

南非“ACE: 数学素养课程”教师培训计划及其启示^{*}

朱 哲 陆吉健 田果萍

【内容提要】“核心素养”已成为当下国内深化基础教育课程改革的关键,本文采用文献分析法对致力于学生数学素养养成的南非数学素养课程教师培训进行研究。主要研究对象为南非夸祖鲁-纳塔尔省高级教育证书(Advanced Certificates of Education)“ACE: 数学素养课程”教师培训计划以及 Obonjeni 地区的具体实施情况。最后,得出对教师进行核心素养培训的启示:优化并保障教师的参训,提升培训生源质量;应充分做好培训的需求调研,设计有针对性的培训内容等。

【关键词】教师培训; 培训计划; 数学素养; 数学课程; 南非

作者简介:朱哲,男,浙江绍兴人,浙江师范大学教师培训学院副教授,硕士生导师,主要从事数学课程与教学论研究(浙江金华,321004);陆吉健,男,浙江台州人,杭州师范大学经亨颐教师教育学院,主要从事数学课程与教学论研究(浙江杭州,311121);田果萍,女,山西朔州人,山西大同大学数学与计算机科学学院副教授、硕士,主要从事数学课程与教学论研究(山西大同,037009)。

* 本文系浙江省2011协同创新中心“非洲研究与中非合作协同创新中心”2016年资助项目“非洲国家中学数学课程发展研究”(项目编号:16FZZX04YB)的阶段性研究成果。

“核心素养”已成为当下国内深化基础教育课程改革的关键。发展学生的数学素养是数学教育的重要目标,在我国目前教育实践中,数学素养教育还是缺失的。^①相对国内而言,南非较早地设立了基于提升学生数学素养且与数学课程平行的数学素养课程^②。鉴于师资是数学素养课程实施的关键与难题,南非总结了先前数学素养课程的实施状况以及教师培训方面的经验教训,于2010年出台了教师培训资格最低要求政策,南非相关的高等教育培训机构也重新审视了教师培训课程。笔者通过深入剖析南非夸祖鲁-纳塔尔省(Kwa Zulu Natal)高级教育证书(Advanced Certificates of Education)即“ACE^③:数学素养课程”教师培训计划,以及Obonjeni地区的培训实践,展现南非数学素养课程的教师培训情况,以为我国核心素养理念下的教师培训提供借鉴。

一 南非“ACE:数学素养课程”教师 培训计划产生的背景

1994年南非民主政府成立后实施了多项教育改革举措,1997年启动的《2005课程》改革,强调以学习结果为本。针对《2005课程》,2003年南非颁布了两个平行的高中数学课标(《高中数学课程标准》和《高中数学素养课程标准》)。这是南非数学素养课程教师培训计划的起源。

2010年,在南非夸祖鲁-纳塔尔省Obonjeni地区有6080名学生注册参加12年级的数学素养课程考试。考虑到教育部门规定的教师与学习者比例1:30.6,仅Obonjeni区就需要199名12年级的数学素养课程教师。^④Obonjeni有141所学校提供数学素养课程,但只有71所学校的92名教师

-
- ① 黄友初 《学校教育中数学素养教育的构建》,《教师培训研究》2016年第2期,第86页。
- ② 陆吉健 《高中数学课程标准内容综合评价与国际比较研究》,硕士学位论文,浙江师范大学,2016,第57页;张维忠、陆吉健、陈飞伶 《南非高中数学素养课程与评价标准评介》,《全球教育展望》2014年第10期,第46页;陆吉健、刘艳平、张维忠 《南非高中数学素养课程与数学课程的起源、发展及启示》,《浙江师范大学》(自然科学版)2015年第8期,第296页。
- ③ ACE为南非教育高级证书(Advanced Certificates of Education)的简称。
- ④ Bansilal S., Goba B., and Webb L., et al., “Tracing the Impact: A Case of a Professional Development Programme in Mathematical Literacy”, *Africa Education Review*, 2012, 9 (1), p. 112.

