

本科“双创”通识教育与遥感专业教育有机融合的项目式教学模式的探究

万海波*, 邱雅楠

岭南师范学院地理科学学院, 广东 湛江

收稿日期: 2023年5月7日; 录用日期: 2023年7月4日; 发布日期: 2023年7月13日

摘要

“双创”教育与专业教育脱节并且实践性不足——这是我国高校当前普遍存在的现象, 亟需改变, 以满足社会在产业升级背景下对创新创业人才的需求。本研究探索实践了一种“双创”通识教育与遥感专业教育有机融合的项目式专业“双创”教学模式, 形式为“两课一体”, 包括一门“双创”概论课程和一门遥感实践课程, 二者通过一个遥感创业项目贯穿融合。“双创”概论课程首先以设计思维的方法进行创新思维培养; 然后围绕技术创新开展创业教育, 并以遥感创业项目的设计为主线贯穿教学过程。遥感实践课程则负责实施完成该创业项目, 着重培养专业应用能力和项目管理能力。两门课程形成闭环的“双创”教育。该模式在教学上以建构主义思想为指导, 遵循场景模拟、经验习得、学生为主和团队合作的理念, 在具体教学法上则以项目实践法和游戏教学法为特色。教学结果证明该模式是一种理论密切联系实践, 紧凑、自洽、生动、实效的教学模式, 尤其适合于高校理工类专业的“双创”教育。

关键词

项目式“双创”教学, 专创融合, 建构主义思想, 项目实践法, 游戏教学法

Integrate Undergraduate Innovation and Entrepreneurship Education with Remote Sensing Specialty Education through Project-Based Learning

Haibo Wan*, Yanan Qiu

School of Geographical Sciences, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

Received: May 7th, 2023; accepted: Jul. 4th, 2023; published: Jul. 13th, 2023

*通讯作者。

文章引用: 万海波, 邱雅楠. 本科“双创”通识教育与遥感专业教育有机融合的项目式教学模式的探究[J]. 创新教育研究, 2023, 11(7): 1649-1656. DOI: 10.12677/ces.2023.117248

Abstract

Nowadays innovation and entrepreneurship (IAE) education is fairly disconnected from specialty education in colleges and universities in China, which is in dire need of change so as to suit the social demand for innovation and entrepreneurship talents in an era of industrial upgrading. This study constructs and applies a teaching model that integrates undergraduate IAE education with remote sensing specialty education through a two-course series and project-based learning approach. The two courses imply an IAE general education course and a remote sensing practice course, which are integrated using a single entrepreneurship project. The IAE course firstly cultivates innovation ability with a design thinking approach; and then offers entrepreneurship lectures grounded on technological innovation, with the whole teaching process organized through the design practice of an entrepreneurship project. The practice course implements the entrepreneurship project, cultivating professional practice ability and project management ability. This teaching model is designed and applied under the guidance of constructionism philosophy, with its pedagogy characterized by scenario simulation, experience acquisition, student orientation, and teamwork. The results turn out that the model is capable of tying theory and practice tightly and makes a compact, self-consistent, invigorating, and effective one, which can fulfill well the general requirements of IAE education and is particularly suitable for that of science and engineering majors.

Keywords

Project-Based IAE Education, Integration of Specialty and Innovation, Constructivist Thought, Project-Based Learning, Game-Based Learning

Copyright © 2023 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. 项目式专业“双创”教学模式构建的原因与理念

以技术创新为核心的创业活动是我国实施产业结构升级, 达成经济高质量发展的重要动力, 在当下受到我国政府和产学界的高度重视。时代亟需大量兼具扎实专业知识与技能和优异创新创业(“双创”)能力的高素质人才。高校是人才的培养与输出高地, 我国政府近年来大力推进本科“双创”教育, 根据教育部要求, 自2016年起所有高校均已开设“双创”教育课程[1]。

