

“双一流”行业高校本科生 STEM 学习意愿影响因素研究

白逸仙¹ 张建良²

(1. 华北电力大学 教务处, 北京 102206; 2. 中国人民大学 教育学院, 北京 100872)

摘 要: 行业高校的一流本科教育是“双一流”建设的重要内容。多年来,我国行业高校人才培养仍存在一些问 题,导致本科生技能单一、通用能力不强、跨界整合能力薄弱。引入 STEM 教育理念指导教育变革,以培养适应新经济发展的工程科技人才势在必行,本科生的 STEM 学习意愿是行业高校开展 STEM 教育的前提条件。本文围绕“双一流”行业高校本科生 STEM 学习意愿这一主题,通过问卷调查分析等方法,测量影响本科生 STEM 学习意愿的影响因素。研究发现:行为态度、学习方法、能力认知和教学管理这四个因素均与本科生接受 STEM 教育意愿显著正相关。本科生 STEM 学习意愿在每个因素上因为个体差异而存在显著不同。为此,建议学校增强本科生 STEM 学习意愿激励政策的针对性;增强对学生课程实践和学习空间的支持力度;把跨学科的学习作为教学改革的重要方向。

关键词: “双一流”行业高校; STEM 教育; 影响因素

中图分类号: G642 文献标识码: A 文章编号: 1008-2603(2019)03-0126-09

DOI:10.14092/j.cnki.cn11-3956/c.2019.03.012

行业高校是指上世纪 90 年代高等教育体制改革之后,将原本隶属于中央某行业部委划转到国家教育主管部门或者地方政府的一批高等学校。^[1]“双一流”行业高校作为我国创新型国家建设的重要支点和科技创新的重要基地,在引领行业发展、服务国家战略需要、建设科技强国等方面做出突出贡献。据统计,在全国 137 所“双一流”大学中,行业特色大学就有 86 所,占 62.8%;其中一流学科建设大学有 95 所,行业特色大学就有 71 所,占比 74.7%。可见,作为“双一流”大学中的主力军,建设好行业高校是“双一流”建设的重中之重。

一流本科教育是“双一流”建设的重要基石。然而,当前的本科教育存在着学科壁垒森严、教学与科研冲突、通识教育与专业教育断裂等突出问题;我国行业高校的人才培养存在过于强调专业学习、人才技能单一、学生通用能力不强、跨界整合能力薄弱,难以完成综合性项目等问题。^{[2][3]}只有切实有效解决这些问题,才能更好地服务国家战略,为新一轮科技革命和产业变革提供高水平的人才和智力支撑,这也是行业高校建设一流本科教育和一流人才培养的至关重要之事,是全面深入贯彻落实“双一流”建设的当务之急。

针对行业高校人才培养中的不足,其重要改革方向应当是跨学科、科教融合、专业教育的同时重视通识能力培养,那么引入 STEM 教育理念具有较强适切性。STEM (Science、Technology、

收稿日期: 2018-12-19

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目“基于 STEM 教育理念的高水平行业特色型高校工程人才培养改革与政策研究”(71704054)。

作者简介: 白逸仙,女,华北电力大学教务处副处长,副研究员; 张建良,男,中国人民大学教育学院硕士研究生。

Engineering、Mathematics) 教育是美国为保持其在世界经济、科技创新等领域的领先地位而提出的一种教育理念,其核心内涵是将科学、技术、工程以及数学等内容进行有效整合,开展跨学科的综合教育,在强调数理基础重要性的同时,重视科教融合,培养学生解决实际问题、创新和跨界迁移的综合能力。STEM教育强调学科交叉融合、科教融合、通专融合,正好破解本科教育中的难题,是一流本科建设的关键。

要将STEM教育理念落在实处,必须“以学生为中心”,最终目的是以STEM教育理念为指引实现教育变革,培养能够引领行业发展、具有实践能力、创新能力和跨界整合能力的工程科技人才。STEM教育实施效果的好坏直接取决于学生参与其中的意愿,因为行为意愿是开展行为的前提条件。为此,本文抽样选取入选“双一流”建设名单的部分工科行业高校本科生,将其作为研究对象,通过调查问卷测量本科生STEM学习意愿,并分析其影响因素,以期对“双一流”行业高校的一流本科建设提供借鉴。

