

美国中学数学教师培养 UTeach 模式课程设置研究 ——以陶森大学数学专业为例

郑晨^{1,2}, 李淑文¹

(1. 东北师范大学 数学与统计学院, 吉林 长春 130024; 2. 吉林师范大学 数学学院, 吉林 四平 136000)

摘要: 美国是教师教育改革和发展较为发达的国家之一, 特别是在教师职前培养模式的构建过程中提供了先进、宝贵的实践经验。目前教师资格获取替代路径中应用较为广泛的是 UTeach 模式, 这种课程模式具有接受多种类型的培养对象、创设针对性较强的教学模式、拥有广泛的认可与支持等特色。为中国打开了非师范专业培养优质职前教师的新视角, 同时为中国建构新时代职前教师培养课程体系提供了一定的借鉴。

关键词: 美国教师培养; UTeach 模式; 课程设置

中图分类号: G642.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-9894 (2019) 03-0077-06

引用格式: 郑晨, 李淑文. 美国中学数学教师培养 UTeach 模式课程设置研究——以陶森大学数学专业为例[J]. 数学教育学报, 2019, 28 (3): 77-82.

美国为了保持全球经济技术的领先地位, 努力提高科学、技术、工程等学科的质量, 指出要在学生培养过程中加强 STEM 教育, 特别是数学教育^[1]。越来越多的研究表明, 教师将成为改善 STEM 成果的杠杆, 除了家庭影响之外, 教师是决定学生成绩的最重要因素。2009 年, 美国前总统奥巴马要求科学技术顾问委员会 (President's Council of Advisors on Science and Technology, 简称 PCAST) 起草一系列的建议, 这些建议都是关于确保美国在未来几十年成为 STEM 教育领域的领导者。但从 2001 年开始, 美国的教师数量持续下滑, 使多数高中难以开设高质量的数学和科学类课程^[2]。表 1 显示了美国 STEM 教师的短缺程度, 在近 40% 的数学教师群体中, 有部分教师缺乏完整的教师认证, 还有部分教师并非主修数学专业, 数学专业学位仅为辅修学位。在物理科学领域, 超过 60% 的教师缺乏这两种资格中的一种。美国正处于迫切要求扩大教师培养替代认证途径的边缘。因此, 探索科学、有效的教师培养模式具有积极的意义。

表 1 STEM 教师在主要学科领域非专业或未获认证情况^[3]

学科领域	教师数量	非本专业或无教师资格认证比例 (%)
数学	144 800	38%
科学	126 300	27%
生物	51 900	35%
物理科学	64 600	62%
化学	24 300	66%
地理科学	12 400	68%

1 美国替代性教师认证

1982 年, 美国弗吉尼亚州首次允许教师的替代认证。不久之后, 加利福尼亚州、德克萨斯州和新泽西州也相继批准了教师替代认证^[4]。替代认证涵盖范围较广泛, 很难给出精确定义, 但大体而言, 这种培养途径旨在吸引更广泛的教师

从业者进入教学行业, 在培养过程中往往通过减少或消除职前教育课程, 增加有偿实习实践机会, 加快申请者适应课堂教学的速度。

替代性认证有许多潜在的积极特征。首先, 替代性认证缩短了职前教师的培养时间和成本。与通过传统师范培养路径获得教师资格的学生相比, 替代性认证培养的准教师在从事正式教师工作之前需要的理论与实践学习时间要少得多, 这就比传统教师培养的更迅速、更有效; 其次, 探索出最佳实践方案。替代认证项目能够采用多种先进技术, 丰富实习实践活动, 减少不必要的面对面交流形式, 压缩有效时间, 实现线上、线下多方互动, 在探索的过程中形成有效、有偿实践方案; 最后, 提高教师培养质量。引入替代认证项目, 可以通过改革课程和教学模式, 剥离传统教师培养中构成教师成长障碍的不必要的课程, 增设具有前沿性、实用性课程来提高教师的素质^[5]。

