

基于 DEMATEL/ISM 集成模型的大学生知识-能力转化关键影响因素研究*

刘紫莹 王秀红 韩光平 刘 柱

(郑州航空工业管理学院, 河南 郑州 450015)

摘 要 :为了解决当代大学生知识-能力转化效率较低的问题,本文应用 DEMATEL/ISM 集成模型进行研究,得到了影响大学生知识-能力转化的 20 个因素,指出学生的学习心态、学习目标、知识掌握程度、社会实践活动开展形式等是影响其转化的直接影响因素;学校是否注重实践教学、社会对大学生能力要求和社会竞争加剧是影响其转化的较深层次影响因素,并通过分析模型结果,提出了相应的对策与建议,有效提升了当代大学生对知识的综合运用能力,提高了知识-能力转化的效率。

关键词 知识-能力转化;DEMATEL;ISM;集成模型;关键因素

中图分类号 :G449.5 ;N945.25 ;C934 **文献标志码** :A **DOI** :10.3969/j.issn.1674-9146.2021.03.017

知识是一种载体,反映了客观事物固有的属性或联系,能力是以掌握知识为前提完成一些任务和活动的本领。当今社会,要求大学生不仅要善于学习理论知识,更要善于应用和实践所学的知识,将知识向能力转化。影响大学生知识-能力转化的因素有很多,学者们从不同角度探讨了知识转化为能力的影响因素。贺建良等^[1]从学生的角度研究,提出学生可以通过参加学科竞赛实现知识向能力的转化;张学敏等^[2]从教学的角度研究,提出在教学中要在理论知识的学习与实践能力的训练之间架起相互沟通的桥梁,以此来提高学生的综合能力;吴冰莹等^[3]从高校专业设置的角度研究,分析高校向社会输送人才需要落实“三步走”战略,提高学生的知识转化能力进而提高就业率等。

知识-能力转化是一个系统性的问题,具有行为多样性、影响因素多样性等特点。本文从系统观的角度出发,分析了影响知识-能力转化的因素,并找到了最关键因素、中间因素和外围因素,为解决新时期的大学生知识-能力转化问题提供了有益的参考。

1 影响知识-能力转化因素分析

影响大学生知识-能力转化的因素有许多,通过问卷调查和向专家咨询,从学生自身因素、高校教学因素、社会需求因素 3 个方面对总结归纳出的 20 个影响大学生知识-能力转化的因素进行分析和研究。

1.1 学生自身因素

学生是学习的主体,由于每个学生的学习方法、学习心态、学习目标、学习能力、知识掌握程度、实践能力、动手能力、学习习惯等不同,每个学生知识-能力的转化过程也不尽相同,具有良好学习方法和学习心态的学生往往能够较好地将所学知识转化为自身的能力,学生对学习目标和对所知识的掌握程度也是影响知识-能力转化的重要因素。学生自身因素包括: S_1 学习方法、 S_2 学习心态、 S_3 学习目标、 S_4 学习能力、 S_5 知识掌握程度、 S_6 是否锻炼实践能力、 S_7 动手能力。

1.2 高校教学因素

学校是学生主要场所,而高校教师是大学生教育的引导者。高校的课程设置合理、教师采

[基金项目] 河南省科技厅项目(182102310951);郑州航空工业管理学院教育教学改革研究与实践项目(zhhjy19-27);郑州航空工业管理学院研究生教育质量提升项目(2019YJSKC3 2020YJSJG5)

收稿日期:2020-09-17;修回日期:2020-09-25

作者简介:刘紫莹(1998—),女,河南许昌人,在读本科,主要从事工业工程技术创新研究,E-mail:951118166@qq.com。

通信作者:王秀红(1974—),女,河北承德人,硕士,教授,主要从事技术创新研究,E-mail:2248562793@qq.com。

用正确的教学方法和教学内容,加强实践教学,对学生实践能力进行考核并开设实践课程,都会对大学生知识-能力的转化达到促进作用。高校教学因素包括: S_8 教学方法、 S_9 教学课程设计、 S_{10} 教学内容、 S_{11} 是否注重实践教学、 S_{12} 实践能力的考核、 S_{13} 实践课程开设情况、 S_{14} 教学培养目标。

