

免费师范生 TPACK 现状调查与分析

Research and Analysis of the Status of TPACK Free-tuition Normal Students

王辞晓^{1*}, 刘文辉², 赵淑霞², 莫怡²

¹ 北京大学教育学院

² 北京师范大学教育学院

* wangcixiao@yeah.net

【摘要】 TPACK 作为教师整合技术开展有效教学的必备知识框架,明确阐明了信息时代教师的知识体系和生成特征。本研究以某知名师范大学大三和 大四免费师范生为研究对象,利用量表共调查了 792 名免费师范生的 TPACK 水平。研究分析了免费师范生 TPACK 能力在年级、性别、专业、生源地等多方面的差异,采用路径分析方法得出了七个维度之间的相关性,并通过对比不同年级的免费师范生培养方案并对学生访谈,探究了 TPACK 能力与不同专业培养方案的关系。研究表明:该师范大学各个专业大三 大四免费师范生的 TPACK 能力整体处于中等水平;免费师范生的 TPACK 能力在年级、性别方面存在显著差异;TPK 对 TPCK 影响为负值;TK、CK、PCK 这三个维度的能力与专业有较强的相关性。最后,研究小组对现有的免费师范生培养方案提出针对性建议。

【关键字】 整合技术的学科教学法知;TPACK;免费师范生;教师培养

Abstract: TPACK is the essential knowledge framework of teachers' integrating technology for effective teaching. It clearly illustrates the characteristics of knowledge to the teachers in the information age. This study is built on the junior and senior tuition-free normal college students in a famous normal university. Using questionnaires, we investigated a total of 792 tuition-free normal students' TPACK ability. Afterwards we analyzed the differences of the normal students' TPACK ability in grade, gender, major, origin of student and other aspects. We adopted path analysis method to find the correlation between the seven dimensions. By comparing the training programs of different schools in 2010 and 2013 at the normal university, we find the problems existing between the training programs and the students' TPACK ability. Then we interviewed students to explore the relationship between the training programs of tuition-free normal students from different majors and their TPACK ability. The findings of the study show that generally, tuition-free normal students' TPACK ability at the normal university is in the intermediate-level and tuition-free normal students' TPACK ability differs significantly in terms of grade and gender. Besides, TPK had a negative impact on TPCK and TK, CK, PCK are the most correlative abilities with major. Possible improvements on current training program for free-tuition normal students are suggested.

Keywords: Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK, tuition-free normal students, teacher preparation

1. 前言

随着信息技术逐渐在学校成为流行,教师如何利用信息技术进行教学是值得教育工作者关注的问题,信息技术对教育教学的革命性影响是大势所趋。信息技术与课程教学论正在双向靠近,交叉越来越多,但是将信息技术整合到课堂教学,对于许多教师来说仍然是一个具有挑战性的任务,教师缺乏结合科目使用信息技术的准备以及强大的理论框架。为了应对这些挑战,相关学者提出来了一个重要理论框架——整合技术的学科教学知识 TPACK,以指导和研究教师使用信息技术(Brush & Saye, 2009)。

2005 年 Koehler 和 Mishra 提出 TPACK,作为将技术有效整合到课堂中教师应具备的一种知识框架。TPACK 把技术作为一个独立的不可缺要素纳入到教师的专业知识中,凸显了信息

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

时代数字技术在教学环境中的重要作用和存在的合理方式，为深刻理解技术和教师知识之间的关系提供了一个理论分析框架，为信息技术与具体学科的整合提供了一个有益视角(吴焕庆、丁杰和余胜泉，2013)。作为师资培训课程的设计框架，TPACK 解决了在信息技术培训课程上过分强调技术知识却脱离教师学科专业知识所产生的问题。TPACK 知识框架的七个维度如图 1：学科知识 CK (Content Knowledge)、教学法知识 PK (Pedagogical Knowledge) 和教学技术知识 TK (Technological Knowledge) 及其三者相互交融形成的学科教学法知识 PCK (Pedagogical Content Knowledge)、整合技术的学科知识 TCK (Technological Content Knowledge)、整合技术的教学法知识 TPK (Technological Pedagogical Knowledge) 和三者重合部分的整合技术的学科教学法知识 TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)。

