

2016 届研究生硕士学位论文

分 类 号:

学校代码: 10269

密 级:

学 号: 51130801005



華東師範大學

East China Normal University

硕士学位论文

MASTER'S DISSERTATION

论文题目: 构建中学地理教师的 G-TPACK
(整合技术的地理教学知识) 模型

院 系: 地理科学学院

专 业: 课程与教学论

研 究 方 向: 地理教学论

指 导 教 师: 段玉山 教授

学 位 申 请 人: 仵 芳

2016 年 5 月

2016届研究生硕士学位论文

分类号:

学校代码: 10269

密 级:

学 号: 51130801005



華東師範大學

East China Normal University

硕士学位论文

MASTER'S DISSERTATION

论文题目：构建中学地理教师的 G-TPACK（整合技术的地理教学知识）模型

院 系：地理科学学院

专 业：课程与教学论

研究方向：地理教学

指导教师：段玉山 教授

学位申请人：仵 芳

2016 年 5 月 9 日

East China Normal University

Title: Construction of G-TPACK Model of Middle School Geography Teachers

Department: School of Geographic Science
Major: Curriculum and Instruction Theory
Research direction: Geography Pedagogy
Supervisor: Professor Duan Yushan
Candidate: Wu Fang

May ,2016

华东师范大学学位论文原创性声明

郑重声明：本人呈交的学位论文《构建中学地理教师的 G-TPACK（整合技术的地理教学知识）模型》，是在华东师范大学攻读硕士/博士（请勾选）学位期间，在导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确说明并表示谢意。

作者签名： 仵芳

日期：2016年6月6日

华东师范大学学位论文著作权使用声明

《构建中学地理教师的 G-TPACK（整合技术的地理教学知识）模型》系本人在华东师范大学攻读学位期间在导师指导下完成的硕士/博士（请勾选）学位论文，本论文的著作权归本人所有。本人同意华东师范大学根据相关规定保留和使用此学位论文，并向主管部门和学校指定的相关机构送交学位论文的印刷版和电子版；允许学位论文进入华东师范大学图书馆及数据库被查阅、借阅；同意学校将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于（请勾选）

（ ） 1. 经华东师范大学相关部门审查核定的“内部”或“涉密”学位论文*，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

☒ 2. 不保密，适用上述授权。

导师签名

 [Signature]

本人签名

 仵芳

2016 年 6 月 6 日

* “涉密”学位论文应是已经华东师范大学学位评定委员会办公室或保密委员会审定过的学位论文（需附获批的《华东师范大学研究生申请学位论文“涉密”审批表》方为有效），未经上述部门审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权）。

仵芳 硕士学位论文答辩委员会成员名单

姓名	职称	单位	备注
陈胜庆	教授	华东师范大学第二附属中学	主席
陈昌文	副教授	华东师范大学	
张琦	副教授	华东师范大学	
杨士军	高级职称	复旦大学附属中学	
黄昌顺	高级职称	上海市桃浦中学	

摘要

信息化网络时代给教育带来了前所未有的生机和挑战,对教师将信息技术整合入教育教学提出新的要求。教育研究领域对于教育技术知识的研究自 20 世纪中期就已经开始;2005 年, Mishra 和 Keohler 提出 TPACK (整合技术的学科教学知识)理论,教育技术知识的研究进入信息技术与学科内容、教学方法深度融合的新阶段。

本研究基于 TPACK 理论框架,构建中学地理学科教师的 G-TPACK (整合技术的地理教学知识)模型。首先,通过对 TPACK 的研究综述,介绍 TPACK 的起源及七大构成要素,梳理国内外研究的现状。接着,通过相关概念界定,以及信息技术与地理教学整合的基点分析,构建中学地理教师的 G-TPACK 模型,并对该模型进行内涵阐释、要素分析和特征分析。之后,以最被业内认可的施密特五点式李克特量表为基础,开发设计《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》和《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》,以两份量表为主体进行问卷调查,对所得数据进行定量和定性分析。最后,根据数据分析结果,结合现实提出提高在职地理教师的 G-TPACK 水平的建议。

本研究的创新之处在于:从理论研究层面,将 TPACK 理论引入地理教育研究领域,构建了中学地理教师的 G-TPACK 理论模型;从实践应用层面,开发设计了 G-TPACK 水平测量量表和影响因素评价量表,为日后教师教育技术知识水平的测量提供了工具。

关键词: 整合技术的学科教学知识, 整合技术的地理教学知识, 测量量表, 要素, 影响因素

ABSTRACT

The Internet Age has brought education unprecedented vitality and challenges, and put forward new requirements to teachers' abilities to integrate information technology into education and teaching. Education technology research can be dated back to the middle of the 20th century in education research field. In 2005, Mishra and Keohler proposed the concept TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), pushing this research into a new stage which made information technology, subject content and teaching methods in deep integration.

In this paper, a new framework G - TPACK (G-Technological Pedagogical Content Knowledge) is structured for middle school geography teachers based on the TPACK structure. Firstly, on the basis of a review of the documents about TPACK, the origin of the TPACK and its seven components is introduced, and research status at home and abroad is summarized. Next, through defining relevant concepts and analyzing the integration points, the G-TPACK framework is structured. The meaning and feature, and the components of the framework are further demonstrated. Then, on the foundation of the most recognized scale, Schmidt five point Likert scale, two scales used to assess the middle school geography teacher's G - TPACK level and the main influential factors are designed. A questionnaire including the two scales is conducted. The quantitative and qualitative analysis of the data is provided. Finally, according to the results of data analysis, some suggestions are put forward to improve the in-service geography teacher's G - TPACK level.

The innovation of this study: From the aspect of theoretical research, the concept TPACK is introduced into geography education research field. And a new framework, G - TPACK, is constructed for middle school geography teachers. From the aspect of practical application, two scales, G - TPACK level measurement scale and the influential factors evaluation scale, are designed to be measurement tools.

Keywords: [TPACK] [G-TPACK] [measurement scale] [elements] [influential factors]

目 录

第一章 绪论	1
第一节 研究背景与问题提出	1
(一) 立德树人对教师信息技术的要求	1
(二) 信息技术的发展对教师职业的影响	1
(三) 地理学科内容的要求	2
第二节 研究目的及内容	2
第三节 研究价值及意义	3
第四节 研究方法 & 路线图	4
第二章 TPACK 研究综述	5
第一节 TPACK 的起源及构成	5
第二节 TPACK 研究现状	8
一、国外研究现状	8
二、国内研究现状	10
第三节 TPACK 研究启示	12
第三章 中学地理教师的 G-TPACK 模型构建	13
第一节 概念界定	13
一、教师教育技术知识	13
二、整合技术的地理教学知识	14
第二节 信息技术与地理教学整合的基点分析	16
一、区域认知: 直观的空间感受	16
二、综合思维: 整体的地理过程	16
三、人地协调观: 真实的问题情境	17
四、地理实践力: 有力的技术支持	18
第三节 G-TPACK 模型的建立与解释	19
一、G-TPACK 模型的内涵	19
二、G-TPACK 模型的要素分析	20
三、G-TPACK 模型的特征分析	23
第四章 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量及影响因素分析	26
第一节 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表的构建	26
一、国外 TPACK 水平测量量表简述	26
二、G-TPACK 水平测量量表的设计	29
第二节 中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表的构建	32
一、教师专业发展影响因素简述	32
二、G-TPACK 影响因素评价量表的设计	33
第三节 量表的检验	37
一、效度分析	37
二、信度分析	40
第四节 量表数据分析	41

一、变量描述分析.....	41
二、相关分析.....	44
三、回归分析.....	46
四、方差分析.....	52
第五节 研究小结	56
第五章 提高在职教师 G-TPACK 水平的建议	57
第一节 提高教师培训的有效性	57
一、定期开展教师培训需求调研.....	57
二、构建科学的培训课程体系.....	58
三、重视学科相关技术的应用训练.....	58
第二节 发挥学校环境的影响作用	59
一、建设先进的硬环境.....	59
二、创造良好的软环境.....	60
第三节 激发个人学习动机	61
第四节 加强政策制度的引导作用	61
第六章 总结与展望	62
第一节 本文的主要工作	62
第二节 不足之处	63
第三节 研究展望	64
参考文献.....	65
附录.....	68
附录一 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表.....	68
附录二 中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表.....	70
附录三 高中地理教师整合技术的地理教学知识水平及影响因素问卷.....	71
后记.....	74

表目录

表 2-1 TPACK 模型中各要素及对应的中文名称.....	7
表 3- 1G-TPACK 模型中的各要素及对应的中文名称	20
表 4- 1 施密特测试量表	27
表 4- 2 各要素对应的题项数目（修改前）	30
表 4- 3 各要素对应的题项数目（修改后）	30
表 4- 4 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表题项	31
表 4- 5 教师发展影响因素提出者及其主要观点	32
表 4- 6 个人内在因素的对应题项	34
表 4- 7 学校因素的对应题项.....	35
表 4- 8 教育教学规章制度因素的对应题项	35
表 4- 9 教师培训因素的对应题项	36
表 4- 10 水平测量量表的效度分析结果.....	38
表 4- 11 影响因素评价量表的效度分析结果.....	39
表 4- 12 知识水平测量量表和影响因素评价量表的 Cronbach α 系数	40
表 4- 13 各要素及影响因素描述性统计.....	42
表 4- 14 知识水平与影响因素之间的皮尔逊相关系数统计	44
表 4- 15 四大影响因素与 GTK 的回归分析	46
表 4- 16 四大影响因素与 GPK 的回归分析	47
表 4- 17 四大影响因素与 GCK 的回归分析	48
表 4- 18 四大影响因素与 GPCK 的回归分析	48
表 4- 19 四大影响因素与 GTPK 的回归分析	49
表 4- 20 四大影响因素与 GTCK 的回归分析	49
表 4- 21 四大影响因素与 G-TPACK 的回归分析	50
表 4- 22 影响因素变量对知识水平变量的影响统计汇总	51
表 4- 23 性别对研究变量方差分析	52
表 4- 24 学历对研究变量方差分析	53
表 4- 25 专业对研究变量方差分析	53
表 4- 26 教龄对研究变量方差分析	54
表 4- 27 “是否有专用教室或实验室”对研究变量方差分析	54

图目录

图 1-1 本文的研究思路图	4
图 2-1 TPACK 结构图	6
图 2-2 TPACK 研究与实践现状	9
图 2-3 关于 TPACK 的非书籍类型的文章发表数量	11
图 3-1 “教师教育技术”概念的建构	13
图 3-2 教育技术知识发展的三个阶段	15
图 3-3 中学地理教师的 G-TPACK 模型	19
图 3-4 G-TPACK 模型中各要素之间的整合性	24
图 3-5 G-TPACK 模型中要素之间的层阶性	24
图 4-1 人的学习过程模型	34
图 4-2 被调查者的性别、专业、学历、教龄分布	41
图 4-3 知识水平 7 个要素的平均值分布雷达图	43
图 4-4 影响因素四个方面的平均值分布雷达图	43
图 4-5 知识水平与影响因素之间的皮尔逊相关系数柱状图	46
图 5-1 上海市北蔡中学的航海实验室	60

第一章 绪论

第一节 研究背景与问题提出

（一）立德树人对教师信息技术的要求

党的十八届三中全会明确提出“全面贯彻党的教育方针，坚持立德树人”。教育部在 2014 年 3 月制定的《关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见》中，提出要改进学科教学功能，为适应学生的个性化学习需求，要充分利用现代信息技术，并改进教学方式，对教师应用现代信息技术进行教育教学的能力提出明确要求。¹

早在 2010 年制定的《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》中就明确提出“加快教育信息化进程”，提高教师在教育教学中应用信息技术的能力，更新教学观念和教学方法，达到更好的教学效果。²《中学教师专业标准（试行）》将“具有适应教育内容、教学手段和方法现代化的信息技术知识”作为教师的通识性知识写入基本要求。³教师的信息技术水平，应用信息技术进行教育教学的能力，是完成立德树人根本任务的要求。

（二）信息技术的发展对教师职业的影响

自 20 世纪 90 年代以来，信息技术发展突飞猛进，不断改变着我们的生活，教育技术的革新也不断影响着学校教育的形态和教师教育的方式。20 世纪 90 年代之后出生的孩子一出生就浸润在一个信息交互的大数据环境，美国学者 Marc Prensky 将这些在数字时代出生的孩子称为“数字土著”（Digital Natives），而与此相对，那些并非在数字时代出生，之后逐渐学习并适应信息技术的人群则被称为“数字移民”（Digital Immigrants）。⁴很显然，在教育领域，学生成为“数字土著”，而教师则是“数字移民”，许多新的技术或许学生比教师更加擅长。

¹ 中华人民共和国教育部. 教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见 [EB/OL]. (2014-04-08). http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s7054/201404/xxgk_167226.html.

² 中华人民共和国国务院. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年) [EB/OL]. (2010-07-29). http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_838/201008/93704.html.

³ 中华人民共和国教育部. 中学教师专业标准（试行） [EB/OL]. (2011-12-12). <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6127/201112/127830.html>.

⁴ Marc Prensky. Digital Natives, Digital Immigrants[J]. On the Horizon, 2001, 9(5): 1-6.

与此同时,新教育形态的风靡也对教师提出挑战。过去几年里,MOOC、可汗学院、TED 等国外在线课程打破时空限制,改变了传统的面对面教育形式;在国内,翻转课堂、微课也逐渐为众人所了解.....教师的发展面临着前所未有的挑战和机遇。

(三) 地理学科内容的要求

地理信息技术是现代地理科学的重要手段,自 20 世纪 60 年代以来,遥感技术、全球定位系统技术、地理信息系统技术被广泛地应用于地理空间分析。关于地理信息技术的教学已经成为中学地理学科不可或缺的一部分,这就对中学地理教师的地理信息技术知识和操作技能提出了要求。

此外,地理课程标准对教师的信息技术能力做了详细规定。《义务教育地理课程标准(2011 年版)》提出,教师要积极将信息技术和地理信息资源融入地理教学实践,帮助学生逐渐优化学习方式,丰富地理教学活动;⁵《普通高中地理课程标准(实验)》要求,重视信息技术对地理教学的作用,善于将信息技术应用于教学实践,帮助学生逐渐形成地理信息意识和分析处理技能。⁶

综上所述,信息网络时代对中学地理教师将信息技术融入教学的能力提出新的要求。那么,中学地理教师需要具备怎样的知识结构才能适应这一要求?当前他们整合技术的学科教学知识水平如何?受那些因素影响?怎样提高这一水平?

第二节 研究目的及内容

新一轮课程改革注重学科核心价值的发挥与核心素养的养成,而学生地理学科素养的养成离不开地理教师的努力,训练有素的专业教师是实现学科育人价值的前提。那么,信息网络环境下要发挥地理学科的价值,地理教师必须具备一定的信息技术与地理教学整合的知识和能力。

本文的研究目的,就是探究当前中学地理教师整合技术的学科教学知识的水平和影响因素,为提高这一水平提出合理化建议。

⁵ 中华人民共和国教育部制定.义务教育地理课程标准(2011 年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.

⁶ 中华人民共和国教育部制订.普通高中地理课程标准(实验)[S].北京:人民教育出版社,2003.

围绕这一目的，本文的研究内容主要有：

（一）对 TPACK 理论进行简要介绍。在国内地理教育研究领域“TPACK”一词还不为大多数人所知，因此需要对 TPACK 理论进行简要介绍。

（二）构建中学地理教师的整合技术的学科教学知识模型。将 TPACK 理论在地理教育研究领域进行本土化、学科化构建。

（三）构建测量量表，对中学地理教师整合技术的学科教学知识的水平和影响因素进行测量评价，并对量表进行检验。

（四）根据量表数据分析结果，为提高中学地理教师整合技术的学科教学知识水平提出建议。

第三节 研究价值及意义

本研究依托 TPACK 理论，构建中学地理教师的整合技术的学科教学知识模型。其研究价值及意义主要有：

（一）为新课改的实施保驾护航。新一轮课程改革正步入深水区，直面前所未有的创新机遇和风险难度，教师是课程的实施者、评价者，教师的知识结构和知识水平直接影响着改革的效果和成败。

（二）将 TPACK 研究引入地理教育研究领域。国内地理教育研究领域关于 TPACK 的研究非常少，基本处于空白状态，TPACK 理论的引入将为教师知识结构、知识水平研究提供一个新的切入点。

（三）开发设计用于测量中学地理教师知识水平和影响因素的测量量表。TPACK 理论的引入提供了一个从技术角度研究教师知识水平的视角，其直接应用价值就是对于教师知识水平测量工具的开发。本文将结合地理学科特点，开发设计针对中学地理教师的测量量表，为日后教师教育技术知识水平的测量提供工具。

（四）为提高中学地理教师的整合技术的学科教学知识的水平提出建议。采取定性与定量相结合的方法，利用数据分析结果有针对性地提出合理化建议。

第四节 研究方法及路线图

本文使用的研究方法主要有文献研究法和调查研究法两大类。

(1) 文献研究法。通过文献研究法，了解与本研究相关的研究历史，确定本研究的研究基础。本文将使用文献研究法对 TPACK 的起源与构成、TPACK 量表的开发设计，以及前人研究的影响教师专业发展与知识水平提高的因素进行梳理，掌握国内外研究的现状，总结这些文献对本研究的启示，在此基础上进行模型构建和量表设计。

(2) 调查研究法。它是本研究使用的主要研究方法，又分为专家咨询法和问卷调查法两种。首先，采用专家咨询法对构建的中学地理教师的整合技术的学科教学知识模型进行修改和优化；之后，采用问卷调查法，对开发设计的测量量表进行问卷调查，收集数据，对量表进行效度和信度检验，并通过数据分析教师的知识水平和各影响因子的影响大小。

根据以上方法，本文的研究路线图如下：

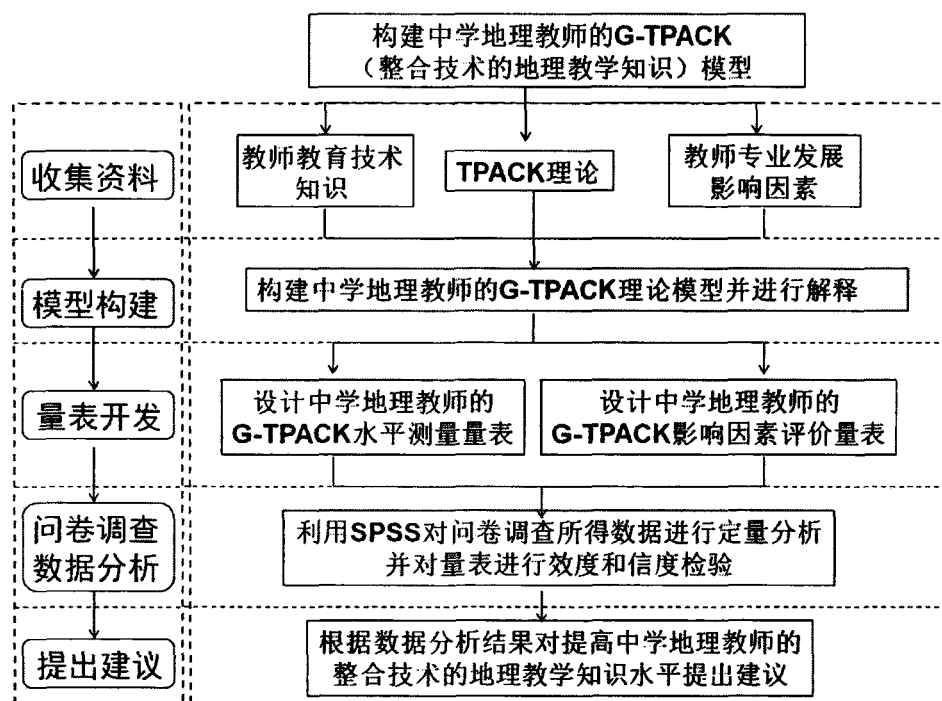


图 1-1 本文的研究思路图

第二章 TPACK 研究综述

第一节 TPACK 的起源及构成

TPACK 是 Technological Pedagogical Content Knowledge 的缩写,有时也写作 TPCK,中文译为:整合技术的学科教学知识。TPACK 的概念最早由来自美国密歇根州立大学的米什拉(Mishra)和科勒(Koehler)提出,二者于 2005 年在密歇根州立大学开展的一项关于教师职业发展培训的项目中发现,培训者和受训者虽然都意识到技术对于教师教学和学生学习的重要性,并有意识学习这些技术,但很少有人将技术与具体的课程教学内容和课程教学方法有效融合,基于这种情况,米什拉和科勒在舒尔曼(Shulman)的学科教学知识(PCK, Pedagogical Content Knowledge)的基础上,⁷提出整合技术的学科教学知识(TPACK)。

2006 年,米什拉和科勒在<Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge>一文中,对 TPACK 进行了详细阐述,对其结构进行了详细的说明。⁸2008 年,科勒等人在<The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge(TPCK) for Educators>一书中构建了 TPACK 的构图,如下所示。

⁷ Shulman L S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching[J]. Educational Researcher, 1986, 15(2): 4-14.