一、研究设计

(一) 理论基础

问卷借鉴了Ajzen在1991年提出的计划行为理论而设计。该理论认为感知行为控制力(perceived behavior control)、特定行为态度(attitude toward the behavior)和主观规范(subjective norm)会对实施某个行为意愿产生影响。感知行为控制力即凭借既往经验积累或技能对实施某个具体行为困难系数的预期评估;特定行为态度是指个人向某种既定行为或事件做出的正负面评价;主观规范是指高校等外界因素对个人实施某种既定活动的期望。^[4]

本科生STEM学习意愿,可以依据该理论对问卷进行设计和分析。如感知行为控制力,可包括学生对自己已具备某种能力的感知度;特定行为态度,是指学生对开设跨学科课程、开展科教融合等的评价和认可程度;主观规范即学校教学管理制度对学生进行STEM教育的支持程度。此外,高校教师普遍提出学生对待新事物的思路,应对新事物的方法对于本科生开展STEM学习同样具有重要影响。所以,本文在计划行为理论基础上扩展了第四个维度即学生的学习方法,如:与不同学科专业的同学交流讨论,参加教师的科研项目等。最终将影响本科生STEM学习意愿的四个维度分别命名为:感知行为控制力、特定行为态度、主观规范和学习方法。

(二) 问卷设计

本研究制定了《“双一流”工科行业高校本科生STEM学习意愿影响因素调查问卷》。一方面,问卷设计体现了一流本科教育和一流人才培养的内涵,主要针对学生的跨学科整合能力、创新实践能力、通用能力、解决实际问题的能力以及数理基础等内容设计题项。另一方面,在计划行为理论的基础上,根据感知行为控制力、特定行为态度、主观规范和学习方法四个方面进行设计。

问卷主要包括两部分:第一部分,运用德尔菲法充分讨论确定了9个背景信息,分别是性别、年级、院校类型、行业类型、学科大类、创新实践比赛经历、辅修经历、国外学习经历以及毕业后首选去向等。其中行业类型是以行业高校的优势学科,按照《2017国民经济行业分类》为依据划分的。第二部分,采用李克特量表法编写,根据学生对STEM学习的感知程度设为“完全不符合”“基本不符合”“不确定”“基本符合”“完全符合”五个等级,并依次赋值1-5分。

二、数据来源与描述性统计

(一) 数据来源

本研究聚焦“双一流”建设名单中涉及水、电、地、矿、油、交通等国民经济关键领域、关系国家发展全局的部分工科类行业高校,主要是因为这些高校具有显著的行业办学特色和突出的学科群优势,在其行业领域内处于“领头羊”地位,他们培养的工程科技人才更具代表性。

我们于2017年10月至12月,面向23所“双一流”工科行业高校的本科生发放问卷3000份,收回有效问卷2749份,有效率91.63%。抽样的方法主要采用分层抽样和简单随机抽样,即先按照年级将本科生分为四类,然后在不同年级中按照简单随机抽样法抽取样本。

(二) 描述性统计

样本基本特征如表1所示,男女性别比例大致为6:4,学科大类分布以理工类为主,这与行业高校的实际情况较为相符。年级分布较为均匀,同时样本中“一流大学建设高校”占比34.9%，“一流学科建设高校”占比65.1%,基本符合42所“一流大学建设高校”和95所“一流学科建设高校”的数量特征,因此样本代表性良好。