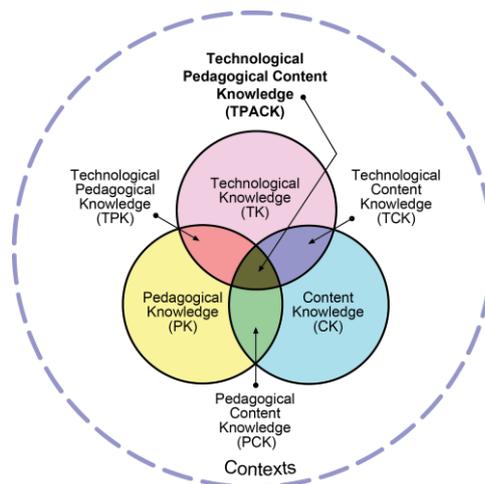


图 1 TPACK 框架成分示意图 (Mishra & Koehler, 2006)

创新型人才的培养离不开高素质的教师队伍，师范类院校为教师的培养提供了良好的机遇和条件。自从 2007 年起教育部实施的免费师范生计划更为优秀教师的引进提供了优越的条件。如何培养免费师范生的信息技术与课程整合能力是近年来教育界及社会研究的热点之一(马素娟，2011)。免费师范生作为下一代的顶尖级人才，教师队伍的后备军，各师范院校应该重视免费师范生的 TPACK 能力培养，便于其进入中小学后进行有效的信息技术与课程整合。

早期的 TPACK 研究主要集中在理论体系建构方面，属于“定性研究”，而近些年来，TPACK 相关研究逐渐由“定性研究”转入“定量研究”，研究领域主要集中在教师 TPACK 测量、教师的 TPACK 培养等方面(徐鹏、刘艳华、王以宁等，2013)。TPACK 水平测量的研究目前除台湾学者 Lee 和 Tsai 开发的衡量教师使用的 TPCK-Web 量表测量之外，调查研究主要集中于美国教师的调查(吴焕庆、丁杰和余胜泉，2012)。

随着 TPACK 相关研究逐渐深入，针对具体学科特点的教师 TPACK 测量研究成为研究热点(徐鹏、刘艳华、王以宁等，2013)。本研究小组拟使用量表和访谈的混合式研究方法对本校免费师范生结合具体学科专业进行 TPACK 测量与分析，对师范院校免费师范生的培养提出有针对性的建议。

2. 研究对象与方法

本研究对大三年级和大学四年级已完成教育实习的免费师范生 TPACK 现状进行问卷调查分析，对数据进行分析，根据分析结果选取有代表性的专业，进行专业培养方案研究，选取学生进行访谈，最终通过分析访谈结果并结合数据分析结果和培养方案，得到最终结论。

2.1. 研究对象

研究选取各个学院的十二个专业的大三年级免费师范生和大学四年级已经完成教育实习的免费师范生进行了 TPACK 能力的调查。研究小组采用问卷的方式开展调查研究，共发放

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

问卷 792 份,回收问卷 673 份,其中有效问卷 662 份,回收率为 84.97%,问卷有效率为 98.37%。在填写这 662 份有效问卷的调查对象中,男生 195 人,女生 467 人,此性别比例基本和师范院校在校生男女比例持平。大三学生共计 307 人,大四学生 355 人;文科生 252 人,理科生 410 人。

2.2. 研究工具

2.2.1. 调查问卷

本研究采用王红艳,胡卫平所发表的《免费师范生 TPACK 及教师职业认同现状调查与分析》文章中的量表(王红艳和胡卫平,2013),对该量表进行免费师范生 TPACK 能力七个维度的调查,所用量表包含 26 道题目,采用从“非常满意(5 分)”到“非常不满意(1 分)”的五等级积分法。

2.2.2. 问卷信度和效度

信度是指量表工具所测数据的稳定性及一致性。本研究采用分半信度对量表的内部一致性进行了检验。在分半处理过程中保证各个维度的题目没有被拆分从而保证了分半信度的有效性,最终将 7 个维度 26 道题分为 a, b 两部分进行信度检验。处理得到分半信度的相关系数为 0.739。通过斯皮尔曼-布朗公式校正之后得到的分半信度为 0.850,信度较高,因此,本研究的量表内部一致性较高。

3. 研究结果

3.1. 免费师范生的 TPACK 现状

免费师范生 TPACK 水平整体现状的七个维度的平均数进行统计分析,如下表 1。

表 1 免费师范生 TPACK 的平均数及标准差

维度	人数	均值	标准差
TK	662	3.568	0.560
CK	662	3.686	0.641
PK	662	3.720	0.533
PCK	662	3.686	0.641
TCK	662	3.595	0.524
TPK	662	3.600	0.545
TPCK	662	3.467	0.653