然而, 高校当前的“双创”教育体系总体而言尚未完全成熟, 仍然面临许多问题, 在理论和实践上亟需探索[2]。相当多的高校对“双创”教育在社会经济发展和人才培养中的战略重要性认识不足, 师生对“双创”课程缺乏重视; 兼具专业素养和“双创”能力的师资匮乏; 教学内容过分集中在商业模式创新, 缺少“硬”科技创业内容, 也就是说未能与理工类专业教育深度融合; “双创”教育的不同相关部分例如“双创”通识课程、专业课程、专业实习等联系松散, 未能形成有机融合的“双创”教育生态系统[3][4][5][6]。这些问题在地方性高校尤为突出, 使得建立“双创”教育体系本身就成为一项颇具挑战性的创新创业事业, 其中尤其值得关注的是作为“双创”教育基石的“双创”通识课程的教学效果——它们目前普遍而言在专业性和实践性上不尽人意, 科学合理的教学模式尚待探索与发展, 详述如下。

1.1. “双创”教育：专业性需加强

创新是指突破常规的思维或行为,它贯穿人类所有活动领域,举凡科学技术、文学艺术、政治制度、商业模式等。在“双创”教育的范畴中,它则专指技术创新和商业创新——我国近年来规模浩大、引人注目的新产业发展多为由互联网技术进步推动的商业创新,原创性的技术创新相对较少,而这正是我国当下制造业升级所迫切需要解决的问题。因此,现在的“双创”教育需要特别重视基于理工科专业知识,以技术创新为核心的“专创融合”式的教育方式,从而使产学密切结合,以技术创新驱动产业进步[7]。

创业在广义上是指开创某一种事业;在“双创教育”中专指创建企业(start-ups),它是以创新为核心的综合性商业活动,涉及产品构思、技术开发、财务金融、市场营销、人力资源等诸多方面内容。被誉为“现代管理学之父”的 Peter F. Drucker 在他的经典著作“*Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*”中最早阐述了创新的内涵和机遇来源,并定义创业为有目的、有组织的系统活动[8]。在 Drucker 思想的基础上,当前的商业科学已发展出相当成熟的“创业学”分支,它的主体内容就是创新创业[9]。目前众多高校“双创”课程的内容基本上是按照创业学的编排体例进行讲授,这能保证学生学习到丰富的关于创业的一般性商业知识,但和非商科专业学生的自身专业缺乏联系;然而对广大非商科专业学生而言,专业恰好应当是他们创新创业的根基——脱离专业范畴的创新创业犹如无源之水、无土之木,课程效果也容易沦于笼统浅显。因此,在“双创”教育中如何充分融合专业内容就成为当前需要高度重视的话题。

1.2. “双创”教育：实践性需加强

创新创业是高度实践性的行为。目前许多高校“双创”教育的基本形式是一门通识课程,以理论讲解和案例分析为主,或者也会要求学生撰写创业计划书;然而一门课程的容量终究不能提供学生足够时间去实施从计划到最终完成的创业全过程活动——至多是止步于创业计划书的完成,学生由此学到的知识失之于理论化,犹如隔靴搔痒。“纸上得来终觉浅,觉知此事要躬行”,当前的“双创”课程有必要增加教学时长以提供足够的实践训练。

此外,在实际创业过程中通常是以项目作为工作的基本组织形式;项目式实践本身也符合人类的自然学习方式,通过它能够创造性的学习和解决问题[10][11][12]。因此,项目式学习即以项目的形式组织课程实践活动,能够达到高度仿真和有效学习的效果,无疑是一种适合“双创”教育的理想教学形式。

综上所述,如果能够在“双创”通识课程之外增加一门专业实践课程并在两门课的整个教学过程中采用项目式教学,学生就可以真刀实枪地去设计和实施一个创业项目从而对创新创业获得具体深入、感同身受的全过程体验,也就是说获得一份完整的“创业经验”。