表1 样本基本特征描述性统计结果

变量名称	变量定义	样本数	百分比
性别	男	1689	61.4%
	女	1060	38.6%
年级	大一	600	21.8%
	大二	485	17.6%
	大三	651	23.7%
	大四	1013	36.9%
院校类型	一流大学建设高校	960	34.9%
	一流学科建设高校	1789	65.1%
行业类型	采矿类	169	6.1%
	制造类	700	25.5%
	电力、热电、燃气及水生产和供应类	848	30.8%
	交通运输、仓储和邮政类	357	13.0%
学科大类	信息技术、软件和信息技术服务类	675	24.6%
	理工类	2362	85.9%
	文史类	124	4.5%
比赛经历	经管类	177	6.4%
	其他	86	3.1%
辅修经历	是	621	22.6%
	否	2128	77.4%
国外经历	是	178	6.5%
	否	2571	93.5%
毕业去向	是	152	5.5%
	否	2597	94.5%
	就业创业	681	24.8%
	继续深造	1959	71.2%
	其他	109	4.0%

第二部分包括四个自变量: X1 感知行为控制力、X2 特定行为态度、X3 学习方法和 X4 主观规范, 以及一个因变量 Y 即 STEM 学习意愿。在“我愿意接受 STEM 教育”的因变量题项上, 均值为 3.70, 说明本科生整体愿意接受 STEM 教育。在自变量 X1 感知行为控制力维度, 学生对自己已具备跨界整合能力和一定科研能力的感知度最低, 均值分别为 3.15 和 3.06, 而这两项能力是恰恰是 STEM 教育

所需具备的重要能力,这说明目前“双一流”行业高校对学生这些能力的培养重视度还不够;在X2特定行为态度维度,“我认为数理基础对工科的学习非常重要”题项均值为4.07,说明工科行业高校的学生普遍比较重视数理基础;在X3学习方法维度,分值普遍较高,其中,“愿意与不同学科专业同学交流”、“喜欢师生互动的课堂氛围”、“愿意积极参与企业实习”三个题项的均值都超过了4.0,说明本科生认可并愿意接受多种方法的学习。在X4主观规范维度,各题项均值都高于3.70,显示学生对学校开展STEM教育的管理支持政策整体呈认可态度。

三、数据分析

(一) 信度效度分析

本文采用Cronbach α 系数进行信度检验,问卷总体的 α 系数为0.917,说明问卷信度非常好。对问卷数据进行KMO检验和Bartlett球形检验,KMO值为0.918,近似方差达到29173.263,数据适合因子分析。通过主成分分析法提取特征值大于1的4个因子,旋转成分矩阵各因素项目负荷值介于0.529-0.840之间,累计方差贡献率为60.868%,问卷的结构效度较好。

(二) 因子分析

将进行因子分析之后得到的四个维度分别命名为能力认知、学习方法、教学管理和行为态度,如表2所示。其中能力认知维度包含6个因子,主要反映本科生目前所具备的跨界整合、数理基础和解决实际问题的能力;学习方法维度包含6个因子,主要体现学生跨学科学习交流、参加教师科研项目以及各类创新实践比赛等学习方法;教学管理维度包含5个因子,主要说明学校教学管理制度鼓励本科生参与跨学科学习、参加创新实践比赛和去企业实习的支持程度;行为态度包含5个因子,主要反映本科生对跨学科学习、增强数理基础和增加实践教学环节的态度。整体来看,四个维度的因子数量分布较均匀。

(三) 相关分析

本文利用Pearson相关系数来测量能力认知、行为态度、学习方法和教学管理四个公因子与学生接受STEM教育意愿之间的关系程度。结果显示,能力认知、行为态度、学习方法和教学管理均与学生接受STEM教育意愿显著相关,且均为正相关关系。四个因子按照与学生接受STEM教育意愿的相关性大小顺序依次为:行为态度($r=0.565$)、学习方法($r=0.448$)、能力认知($r=0.350$)和教学管理($r=0.290$),且P值均小于0.001。就是说,本科生的行为态度对他们STEM学习意愿的影响最大,学生的学习方法、自我能力认知以及学校的教学管理制度,对本科生STEM学习意愿也不同程度地构成影响。