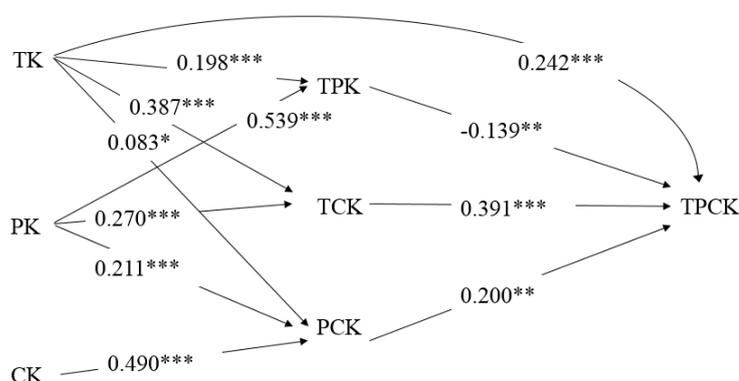


图 2 TPACK 维度路径分析图

由表 1 可以得出,免费师范生 TPACK 七个维度的均值处于 3.4-3.7 之间,说明免费师范生的 TPACK 总体水平情况处于中等状态,还有一定的提升空间。从各个维度的分析结果可以看出,免费师范生在 TK 和 TCK 这两个维度的水平相比于 CK、PK 和 PCK 这三个维度的水平较低。从 TPK 和 TPCK 这两个维度来看,免费师范生将整合技术的教学法知识应用到特定

学科的能力较弱，而 TPCK 是七个维度中最低的，可见将技术整合到特定学科教学中是免费师范生在 TPACK 水平较为薄弱的部分。通过路径分析得出多个变量之间多层因果关系及其相关强度，我们把相关性强的关系及其 β 值绘制成图 2，其中仅有 TPCK 对 TPCK 的影响为负相关其余为正相关，即当免费师范生觉得他能较好地整合技术和教学时，却不能很好地整合三者。TPACK 是教师使用技术进行优质教学的基础，需要教师个体从技术、一般教学法和学科内容三种关键知识中建构而成的超越三者的新型知识形态（刘群和冯小燕，2013），不是简单的三者叠加。免费师范生对技术的优点和不足了解较少，不能根据学科知识针对性选取合适的技术以及教学策略，导致 TPCK 能力较为薄弱。此外，免费师范生 TPACK 水平受 TPCK、TCK、PCK 以及 TK 的直接影响，TK 同时又影响学科教学的实施，PK 对 TCK 的影响要比 CK 对 TCK 的影响更显著，可能由于免费师范生应用技术来进行学科知识整合时教学法知识的运用起较大的影响。

3.2. 不同人口学背景下的免费师范生的 TPACK 水平的差异分析

本研究假定不同人口学背景下的免费师范生在 TPACK 水平存在差异，因此进行了性别、生源地、高考文理分类以及家庭成员以关系密切亲人是否有教师职业的差异分析，探究不同人口学变量对免费师范生 TPACK 水平的影响。

3.2.1. 免费师范生 TPACK 性别差异分析

通过对不同性别的免费师范生，即免费师范生男生和女生的 TPACK 水平进行独立样本 t 检验，结果如表 2。

表 2 免费师范生 TPACK 与性别的差异分析

维度	性别差异	人数	均值	标准差	T	p
TK	男	194	3.6418	.58412	2.182	.029*
	女	468	3.5374	.54991		
CK	男	194	4.0644	.61688	1.293	.197
	女	468	3.9947	.63825		
PK	男	194	3.7515	.53897	.991	.322
	女	468	3.7064	.53121		
PCK	男	194	3.7397	.65422	1.394	.164
	女	468	3.6635	.63490		
TCK	男	194	3.5528	.58099	-1.245	.214
	女	468	3.6122	.49836		
TPK	男	194	3.6744	.56124	2.262	.024*
	女	468	3.5694	.53587		
TPCK	男	194	3.4330	.74908	-.799	.425
	女	468	3.4815	.60954		