⁸ Mishra, P., Koehler, M.. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge[J]. Teachers College Record, 2006, P: 1017-1054.

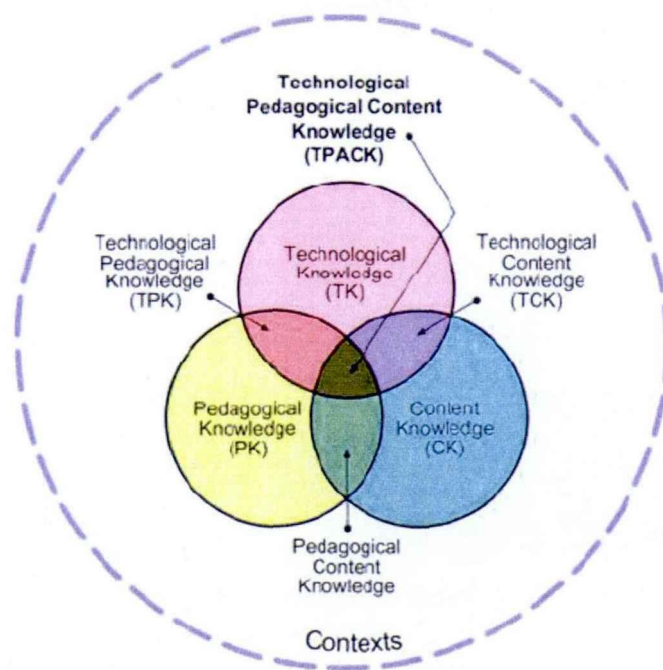


图 2- 1 TPACK 结构图⁹

TPACK 框架包含三个核心要素、四个复合要素和一个外围因素，其英文全称及对应的中文名称见下表。TPACK 本应简称 TPCK，鉴于“TPCK”这一缩写全由辅音字母组成，既难记忆又难发音，2007 年，Mishra 等人在第九届全美技术领导峰会上，征求了每一位教育协会领导和杂志编辑的意见后，将“TPCK”更名为“TPACK”，读作“T-Pack”。

⁹ Koehler,M.,Mishra,P.The Handbook of technological pedagogical content knowledge(TPCK) for educators[M]. Mahwah, NJ:Laewrence Erlbaum Associates,2008.

表 2-1 TPACK 模型中各要素及对应的中文名称

	英文缩写	英文全称	中文名称
核心要素	TK	Technological Knowledge	技术知识
	CK	Content Knowledge	学科内容知识
	PK	Pedagogical Knowledge	教学法知识
复合要素	TCK	Technological Content Knowledge	整合技术的学科内容知识
	TPK	Technological Pedagogical Knowledge	整合技术的教学法知识
	PCK	Pedagogical Content Knowledge	学科教学法知识
	TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge	整合技术的学科教学知识
		Contexts	境脉因素

下面对各个要素作进一步解释。

三个核心要素：

(1) TK：技术知识，是指教师学习、使用、适应新技术的能力。笔者通过整理有关 TK 概念的文献认为，TK 主要是指新兴的信息技术、实验材料和技术，如计算机、电子白板、常用办公软件、图像视频处理软件的使用，班级交流软件、管理软件，以及个人发展方面所需技术的使用等。

(2) CK：内容知识，舒尔曼认为内容知识包括：概念、理论、观点、组织框架知识、证明和证明知识、以及发展这些知识所建立的实践和方法。¹⁰简言之，内容知识不仅包括教授本学科课程所需的基本专业知识，还包括深层次的内容组织结构知识，以及其他相关学科的知识。

(3) PK：教学法知识，是指教师应用于课前准备、课堂教学、课后辅导、课外管理与沟通的策略。如激发学生学习兴趣的策略、有效组织教学内容的策略、课后作业布置的策略、与学生和家长有效沟通的策略等。

四个复合要素：

(1) TCK：整合技术的学科内容知识，是指利用技术将教学内容知识更好地呈现、转换、传递，如在地理课中利用三维立体图像展现某地的地势特征等。TCK 要求教师对技术的使用便利之处和使用方法有一定的了解，这样才能在教授某一知识点时想到利用该技术。

¹⁰ 全美教师教育学院协会创新与技术委员会主编,任友群、唐艺主译.整合技术的学科教学知识:教育者手册.教育科学出版社,2011.09.

(2) TPK: 整合技术的教学法知识, 是指教师在利用教学法进行教学时, 充分利用技术进行辅助, 从而提高教学效率。TPK 可以认为不涉及具体的学科内容, 即这种改善教学法的技术可以为各学科所使用, 而不受内容的影响, 如利用网络聊天技术开展课后讨论等。

(3) PCK: 学科教学法知识, 是指根据具体学科内容选择恰当的教学方法, 从而帮助学生更好地理解教学内容, 以建立起学生原有认知与新知识之间的联系, 有效达成教学目标。

(4) TPACK: 整合技术的学科教学知识, 是指将技术与具体的教学内容、教学方法相融合, 让教师更好地带领学生经历某个学习过程, 达成特定的教学目标。例如在地理课堂上, 利用星图软件 StarChart 帮助学生理解宇宙中各星体与黄道的相对位置等。

一个外围因素:

Contexts: 境脉因素, 根据 TPACK 研究专家 Mario A. Kelly 的界定, 境脉因素是指在一个师生共存的课堂中, 由课堂的物理环境 (即软件和硬件设施)、学生的认知特点、家庭背景、心理素质, 以及班级整体的精神面貌等诸多因素结合在一起的协同作用。¹¹由于 TPACK 往往涉及多种影响因素和作用条件, 因此对于上述因素的考量可以增强对教学实践的实际指导意义。

第二节 TPACK 研究现状

一、国外研究现状

华东师范大学詹艺、任友群通过整理国外有关 TPACK 的研究文献, 将这些文献与实践分为四类, 见图 2-2, 分别为: TPACK 的概念研究、TPACK 与教师教育研究、TPACK 与 K-12 课堂中的技术整合、TPACK 与实践。其中, TPACK 与教师教育研究的数量最多, 其次为 TPACK 与 K-12 课堂中的技术整合。

¹¹ Kelly M. Culturally Sensitive Teaching with Technology: Implementing TPCK in Culturally Mixed Contexts [A]. R Carlsen, et al. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2007 [C]. San Antonio, Texas, USA: AACE, 2007: 2199-2202.

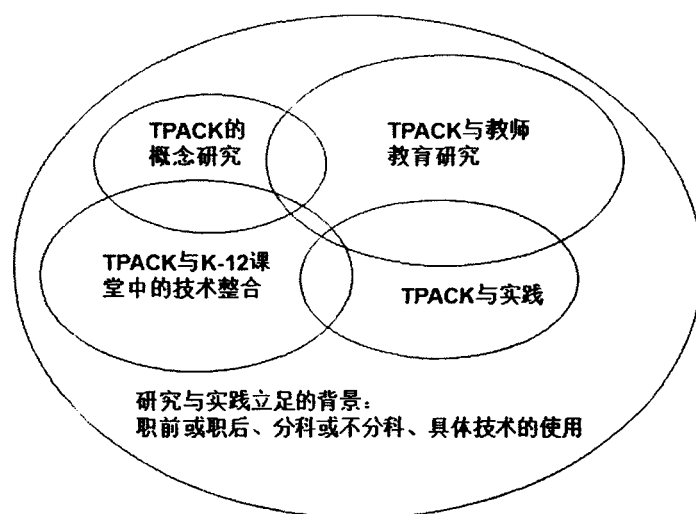


图 2-2 国外 TPACK 研究与实践现状¹²

东北师范大学徐鹏等人系统地整理了国外从 2005 年到 2013 年公开发表的 100 篇 TPACK 相关研究文献,从研究内容角度将这些文献分为五个方面:TPACK 的本体研究、TPACK 的测量方法研究、TPACK 的培养策略研究、基于 TPACK 框架的教师培养研究、基于 TPACK 框架的信息技术与课程融合的研究。¹³

在 ERIC、Web of Science、ScienceDirect、SpringLink、Wiley Online Library 数据库以“TPACK”或“TPCK”或“Technological Pedagogical Content Knowledge”为标题词对 2005 年至 2015 年十年的外文文献进行检索,对检索到的文献的标题、年份、研究主题进行分析,并结合詹艺、任友群、徐鹏等人的研究,笔者将目前关于 TPACK 的研究分为两大类:

(1) 对 TPACK 本体的研究

针对 TPACK 本身的研究自米什拉和科勒提出 TPACK 的框架以来一直不曾间断。这方面的研究主要包括对 TPACK 框架的完善和改进、TPACK 测量量表的研究、TPACK 的有效性研究等。如 Leanna M. Archambault 和 Joshua H. Barnett 于 2010 年重新修订了 TPACK 的结构框架,制订了一个包含 24 个测试条目的测量量表,数据显示,虽然这一框架在理论研究中的确有用,但在实践中,各要素之间很难真正区分开,并对 TPACK 中各因素的属性进行了一一分析。¹⁴Sahin 于

¹² 詹艺,任友群. 整合技术的学科教学法知识的内涵及其研究现状简述[J]. 远程教育杂志,2010.04:78-87.

¹³ 徐鹏,张海,王以宁,刘艳华. TPACK 国外研究现状及启示[J]. 中国电化教育,2013.09:112-116.

¹⁴ Archambault, L. M., & Barnett, J. H. Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework[J]. Computers & Education, 2010.55(4):1656-1662.

2011 年设计了一个测量量表,通过测量职前教师在英语语言教育方面的表现,对 TPACK 的七个要素的有效性、可行度等进行双测验,结果显示该 TPACK 量表在有效性、可行度方面有较好的表现。¹⁵

(2) 对行为者的 TPACK 的研究

这里的行为者既包括中学教师、大学指导教师、职前教师,也包括学生。对这些行为者的研究主要包括:行为者的 TPACK 水平的测量,培养策略的研究,TPACK 与具体技术相结合共同应用于实践的研究等。正如詹艺、任友群等人的文献研究结果,在对 TPACK 的检索结果中,TPACK 与教师教育的研究文献在数量上占绝对优势。如 Anat Oster-Levinz 和 Aviva Klieger 于 2010 年设计了一个电子量表,用以测试教师对在线任务的完成情况,以检验技术知识(TK)融入整合技术的学科教学知识(TPACK)的程度。¹⁶Nimer Baya 和 Wajeeh Daher 在 Al-Qasemi 教育学院的一项针对学院指导教师的 TPACK 发展水平,以及这些教师对电脑的态度,对信息与通信技术(Information Communication Technology,简称 ICT)的熟练程度的测验,研究发现通过实验干预后,这些教师对电脑的态度更加积极,ICT 熟练程度大大提升。¹⁷

二、国内研究现状

国内对于 TPACK 的研究起步较晚,笔者通过读秀、万方、中国知网等数据库以“整合技术的学科教学知识”或“TPACK”为主题检索词,检索到的书籍专著最早发表于 2011 年,¹⁸主要集中于 2013 年之后,不仅数量极其有限,而且书中涉及 TPACK 的内容所占篇幅也很少。在检索到的杂志文章中,最早的发表于 2010 年,截至 2015 年文章数量几乎呈指数增长,如图 2-3,一方面说明国内对于 TPACK 的研究关注度迅速上升,另一方面也表明当前对 TPACK 的研究处于快速增长期,距研究的后续平稳期还有一段时间。

¹⁵ Sahin,I.. Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK)[J]. Turkish Online Journal of Educational Technology, 2011, 10(1), 97-105.

¹⁶ Oster-Levinz A, Klieger A. Online tasks as a tool to promote teachers' expertise within the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2010, 2(2): 354-358.

¹⁷ Baya A N, Daher W. The Development of College Instructors' Technological Pedagogical and Content Knowledge[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2015, 174: 1166-1175.

¹⁸ 邓海编.我国商务英语专业建设与发展 问题与对策.北京:外语教学与研究出版社,2011.12.

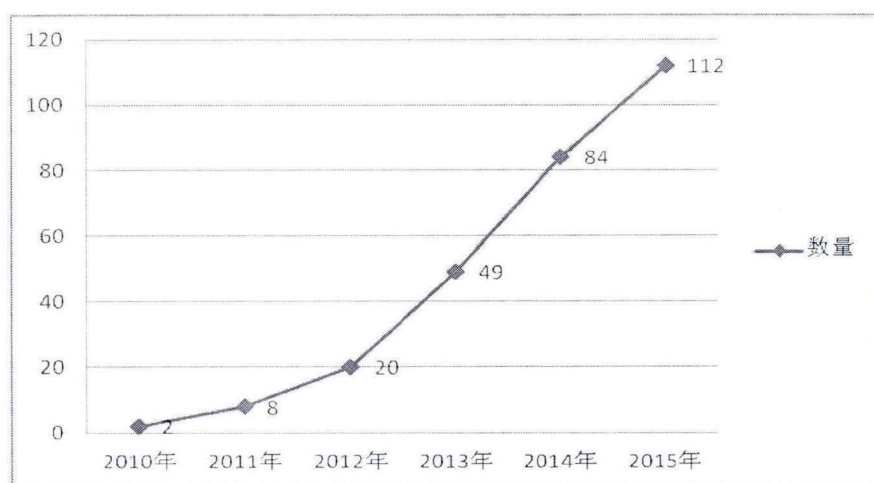


图 2-3 国内关于 TPACK 的非书籍类型的文章发表数量

2011年由全美教师教育学院协会创新与技术委员会主编，任友群、詹艺主译的《整合技术的学科教学知识：教育者手册》出版，该书是第一部全面介绍“整合技术的学科教学知识”的手册，共分为三个部分，第一部分介绍 TPACK 的概念及内涵；第二部分分别阐述 TPACK 在数学、科学、语言艺术、社会科学、世界语言、艺术教育、体育等具体学科内容领域中的运用；第三部分论述怎样将 TPACK 理论融合到教师教育中。¹⁹

2013年徐章韬在所著《信息技术支持下的数学学科教学知识研究》一书中，探讨了面向学科的信息技术走向课堂教学的教学知识基础的来源，这些教学知识基础是如何获得的；在课例中表现出来的 TPACK 有哪些特点，针对这些特点如何使教师获得这些知识等问题。²⁰

2014年徐鹏在所著《教师整合技术的学科教学知识影响因素模型构建研究》一书中，从教师专业发展的角度出发，采用结构方程模型和回归分析的方法，对教师学习和应用整合技术的学科教学知识（TPACK）的影响因素进行了系统的研究，最终构建了包括动机、自我效能、学校、人为、政策制度、职业发展和教师培训七个维度的影响因素模型。²¹除上述几本专著专门论述 TPACK 的概念内涵、性质特点、整合应用外，李文昊在所著《信息技术支持下的教师实践性知识

¹⁹ 全美教师教育学院协会创新与技术委员会主编.整合技术的学科教学知识 教育者手册.北京：教育科学出版社,2011.09.

²⁰ 徐章韬著.信息技术支持下的数学学科教学知识研究.北京：科学出版社,2013.11.

²¹ 徐鹏著.教师整合技术学科教学知识影响因素模型构建研究.长春：东北师范大学出版社,2014.07.

研究》一书，²²徐福荫、黄慕雄在所编《教育技术协同创新与多元发展》一书，²³李克东、谢幼如在《融合创新 信息技术促进高等教育的改革与发展》一书中都涉及或运用到 TPACK 的概念或结构框架。²⁴

根据在中国知网的检索结果，目前已发表的期刊论文中对 TPACK 的研究主要阵地在华东师范大学和东北师范大学。其中华东师范大学以教科院课程与教学系任友群、詹艺，和数学系袁智强为代表。任友群、詹艺二人如上所述，主译了《整合技术的学科教学知识：教育者手册》一书，对 TPACK 的起源与发展、概念与结构、测量量表等进行了系统梳理，并以高校师范生为例对师范生 TPACK 体系的培养策略进行了有益探索；袁智强结合数学学科探讨了如何准确方便地测量教师的 TPACK 水平，教师的 TPACK 水平与学生的学习成绩有何关系，如何基于 TPACK 框架设计出有效的教师教育课程体系。东北师范大学以教育技术学专业王以宁、徐鹏为代表，以上述徐鹏所著《教师整合技术的学科教学知识影响因素模型构建研究》一书作为标志。

第三节 TPACK 研究启示

通过以上对国内外关于 TPACK 研究进展的综述，笔者认为关于 TPACK 的研究具有以下特点：

一、我国对于 TPACK 的研究起步较晚，从研究文献的数量来看，处于研究的迅速上升阶段。

二、从研究内容来看，我国已有的研究大多着眼于 TPACK 理论本身，尚处于对 TPACK 的介绍和初级研究阶段。

三、TPACK 研究在我国各学科之间发展很不平衡，现有的研究集中在数学、英语学科，地理学科中关于 TPACK 的研究几乎是空白。

因此，将 TPACK 理论框架与中学地理教师的素养体系相结合，为新课改背景下构建中学地理教师素养体系提供了一个崭新的视角。

²² 李文昊著.信息技术支持下的教师实践性知识研究.北京：科学出版社,2013.11.

²³ 徐福荫，黄慕雄编.教育技术协同创新与多元发展.北京：北京邮电大学出版社,2013.01.

²⁴ 李克东，谢幼如主编.融合创新 信息技术促进高等教育的改革与发展.广州：华南理工大学出版社,2012.12.

第三章 中学地理教师的 G-TPACK 模型构建

TPACK 结构的提出提供了一个从教师教育技术角度研究教师知识结构的全新视角，本章将基于 TPACK 理论构建地理学科教师的整合技术的学科教学知识模型。

第一节 概念界定

一、教师教育技术知识

要了解教师教育技术知识的内涵，必须先清楚何为教师教育技术。教师教育技术概念的建构，遵循了“技术→信息技术→教育（信息）技术→教师教育技术”的过程，后一个概念都是在前一个概念的基础上建立的。

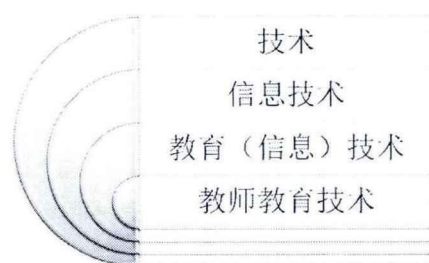


图 3-1 “教师教育技术”概念的建构

技术。世界知识产权组织在 1977 年版的《供发展中国家使用的许可证贸易手册》中，将技术定义为，进行栽培一种植物、制造一种产品、管理一个工商业企业等各种农工商业活动时，所使用或隐含其中的一整套系统的知识体系。从定义可以看出，技术的概念范畴非常广，凡是涉及生产生活中所使用的方法、服务、流程中反映出的系统知识都可称之为技术。

信息技术。教育部于 2004 年 12 月颁布的《中小学教师教育技术能力标准（试行）》中，将信息技术定义为，用以支持信息的获取、传递、处理、存储和呈现等过程的一类技术。信息技术的概念紧紧围绕“信息”展开，将技术的概念进一步缩小。²⁵

教育（信息）技术。其实“教育技术”与“应用于教育领域的信息技术”有很大不同。根据《中小学教师教育技术能力标准（试行）》中的定义，教育技术

²⁵ 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《中小学教师教育技术能力标准（试行）》的通知 [EB/OL]. (2004-12-15). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s6991/200412/t20041215_145623.html.

是指,在教学过程中和教学资源的设计开发过程中,对相关资源信息进行优化设计、分析管理、反馈评价等,以实现教学效果的优化。而应用于教育领域的信息技术有:电子音像技术、多媒体电子计算机技术、网络通信技术、人工智能技术和虚拟现实技术等。本文中为避免冗余,将“技术”等同于“信息技术”,因此,将“教育信息技术”有时称之为“教育技术”,而“教师教育技术”也主要是指教师所具备的应用于教育领域的信息技术。后文不再对此进行刻意区分。

教师教育技术。我国目前的中学教师队伍大多按照学科进行分类,一般而言,每一位中学教师都与一门专业的中学课程相对应,因此“教师”本身就内在的含有“学科”的涵义。“教师教育技术”也即学科教师所具备的学科教育技术。根据王以宁教授团队的定义,教师教育技术,是以实现教育技术与学科深度融合为目标,从教育技术支持并服务学科教学的维度重组教育技术学科知识结构,通过教育技术学科化的途径,构建适合学科教师教学使用的教育技术理论及实践体系。²⁶

通过对“教师教育技术”概念的定义可以看出,只有实现教育技术与学科教学的深度融合,才能真正使得信息技术为教师所用,从而提高教师的教育技术能力。为此,教师需要具备充足的教育技术知识。

通过以上论述,本研究认为,教师教育技术知识,是指教师所应掌握的具备学科特征的教育技术知识,包括常规的教育技术知识(如教育技术基本理论和方法,教学和学习信息、资源的获取、管理、转化和输出的知识,自我提高的教育技术知识等)和各个学科专业领域的教育技术知识(如各个学科不同的软件应用知识、专业资源网站知识等)。

二、整合技术的地理教学知识

根据东北师范大学姚姿如的研究,教育技术知识的发展经历了三个阶段,如图 3-2 所示:第一阶段为 20 世纪中叶,教育技术知识经历了一个从无到有的形成阶段,这一阶段以 CAI(计算机辅助教学)、CAL(计算机辅助学习)的大范围应用为标志;第二阶段为 20 世纪 90 年代,进入教育技术知识与课程内容的初步整合阶段,这一阶段以 Just-in-Time Teaching(适时性教学模式)、WebQuest

²⁶ 戴锡莹. 基于 TPMK 的数学教师教育技术知识构建研究[D]. 东北师范大学,2014.