1.3 社会需求因素

随着社会对素质教育重视程度的升高,社会为大学生提供的实践岗位相比过去也增加了许多,随着社会经济的发展,对当代大学生提出了新的要求,不仅要求他们掌握理论知识,更多的是要求他们能够将所学的知识转化为自身的能力,这也要求大学生有更强的能力,因此,在如今的时代背景下,社会对能力的要求是影响大学生知识-能力转化的一个重要因素。社会需求因素包括: S_{15} 社会对大学生能力要求、 S_{16} 社会经济发展状况、 S_{17} 社会实践活动开展形式、 S_{18} 素质教育的发展、 S_{19} 社会竞争加剧、 S_{20} 提供的实践资源。

2 DEMATEL/ISM 集成模型及建模过程概述

2.1 DEMATEL/ISM 集成模型介绍

决策实验室分析 (DEcision-MAking Trial and Evaluation Laboratory, DEMATEL)^[4]方法是通过矩阵的运算求得影响度和被影响度,进而计算各个影响因素的原因度与中心度,是研究和分析系统要素的一种有效的方法。解释结构模型法 (Interpretative Structural Modelling Method, ISM)^[5]是将较大的系统分解为多个小的系统,通过运算形成多层递阶的结构模型。这种递阶模型主要是定性的分析,可将较为模糊的观点和思想转化为相互之间有着一定层次和联系的模型。多用于因素变量较多、关系层次较为模糊的系统分析过程中。本文通过综合运用 DEMATEL/ISM 方法,在确定系统影响因素内在关系大小的基础上,形成一个结构和层次都较为明确的多级递阶解释结构模型,能够更加充分地说明问题。

2.2 建模过程概述

1) 确定各个影响因素,对系统进行分析。选取 n 个因素,并对因素间的相关关系进行描述。

2) 建立直接影响矩阵。进行规范化处理,进而确定综合影响矩阵 C 。若因素间的影响关系为“强”则设定为“3”、“中”为“2”、“弱”为“1”,若两因素间无影响,则设定为“0”,由此得到一个 $n \times n$ 阶的矩阵。将得到的影响关系除以各行影响因素之和的最大值,即可得到规范化直接影响矩阵。根据公式即可得到综合影响矩阵。

3) 计算各个因素的影响度、被影响度、中心

度与原因度。将各个因素的影响度与被影响度相加即可得到中心度,影响度与被影响度相减即可得到原因度。

4) 确定整体影响矩阵 D , 计算整体影响矩阵的标准化可达矩阵 E , 构建结构模型。确定各个因素的可达集和前因集, 构建影响因素结构模型。

5) 对因素进行层级划分。用有向图表示出层次划分的结果。

3 知识 - 能力转化因素结构分析

1) 确定影响大学生知识-能力转化的因素,对系统进行了分析。选取影响大学生知识-能力转化的 20 个因素,并对各个因素之间的相关关系进行描述。

2) 构建影响大学生知识-能力转化因素间的直接影响矩阵,再把每个影响关系除以各行影响因素之和的最大值,即可得到规范化直接影响矩阵,进而构建综合影响矩阵 C 。

3) 计算影响大学生知识-能力转化各因素的影响度、被影响度、中心度与原因度,得到各个因素的中心度和原因度曲线图,见图 1。

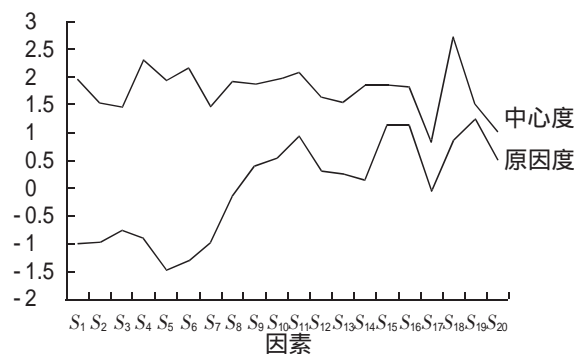


图 1 各个因素的中心度和原因度曲线图

4) 确定影响大学生知识-能力转化各因素的整体影响矩阵、标准化可达矩阵 E , 进而构建结构模型。将综合影响矩阵加上 20 阶单位矩阵后即可得到整体影响矩阵,将阈值 λ 设置为 0.1,对上述可达矩阵进行标准化处理,即可得到各因素的可达矩阵。第 19 页表 1 为影响因素的可达集和前因集。

5) 对影响大学生知识-能力转化所有因素进行层次划分。根据分层结果,将影响大学生知识-能力转化各因素之间的层级关系用有向图表示,得到一个 6 级递阶层次结构图,见第 19 页图 2。