注：*表示 $p < 0.05$ ，** 表示 $p < 0.01$ ，***表示 $p < 0.001$ ，以下同。

根据所得结果，对于性别不同，有 2 个维度技术知识 TK 和整合技术的教学法知识 TPK 水平存在显著的差异，男生明显高于女生，其他水平相差并不明显。

为了分析女生技术弱于男生的具体原因，对 TK 和 TPK 维度内部题目进行了进一步的独立样本 t 检验，将差异比较明显的题目列在下表 3：

表 3 免费师范生 TPACK 与性别的明显差异题目

题目	年级的差异	均值	标准差	T	p
我有能力解决教学中遇到的一些硬件技术问题	女	3.35	0.963	-4.65	.000***
	男	3.73	0.871		
我有能力利用技术预测学生的初始能力及其对某一特定主题的理解掌握情况	女	3.56	0.737	-3.025	.003**
	男	3.75	0.757		
我掌握各种信息化学习模式或策略	女	3.39	0.779	-2.13	.034*
	男	3.54	0.84		

由表 3 可以说明女生对硬件技术掌握水平有限，对处理硬件技术问题的能力欠缺，女生对于利用技术展开教学活动等信息化教学策略或模式的能力有待进一步培养和提高。

3.2.2. 免费师范生 TPACK 生源地、高考分类、家庭成员差异分析

通过单因素方差分析，得出来自不同生源地、高考分类、家庭成员以关系密切亲人是否有教师职业的免费师范生的 TPACK 的七个维度的水平并没有显著差异。

3.2.3. 免费师范生 TPACK 年级差异分析

通过对不同年级的免费师范生，即来自大学三年级和四年级的免费师范生的 TPACK 水平进行独立样本 t 检验，结果如表 4。

表 4 免费师范生 TPACK 与年级的差异分析

维度	年级差异	人数	均值	标准差	T	p
TK	大三	292	3.4366	.58754	-5.459	.000***
	大四	370	3.6716	.51824		
CK	大三	292	3.8836	.63012	-4.834	.000***
	大四	370	4.1189	.61545		
PK	大三	292	3.5733	.54713	-6.461	.000***
	大四	370	3.8351	.49338		
PCK	大三	292	3.4914	.63063	-7.191	.000***
	大四	370	3.8392	.60750		
TCK	大三	292	3.4812	.53494	-5.046	.000***
	大四	370	3.6845	.49823		
TPK	大三	292	3.4395	.53115	-6.977	.000***
	大四	370	3.7270	.52271		
TPCK	大三	292	3.4224	.60454	-1.597	.111
	大四	370	3.5027	.68811		

根据所得结果，对于不同年级，前 6 个维度技术知识 (TK)、学科内容知识 (CK)、教学法知识 (PK)、学科教学法知识 (PCK)、技术内容知识 (TCK)、整合技术的教学法知识 (TPK) 水平存在非常显著的差异，大四明显高于大三，出现差异的主要原因大四已经完成了所有专业课程的学习，并且通过教育实习进行了教学实践。通过实习中教学设计、编写教案、课件制作、讲课说课、辅导学生、听课评课等教学实践活动，大四学生锻炼了 TPACK 各维度的能力，使其能够更好的使用信息技术开展信息化教学进行课程整合。

3.2.4. 免费师范生 TPACK 学科差异分析

通过对 12 个专业各自 7 个维度进行分析，除教育技术专业之外，其余 11 个专业学科内容知识(CK)在七个维度中水平最高。大多数学科整合技术的学科教学法知识(TPCK)最低。说明

在各个专业的教学重视程度上，更加重视将来教学学科内容、教学方法的培养，而在教学技术上的培养相对薄弱。通过对来自 12 个不同专业的免费师范生的 TPACK 水平进行单因素方差分析，结果如表 5。

表 5 专业单因素方差分析

		SS	df	MS	F	P	W ²	a
TK	组间	6.396	11	.581	1.870	.040*	.014	.883
CK	组间	25.098	11	2.282	6.199	.000***	.080	1.000
PK	组间	5.383	11	.489	1.741	.061	.012	.854
PCK	组间	13.490	11	1.226	3.088	.000***	.034	.990
TCK	组间	3.211	11	.292	1.064	.388	.001	.598
TPK	组间	5.590	11	.508	1.731	.063	.012	.851
TPCK	组间	5.224	11	.475	1.115	.346	.002	.623

由表 5 可以看出，不同专业的免费师范生只有在技术知识 (TK)、学科内容知识 (CK)、学科教学法知识 (PCK) 存在显著性差异。我们将会对不同专业存在显著性差异的这三个维度进行专业排名分析如表 6。我们为了探究学科间的差异进行了访谈。