(网络探究教学模式)、TELS (Technology Enhanced Learning in Science, 即理科学习的技术增强模式) 等教学模式的出现为标志; 第三阶段为 21 世纪初期, 以米什拉和科勒提出的 TPACK 为标志, 进入教育技术知识与学科内容知识、教学法知识的深度整合阶段。²⁷

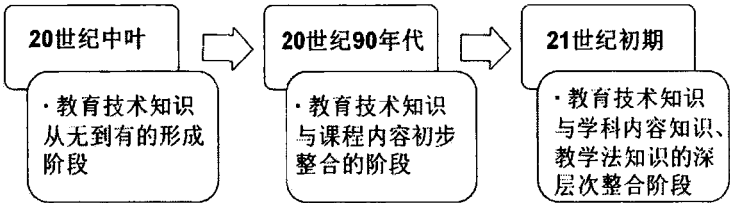


图 3-2 教育技术知识发展的三个阶段

虽然对于教师教育技术知识的研究已经进入第三个阶段——对于 TPACK 的研究, 但是国内关于 TPACK 与中学具体学科相融合的研究仍处于起步阶段, 且各个学科发展不平衡, 现有的研究主要集中在数学、英语学科, 地理学科几乎是空白。鉴于此, 笔者建立了“整合技术的地理教学知识”的概念。

所谓整合技术的地理教学知识, 是指中学地理教师在地理教学中所应具备的地理学科内容、地理教学法、地理教育技术知识的整体, 及其各知识之间的相互融合的知识体系。

需要说明的是, 米什拉和科勒提出的 TPACK 理论中的“K”, 是英文“Knowledge”的简写, 一般中文译作“知识”; 但在 TPACK 理论中它明显兼有知识和能力双重含义。在本研究中, 将延续 TPACK 理论中“K”的含义, 一律译作“知识”, 兼有知识和能力双重含义, 以后不再区分。

²⁷ 姚姿如, 王以宁. 教育技术知识学科化研究——基于西方教育技术知识研究的回溯[J]. 课程.教材.教法, 2013,12:106-110.

第二节 信息技术与地理教学整合的基点分析

要使信息技术与学科教学深度融合,必须找到信息技术与各个学科融合的基点,也即信息技术能从哪些方面辅助学科教学。对于中学地理学科而言,信息技术与地理教学整合的基点主要在四个方面。

一、区域认知:直观的空间感受

区域认知是地理学基本的认知方法,是指对人地关系系统的特点、存在的问题进行分析、解释、预测的方法和能力。将现代信息技术用于区域认知,能够帮助学生建立更加直观的空间感受。

地图是地理教学的第二语言,但长期以来,中学生的识图能力始终是地理能力的一块短板。传统教学往往依靠教科书中的插图、地图册,或者在 PPT 中展示静态的地图进行教学,这样很难做到地图的叠加和拆分,展现形式单一、无法充分体现动态的演进过程。

现代信息技术以计算机技术为先导的多媒体辅助教学技术,综合应用多媒体、超文本、人工智能、网络通信和知识库等计算机技术以其声像结合、动态展示、色彩丰富、图层多样等优点,缩短学习时间的同时,提高教学质量和教学效率,提高学生的学习效率。例如使用 Google Earth 软件,可以让学生看到台湾在整个地球上的位置,与中国大陆的联系、相对位置,与日本和太平洋的关系,进而理解“台湾是中国通向太平洋的门户”;通过对地名、天气、道路等不同图层的选择,可以看到台湾的道路状况、城市的分布等。除了谷歌公司推出的 Google Earth 外,其他主流的数字地球软件还有 NASA 推出的 World Wind、微软推出的 Visual Earth 3D、ESRI 公司的 ArcGlobe、武大吉奥公司的 GeoGlobe 等。²⁸此外,在天体运动、等高线剖面图等方面,借助现代空间信息技术,可以启发学生的空间想象力,培养空间分布格局的觉察能力。

二、综合思维:整体的地理过程

综合思维是地理学基本的思维方法,是指全面、整体、动态地认识地理事物

²⁸ 刘家兴,蔡砥,郑芷青. 基于 Google Earth 的“地理野外实习基地”数字化教学模型研究[J]. 广州大学学报(自然科学版),2009,05:41-45.

和现象的思维品质与能力。在地理教育中,现代信息技术可以结合各种技术,使教学更生动、直观,达到更好的教学效果。如多媒体教学可融合多种计算机技术,将讲授、演示、地图、图表、地理教具、模型、野外考察、实习等结合,将地理的知识性与趣味性融为一体,通过技术处理在大与小、远与近、动与静、快与慢、整体与部分之间相互转化,从而达到通过现象看本质的效果。²⁹

传统的中学地理教学往往依靠教师带领学生,由一个地理要素出发,从理论和既有知识分析理想状态下,该地理要素的变化对其他各地理要素带来的影响。分析过程带有很大的主观意愿,分析结果很难在现实生活中迁移应用。

而如果使用现代信息技术,如模拟分析软件、数学变量模型,或者相关教学网站的学习资源等,可以让学生通过改变某个变量,直接观察其他变量的变化情况。这一类教育技术资源与现实的拟合度大大高于教师对现实的主观分析,更加接近现实。例如,在讲解“地理环境的整体性”的内容时,可以通过狼、羊、草模型,将草分别设置成可再生和不可再生资源两种情况,观察方格内羊群和狼群的数量变化。通过这一模型可以看到“草”这一变量对其他变量的影响,让学生对自然界中各地理事物的整体性建立初步认识。

三、人地协调观:真实的问题情境

人地协调观是地理学和地理教育的核心观念,是指正确认识人类与地理环境之间的相互影响关系,并能够以自身行动建立和保护这种协调统一的关系。培养学生的人地协调观离不开真实的问题情境。《地理国际教育宪章》认为“在宣扬关心全球社会的前途时,应该强调知行合一”,关注现代社会发展中的问题,关注世界人口、资源、环境的变化。³⁰

现代信息技术的发展为学生了解真实的社会问题提供了详细而真实的资料。随着电子音像技术、虚拟现实技术、网络通信技术等的发展,教师在课堂教学中可以足不出户就将现实生活中的真实情景带入课堂,让学生看到已经发生的和正在发生的地理事件,真正实现知识从生活中来,到生活中去。例如,借助气象台网站的实时数据和遥感图像,教师可以带领学生感受一次台风对本地天气带来的

²⁹ 钟启泉主编,《地理教育展望》,华东师范大学出版社,2002,02:377.

³⁰ 冯以泓. 地理教育国际宪章[J]. 地理学报, 1993,04:289-296.

影响；通过 BBC 制作的《行星地球》纪录片，学生可以感受从热带丛林到两极之间壮丽的自然景观，从中体会地理景观的地带性与非地带性规律；通过知名媒体人柴静的《苍穹之下》纪录片，从公众健康的角度关注雾霾对人类的影响，唤起学生的环保意识和责任感.....现代信息技术让我们超越了教科书的限制，能够及时了解最新最接近真实的现实情境，这对培养学生正确的人地观念起着重要的作用。

四、地理实践力：有力的技术支持

地理实践力是指在地理模拟实验、野外考察、社会调研等地理实践活动中所展现的品质和行动能力。《地理教育国际宪章》认为，地理教育在对个人技能方面发挥着重大的贡献，包括练习怎样进行野外考察、绘制地图，进行社会调研、获取和分析二手资料，收集和处理统计数据等。地理具有科学和人文的双重属性，地理的科学性要求尽可能地获取可靠的一手、二手数据，其人文性要求地理学习者必须深入社会内部，了解真实的问题。可以说，地理实践力的培养是地理学科对中学生素养培养方面发挥的最重要的功能之一。

随着地理信息技术的发展和应用，野外考察的速度和精度有了极大的提高，同时获得了大量过去所没有的资料和数据，促进了地理学的发展。例如校园数字气象站依托各种传感器和自动气象站监测仪，与个人计算机、打印机、控制器等设备相联接，能够实时监测温度、湿度、气压、风速、风向、雨量、蒸发量、土壤温度、土壤湿度等多种气象参数；利用 Pasco 公司生产的传感器可以测量太阳的紫外线指数、河水的浑浊度与色度；依托虚拟现实技术和 3S 技术，在户外地理调查、观察受到条件限制而无法进行时，依然可以通过模拟现实系统，观察一条河流自源头至入海口所经过的地形、一个城市的功能区划景观等。

信息技术与地理教学的有效融合，使得传统的地理学科摆脱了时间和静态地图的限制，将三维、动态、真实的地球表层事物和生活实景引入课堂。正如《上海市地理课程标准》所说，现代信息技术能够“促进地理学习的革命，为学生主动的、富有个性的学习创造良好的环境”。

第三节 G-TPACK 模型的建立与解释

通过对信息技术与地理教学整合的基点分析,信息技术在培养学生的区域认知、综合思维、人地观念和地理实践力方面,能够提供直观的空间感受、整体的地理过程、真实的问题情境和有利的技术支持,为信息技术与地理教学融合找到了依据。下面笔者将构建中学地理教师的 G-TPACK 模型,并对模型进行解释。

一、G-TPACK 模型的内涵

米什拉和科勒构建的 TPACK 模型无论是内容知识 CK 还是教学法知识 PK,都不可避免地具有学科特性,脱离具体学科的内容和教学法是不存在的;而信息技术在应用于具体学科时,也必然要经历一个学科化的过程。因此,笔者结合地理学科的特点,提出 G-TPACK 模型,如图 3-3 所示。

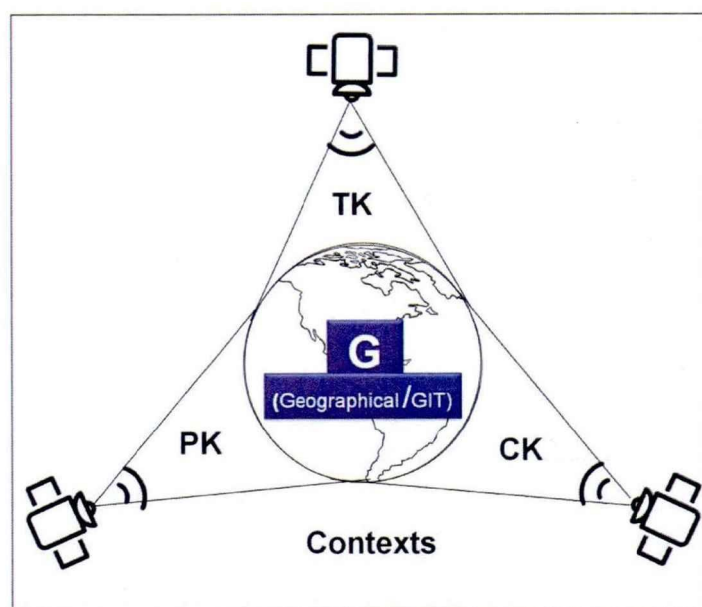


图 3-3 中学地理教师的 G-TPACK 模型

本研究提出的 G-TPACK (G-Technological Pedagogical Content Knowledge, 整合技术的地理教学知识) 模型,即为中学地理教师在信息化环境下,将信息技术有效融入地理教学过程中所应具备的新型知识框架。

G-TPACK 模型借鉴了卫星定位的示意图,一般而言,利用卫星定位至少需要 3 颗卫星。现代地理教师在从事地理教育的过程中,地理学科内容知识、地理教学法知识、地理信息技术知识三者缺一不可,而且这三类知识在具体应用过程中必然相互融合。因此,本研究借鉴卫星定位的示意图,构建了 G-TPACK 模型。

在 G-TPACK 模型中，保留了 TK、PK、CK 这三个核心要素和境脉因素 Contexts，在三个要素的融合处和最核心的位置添加了“G”，代表 Geographical（地理的）和 GIT（Geographic Information Technology，与地理学科有关的信息技术）。在此需要说明：

一、无论是学科内容、教学法还是信息技术，在具体到某个学科时，都必然带有专属学科的属性，所以在此加上“Geographical（地理的）”，以说明该模型的学科属性。

二、用“GIT”代表“与地理学科有关的信息技术”，它在中学地理学科中的核心是“3S”（RS、GPS、GIS）技术，但又限于三大技术。将“GIT”单独列出，是因为，不同于其他中学学科，中学地理学科拥有专门服务于本学科的地理信息技术模块，而这一模块本身就是学科内容、教学方法和信息技术三者的融合。所以，在本研究中“地理信息技术”不再单独属于“技术知识”。

三、由于“Geographical / GIT”的组合书写和拼读较为繁琐，本研究统一用字母“G”来代表。所以在本研究中，G 并不是代表地理知识，在该模型中也不是一个单独的要素，它必须与其他三个核心要素重新组合才具有意义。

二、G-TPACK 模型的要素分析

根据 TPACK 模型中各个要素的名称及关系，下面分别对 G-TPACK 模型中各个要素进行解释和分析，各个要素的英文简写、全称及中文名称如下表。

表 3- 1G-TPACK 模型中的各要素及对应的中文名称

	英文简写	英文全称	中文名称
核心要素	GTK	G-Technological Knowledge	地理技术知识
	GCK	G-Content Knowledge	地理学科内容知识
	GPK	G-Pedagogical Knowledge	地理教学法知识
复合要素	GTCK	G-Technological Content Knowledge	整合技术的地理学科内容知识
	GTPK	G-Technological Pedagogical Knowledge	整合技术的地理教学法知识
	GPCK	G-Pedagogical Content Knowledge	地理学科教学法知识
	G-TPACK	G-Technological Pedagogical Content Knowledge	整合技术的地理教学知识
		Contexts	境脉因素

（1）GTK（G-Technological Knowledge，地理技术知识），是指地理教师在从事地理教学的过程中，用以提高教学效率、优化教学效果、评价教学成果的信

息技术。在海量数据和移动学习的发展日新月异的时代,教师必须不断提高使用信息技术的能力,增强自己的核心竞争力,才能在被称为“数字土著”一代的学生面前游刃有余。GTK 主要包括常规的计算机技术和地理学科特有的地理学科相关技术两大类。

常规的计算机技术包括:网络资源搜集技术,如常规的上网查询、下载音视频资料等;多媒体教学资源呈现技术,如 PPT、Word、Excel、Authorware 等;教学交流与传播技术,如 QQ 群、微信群、讨论社区、上传作品资料等。

地理学科相关技术又包括三类:一是作为教学内容的地理信息技术,由遥感(RS)技术、全球定位系统(GPS)技术、地理信息系统(GIS)技术,即我们通常所说的 3S 技术。二是地理教学实验室或专用地理教室中用于地理教学的技术,如数字天球系统、数字三球演示系统、数字气象站数据收集系统、Pasco 公司生产的传感器系统等。三是与地理学科相关的其他信息技术,主要包括一些可用于地理教学的软件,如 Google Earth、MapInfo、星图软件等。

(2) GCK (G-Content Knowledge, 地理学科内容知识)。它是指中学地理教师从事地理教学活动所必须具备的地理科学知识,主要包括作为一门自然科学和人文科学的地理科学知识、地理研究方法知识和地理信息技术内容知识。

地理科学知识包括:自然科学领域的地理知识,如地质地貌学知识、气象水文学知识、土壤植被学知识、资源环境学知识等;人文社会科学领域的地理知识,如城市规划学知识、旅游地理学知识、人口与人文地理学知识、经济地理学知识等;自然与人文融合的地理知识,如区域地理学知识、可持续发展知识等。

地理研究方法知识包括:计量地理学方法、地图与测量学方法、地理野外工作方法,以及作为一种地理研究方法使用的地理信息技术。

地理信息技术内容知识包括:遥感地学、测绘学、地理信息系统等理论及应用知识。

(3) GPK (G-Pedagogical Knowledge, 地理教学法知识)。它是指地理教师在从事地理教学的过程中,所遵循的教育学、心理学、课程与教学理论等方面的一般的基础知识与基本理论。

教育学知识包括：关于教育的功能、目的，教学策略、教学理念、目标、原则、评价方法等知识。

心理学知识包括：知识的分类与获得的知识、学习发生的过程知识、学生的认知发展知识等。

课程与教学理论知识包括：课程与教学的目标、课程内容和教学方法的选择、课程与教学的组织及结构、课程实施的过程及其影响因素等。

(4) GTCK (G-Technological Content Knowledge, 整合技术的地理学科内容知识), 是指利用现代信息技术对地理学科内容进行数据收集、整理分析、表达转换的知识, 使地理教学内容更加直观、立体、真实, 帮助学生更好地理解地理事物及其之间的关系。技术与地理学科内容的结合主要表现在两个方面:

首先, 技术使得地理内容的表达更加直观、真实。例如, 三维立体影像还原了三维世界的地形; 地理纪录片可以将真实的世界带入课堂。

其次, 技术使得收集第一手地理数据资料更加精确、便利。地理学中的自然地理内容关注地球表层的地质、地貌、气象、水文、土壤、植被等自然地理要素的分布、运动规律, 借助现代地理测量仪器如数字气象仪、紫外线传感器、河流流速测量仪等, 能够更加便利的收集信息, 并将信息传输至网络平台, 实现数据的分析与共享。

(5) GTPK (G-Technological Pedagogical Knowledge, 整合技术的地理教学法知识), 是指如何在信息技术的支持下进行地理教学的知识。技术与地理教学法的结合主要表现在:

首先, 技术使得课程内容的组织形式更加灵活多样, 面对不同学习风格、不同学习层次的学生, 教师可以利用现代信息技术开发出不同呈现形式的课程内容。

其次, 技术使得教学评价更加及时, 促进师生、生生之间的交流与合作。

(6) GPCK (G-Pedagogical Content Knowledge, 地理学科教学法知识), 是指地理教师所应该具备的地理学科特有的, 对应于具体的地理教学内容的教学方法知识。教师的地理学科教学法知识一般来自于师范教育中的“地理课程与教学

论”或“中学地理教学法”课程，以及自身在中学教学的实践经验总结。它包括：在进行地理内容教学时能够选择恰当的教学策略呈现、讲解教学知识；实现地理地图、图表、文字之间的有效转化等。

(7) G-TPACK (G-Technological Pedagogical Content Knowledge, 整合技术的地理教学知识), 是在讲授具体地理学科内容时, 教师对于借助现代信息技术辅助, 选择恰当的教学方法, 使得教学过程更加生动有趣、教学效果更加直观有意义所应具备的知识。在这里, G-TPACK 是指笔者所构建模型中的七要素之一, 它是教师在不断的教学实践过程中逐渐积累而成的一种实践性经验, 是技术知识、内容知识、教学法知识三者在地学科中的有效融合。

(8) 境脉因素(Contexts)。教学过程的复杂性决定了教师除了需要具备完整而系统的技术知识、内容知识和教学法知识, 还需要对教育活动展开的物理环境、学生的心理特征、班级的精神面貌有一定的了解, 因此, 境脉因素是教师知识框架中的一个不可或缺的要素。³¹

三、G-TPACK 模型的特征分析

G-TPACK (整合技术的地理教学知识) 模型作为中学地理教师在从事地理教学过程中所应具备的知识框架体系, 具有整合性、层阶性和差异性。

(一) 整合性

在 G-TPACK 模型中, 各个要素之间并不是孤立存在, 也不是简单的拼凑, 各要素彼此融合、相互支持, 共同构成地理教师的知识体系。如图所示, GTK (地理信息技术知识) 与 GCK (地理学科内容知识) 的融合, 产生 GTCK (整合技术的地理学科内容知识), 利用技术将教学内容知识更好地呈现、转换、传递; GTK (地理信息技术知识) 与 GPK (地理教学法知识) 的融合, 产生 GTPK (整合技术的地理教学法知识), 利用现代信息技术对地理教学方法进行优化设计, 从而提高教学效率; GCK (地理学科内容知识) 与 GPK (地理教学法知识) 的融合, 产生 GPCK (地理学科教学法知识); 而位于核心区域的 G-TPACK (整合技术的地理教学知识) 是 GTCK (整合技术的地理学科内容知识)、GTPK (整

³¹ Kelly M. Culturally Sensitive Teaching with Technology: Implementing TPACK in Culturally Mixed Contexts [A]. R Carlsen, et al. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2007 [C]. San Antonio, Texas, USA: AACE, 2007: 2199-2202.