替代性认证的出现引起了人们的关注, 这种模式虽然拓展了教师培养路径, 同时也产生了一定的争议。首先, 职前教师过早开始带薪教学会为自身带来切实的经济利益, 这样的行为是否会影响其学习效果和教学动机; 其次, 扩大替代认证项目是否会使传统教师培养机构的竞争能力下降, 从而加剧教师短缺; 再次, 不同类型的学科交叉学习计划会不会影响学生的正常学习, 会不会对学生的学科信念造成影响; 最后, 由于替代性认证需要的成本较小, 并且可以在学习其他专业的同时完成认证过程, 这样会大大降低将师范专业作为其第一个学位的选择动机, 最终结果可能是进入教学行业的人数增长并不明显, 但教师质量下降。因此, 选择一项理论发展成熟、发展前景广阔、社会认可度较高、教师培养质量具有保障、可持续发展的替代性教师培养路径, 是解决问题的核心。

收稿日期: 2019-01-20

基金项目: 国家社会科学基金教育学青年课题——新手教师专业知识发展的跟踪研究 (CHA170267); 吉林省教育科学“十三五”规划研究——“双减负”背景下提升学生数学素养的“补益学习”研究 (GH180269); 吉林省高教科研课题——新时代教育思想下数学教师专业化“起点”改革的理论与实践研究 (JGJX2018C89)

作者简介: 郑晨 (1985—), 女, 吉林东丰人, 吉林师范大学讲师, 东北师范大学在读博士生, 主要从事数学教育研究。

2 UTeach 培养模式的引入

UTeach 是美国教育部门发起的“数学与科学行动”教育改革项目,该行动旨在呼吁对理科教师的重点培养和对理科教学的重视,这种模式已经逐渐成为实践性较强的一项教育模式。UTeach 模式全称为 The University of Texas at Austin,也可记为 UT Austin,该模式是德克萨斯大学奥斯汀分校在 1997 年首先实施的,其目的是尽可能大范围地将数学、科学、工程、技术以及计算机专业领域的优秀学生集中到中学教育领域,并且在保证其专业课程不受影响的前提下增设更加丰富的实践课程,通过多种形式促进教师专业的发展,旨在增加理科教师的数量。UTeach 模式是目前美国推广实施较为广泛的一种培养模式,其产生并不单纯源于对于数学教师的培养,更是一个标准的本科认证项目,该项目作为学业发展项目,在大学中作为独立的机构发挥职能,由德克萨斯州大学的自然科学学院和教育学院 (Colleges of Natural Sciences and Education) 合作实施与管理,项目所建立的“学位教学计划”(Teaching Degree Plan)使参与项目的学生能够通过 4 年的学习同时获得理科学士文凭以及中学教师资格证,也可以通过完成本科生课程获得学士学位后再申请教师资格认证。UTeach 的特点包括早期的实践体验,积极的教师指导,深入的学习研究,密切的自然科学与教育学之间的合作以及紧凑的学位计划,使学生可以同时获得学位和教学证书。UTeach 经历了几个阶段,从 1998 年到 2004 年,它在德克萨斯州奥斯汀发展到稳定状态,2007 年它开始在美国各地推广,截止 2016 年,它已经扩展到德克萨斯州的 7 所院校^[6]。奥巴马在其执政期间曾强调过该模式的积极作用,号召全美各界共同参与到理科教师的培养改革中。

3 UTeach 培养模式的优势

3.1 接受多种类型的培养对象

UTeach 项目一个最为突出的特点是为多种类型的培养对象提供从事教师的学习机会。从各学校 UTeach 项目招收的培养对象来看,大致有 4 种类型。其中最主要的一类为 STEM 专业的本科学生,第二类为已取得 STEM 专业学士学位的毕业生,第三类为其它专业希望获得中学数学、科学和计算机教学资格证的人员,第四类为希望提升学历进一步深造的在职教师。由于培养对象的多元化,UTeach 项目针对不同对象的需求提供多种形式的资格证书,例如,初中课程类型教师资格证书包括数学、自然科学(包含生物、化学、物理以及地理学等自然科学任一门课程)、生物学科;高中课程类型教师资格证书包括数学、自然科学(包含生物、化学、物理以及地理学等自然科学任一门课程)、物理科学(仅限化学和物理学科)以及物理或数学(仅限数学或者物理学科)门类^[7]。因此,非以上专业的学生(如工程学等其他理工科专业,艺术类等文科专业的学生)既可以通过转换到数学、物理、生物以及化学专业学习,进而参与该项目,也可以保持原专业,通过修习相关的课程而获得相应的资格证书,具体情况根据个人的计划而定^[8]。从某种意义上来说,UTeach 项目是通过降低 STEM 专业进入教学行业的门槛,