参加了 A 大学 (2006 年) 或 B 大学^① (2007 年和 2008 年) 的“数学素养课程”教师培训计划。在参加 A 大学和 B 大学培训的 92 名教师中, 只有 67 名 (73%) 顺利结业, 具体如表 1 所示。

表 1 南非 Obonjeni 地区数学素养课程参训教师后续情况跟踪统计

	教数学素养课程	不教数学素养课程	不在该区授课	晋升	去世	辞职	总计
A 大学	9	16	13	1	0	0	39
B 大学	24	10	16	1	1	1	53
总计	33	26	29	2	1	1	92

对能够追踪到的 63 名教师进行追踪研究后发现, 只有 33 人目前在该区教授数学素养课程, 26 名教师未教授该课程, 29 名教师已不在该区授课, 另有 4 名教师则是晋升、辞职或去世了。这 63 名教师, 分布在 Obonjeni 地区的 23 所学校, 只占 Obonjeni 地区所需的教授数学素养课程学校的 16%。

Obonjeni 区所需的数学素养课程教师人数为 199 人, 加入该培训计划的教师人数为 92 人, 缺口约为 53.8%, 完成该培训计划的教师人数为 67 人, 培训完成率约为 72.8%, 最后在该区进行数学素养课程教学的教师人数为 33 人, 仅占教师需求总计划的 16.6%。这一比例在当时南非各地“数学素养课程”教师培训中具有一定的代表性。这一现象引起了南非民众的担忧, 所以南非政府制定了教师培训资格最低要求政策, 以及“ACE: 数学素养课程”教师培训计划。

二 “ACE: 数学素养课程”教师培训方案及实施

“ACE: 数学素养课程”教师培训计划, 是由南非夸祖鲁-纳塔尔省教育部门责成省内 A 和 B 两所高校, 面向全省起草设计并实施的。^② 这一

① 说明: 相关资料中, 因顾及可能带来的影响, 并未公布 A 大学和 B 大学的名称。

② L. Webb, B. Sarah, and J. Angela, et al. “ACE: Mathematical Literacy Qualifications—Some Insights from KZN”, Seventeenth National Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa (AMESA), 2011, p. 158.

计划,是南非许多高等教育机构为了重新激励教师有效地进行数学素养课程教学,设计并实施的培训项目中比较具有代表性的一个。

(一) 课程模式

A大学的数学素养教师培训课程是“3+1”的四模块形式(每个模块为30学分)。前三个模块侧重于数学素养课程内容知识,并按10、11、12年级进行分类,拓展了当时数学素养教科书的内容。第四个模块为数学素养课程的教学模块,衔接了数学素养的课程内容和具体的教学。B大学的数学素养教师培训课程是“4+2+2”的八模块形式。前四个模块是数学素养课程内容知识,分别为数量和数量关系、函数关系、空间和图形以及数据处理。教师可以开发自己的学习材料,并利用学校教科书作为补充材料。第五个模块是讨论数学素养课程教学方面的数学教学与数学素养教学。第六个模块是旨在改善教师反思实践的研究性模块。此外,还有两个一般的教育研究性模块,是由所有ACE学员(不分学科)进行研究,也可以理解为两个通用的教育研究性模块(涉及理论和实践两方面),具体如表2所示。

表2 南非“数学素养课程”教师培训具体内容

	教师培训模式	教师培训具体内容	
A大学	“3+1”模式	1. 10年级数学素养课程内容知识	依托数学素养教科书进行内容展开
		2. 11年级数学素养课程内容知识	
		3. 12年级数学素养课程内容知识	
		4. 数学素养课程教学模块,衔接课程内容和具体教学	
B大学	“4+2+2”模式	1. 数学素养课程数量和数量关系内容知识	
		2. 数学素养课程函数关系内容知识	
		3. 数学素养课程空间和图形内容知识	
		4. 数学素养课程数据处理内容知识	
		5. 数学素养课程教学方面的数学教学和数学素养教学	
		6. 旨在改善教师反思实践的研究性模块	
		7. 一般的教育研究性模块:理论研究	
		8. 一般的教育研究性模块:实践研究	

(二) 培训方式

这两所大学的教师培训方式,都是通过一个级联(cascade)的培训导师群体来教授全省的参训教师。A大学的培训导师在集中授课之后,每周六还要深入到相关领域进行辅导。B大学采用分组教学和周六辅导的混合培训方式。表2中的所有模块都会在一个学期中涉及,同时会在整个学期通过作业和测试等方式进行连续评估。在这两个项目中,除了B大学的旨在改善教师反思实践的研究性模块,其余的模块都以考试的形式进行终结性评估。参照以上几种评估结果做出最终的考核。