(四) 不同背景本科生STEM学习意愿的影响因素分析

1. 性别差异

本文利用t检验,分析性别对本科生接受STEM教育意愿的影响。如果F值显著($Sig<0.05$),认为两个不同群体方差不相等,此时“假设方差不相等”所对应的t值如果显著,则 $P<0.05$ 。如果F值不显著($Sig>0.05$),则认为两个不同群体方差相等,此时“假设方差相等”所属的t值如果显著,则 $P<0.05$ 。根据表3所示,男生与女生在行为态度和学习方法上有显著差异,其P值均小于0.01。男生比女生在行为态度维度上得分更高,即男生相较于女生更愿意接受STEM教育。在学习方法维度,女生比男生得分更高,说明女生更愿意接受STEM教育的学习方法,女生更希望参与到创新实践竞赛、教师科研项目和企业实习当中。

表2 旋转后的因子载荷矩阵

变量 序号	变量 名称	因子			
		能力认知	学习方法	教学管理	行为态度
X1.6	已具备一定的科研能力	0.805	0.064	0.122	0.102
X1.3	已具备一定的跨界整合能力	0.791	0.164	0.107	0.072
X1.2	已具备一定的创新能力	0.788	0.1555	0.111	0.111
X1.1	已具备一定的解决实际问题能力	0.731	0.183	0.109	0.070
X1.5	已具备扎实的数学核物理基础	0.701	-0.002	0.168	0.299
X1.4	已具备人文社科基本素养	0.642	0.197	0.121	0.064
X3.6	积极参与企业实习	0.095	0.741	0.184	0.113
X3.2	积极与不同学科专业同学交流	0.090	0.708	0.145	0.227
X3.5	积极参加教师的科研、课题项目	0.172	0.700	0.216	0.246
X3.4	积极参加各类创新实践竞赛	0.263	0.677	0.168	0.180
X3.1	采用以学生为中心的研究性学习	0.154	0.673	0.169	0.218
X3.3	喜欢互动参与性强的课堂氛围	0.121	0.605	0.175	0.287
X4.4	为本科生提供去企业实习的机会	0.140	0.124	0.817	0.110
X4.5	学校与行业企业联系密切	0.139	0.155	0.787	0.137
X4.1	教学管理制度体现以学生为中心	0.173	0.182	0.750	0.140
X4.2	鼓励本科生参与跨学科的学习	0.171	0.215	0.748	0.120
X4.3	为本科生参与科研提供政策资金	0.083	0.257	0.694	0.191
X2.3	自主选课注重跨学科课程的学习	0.176	0.119	0.113	0.854
X2.4	应增加实践教学的比重	0.176	0.267	0.100	0.714
X2.1	本科阶段应开设跨学科的课程	0.129	0.267	0.115	0.688
X2.2	数理基础对本科的学习非常重要	0.067	0.325	0.174	0.654
X2.5	所在专业重视数理等基础学科	0.089	0.231	0.300	0.529

表3 性别对学生接受 STEM 教育意愿影响因素 t 检验

	方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验			
	F 值	显著性	t 值	自由度	显著性(双侧)	
能力认知	假设方差相等	0.022	0.881	1.768	2747	0.077
	假设方差不相等			1.773	2272.397	0.076
行为态度	假设方差相等	1.365	0.243	2.629**	2747	0.009
	假设方差不相等			2.658	2330.078	0.008
学习方法	假设方差相等	22.841	0.000	-4.857	2747	0.000
	假设方差不相等			-5.061***	2535.672	0.000
教学管理	假设方差相等	4.599	0.032	-1.381	2747	0.167
	假设方差不相等			-1.395	2327.739	0.163

注: * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

2. 年级差异

本文通过单因素方差分析来验证不同年级的学生在 STEM 学习意愿的四个维度上的差异性。如表4所示,不同年级的学生在能力认知、行为态度、教学管理方面均具有非常显著的差异,其P值均小于0.001,而在学习方法维度无显著差异,该维度P值为0.314(大于0.05)。之后运用 Bonferroni 法进行两两事后检测发现:在能力认知维度,从大四到大一依次降低,表明大四学生在知识积累、跨界整合能力和解决实际问题能力方面相较于低年级学生更强。这与史静寰教授在“中国大学生学习与发展追踪研究”中的发现不谋而合,即大四学生通过四年的积累,更容易适应整合性学习理念。^[5]行为