提高 STEM 教学队伍的数量和质量。

3.2 创设针对性较强的教学模式

由于 UTeach 项目主要从 STEM 专业学生组成的人才网中培养教师,该项目中的人才素质会比传统教师培养模式选拔人才的素质高。据统计,进入教师行业的 STEM 专业学生平均比非 STEM 专业学生的 SAT 成绩高约 100 分^[9]。因此,该项目针对高起点的学生设计了个性化、多元化的学习计划,对教师教育培养进行进一步扩展,设计了理科课程项目 (Science and Mathematics Education Program)、实习项目 (UTeach Internships)、岗前培训 (UTeach Induction Services) 以及 UTeach 追踪服务 (UTeach Outreach Initiatives)。理科课程项目主要是为了培养卓越教师而设计的课程模式,该项目的课程由大学教师以及中学教学实践经验丰富的骨干教师共同设计,课程的设置目标在于学习对象能够将专业知识更加有效地服务于中学教学实践。目前已经开设该项课程的学科专业主要有生物、化学、物理、地球/环境、科学以及数学。在每个学期,UTeach 项目将根据学习者的需求开设一门新学科的培养项目。理科项目需要完成 4 个学期的理论学习,其间要完成 6 小时的在线学习任务;还要参加 3 个 9 周的暑期培训,培训活动的形式有讲授、讨论、小组合作、实验等。项目结束时,每个学生需要完成一份能够体现出高观点下的中学数学与科学相结合的研究报告。实习是 UTeach 项目中非常重要的一项内容。UTeach 项目为学生提供较多深入的实习机会。每周学生会到所在州安排的非营利性教育服务机构进行 10~20 小时的实践工作。学生可以选择多种多样的工作机会,例如教材工具书的编写、家庭教育、展馆向导,或者是参与课后辅导答疑等。实习项目使得参与项目的学生和社区的组织机构实现双赢。

3.3 拥有广泛的认可与支持

UTeach 项目致力于简化学生在学习期间获得数学或科学学位的过程,同时保证毕业时能拿到专业毕业证及教师资格认证。由于这个项目被众多大学高度认可,所以它形成了燎原之势,并获得较多的资助。2014 年,美国国家数学与科学计划 (National Math and Science Initiative) 向哈佛大学提供了 2 250 万美元的资助继续扩展 UTeach。如今,包括州立大学在内的 21 个州的 44 所大学都在采用该项目,如加州大学伯克利分校 (UC Berkeley)、佛罗里达大学 (University of Florida) 和西维吉尼亚大学 (West Virginia University) 等优质大学也是如此,预计到 2020 年将培养九千多名数学和科学教师^[6]。

在传统培养模式中渗透对教育实践的推广与重视,对美国教师培养产生了积极地影响,使教师培训机构更加强调与州所在学区中小学之间的实习合作,构建了 UTeach 模式理论与实践相互统一的教师培养课程体系,为教师教育专业培养模式的改革提供了依据。

4 UTeach 模式课程设置案例研究

陶森大学创立于 1866 年,是马里兰州仅有的一所公立师范学校,为马里兰州的公立院校培养预备教师。1935 年,陶森大学在教育上设立了自然科学学士学位。在 1976 年 7

月,陶森大学被认定为具有大学资格的一所综合性学校。目前,它已经是马里兰州第二大公立大学,同时也得到了美国中部各州学院及学校协会(MSACS)的正规认证。

陶森大学对初级中学教师的生源选拔不是特别严格,没有特定的教师教育专业要求,但在校的学习要求和毕业条件都和教师资格认证相关联,因此是相当严格的。所有教师教育专业的学生都需要完成各种测评,以保证职前教师必备的知识、技能和职业意向。

