

基于“智慧学伴”的地理学科能力发展研究*

王 民^{1,2}, 高翠微^{1,2}, 蔚东英^{1,2}

(1.北京师范大学 未来教育高精尖创新中心, 北京 100875; 2.北京师范大学 地理科学学部, 北京 100875)

摘要: 信息技术的发展, 促进了教育信息化。“智慧学伴”作为信息技术与学科教育深度融合的服务平台, 可为地理测评创设真实的情境以及地理实践力的培养提供有力支持, 并实现学生地理学科能力的评学教一体化。为验证智慧学伴对促进地理学科能力发展的效果, 该研究开发了测评工具, 并对北京市某区7年级学生的地理学科能力表现进行测试分析。数据分析结果表明: (1)智慧平台对地理学科能力发展具有促进作用; (2)学生的基础能力发展稳定, 且具有相对优势; (3)高阶能力需要重点培养。基于以上研究结果, 本研究从能力培养、教学实施、智慧学伴的使用等方面提出教学建议及未来研究展望, 以期对后续地理教学及研究提供指导和参考。

关键词: 地理学科能力; 智慧学伴; 教育信息化; 地理教学与测评

中图分类号: G434 **文献标识码:** A

一、问题的提出

我国《义务教育地理课程标准》提出通过互联网获取地理教学资源的要求^[1], 《普通高中地理课程标准》强调信息技术在地理教学、评价及地理教材开发中的应用^[2]。信息技术在中学地理教育教学中已有较为广泛的应用, 从较早地利用互联网技术建设地理教育资源库^[3]以及利用多媒体技术开发教学素材(如: 利用Flash+XML制作具有交互功能的教学地图)^[4], 到当前通过地理信息技术辅助地理教学(如利用Google Earth对学生的定位知识进行测评^[5]和利用GIS提高空间思维能力^[6]以及无人机在地理野外实践活动的应用。此外, 还呈现出其他多样化的应用方式, 比如利用手机APP将全球定位系统纳入课堂教学^[7]; 利用IPAD实现交互式教学, 提高课堂教学效率^[8]; 利用具有VR功能的手机APP观看地理实景^[9]以及在互联网上进行各种测试^[10]等。从目前研究看, 信息技术在地理教育中的应用集中在地理课堂教学, 包括地理课程资源的开发、教学技术的改进、学生地理能力的提高以及地理教育测评。但是, 将地理课堂教学与测评结合在一起的研究还相对不足。在“互联网+教育”的大背景下, 全面促进地理教学中地理学科能力及素养的发展, 需要信息技术给予更深入的支撑, 以实现信息技术与教

育教学深度融合, 解决传统地理教学存在的限制, 并促进教育测量、评价、教学一体化, 为教育教学提出更有效的依据。

二、地理学科能力框架及内涵

地理学科能力的构建主要以中学地理课程标准为基础, 参考布鲁姆教育目标分类^[11], 从学生地理学科能力活动类型及地理学科核心知识主题两个角度进行构建^[12](如表所示)。

地理学科能力及内涵表

一级能力	二级能力	内涵
A学习理解	A1识别和记忆	要求记忆的最基础的知识
	A2分类和比较	基础概念、数据等的简单比较
	A3重述和概括	基本特征等的简单概括
B实践应用	B1计算和判图	数据计算; 根据地图、图表等资料进行判读描述
	B2解释和说明	侧重解释原因, 说明地理要素之间的关系, 说明地理过程
	B3提案和规划	侧重提出解决方案或措施
C创新迁移	C1复杂提取和综合	给定相对复杂的地图(呈现出多个地理要素)、图表, 或图文结合的材料, 综合分析解决问题
	C2评价	做出好坏、优劣等评价, 并阐述理由
	C3调查设计和创造	调查设计: 如果调查可实施, 则让学生真正去调查、写出调查报告; 如果调查不便实施, 则要求学生写调查设计创造; 侧重制作地图, 多以手绘地图为主, 条件允许, 可借助地理信息技术软件绘制地图