1.3. 建构主义：契合“双创”教育的思想理念

对于一种教学模式,我们希望它能够被教育学理论所系统和科学的解释,这样我们能够更为深入严谨的审视它的内涵与特点,对它的认识就从经验层面上上升到了理论层面。“双创”教育需要培养学生的创新性、实践性和主动性,这正好是建构主义思想所倡导的理念[13]。建构主义是近年来兴起的教育思想,它的一个重要理念是在具体的实践场景中对专业理论知识进行应用或者说再创造,从而形成经验性的知识架构,这种学习方法符合人脑天然的认知机制——该理念由此可以作为实践式教学的底层理论。建构主义的第二个重要理念是以学生为中心,教师在教学中起辅助作用,教师根据学生的技能水平和进展状况提供必要的知识支持和方向指示,引导学生自主完成项目,但不是过度特别是单向式的教导——创新创业是高度自主的活动,相应地在“双创”教育中有必要充分发扬学生的自主性。建构主义的第三个重要理念是培养团队合作精神和合作技巧——创业多为需精诚合作的团队活动,这有必要在“双创”教育

中有意识地培养。

由上可知, 建构主义强调具体的场景实践、经验的创造性建构、学生自主、以及团队合作, 契合“双创”教育的宗旨, 因此能够为“双创”教学模式的发展提供系统的理论支持。本研究在教学模式设计时以建构主义为准绳, 目的在于使其在原理上更为深刻, 逻辑上更为严谨。

综上所述, 当前双创教育与专业教育脱节、并且实践性不足, 这在我国高校是普遍存在的现象, 它迫切需要改变, 以满足社会在产业升级背景下对创新创业人才的需求。基于这种认识, 本研究面向遥感专业, 以建构主义为指导思想, 构建和实施了一种“两课一体”的项目式专业“双创”教学模式。

2. 项目式专业“双创”教学模式的构建与实践

本研究倡导的“两课一体”的专业“双创”教学模式采用一门“双创”概论课程结合一门遥感实践课程的形式, 通过一个创业项目的设计和 execution 活动贯穿融合两门课程。在“双创”概论课程中学习“双创”理论知识并对创业项目进行全面设计, 在遥感实践课程中则实施完成该项目。该模式增加了“双创”教育的专业性和实践性, 能够为学生提供一种更具深度并和学生更为相关、理论密切联系实际、内容充实、形式生动活泼的“双创”教育形式。在课程设计上以建构主义思想为指导, 遵循场景模拟、经验习得、学生为主和团队工作的原则。

2.1. 教学对象与内容

岭南师范学院位于广东省湛江市, 是一所省属普通本科院校, 90%以上的学生来自于广东省各市, 其余学生来自于国内其他省市。本研究的教学工作在地理信息科学(本科)专业中开展, 遥感是该专业的两大核心教学方向之一。本研究历经 2021 年和 2022 年两轮实验教学, 分别面向该专业的 20 级和 21 级学生; 每轮教学包括《创新创业理论与实务》(简称“《双创》”)和《遥感实习》(简称“《遥感》”)两门课程, 先后在春学期和秋学期授课, 两门课程通过一个大型项目《广东省生态系统服务价值地图制作与分析》的设计和 implementation 活动贯穿融合。

2.2. “两课一体”教学模式的架构

《双创》是全校通识必修课程, 属于“双创”概论课程, 目的在于向学生提供“双创”教育的一般知识, 授课形式包括理论讲解、案例分析和创业计划书撰写三种。理论部分为创业学中的通用创新创业理论。案例分析部分既包括能够开拓学生视野的一般商业案例, 同时尽可能使用遥感专业自身或相关的案例。在创业计划书部分, 教师从多个方面入手引导学生设计和撰写关于《广东省生态系统服务价值地图制作与分析》项目的创业项目计划书, 它采取的是中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛(简称“‘互联网+’大赛”)所要求的创业计划书格式。从理论讲解到案例分析到创业计划书撰写, 依据理论讲解顺序组织内容, 三者密切交织、同步进行, 其实践程度依次加深。

《遥感》是地信专业的专业必修课程。学生在《双创》课程中全面计划创业过程, 但到了后续的《遥感》课程才真刀实枪的执行落实创业项目, 学生由此能够对一个项目的工作流程、工作量、重点和难点产生细致切身的体会。两门课程合二为一, 完整模拟了建立一个初创公司和执行首个创业项目的全过程。

