

基于心智特征的创新创业教学实验研究

戴永辉¹, 王思懿¹, 张永忠²

(1. 上海对外经贸大学工商管理学院, 上海, 201620;
2. 上海开放大学理工学院, 上海, 200433)

[摘要] 创新创业教学注重的是学生的创新思维、机会识别和决策能力的培养, 在教学过程中需要理论联系实践和充分考虑学习者的个体差异。由于心智会对创业机会的识别和管理决策产生重要影响, 因而从创新创业教学知识点出发, 结合问卷调查和神经学实验对心智进行收集与分析, 并以教学中的知识点认知创业机会为例, 对主动型创业者和被动型创业者进行调查, 分析了他们的心智特征。研究结果有助于创新创业个性化教学的开展。

[关键词] 心智特征; 创新创业; 机会识别; 神经学实验; 个性化教学

[中图分类号] G645 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2021)03-0016-08

“大众创业, 万众创新”号召的提出, 掀起了我国创新创业的热潮, 此后我国政府陆续出台的创新创业扶持政策, 以及资本市场相继开通的创业板、新三板和科创板等上市通道, 为创业者提供了广阔的融资渠道和退出方式, 使得我国的创新创业充满了活力。然而, 在创新创业活动日益活跃的同时, 其潜藏的风险同样值得关注, 特别是大学生创业所面临的风险更是值得深思。调研数据显示, 2017年我国大学生创业失败率高达95%^[1]。在如此严峻的现状面前, 创新创业教学的重要性日益凸显。

创新创业教学注重的是学生的创新思维、机会识别和决策能力的培养, 在教学过程中需要理论联系实践, 这与机械式、循序渐进的传统教学大相径庭。在创新创业教学过程中, 如何从学生的个性特征出发, 因材施教, 是广大创新创业教育教师非常关心的问题。在此, 从心智特征角度出发, 结合问卷调查和神经学实验观测方法, 进行创新创业教学知识点相关的实证研究, 为创新

创业个性化教学提供帮助。

一、相关文献回顾

(一) 心智模型

心智模型中的“心”, 从字面上可以理解为“内心、心理”, “智”即“智力、智能”。因而心智模型指的是人的内心心理与自身智能相结合的模型, 是人类大脑对周围现实世界的环境进行摄取和接受输入刺激后, 大脑自身所构建出的与现实世界相对应的“小世界模型”^[2]。该模型的形成过程可以看成是个人在进行不断的知识积累和经验积累之后, 形成的一种映射反应^[3]。除此之外, 有一些心智模型通过瞬间刺激也可以形成。心智模型除了会影响人们对世界的认识之外, 还会影响到人们的日常生活、学习的态度及行为, 有学者对高职院校学生心智模式进行了研究, 认为一些学生需要在认知固化、经验同质化等心智方面进行改善^[4]。

在心智模型的研究上, 有学者认为心智是个人的内心思想, 模型是外在的表现形式。为了研

[收稿日期] 2020-11-02; **[修回日期]** 2021-05-22

[基金项目] 上海市哲学社会科学规划一般课题“创业人才的心智特征及其神经学实验观测研究”(2018BGL023)

[作者简介] 戴永辉, 湖南娄底人, 博士, 上海对外经贸大学工商管理学院讲师, 主要研究方向: 创新创业教育、数据科学与管理, 联系邮箱: daiyonghui@suibe.edu.cn; 王思懿, 山东文登人, 上海对外经贸大学工商管理学院硕士生, 主要研究方向: 创业管理; 张永忠, 江苏南京人, 博士, 上海开放大学理工学院教授, 主要研究方向: 教育信息化与创新创业教育

究人的思想,通常把内在的特征抽象成一种外在的表现形式,即心智模型^[5-6]。还有学者对当代大学生的心智和情绪进行研究,通过分析心智模型的自我心智、社会化心智、自主心智和自由转化心智等不同阶段的心智,给出了大学生心智与情绪管理的建议,包括尊重与他人之间的相处边界、有效沟通、对自己引起的情绪负责、学会倾听等,并且提出持续地在日常生活和学习中改变或扩张自己的认知^[7]。