* 本文系北京师范大学未来教育高精尖创新中心项目“中学地理学科诊断分析工具开发与应用研究”(项目编号: BJAICFE2016SR-002)研究成果。

三、智慧学伴在地理学科能力培养中的应用特色

(一)突破传统地理教育测评限制，利于地理真实情境创设

我国新一轮基础教育课程改革，特别强调了课程内容的情境化。为落实我国《普通高中地理课程标准(2017版)》中提出的创设“自然、社会等真实情境”的要求^[13]，对应的评价也要测查学生在真实情境下解决实际问题的能力。在地理教学中，图像是呈现地理学科知识、培养地理学科能力的重要的基本工具，因此图像的阅读及分析能力对进一步的地理分析具有直接影响。地理图像包括地图、景观图、遥感影像图、统计图表等多种形式，清晰地表征地理学科内容，并广泛应用于现实生活中。图像的分析判断能力是地理学科能力的重要组成部分，特别是地图的判读能力是分析地理空间信息的基础。目前3D地图的出现，更加丰富了地图的呈现方式，对于提高学生地图阅读能力具有促进作用^[14]。

但是在传统的纸质地理测试卷中，大部分是黑白印刷试卷，对于一些景观图等图像造成信息失真，同时难以呈现地理信息相对复杂的地图或遥感影像。颜色是地图的重要视觉变量^[15]，黑色印刷地图降低了其视觉变量的作用。因此，传统黑白印刷试卷在技术上限制了真实的自然、人文地理情境的创设，其呈现的地理图像与学生在实际生活中接触的图像存在差距。一些地理教师也认识到这样的局限性，对于地理考试采用彩图的诉求较大^[16]，但是彩印成本较高。基于信息技术的优势，智慧平台上的测试题目均是电子化呈现，丰富多样的地理图像，有助于地理学科测试题创设更为真实的情境，并贴近学生生活，测量学生在真实情境下的问题解决能力。

(二)为地理实践力的培养提供支持

地理实践力是我国地理新课程标准提出的地理核心素养之一。地理实践力的培养要通过地理实验、地理考察或调查等方式来实现。其中，野外考察活动是应用较多的培养途径。在真实的野外环境下，地理信息是真实的、动态发展的、立体的且复杂的。在野外环境下，基于中学地理教学要求，也可以开展多种多样的考察活动。

地理学科能力框架同样纳入了地理调查能力的要求，每个地理核心概念下基本都会涉及地理调查的能力指标，基于此对应调查任务或试题及相应资源。一方面，智慧学伴中的地理微测试题及资源，为地理野外考察活动的推进提供了更多调查主题及方案的参考，也为缺乏开展地理野外教学活动

经验的老师提供了思路和辅助；另一方面，智慧学伴在展示微测题及学习资源时，可以融入视频。如将真实的野外情境拍摄为视频，让学生通过观察视频，提取并整理有效地理信息，进而解决相关地理问题。这种借助媒体技术对野外考察进行模拟的方式，可在一定程度上解决有些学校班级野外考察的组织困难。

四、智慧学伴精准化促进地理学科能力发展的实施及效果

(一)研究框架

为精准化促进学生地理学科能力发展，智慧学伴在地理学科能力表现的测量、学生学习巩固、教师教学改进等方面实现精准化，同时实现三者一体化。

为实现精准化和一体化的目标，需要构建每个地理核心概念的能力指标体系。地理核心概念能力指标体系即是地理学科能力与地理核心概念进行交叉综合。然后基于每个核心概念的每一条能力指标，进行测试题目及学习资源的开发，并融入地理教学中。即智慧学伴中测试题目、测评报告、对应的学习资源，以及基于此的教学改进均是学科核心概念指标体系相对应的(如图1所示)。

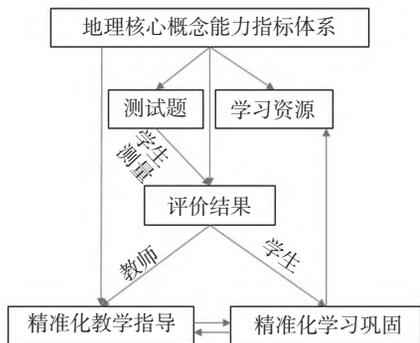


图1 智慧平台支持地理学科能力评学教一体化的研究框架

(二)研究对象与方法

本研究选取北京市某区7年级全体教师和学生作为研究对象。研究实施过程中，对教师进行了智慧学伴使用方法以及地理学科能力框架及内涵等方面的培训，同时指导全体教师参与智慧学伴支持地理学科能力发展的教学改进活动。