陶森大学教师教育专业的课程由3大模块组成:学科专业课程(Content Major Course)、专业研究课程(Professional Studies Courses)和通识教育课程(General Education)。3个模块课程在课时或学时上大约各占1/3。其中学科专业课程包括学科教学法课程和教育实习。这种分类和研究者对课程体系的研究思路不一致。为了表述方便,下面仍沿用通识教育课程、学科专业课程、教育专业课程、教育实践课程的分类方法。目前陶森大学数学专业在执行 UTeach 学习计划,该计划为学生提供了探索 STEM 领域教学的机会,并能够快速地完成教师认证。该课程强调的是将科学和数学相关的知识内容与教育教学知识有机融合在一起。学生可以通过主修生物、化学、地球空间科学、数学或物理等中等教育专业完成教师资格认证。这些都是理科学士学位课程,同时也包括所有教师资格认证课程^[10]。

4.1 针对高级中学数学教师培养的 UTeach 学习模式

陶森大学的 UTeach 课程是职前教师培养计划一项创新的改革成果。该课程将严格的 STEM 学位授予与中学教师资格认证结合起来,并不需要增加更多的学习时间或成本。学生毕业后可以申请教师资格证,能够在马里兰州和其他所有州教授生物、化学、地球空间科学、数学或物理(7~12 年级)课程。学生们同时需要在大四时参加实习工作。数学专业 UTeach 学习计划中要求学生必须全部修完主要课程,毕业需要达到 122~125 学时。在专业课程领域需要完成 92~94 学时,且在该课程领域的学分绩点必须达到同年级平均学分绩点约 2.0 或更高。也可以参考其他各所高等院校的学业绩点要求,当然包括陶森大学,所有学生必须符合在主要课程领域的学分绩点为 2.75 以上,在专业教育课程领域的平均绩点要在 2.75 以上甚至达到 3.0,完成所有课程的学分绩点为 2.50^[10]。

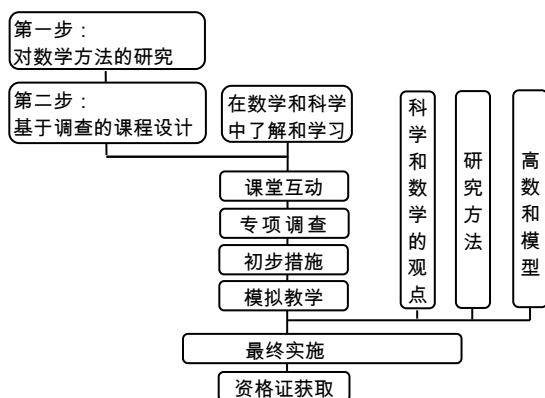


图1 陶森大学数学专业 UTeach 学习模式

4.2 面向高级中学数学专业的 UTeach 课程设置

在美国的教师成长过程中,绝大多数教师除了学习专业课程以外,更多接受的是大学教师教育专业的培养,主要课程有4类:(1)教育学科的基础知识:教育哲学、教育史、教育心理学、教育社会学;(2)学科与教学法的知识与技能:包括特定学科的教学评估的多种方式;(3)评价学生学习技能:利用科学技术手段改进教与学,为特殊需要的学生提供支持;(4)课堂教学实践或是其它方式的教育实习,这类实践包括课堂观察、课堂试教以及教学实习。教育见习包括听课和在教师的指导下有限地参与课堂教学活动;短期教学实习是指在课堂教师和大学指导老师的指导下进行课堂教学(通常为3~4周);教育实习是指在教师的指导下进行为期一学期的全日制教学实习。所以在美国的教师教育实践过程中,师范生有充足的机会接触中学课堂,切身感受中学教学过程。具体的专业必修课程设置如表2所示。专业选修课程(6~8学时)要求从表3课程列表中选两门,其中一门必须是不同于 MATH 320 的数学课程。表4是必修的 UTeach 课程(40学时)。表5是为满足核心课程需添加的必修课程(30~31学时)。

表2 数学专业 UTeach 学习计划中专业必修课程^[11]

课程编码	课程名称	课程学分
MATH 265	线性代数初步	4
MATH 267	抽象数学介绍	4
MATH 273	微积分 I	4
MATH 274	微积分 II	4
MATH 275	微积分 III	4
MATH 290	函数与模型	3
MATH 330	统计方法介绍	4
MATH 353	欧式和非欧几何	3
MATH 369	抽象代数导论	4
MATH 420	中学教师应用技术	3
MATH 423	中学数学教学	3
MATH 428	毕业生数学教育研讨	2
PHYS 241	普通物理 I	4

表3 数学专业 UTeach 学习计划中专业选修课程^[11]