表 6 专业 TK CK PCK 维度平均分排序

维度	专业排序 (平均值由小到大)
技术知识 TK	思政<教育技术<历史<文学<特殊教育<数学<英语<化学<学前教育<生物<物理<地理
学科内容知识 CK	教育技术<思政<历史<特殊教育<学前教育<地理<数学<文学<生物<化学<英语<物理
学科教学法知识 PCK	教育技术<特殊教育<数学<历史<地理<思政<生物<文学<学前教育<化学<物理<英语

从专业排名上我们发现一个很重要的信息就是，教育技术专业在技术知识 (TK) 上处于较差的水平，甚至低于历史和文学的学生。这一结果与专业不同有关，据我们对教育技术培养方案的研究，学生学习较多与技术有关的课程，对自己要求比较高，涉及到技术的自评题目时就会更加谨慎，自我评估相比其他专业的人更严谨。

3.3. 培养方案及访谈调查结果

我们选取在技术知识 (TK)、学科内容知识 (CK)、学科教学知识 (PCK) 维度中得分均值最高和最低的 5 个专业英语、教育技术学、物理、地理、思政来做培养方案分析。结果表明，五个专业免费师范生的培养方案中教师教育基础课程基本是相同的，包含教育心理学、教育学、现代教育技术基础、学科教学论、学科教学技能、学科教材分析、学科课程改革等。此外少部分院系依据自己专业的特点而开设符合本专业的课程。这五个专业中仅有教育技术学的培养方案发生明显变化，免费师范生新增了专业前置课程，即可以选修 30 学分其他专业的课程。

3.3.1. 英语、物理、思政、地理访谈结果分析

英语专业在学科内容 (CK) 方面的优势，得益于诸多的专业课如英语教材分析和专门为师范生开设的课程。学科教学法知识 (PCK) 上的优势在于教学法这门课，实践与理论相结合的课程设置和课后的微格教学都让他们受益匪浅，提前到大三上学期开设更是让他们有充足的学习时间；

物理专业在技术知识 (TK)、学科内容知识 (CK)、学科教学知识 (PCK) 均处于优势，原因在于他们需要学习很多计算机知识，并且学生对有关教学的活动比赛都比较积极，在这

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

些活动中慢慢提升了能力；而地理多媒体教学、地理网络课程设计、现代教育技术基础等技术类课程，使得其免费师范生技术知识 TK 水平相对较高。

思政专业在技术知识 TK 与其他院系相比具有劣势，有两方面的原因，一是教育教师基础课程版块里只有现代教育技术基础一门技术课，与其他院系相比是比较少的，二是学生不够重视技术的学习，导致学习效果差。

通过访谈发现学生对“信息技术与课程整合”技能较差的原因有四点：一是学生习得了一定的教学技术、教学法和专业知识，却缺少将它们系统的整合起来的技能。二是缺乏实践经验。三是学生自身原因，没有自主的进行练习。四是大多数教育教学课程都是大三下学期开设的，学生没有足够的时间学习。

3.3.2. 教育技术学访谈结果分析

在量表结果中，教育技术专业在学科内容知识（CK）、学科教学法知识（PCK）的专业排名都处于最后一名。尤其是量表中第 6 题所学专业正是我未来任教学科对应的专业，远远低于总体平均分。而本该是自己最擅长的技术知识（TK）同样处于劣势。在技术知识（TK）维度中，解决教学中遇到的一些硬件技术问题（如网络连接失败、打印机驱动安装、计算机屏幕无法投影、扩音器安装等）能力相对较低。

从访谈结果来看，学科内容知识（CK）、学科教学法知识（PCK）较低的原因是教育技术专业的学生将来不会只做信息技术老师，教育技术相关包括校园网建设以及参与信息技术与学科整合等都会有涉及，对未来的不确定性和所学知识面较宽所致。硬件能力较低的原因是专业课程很少涉及硬件问题的处理，只有计算机网络课程学习了部分关于网络连接的基础理论知识，但是未涉及实际操作。学生认为培养方案变化是具有双面性的，虽然可以减轻学生辅修其他专业课程的压力，但是本专业的培养就会有所不足，学生自主选课的培养效果还有待进一步研究。