(三)研究实施

智慧学伴融入地理教学，除了学生在智慧学伴自主学习以外，教师课堂教学基本按照“课前测评”“教学实施”“课后测评”的步骤来实施。以下以中国地图出版社出版的7年级下册教材中“我国北方地区自然地理环境”新授课内容(2-3个课时)

为例,探讨智慧学伴平台如何支持地理学科能力发展的教学。

1. 课堂教学之前的测与评

初中地理课程以区域地理为主,区域认知的方法具有相对一致性。在7年级上册,学生会学习到中国的自然环境,已经初步学习了中国的位置,中国的地形、气候、河流等自然地理要素。基于已有的学习,学生在学习7年级下册内容中的中国四大地理区域即北方地区、南方地区、西北地区、青藏地区时,已经掌握一定的区域认知的方法。因此,在学习“北方地区自然地理环境”之前,可以让学生进行中国总体地理特征的微测试,测查学生在认识某区域、据图描述地理位置、评价地理位置、描述区域地理特征等方面的表现,诊断其在区域认知方法上存在的问题。

根据学生测评结果,并结合教学内容的要求,此部分内容的教学可重点关注学生“A3重述与概括能力”“B1判图能力”“B2解释能力”“C1综合分析能力”的提高。由于学生整体上“A学习理解能力”表现较好,所以教师也可以发布有关北方地区A能力层级的微测试题目及学习资源,让学生自主学习,如在地图上识别出北方地区的区域范围(A1识别与记忆),比较北方地区和南方地区的自然景观差异(A2分类与比较)等。

2. 课堂教学

根据课前的测评结果,教师可制定本节课重点提高的学科能力发展目标,并设计相应的教学环节。

(1)地理学科能力发展目标1:根据地图,识别北方地区的区域范围,并描述北方地区的位置,以发展A1识别能力、B1判图能力。

(2)地理学科能力发展目标2:根据地图识别北方地区主要地形类型、气候类型、主要的河流,概括、描述北方地区的地形、气候、河流特征以发展A1识别能力、A3重述与概括能力、B1判图能力、B2解释能力、C1综合分析能力。其中综合分析能力是高阶能力,课堂教学是否确定此项能力发展目标,可根据学生具体情况而定。

(3)地理学科能力发展目标3:比较北方地区和南方地区的方言分布差异,解释造成其差异的自然地理因素,发展A2比较能力,B2解释能力。并为之后北方地区人文地理特征的学习奠定基础。

课堂教学经过备课、试讲、正式讲环节,不断完善能力发展目标在教学中的落实效果。

3. 课后测评

学生课后在智慧平台上进行有关北方地区内容

的微测试,可以诊断北方地区的学习效果,对于课堂上没有掌握的内容及需要提高的能力,进一步通过智慧学伴推送的资源进行巩固学习。此外,由于北方地区之后的南方地区、西北地区、青藏地区在主要教学内容及能力发展目标上的平行性,因此北方地区的微测诊断结果进一步为之后其他三大区域的教学提供了参考,教师据此可调整之后的教学设计或策略。

(四)实施效果评估

为对智慧学伴实施效果进行评估,本研究开发了测评工具,分别在2018年1月和2018年7月进行前测和后测。

测试工具由项目团队开发并邀请专家进行审核修改。测试内容覆盖所有一级学科能力,题型为选择题、填空题、问答题。前后测试卷难度系数分别为0.61和0.63,区分度系数分别为0.4和0.45,试卷信度分别为0.85和0.91,两者均达到测试要求且保持相对一致。

通过测试结果(如图2所示)的比较可以看出,在一级能力总体表现上,均有整体提升,但是变化不明显。在二级能力表现上,与其他能力表现相比,“识别和记忆”以及“分类和比较”能力在两次测试中均有较好的表现。对于该学生群里来说,这两项基础能力的发展相对稳定且处于相对优势,两次测试得分率均高于0.65,这为更高阶能力的发展奠定了基础。从两次测试的变化看,“识别和记忆”“计算和判图”“复杂提取和综合”的得分率变化比较小;提升较为明显的的能力包括“重述和概括”“解释和说明”“提案和规划”“评价”等,得分率分别提升0.18、0.09和0.1;而在“分类和比较”以及“调查设计和创造”方面得分率有所下降,且后者下降更为明显。