课程编码	课程名称	课程学时
MATH 320	准教师先修微分教学	3
MATH 331	概率	4
MATH 374	微分方程	3
MATH 465	数论	3
MATH 467	代数结构	3
MATH 473	实分析导论	4
MATH 475	复变函数	3
PHYS 242	普通物理 II	4

表4 数学专业必修的 UTeach 课程^[11]

课程编码	课程名称	课程学时
SEMS 110	STEM 课程教学的介绍I:探究教学方法	1
SEMS 120	STEM 课程教学的介绍II:探究式课程设计	1
SEMS 230	认识和学习	3
SEMS 240	课程互动	3
SEMS 250	关于科学和数学的观点	3
SEMS 360	研究方法	3
SEMS 370	项目式教学	3
SEMS 498	中等教育中科学与数学的关系	3
SCED 460	中学阅读与写作	4
SCED 461	中学内容阅读教学	3
MATH 426	中学数学教育实习	12
MATH 430	数学教育实习研讨	1

表 5 数学专业 UTeach 学习计划中添加的必修课程^[11]

课程编码	课程名称	课程学时
TSEM 102	陶森讲座	3
ENGL 102	教育习作	3
	满足核心课程目录: 4、6、8、10~14	24~25

4.3 UTeach 专业课程与传统课程设置的比较

4.3.1 以“学位教学计划”为指导思想 制定职业规划

传统的课程构建指导思想定位在知识的传授,更加关注学生的知识结构是否完善,知识的深度是否适宜,知识的广度是否宽泛,知识的难度是否合理等问题,而在学科的应用性上缺乏深度设计,如学生学科思想的形成、学科实践能力的培养等情况。UTeach 模式更加关注学生的职业理解和职业选择,针对多数学生面临学业生涯的困惑开展学位教学计划,给学生全面的学业咨询机会。UTeach 模式中有专业的学业顾问,会向学生解释和说明专业教育的本质和未来发展方向等方面的疑惑,引导学生向学校相关部门进行咨询。在学生采用学位教学计划后,专业的学业顾问会帮助学生了解学习期间的课程安排和实践活动情况,在每个学期课程开始之前,学生会收到 UTeach 模式学业咨询部门发来的预约咨询申请,学生在咨询的同时就可以完成教学计划指导下的选课任务,学生在充分了解学科性质、学业计划之后确定适合自己的课程安排,凸显出对学生主体性的尊重。

4.3.2 保持专业特性 增加专业发展课程

陶森大学数学专业开始采用 UTeach 模式以后,传统的数学课程结构受到了挑战。由于 UTeach 更加重视未来学生的教学职业能力,所以在不影响学生数学知识结构完整性的前提下,适当降低了对专业课程的要求,在课程架构上删去了一些学生反馈较难理解的传统数学课程,如泛函分析、拓扑学,合并了欧式几何和非欧式几何两门课程;在课程内容上减少了复杂定理的证明,如微积分系列课程中三重积分的公式推导;在课程考核方式上也做了相应调整,如复变函数、实分析导论、抽象代数导论均调整为考查课,更加关注学生对课程内容的应用。

由于 UTeach 模式更加关注理科教师的职业发展,通识课程是由理科学院和教育学院共同制定,无论专业性质,参加 UTeach 模式的学生必须要按照学位教学计划中提供的通识课程进行选课。表 6 为数学专业传统通识课程设置与 UTeach 课程设置的对比(不是对应变化课程)。从通识课程数量设置的变化来看,UTeach 模式增加了适当课程,丰富了课程内容与形式,如研讨、讲座、教育习作等;从学时的变化来看,减少了极端学时,各门课程学时的分布更为均衡;从内容的实用性来看,UTeach 模式的课程与中学数学的教学关系更为紧密,更具有教学指导意义,更加注重数学与科学的联系,而且融入了中学数学教育实习,增加了实践性教学的比重。

4.3.3 提前教育实践 丰富中学教学体验

在 UTeach 模式中,将教育实习打碎成片段式,既保证每学期都会有教育实践机会,又将其与具体的学科结合进行分配,使学生在每一门专业教育课程中都能够参与教育实习,体现了实践教学的连续性。在 UTeach 教师专业发展课程中,STEM 课程教学的介绍 1、探究教学方法和 STEM 课