合技术的地理教学法知识)、GPCK(地理学科教学法知识)三者的交互融合,一名中学地理教师 G-TPACK(整合技术的地理教学知识)水平的高低体现了教师将信息技术应用于地理教学的水平。

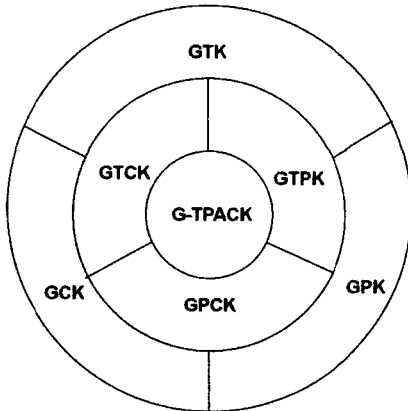


图 3-4G-TPACK 模型中各要素之间的整合性

（二）层阶性

在 G-TPACK 模型以及米什拉和科勒的 TPACK 模型中，技术知识、内容知识和教学法知识都是其核心要素，然而这三个要素在教育发展的过程中并非同时出现，三者经历了先学科内容知识、再教学法知识、最后出现技术知识的过程。正如刁传芳在《中学地理教学法》一书中所说，最初为实现传授地理知识的目的“只要理解教材内容，就可以‘教书’”，这时的教师就是我们传统意义上的“教书匠”。随着对于儿童心理发展和对于学习行为的研究，人们发现遵循儿童的学习规律可以让教学获得更大的成功，因而专业的教学法知识成为教师的必备知识。³²现代信息技术的发展使得学生成为“数字土著”，他们从一出生就面对一个电子信息和网络无处不在的世界，而信息技术对于教育的辅助作用不言而喻，因此，一个现代意义上的教师必须具备充足的信息技术知识。

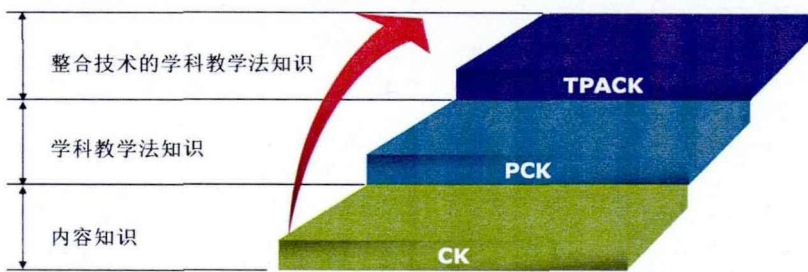


图 3-5G-TPACK 模型中要素之间的层阶性

³² 刁传芳、高如珊. 中学地理教学法[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1988.

（三）差异性

G-TPACK 模型只是中学地理教师所应具备的知识的一个框架，具体的知识内容因教师所教授的学生年龄、教师所在学校的硬件设置、教师自身的授课特点而有差异。例如，教授中学低年级学生的教师更加关注使教学内容更加直观的信息技术，而高年级教师更加关注能够对具有挑战性、发散性的知识进行引导的信息技术。教师自身的教学特点也会决定教师对于信息技术的使用态度、应用频率，例如喜欢经常摆弄技术的教师更倾向于将技术应用于课堂教学，而不擅长信息技术的教师更倾向于使用传统的手绘、口授方法进行地理教学。此外，教师在应用信息技术进行教学时的教学表现（知识的运用效果）还会因教学内容、教学条件、学生心理等境脉因素而有所差异。

第四章 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量及影响因素分析

教育研究者总是希望自己的理论研究能够应用于具体的教育教学实践,对于 TPACK 的研究也是如此。笔者希望通过对 TPACK 的研究了解教师整合技术与教学的水平,以及哪些因素会影响教师的这一水平。因此,本章在 G-TPACK 模型的基础上,分别构建《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》和《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》,之后通过问卷调查收集数据,并对数据进行定量与定性分析。

第一节 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表的构建

一、国外 TPACK 水平测量量表简述

对于 TPACK 水平测量量表的研究是 TPACK 研究的一个重要方向,在这方面,国外学者做了大量研究。

早在米什拉和科勒提出 TPACK 概念的第二年(2006年),Leanna Archambault 和 Kent Crippen 就在一项关于美国内华达州教师在线培训的研究中,设计了一份以 TPACK 为框架的包含 24 个测试题目的五点式李克特量表,经过两年的修改,于 2009 年应用于一项美国 K-12 在线教师调查中。³³2009 年,美国爱荷华州立大学的施密特(Denise A. Schmidt)等人联合 TPACK 的提出者米什拉和科勒等人一起设计开发了“职前教师教学和技术知识调查”问卷,经过信度和效度检验,将最初的 75 个测试题目修改为一份包含 47 个测试题目的五点式李克特量表。

³⁴2012 年,新加坡国立教育学院的蔡清生(Chai, Ching Sing)设计开发了一个包括 46 个题目的七点式李克特量表,对参与一门 web2.0 相关教师培训课程的 1296 名新加坡职前教师进行了测试。通过对课前测试结果的探索性因素分析和课后测试结果的验证性因素分析,最终将测试量表的题目精简为 34 个。³⁵此外,美国

³³ Archambault, L. M., & Crippen, K. J. (2006). The preparation and perspective of online K-12 teachers in Nevada. In T. Reeves & S. Yamashita (Eds.), *Proceedings of the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 1836-1841). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computers in Education.

³⁴ Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2): 132-149.

³⁵ Chai, C. S., Koh, J. H. L.. Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness

杨百翰大学的 Charles R. Graham、新加坡国立教育学院的苏梅等人都对 TPACK 量表的设计做过有益探索。

通过梳理可以发现，李克特量表法是目前使用最为广泛的 TPACK 水平测量方法。李克特量表是由美国社会心理学家李克特（Likert）于 1932 年在原有的总加量表基础上改进而成的。该量表由一组陈述构成，每一陈述通常有“非常同意”“同意”“不一定”“不同意”“非常不同意”五种回应等级，分别记分为 5、4、3、2、1，称为五点式李克特量表；许多心理学者根据需要也使用七种或九种回应等级，称为七点式或九点式李克特量表。被测量者各项题目的总分代表其态度强弱，或在这一量表测量时的不同状态。

在众多研究者所开发设计的 TPACK 量表中，以 2009 年施密特的五点式测试量表最被业内认可，中文翻译如表 4-1 所示。施密特测试量表由 47 个测试题项组成，按照 TPACK 框架的七个要素 TK、CK、PK、PCK、TCK、TPK、TPACK 的顺序，其所设计的题项个数分别为：7、12、7、4、4、5、8。但是，施密特测试量表在设计之初所预想的被调查者为所有教师，没有学科差别，部分题项在用于具体学科教师调查时必须予以取舍变换，如第 31、32、33、34 题，同时涉及数学、文学、科学和社会多门学科，由于本研究仅针对中学地理教师这一群体，因此在设计量表时笔者将这些题项予以删除和更换，以契合被调查群体。

表 4-1 施密特测试量表

	题号	题项
TK	1	我知道如何解决我自己的技术问题
	2	我能够很轻松地学习一门技术
	3	我能够紧跟新技术的潮流
	4	我经常摆弄各种技术
	5	我知道很多不同的技术
	6	我具备使用技术的技能
	7	我有足够的机会在工作中使用技术

through structural equation modeling[J]. Australasian Journal of Educational Technology 2012, 28(Special issue, 6), 1000-1019.

CK	8	我已经掌握了足够的数学学科知识
	9	我能够使用数学思维去思考问题
	10	我能够利用各种各样的方法和策略去发展我对数学学科的理解
	11	我已经掌握了足够的社会学知识
	12	我能够使用历史思维去思考问题
	13	我能够利用各种各样的方法和策略去发展我对社会学的理解
	14	我已经掌握了足够的科学知识
	15	我能够使用科学思维去思考问题
	16	我能够利用各种各样的方法和策略去发展我对科学的理解
	17	我已经掌握了足够的文学知识
	18	我能够使用文学思维去思考问题
	19	我能够利用各种各样的方法和策略去发展我对文学的理解
PK	20	我知道如何评价学生的课堂表现
	21	我能够根据学生的学习情况调整教学活动
	22	我能够根据不同学生的学习风格调整教学风格
	23	我能够使用多种方法去评价学生的学习
	24	我能够在课堂中使用多种教学方法
	25	我对普通学生的理解力和迷思概念非常熟悉
	26	我知道如何组织和维持课堂教学
PCK	27	我能够选择合适的教学方法去指导学生在数学课堂中思考和学习
	28	我能够选择合适的教学方法去指导学生在文学课堂中思考和学习
	29	我能够选择合适的教学方法去指导学生在科学课堂中思考和学习
	30	我能够选择合适的教学方法去指导学生在社会学课堂中思考和学习
TCK	31	我知道能够用于我理解和学习数学学科内容的技术
	32	我知道能够用于我理解和学习文学学科内容的技术
	33	我知道能够用于我理解和学习科学学科内容的技术
	34	我知道能够用于我理解和学习社会学学科内容的技术
TPK	35	我能够选择用于加强课堂教学方法的技术
	36	我能够选择用于加强学生课堂学习的技术
	37	我所参加的教师培训项目能够促使我思考技术是如何影响我在课堂教学中使用的教学方法的
	38	我正在思考如何在课堂教学中使用技术
	39	我能够根据不同的课堂活动选择合适的技术辅助

TPACK	40	我能够有效融合数学学科知识、技术和教学方法去进行课堂教学
	41	我能够有效融合文学学科知识、技术和教学方法去进行课堂教学
	42	我能够有效融合科学学科知识、技术和教学方法去进行课堂教学
	43	我能够有效融合社会学学科知识、技术和教学方法去进行课堂教学
	44	我能够在课堂中选择合适的技术，去促进我的教学和学生的学习
	45	我能够在课堂教学活动中使用有效的策略去融合我在教师培训项目中所学的课程内容知识、技术知识和教学法知识
	46	在融合课程内容知识、技术知识和教学法知识于课堂教学方面，我能够做我所在学校或地区的表率
	47	我能够选择可以促进课堂教学的各种各样的技术

二、G-TPACK 水平测量量表的设计

虽然施密特的 TPACK 量表经过项目分析、效度检验和信度检验，成为目前最被研究者认可的五点式李克特量表，但是，由于缺乏学科针对性，这一量表却不能直接应用于某一具体学科。国内众多研究者在应用时，必然要对这一量表进行学科化修改。目前研究成果最为突出的是数学学科，在这一领域，江西师范大学谌鸿佳、东北师范大学戴锡莹、徐鹏、华东师范大学詹艺等人都作出了有益探索。

在 TPACK 量表应用于地理学科方面，华东师范大学苏小兵老师于 2015 年 9 月以网络问卷的形式发放了《地理教师 TPACK 测量量表题项关联性评价问卷》，根据米什拉和科勒的 TPACK 框架，TK、CK、PK、PCK、TCK、TPK、TPACK 这 7 个要素共设计了 63 个矩阵量表题项，每个题项设置“完全不合适”“比较合适”“完全合适”三个回应等级，根据被调查者的回应测量该题项与测量目标的关联程度。其问卷结果为笔者设计 G-TPACK 水平测量量表提供了可靠参考。

本研究以施密特的 TPACK 量表为基础，参考苏小兵老师的地理教师 TPACK 测量量表题项内容，初步拟定了一个包含 28 个题项的五点式李克特量表。其各要素对应的题项数目如下表。

表 4-2 各要素对应的题项数目（修改前）

	要素							总数
	GTK	GPK	GCK	GPCK	GTPK	GTCK	G-TPACK	
题项数目	5	5	3	3	4	4	4	28

之后邀请教育领域专家和五位被调查者进行问卷预填写，根据专家意见和被调查者反馈，删除了部分题项，并对题项表述进行了部分修改，设定调查群体为：上海市高中地理教师，最终形成了一个包含 18 个题项的五点式李克特量表。各要素对应的题项数目如下表。回应等级分为：“完全同意”“基本同意”“中立”“不太同意”“完全不同意”五个等级，按照 5、4、3、2、1 分别赋分，以便后续统计。

表 4-3 各要素对应的题项数目（修改后）

	要素							总数
	GTK	GPK	GCK	GPCK	GTPK	GTCK	G-TPACK	
题项数目	3	3	2	2	3	2	3	18

表 4-3 即为笔者设计的中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表。由于地理学科内容之中设有专门的“地理信息技术”模块，所以在题项设计时除了施密特量表中所指的一般技术之外，另设题项针对教师的地理学科相关信息技术掌握水平进行调查，如题项 2、4、7、15。

此外，为使被调查者更加清楚，笔者借鉴苏小兵老师的《地理教师 TPACK 测量量表题项关联性评价问卷》，对题项中提及的“计算机技术”“地理学科相关技术”“地理科学研究方法”等词，例举数例，以便理解。以下为笔者设计中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表中的 18 个题项。

表 4-4 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表题项

要素	编号	题项
GTK	1	我能够熟练使用基本的计算机技术（例如 PPT、Word、QQ、电子邮件、上网搜索和下载资源等）。
	2	我能够使用多种地理学科相关技术（例如 GIS 软件、GPS 定位仪、遥感图片判读、GoogleEarth 等）。
	3	我经常摆弄各种信息技术（例如使用网络、维基百科、博客，制作与上传视频等）。
GPK	4	我能够熟练使用地理科学研究方法（例如地理实验方法、地理调查方法、地理分析与综合方法、地理归纳与演绎方法等）。
	5	我能够根据学生的课堂表现调整教学（例如放慢速度、变换教学方法、调整教学风格等）。
	6	我能够使用多种方法评价学生的学习（例如试卷测验、行为观察记录、课堂打分等）。
GCK	7	我所具备的地理学科知识足够应对学生提出的地理问题。
	8	我能够通过多种途径和方法提高自己对某一地理知识的认识。
GPCK	9	不使用信息技术辅助，我能够做好课前的教学准备工作（例如编写教案、学案，制作地理模型工具等）。
	10	不使用信息技术辅助，我能够选择合适的方法进行地理课堂教学（例如利用地球仪讲解地球的自转与公转等）。
GTPK	11	我能够熟练使用信息技术进行教学设计（例如使用 PPT、Authorware、Flash 进行教学设计，或网上下载资源等）。
	12	我能够熟练使用信息技术优化教学方法（例如使用思维导图软件进行归纳教学，利用虚拟现实进行实验学习等）。
	13	我能够熟练使用信息技术将教学内容发布到网络平台（例如将课件、微课视频发布于网络在线平台）。
GTCK	14	我能够利用合适的信息技术展现教学内容（例如使用 StarChart 软件展示星空，使用 Flash 动画演示地球自转与公转等）。
	15	我能够使用合适的信息技术进行地理数据的采集与管理（如使用数字气象仪收集气象信息，使用 GPS 进行位置观测等）。
G-TPACK	16	我能够在一堂课的教学过程中实现课堂教学内容、信息技术和教学方法的有效融合。
	17	我能够在在线教学平台开设网络课程，并组织学生完成一段时间的网络课程学习。
	18	我能够设计并布置地理主题讨论活动，并通过适当的信息技术工具促进学生之间的协作学习（例如 QQ、微信和讨论板等）。

第二节 中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表的构建

本节将探讨影响教师专业发展的因素有哪些,依据主要影响因素设计中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表。

一、教师专业发展影响因素简述

教师的专业发展是一个连续的、动态的过程,受到来自自身、周围环境等诸多因素的影响。下面笔者将整理国内外学者对于教师专业发展影响因素的研究成果,以期为制订中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表提供参考。

饶从满、杨秀玉、邓涛在其合著的《教师专业发展》一书中,系统地梳理了国外和台湾地区几种具有代表性的教师发展影响因素理论,³⁶笔者根据其表述整理成表 4-5。

表 4-5 教师发展影响因素提出者及其主要观点

研究者	教师发展影响因素	
	一级	二级
费斯勒 (Fessler, 1985)	个人环境影响因素	家庭、积极的关键事件与关键人物、生活的危机、个人的性情与意向、兴趣或嗜好、生命阶段
	组织环境影响因素	学校的规章、管理风格、公共信任、社会期望、专业组织、教师工会
格拉特霍恩 (A. Glatthorn, 1995)	个人因素	认知发展、生涯发展、动机发展
	情境因素	社会与社区、学校系统、学校、教学小组或院系、教室
	促进教师发展的特殊介入活动	
蔡培村	个人层面	个人志趣、教学回馈
	外在环境	行政管理、学校气氛
饶见维	校内因素	学生、教师、教育目标与课程教材、教学资源、教学活动、辅导与班级活动、校长与学校行政、学校的组织文化与人际网络
	校外因素	教育行政机构、相关制度与政策、社区、相关人员对教师的角色印象与期望、相关人员对教育的基本理念、社会情境与文化

通过该表可以看出,各研究者所提出的教师发展影响因素理论有两个共同点:第一,这些影响因素大体可以分为个人因素和环境因素两大类,个人因素主要包括个人的动机发展、性情与爱好、家庭状况等,环境因素主要包括学校环境、社会环境、教育行政规章制度等;第二,各研究者所提出的教师发展影响因素理

³⁶ 饶从满,杨秀玉,邓涛著.教师专业发展[M].长春:东北师范大学出版社.2005.

论,均包括个人志趣和学校行政氛围两大因素,究其原因,教师的个人志趣决定了教师个人发展的内在动力,而学校的行政氛围决定了教师在个人发展过程中遇到的支持和阻碍程度,这两个因素是所有教师在个人发展过程中均须面临的问题。

大陆学者在这一领域的研究也成果颇丰。吴捷认为影响教师专业发展的因素包括内在因素和外在因素,外在因素又分为学校和社会两个层面。³⁷韩淑萍将影响教师专业发展的因素做了更加细致的划分,将其归为:个人因素、实践因素、情境因素、制度因素和课程因素共四个方面。³⁸赵昌木在其所著《教师专业发展》一书中,认为影响教师专业发展的因素主要包括外部因素和自身因素,并对外部因素做了更加具体的阐述,认为外部因素能够为教师的发展提供物质保障和精神关怀,主要包括:(1)充足的物质资源,(2)丰富的信息资源,(3)宽松的教育氛围,(4)人性化的教师评价,(5)与时俱进的教育改革。³⁹此外,黎琼锋通过对教师培训与教师专业发展之间关系的分析,提出教师培训可以促进教师专业化发展,提高教师专业化水平,校本培训是教师专业发展的有效途径。⁴⁰

综合以上分析,国内外学者普遍认为影响教师发展的因素主要有个人因素和环境因素。个人因素主要包括:成就动机、自我效能、教育信念等,是教师专业发展的原动力。环境因素主要包括学校因素和社会因素,学校因素又包括学校管理、资源支持、教师和学生的群体氛围等,社会因素包括教育教学规章制度、教育培训等。

二、G-TPACK 影响因素评价量表的设计

通过对影响教师专业发展的因素的简述,我们可以发现,其影响因素主要有个人内在因素、学校、教育教学规章制度和教师培训四个方面。教师专业教学知识的提升是教师专业发展的重要组成部分,因此,在中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表的设计过程中,笔者主要从这四个方面设计题项。下面将对各影响因素对应的题项设计过程进行说明:

³⁷ 吴捷. 教师专业成长过程及其影响因素研究[J]. 教育探索, 2004(10): 117-119.

³⁸ 韩淑萍. 我国教师专业发展影响因素研究述评[J]. 现代教育科学, 2009(5): 76-79.

³⁹ 赵昌木. 教师专业发展[M]. 山东: 山东人民出版社, 2011.

⁴⁰ 黎琼锋. 教师培训与教师专业发展[J]. 云南师范大学学报, 2002, 03: 29-34.