《广东省生态系统服务价值地图制作与分析》项目由授课教师创建, 其形式为一个省级政府自然资源主管部门委托给企业的地图产品开发项目, 目的在于为各级政府、研究机构和企事业单位进行区域内生态系统分析评估和建设管理提供精细、定量和良好可视化的信息, 属于产业界会真正开展实施的项目。同时, 该项目在当前具有良好的前沿性——深圳市是全国第一个开展生态系统服务价值地图制作与分析的城市, 2022 年刚刚完成此项目, 在此之外(在授课时)广东省尚无类似项目, 实际上这也是授课教师在

授课时同步进行的科研项目。

在授课时《广东省生态系统服务价值地图制作与分析》项目进一步分解为一系列《广东省 XXX 市生态系统服务价值制图与分析》的子项目。学生们以四人为一组模拟一个创业公司——公司宗旨是向社会提供专业的遥感影像分析和地理信息服务, 每组选择广东省的一个城市, 分组情况在两门课程中保持不变。每个学生团队独立工作, 同时教师会挑选各个小组所遇见的典型以及独特问题向所有学生讲解, 以资借鉴。由于广东省的 22 个城市生态环境差异较大, 因此每个小组会有其独特问题, 但同时各组之间仍然可以使用统一的质量标准去分析评估项目执行水平。

2.3. 关于创新的教学: 思维启蒙, 奠定基础

改变学生固有的思维模式、使他们能够依据创新的思维模式进行思考是“双创”教育的首要工作。在《双创》课程的绪论单元之后, 我们首先安排了两个关于“创新思维”的单元, 分别是理论和方法实践单元, 目的是在课程初期即开始引导学生进行思维方式的转变, 为整门课程奠定基础。理论单元的内容来自于脑科学、心理科学和管理科学, 包括创新的脑生理机制、创新的内涵、创新思维的特征、创新者人格特质、创新机会来源等[8] [14]。方法实践单元提供如何创新的方法论, 采用斯坦福大学的“设计思维”方法帮助学生培养创新思维[15]。“设计思维”方法是目前广受欢迎的一种创新方法论, 它将整个创新过程结构化、流程化为“需求共情、问题定义、创意探索、原型设计、测试验证”五个阶段, 使创新成为有章可循的过程。

创新无处不在, 但学生之前对于“创新”的认识相当模糊, 甚至带有神秘色彩, 多以“灵感瞬间迸发”、“漫无边际、难以琢磨、无从下手”之类的词语描述他们对“创新”的认知。本单元教学旨在使他们知道创新能力是可以科学、有效培养的, 帮助学生掌握创新方法和建立对创新的信心。

2.4. 关于创业的教学: 创业计划书

《双创》课程在创新部分之后的教学都是关于创业的主题, 包括八个左右的单元用于介绍创业全流程所涉及到的不同实务, 涵盖产品创意、项目选择、产品开发、商业模式、市场营销、财务融资、创业管理等内容[14]。其中, 产品创意、项目选择、产品开发等单元和专业知识密切相关, 属于产品创造方面的内容; 商业模式、市场营销、财务融资、创业管理等单元主要为商业知识——关于创业的教学内容依此可划分为前后的“产品创造”和“商业通识”两大板块。“产品创造”板块和前面的“创新思维”部分一脉相承, 是创新思维的具体应用, 同时充分融合遥感专业知识。“商业通识”板块可以根据一般的创业学教科书内容讲授, 同时也需要根据具体产品在内容上进行一定调整。

创业计划书的撰写贯穿该部分的教学, 或者说该部分教学是按照创业计划书的形式进行组织的, 上述的系列主题单元对应着计划书的各个构成板块。创业计划书通过写作全面预演创业过程, 并在撰写过程中不断获得教师和其他同学的外部反馈, 是理想的实践教学载体——目前已存在利用创业计划书为载体的教学体系[16]。