(三) 课程定位

南非数学素养课程有其不同于数学课程的定位:在使学习者成为自我管理的人、积极奉献的劳动者和积极参与民主政治的公民的同时,提供分析问题并运用数学解决问题的机会,并协助学习者通过媒体中传播的数学成为精明的消费者。^①其定位主要指向自我管理、数学问题解决、媒介数学学习和消费应用等外化指向,与我国“双基”和情感态度价值观等内化指向的数学素养理念是截然不同的导向。我国数学素养是指学生为了满足自身发展和社会发展所必备的数学方面的品格和能力,是数学的知识、能力和情感态度价值观的综合体。^②南非数学的分级课程设置,与同为南半球、英联邦国家的澳大利亚分四级设置(《专业数学》《数学方法》《基础数学》《普通数学》等四个科目课程)^③有着类似的个性化教育指向。这在一定程度上值得我们借鉴,从而促进国内数学素养及其课程在内化指向优势下的外化应用。

三 “ACE: 数学素养课程”教师培训计划的效果

2015年进行的相关统计研究表明,在南非夸祖鲁-纳塔尔省进行

-
- ① 张维忠、陆吉健、陈飞伶 《南非高中数学素养课程与评价标准评介》,《全球教育展望》2014年第10期,第46页。
 - ② 何小亚 《学生“数学素养”指标的理论分析》,《数学教育学报》2015年第1期,第16页。
 - ③ 孔凡哲、崔英梅、严家丽等 《科目分层凸显高中特色——以贯之突出课程本质——澳大利亚高中数学课程标准的最新特点及其对完善我国高中标准的启示》,《全球教育展望》2014年第3期,第106页。

ACE项目培训的时候,学校里学习数学素养课程的10年级、11年级和12年级学生共有67358名。按规定的师生比例,至少还需要2207名数学素养教师。事实上,在2142名注册报名的教师中,实际参加培训的总人数是1739人,最终结业的人数是1596人(成功率为74.5%)。^① 结业的教师人数还是略低于所需要的数学素养教师的人数。

总体而言,“ACE:数学素养课程”教师培训的效果比较好,主要体现在以下方面。

(一) 加深了参训教师对数学素养课程的认知与理解

在参训教师的实际体验方面,培训促进了教师对生活中数学相关的内容,以及数学素养课程和数学课程的认知。Themabela在2013年的访谈研究表明,参训教师对于生活中和数学相关性很大的某些概念原本不是很清楚,培训激励了教师进一步努力学习并优化自己的教学。^② 如一位教师在访谈中提到自己在与培训导师交流的过程中,当询问培训导师“什么是棱镜”时,培训导师就表现出非常惊讶的神态。同时,在得知多面体教学中可以利用透明材料(如玻璃、水晶等)做成的棱镜作为教具时,也表示“这是一个对我很难的主题,不知道该如何向学生们解释”。但这一经历促使她在教学上更加努力,从而让数学概念在现实生活中能够得到更好的应用,表示“这是我学到的新东西,它帮助了我很多”。另一位教师在访谈中谈道,“培训让我意识到了社会上所有人学习数学素养课程的重要性,而不是只满足于学会纯数学的内容”以及“(数学素养和数学课程)这两个课程追求的目的是不同的”,等等。

(二) 促进了参训教师对教学策略的思考和改进

Themabela的2013年的访谈研究还表明:培训能促进参训教师对教学策略的思考。“培训所提供的教育课程也在试图帮助我们使用正确的课堂教学策略,因为即使一个外行人也能很容易地看到数学素养课程与日常生活的联系,所以需要正确的课堂教学策略来进行数学素养课程的

^① S. Bansilal, L. Webb, and A. James, “Teacher Training for Mathematical Literacy: A Case Study Taking the Past into the Future”, *South African Journal of Education*, 2015, 35 (1), p. 7.

^② T. E. Themabela “An Exploration of the Role of the Advanced Certificate in Education on the Professional Development of Mathematical Literacy Teachers”, Durban: UKZN, 2013, p. 9.