4. 结论与建议

4.1. 重视各专业免费师范生的教育实习和教学实践能力的培养

免费师范生的 TPACK 水平在年级方面存在非常显著的差异，通过分析不同年级免费师范生的 TPACK 水平，发现大四免费师范生在经历教育实习后，对应的水平得到了明显的提高，说明教育实习的锻炼对于免费师范生来说很有价值，通过教育实习的过程锻炼了使用现有信息技术开展信息化教学并进行课程整合的能力。建议各院系加强对教育实习和见习的重视，努力为学生寻求更多更好的资源供其实习和见习；TPACK 水平均处于优势专业的免费师范生对有关教学实践活动的比赛都比较积极，在这些实践活动中逐渐锻炼和提升了能力。建议各师范院校提高对未来教师素质大赛、学科基本功大赛等可以提高学生教学实践能力的相关比赛活动的重视程度，并增加实践点、经费等资源供免费师范生参加寒暑期社会实践。

4.2. 培养方案中增加技术与教学法和学科内容整合的相关课程

各个专业大三大四免费师范生的整合技术的学科教学法知识（TPACK）能力整体处于中等水平，还有一定的提升空间，TPCK 这一维度是七个维度中最低的。在路径分析中得出 TPK 对 TPCK 的影响为负值，即当免费师范生的 TPK 水平越高，TPCK 反而越低，说明其缺乏将技术与教学法和学科内容整合的能力。另外本研究小组各专业将所学课程与 TPACK 的七个维度进行匹配，发现大多数专业分别开设了技术类课程、学科教学法课程、学科内容课程等课程，却缺少技术与教学法与学科内容整合的课程，建议学校对免费师范生各专业开始技术与教学法和学科内容整合的相关课程，切实培养免费师范生将信息技术整合到学科课堂教学中的能力。

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

4.3. 培养方案中增加自身学科与技术结合的教师教育基础课程

通过访谈 TPACK 水平均处于优势的地理专业，发现该专业教师教育基础课程与自身学科的特点结合得较好，包括地理多媒体教学、地理网络课程设计、现代教育技术基础高中地理必修课程模块分析、选修课程模块分析等，取得了比较好的效果。建议各师范院校不同专业院系根据此专业的课程设置，结合自身学科的特点开设技术与专业结合的教师教育基础课程。

4.4. 增设现代教育技术培养实验室

访谈发现免费师范生整合技术的教学实践机会较少且缺乏实践锻炼的场所，而针对免费师范生开放的现代教育技术培养实验室并没有在此师范院校建立，因此有必要建立现代教育技术实验室，通过进行教学设备的使用及突发状况的模拟实践，来提高免费师范生整合技术的教学实践能力。此外，还可以应用此实验室进行实践比赛的训练场地，供学生预约使用进行训练。

5. 展望

我们的结论和研究方法上存在着不足。研究方法上，采用的量表和访谈结合的混合研究方法，借用了前人的量表，虽然经过数据分析得出较高的信效度，但量表中多为主观自我评定性的题目，因此在数据分析结果与真实情况仍然存在着差异。虽然后续访谈对此进行了一定的弥补，但仍然需要新的较为符合中国人思维特征的 TPACK 量表的产生与推广。

本研究小组希望在接下来的研究中，能够进一步探究我国师范院校免费师范生 TPACK 水平现状与其成因，更深入的了解不同院系在免费师范生培养政策中教师职业教育类课程的具体设计。通过对政策设置人员和教学设计人员的访谈，进一步提出可行性建议。本次调研结果将供各专业教学设计人员作为今后免费师范生培养方案设计的建议，也为研究我国免费师范生 TPACK 水平的学者提供研究的参考。

参考文献

- 马素娟(2011)。免费师范生信息技术与课程整合能力培养研究。华中师范大学硕士论文，中国武汉。
- 王红艳和胡卫平(2013)。师范生 TPACK 及教师职业认同现状调查与分析。《电化教育研究》，34(12)，37-43。
- 刘群和冯小燕(2013)。TPACK 视域下职业院校教师教育技术能力的培养。《武汉职业技术学院学报》，12(4)，25-28。
- 吴焕庆、丁杰和余胜泉(2013)。整合技术的学科教学法知识 (TPACK) 研究的现状和发展趋势。《远程教育杂志》，6，94-99。
- 徐鹏、刘艳华和王以宁等(2013)。整合技术的学科教学知识 (TPACK) 测量方法国外研究现状及启示。《电化教育研究》，34(012)，98-101。
- Brush, T., & Saye, J. W. (2009). Strategies for preparing preservice social studies teachers to integrate technology effectively: models and practices. *Contemporary Issues in Technology & Teacher Education*, 9(1), 45-59.
- Mishra & Koehler (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.