(二) 创新创业教学

在创新创业教学上,有研究者把体验式学习引入到教学中,在教学内容的设计上,将“个体创业行为体验培养”作为核心教学内容,以此来培养学生的内在创新创业精神和加深学生们对创新创业的理解^[8]。在创业决策中,有学者认为直觉非常重要,由于创新创业教育是大学生综合素质培养实践性课程,因而在创新创业知识体系和能力体系的构建上,可通过创设学习情境、参与创业实践活动和引导学生反思来构建创新创

业教学^[9]。基于建构主义理论,创新创业教学要创设真实的情景,可以进行任务驱动、团队学习、项目引导、实践运作等一系列活动来构建创新创业教学模式^[10]。

此外,有学者认为开放式的创新创业教育对于教育知识的普及和创业技能的培养非常重要,为此,提出了引入互联网思维来推进双创教育的思路^[11]。在大学生创新创业能力培养上,可以基于开放式工程训练来培养,对此,有一些学者采用了文献归纳法、案例研究法和实证分析法等进行了研究。研究表明,大学生接受开放式工程训练,能更好地锻炼他们的创新创业理论与实践相结合的能力^[12]。

二、研究框架

(一) 研究框架

基于心智特征的创新创业教学研究框架主要包括理论与方法、心智特征研究和创新创业教学策略三部分,如图1所示。

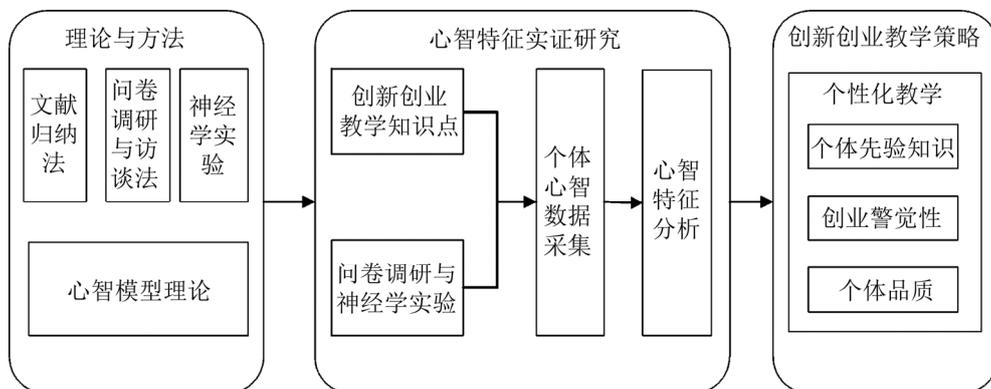


图1 创新创业教学研究框架

从图1可知,创新创业教学研究是在采用心智模型理论和文献归纳法、问卷调查与访谈法、神经学实验等研究方法的基础上,依据创新创业教学知识点的需要,结合问卷调查与神经学实验对个体心智数据进行采集,当数据采集完,经过预处理后供心智特征分析使用,通过分析归纳整理出心智特征,进而将其应用于创新创业个性化教学。在上述研究中,神经学实验是通过 EEG

实验来完成的,它基于人脑对外界刺激所形成的脑电图来进行,由于人的思维、情感和 psychological 活动通过脑电图均能有所体现,因而神经学实验方法正逐步被应用于各领域的研究中。

人的大脑不管是在思考还是在睡眠状态下,大脑皮质的神经元细胞一直在工作,会发出电波,其产生的脑电波频率低于 30 Hz,详细的脑电信号波形与频率的对应如表1所示。

表1 脑电信号波形与频率描述

波形	频率/Hz	幅度/ μ V	备注
δ	0.5~3.5	20~200	该节律波形容易在成年人的深度睡眠中出现
θ	4~7	100~150	处于潜意识,该节律波容易出现在儿童时期或成人疲惫的时候,中枢神经系统出现抑制,在脑袋的顶部和颞部位出现
α	8~13	20~200	处于意识与潜意识之间,容易在放松、闭眼、安静但觉醒的精神舒畅状态下出现,在脑袋的枕叶部位出现
β	14~30	5~20	该节律波容易在自身紧张、兴奋、压力精神状态时出现,通常集中在脑袋的顶叶和额叶部位