程教学的介绍 2、探究式课程设计都要求学生独立或组成小组完成实习学校的课堂观察实践,并且要在学位教学计划指导下,准备试讲课程,在课堂观察结束后分别在 6~8 年级进行试讲汇报;认识与学习课程中,学生需要通过课堂调查分析不同学生群体的需求;课堂互动和项目式教学课程中,都要求学生进行课堂观察并在结束后进行教学;数学研究方法课程中,学生要完成 5 个独立的问题探究并学会运用学科方法解决问题;数学教育实习研讨课程可以提供参与实习的学生交流机会,总结问题。这样的课程安排促使学生在不断经历“学习—实践—反思—再实践—再反思—认知”的循环过程,逐渐积累和夯实自身的学科知识、教育知识和教育实践技能。

表 6 数学专业传统课程设置与 UTeach 课程设置对比^[11]

传统数学教育专业发展课程 (学分)	UTeach 模式下数学教育专业 发展课程(学分)
青少年多元性学习和发展(3)	STEM 课程教学的介绍 1: 探究教学方法(1)
中等教育原则(4)	STEM 课程教学的介绍 2: 探究式课程设计(1)
中学教学经验分析(2)或 数学教育研究报告(1)	认识和学习(3)
中学常用阅读和写作(4)	课堂互动(3)
中学内容阅读教学(3)	关于科学和数学的观点(3)
中学内容阅读教学研讨(1)	研究方法(3)
中等教育中的关系(6)	项目式教学(3)
特殊教育介绍(3)	中等教育中科学与数学的关系(3)
语言交际基础(3)	中学阅读与写作(4)
通识教育写作(3)	中学内容阅读教学(3)
19 世纪中期的美国历史(3)或 19 世纪中后期的美国历史(3)	中学数学教育实习(12)
心理学导论(3)	数学教育实习研讨(1)
	学校讲座(3)
	教育习作(3)

5 启示

5.1 打开非师范专业培养优质职前教师的新视角

随着全球经济的快速发展,世界各国人才需求和竞争不断加剧,对教师的培养路径与培养质量提出了新的挑战。为了使教师资格科学化、规范化、法制化,中国在 1993 年颁布的《中华人民共和国教师法》中规定“国家实行教师资格制度”,1995 年国务院颁布了《教师资格条例》,明确了对于教师资格的标准与条件、申请认定程序、资格考试等原则性规定,2000 年通过出台《〈教师资格条例〉实施办法》对教师资格制度具体工作的问题做出了补充规定^[12]。2011 年浙江、湖北部分试点院校的非师范专业学生,通过参加国家教师资格考试获取教师资格证书,拓展了职前教师申请者队伍,2017 年 11 月开始,师范生不再直接认定教师资格,统一纳入考试范围,即不管是师范生、非师范生还是符合条件的社会人员,凡是想要获得教师资格,在中小学或幼儿园任教,必须参加全国统一的教师资格考试。从政策的设计上来看,中国教师培养模式中,并没有针对非师范专业学生开设获取教师资格的替代性培养路径。教师资格考试改革确实拓展了教师培养的对象,但报考者来源、基础各异,仅通过考试获得教师资格,忽视教育学、心理学专业学习及教育教学实践经验的获取,会导致对报考者的师德修养、教学水平的

考察不客观、不深入;也会滋生非法社会培训机构的培训乱象,使得资格考核发展为极端应试形态,影响教师培养质量。

根据美国教师培养替代路径的探索经历,特别是UTeach模式的开展,针对中国国情,可以根据教育部颁发的《教师教育课程标准(试行)》、《中学教师专业发展标准》建设或认定一批具有教师培养资格的单位,针对非师范专业及社会报考人员进行专业课程补充教育和实践能力培训,使其受到专业的学习和训练。培养资格单位可以选取高等师范院校或是某些具有师范专业且实力较强的综合性大学,也可以委托社会认可程度较高,培训资质较好的社会培训机构等。培养模式可以参考UTeach项目设计的课程与教学结构安排,师范院校在读的非师范报考人员可通过选修系列教师资格培养理论课程与实践课程获取学分作为报考和认定教师资格的条件;社会报考人员可通过申请报名参加已通过国家认定的相关高校或社会培训机构所组织的教师教育培训课程,考核合格而作为报考和认定教师资格的条件。这样可在一定程度上为有意报考教师资格的非师范生和社会人员提供专业学习与认证的平台,促使教师资格认定体系对于全体报考者更加公平、合理。因此,规范非师范专业报考者的培养要求,保证参考人员相对资格公平,建立科学合理、利于教师专业发展的教师培养体系,将从更深的层次上推动中国教师培养工作^[13]。