（一）个人内在因素

美国中部地区教育与学习实验室高级学者马扎诺博士，在布鲁姆的教育目标分类学基础上提出“人的学习过程模型”，⁴¹如图 1。在这一模型中，自我系统能够对新任务的合理性作出判断，决定是否参与到任务中，它主要包括情绪与兴趣、重要性和自我效能。

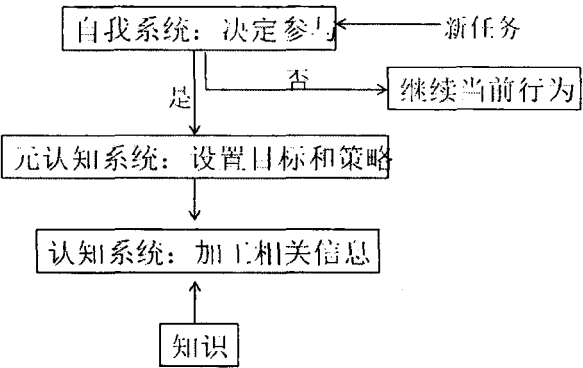


图 4-1 人的学习过程模型

根据马扎诺的学习过程模型，将影响信息技术与教学整合的个人内在因素整合为：对信息技术的认知、内在动机和自我效能感，分别设计了题项 1，题项 2 和 3，题项 4 和 5，见表 4-6。

经过专家评估和预测试，发现题项 1 和题项 2 的测试结果区分度非常小，因此在问卷量表优化过程中，删除题项 1 和题项 2，最终的影响因素测试量表包含三个题项，如下表。

表 4-6 个人内在因素的对应题项

编号	题项
1	我认为掌握与地理教学有关的信息技术是地理教师必备的教学素养之一。
2	我认为我迫切需要学习与地理教学有关的信息技术。
3	我认为将信息技术应用于地理教学将会事半功倍。
4	我有充足的自信能够学会并使用与地理教学有关的信息技术。
5	我有充足的自信通过信息技术辅助促进学生学习，从而提高课堂教学效率。

（二）学校因素

教师将信息技术整合到教学的过程中，影响这一行为结果的学校因素主要包括：学校提供的外出学习机会、学校的硬件和软件设施、时间保障、专家团队保

⁴¹ 马扎诺,肯德尔著. 教育目标的新分类学[M]. 北京:教育科学出版社, 2012.

障、同事对技术的应用氛围、学生对技术应用于教学的反馈等。

针对每一因子，笔者分别设计了对应的题项，经过专家评估和预测试，结果显示题项的分辨率较高，因此全部题项予以保留，进入最终的量表中，见表 4-7。

表 4-7 学校因素的对应题项

编号	题项
1	我所在的学校为我提供了充足的国家级、省市级或校级的教师培训机会。
2	我所在的学校为我提供了充足的硬件和软件保障（例如电脑、电子白板、多媒体教室、常用办公软件、GIS 软件等）。
3	我所在的学校为我学习和练习使用信息技术进行教学提供了充足的时间保障。
4	我所在的学校能够为教师在学习和使用信息技术的过程中，提供充足的专家团队（教学专家、信息技术专家等）支持。
5	我所在学校的同事热衷于学习制作和在课堂中使用信息技术（例如：微视频、Flash 动画、网页等）。
6	我所在学校的学生喜欢教师在课堂中使用信息技术（例如：微视频、Flash 动画、网页等）辅助教学。

（三）教育教学规章制度因素

教育教学规章制度因素包括：国家或所在地区教育管理机构对有关教师教育技术的规定、教师所在学校关于年终奖励和职称评定的办法中对教师教育技术的规定。据此设计了以下四个题项。

由于题项 1 和题项 2 主要考察教师对相关政策制度的是否知悉，经过专家评估和预测试，笔者意识到这两个题项并无程度之分，不适用于五点式李克特量表，因此予以删除，仅保留题项 3 和题项 4 的内容，重新编号，进入最终的影响因素评价量表，见表 4-8。

表 4-8 教育教学规章制度因素的对应题项

编号	题项
1	我所在地区的省市级教育管理机构明确下发过地方中小学教师教育技术能力建设计划实施方案。
2	我所在地区的省市级教育管理机构有关教师职业能力鉴定相关政策制度中包含教师教育技术能力考核的内容。
3	国家或上海市教育管理机构有关教师教育技术的规定或考核办法，对我将信息技术运用于地理教学起到明显促进作用。
4	我所在的学校关于年终奖励和职称评定的办法中对教师教育技术的规定，对我将信息技术运用于地理教学起到明显促进作用。

（三）教师培训因素

教师培训因素具体包括：培训的内容、资源支持、课程设置、师资配置等方面。其中针对地理学科，教育技术培训内容又可以分为：基本计算机培训技术和与地理学科相关的信息技术，在题项设计时分别设置对应题项。经过专家评估和预测试，有关教师培训因素的各个题项区分度良好，全部予以保留，见表 4-9。

表 4-9 教师培训因素的对应题项

编号	题项
1	我参加的地理教师培训课程包含足够的基本计算机技术培训内容（例如 PPT、Word、QQ、电子邮件、上网搜索和下载资料等）。
2	我参加的地理教师技术培训课程包含足够的地理学科技术培训内容（例如 GIS 软件、GPS 定位仪、遥感图片判读、GoogleEarth 等）。
3	我参加的地理教师技术培训课程，为我提供了充足的学习软件、学习资源和硬件设施（例如高性能的计算机、GIS 教学软件、电子图书、技术手册、地理教学教具等）。
4	我参加的地理教师技术培训课程，在课程类型设置（指课程种类、数量和组织方式）方面能够充分满足我的学习需求。
5	我参加的地理教师技术培训课程，在师资配备方面非常合理。

在具体的问卷设计过程中，笔者将以上四大影响因素予以整合，与水平测试量表一致，采用五点式李克特测试量表法，设定五个回应等级：“完全同意”“基本同意”“中立”“不太同意”“完全不同意”，按照 5、4、3、2、1 分别赋分。另外，在五点式李克特量表之前，笔者设置了基本信息调查，作为问卷的第一部分，包括：性别、学历、教龄、所学专业，以及任职学校是否有专用地理实验室。最终形成《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》，见附录 2。

第三节 量表的检验

以上笔者构建了《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》和《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》，两个量表均为五点式李克特量表。在具体的问卷调查时，笔者将两个量表整合在一份问卷中，将被调查者的性别、教龄等基本信息作为问卷的第一部分，水平测试量表作为第二部分，影响因素评价量表作为第三部分，具体问卷见附录 3。

采取随机抽样方式，随机邀请上海市 15 区 1 县共 160 位高中地理教师作为被调查者，平均每一地区 10 人，采用传统纸质问卷与网络平台问卷相结合的方式发放问卷，其中有效问卷 151 份，有效率 94.4%。

首先利用 SPSS 20.0 对所得数据进行效度和信度检验。

一、效度分析

结构效度指用于测量结果表现出来的某变量概念结构与测量值之间的对应关联程度。有学者认为，效度分析最为理想的测量方法是利用探索性因子分析(EFA)进行测量。通过探索性因子分析可以验证问卷设计各题项是否可以真实测量出研究者设计问卷时变量的某种结构。在探索性因子分析(EFA)的结果中，用于评价结构效度的主要指标有累积贡献率，因子载荷，KMO 值，Bartlett's 球状检验等。

针对本研究来讲，效度检验使用 KMO 值和 Bartlett's 球状检验去衡量。KMO 值可以说明整个变量或者量表的综合概念情况，Bartlett's 球状检验可以检验各个变量是否各自独立。一般来讲，KMO 值大于 0.8 说明效度很好；KMO 值大于 0.7，说明效度较好；KMO 值大于 0.6，说明效度在可以接受范围内；而如果 KMO 值小于 0.6 说明效度较差，问卷题目和变量的关系并没有良好的对应关系。对 Bartlett's 球状检验，若检验后的 P 值小于 0.01，说明变量和题项之间有良好的对应关系；如果 P 值大于 0.01，则说明变量和题项之间没有良好的对应关系。此外，本研究还结合因子载荷系数值、方差解释率、特征值等进行效度验证。

(一) 水平测量量表的效度分析

笔者设计的水平测量量表是问卷的第二部分,对其数据进行效度分析的统计结果见表 4-10:

表 4- 10 水平测量量表的效度分析结果

因子	题项	因子载荷系数					
		1	2	3	4	5	6
GTK	2	0.167	0.119	0.141	0.053	0.071	0.896
	3	0.247	0.197	0.140	0.408	0.085	0.642
GPK	5	0.205	0.815	0.097	0.251	0.239	0.065
	6	0.146	0.861	0.085	0.106	0.158	0.212
GCK	7	0.174	0.186	0.159	-0.036	0.830	0.167
	8	0.107	0.191	0.125	0.300	0.791	-0.021
GPCK	9	0.167	0.043	0.896	0.066	0.180	0.049
	10	0.076	0.121	0.883	0.137	0.085	0.198
GTPK	11	0.100	0.223	0.106	0.864	0.092	0.096
	12	0.394	0.103	0.153	0.626	0.189	0.335
G-TPACK	16	0.570	0.393	0.048	0.393	0.139	0.033
	17	0.827	0.091	0.160	0.161	0.066	0.235
	18	0.805	0.153	0.095	0.062	0.168	0.128
特征根值		2.050	1.793	1.751	1.681	1.545	1.530
方差解释率		15.770	13.791	13.469	12.929	11.884	11.768
累积方差解释率		15.770	29.561	43.029	55.958	67.842	79.610
KMO 值		0.835					
Sig.		0.000					

针对知识水平量表进行探索性因子分析时,发现共有五个题项与因子的对应关系出现偏差,予以删除。其中,GTCK(整合技术的地理学科内容知识)这一要素共由两个题项表示,而这两个题项也在删除之列,但由于GTCK仅由两个题项表示,而且此次研究样本有限,由于研究需要,最终在后续进行分析过程中也会保留GTCK这一要素。最终对于知识水平量表来讲,在删除题项之后进行因子分析时,KMO值是 $0.835 > 0.8$,说明效度很好。而且从上表可知:共提取得到6个因子,这6个因子旋转后的方差解释率分别为:15.770%、13.791%、13.469%、12.929%、11.884%、11.768%,总共累积方差解释率为79.610%,并且各个题项对应的因子载荷系数值全部均高于0.5,最低为0.57。

综合以上分析，笔者设计中学地理教师 G-TPACK 水平测量量表中，各题项与因子之间均有着良好的对应关系，题项与因子的对应关系与专业设定相符合，因而说明知识水平量表具体良好的结构效度，研究数据可用于进一步分析使用。

（二）影响因素评价量表的效度分析

笔者设计的影响因素评价量表是问卷的第三部分，对其数据进行效度分析的统计结果见表 4-11：

表 4-11 影响因素评价量表的效度分析结果

因子	题项	因子载荷系数			
		1	2	3	4
教师培训	1	0.269	0.718	0.152	-0.197
	2	0.111	0.843	0.020	0.285
	3	0.253	0.838	0.036	0.293
	4	0.439	0.660	0.055	0.356
	5	0.527	0.565	0.198	0.136
学校	6	0.821	0.236	0.019	0.121
	7	0.843	0.030	0.162	0.138
	8	0.820	0.218	0.083	0.176
	9	0.774	0.364	0.129	0.040
	10	0.663	0.321	0.117	0.265
个人	12	0.059	0.032	0.803	0.077
	13	0.214	0.047	0.845	0.144
	14	0.064	0.142	0.873	0.147
政策制度	15	0.140	0.319	0.319	0.770
	16	0.364	0.128	0.167	0.822
特征根值		3.921	3.165	2.380	1.805
方差解释率		26.137	21.097	15.868	12.030
累积方差解释率		26.137	47.234	63.103	75.133
KMO 值		0.879			
Sig.		0.000			

从上表可知，对于影响因素评价量表来讲，其在进行因子分析时只删除掉题项 11。最后因子分析的 KMO 值是 $0.879 > 0.8$ ，显示该量表效度很好。从上表可知：共提取得到 4 个因子，这 4 个因子的旋转后的方差解释率分别为：26.137%、21.097%、15.868%、12.030%，总共累积方差解释率为 75.133%。并且各个题项

对应的因子载荷系数值全部均高于 0.5，最低为 0.565。

这说明，在影响因素评价量表中，题项与因子之间均有着良好的对应关系，题项与因子的对应关系与专业设定相符合，因而说明影响因素量表具有良好的结构效度，研究数据可用于进一步分析使用。

综合以上分析，笔者所设计的中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表和影响因素评价量表均具有很好的结构效度，可以进行下一步分析。

二、信度分析

信度分析也叫可靠性分析，它是用来测量研究变量或者量表在不同测量情况下的一致性程度。最常见的信度测量为内部一致性信度测量，即用 Cronbach α 系数去衡量变量或者量表在各个题项得分上的一致性情况。一般来讲：Cronbach α 系数希望在 0.8 以上，0.7 到 0.8 之间属于可以接受的范围；而分量表的信度系数最好在 0.7 以上，如果在 0.6-0.7 区间内，属于还可以接受。如果 Cronbach α 系数在 0.6 以下就需要考虑修改量表问卷。本次研究采用 Cronbach α 系数去测量知识水平测量量表和影响因素评价量表的信度情况。测量结果见表 4-12:

表 4-12 知识水平测量量表和影响因素评价量表的 Cronbach α 系数

量表	维度	题项个数	Cronbach Alpha 值
知识水平	GTK	2	0.697
	GPK	2	0.817
	GCK	2	0.666
	GPCK	2	0.833
	GTPK	2	0.706
	GTCK	2	0.76
	G-TPACK	3	0.764
影响因素	教师培训	5	0.88
	学校	5	0.898
	个人	3	0.829
	政策制度	2	0.816

从上表可知:本次研究共涉及两个量表分别是：知识水平测量量表和影响因素评价量表。知识水平测量量表分为 GTK、GPK、GCK、GPCK、GTPK、GTCK、G-TPACK 共七个研究变量，影响因素量表分为教师培训、学校、个人、政策制

度四个研究变量。此 11 个变量的 Cronbach α 系数分别是：0.697、0.817、0.666、0.833、0.706、0.760、0.764、0.880、0.898、0.829、0.816。全部高于 0.6，最小为 0.666，最大为 0.898。这说明，知识水平测量量表和影响因素评价量表的信度均在可接受范围内，样本回答较为准确可靠，也说明此次研究样本数据可用于进一步研究使用。

第四节 量表数据分析

一、变量描述分析

（一）基本信息分析

问卷中的基本信息包括：性别、学历、所学专业、教龄，以及对被调查者所在学校“是否有专用的地理教室或地理实验室”的调查。笔者将统计结果绘制成图 4-2，分析如下。

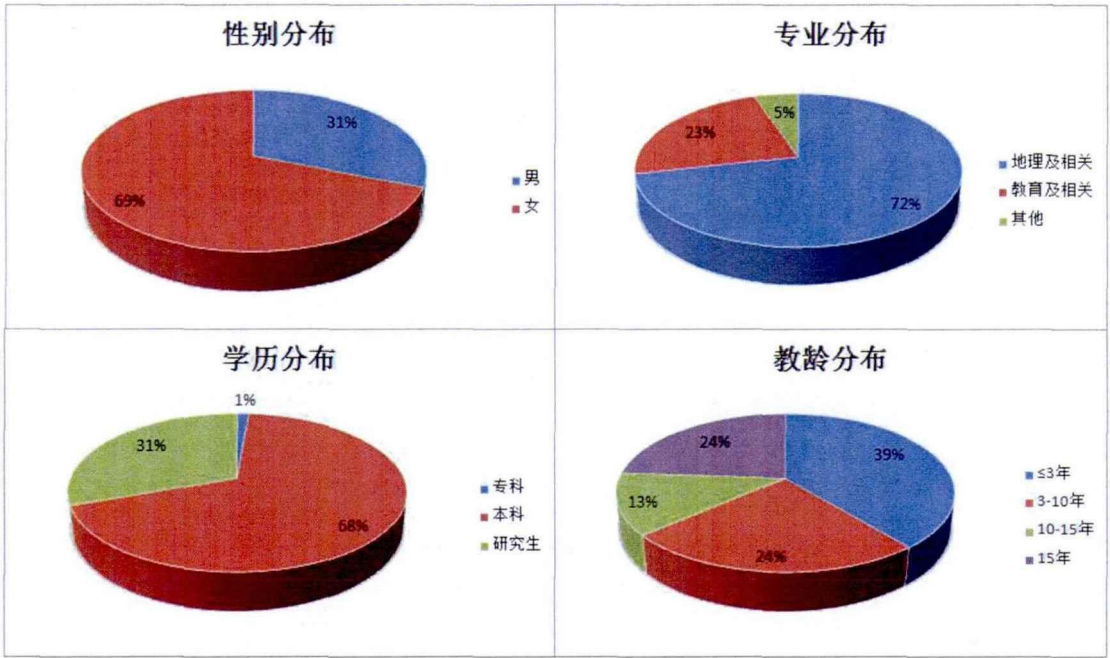


图 4-2 被调查者的性别、专业、学历、教龄分布

就性别而言，女性样本相对较多，比例约为 69%，这与中学教师的性别分布整体状况一致。

就专业分布来看，72%为地理及相关专业，23%为教育、课程论及相关专业，其他专业从事高中地理教学的比例仅占 5%，说明绝大多数上海市的高中地理教师均具有地理或教育专业背景。

就学历而言，样本中本科学历占比最高为 68%，研究生学历占 31%，说明被调查者的学历大多在本科及以上。

就教龄来看，大部分样本为 3 年以下（含 3 年），比例是 39%，24% 的样本教龄在 3~10 年之间，15 年以上（含 15 年）教龄的样本占 24%，与 3~10 年教龄的比例大致相当。

此外，针对“学校有没有专用的地理教室或者地理实验室”这一问题的回答，44% 的被调查者所在学校有专用地理教室或者地理实验室，即大约一半的被测试学校有专用地理教室或地理实验室。

（二）各要素及影响因素描述分析

对于中学地理教师的 G-TPACK 水平量表和影响因素量表进行描述性分析，旨在通过分析两个量表具体对应的研究变量的最小值、最大值、平均值和标准差，去了解被调查者对于知识水平的 7 个要素、影响因素的 4 个方面的整体态度情况，其统计数据见下表。

表 4- 13 各要素及影响因素描述性统计

维度	题项	样本	最小值	最大值	平均值	标准差
知识水平	GTK	151	1.00	5.00	3.40	1.00
	GPK	151	2.50	5.00	4.23	0.71
	GCK	151	2.00	5.00	4.18	0.70
	GPCK	151	1.00	5.00	3.71	1.05
	GTPK	151	2.00	5.00	4.00	0.80
	GTCK	151	1.00	5.00	3.37	0.99
	G-TPACK	151	1.67	5.00	3.61	0.86
影响因素	教师培训	151	1.00	5.00	3.30	0.95
	学校	151	1.00	5.00	3.18	0.98
	个人	151	2.33	5.00	4.15	0.72
	政策制度	151	1.00	5.00	3.34	1.08

根据知识水平的七个要素平均值的大小进行降序排列，用 EXCEL 制成雷达图，见图 4-3。相对来讲，被调查者对于 GTK（地理信息技术知识）、GTCK（整合技术的地理学科内容知识）这两个变量的平均打分相对较低，分别是 3.40 和 3.37 分，接近于 3 分，说明被调查者倾向于对这两个变量表现出中立的态度；在被调查者的各项知识中，对“地理信息技术知识”和“整合技术的地理学科内容

知识”的掌握相对薄弱，信息技术与学科内容的整合方面有待提高。而 GPK（地理教学法知识）、GCK（地理学科内容知识）的打分相对较高，说明被调查者在不考虑信息技术与学科内容和教学法融合的情况下，对传统的学科内容和教学法掌握程度较好。

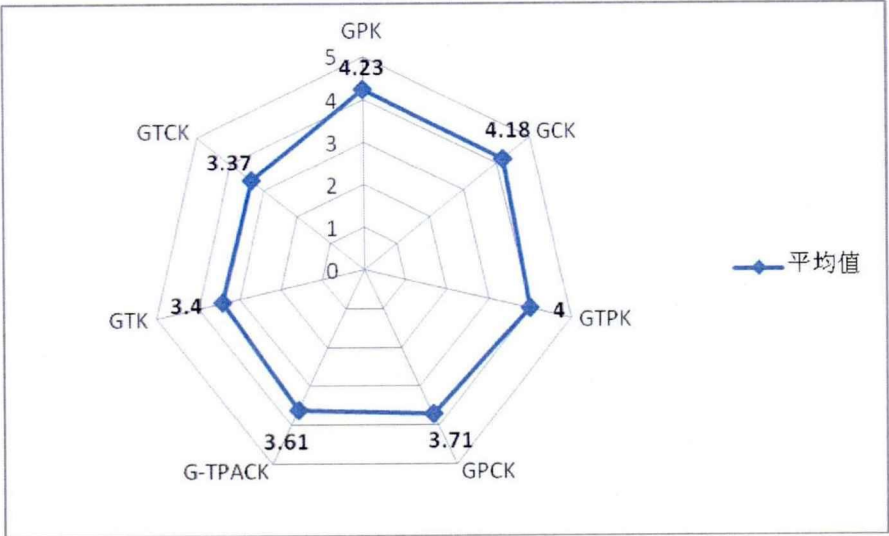


图 4-3 知识水平 7 个要素的平均值分布雷达图

将统计表中四个影响因素的平均值利用 EXCEL 软件绘制成雷达图，见图 4-8，可知，被调查者对个人因素的认可态度相对较高，平均得分为 4.15 分，说明教师将信息技术与教学实践整合的内在动机和自我效能较强；而教师培训、学校和政策制度这三个因素的认可态度稍低，说明可以充分挖掘和发挥这三个方面对教师 G-TPACK 水平的提升作用。