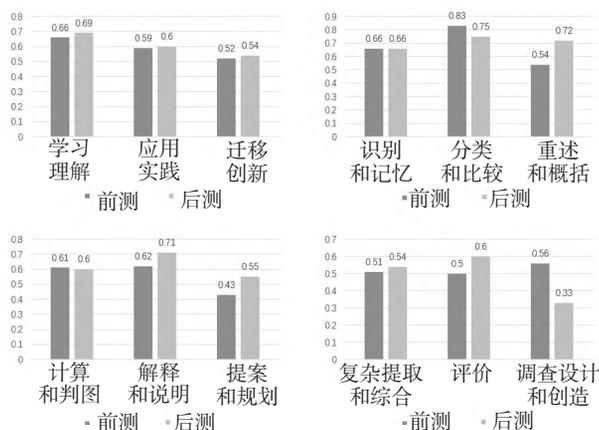


图2 地理学科能力整体发展情况(得分率)

(五)讨论

通过以上数据分析,整体上看,智慧学伴对于地理学科能力发展具有促进作用。在学习理解、应用实践和创新迁移能力下的二级能力中,各自的较低阶能力表现为平稳,而在较高阶能力上则表现为起伏较大的提升或下降。

对变化最为明显的“调查设计和创造”指标对应题目做进一步核查比较发现,前测中该能力对应的题目是关于气温曲线图和降水柱状图的绘制,而后测中该能力对应的题目是地形剖面图的绘制。从测试数据可以看出学生在后者存在更大的理解和实践操作困难。同时也说明,同一能力层级的任务难度存在差异,有可能在高阶能力上存在难度不等的任务^[17],这与任务情境难度水平有关^[18]。而在回访教师过程中发现,地形剖面图的任务难度较高可能与本身任务难度大且实际教学中对此未给予足够的重视有关。

五、对当前地理教学的建议

智慧学伴可以对各项能力均有精细化的发展追踪,同时可以持续记录学生从7年级到12年级的学科能力发展情况。因此,教师精准化的培养学生学科能力,在教学环节需要明确能力培养目标及相应的教学策略;对于智慧学伴反馈的测评数据,需要多关注学生学科能力发展的历史表现,根据数据反馈总结学生学科能力发展的规律,同时反思自己的教学。当学生能力变化较为明显时,注重总结教学的有益经验及需要进一步改进的部分,为后续教学提供参考。

目前学生在实践和绘图能力方面需要得以重点提升,地理教学可以将两者结合起来,贯通培养。如要求学生完成野外实践调查或实验任务后,在呈现调查或实验的过程及结果时,可通过地图及统计图表来表达,用文字加以辅助描述或解释。对于需重点提升的能力可在智慧学伴做专项测评、学习和教学,分析智慧学伴的反馈数据,对教学提出更具针对性的改进措施。

智慧学伴可以更清晰、完整地呈现地理试题或地理任务中所用地理图像、视频等资料,创设更贴近生活实际的情境,因此开发测试题目或任务可充分发挥信息技术的功能。

由于同一能力层级可能因其对应内容主题不同,表现出不同的任务难度,因此教学中不能简单的将高阶能力定义为教学难点,要结合具体内容主题及学生已有经验做具体分析。

六、未来研究的展望

智慧学伴作为信息化与学科教育相互融合的平台,在精准化测评及辅助教学的基础上,不仅记录学生的学习过程,未来还可研究如何追踪教师的教学过程。在提供学生测评数据的基础上,也对教学实施过程本身给予反馈。通过收集教师教学的各方面数据,根据其教学目标,在教学素材、教学方法、学生活动组织等方面给出意见并推送相应资源。