5.2 聚焦新时代职前教师培养课程体系

中国师范院校职前教师的培养目标,历来存在着重“学术性”和重“师范性”之争,处理失衡会导致教师培养课程体系出现问题,而一旦课程体系的价值倾向过于功利,缺少对教师专业发展、职业规划的关心,建立单一向度的课程体系,学校将会在人才能力和素质发展方面的培养定位出现危机^[14]。在教师实践能力培养方面,中国的教师教育实习反映出的共性问题时间是时间较集中,学生真正接触讲课的机会较少,缺少“双导师”的共同指导,难以建立学科知识与学科实践的联系。在人文素养和科学素养培养方面,中国的鲜明特色是课程内容涵盖新时代中国特色社会主义思想,有机融入社会主义核心价值观,中华优秀传统文化、革命文化和社会主义先进文化等内容,关注育人的目的。而如何在课程中落实科学与人文素养,也是目前教师培养中的一项难题^[15]。

从陶森大学数学教师的培养目标定位来看,强调了数学与科学相关知识的综合联系,并且通过较为密集的教育实践活动发展学生的职业能力。特别是UTeach项目中的学位教学计划向学生充分地展示了学习计划和学位与教师资格的

获取方式。通过学业咨询工作,在学生每学期开学之初向学生介绍开设的课程内容、学习形式、考核要求等,学生在充分了解即将面临的学习任务与挑战时,能够更加自主的制定学习计划和职业规划,体现了人文关怀。从陶森大学数学专业教师发展系列课程来看,通识教育类课程、人文类课程的比重较大,且形式与种类多样,学生的选择性较为丰富。例如要求学生进行阅读和写作的课程占有一定的学时比重,强调阅读习惯与文学素养的养成;在科学与数学的观点课程中,通过科学史与数学史学观点,透视历史观、哲学观下科学与数学的发展对社会的影响,这些都是UTeach项目为了融合科学精神与人文素养而做出的努力。

因此,需要加强对于师资培养目标的细化研究,尤其是结合时代要求,地方高等师范院校职前培养目标的设定更要关注地方性与层次性,将教师培养与地方经济、文化、社会发展贯穿为一体;结合目前国家教育方针政策的要求、初高中数学课程标准,将培养目标从政治素养、师德素养、文化素养(人文和科学)、学科素养、教育素养、能力素养6个方面进行细致划分,并要广泛征求师生意见,获得学生的反馈与认可,及早让学生了解未来的学业规划与职业定位,将人才培养理念真正落实到每一名学生心中。

在课程的落实上,不仅需要充分理解数学教学的内容,更应该具备浓厚的数学思想和博大的人文情怀,不仅需要知道知识的传授方法,更需要掌握学科的思想方法,这就需要在师范教育培养阶段的专业课程设置中体现数学素养与人文素养的融合,因此,在专业课程建设阶段,延续高中数学素养教育的文化主线,从专业角度让学生获取更高层次的科学素养^[16]。从具体的课程选择中丰富学生的选择需求,提供多层次、多类型、多方式的课程类型,激发学生的个性发展和对未来发展的思考。

对于教育实践环节的关注要落实到每一项细节,完善师范生教育实习制度,使教育教学实践的时间与形式更加灵活,建立相对稳定的师范生实习基地,切实保障师范生实习支教经费等推进师范生实习工作的系列举措势在必行。目前,初、高中数学课程都在提倡情境教学、体验教学、互动教学,突出学生探究能力的培养和创新意识的形成,消极的教学实践策略无法适应数学教师培养的发展趋势^[17]。如何在有限的资源和条件下,探索更加适合学生成长,且能够将学科知识与实践教学密切结合的螺旋、渐进式学科实践模式是未来的努力方向。

[参考文献]