2.5. 关于创业的教学: 项目执行与管理

《遥感》课程的内容是应用专业知识实施完成《广东省 XXX 市生态系统服务价值制图与分析》项目。该项目的技术内容是进行遥感影像处理分析与 GIS 制图, 其组织形式类似软件工程。教师会把每一阶段涉及的专业技术方法予以介绍, 设置阶段性目标和质量标准, 要求学生及时完成任务并在技术上达标。此外, 此课程注重项目管理能力的培养, 包括: 向学生介绍项目管理的 PDCA (Plan-Do-Act-Check Cycle) 技术; 如何有效召开会议, 明确团队人员职责, 定期评估成员进度与贡献; 向学生介绍 Peter F. Drucker 的《卓有成效的管理者》, 帮助提升个人效能; 项目中期和完成时的路演等等——这些实际上属于创业

学中“创业管理”主题的知识, 以具体的项目为载体是理想的学习方法。

2.6. 关于教学法的探索

本研究探究发展适宜于“双创”教育的教学法。项目实践法、案例分析法和游戏教学法是本教学模式所使用的三种主要教学法, 都具有强烈的建构主义特质。其中, 项目实践法是贯穿本教学模式的主体教学方法, 本文其他部分已有详细论述, 这里不再赘述。案例分析法是广为使用的经典教学方法, 它通过综合应用所学理论知识来解决实际问题, 关于它的各方面研究在创业学中已相当成熟, 因此本文不再探究。

本研究特别探索了游戏教学法的应用。游戏教学法的特点在于能够构建生动的知识应用场景, 它的以下特点使其成为特别适合于“双创”教学的一种方法: (1) 模拟真实具体的场景, 体验感强烈, 有助于经验形成; (2) 营造轻松愉悦的气氛, 有助于学生发挥主动性, 放飞想象力, 从而涌现创意; (3) 发展学生之间的情感连接, 形成合作默契[17] [18] [19]。

3. 教学效果与讨论

本研究所构建的“两课一体”形式的专业“双创”教学模式历经两轮教学, 结果显示绝大多数学生能够系统掌握“双创”理论, 以及成功的设计和完成创业项目。学生在《遥感》课程结束之后纷纷表示能够完成一个创业项目是相当有成就感的一件事, 这说明在传统的“双创”通识课程之外增加一门专业实践课程已经成功取得了本研究的预期效果。从课堂观察来看, 学生对纯粹的理论讲解兴趣相对较低, 对生动具体的案例分析热情明显更高, 而对高度参与的游戏教学法则可以说是热情爆棚。

3.1. 专业性和实践性兼备的项目式教学模式

“两课一体”是一种理论密切联系实际的专业“双创”教学体系。相对于当前众多高校普遍只提供一门“双创”通识课程的做法, 本研究通过增加一门专业实践课程和采取项目式教学的方式使学生获得完整、充分的实践训练, 达到理论密切联系实际的效果。“两课”能够有机融合形成高度关联体系的关键在于构建一个大型的用于教学的创业项目。实践性强的理工类专业课程都有潜力通过构建和围绕一个专业项目组织内容来形成该种教学体系。

“两课一体”教学模式是一种紧凑、自洽、实效的专业“双创”教学体系。“两课”总共包括 80 个学时, 在两个学期内完成, 它完整涵盖“双创”的理论和实践教学, 可以由一位专业教师独立完成。作为一种“小而精”的“双创”教学体系, 它麻雀虽小, 五脏俱全, 能够独立满足“双创”理论和实践教学的一般需求, 这也符合现阶段众多高校的“双创”教育现状。未来需要考虑以它为基石拓展“双创”教育, 例如寻求和企业的连接, 从而形成更加丰富多元的“双创”教育生态系统[20]。

3.2. 游戏教学法: 项目式教学的具体场景方法

项目实践法是贯穿“两课一体”教学体系的主体教学框架, 前面已有详述。这里着重讲一下游戏教学法——它在本研究的课堂教学中受到了相当欢迎, 这是由于它的趣味性充分激发了学生的课堂参与热情。本研究通过游戏教学法构建了一系列的应用场景, 例如发动头脑风暴以激发创意、绘制愿景画布以进行创业评估、招标会路演答辩模拟等, 它们都属于整个项目实践中的某个具体环节, 也就是说, 游戏教学是嵌套在项目实践里面的, 是项目实践的具体场景体现, 二者是局部和整体的关系。