(二) 教学知识点

创新创业教学的知识点主要包括:创新创业思维、创业者类型、认知创业机会、创业团队、

创业资源、商业模式、商业计划书、创业融资等。上述知识点的主要内容如图2所示。

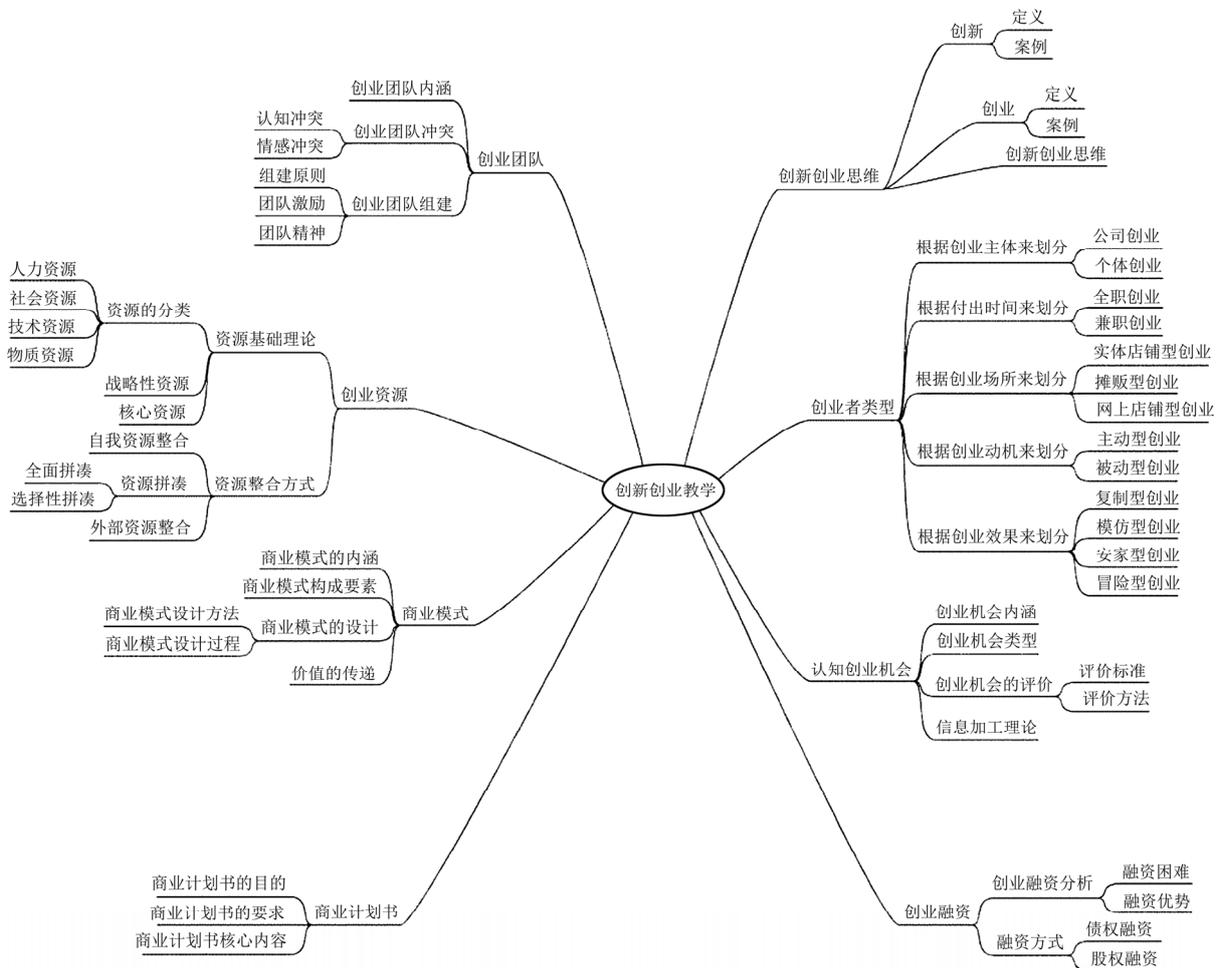


图2 创新创业教学知识点

(三) 研究设计与实证

1. 问卷设计

心智数据的采集主要通过问卷调研与神经学实验观测来完成,以创新创业教学中的知识点

“认知创业机会”为例,其问卷的设计涵盖个体先验知识、创业警觉性以及个人品质等与心智相关的内容。其中,创业警觉性方面的调查问卷示例如表2所示。

表2 创业警觉性调查问卷示例

序号	问题	选项
1	我能够觉察到尚未满足的客户需求	A 坚决不同意 B 比较不同意 C 中立 D 比较同意 E 非常同意
2	我会努力关注周围的商机情况	A 坚决不同意 B 比较不同意 C 中立 D 比较同意 E 非常同意
3	在识别创业机会时, 我更喜欢去主动寻找新的人脉关系来为我提供灵感。	A 坚决不同意 B 比较不同意 C 中立 D 比较同意 E 非常同意