教学”。^① Brijlal 的 2014 年的访谈研究表明培训促使参训教师改进教学设计: 参训教师对于生活中和数学相关性较大的某些背景与数学知识整合后的教学, 感到非常兴奋。^② 如一位教师在访谈中谈道 “内容知识以数学的形式添加了我的授课内容。有了这些内容, 我能够在课堂上使用它们来更好地教授我的学生”, “在历史、空间和图形的教学中, 我可以整合泰姬陵的相关背景”, “我很震惊地发现, 泰姬陵内部只有 56 平方米”, “我能针对性地制定出相关计算公式”等。

(三) 得到了学生和家长的肯定与认可

南非夸祖鲁 - 纳塔尔省选择学习数学素养课程的学生人数, 从 2008 年的 267236 人, 稳步增加到 2013 年的 324097 人。其中的 12 年级学生的比例, 也从 47.1% 增加到了 57.3%。^③ 这一增长表明, 学生层面 (甚至家长) 对于数学素养课程还是比较认可的。同时, 随着 “ACE: 数学素养课程” 教师培训计划的实施, 南非民众对数学素养课程教师培训情况的担忧也明显降低, 这也从侧面反映了南非民众对数学素养课程的认可。综观课程培训过程, 我们也发现存在如下几个方面的问题。

一是前期对培训人数的预估不到位。其主要原因在于该省教育部门对高中学生选学数学素养课程的人数预估不足, 从而导致对数学素养教师培训名额的设置不足。该省教育部门表示, 他们希望更多的 12 年级学生选修数学课程, 而不是数学素养课程。但现实是, 南非夸祖鲁 - 纳塔尔省选择学习数学素养课程的学生人数增长迅猛, 因此所需的数学素养教师的数量也随之变大了。二是参训教师的资格不达标。主要体现在没有严格按照入学资格的要求筛选参训者。培训对象的选拔权主要由该省教育部门和高等教育机构掌握。首先由该省教育部门指定目标区域, 包括农村、城郊和城市等地区。除入学资格有要求之外, 没有其他特定数

① T. E. Thembela “An Exploration of the Role of the Advanced Certificate in Education on the Professional Development of Mathematical Literacy Teachers”, Durban: UKZN, 2013, p. 5.

② P. Brijlal “An Exploration of the Contribution of the Advanced Certificate in Education in Mathematical Literacy Programme towards the Professional Development of Teachers in Kwa Zulu-Natal”, Durban: UKZN, 2014, p. 11.

③ DBE “The Ministerial Task Team Report on the National Senior Certificate (NSC)”, <http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=YLrgfGldINU%3D&tabid=36>, 最后下载日期: 2014 年 11 月 20 日。

学能力方面的要求。在入学资格的要求上,不同高等教育机构制定的也有差异。如该省A大学的入学资格要求是,原则上学员在高级证书级别上的数学标准等级至少是“通过”等级,同时要具备一定级别的教学资格和至少三年的教学经验。B大学要求较低,原则上要求学员至少参加过高级证书级别的数学学科考核,并已拥有至少三年的初始教师培训资格或文凭即可。但实际上,没有通过数学学科高级证书考试的学员,占到了654名参加培训教师的37.6%。同时,不符合A大学录取要求的66名参训教师,也被允许参加了该计划(最后获得的是参与证书,而非结业证书)。具体原因有待进一步调查。

四 加强教师数学素养培训的建议

基于对南非“ACE:数学素养课程”教师培训计划的实施情况的考察,结合当前中国核心素养观下基础教育教师培训的现状,我们作了一些思考,并提出如下建议。

(一) 优化并保障教师的参训,提升培训生源质量

我国从2010年开始实施的国家级中小学教师培训计划(简称“国培计划”),尤其是农村顶岗支教置换脱产培训项目,也出现了类似于南非“ACE:数学素养课程”教师培训所出现的参训教师入学标准落实不到位、培训生源质量不佳等情况。“国培计划”中的培训项目种类多,培养目标各异,因此不同项目对参训教师的资格要求不同,即使是骨干教师也有普通骨干教师与“种子”教师之区别。如果派来的参训教师低于规定的资格要求,则给项目承办方与够资格的参训教师带来严重的影响:影响培训的成功率、影响项目承办方的声誉、影响课程设置的切实性、影响授课专家对教学内容与教学目标的把握,更重要的是影响那些够资格参加教师培训需求的满足。在农村顶岗支教置换脱产培训项目方面,据参训教师与教育行政部门的领导反映,本来农村的高职称与丰富经验的骨干教师就很少(农村教师一旦成为名师就想想方设法调到城镇了),尤其是数学学科的教师。而且校方和家长层面出于教学质量考虑,也不太愿意让符合农村支教置换脱产培训项目的骨干教师被支教实习生置换。从而出现了不符合要求的年轻教师或者多轮培训教师等,前来参加项目