态度维度,大一学生比大三、大四学生更认可STEM教育。笔者认为大一、大二学生处于逐步适应大学生活的初期阶段,普遍具有较高的跨专业学习、参加创新实践比赛、开展科学研究的热情;而大三、大四学生对于学校的教学改革往往表现出无所谓的态度,所以大三、大四学生对STEM教育理念的认可程度较低。在学校教学管理维度,本科生对学校支持STEM教育的政策满意度呈现“U”字型分布,即大一、大四学生对STEM教育的教学管理政策满意度较高,笔者认为,这主要是因为大一新生在适应大学教学管理的过程中比较顺从和大四学生临近毕业之际对母校的热爱感升温。

表4 年级对学生接受STEM教育意愿影响因素ANOVA分析

因子	年级	F 值	显著性	事后检测
能力认知	大一	94.552***	0.000	大四>大三>大二>大一
	大二			
	大三			
	大四			
行为态度	大一	13.962***	0.000	大一>大三 大一>大四 大二>大四
	大二			
	大三			
	大四			
学习方法	大一	1.185	0.314	
	大二			
	大三			
	大四			
教学管理	大一	13.573***	0.000	大一>大四>大二 大一>大四>大三
	大二			
	大三			
	大四			

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

3.院校类型差异

本研究将“双一流”工科行业高校分为“一流大学建设高校”和“一流学科建设高校”两类,进行独立样本t检验。这两类行业高校学生在能力认知、行为态度、教学管理三个维度具有显著差异,而在学习方法上并无显著差异。“一流大学建设高校”学生在行为态度和学校的教学管理两个维度的得分均高于“一流学科建设高校”学生,这可能是因为“一流大学建设高校”具有更丰富的学科体系和更好的资源平台,因此学生对于学校支持STEM教育的政策持更为积极的态度,更希望成为复合型人才。在能力认知维度,“一流学科”行业高校学生得分显著高于“一流大学”行业高校,这反映出“一流学科”高校的本科生更关注自己在解决实际问题和实践创新问题方面的能力。

4.行业类型差异

通过单因素方差分析发现:不同行业类型高校的本科生在能力认知、行为态度和教学管理维度均具有显著差异,在学习方法维度差异不显著。在能力认知维度,电热气类学生比其他行业学生具有更强的能力感知度。而在行为态度和教学管理维度,采矿类行业高校学生对STEM教育理念的认可程度和对学校教学管理制度的满意程度均较低,这可能是受这类高校本科生在相关行业就业面较窄,而且近年来就业率有所下降等外界客观因素限制造成的。

5.学科类别差异

学科类别对能力认知、行为态度、教学管理三个维度均具有非常显著的影响, P 值均小于0.01。在能力认知维度,理工类和经管类学生在跨学科学习能力、数理基础和解决问题能力方面表现出

更高的自我认同,这与理工类专业重视实践操作及经管类专业重视案例分析具有直接关系。在行为态度维度,理工类学生更支持跨学科学习,而文史类学生对跨学科学习的认可度较低,可能与文史类专业所学内容本来就相对宽泛有关。在教学管理维度,理工类和经管类学生对学校教学管理政策满意度相对较低,希望学校给学生更多的跨学科选课空间、实践操作的平台以及企业实习的机会。

6. 比赛经历差异

运用独立样本 t 检验的方法对创新实践比赛经历在影响学生接受 STEM 教育意愿的四个维度上是否显著进行测定。创新实践比赛经历在能力认知和学校教学管理两个维度上存在显著差异,其 P 值均小于 0.01。在能力认知和教学管理两个维度,有创新实践比赛经历的学生均显著高于无创新实践比赛经历的学生。这说明学生参加创新实践竞赛可以提升其跨学科学习能力、解决实际问题能力和创新能力,同时可以增强学生对学校教学改革政策的认可程度,所以应该鼓励本科生积极参与创新实践竞赛。