4	我对新的行业理念特别留意或有敏锐的视角	A 坚决不同意 B 比较不同意 C 中立 D 比较同意 E 非常同意

2. 心智信息收集

心智信息主要通过问卷和 EEG 神经学实验观测来收集, 其中问卷是通过线上与线下进行收集, 问卷发放的对象来自教育业、计算机服务业、培训、生物医药、食品、服装、批发与零售等多个行业的创业者。在问卷的发放数量上, 总共对外发放了 290 份问卷, 回收了 259 份问卷, 经过筛选和确认, 最终认定为有效的问卷是 224 份, 上述问卷里主动型创业者 195 位, 被动型创业者 29 位。在与这些创业者进行沟通后, 分别邀请这两类创业者中的 6 位参与到神经学实验, 观测他们在“认知创业机会”实验中的脑电波, EEG 神经学实验过程如图 3 所示。

在 EEG 神经学实验中, 实验范式采用的是 Oddball 实验范式。该范式采用标准刺激和偏差刺激两种不同的刺激源, 是事件相关电位诱发实验的经典范式。它将标准刺激和偏差刺激以随机形式来呈现, 但是二者出现的概率不同, 并且标准刺激出现概率远大于偏差刺激(靶刺激), 如呈现 70% 的标准刺激概率, 被试在以上两种刺激下的脑电波形均被采集。实验包括如下步骤:

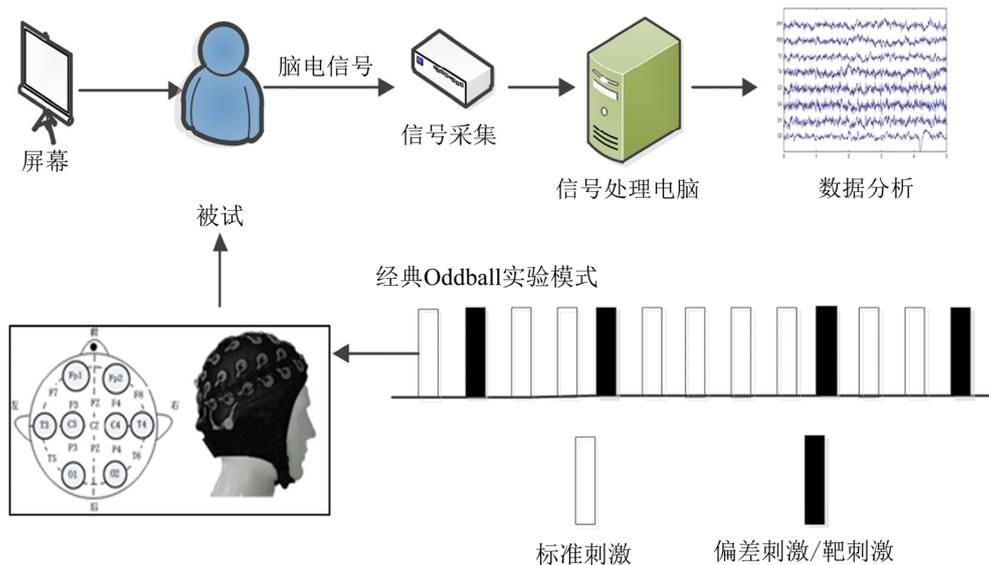


图3 EEG 神经学实验过程

步骤 1: 实验前准备。被试头部保持清洁, 在专用的实验室里带上脑电帽, 该脑电帽测试点的电极与信号采集器相连, 电极的摆放与国际标准的 10~20 电极摆放位置一致。

步骤 2: 实验进行。被试面前的平板电脑屏幕距离约为 80 cm, 水平×垂直视角约为 3.5°×2.5°, 创业机会识别测试相关的靶刺激素材随机出现, 被试在平板电脑上进行操作。

步骤 3: 信号收集与分析。被试在实验中的脑电信号数据通过信号采集器被收集, 然后供专用的软件进行分析, 如通过 EEGLab 进行分析。

步骤 4: 实验后交流。被试填写实验感受表, 对此前自己在实验中的感受做出主观的表述。

3. 信度与效度检验

在问卷的信度检验上, 采用的指标是克伦巴赫(Cronbach) α 系数, 该系数取值在 0 到 1 之间, 此系数越接近于 0, 问卷的可靠性就越低, 相反, 此系数越接近 1, 则问卷的可靠性越高。从收集到的 224 份问卷的信度检验结果来看, 克伦巴赫 α 系数为 0.803, 该系数大于 0.8, 信度检验通过。

在问卷的效度检验上, 采用的是 SPSS 中提供的 *KMO* 和 Bartlett 的球形度检验, 收集到的 224 份问卷进行上述检验, 检验的结果如表 3 所示。

表 3 *KMO* 和 Bartlett 的球形度检验

Kaiser-Meyer-Olkin	度量	0.762
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	1574.073
	自由度 <i>df</i>	276
	显著性 <i>Sig</i>	0.000

由于 *KMO* 值高于 0.7 时, 表明问卷设计量表的效度较好; 与之相对, *KMO* 值低于 0.6, 则表明问卷设计量表的效度较差。从表 3 可知, *KMO* 值为 0.762, 处在 0.7 以上, 效度检验通过。

4. 实证数据分析

(1) 描述性统计分析

创业者年龄: 样本中的 224 位创业者, 年龄均数是 31.2 岁, 年龄分布如图 4 所示。

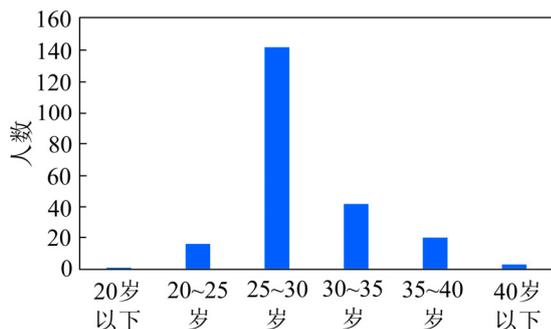


图 4 创业者年龄分布图

从图 4 可知, 被调查的创业者主要集中在 25~35 岁之间, 其中 25~30 岁的创业者占据多数, 呈现年轻化的特征, 这与当前我国的创业者人群年龄分布基本相似。年轻人思维活跃, 创业接受度较高, 处于职业生涯的上升阶段, 具有更强烈的创业意愿, 且年轻人家庭负担较小, 冒险成本较低, 对于风险的容忍度更高, 更愿意尝试与探索, 所以拥有更强的创业动力。

