

# 基于虚拟仿真+MOOC的地质类大学生自主学习方法研究

冉祥金 薛林福 李伟民 楼仁兴

(吉林大学地球科学学院, 吉林 长春 130061)

**摘要:**与高中以前学习阶段相比,大学阶段的学习大量依赖自主学习。根据理解能力的不同,大学生开展自主学习所取得的效果相差较大。MOOC平台的建设为大学生自主学习提供了很好的开展理论知识的自主学习渠道,但是其实践能力无法获得提升。虚拟仿真类课程的开发为大学生自主学习提供了很好的实践方案,通过虚拟仿真实验,大学生将自主学习到的理论知识应用于虚拟仿真实验中,不仅能够更好的消化和理解理论知识,而且提升了其动手能力,做到了随时、随地开展实验,大大提高了其自主学习效果。

**关键词:**虚拟仿真;MOOC;大学生自主学习;理论知识;实践

自Holec首次提出自主学习的概念以来,自主学习一直备受国内外学者的关注。早期对自主学习的研究主要集中在自主学习的内涵、特征和影响因素上,美国纽约城市大学的Zimmerman提出了系统的自主学习研究框架,对自主学习的发展具有较大的影响。庞维国提出从横向和纵向两个角度来界定自主学习,进一步将自主学习概括为“能学”“想学”“会学”“坚持学”四个方面,成为国内很多自主学习理论和实践研究的基础。目前,国内对自主学习的研究主要集中在两方面:①针对不同群体自主学习能力的测量和培养。钟慧娟对高职学生自主学习能力存在的问题进行研究,分析原因并给出相应的对策;薛欣欣等探讨研究生课程教学中自主学习的内涵、作用与实践策略。②从某一视角探究自主学习能力的培养策略。邱敏对翻转课堂教学中提升大学生自主学习能力的有效策略进行研究;随着MOOC在国内的兴起,越来越多的课程呈现在以中国大学MOOC为首的网站上,为学生开展自主学习提供了非常有利的平台。学生可以通过报名MOOC课程,在任意的时间、地点不受限制地开展自主学习。在一段时间内,MOOC课程广受学生欢迎,也有大量的学生通过MOOC学习获得了学分。陈芳芸对MOOC背景下我国高校大学生自主学习能力的进行了研究。由于MOOC中的课程大多以理论讲解和视频演示为主,缺乏具体的实践过程,因此,单纯的依赖MOOC开展自主学习时,大学生的学习效果并不理想,仅有较小比例的学生顺利拿到了课程结业证书。

## 一、地质类大学生自主学习存在的问题

地球科学相关专业的课程普遍理论性较强。为了能够使学生更好地理解和掌握地质研究与工程实施的相关技能,地学相关院校每年均需要组织师生前往野外进行实地踏勘,开展野外地质实践教学。野外地质实践教学是对课堂理论知识的一次全面消化和理解的野外地质实践,是一场实际的野外操练过程。在实习过程中,学生不仅要能够观察野外地质现象,还需要结合课堂理论,对地质现象的成因进行分析与总结。

受制于野外教学时间短、成本高、风险大等因素,地球科学类相关专业学生开展自主学习时无法开展线下实践活动,导致不

了解野外实际情况,往往自主学习的效果大打折扣。受此影响,大学生的自主学习能力无法获得提升,更有部分学生放弃了学习,心理上产生较大波动,无法获得认同感。

2018年,吉林大学薛林福带领团队针对野外地质实践教学存在的问题,在无人机、多尺度三维建模、虚拟现实、GPS、空间数据库、人工智能等技术支持下,建设了新一代野外地质实践教学系统——《野外地质实践教学虚拟仿真平台》,集成了大量丰富的地学教学资源,可实现虚拟野外地质实践教学,改变传统教学方式,使学生可以身临其境地了解地质野外实习基地情况,学习野外地质知识、掌握野外地质工作技能、扩展知识范围。虽然该平台实现了学生野外地质实践的虚拟化和可重复性,但是其在教学内容的组织上稍逊于MOOC平台。

因此,本文基于MOOC平台与虚拟仿真平台的优缺点,结合双平台的优势,针对特殊情况下大学生无法开展实践活动导致的自主学习能力提升受限的问题,研究提出了一种基于虚拟仿真+MOOC双平台的地学类专业大学生自主学习方法,提升大学生自主学习能力,拓展大学生地质学习视野,实现自主学习、自由实践、自我拓展。