地理学科能力的发展是螺旋上升的,由于本研究只分析了一个年级学生在一个学期的能力发展变化,为得到更确切的研究结果,后续还需要借助智慧学伴进行学生全学习过程的持续追踪与分析,对不同年级的学生能力表现、不同内容主题的任务难度和能力要求等做比较研究,总结能力发展的规律及影响因素,为教学提供精准化的反馈。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育地理课程标准(2011版)[M].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [2] 中华人民共和国教育部.普通高中地理课程标准(2017版)[M].北京:人民教育出版社,2018.
- [3] 吴翔,付邦道.网络环境下地理教学资源库的构建[J].中国电化教育,2003,(10):54-57.
- [4] 苏仰娜.基于Flash+XML的多媒体电子教学地图的设计[J].中国电化教育,2011,(3):127-130.
- [5] Zhu L, Pan X, Gao G. Assessing Place Location Knowledge Using a Virtual Globe[J]. Journal of Geography, 2016, 115(2): 1-9.
- [6] National Research Council. Learning to Think Spatially[M]. Washington, DC: The National Academies Press, 2006.
- [7] 刘一明.手机APP在高中地理“地理信息技术”教学中的应用[J].地理教学,2017,(14):31-33.
- [8] 李青松,李军革.基于iPad的即时交互式教学值得借鉴[J].中国教育,2015,(9):106.
- [9] 白敬敬,李祥等.VR手机软件在地理教学中的应用初探[J].中学地理教学参考,2018,(17):42-45.
- [10] 王民,蔚东英等.第十二届国际中学生地理奥林匹克竞赛介绍与分析[J].中学地理教学参考,2015,(23):68-70.
- [11] (美)L·R·安德森等.学习、教学和评估的分类学——布鲁姆目标分类学 修订版(皮连生翻译版)[M].上海:华东师范大学出版社,2008.
- [12] 王民,高翠微等.地理学科能力及其表现研究[J].教育学报,2017,13(2):52-60.
- [13] 中华人民共和国教育部.普通高中地理课程标准(2017版)[M].北京:人民教育出版社,2018.
- [14] Carbonell Carrera C, Avarvarei B V, et al. Map-Reading Skill Development with 3D Technologies[J]. Journal of Geography, 2017, 116(5): 197-205.
- [15] 毛赞猷,朱良等.新编地图学教程[M].北京:高等教育出版社,2008.
- [16] 罗瑛.地理高考呼唤彩色试卷[J].中学地理教学参考,2015,(13):48-49.

- [17] Marzano R J, Kendall J S. The New Taxonomy of Educational Objectives[M]. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2007.
- [18] 高翠微. 高中地理区域认知素养及其表现研究[D]. 北京: 北京师范大学, 2017.

作者简介:

王民: 教授, 研究方向为地理教育、环境教育(wangmin@bnu.edu.cn)。

高翠微: 博士, 研究方向为地理教育(xinde360du@163.com)。

蔚东英: 副教授, 研究方向为地理教育、环境教育(weidy@bnu.edu.cn)。

A Study on Development of Competencies in Geography with the Support of “Smart Learning Partner”

Wang Min^{1,2}, Gao Cuiwei^{1,2}, Wei Dongying^{1,2}

(1. Beijing Advanced Innovation Center for Future Education, Beijing Normal University, Beijing 100875; 2. Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: The development of information technology promotes the educational informatization. As an education platform which integrates the information technology and education, the Smart Learning Partner provides strong support for the establishment of real situations for assessment of geography and the cultivation of practical abilities in geography. It also promotes the integration of evaluation, learning and teaching of competencies in geography. In order to verify the effect of Smart Learning Partner on the development of students' competencies in geography, this study develops evaluation tools and assesses the competencies in geography of grade 7 students in a district of Beijing. The data analysis reveals that: (1) the Smart Learning Partner is able to promote the development of competencies in geography; (2) the students' basic abilities are relatively stable and dominant; and (3) the students' high-level abilities need to be cultivated. Based on the above research results, this research puts forward instructional suggestions and future research prospects from the aspects of cultivation of abilities, implementation of instruction and use of Smart Learning Partner, so as to provide guidance and reference for subsequent geography teaching and research.

Keywords: Competencies in Geography; Smart Learning Partner; Education Informatization; Geography Learning; Teaching and Evaluation

收稿日期: 2018年10月20日

责任编辑: 邢西深 赵云建