创业者性别: 被调查的创业者中男性为 187 人, 占比 83.48%; 女性为 37 人, 占比 16.52%。从被调查的样本来看, 目前我国的创业者中, 男性居多。相比女性, 男性更愿意尝试与冒险, 而女性通常更为保守和谨慎。创业活动具有极高的不确定性, 机会往往会伴随着风险, 由于创业情境等的不断变化, 创业活动开展的过程中经常面对在不确定的情况下进行风险决策的情况, 男性面对风险更为积极, 愿意探索与尝试, 所以更容易开展创业行为, 女性更愿意选择规避风险, 所以对于创业的开展更为谨慎, 从而导致了创业市场上男女性别比例的不平衡。

创业者学历: 被调查的创业者中大多具有本科以上学历, 样本中 224 位创业者的学历分布如图 5 所示。

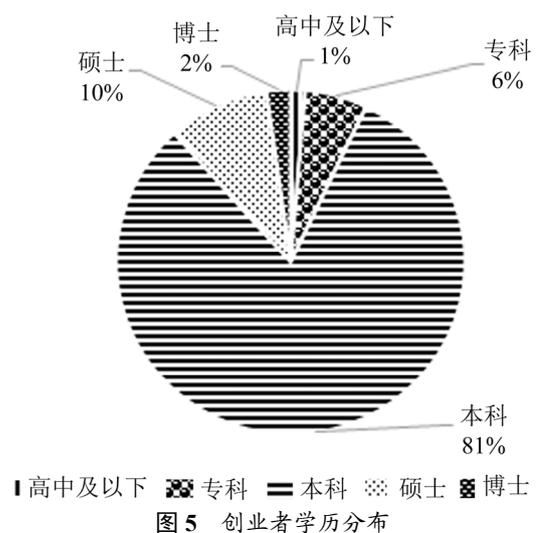


图 5 创业者学历分布

从图 5 可知, 样本中创业者具有本科及以上学历的超过 80%, 其中硕士学历以上的超过 10%, 这与我国目前创业者呈现高学历的趋势相符合。

具有更高学历的创业者通常拥有更多的创业知识和创业经验、更开阔的眼界、更强的判断和决策能力以及学习能力。创业知识与创业经验能够帮助创业者更好的进入市场, 开展创业活动。高学历创业者往往对于行业有着更全面的认识, 能够及时感知市场变化、更敏锐地发现并识别市场机会, 洞悉市场需求, 找到顾客痛点, 并根据已有知识和经验做出快速、高效的决策, 及时抢占市场先机, 提供满足消费者需求的产品或服务, 以提升企业价值。

(2) 创业警觉性分析

创业警觉性是创业者发现和识别市场机会的能力, 是创业者心智中个人特质的一部分。创业企业能否正常发展很大程度上取决于创业者能否敏锐地发现机会, 将机会转化成有价值的产品或服务, 并从中获利。创业警觉性影响着创业者对机会的识别与感知, 警觉性更高的创业者往往能更敏锐地识别有价值的机会^[13], 从而及时应对环境的变化, 对企业创业活动的开展产生积极影响。

根据收集的问卷和 EEG 脑电信号数据, 对主动型创业者和被动型创业者的创业警觉性进行分析, 结果如表 4 所示。

表 4 创业警觉性分析

比较项	创业者类型	
	主动型创业者	被动型创业者
外界环境感知	较强	一般
机会决策果断	较强	较强
冒险精神	较强	一般
决策场景下的 EEG 脑电信号	β 波活跃	β 波活跃

从表 4 可知, 主动型创业者在外界环境感知和冒险精神方面要强于被动型创业者, 在机会决策果断一项二者基本相当, 在进行决策时, 创业者脑电 β 波均较为活跃, 表明此时的注意力较为集中。相较于被动型创业者, 主动型创业者对外界环境的感知能力更强, 在创业活动中体现在对外界环境变化的感知更为敏感, 对市场中的机会

