校企两方给予一定的扶持与奖励,如税收减免或者资金资助。校企合作能形成互利共赢的局面:一方面能促进高校科研成果的产业化,提高企业的创新能力和市场竞争力;另一方面能为学生提供真实的创业环境和实践平台,创造良好的创新创业生态系统,激发学生的创新潜能和创业激情,使学生在实践中得到锻炼和提高。

(二)提升教育质量,培养创新创业人才

培养大学生创新创业能力的根本在于优质的教育。高校要全面提升创新创业教育质量,从课程设置、师资力量、实践教学等多个方面着手。要优化课程设置,丰富教学内容,增强教学实用性和针对性,形成科学的课程体系,在各个专业课程中渗透创新创业教育。可开设创新创业基本理论和方法课程,如创新思维训练、创业管理、创业计划书编写等。同时,鼓励各专业结合自身特点,针对性地开发适合本专业的创新创业课程。高校要加大师资力量培养力度,进一步提升教师创新创业教育水平,可聘请企业家、创业成功人士等兼职授课。

从产教融合视角出发,应以多主体协同模式提升创新创业教育质量。政府、企业和高校三方可以共同参与课程开发,结合区域经济特点和行业需求动态调整课程内容。如:在与地方经济和特色产业结合的基础上,开发具有区域特色的创新创业课程。高校可以联合企业构建产教融合实践基地,开展真实的创业项目实践,实现“教、学、做”一体化教学,增强学生的综合实践能力。通过举办创新创业教育培训班、组织外出学习交流等形式,提高教师的业务水平和实践能力。要多给学生实践锻炼的机会,让学生在真实的环境中得到锻炼,提高学生的创新创业能力。可以通过校企合作、实习、创新创业大赛等多种方式,比如,可以建立创新创业实验室,为学生的创业项目开发和实践模拟创业环境。

(三)加强支持服务,完善创新创业保障体系

保障大学生创新创业成功,关键在于完善的扶持服务体系。高校与地方政府要通力合作,全方位支持和保障大学生创新创业。高校建立创新创业服务中心,针对学生在创新创业过程中遇到的各种问题,为学生提供一站式服务,如政策咨询、项目申报、资金筹措、法律咨询等。政府要加大政策扶持力度,在税收、贷款、房租等政策方面给予更多的优惠,对于有潜力的项目提供启动基金,为减少学生创新创业压力提供实实在在的帮助。

从产教融合视角出发,完善的创新创业保障体系应依托校企协作与政府联动。高校和企业可以联合设立产教融合创新创业服务平台,在政策咨询与实践服务上实现资源共享。企业提供真实的商业资源和待开发的项目,高校整合学生的创业想法和创新成果并帮助其实现转化应用。地方政府也应参与其中,通过设立专项资金和政策优惠,吸引企业与高校共同建设服务平台,形成支持大学生创新创业的生态网络。加大对大学生创新创业的宣传引导力度,营造良好的创新创业氛围。通过多渠道宣传创新创业典型案例和成功经验,鼓励更多大学生投身创新创业。通过举办创新创业讲座、培训班、交流会等活动,为学生提供更多的学习和交流机会,提高他们的创新创业能力。

参考文献

- [1] 宋卿清,穆荣平. 创新创业:政策分析框架与案例研究[J]. 科研管理,2022(11):133-135.
- [2] 金阳.“互联网+”背景下大学生创新创业政策体系优化研究[J]. 延边大学学报(社会科学版),2022(5):52-53.
- [3] 聂建强. 产教融合:高校知识产权复合型人才培养的困境与出路[J]. 中国大学教学,2023(12):38-45.

- [4] JAYESH P, SANJAY V, VIKRANT D, et al. Does my school teach me entrepreneurship? School entrepreneurship curriculum and students' entrepreneurial intention: a serial mediation-moderation analysis[J]. *International Journal of Social Economics*, 2024, 51(12): 1629 - 1645.
- [5] MENSAH M, ARTHUR K, MENSAH-WILLIAMS E. Antecedents of E-learning in undergraduate entrepreneurship education[J]. *E-Learning and Digital Media*, 2024(9): 78 - 80.
- [6] 唐鑫鑫. 新时代化工专业大学生创新创业意识与能力培养模式的实践探究[J]. *塑料工业*, 2024(10): 56 - 58.
- [7] 许彤彤, 殷凤春. 大学生创业意愿研究热点及展望[J]. *盐城师范学院学报(人文社会科学版)*, 2023, 43(2): 116 - 124.
- [8] MORRIS M H, WEBB J W. A competency-based perspective on entrepreneurship education: conceptual and empirical insights[J]. *Journal of Small Business Management*, 2013(2): 76 - 78.
- [9] 易文思, 罗国宇. 国内创新创业政策知识图谱研究: 基于 1998 — 2021 年文献的 CiteSpace 可视化分析[J]. *教育观察*, 2021(44): 150 - 152.
- [10] 张春明, 孙悦. 高校大学生创新创业政策执行分析: 基于史密斯政策执行过程模型[J]. *创新创业理论与实践*, 2021(19): 102 - 104.

On the Evaluation of College Students' Innovation and Entrepreneurship Competency from the Perspective of Industry-Education Integration

CUI Feng¹, CAO Jie²

(1. Department of Teaching Affairs, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu, 224007, China;

2. School of Mathematics and Statistics, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu, 224002, China)

Abstract: The industry-education integration serves as a crucial educational mode that significantly enhances the innovation and entrepreneurship competency of college students. This research, based on the three dimensions of innovation capability, entrepreneurship competency, and practical ability, constructs an evaluation index system for college students' innovation and entrepreneurship competency from the perspective of industry-education integration. It then conducts a quantitative evaluation on the innovation and entrepreneurship competency of college students in Yancheng City by adopting Analytic Hierarchy Process (AHP) and Fuzzy Comprehensive Evaluation methods, providing reference for direction of educational reform and the cultivation of high-quality innovative talents. The research findings indicate that knowledge about innovation, the capacity of integrating and utilizing resources, and entrepreneurial awareness are the key factors that can enhance college students' innovation and entrepreneurship competency. This kind of competency of college students in Yancheng City is at the medium-high level. Therefore, the researchers come up with suggestions on how to enhance school-enterprise cooperation, education quality, and supporting measures.

Key words: industry-education integration; college students; innovation and entrepreneurship competency; evaluation methods

〔责任编辑:何敏敏〕