4 知识 - 能力转化影响因素研究结果分析

1) 综合结果分析。大学生知识-能力转化影响因素共分为 6 个层级。第 1 层为表层因素,包括学生的学习心态、学习目标、知识掌握程度、动手能力、教学方法、社会实践活动开展形式,这些因素作为递阶层次模型的顶层,是影响大学生知识-能

表 1 影响因素的可达集和前因集

因素	$R(S_i)$	$A(S_i)$	$R(S_i) \cap A(S_i)$
S_1	$i=1, 4, 5$	$i=1, 4, 11, 15, 16, 18, 19$	$i=1, 4$
S_2	$i=2$	$i=2, 18$	$i=2$
S_3	$i=3$	$i=3, 14, 19$	$i=3$
S_4	$i=1, 2, 4, 5, 7, 8$	$i=1, 4, 6, 10, 11, 15, 16, 18,$	$i=1, 4$
S_5	$i=5$	$i=1, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 18$	$i=5$
S_6	$i=4, 5, 6$	$i=3, 6, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20$	$i=6$
S_7	$i=7$	$i=4, 7, 9, 11, 18$	$i=7$
S_8	$i=8$	$i=4, 8, 9, 10, 18$	$i=8$
S_9	$i=7, 8, 9, 10$	$i=9, 13, 18$	$i=9$
S_{10}	$i=8, 10, 18$	$i=9, 10, 18$	$i=10, 18$
S_{11}	$i=1, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 18$	$i=11$	$i=11$
S_{12}	$i=5, 6, 12$	$i=11, 12$	$i=12$
S_{13}	$i=3, 9$	$i=11, 13$	$i=13$
S_{14}	$i=3, 14$	$i=14, 15, 18$	$i=14$
S_{15}	$i=1, 4, 6, 14, 15, 18$	$i=15, 19$	$i=15$
S_{16}	$i=4, 6, 16$	$i=16$	$i=16$
S_{17}	$i=17$	$i=17$	$i=17$
S_{18}	$i=1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 18$	$i=10, 11, 15, 18$	$i=10, 18$
S_{19}	$i=1, 3, 4, 6, 15, 19$	$i=19$	$i=19$
S_{20}	$i=6, 20$	$i=20$	$i=20$

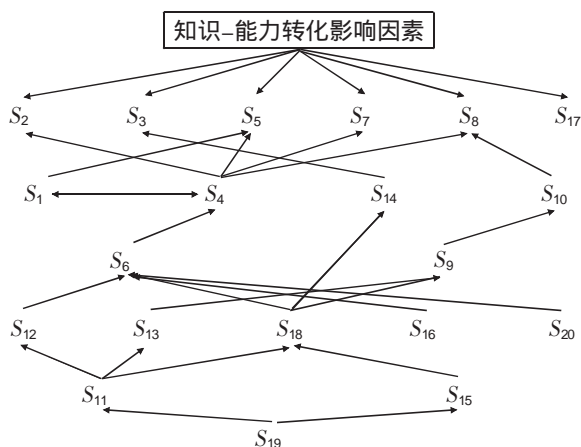


图 2 递阶层次结构图

力转化的最直接因素。第 2, 3, 4 层为中间层影响因素，通过直接因素对大学生知识-能力的转化产生影响。第 5 层和第 6 层是影响大学生知识-能力转化最深层的因素，包括是否注重实践教学、社会对大学生能力要求和社会竞争加剧 3 个因素。

2) 结合原因度与中心度对各个因素进行分析。由图 1 分析可知，中心度排在首位的因素是素质教育的发展，表明其对大学生知识-能力转化影响非常大，这是因为随着社会对学生综合素质培养的重视度不断提高，不论是学生自身的学习方法、学习目标，还是高校对学生的培养方式和培养目标都发生着改变。中心度排在第 2 位至第 4 位的因素分别是学习能力、是否锻炼实践能力、是否注重实践教学，表明这 3 个因素对大学生知识-能力转化起较

为重要的作用。影响度和被影响度相减得到的原因度指标反映了各个影响因素之间的关联程度，原因度大于 0 为原因因素，原因度小于 0 为结果因素，其绝对值的大小分别反映了该因素对其他因素的影响程度或受其他因素的影响程度。由分析可知，原因因素共有 12 个，排在前 3 位的分别是社会竞争加剧、社会经济发展状况、社会对大学生能力要求。这意味着大学生知识-能力的转化最容易受到这 3 个因素的影响，随着社会竞争加剧，综合能力较弱的学生将面临社会的淘汰，因此这 3 个因素是影响大学生能力高低的重要因素。作为结果因素的有 8 个，意味着在影响大学生知识-能力转化的因素中，这些因素易受到其他因素的影响。