和空白进行探索时更为主动。在冒险精神方面, 主动型创业者具有更强的冒险精神, 更愿意做出大胆的尝试, 相较而言被动型创业者就显得更加保守和谨慎。而对于机会的果断决策和决策场景下的 EEG 脑电信号, 二者的机会决策果断均较强, 在决策场景下, 两种类型的创业者在脑电 β 波方面未显示出明显差别。

三、结语

创新创业教学需要理论联系实际, 充分考虑学生的心智特性, 在讲解教学理论知识的同时, 对学生实践能力的培养和创业思维的形成进行个性化指导。具体可从以下三个方面进行:

首先, 考虑个体的先验知识, 从学生个人经验出发提供针对性的创新创业指导。可根据学生已有的知识水平和创业相关经验, 帮助他们分析自身的优势与劣势, 了解其对于不同方面创业知识的掌握程度, 鼓励其选择熟悉的领域, 引导其对于知识的薄弱与欠缺之处进行针对性的学习, 从而扬长避短, 更好地进行创业。

其次, 在教学过程中充分激发学生的创业警觉性, 鼓励学生寻找感兴趣的领域, 关注创业热点和市场机遇。往往在学生偏好的领域, 他们的创业警觉性会更高, 对创业机会的识别与感知也更为敏锐, 因而可以在教学上进行引导, 帮助他们将创业警觉性应用到实践中, 更好地认知创业机会。

最后, 在个体品质方面, 充分挖掘学生的潜质, 最大限度地发挥学生个人特质中蕴藏的价值。创业充满不确定性, 因而创新创业教学需要充分考虑学生的个人特质, 在教学方案的制订和实施上, 依据学生的心智水平因材施教, 进行个性化培养。

总的来看, 创新创业教育是一个不断探索和积累经验的过程, 在此从心智特征视角对创新创业教学进行研究, 对主动型创业者和被动型创业者在认知创业机会方面的心智数据进行了采集和分析。其中, 神经学实验观测手段被应用到研究中。该研究有效避免了问卷调研容易出现的数据偏差问题, 所获得的数据较为客观, 在创新创

业教育研究方法上提供了新的思路。在今后的研究中,可以从其他维度对创业者进行类型划分,并对各类型的创业者进行心智特征的研究,帮助他们更加了解自身特性,从而在创业方面做出理性决策。

参考文献:

- [1] 王聪颖. 新生代大学生创业敬业度内化机制研究——基于扎根理论的分析[J]. 中国商论, 2020(12): 190-192.
WANG Congying. Research on the internalization mechanism of entrepreneurial engagement among the new generation of college students—Based on grounded theory[J]. China Journal of Commerce, 2020(12): 190-192.
- [2] 戴永辉, 魏农建, 李珊. 基于心智模式的慕课学习资源设计研究[J]. 上海管理科学, 2019, 41(4): 120-125.
DAI Yonghui, WEI Nongjian, LI Shan. Research on the design of MOOCs learning resources based on mental model[J]. Shanghai Management Science, 2019, 41(4): 120-125.
- [3] 李海涛, 宋琳琳. 用户使用网站的心智模型测量方法的选择及应用[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(2): 11-16.
LI Haitao, SONG Linlin. The selection and application of website mental model measurement for users[J]. Information Studies: Theory & Application, 2015, 38(2): 11-16.
- [4] 吴俊杰. 高职院校学生心智模式特征及其优化——以教育教学评价为中心的考察[J]. 北京政法职业学院学报, 2018(3): 124-127.
WU Junjie. A Study on characteristics and optimization of mental model of students at higher vocational colleges—From the perspective of observation with education and teaching as a focus[J]. Journal of Beijing College of Politics and Law, 2018(3): 124-127.
- [5] 严延. 高中生“化学平衡”心智模型的研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2014.
YAN Yan. Research on the mental model of “chemical equilibrium” in high school students[D]. Yangzhou: Yangzhou University, 2014.
- [6] 白晨, 彭洁, 贺德方. 基于共享心智模型的学术团队特征分析[J]. 科技管理研究, 2012(8): 149-152, 162.
BAI Chen, PENG Jie, HE Defang. Analysis on the characters of academic team based on shared mental model[J]. Science and Technology Management Research, 2012(8): 149-152, 162.
- [7] 陈明秀. 中国当代大学生心智关注与情绪管理研究[J]. 继续教育研究, 2020(5): 76-78.
CHEN Mingxiu. Research on the forms of mind and emotional management of chinese contemporary college students[J]. Continue Education Research, 2020(5): 76-78.
- [8] 高雪升, 闫子光. 体验式学习技术在高校创业教育过程中的应用[J]. 当代教育科学, 2011(23): 63-64.
GAO Xuesheng, YAN Ziguang. The Application of Experiential Learning Technology in Entrepreneurship Education in Colleges and Universities[J]. Contemporary Education Sciences, 2011(23): 63-64.
- [9] 胡华月. 体验式学习在大学生创业教育教学中的应用[J]. 创新创业理论与实践, 2018, 1(2): 53-56.
HU Huayue. The application of experiential learning in college students' entrepreneurship education[J]. The Theory and Practice of Innovation and Entrepreneurship, 2018, 1(2): 53-56.
- [10] 谢晓明, 何小强. 建构主义视域下高职院校创新创业教育研究[J]. 就业与保障, 2020(13): 74-75.
XIE Xiaoming, HE Xiaoqiang. Research on innovation and entrepreneurship education in Higher Vocational Colleges from the perspective of Constructivism[J]. Employment and Security, 2020(13): 74-75.
- [11] 胡颜新. 开放大学创新创业教育教学模式研究[J]. 吉林广播电视大学学报, 2018(8): 22-23.
HU Yanxin. Research on the teaching mode of innovation and entrepreneurship education in open university[J]. Journal of Jilin TV & Radio University, 2018(8): 22-23.
- [12] 郝德成, 邢健, 张海鸣, 等. 基于开放式工程训练的大学生双创能力培养教学研究[J]. 中国管理信息化, 2019, 22(24): 186-187.
HAO Decheng, XING Jian, ZHANG Haiming, et al. A teaching research on the cultivation of college students' double innovation ability based on open engineering training[J]. China Management Informationization, 2019,

- 22(24): 186–187. research and prospect of entrepreneurial opportunity identification[J]. Innovation Science and Technology, 2018, 18(4): 67–71.
- [13] 张项民, 付浩, 郭凯, 等. 创业机会识别研究现状和展望[J]. 创新科技, 2018, 18(4): 67–71.
- ZHANG Xiangmin, FU Hao, GUO Kai, et al. Current

Research on the teaching of innovation and entrepreneurship based on mental characteristics

DAI Yonghui¹, WANG Siyi¹, ZHANG Yongzhong²

(1. Management School, Shanghai University of International Business and Economics, Shanghai 201620, China;

2. Institute of Science and Technology, Shanghai Open University, Shanghai 200433, China)

Abstract: The teaching of innovation and entrepreneurship focuses on the cultivation of students' innovative thinking, opportunity identification and decision-making ability. In the teaching process, it needs to combine theory with practice and fully consider the individual differences of learners. Since the mind has an important influence on the identification of entrepreneurial opportunities and management decision-making, based on the knowledge points of innovation and entrepreneurship teaching, this paper uses questionnaire survey and neuroscience experiment to collect and analyze the mental data. In addition, it takes the teaching knowledge point “cognitive entrepreneurship opportunities” as an example to investigate the active and passive entrepreneurs and analyze their mental characteristics. The results are helpful to the development of personalized teaching of innovation and entrepreneurship.

Key Words: mental characteristics; innovation and entrepreneurship; opportunity identification; neuroscience experiment; personalized teaching

[编辑: 胡兴华]