这里试举一例: 在《双创》课程上的创业计划书完成之后, 在课堂上举行了模拟的政府项目招标会, 目的在于对彼此的计划书质量给予反馈评估。每次模拟由两个学生团队 A、B 参与, 团队 A 为参与政府招标的创业公司, 团队 B 在此时扮演政府评审委员会的角色, 其他学生则为观众。团队 A 先进行 PPT 路

演, 然后回答评委和观众问题。典型问题包括“你们声称要实现这么多的产品功能, 例如 xxx, xxx, ……但你们只有四个人, 这是否现实?” “你们的项目列出 1000 万元的总预算, 是否太夸张?” “你们在广州市有很多同行公司, 你觉得你们的优势和劣势是什么?” 问题的深度和广度在一轮复一轮的问答之中不断拓展深化, 学生参与热情极高, 加上年轻人特有的活泼, 课堂气氛相当火爆。通过群策群力能够充分发现计划书之中的薄弱环节。最初是安排每组学生 5 分钟的答辩时间, 但由于效果太好, 学生意犹未尽, 教师不得不大幅增加时长。

另举一例: 在《双创》课程的“创意激发”单元, 教师给出问题“现在一个创业公司要为湛江市设计一套《印象湛江》的文旅地图, 他们的第一步是想知道湛江市在广大人群脑海中的典型印象是什么”。然后教师引导学生开展“头脑风暴”游戏——通过发散性思维在短时间内激发和收集创意, 要求每个学生小组在 3 分钟之内尽可能多的回答出关键字, 然后全班汇总。结果每个小组多至能够回答二、三十个关键字, 诸如“红树林”、“珊瑚礁”、“雷州半岛”、“石狗”、“渔港”、“亚洲第一长滩”、“方言极为多样”、“赤坎老街”、“生蚝”、“法式建筑”等等。这样以全班同学为样本可以充分的勾勒大众对湛江的一般印象, 该游戏充分展示了“头脑风暴”技术在激发创意上的良好作用。

创业和游戏在本质上有相通之处, 都容易导致忘我的热情投入——游戏可以帮助人摆脱日常思维, 进入一种利于创新的思维模式。游戏教学法能够充分调动学生的主动性和创造性, 深合建构主义的精神。目前关于游戏教学法在“双创”教育中的作用还少有研究, 这是未来教育学界需深入探索的一个主题。

4. 总结

“双创”教育与专业教育脱节并且实践性不足——这是我国高校当前普遍存在的现象, 暨需改变, 以满足社会在产业升级背景下对创新创业人才的需求。

(1) 本研究构建的项目式专业“双创”教学模式——“两课一体”, 通过在传统的“双创”通识课程之外添加一门遥感专业实践课程的形式充分增加了“双创”教育的实践训练, 并且通过贯穿两门课程的遥感创业项目大为提高了“双创”教育的专业含量。

(2) 该教学模式在教学法上的特色是充分使用了项目实践法和游戏教学法: 前者是贯穿本教学模式的框架性方法; 一个完整的项目实践涉及到一系列的具体场景, 游戏教学法通过生动逼真的场景构建来开展实践教学; 两种方法可以看做是整体和局部的关系。

(3) 该教学模式在设计 and 实践时注意遵循建构主义理念, 例如注重场景模拟、经验习得、学生为主和团队合作。建构主义能够提供系统的学理支持, 这保证本模式有较好的科学性; 而建构主义是新近兴起的教育思想, 这保证本模式具有较好的先进性。

教学结果证明该模式是一种理论密切联系实践, 教学内容紧凑而充实自洽、教学法生动活泼, 合乎前沿教育理念的教学体系, 能够满足现阶段众多高校, 尤其是教学资源不够充沛的地方高校“双创”教育的需求。本研究所构建的项目式专业“双创”教学模式能够为理工科专业建立专创融合教学体系提供有益的借鉴。