## 二、虚拟仿真环境+MOOC的大学生自主学习方法

自2017年开始,教育部办公厅发布《2017-2020年开展示范性虚拟仿真实验教学项目建设的通知》。根据该通知的要求,教育部拟在2020年前认定1000门左右的示范性虚拟仿真实验教学项目。2018年,教育部公布了105项2017年度的认定项目,包括了生物科学、机械、电子信息和交通运输等8大类。2019年,又公布了298项2018年度认定的298项、共计23个学科类别的虚拟仿真实验项目。虚拟仿真实验项目的建设,推动了我国高等教育中理论教学与实践教学齐头并进。随着更多的学科与虚拟仿真项目的建设,实践教学突破了传统的现实条件限制,利用科技的进步将实验、实训与实习搬到了线上进行,使大学生的自主学习与研究性学习成为了可能,再也不用受时间、空间、经费等因素的限制,做到了随时实验、随地实验。

作为2018年度的国家级虚拟仿真实验教学项目,《兴城野外路线地质虚拟仿真教学》实验教学项目以野外地质教学路线为原型,采用无人机倾斜摄影和三维建模技术,构建了野外地质教学路线的实景三维虚拟仿真环境,实现了不同地点的地质教学路线的虚拟仿真实验。通过虚拟仿真实验,可以突破时间、地理环境等因素的限制,使学生掌握主要地层单元的特征、学会野外岩石鉴定与分类命名的方法、掌握褶皱和断裂构的识别和分析方法等,培养学生的野外工作技能和地质思维方法,提高综合地质实践与创新能力。该平台与其他教学平台不同,可以不按具体设定的学习方法及路径进行学习,由学生自主观察野外地质现象及岩石、构造等。在虚拟仿真环境下,学生可以像在野外实践一样,通过鼠标漫游到需要实践的地质现象处,放大/缩小、旋转目标地质露头,描述岩石特征及构造现象。以平台为基础,分析学生开展

自主学习的方法，为自主学习提升策略提供方法基础。

以中国大学 MOOC（慕课）为首的 MOOC 资源成为当前在线开展自主学习的主要渠道。中国大学 MOOC（慕课）是国内优质的中文 MOOC 学习平台，由网易云联合高教社推出的在线教育平台，平台包含了包括教育部国家精品课在内的近千余门课程。大量愿意提升自己能力的人都可以通过慕课平台免费获得优质教育。用户在平台上注册后，就可以选择自己感兴趣的课程进行学习。在学习的过程中，通过观看视频可以迅速掌握课程内容，通过参与讨论可以与老师、同学等进行交流，通过提交作业、完成提问并参加期末考试可以获得相应的证书。

虚拟仿真平台为学生提供了堪比现实操作的实践环境，慕课平台则为学生更好的学习理论知识提供了良好的平台。慕课平台结合虚拟仿真平台能够让学生在学习理论的过程中开展实践，通过实践检验对理论知识的掌握和消化吸收情况。下面以《构造地质学》课程的学习为例，对虚拟仿真环境下的自主学习方法进行分析与研究。

《构造地质学》课程是地质学、地球化学、矿产勘查工程等专业的专业基础课程。通过《构造地质学》课程的学习，能够认识岩石变形的过程与结果，了解地球的运动历史，可以帮助学生更好的理解后续矿产资源勘探、地质灾害与工程环境、城市地质等地质相关课程。以“构造地质学”为关键字，在中国大学 MOOC 网站搜索，可以发现有四所大学建设了《构造地质学》精品课程。其中中国地质大学（北京）的王根厚教授主持的精品课程已有 1553 人参加了学习。

传统的 MOOC 学习辍学率高，完成率低。其主要原因就是学生前期的学习兴趣和动力比较充足，因此纷纷选择 MOOC 课程进行报名并参与学习。随着课程的推进，理论学习的枯燥性占据上风，线上学习无法开展相应的实验来进行理论的验证。比如《构造地质学》课程中的褶皱现象的讲解与学习中，学生只能通过照片或素描图将褶皱现象对应于实际的野外地质现象，缺乏实际的三维空间感。现在，利用虚拟仿真+MOOC，学生可以在学习褶皱理论的同时，通过虚拟仿真平台观察野外三维实景模型，边学习边实践，彻底激发学生的空间想象力，从而达到比较理想的理论学习效果，如图 1 所示。