5 结束语

随着当代社会各行各业对大学生能力要求的不断提高，知识-能力的有效转化对于大学生今后的发展尤为重要。根据 DEMATEL/ISM 集成模型对当代大学生知识-能力转化关键影响因素的结果分析，本文从高校教育角度提出以下建议。

1) 加强学生能力方面的教育，提升大学生对自身知识-能力转化的重视程度。研究发现，学生自身因素，不论是学习方法、学习心态、学习目标，都是影响其知识-能力转化的直接因素，学生必须要意识到能力对自身学习的重要性，进而制定正确的学习规划，提升对知识的运用能力。

2) 加强对大学生实践能力的考核。研究发现，

高校对大学生能力的考核是影响大学生知识-能力转化的深层次因素,一方面,可以促使学生在日常学习中加强对自我能力的训练。当代大学生更趋于任务驱动型教学法,相比于对自身的要求,一些考核类的要求更能有效地促使学生注重知识-能力的转化,将所学知识转化成自身能力。另一方面,高校要改善课程的考核方式,将传统的对知识点的考核改进为对能力的考核。

3) 为大学生提供更多的实践机会。根据以上分析结果,社会对大学生能力要求是影响大学生有效将知识转化为能力的最深层次因素之一。学生应在社会实践中锻炼^[6],要想把学生头脑里的知识变成能力,必须向学生提供社会实践机会。学生在实践中学会更细心地观察,更好地思考。更重要的是,大学生在社会实践中更能充分体会到社会对其能力方面的要求。

参考文献:

- [1] 贺建良,陈文凯.基于学科竞赛的知识向能力转化分析[J].湖北农机化,2019(15):23-25.
- [2] 张学敏,侯佛钢.从理论到实践有多远?——专业学位研究生案例教学的知识转化机制探讨[J].现代大学教育,2020(1):103-109.
- [3] 吴冰莹,沈晓波.转化能力在解决高校与就业市场脱节现象中的作用——以南京高校翻译专业为例[J].课程教育研究,2014(10):116-118.
- [4] 曹娜,李红艳,唐莉霞.集成 DEMATEL-ISM 方法的乡-城流动人口社会保险参保意愿影响因素研究[J].科学与管理,2019,39(3):49-55.
- [5] 蔡永自,郭丽平,徐建军.基于 DEMATEL-ISM 模型的居民屋顶光伏设备安装意愿的影响因素研究[J].数学的实践与认识,2020,50(1):27-36.
- [6] 金焱明.浅论大学生理论知识向实践能力的转化[J].长江大学学报(社会科学版),2004(3):93-95.

(责任编辑 王璐)

Research on the Influencing Factors of Knowledge-Ability Transformation of College Students Based on DEMATEL/ISM Method

LIU Zi-ying, WANG Xiu-hong, HAN Guang-ping, LIU Zhu

(Zhengzhou University of Aeronautics, Zhengzhou 450015 China)

Abstract: To solve the problem of low efficiency of knowledge and ability transformation of contemporary college students, this paper uses DEMATEL/ISM model to get 20 factors influencing the knowledge and ability transformation of college students, points out that learning mentality, learning target, knowledge grasp degree of students and social practice form are the direct influencing factors, and whether the school pays attention to practical teaching, the requirement of society on the ability of college students and the intensification of social competition are the deeper influencing factors. Based on the analysis results, the corresponding countermeasures and suggestions are put forward to effectively enhance the knowledge application ability of contemporary college students and improve the efficiency of knowledge-ability transformation.

Key words: knowledge-ability transformation; DEMATEL; ISM; integrated model; key factor

(上接第 16 页)

Investigation and Analysis of College Students' Volunteer Service Guided by the Communist Youth League —Taking Jiangsu Province as an Example

WANG Qian-qian

(Nanjing Institute of Railway Technology, Nanjing 210031 China)

Abstract: Taking the college students in Jiangsu Province as the research object, this paper investigates the current situation that the Communist Youth League guides college students to participate in voluntary service through questionnaire survey, then it analyzes the survey results, studies the current situation and existing problems of volunteer service of college students, and gives corresponding improvement measures.

Key words: Communist Youth League; college student; voluntary service