基金项目

本文系广东省教育厅高等教育教学改革项目“基于大数据和众包模式的地理信息科学专业《创新创业实践》课程的项目式教学模式探索——以广东省生态系统服务评价和制图实践为例”(GPDE[2020]20-374), 教育部产学研合作协同育人研究项目“基于国产软件 PIE 的区域生态系统服务价值计量与制图实践课程的开发”(220802313194815), 以及岭南师范学院自然科学研究人才专项“淡水-能源-粮食轴心评估模型的发展——以广东省为例”(ZL1935)的部分成果。

参考文献

- [1] 教育部. 教育部关于做好 2016 届全国普通高等学校毕业生就业创业工作的通知[J]. 中国大学生就业(综合版), 2016(1): 7-9. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A15/s3265/201512/t20151208_223786.html
- [2] 王洪才. 创新创业能力的科学内涵及其意义[J]. 教育发展研究, 2022, 42(1): 53-59.
- [3] 张秀峰, 陈士勇. 大学生创新创业教育现状调查与思考——基于北京市 31 所高校的实证调查[J]. 中国青年社会科学, 2017, 36(3): 94-100.
- [4] 陈彬. 专家学者“云”上共商“双创”创新: “双创”教育的未来是“三创” [EB/OL]. 中国科学报. <https://www.tsinghua.edu.cn/info/1182/51132.htm>, 2020-07-07.
- [5] 过国忠, 虞璐, 张羽程, 夏斌. 双创教育不可纸上谈兵, 其中难点该如何解决? [N]. 2021-04-01(006).
- [6] 陈伟民, 谭晓兰. 精准供给视域下高校双创教育与思政教育协同育人研究[J]. 教育探索, 2022(5): 36-39.
- [7] 刘文杰, 张彦通. 推进高校“专创融合”关键在抓牢“创新” [N]. 2022-03-07(6).
- [8] Drucker, P.F. (1985) *Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*. Harper & Row, New York, 277.
- [9] Kuratko, D.F. (2014) *Introduction to Entrepreneurship*. 9th International, South-Western Cengage, Mason, Ohio, 604.
- [10] 夏雪梅. 指向创造性问题解决的项目化学习: 一个中国建构的框架[J]. 教育发展研究, 2021(6): 59-67.
- [11] Geary, D.C. (2002) Principles of Evolutionary Educational Psychology. *Learning and Individual Differences*, **12**, 317-345. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(02\)00046-8](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(02)00046-8)
- [12] Hung, W. (2015) Cultivating Creative Problem Solvers: The PBL Style. *Asia Pacific Education Review*, **16**, 237-246. <https://doi.org/10.1007/s12564-015-9368-7>
- [13] 龙晓枫, 陈鑫, 田志龙. 市场营销专业本科生实践创新能力培养模式研究[J]. 中国大学教学, 2022(1): 81-87.
- [14] 吴晓义. “互联网+”大学生创新创业教程: 本科版[M]. 广州: 广东教育出版社, 2021: 218.
- [15] M. Lewrick, P. Link, L. Leifer. 设计思维手册: 斯坦福创新方法论[M]. 高馨颖, 译. 北京: 机械工业出版社, 2019.
- [16] Hiduke, G.P. and Ryan, J.D. (2013) *Small Business: An Entrepreneur's Business Plan*. 9th International, South-Western Cengage, Mason, Ohio, 503.
- [17] Brown, S.L. (2010) *Play: How It Shapes the Brain, Opens the Imagination, and Invigorates the Soul*. Penguin Group, New York.
- [18] 吕英, 李亚兵, 孙金岭. 游戏教学在高校创新创业基础课程中的效果研究[J]. 创新与创业教育, 2020, 11(6): 62-69.
- [19] 马一鸣, Bernard, Y., Francois, C., Flore, V. 工业工程教育中的严肃游戏设计[J]. 高等工程教育研究, 2022, 70(6): 80-85.
- [20] 胡桃, 沈莉. 国外创新创业教育模式对我国高校的启示[J]. 中国大学教学, 2013(2): 91-94.