- [1] CLOTFELTER C T, LADD H F, VIGDOR J L. Teacher credentials and student achievement in high school a cross-subject analysis with student fixed effects [J]. Journal of Human Resources, 2010, 45 (3): 655-681.
- [2] COWAN J, GOLDBERGER D. National board certification and teacher effectiveness: Evidence from Washington state [J]. Journal of Research on Educational Effectiveness, 2016, 9 (3): 233-258.
- [3] MARDER M, HAMROCK C. Math and science outcomes for students of teachers from standard and alternative pathways in Texas [J]. UTeach Working Paper, 2016 (29): 1-30.
- [4] SUELL J L, PIOTROWSKI C. Alternative teacher education programs: A review of the literature and outcome studies

- [J]. Journal of Instructional Psychology, 2007, 34 (1): 54–58.
- [5] WALKINGTON C, MARDER M. Using the UTeach Observation Protocol (UTOP) to understand the quality of mathematics instruction [J]. ZDM, 2018, 50 (3): 507–519.
- [6] BACKES B, GOLDBERGER D, CADE W, et al. Can UTeach? Assessing the relative effectiveness of STEM teachers [J]. Economics of Education Review, 2018 (64): 184–198.
- [7] FOOTE K T, KNAUB A V. Seeding long-term, sustainable change in teacher preparation programs: The case of PhysTEC [J]. International Journal of STEM Education, 2018 (5): 37–53.
- [8] WILLIAM E, KIRWAN B. The 21st century: The century of the American research university [J]. Innovative Higher Education, 2010, 35 (2): 101–111.
- [9] GOLDBERGER D, LIDDLE S, THEABALD R. The gateway to the profession: Assessing teacher preparation programs based on student achievement [J]. Economics of Education Review, 2013 (34): 29–44.
- [10] TOWSON UNIVERSITY. The Towson UTeach [EB/OL]. (2010–03–09) [2018–11–20]. <https://www.towson.edu/fcsm/departments/uteach/programs/>.
- [11] TOWSON UNIVERSITY. Mathematics secondary education typical four-year sequence [EB/OL]. (2013–06–08) [2018–10–19]. https://www.towson.edu/fcsm/departments/uteach/programs/documents/typical_sequence_native_students_mathematics_s18.pdf.
- [12] 刘新成, 孟繁华, 宁虹, 等. 教师专业发展: 人生的责任——创设合作共同体、构建实践取向的教师教育模式 [M]. 北京: 首都师范大学出版社, 2008: 72–73.
- [13] 周莹, 蔡金法. 美国综合大学中学数学教育专业的课程设置探析——以美国特拉华大学为例 [J]. 数学教育学报, 2011, 20 (5): 70–73.
- [14] 杨承根, 胡典顺. 免费师范生数学专业素质的调查研究 [J]. 数学教育学报, 2012, 21 (1): 65–67.
- [15] 喻平. 数学学科核心素养要素析取的实证研究 [J]. 数学教育学报, 2016, 25 (6): 1–6.
- [16] 卢建川. 美国最新 NCATE 数学教师职前专业标准评介 [J]. 数学教育学报, 2016, 25 (4): 47–53.
- [17] 刘创业, 代晋军, 徐章韬, 等. 教育数学在行动: “一线串”思想在大学数学教学中的应用 [J]. 数学教育学报, 2018, 27 (4): 82–87.

A Research on the Curriculum Setting of UTeach Mode for the Secondary Mathematics Teachers in the United States of America: A Case from Mathematics Major of Towson University

ZHENG Chen^{1,2}, LI Shu-wen¹

(1. School of Mathematics and Statistics, Northeast Normal University, Jilin Changchun 130024, China;

2. School of Mathematics, Jilin Normal University, Jilin Siping 136000, China)

Abstract: The United States was one of the developed countries in teacher education reform and development, in particular, it provided advanced and valuable practical experience in the construction of the preservice training model for teachers. At present, UTeach mode was widely used in the alternative path of teacher qualification acquisition, this course mode had the characteristics of accepting various types of training objects, creating a more targeted teaching mode, and having extensive recognition and support. It opened a new perspective for China to cultivate high-quality preservice teachers in non-normal majors, at the same time, it provided some reference for China to establish the curriculum system of preservice teacher training in the new era.

Key words: American teacher training; UTeach mode; curriculum setting

[责任编辑: 陈隽、张楠]