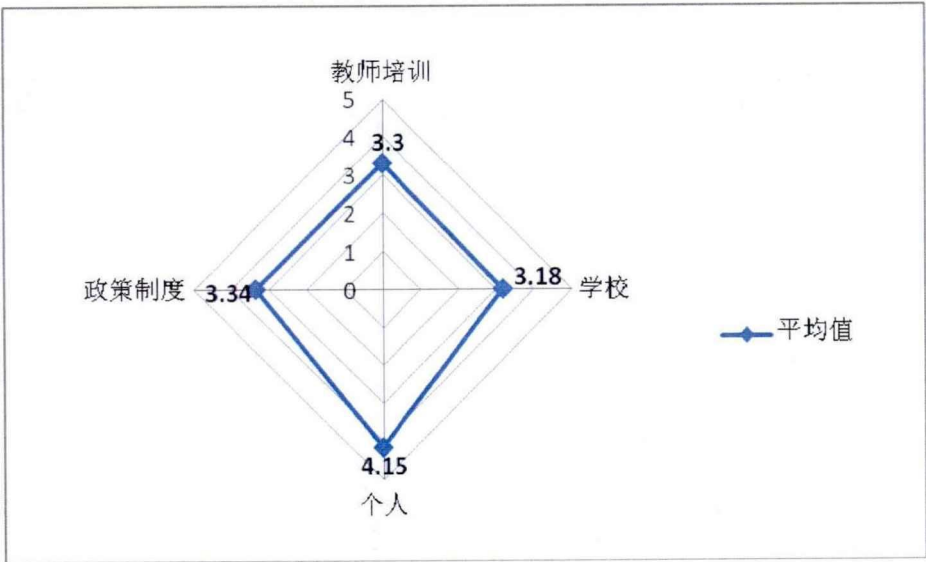


图 4-4 影响因素四个方面的平均值分布雷达图

二、相关分析

相关分析旨在分析研究变量之间的相关关系情况，相关分析通常由皮尔逊相关系数（Pearson Correlation Coefficient）去表示相关性强弱，皮尔逊相关系数值区间为-1~1 之间；相关系数>0 表示正相关，反之为负相关。值越大，相关性越强。

此部分在于利用相关分析去研究知识水平量表涉及的七个变量即 GTK、GPK、GCK、GPKC、GTPK、GTCK、G-TPACK 分别与影响因素对应的四个变量即教师培训、学校、个人、政策制度之间的相关关系情况，以便为之后的回归分析做好准备。整理结果如下表所示：

表 4- 14 知识水平与影响因素之间的皮尔逊相关系数统计

	GTK	GPK	GCK	GPKC	GTPK	GTCK	G-TPACK
教师培训	.457**	.392**	.272**	.221**	.402**	.450**	.531**
学校	.332**	.366**	.302**	.262**	.443**	.442**	.493**
个人	.384**	.444**	.329**	.278**	.469**	.416**	.491**
政策制度	.300**	.288**	.223**	.183*	.315**	.381**	.401**

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

根据上表对知识水平各个要素分析如下：

从 GTK（地理信息技术知识）与教师培训、学校、个人、政策制度的相关关系情况来看，GTK 与它们之间的相关系数值分别是：0.457、0.332、0.384、0.300，相关系数全部均呈现出显著性，而且相关系数值全部均大于 0，因此说明 GTK 与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之间均有着显著的正相关关系、而且这种关系相对较为紧密。

从 GPK（地理教学法知识）与教师培训、学校、个人、政策制度的相关关系情况来看，GPK 与它们之间的相关系数值分别是：0.392、0.366、0.444、0.288，相关系数全部均呈现出显著性，而且相关系数值全部均大于 0，因此说明 GPK 与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之间均有着显著的正相关关系，而且这种关系相对较为紧密。

从 GCK（地理学科内容知识）与教师培训、学校、个人、政策制度的相关关系情况来看，GCK 与它们之间的相关系数值分别是：0.272、0.302、0.329、0.223，相关系数全部均呈现出显著性，而且相关系数值全部均大于 0，因此说明

GCK 与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之间均有着显著的正相关关系,而且这种关系相对较为紧密。

从 GPCK (地理学科教学法知识)与教师培训、学校、个人、政策制度的相关关系情况来看,GPCK 与它们之间的相关系数值分别是:0.221、0.262、0.278、0.183,相关系数全部均呈现出显著性,而且相关系数值全部均大于 0,因此说明 GPCK 与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之间均有着显著的正相关关系,而且这种关系相对较为紧密。

从 GTPK (整合技术的地理教学法知识)与教师培训、学校、个人、政策制度的相关关系情况来看,GTPK 与它们之间的相关系数值分别是:0.402、0.443、0.469、0.315,相关系数全部均呈现出显著性,而且相关系数值全部均大于 0,因此说明 GTPK 与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之间均有着显著的正相关关系,而且这种关系相对较为紧密。

从 GTCK (整合技术的地理学科内容知识)与教师培训、学校、个人、政策制度的相关关系情况来看,GTCK 与它们之间的相关系数值分别是:0.450、0.442、0.416、0.381,相关系数全部均呈现出显著性,而且相关系数值全部均大于 0,因此说明 GTCK 与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之间均有着显著的正相关关系,而且这种关系相对较为紧密。

从 G-TPACK (整合技术的地理教学知识)与教师培训、学校、个人、政策制度的相关关系情况来看,G-TPACK 与它们之间的相关系数值分别是:0.531、0.493、0.491、0.401,相关系数全部均呈现出显著性,而且相关系数值全部均大于 0,因此说明 G-TPACK 与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之间均有着显著的正相关关系,而且这种关系相对较为紧密。

总结上述分析可知,知识水平量表涉及的七个变量即 GTK、GPK、GCK、GPCK、GTPK、GTCK、G-TPACK 分别与影响因素对应的四个变量即教师培训、学校、个人、政策制度之间均有着较为紧密的正相关关系。

利用 EXCEL 将表 4-14 中的皮尔逊相关系数绘制成柱状图 4-5,会发现 GPCK (地理学科教学法知识)与教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个研究变量之

间的皮尔逊相关系数较其他六个知识水平要素最小，说明相关性最低；而 G-TPACK（整合技术的地理教学知识）与教师培训、学校、个人、政策制度的皮尔逊相关系数较其他知识水平要素最大，说明相关性最大。接下来将对数据进行回归分析，进一步探究知识水平诸要素与各个影响因素之间的影响情况。

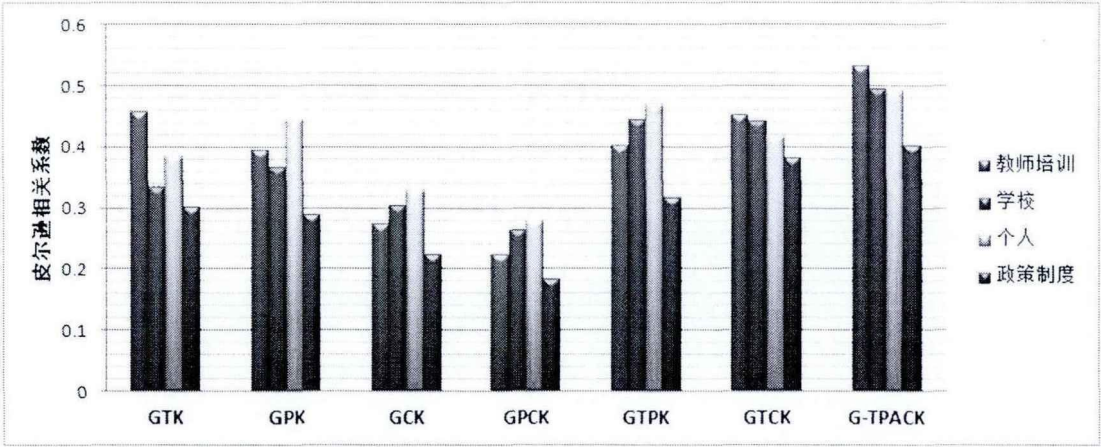


图 4- 5 知识水平与影响因素之间的皮尔逊相关系数柱状图

三、回归分析

此部分在于利用回归分析去研究变量的影响关系。使用多元线性回归分析方法去分析影响因素的四个变量即教师培训、学校、个人、政策制度分别对于知识水平的七个变量的影响关系情况并在最后进行总结。此部分共分为八部分。

（一）影响因素与 GTK 回归分析

表 4- 15 四大影响因素与 GTK 的回归分析

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	p	R ²	调整 R ²	F
		B	标准误差	Beta					
GTK	(常量)	0.425	0.437	-	0.972	0.332			
	教师培训	0.410**	0.101	0.390**	4.042	0.000			
	学校	0.014	0.098	0.013	0.139	0.890	0.284	0.264	14.457**
	个人	0.406**	0.108	0.291**	3.759	0.000			
	政策制度	-0.032	0.083	-0.035	-0.385	0.701			

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

将教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个变量作为自变量，而将 GTK（地理信息技术知识）作为因变量进行多元线性回归分析，从上表可知：模型的 R

平方值为 0.284，即说明这 4 个研究变量可以解释 GTK28.4%的变化原因。而且模型通过 F 检验，即说明教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个变量中至少会有一个会对 GTK 产生影响关系。

从上表可知，教师培训、个人这两个自变量的回归系数均呈现出显著性，回归系数值分别是 0.410、0.406，均大于 0，因此说明它们会对 GTK 产生正向影响关系。而学校、政策制度这两个自变量的回归系数没有呈现出显著性，因此说明它们不会对 GTK 产生影响关系。

总结上述分析可知:教师培训、个人会对 GTK 产生显著的正向影响关系；而学校、政策制度并不会影响 GTK。

（二）影响因素与 GPK 回归分析

表 4- 16 四大影响因素与 GPK 的回归分析

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	p	R ²	调整 R ²	F
		B	标准误差	Beta					
	(常量)	1.943	0.311	-	6.255	0.000			
	教师培训	0.180*	0.072	0.240*	2.504	0.013			
GPK	学校	0.099	0.069	0.136	1.428	0.155	0.289	0.269	14.830**
	个人	0.365**	0.077	0.367**	4.747	0.000			
	政策制度	-0.041	0.059	-0.061	-0.686	0.494			

*p<0.05 ** p<0.01

将 GPK（地理教学法知识）作为因变量进行多元线性回归分析，从上表可知，教师培训、个人这两个自变量的回归系数均呈现出显著性，回归系数值分别是 0.180,0.365，均大于 0，因此说明它们会对 GPK 产生正向影响关系。而学校、政策制度这 2 个自变量的回归系数没有呈现出显著性,因此说明它们不会对 GPK 产生影响关系。

总结上述分析可知:教师培训、个人会对 GPK 产生显著的正向影响关系；而学校、政策制度并不会影响 GPK。

(三) 影响因素与 GCK 回归分析

表 4- 17 四大影响因素与 GCK 的回归分析

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	p	R ²	调整 R ²	F
		B	标准误差	Beta					
	(常量)	2.527	0.330	-	7.654	0.000			
	教师培训	0.080	0.077	0.109	1.044	0.298			
GCK	学校	0.123	0.074	0.172	1.666	0.098	0.161	0.138	7.002**
	个人	0.256**	0.082	0.264**	3.142	0.002			
	政策制度	-0.021	0.063	-0.032	-0.332	0.740			

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

将 GCK（地理学科内容知识）作为因变量进行多元线性回归分析从上表可知，个人的回归系数值为 0.256，并且呈现出 0.01 水平上的显著性，因此说明其会对 GCK 产生显著的正向影响关系。而教师培训、学校、政策制度这三个自变量的回归系数均没有呈现出显著性，因此说明它们均不会对 GCK 产生影响关系。

总结上述分析可知：个人因素会对 GCK 产生显著的正向影响关系；而教师培训、学校、政策制度这三个变量并不会影响 GCK。

(四) 影响因素与 GPCK 回归分析

表 4- 18 四大影响因素与 GPCK 的回归分析

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	p	R ²	调整 R ²	F
		B	标准误差	Beta					
	(常量)	1.628	0.508	-	3.206	0.002			
	教师培训	0.079	0.118	0.072	0.672	0.503			
GPCK	学校	0.179	0.113	0.167	1.578	0.117	0.116	0.092	4.796**
	个人	0.328*	0.126	0.225*	2.616	0.010			
	政策制度	-0.033	0.097	-0.034	-0.338	0.736			

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

将 GPCK（地理学科教学法知识）作为因变量进行多元线性回归分析，从上表可知，个人的回归系数值为 0.328,并且呈现出 0.01 水平上的显著性，因此说明其会对 GPCK 产生显著的正向影响关系。而教师培训、学校、政策制度这三个自变量的回归系数均没有呈现出显著性，因此说明它们均不会对 GPCK 产生影响关系。

总结上述分析可知：个人会对 GPCK 产生显著的正向影响关系；而教师培训、学校、政策制度这三个变量并不会影响 GPCK。

（五）影响因素与 GTPK 回归分析

表 4- 19 四大影响因素与 GTPK 的回归分析

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	p	R ²	调整 R ²	F
		B	标准误差	Beta					
GTPK	(常量)	1.270	0.336	-	3.774	0.000			
	教师培训	0.144	0.078	0.171	1.848	0.067			
	学校	0.208*	0.075	0.254*	2.779	0.006	0.338	0.32	18.640**
	个人	0.419**	0.083	0.376**	5.040	0.000			
	政策制度	-0.046	0.064	-0.062	-0.714	0.476			

p*<0.05 *p*<0.01

将 GTPK(整合技术的地理教学法知识)作为因变量进行多元线性回归分析，从上表可知，学校、个人这两个自变量的回归系数均呈现出显著性，回归系数值分别是 0.208、0.419，均大于 0，因此说明它们会对 GTPK 产生正向影响关系。而教师培训、政策制度这两个自变量的回归系数没有呈现出显著性，因此说明它们不会对 GTPK 产生影响关系。

总结上述分析可知:学校、个人会对 GTPK 产生显著的正向影响关系；而教师培训、政策制度并不会影响 GTPK。

（六）影响因素与 GTCK 回归分析

表 4- 20 四大影响因素与 GTCK 的回归分析

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	p	R ²	调整 R ²	F
		B	标准误差	Beta					
GTCK	(常量)	0.208	0.422	-	0.491	0.624			
	教师培训	0.239*	0.098	0.229*	2.443	0.016			
	学校	0.191*	0.094	0.189*	2.033	0.044	0.321	0.303	17.283**
	个人	0.390**	0.104	0.282**	3.736	0.000			
	政策制度	0.043	0.080	0.046	0.529	0.598			

p*<0.05 *p*<0.01

将 GTCK（整合技术的地理学科内容知识）作为因变量进行多元线性回归分

析, 从上表可知, 教师培训、学校、个人这三个自变量的回归系数均呈现出显著性, 回归系数值分别是 0.239、0.191、0.390, 均大于 0, 因此说明它们会对 GTCK 产生正向影响关系。而政策制度的回归系数没有呈现出显著性, 因此说明它并不会对 GTCK 产生影响关系。

总结上述分析可知: 教师培训、学校、个人会对 GTCK 产生显著的正向影响关系; 而政策制度并不会影响 GTCK。

(七) 影响因素与 G-TPACK 回归分析

表 4-21 四大影响因素与 G-TPACK 的回归分析

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	p	R ²	调整 R ²	F
		B	标准误差	Beta					
G-TPACK	(常量)	0.367	0.335	-	1.095	0.275	0.434	0.418	27.979**
	教师培训	0.293**	0.078	0.323**	3.770	0.000			
	学校	0.166*	0.075	0.188*	2.218	0.028			
	个人	0.430**	0.083	0.358**	5.189	0.000			
	政策制度	-0.012	0.064	-0.015	-0.182	0.855			

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

将 G-TPACK (整合技术的地理教学知识) 作为因变量进行多元线性回归分析, 从上表可知, 教师培训、学校、个人这三个自变量的回归系数均呈现出显著性, 回归系数值分别是 0.293、0.166、0.430, 均大于 0, 因此说明它们会对 G-TPACK 产生正向影响关系。而政策制度的回归系数没有呈现出显著性, 因此说明它并不会对 G-TPACK 产生影响关系。

总结上述分析可知: 教师培训、学校、个人会对 G-TPACK 产生显著的正向影响关系; 而政策制度并不会影响 G-TPACK。

将以上分析结果在 EXCEL 中列成表格, 如下表 4-22, 其中, 灰色表格代表该影响因素对该要素产生显著的正向影响, 白色表格代表没有产生显著的正向影响。

表 4-22 影响因素变量对知识水平变量的影响统计汇总

	GTK	GPCK	GCK	GPCK	GTPK	GTCK	G-TPACK
教师培训							
学校							
个人							
政策制度							

表示：该影响因素对该要素产生显著的正向影响。
 表示：该影响因素对该要素没有产生显著的正向影响。

根据上表的统计，可以得出如下结论：

1、知识水平的 7 个要素受到教师培训、学校、个人、政策制度这 4 个影响因素的影响是不同的。其中，对 GCK、GPCK 而言，只有“个人”因素对其产生了显著的正向影响；GTK、GPCK 都受到“教师培训”和“个人”因素的正向影响；GTCK 主要受到“学校”和“个人”因素的正向影响；对 GTCK、G-TPACK 而言，除政策制度外，其他三个因素——教师培训、学校和个人——均对二者产生了显著的正向影响。

2、四个影响因素对知识水平的影响存在明显差异。其中，“个人”因素对知识水平的 7 个要素均产生的显著的正向影响；“教师培训”因素对其中四个要素产生显著正向影响，分别是 GTK、GPCK、GTCK、G-TPACK，而对 GCK、GPCK、GTPK 没有产生显著正向影响，这符合笔者对题目的专业设定；“学校”因素倾向于对 7 个要素中的复合要素产生影响。“政策制度”因素对 7 个要素均没有产生显著的正向影响。

3、对于不涉及“T”(技术)的要素——即 GPCK、GCK、GPCK 三个要素来说，“个人”因素对其影响最大，说明不涉及信息技术时，个人的内在驱动力和自我效能感会对教师的知识水平产生显著影响。

4、7 个要素中的复合要素更倾向于依赖多种影响因素。如 GTCK、G-TPACK 同时受到教师培训、学校和个人三种因素的共同影响。

四、方差分析

此部分在于利用方差分析，去研究不同样本的背景情况，包括性别、学历、专业、教龄、是否有专用教室等，对于知识水平测量量表和影响因素评价量表涉及的 11 个研究变量是否有着差异性态度，如果出现差异性，那么差异性如何体现。并且在最后进行小结，此部分共分为六部分。

（一）性别对研究变量方差分析

表 4-23 性别对研究变量方差分析

		性别(平均值±标准差)		F	P
		男	女		
知识水平	GTK	3.90±0.89	3.18±0.97	19.09	0.00**
	GPK	4.23±0.74	4.23±0.70	0.00	0.98
	GCK	4.29±0.69	4.13±0.70	1.76	0.19
	GPCK	3.85±0.89	3.65±1.11	1.21	0.27
	GTPK	4.09±0.80	3.96±0.80	0.83	0.36
	GTCK	3.68±0.91	3.23±1.00	7.07	0.01*
	G-TPACK	3.74±0.89	3.55±0.85	1.69	0.20
影响因素	教师培训	3.38±0.98	3.27±0.94	0.46	0.50
	学校	3.17±0.92	3.19±1.01	0.01	0.91
	个人	4.23±0.67	4.12±0.74	0.78	0.38
	政策制度	3.22±1.03	3.39±1.11	0.81	0.37

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

利用方差分析去研究不同性别样本群体对于知识水平和影响因素量表的差异性态度，从上表可知：不同性别样本对于 GTK、GTCK 这两个研究变量均有着差异性态度，具体对比平均值可知：相对女性来看，男性样本对于 GTK、GTCK 这两个研究变量有着明显更多的认可态度。

(二) 学历对研究变量方差分析

表 4-24 学历对研究变量方差分析

		学历(平均值±标准差)		F	P
		本科及以下	研究生		
知识水平	GTK	3.37±1.06	3.48±0.87	0.36	0.55
	GPK	4.25±0.72	4.20±0.70	0.17	0.68
	GCK	4.20±0.70	4.11±0.69	0.60	0.44
	GPKC	3.79±1.03	3.54±1.07	1.72	0.19
	GTPK	4.00±0.79	3.99±0.84	0.01	0.94
	GTCK	3.40±1.04	3.29±0.89	0.37	0.55
	G-TPACK	3.63±0.87	3.57±0.85	0.17	0.68
影响因素	教师培训	3.34±0.96	3.23±0.93	0.45	0.50
	学校	3.19±1.00	3.15±0.94	0.07	0.79
	个人	4.18±0.70	4.09±0.75	0.51	0.48
	政策制度	3.32±1.06	3.38±1.13	0.09	0.77

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从上表可知: 所有 p 值均高于 0.05, 因而说明不同学历样本对于知识水平和影响因素量表的态度均表现一致, 没有差异性。