培训。最近几年,在教育行政部门的强烈干预下,此类现象有所缓和,但还需要进一步优化并保障教师的参训,提升培训生源质量。

(二) 充分做好培训需求调研,设计有针对性的培训内容

南非“ACE: 数学素养课程”教师培训计划所出现的前期培训人数预估不足的情况,其实是可以通过前期的需求调研避免的。教师培训项目前期应针对不同教师群体、服务学生群体做好培训的需求调研。地域、职称、专业发展阶段都是培训需求的差异源,只有全面分析才能保证培训活动嵌入当下工作。^①南非后期的培训效果之所以能得到学生、家长甚至民众的认可,主要在于接受培训后的教师返回教学岗位后,能促进教学策略的优化,从而优化教学设计,反映出南非培训课程的设置与培训中的教学方式紧紧围绕日常教学,使培训理念、知识与技能快速扎根于日常教学中,也使得培训时效得以延续与深化。而我国,在2018年1月,教育部也公布了《普通高中数学课程标准(2017年版)》(以下简称17版课标),这一阶段教师的培训需求应该还是比较旺盛的,所以需要重点在培训内容上,将17版课标作为一个切入点,结合进行当下教师对17版课标的学习需求调研,设计针对教师所需要深入学习的17版课标内容,以及实际教学层面的实践策略需求等进行针对性的培训内容和谋划。

总体上,南非“ACE: 数学素养课程”教师培训计划的实施,优缺点并存,我国教师数学核心素养相关专项教师培训计划还没有太多开展,南非教学教师素养课程培训值得我们借鉴和参考。

(责任编辑:王珩)

^① 田果萍 《“国培计划”农村小学数学教师培训的调查研究》,《小学数学教与学(人大复印报刊资料)》2016年第10期,第51页。

Education in Mozambique

Guo Jianling / 137

Abstract: The history of Chinese education in Mozambique can be traced back to the 1920s and stopped due to the political reasons after the independence of Mozambique in 1975. Chinese education has been re-launched in the new century because of the establishment of the Chinese International School. Chinese Education in Mozambique has experienced the change from teaching Chinese as the mother tongue to teaching Chinese as a second language. But the system of fundraising, operation and management have not changed significantly. Compared with other international schools in Mozambique, Chinese International School still has a long way to go and faces the enormous challenges of sustainable development. The comprehensive upgrading of China-Africa cooperation has brought new opportunities for Chinese education in Africa. From the perspective of internationalization of education, we should integrate Mozambique's Chinese education into the cooperation scope of China's participation in African educational governance, provide more systematic support of educational resources, thus to construct an organic interaction between Chinese education and Confucius Institutes, and to better promote the spread of Chinese language and culture in Africa.

Key Words: Mozambique; Chinese Education; Internationalization of Education

A Review and Commentary on Teacher Education Program Focusing on Mathematical Literacy Curriculum in South Africa

Zhu Zhe, Lu Jijian, Tian Guoping / 153

Abstract “Core Literacy” has become the key to deepen the reform of basic education curriculum in our country. In this study the “ACE: Mathematical Literacy Curriculum” in South Africa is analyzed by the literature analysis method. The main research objects include the teacher training program of mathematical literacy curriculum of Advanced Certificates of Education in KwaZulu-

Natal, South Africa, and the specific implementation in Obonjeni area. This program has some enlightenment for the training of teachers' core literacy in China, such as optimizing and ensuring the teachers' participation in the training and improve the quality of trainees; fully investigating the needs of training and designing targeted training contents.

Key Words: Teacher Education; Training Programs; Mathematical Literacy; Mathematical Curriculum; South Africa

The Historical Evolution and Characteristics of Coptic Church in Egypt

Wang Hairong / 162

Abstract: Coptic Church is the largest Christian church in Egypt, and the Coptic religious culture created by it is of great significance to Christian culture. In order to propagate and preserve Christianity, Copts established the world's earliest Alexander School of Doctrine, which gradually standardized and professionalized Christianity's doctrine. Because of the separatist forces, they took the lead in the first universal Oecumenical Movement and safeguarded Christianity's unity. Under the cruel oppression of Roman rulers, the Copts formed the monastery system, which made Christianity more standardized and rationalized. The study of Egyptian Coptic religious culture is helpful to re-recognize Coptic religion and Coptic doctrine; the status of Coptic religious culture and the excavation and inheritance of Coptic religious and cultural heritage are also very important; it also provides religious support for the better integration of Copts into Egyptian society, and it would be helpful for the construction of Egypt's national state.

Key Words: Coptic Church; Coptic Religious Culture; Religious Characteristics

Comparative Analysis of Chinese and American Social