7. 辅修经历差异

辅修经历的学生在能力认知和行为态度这两方面 P 值小于 0.01,而在学习方法和教学管理两个维度无显著影响。在能力认知方面,有辅修经历的学生在跨学科学习、数理基础能力等方面表现更强。在行为态度维度,无辅修经历的学生显得更积极,在“应该开设跨学科的课程”等问题上得分更高,说明没有辅修经历的本科生,希望通过辅修专业来增强数理基础,从而提升综合技能和科学素养。整体来看,应该为本科生跨学科选课和辅修专业等提供空间和政策支持。

8. 国外学习经历差异

国外学习经历在能力认知方面有非常显著的差异, P 值小于 0.001,而在行为态度、学习方法和教学管理等 3 个方面无明显差异, P 值均大于 0.05。在能力认知维度,有国外学习经历的本科生,其能力认知更为积极自信。有国外学习经历的本科生一般视野更开阔,在继续深造和求职就业中也更有优势,因此“双一流”行业高校应为本科生进行国际交流学习创造更多的机会,促进全球化学习。

9. 毕业去向差异

通过单因素方差分析发现,毕业后首选去向对能力认知、行为态度、学习方法和教学管理四个维度具有显著差异, P 值均小于 0.05。在能力认知方面,毕业后首选就业创业的本科生得分比继续深造的本科生高。笔者认为,毕业后选择继续深造的学生可能认为自身能力积累还不能适应市场需要,希望通过读研或出国等方式进一步提升能力,为今后就业更具竞争力做好充分准备。^[6]在行为认知维度,选择继续深造的学生更希望通过开设跨学科的课程、增加实践教学环节等措施提升自己的综合能力和科学素养。在学习方法维度上,对于未来发展不确定的学生得分均显著偏低,可见,本科生是否有明确的生涯发展规划对其接受 STEM 教育意向具有较大的影响。在教学管理维度,选择继续深造的学生则更希望学校鼓励跨学科学习和本科生参与科研。

四、结论与讨论

(一) 本科生 STEM 学习意愿明显,但不同背景的学生 STEM 学习意愿具有显著差异

调查显示,“双一流”工科行业高校的本科生普遍接受 STEM 教育,在能力认知、行为态度、学习方法、学校管理四个维度都不同程度的表现出 STEM 学习意愿。然而,在能力认知维度,“一流学科”行业高校比“一流大学”行业高校的本科生能力认知更强;在行为态度维度,男生比女生更愿意接受 STEM 教育;在学习方法维度,选择就业创业的学生和继续深造的学生对 STEM 学习方法评分显著高于毕业后去向不明确的学生;在学校教学管理维度,大一、大四学生对 STEM 教育的教学管理政策满意度较高,而大二、大三的学生满意度则相对较低。

(二) 多样化的认知经历有助于学生提高STEM学习意愿

学生在中学时的创新实践比赛经历、大学时的辅修经历以及国外学习经历都能有效地促进STEM学习,他们的STEM学习意愿更强,学习方法更加灵活多样,能力认知程度更为明显,同时能够更为敏感地把握和用好学校的教学管理政策。可见,学生丰富的认知学习经历能够使主动参与STEM学习,可以提高学生的创新能力和解决问题的能力。因此,拥有丰富的认知经历对于STEM学习至关重要。然而,通过访谈我们了解到,现在绝大多数学生课业压力过大,学生即使有强烈的STEM学习意愿,但迫于时间有限,不得不放弃许多学习实践的机会。

(三) 学校缺乏开展STEM教育的有效机制

虽然部分工科行业高校已经开始探索STEM教育所倡导的跨学科学习,但是目前还没有制定打破学科壁垒、鼓励不同学科学生共同学习的相应政策。学校层面缺少跨院系、跨学科、跨专业交叉培养人才的新机制,没有专门的跨学科组织,更多的是把学生的创新实践教育等放到学生的第二课堂,这不利于STEM教育的开展。