(三) 专业对研究变量方差分析

表 4-25 专业对研究变量方差分析

		专业(平均值±标准差)		F	P
		地理及相关专业	教育、课程论及相关专业		
知识水平	GTK	3.37±1.05	3.40±0.91	0.03	0.86
	GPK	4.25±0.71	4.21±0.71	0.05	0.82
	GCK	4.23±0.65	4.11±0.77	0.72	0.40
	GPKC	3.78±0.98	3.50±1.23	1.87	0.17
	GTPK	3.95±0.82	4.09±0.77	0.75	0.39
	GTCK	3.31±1.03	3.46±0.89	0.54	0.46
	G-TPACK	3.58±0.86	3.64±0.82	0.11	0.74
影响因素	教师培训	3.25±0.92	3.34±1.02	0.22	0.64
	学校	3.16±0.97	3.11±1.00	0.07	0.80
	个人	4.16±0.72	4.10±0.73	0.18	0.68
	政策制度	3.34±1.11	3.23±1.05	0.26	0.61

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从上表可知: 所有 p 值均高于 0.05, 因而说明不同专业样本对于知识水平和影响因素量表的态度均表现一致, 没有差异性。

(四) 教龄对研究变量方差分析

表 4-26 教龄对研究变量方差分析

		教龄(平均值±标准差)			F	P
		3 年以下	3~10 年	10 年以上		
知识水平	GTK	3.25±0.89	3.59±0.93	3.45±1.14	1.46	0.23
	GPK	4.08±0.77	4.20±0.68	4.42±0.64	3.41	0.04*
	GCK	3.99±0.71	4.24±0.69	4.33±0.65	3.65	0.03*
	GPCK	3.46±1.08	3.66±0.95	4.02±1.01	4.32	0.01*
	GTPK	3.94±0.79	3.95±0.86	4.09±0.78	0.60	0.55
	GTCK	3.27±0.90	3.39±1.00	3.45±1.09	0.50	0.61
	G-TPACK	3.55±0.77	3.57±0.83	3.70±0.98	0.45	0.64
影响因素	教师培训	3.40±0.75	3.06±0.95	3.36±1.12	1.67	0.19
	学校	3.20±0.94	3.05±0.92	3.24±1.07	0.46	0.63
	个人	4.09±0.74	4.18±0.65	4.19±0.74	0.34	0.71
	政策制度	3.55±1.00	3.03±1.07	3.33±1.14	2.74	0.07

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从上表可知:不同教龄样本对于 GPK、GCK、GPCK 这三个研究变量均有着差异性态度,具体对比平均值可知:相对来讲,教龄越长的样本,他们对于 GPK、GCK、GPCK 这三个研究变量有着明显更高的认可态度;而对于涉及技术的其他要素,不同教龄的人群并没有表现出差异性。

(五) 是否专用教室或实验室对研究变量方差分析

表 4-27 “是否有专用教室或实验室”对研究变量方差分析

		是否有专用教室或实验室(平均值±标准差)		F	P
		是	否		
知识水平	GTK	3.46±0.99	3.36±1.01	0.39	0.53
	GPK	4.26±0.68	4.21±0.74	0.15	0.70
	GCK	4.07±0.73	4.26±0.67	2.80	0.10
	GPCK	3.86±0.96	3.60±1.10	2.24	0.14
	GTPK	3.95±0.79	4.03±0.81	0.32	0.57
	GTCK	3.35±0.96	3.38±1.03	0.04	0.84
	G-TPACK	3.63±0.83	3.59±0.89	0.08	0.78
影响因素	教师培训	3.49±0.90	3.16±0.97	4.46	0.04*
	学校	3.41±0.90	3.00±1.00	6.49	0.01*
	个人	4.11±0.69	4.18±0.74	0.44	0.51
	政策制度	3.43±1.03	3.27±1.12	0.83	0.36

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从上表可知：是否有专用教室的两类群体对于教师培训、学校这两个研究变量均有着差异性态度，具体对比平均值可知：相对没有专用教室的群体来讲，有专用教室的样本群体，他们对于教师培训、学校这两个研究变量有着明显更高的认可态度。

通过以上分析，将结论总结如下：

1、相对女性地理教师来看，男性地理教师对于 GTK、GTCK 这两个研究变量有着明显更多的认可态度。说明男性地理教师在将信息技术整合入地理教学的过程中更具有性别优势。

2、教师的教龄越长，对 GPK、GCK、GPCK 这三个研究变量有明显更高的认可态度。说明在不考虑“技术”的情况下，地理教师的地理学科内容知识和教学法知识会随着时间的累积，经验的积累，水平不断提高；而教师的教学技术类知识并不会随着教龄的增加出现明显的提高。

3、所在学校有专用地理教室或专用地理实验室的地理教师，对于教师培训、学校这两个研究变量有着明显更高的认可态度。这是因为，学校有专用地理教室或专用地理实验室，能够在一定程度说明学校对于地理学科和信息技术的重视，同时也为教师实践培训成果提供平台。

4、不同专业样本和不同学历样本，对于知识水平和影响因素量表的态度均表现一致，没有差异性。说明专业和学历对教师整合技术的学科教学知识水平影响不大。

第五节 研究小结

以上笔者通过变量描述分析对样本基本分布做了探究,通过效度检验和信度检验对量表的有效性和可靠性进行了检验,通过相关分析、回归分析对教师培训、学校、个人和政策制度四个影响因素对于七个知识水平要素的具体影响状况作了一番探究;另外,还通过方差分析对其他因素如性别、教龄、专业等对于各个研究变量的影响做了简单分析。现将研究结论总结如下:

(一)笔者所开发的《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》和《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》的有效性和可靠性较高,所得数据可用于进一步研究;量表本身可作为测量工具,用于测量地理教师整合技术的地理教学知识的水平,并可对影响因素做深入探究,为其他研究者提供参考。

(二)信息技术知识在地理教师的知识结构中仍是薄弱环节。上海市高中地理教师对于知识水平的 7 个要素的掌握水平,由高到低依次为:GPK、GCK、GTPK、GPCK、G-TPACK、GTK、GTCK。

(三)教师培训、学校、个人这三个因素能够对技术知识,以及技术与学科内容、教学法整合的知识产生较大的影响,因此可以考虑从这三个方面采取措施提高教师整合技术的学科教学知识水平。此外,被调查者对政策制度因素的认可度普遍较低,说明政策制度对教师信息技术与教学实践的整合的作用有很大的发挥余地。

(四)男性教师对于技术知识的掌握程度更高,可以考虑充分发挥男性教师在技术方面的带动作用;专用的地理教室或地理实验室为教师实践培训成果提供了平台,可促使教师更好地将信息技术融入地理教学中。

除以上四个结论外,根据数据分析结果还可以看出:当前在中学教师队伍中,女性教师所占的比例较大,而女性教师对于技术的掌握没有男性教师好,所以总体而言,中学地理教师队伍的技术水平有待提高。而在诸多影响因素中,教师的专业和学历对教师整合技术的学科教学知识水平并没有太大影响,教师需要在教学实践中不断学习,以提高自己的知识水平和教学能力。

第五章 提高在职教师 G-TPACK 水平的建议

上一部分笔者在施密特 TPACK 量表的基础上开发设计了《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》和《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》，以这两份量表为基础开展问卷调查，对调查数据进行了定量和定性分析，得出了上海市高中地理教师的 G-TPACK 水平平均状况，以及教师培训、学校、个人和政策制度等因素对教师 G-TPACK 水平的影响程度。问卷结果显示，上海市高中地理教师的信息技术知识在知识结构中仍是薄弱环节，有待提高，下面笔者将结合新课改的实施提出一些建议。

第一节 提高教师培训的有效性

教师培训是教师专业发展的重要途径，在我国各个省份和地区均有针对在职教师的不定期培训。2010 年，国家教育部、财政部联合实施了中小学教师国家级培训计划，简称“国培计划”，旨在提高中小学教师特别是农村教师队伍的整体素质。国家对教师培训的重视可见一斑。但是研究者调查发现，教师培训效果的总体认可度较低，教师培训的有效性有待提高。

一、定期开展教师培训需求调研

中小学教师在职培训工作的目的是对教师进行职后继续教育，不断提高他们的知识水平、教学能力，从而提高整个基础教育的质量。这就需要充分了解教师的发展诉求和培训需求，以便有的放矢，设计制订符合需求的培训课程，提高教师培训的有效性，更好地为教师服务。

在《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》中，对于题项“我参加的地理教师技术培训课程，在课程类型设置（指课程种类、数量和组织方式）方面能够充分满足我的学习需求”，被调查者中持肯定态度（即选择“完全同意”和“基本同意”）的比例约为 40%。这充分说明当前的教师培训工作亟需对接受培训者的需求进行详细调研。在这一方面，上海市浦东教育发展研究院的张新老师在《基于发展诉求的中学地理教师区域培训策略研究》一文中，从队伍基本构成、课改理念与行为、专业发展定位等多方面对教师的发展诉求进行调研，在中学地理教师培训调研方面做出了有益尝试。此外，调研时还需要充分考虑教师的

发展阶段、教龄、性别等基本情况，以便进行分层培训。

二、构建科学的培训课程体系

2014 年教育部颁布了《中小学教师信息技术应用能力培训课程标准（试行）》，明确了信息技术应用能力培训课程的课程目标，提出了详细的课程建设要求。⁴²但是，在《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》中，三分之二的被调查者认为在地理教育技术培训课程中，没有包含足够的与地理学科相关的技术培训内容，而无学科差异的基本培训内容则较多；在师资配备、资源支持方面的满意度也相对较低。这反映出当前的地理教师培训在内容、师资和资源配置等方面仍然缺乏合理性。

构建科学的培训课程体系可以从两方面着手。从传统培训方式角度，合理的培训课程体系的构建必须对课程内容进行理论论证，对培训效果进行定性和定量的科学分析，进而对培训课程不断修改和优化。从现代学习方式角度，随着互联网的发展进入 Web2.0 时代，每个人都既是信息资源的消费者，也是其生产者和分享者，随着智能手机、平板电脑、移动互联网的普及，人人都可能成为培训课程的贡献者，看似毫无体系可言的课程内容恰恰最能迎合教师的学习需求，而随时随地、碎片化的学习方式也能充分解决以往集中培训中的时间冲突和地点不便。正如《培训课程标准》所说，我们需要推行“菜单式、自主性、开放式”的教师培训选学机制，确保按需施训。

三、重视学科相关技术的应用训练

教育部于 2014 年颁布了《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》。⁴³对教师提出“应用信息技术优化课堂教学”的基本要求，和“应用信息技术转变学习方式”的发展性要求。中小学教师“应用”信息技术的能力日渐受到重视。

地理学本身有其专门的技术内容——地理信息技术，作为地理学“第二语言”的地图早已进入电子时代，这就要求作为“数字移民”的教师必须不断掌握新的

⁴² 中华人民共和国教育部. 教育部办公厅关于印发《中小学教师信息技术应用能力培训课程标准（试行）》的通知[EB/OL].(2014-05-30).

<http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s7034/201406/170126.html>.

⁴³ 中华人民共和国教育部. 教育部办公厅关于印发《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》的通知[EB/OL].(2014-05-27). <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6991/201406/170123.html>.

学科相关技术。但现行的教师培训内容，仍以技术的理论讲解和演示为主，忽视了技术的应用训练。以《上海市浦东新区 2013 年春季教师选修课程招标目录》为例，在全部 27 门课程中，涉及地理学科相关技术培训的课程有 4 门，分别是：《地理“3S”技术》《地理实验教学指导》《地理教学中的图片及影音素材的处理和应用技巧》《基于计算机技术的地理图表绘制技法》，但《地理“3S”技术》侧重对“3S”技术的系统理论介绍，《地理实验教学指导》侧重于对传统实验器材和仪器使用方法的讲解，较少涉及现代地理教学和地理实验仪器的应用。

根据问卷调查结果，约有一半的被调查者所在的学校有地理专用教室或地理实验室，内设有数字星球系统、数字星象仪等地理教学仪器，但在教师培训课程中，没有关于这些仪器的应用训练和课程开发培训。因此，新的教师培训体系必须重视对学科相关技术在实践应用层面上的培训，只有这样才能使技术真正惠及一线教学。

第二节 发挥学校环境的影响作用

学校环境包括学校的硬环境和软环境，下面从这两个方面提出建议。

一、建设先进的硬环境

中学校园的硬环境是指应用于教学中的硬件设施和软件设施，如笔记本电脑、电子白板、专用的地理实验室、地理实验仪器、GIS 软件等。

通过对问卷中“你所在学校是否有专用地理教室或专用地理实验室”这一问题进行方差分析发现，相对于没有专用教室的群体来讲，有专用教室的样本群体，对于教师培训、学校这两个研究变量有着明显更高的认可态度。专用的地理教室或地理实验室为教师将信息技术应用于地理教学提供了练习和实践的平台，为教师将培训所学学以致用提供了锻炼的机会。目前，上海市许多中小学校都根据自身条件建设了先进的实验室，如上海海事大学附属北蔡中学，就依托上海海事大学的师资力量和资源支持，建立了航海实验室和基于航海实验室的校本课程，如图 5-1 所示，供本校和外校师生共同使用。

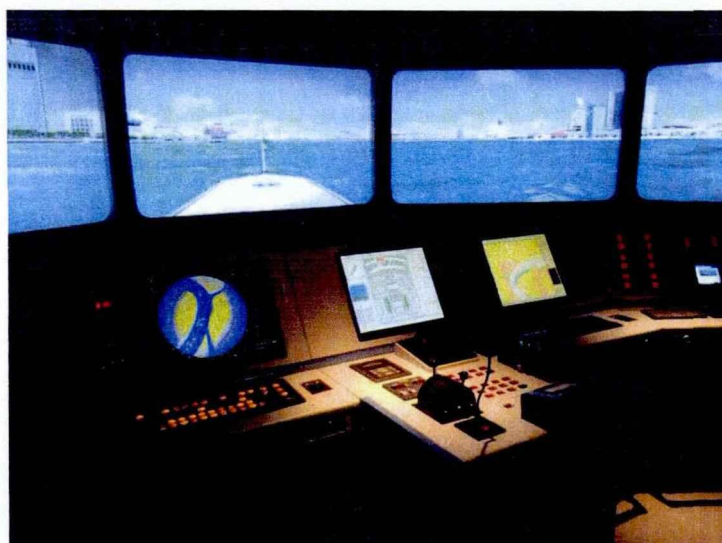


图 5-1 上海市北蔡中学的航海实验室

二、创造良好的软环境

学校的软环境是指学校的行政管理理念、专家团队支持、同事和学生对技术与教学融合所持的态度等。

对技术持开放、支持态度的学校能够为教师外出参加培训学习提供机会和时间保障，这对于新入职教师来说尤为重要。在一项关于“新教师在工作中面临的主要问题是什么”的调查中，“缺乏闲暇时间进行研修，工作压力大”成为大多数教师面临的主要问题。⁴⁴

地理教师并非专业的技术人员，师范教育或职前教育阶段的教育技术课程大多注重理论知识的传授，鲜有实践演练的机会，因此在职后的教学实践中，许多教师都会面临各种技术难题，这就需要学校为教师提供充足的技术专家支持。此外，还可以建立教师发展共同体，充分发挥技术专家、学科教学专家和教师各自的优势，建立良性的学习沟通机制，为教师的发展提供及时的帮助和支持。

在学校的软环境中，同事对于技术的态度和热情也能从一定程度上影响教师本人对于技术的态度，良好的研究氛围能够激发教师学习的热情。在问卷调查中，数据结果显示男性教师对于技术的掌握程度高于女性教师，因此学校方面可以考虑充分发挥男性教师的带头作用，提高学校整体的信息技术应用水平。

⁴⁴ 左显兰. 中小学新教师入职教育研究[D]. 浙江师范大学, 2002.

第三节 激发个人学习动机

根据 TPACK 研究专家 Kelly 对于 TPACK 框架中境脉（Contexts）要素的研究，教师的心理素质属于境脉要素的范畴，这些心理素质包括个人的情绪和兴趣、内在驱动力、自信心等，它们会对 TPACK 框架中的 7 个要素产生不同程度的影响。对《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》中的 7 个要素与《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》中的个人因素进行相关分析和回归分析发现，个人的内在驱动力和自我效能感对每一个要素都会产生显著正向影响。这说明教师积极的学习态度和自信心，能够激发教师的学习动力，提高教师整合技术的学科教学知识水平。因此，教师作为未来社会人才培养任务的承担者，必须树立终身学习的理念，及时更新和提高自己的知识水平和教学能力。

第四节 加强政策制度的引导作用

早在 2004 年，国家教育部就颁布了《中小学教师教育技术能力标准（试行）》，2014 年又相继颁布了《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》和《中小学教师信息技术应用能力培训课程标准（试行）》，可见，在国家层面的政策规定倾向于鼓励教师提升信息技术水平，促进信息技术与教育教学的深度融合。

但是，对影响因素进行回归分析发现，政策制度因素对 G-TPACK 各个要素并未产生显著的正向影响。这说明已有的国家、地方、学校的政策制度，在教师教育技术与学科融合的过程中，并未发挥应有的引导和激励作用，许多教师对这些政策规定并不十分清楚。因此，在未来的教师专业发展中，应该制订行之有效的评价和激励机制，加强政策制度的引导和激励作用。

第六章 总结与展望

第一节 本文的主要工作

本文主要做了以下工作：

（一）对 TPACK（整合技术的学科教学知识）的理论框架进行了整理。文章第二部分对 TPACK 的起源和 7 个要素即 TK、PK、CK、TPK、TCK、PCK、TPACK 进行了详细介绍，并对 TPACK 在国外和国内的进展进行了简要梳理，为后文建立中学地理教师的 G-TPACK（整合技术的地理教学知识）理论模型奠定基础。也将 TPACK 理论引入地理教育研究领域。

（二）构建了中学地理教师的 G-TPACK 模型。文章第三部分通过信息技术与地理教学整合的基点分析，论证了信息技术融入地理教学的必要性和可行性，即信息技术能够在区域认知方面提供直观的空间感受，通过演示整体的地理过程发展综合思维，让学习者置身真实的问题情境，培养人地协调发展观，在地理实践力的培养过程中提供有力的技术支持。在此基础上建立了 G-TPACK 模型，对模型中的 7 个要素即 GTK、GPK、GCK、GTPK、GTCK、GPCK、G-TPACK 进行详细阐述，并对该模型的整合性、层阶性和差异性进行了特征分析。

（三）对中学地理教师的 G-TPACK 水平及影响因素进行了量表测量。第四部分构建了两个五点式李克特量表：《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》和《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》，并将这两个量表整合成一份调查问卷，以上海市高中地理教师为调查对象进行问卷调查。经过效度和信度检验，两个量表具备较高的有效性和可信度，所得数据可用于进一步分析；量表本身可作为中学地理教师的知识水平测量工具，为其他研究者日后使用。对数据进行相关分析、回归分析和方差分析，结果揭示了教师培训、学校、个人和政策制度这四个方面因素对 G-TPACK 的 7 个要素的不同影响。

（四）对提高在职教师的 G-TPACK 水平提出建议。本文从提高教师培训的有效性、发挥学校环境的影响作用、激发个人学习动机和加强政策制度的引导作用四个方面提出了一些建设性建议。

第二节 不足之处

本研究存在一些不足之处，现说明如下：

本文开发设计了《中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表》和《中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表》两个测量量表，原本各有 28、25 个题项，整合成一份调查问卷共有 53 个题项，加上基本信息调查，约有 60 个题目。在预测试环节，专家和预测试者均反映题量过大，为保证被测试者在答卷过程中不出现敷衍现象，提高数据有效性，笔者将两个量表的题项分别缩减为 18、16 个，共 34 个题项。在效度检验对水平测量量表进行探索性因子分析时，发现共有五个题项与因子的对应关系出现偏差，予以删除。其中，GTCK（整合技术的地理学科内容知识）这一要素共由两个题项表示，而此两个题项也在删除之列，但由于 GTCK 仅由两个题项表示，而且此次研究样本有限，由于研究需要，最终在后续进行分析过程中选择保留 GTCK 这一要素。尽管在探索性因子分析时删除部分题项属于效度分析时的正常现象，不会对后续的数据分析产生太大影响，但对单一要素如 GTCK 而言，题量过少的问题仍然凸显了出来。

在样本选择的过程中，笔者采取纸质问卷与网络问卷相结合的方式邀请被调查者，网络问卷的被调查者是笔者通过聊天软件 QQ、微信发布的邀请信息，这一部分被调查者由于本身是通过信息技术接受并最终完成问卷调查，其信息技术水平就排除了“非常低”“较低”的可能，在某称程度上可能会导致水平测量量表数据得分高于真实水平。