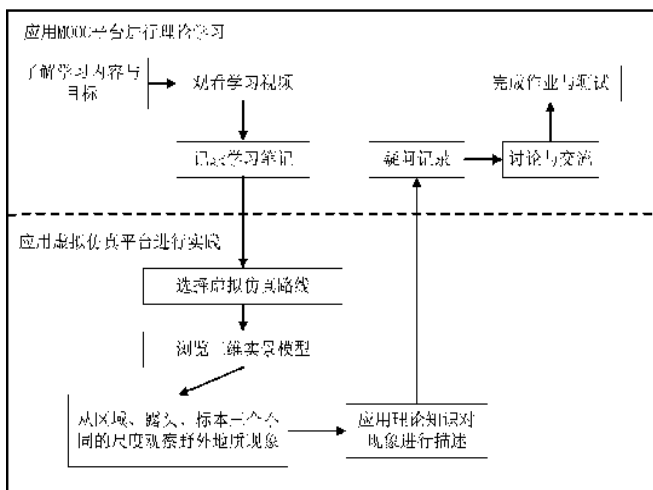


图 1 虚拟仿真+MOOC 的自主学习方法

### 三、结论

本文探讨了以 MOOC 平台为理论学习平台，利用教育部开放的国家虚拟仿真实验教学课程共享平台中已集成的虚拟仿真实验项目来开展实践操作的大学生自主学习的基本思路与方法，充分契合了教育部建设 MOOC 平台与示范性虚拟仿真实验教学项目的初衷。通过在虚拟仿真实验项目中做虚拟实验，学生自主学习时遇到的多种问题便可以迎刃而解，经调查研究发现，该方法切实有效的提升了大学生开展自主学习后对理论知识的理解，达到了比较理想的学习效果。

### 参考文献：

[1] Holec, H. *Autonomy and Foreign Language Learning* [M]. Oxford: Pergamon Press. 1981.

[2] Zimmerman B J, Risemberg R. *Becoming a Self-Regulated Writer: A Social Cognitive Perspective*[J]. *Contemporary Educational Psychology*, 1997, 22 (1) : 73-101.

[3] 庞维国. 论学生的自主学习 [J]. *华东师范大学学报（教育科学版）*, 2001 (02) : 78-83.

[4] 钟慧娟. 高职学生自主学习问题的研究 [D]. 天津职业技术师范大学, 2020.

[5] 薛欣欣, 胡莉芳. 研究生课程教学中的自主学习：内涵、作用与实践策略 [J]. *研究生教育研究*, 2020 (04) : 35-40+97.

[6] 邱敏. 翻转课堂教学中提升大学生自主学习能力的有效策略研究 [D]. 广西师范大学, 2019.

[7] 陈芳芸, 李曼. MOOC 背景下我国高校大学生自主学习能力的研究 [J]. *中国多媒体与网络教学学报（上旬刊）*, 2020 (06) : 41-42.

[8] 教育部办公厅关于 2017-2020 年开展示范性虚拟仿真实验教学项目建设的通知 [OL]. 中华人民共和国教育部, [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7945/s7946/201707/t20170721\\_309819.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7945/s7946/201707/t20170721_309819.html), 2022

[9] 国家虚拟仿真实验教学课程共享平台 [OL]. <http://www.ilab-x.com/>, 2022

[10] 中国大学 MOOC（慕课）\_ 国家精品课程在线学习平台 [OL]. <https://www.icourse163.org>, 2022.

[11] 曾丽芳, 杨同华. 基于 MOOC 平台的自主学习模式设计 [J]. *软件导刊*, 2020, 19 (06) : 269-272.

### 项目来源：

2022 年度吉林省高教科研课题“基于虚拟仿真+MOOC 的大学生自主学习能力提升策略研究”（JGJX2022D1）；2021 年吉林大学本科教学改革研究项目“移动端虚拟地质实践教学平台开发”（项目编号：2021XZC062）；吉林省高教科研课题“后疫情时代基于 BOPPPS 教学模式的 SPOC 混合式教学实践与研究一以《非常规油气资源地质》为例”（项目编号：JGJX2021D13）；吉林大学本科教学改革研究项目“兴城实践教学路线典型剖面三维数字化与模拟仿真”（项目编号：2020XZD082）。

作者简介：冉祥金（1982-），男，山东省肥城市人，吉林大学地球科学学院，副教授，研究方向为地学虚拟仿真（130061）。