(四) 讨论与建议

1. 增强本科生STEM学习意愿激励政策的针对性

STEM教育效果的好坏最终要通过学生能力提升与否来体现。针对不同背景的本科生对STEM教育意愿在能力认知、学习方法等维度存在显著差异的问题,应该增强本科生STEM学习意愿激励政策的针对性。针对不同的学生群体,提供针对性更强的STEM学习项目,例如针对女生对STEM教育理念的认可程度较低的问题,我们可以借鉴美国女性科学促进项目(Girls in Science)的实践经验。这种因材施教的方式,更加有利于本科生个性的培养,创新能力的提升,从而提升STEM教育所倡导的跨学科学习、数理基础等核心能力。

2. 增强对学生实习实践和学习空间的支持力度

应该为“双一流”行业高校与其他机构合作提供资助,使高校能够与企业扩大合作关系,从而为学生将课程与企业对接的综合实习实训机会;同时,为本科生参与创新实践比赛等研究性活动配备导师,在每一学年中引导学生将研究内容与所学的总体课程内容联系起来,帮助学生获得课程和实践环节的成功。STEM教育在教学过程中对软硬件设备均具有较高的要求,需要专门的学习实验室、学习空间等,需要学校对STEM学习实验室、学习空间给予大力支持。

3. 把跨学科的学习作为教学改革的重要方向

当今高等教育发展的一个重要趋势,是高等教育与工作世界的紧密联系。随着全球知识经济的发展,职场的就业环境具有高度的不确定性,职场对毕业生通用能力的关注逐渐与专业能力同样重要,这对高等教育改革提出了新的要求。高校要系统性地、有组织、有目的地开展跨学科的学习,设置STEM的跨学科专业,在此基础上形成具有行业特色的跨学科的课程体系,为学生提供跨学科学习经历,培养学生的通用能力、创新能力、实践能力以及解决问题的能力。

[参考文献]

- [1] 高文兵.新时期行业特色高校发展战略思考[J].中国高等教育,2007(Z3): 24-28.
- [2] 杨灿明.高水平行业型高校“办特色、创一流”的战略思考[J].中国高等教育,2014(19): 10-12+35.
- [3] 李爱民.行业特色型高校研究现状评述[J].中国高校科技,2012(10): 54-57.
- [4] Ajzen I. The theory of planned behavior [J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991(50): 179-211.
- [5] 文雯,史静寰,周子矜.大四现象:一种学习方式的转型——清华大学本科教育学情调查报告2013 [J].清华教育研究,2014(3): 45-54.

[6] 程玮.大学生择业需要层次实证分析——基于马斯洛需求层次理论[J].高教探索,2014(1):163-167.

Research on Affecting Factors of STEM Learning Willingness of Undergraduates in "Double First-Class" Industry Universities

BAI Yi-Xian¹, ZHANG Jian-Liang²

(1. Academic Affairs Office, North China Electric Power University, Beijing 102206, China;

2. School of Education, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: The first-class undergraduate education is the top priority in the construction of "Double First-Class" industry universities. Over the years, there are still some serious problems in the talent cultivation of industry colleges and universities in China, such as disciplinary barriers, conflicts between teaching and scientific research, general education and professional education. It is imperative to introduce STEM education concept to guide educational reform, so as to cultivate engineering and science and technology talents adapted to the new economy. Undergraduates' STEM learning willingness is the prerequisite for STEM education in colleges and universities in the industry. This article focuses on the topic of STEM learning willingness of undergraduates in "Double First-Class" industry universities. Questionnaires, factor analysis, correlation analysis, t-test, one-way analysis of variance and other methods are used to measure the impact. The study found that cognitive ability, behavioral attitudes, learning methods and teaching management are all significantly related to undergraduates' willingness to receive STEM education, and both are positively related. Undergraduates' willingness to study in STEM differs in each dimension from individual factors, and there are significant differences in 9 aspects such as gender, grade, and industry type. To this end, the following recommendations are made: the universities should strengthen the pertinence of the incentive policy of undergraduate STEM learning willingness; strengthen the support for students' curriculum practice and learning space; take interdisciplinary learning as an important direction of teaching reform.

Key words "Double First-Class" industry universities; STEM education; influencing factors

(责任编辑:杜红琴)