量表的设计开发必须经过一个修改优化的过程，但由于时间原因，加之被调查者地点分散，工作繁忙，很难进行新一轮的问卷调查，这也是本文的一大遗憾，希望在后续的研究中，能够对这两份量表做进一步优化。

第三节 研究展望

正如《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》所说，信息技术应用能力是信息化社会教师必备的专业能力，促进信息技术与教育教学深度融合是各个学科必须重视的一个研究方向。TPACK 理论框架的提出为信息技术与教育教学整合提供了一个研究的切入点，该理论框架在 2005 年一经提出立即吸引了一大批教育研究者，目前依然有广阔的研究空间。

目前 TPACK 在地理教育领域的研究才刚刚起步，很多研究者对这一理论还有待了解。本研究将 TPACK 理论应用于地理教师知识水平的测量中，初步建立地理学科下的 G-TPACK 模型，是对 TPACK 研究的初步尝试，以期抛砖引玉，希望在未来有更多的学者了解这一理论，并对这一理论进行更加深入的研究。未来，笔者将在本研究的基础上，进一步梳理研究思路、完善研究方法和技术路线，对测量量表做进一步优化设计；此外，笔者将尝试研究教师的知识水平对学生地理核心素养养成的影响，使 TPACK 研究直接惠及学生的学习。

参考文献

- 戴锡莹. 基于 TPMK 的数学教师教育技术知识构建研究[D]. 东北师范大学, 2014.
- 邓海编. 我国商务英语专业建设与发展 问题与对策. 北京: 外语教学与研究出版社, 2011.12.
- 刁传芳. 高如珊. 中学地理教学法[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1988.
- 冯以泓. 地理教育国际宪章[J]. 地理学报, 1993, 04: 289-296.
- 韩淑萍. 我国教师专业发展影响因素研究述评[J]. 现代教育科学, 2009(5): 76-79.
- 黎琼锋. 教师培训与教师专业发展[J]. 云南师范大学学报, 2002, 03: 29-34.
- 李克东. 谢幼如主编. 融合创新 信息技术促进高等教育的改革与发展. 广州: 华南理工大学出版社, 2012.12.
- 李文昊著. 信息技术支持下的教师实践性知识研究. 北京: 科学出版社, 2013.11.
- 刘家兴, 蔡砥, 郑芷青. 基于 Google Earth 的“地理野外实习基地”数字化教学模型研究[J]. 广州大学学报(自然科学版), 2009, 05: 41-45.
- 马扎诺, 肯德尔著. 教育目标的新分类学[M]. 北京: 教育科学出版社, 2012.
- 全美教师教育学院协会创新与技术委员会主编. 整合技术的学科教学知识 教育者手册. 北京: 教育科学出版社, 2011.09.
- 饶从满, 杨秀玉, 邓涛著. 教师专业发展[M]. 长春: 东北师范大学出版社, 2005.
- 吴捷. 教师专业成长过程及其影响因素研究[J]. 教育探索, 2004(10): 117-119.
- 徐福荫, 黄慕雄编. 教育技术协同创新与多元发展. 北京: 北京邮电大学出版社, 2013.01.
- 徐鹏著. 教师整合技术学科教学知识影响因素模型构建研究. 长春: 东北师范大学出版社, 2014.07.
- 徐鹏, 张海, 王以宁, 刘艳华. TPACK 国外研究现状及启示[J]. 中国电化育, 2013, 09: 112-116.
- 徐章韬著. 信息技术支持下的数学学科教学知识研究. 北京: 科学出版社, 2013.11.
- 姚姿如, 王以宁. 教育技术知识学科化研究——基于西方教育技术知识研究的回溯[J]. 课程. 教材. 教法, 2013, 12: 106-110.
- 詹艺, 任友群. 整合技术的学科教学法知识的内涵及其研究现状简述[J]. 远程教育杂

志,2010,04:78-87.

赵昌木. 教师专业发展[M]. 山东: 山东人民出版社, 2011.

钟启泉主编,地理教育展望[M], 上海: 华东师范大学出版社, 2002,02:377.

左显兰. 中小学新教师入职教育研究[D]. 浙江师范大学, 2002.

中华人民共和国教育部制定.义务教育地理课程标准(2011 年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.

中华人民共和国教育部制订.普通高中地理课程标准(实验)[S].北京:人民教育出版社,2003.

中华人民共和国教育部.教育部关于印发《中小学教师教育技术能力标准（试行）》的通知
[EB/OL].(2004-12-15).http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s6991/200412/t20041215_145623.html.

中华人民共和国教育部.教育部办公厅关于印发《中小学教师信息技术应用能力培训课程标准（试行）》的通知
[EB/OL].(2014-05-30).<http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s7034/201406/170126.html>.

中华人民共和国教育部. 教育部办公厅关于印发《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》的通知
[EB/OL].(2014-05-27).<http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6991/201406/170123.html>.

中华人民共和国教育部.教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见
[EB/OL].(2014-04-08).http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s7054/201404/xgk_167226.html.

中华人民共和国国务院.国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)
[EB/OL].(2010-07-29).http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_838/201008/93704.html.

中华人民共和国教育部.中学教师专业标准（试行）
[EB/OL].(2011-12-12).<http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6127/201112/127830.html>

Archambault,L.M., & Crippen,K.J.(2006).The preparation and perspective of online K-12 teachers in Nevada. In T. Reeves & S. Yamashit(Eds.), Proceedings of the World Conference on E-Learning in Corpoarte, Government, Healthcare, and Higher Education (pp.1836- 1841). Chesapeake, VA:Assoeiation for the Advancement of Computers in Education.

Archambault, L. M., & Barnett, J. H. Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework[J]. Computers & Education, 2010,55(4):1656-1662.

Baya A N, Daher W. The Development of College Instructors' Technological Pedagogical and Content Knowledge[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2015, 174: 1166-1175.

Chai, C.S., Koh, J.H.L.. Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling[J]. Australasian Journal of Educational Technology 2012, 28(Special issue, 6), 1000 - 1019.

Kelly M. Culturally Sensitive Teaching with Technology: Implementing TPCK in Culturally Mixed Contexts [A]. R Carlsen, et al. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2007 [C]. San Antonio, Texas, USA: AACE, 2007: 2199 - 2202.

Kelly M. Culturally Sensitive Teaching with Technology: Implementing TPCK in Culturally Mixed Contexts [A]. R Carlsen, et al. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2007 [C]. San Antonio, Texas, USA: AACE, 2007: 2199 - 2202.

Koehler,M.,Mishra,P..The Handbook of technological pedagogical content knowledge(TPCK) for educators[M]. Mahwah, NJ:Laewrence Erlbaum Associates,2008.

Marc Prensky. Digital Natives, Digital Immigrants[J].On the Horizon,2001,9(5):1-6.

Mishra, P., Koehler, M.. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge[J]. Teachers College Record, 2006, P: 1017 - 1054.

Oster-Levinz A, Klieger A. Online tasks as a tool to promote teachers' expertise within the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2010, 2(2): 354-358.

Sahin,I.. Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK)[J]. Turkish Online Journal of Educational Technology, 2011, 10(1), 97-105.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical content knowledge(TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teaebers. Journal of Research on Technology in Education,42(2): 132-149.

Shulman L S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching[J]. Educational Researcher, 1986, 15(2): 4-14.

附录

附录一 中学地理教师的 G-TPACK 水平测量量表

要素	题项	完全同意	基本同意	中立	不太同意	完全不同意
GTK	1、我能够熟练使用基本的计算机技术(例如 PPT、Word、QQ、电子邮件、上网搜索和下载资源等)。					
	2、我能够使用多种地理学科相关技术(例如 GIS 软件、GPS 定位仪、遥感图片判读、GoogleEarth 等)。					
	3、我经常摆弄各种信息技术(例如使用网络、维基百科、博客,制作与上传视频等)。					
GPK	4、我能够熟练使用地理科学研究方法(例如地理实验方法、地理调查方法、地理分析与综合方法、地理归纳与演绎方法等)。					
	5、我能够根据学生的课堂表现调整教学(例如放慢速度、变换教学方法、调整教学风格等)。					
	6、我能够使用多种方法评价学生的学习(例如试卷测验、行为观察记录、课堂打分等)。					
GCK	7、我所具备的地理学科知识足够应对学生提出的地理问题。					
	8、我能够通过多种途径和方法提高自己对某一地理知识的认识。					
GPKC	9、不使用信息技术辅助,我能够做好课前的教学准备工作(例如编写教案、学案,制作地理模型工具等)。					
	10、不使用信息技术辅助,我能够选择合适的方法进行地理课堂教学(例如利用地球仪讲解地球的自转与公转等)。					
GTPK	11、我能够熟练使用信息技术进行教学设计(例如使用 PPT、Authorware、Flash 进行教学设计,或网上下载资源等)。					
	12、我能够熟练使用信息技术优化教学方法(例如使用思维导图软件进行归纳教学,利用虚拟现实进行实验学习等)。					
	13、我能够熟练使用信息技术将教学内容发布到网络平台(例如将课件、微课视频发布于网络在线平台)。					
GTCK	14、我能够利用合适的信息技术展现教学内容(例如使用 StarChart 软件展示星空,使用 Flash 动画演示地球自转与公转等)。					

	15、我能够使用合适的信息技术进行地理数据的采集与管理（如使用数字气象仪收集气象信息，使用 GPS 进行位置观测等）。					
G-TPACK	16、我能够在一堂课的教学过程中实现课堂教学内容、信息技术和教学方法的有效融合。					
	17、我能够在在线教学平台开设网络课程，并组织学生完成一段时间的网络课程学习。					
	18、我能够设计并布置地理主题讨论活动，并通过适当的信息技术工具促进学生之间的协作学习（例如 QQ、微信和讨论板等）。					

附录二 中学地理教师的 G-TPACK 影响因素评价量表

编号	题项	完全同意	基本同意	中立	不太同意	完全不同意
教师培训	1 我参加的地理教师培训课程包含足够的基本计算机技术培训内容（例如 PPT、Word、QQ、电子邮件、上网搜索和下载资料等）。					
	2 我参加的地理教师技术培训课程包含足够的地理学科技术培训内容（例如 GIS 软件、GPS 定位仪、遥感图片判读、GoogleEarth 等）。					
	3 我参加的地理教师技术培训课程，为我提供了充足的学习软件、学习资源和硬件设施（例如高性能的计算机、GIS 教学软件、电子图书、技术手册、地理教学教具等）。					
	4、我参加的地理教师技术培训课程，在课程类型设置（指课程种类、数量和组织方式）方面能够充分满足我的学习需求。					
	5 我参加的地理教师技术培训课程，在师资配备方面非常合理。					
学校	6 我所在的学校为我提供了充足的国家级、省市级或校级的教师培训机会。					
	7 我所在的学校为我提供了充足的硬件和软件保障（例如电脑、电子白板、多媒体教室、常用办公软件、GIS 软件等）。					
	8、我所在的学校为我学习和练习使用信息技术进行教学提供了充足的时间保障。					
	9、我所在的学校能够为教师在学习和使用信息技术的过程中，提供充足的专家团队（教学专家、信息技术专家等）支持。					
	10 我所在学校的同事热衷于学习制作和在课堂中使用信息技术（例如：微视频、Flash 动画、网页等）。					
	11 我所在学校的学生喜欢教师在课堂中使用信息技术（例如：微视频、Flash 动画、网页等）辅助教学。					
个人	12 我认为将信息技术应用于地理教学将会事半功倍。					
	13 我有充足的自信能够学会并使用与地理教学有关的信息技术。					
	14 我有充足的自信通过信息技术辅助促进学生学习，从而提高课堂教学效率。					
政策制度	15 国家或上海市教育管理机构有关教师教育技术的规定或考核办法，对我将信息技术运用于地理教学起到明显促进作用。					
	16 我所在的学校关于年终奖励和职称评定的办法中对教师教育技术的规定，对我对我将信息技术运用于地理教学起到明显促进作用。					

附录三 高中地理教师整合技术的地理教学知识水平及影响因素

问卷

尊敬的老师：

您好！为了了解上海市高中地理教师整合技术的地理教学知识水平，我们设计了此调查问卷，调查结果将仅用于科学研究。本问卷包含 34 道测试题，调查大约将占用您 10-15 分钟时间。本问卷采取匿名方式调查，保证您所提供的信息绝对保密。衷心对您的支持与配合表示感谢！

如果您对本调查问卷有何建议或者您想了解本调查的后续研究结果，请联系

华东师范大学上海市地理教育教学研究基地
仵芳
2016 年 1 月 7 日

一、基本信息部分。

性 别： 男 ☐ 女 ☐

学 历： 专科 ☐ 本科 ☐ 研究生 ☐

所 学 专 业： 地理及相关专业☐ 教育、课程论及相关专业☐ 其他专业☐

（“地理及相关专业”，例如：地理科学、资源环境与城乡规划管理、人文地理与城乡规划、自然地理与资源环境、地图学与地理信息系统、自然地理学、人文地理学等；“教育、课程论及相关专业”，例如：课程与教学论（地理）、学科教学（地理）等。）

教 龄： 3 年以下(含 3 年)☐ 3-10 年 ☐ 10(含 10 年)-15 年 ☐ 15 年以上（含 15 年）☐

学校是否有专用的地理教室或地理实验室： 是 ☐ 否 ☐

二、请您仔细阅读下表中的题项，选择一个与您实际情况最为相符的答案，在相应选框打“√”。

编 号	题 项	完 全 同 意	基 本 同 意	中 立	不 太 同 意	完 全 不 同 意
1	我能够熟练使用基本的计算机技术（例如 PPT、Word、QQ、电子邮件、上网搜索和下载资源等）。					
2	我能够使用多种地理学科相关技术（例如 GIS 软件、GPS 定位仪、遥感图片判读、GoogleEarth 等）。					
3	我经常摆弄各种信息技术（例如使用网络、维基百科、博客，制作与上传视频等）。					
4	我能够熟练使用地理科学研究方法（例如地理实验方法、地理调查方法、地理分析与综合方法、地理归纳与演绎方法等）。					
5	我能够根据学生的课堂表现调整教学（例如放慢速度、变换教学方法、调整教学风格等）。					
6	我能够使用多种方法评价学生的学习（例如试卷测验、行为观察记录、课堂打分等）。					

7	我所具备的地理学科知识足够应对学生提出的地理问题。					
8	我能够通过多种途径和方法提高自己对某一地理知识的认识。					
9	不使用信息技术辅助,我能够做好课前的教学准备工作(例如编写教案、学案,制作地理模型工具等)。					
10	不使用信息技术辅助,我能够选择合适的方法进行地理课堂教学(例如利用地球仪讲解地球的自转与公转等)。					
11	我能够熟练使用信息技术进行教学设计(例如使用 PPT、Authorware、Flash 进行教学设计,或网上下载资源等)。					
12	我能够熟练使用信息技术优化教学方法(例如使用思维导图软件进行归纳教学,利用虚拟现实进行实验学习等)。					
13	我能够熟练使用信息技术将教学内容发布到网络平台(例如将课件、微课视频发布于网络在线平台)。					
14	我能够利用合适的信息技术展现教学内容(例如使用 StarChart 软件展示星空,使用 Flash 动画演示地球自转与公转等)。					
15	我能够使用合适的信息技术进行地理数据的采集与管理(如使用数字气象仪收集气象信息,使用 GPS 进行位置观测等)。					
16	我能够在一堂课的教学过程中实现课堂教学内容、信息技术和教学方法的有效融合。					
17	我能够在在线教学平台开设网络课程,并组织学生学习一段时间的网络课程学习。					
18	我能够设计并布置地理主题讨论活动,并通过适当的信息技术工具促进学生之间的协作学习(例如 QQ、微信和讨论板等)。					
19	我参加的地理教师培训课程包含足够的基本计算机技术培训内容(例如 PPT、Word、QQ、电子邮件、上网搜索和下载资料等)。					
20	我参加的地理教师技术培训课程包含足够的地理学科技术培训内容(例如 GIS 软件、GPS 定位仪、遥感图片判读、GoogleEarth 等)。					
21	我参加的地理教师技术培训课程,为我提供了充足的学习软件、学习资源和硬件设施(例如高性能的计算机、GIS 教学软件、电子图书、技术手册、地理教学教具等)。					
22	我参加的地理教师技术培训课程,在课程类型设置(指课程种类、数量和组织方式)方面能够充分满足我的学习需求。					
23	我参加的地理教师技术培训课程,在师资配备方面非常合理。					
24	我所在的学校为我提供了充足的国家级、省市级或校级的教师培训机会。					
25	我所在的学校为我提供了充足的硬件和软件保障(例如电脑、电子白板、多媒体教室、常用办公软件、GIS 软件等)。					
26	我所在的学校为我学习和练习使用信息技术进行教学提供了充足的时间保障。					
27	我所在的学校能够为教师在学习和使用信息技术的过程中,提供充足的专家团队(教学专家、信息技术专家等)支持。					
28	我所在学校的同事热衷于学习制作和在课堂中使用信息技术(例如:微视频、Flash 动画、网页等)。					

29	我所在学校的学生喜欢教师在课堂中使用信息技术(例如:微视频、Flash 动画、网页等)辅助教学。					
30	我认为将信息技术应用于地理教学将会事半功倍。					
31	我有充足的自信能够学会并使用与地理教学有关的信息技术。					
32	我有充足的自信通过信息技术辅助促进学生学习,从而提高课堂教学效率。					
33	国家或上海市教育管理机构有关教师教育技术的规定或考核办法,对我将信息技术运用于地理教学起到明显促进作用。					
34	我所在的学校关于年终奖励和职称评定的办法中对教师教育技术的规定,对我对我将信息技术运用于地理教学起到明显促进作用。					

后记

又到了紫藤萝盛开的季节，淡雅的芳香、梦幻的色彩，在第四教学楼前恣意地开着，一如三年前。三年，我是多么幸运，可以用人生的三年时间在华师大的臂弯里汲取知识的汁液，体味成长、独立、蜕变的痛苦与快乐。感谢三年里遇到的每一个人，我的老师、同门、朋友们，谢谢你们参与了我这三年的生活，并让我成为今天的自己。

感谢我的导师段玉山老师。治学严谨、视野雄阔，而又睿智风趣、机智幽默。在“十国教材难度比较”研究中，段老师带领团队不断分析优化，力求呈现给读者一份清晰准确的研究成果；近年来更是推动着中国地理教育研究走向国际化，也为我们打开了研究的国际视野；而听段老师的课程或是讲座，绝没有枯燥的说教，总能让学生在轻松愉悦的氛围中感受到学者思想的深邃。三年如白驹过隙，“铁打的老段，流水的学生”，流水无痕，转过身，却已是桃李满园。

感谢陈昌文老师，独到的见解犹如夏日里薄荷的清香，总能营造出一份清凉安静的学术思考氛围，让人清醒，让人想念，多想再听一次陈老师对《国际地理教育宪章》的讲解啊。感谢卢晓旭老师，如果我日后在实证研究领域有所造诣，卢老师当功不可没，在此尤其要特别感谢卢老师支持我的“土壤重金属污染”研究小课题，圆了我拿着样品在玻璃仪器间做“实验员”的小小心愿。感谢史立志老师，既是师兄又是老师，将各项繁琐的事处理的井井有条，爱看书爱钻研各种办公软件，课余还给我们开个办公软件小讲座，真真是“行政小达人”。也感谢陈胜庆老师、吴照老师、王珏老师，让我看到在地理教育实践中，有这么一批扎根于一线的教育教学研究者，他们用扎实的教学功底、创新的研究思路，将地理教育研究的成果惠及每个孩子。

感谢我的同门。感谢同一级的李亚、缪鑫、彭双双，同一天进入这个校园的我们，一起疯过笑过闹过，三年的同窗早已让我们结下不解之缘；感谢周维国师兄、旋晓伟师姐，三年来总是照顾我、关心我，让我在魔都的日子里时常感受到亲情般的温暖；感谢郭锋涛老师、蒋连飞师兄、龚倩师姐、覃丽玲师姐，以及各位师妹师弟们，在最美的时光里与你们欢聚在美丽的华师大，是我的福气。

感谢我的好朋友吕佳、户正荣、毛阿娜、南立娟，如果说朋友是一笔财富，那你们就是我的无价之宝。在我二十几年的生命旅程中，你们有的都已陪伴我走过了十几年的花开花落，谢谢你们。

最重要的，感谢我的家人。老爸，谢谢你支持我来华师大读研的决定，你总能比我更了解我自己，做你的女儿，是我今生最大的福气；也感谢一直默默奉献的妈妈和可爱的妹妹，谢谢你们给了我一个温暖的家，有家才有了与这个世界千丝万缕的联系。谢谢我的爷爷奶奶，我知道不管我走的多远，累了总有个地方可以一觉天亮，我知道这就是幸福。

最后，感谢生命中出现的每一个人，我知道在时间的长河里每一个生命都如沧海一粟，能遇见那是前生多少次的回眸啊！

仵芳

2016年4月11日于华东师范大学