

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2020.04.025

# 卡内基 STEM 师资培养机构 “100Kin10 联盟”研究

上官剑,张丽霞

(湖南师范大学 教育科学学院,湖南 长沙 410081)

**摘要:**100Kin10 联盟是卡内基创办的以培养 STEM 教师为主旨的非官方机构,其自创办以来发展迅速,影响广泛。100Kin10 联盟运作的主要特点有:联动打造“网络影响”模式培养 STEM 教师;采取“市场资助”模式提升项目针对性;立足科研明确核心任务精准发力等。100Kin10 联盟值得借鉴之处主要有:大力借助民间机构发展 STEM 教育;项目引入市场机制并细化评估标准;搭建平台促进长期合作与资源共享等。

**关键词:**100Kin10 联盟;STEM 教育;师资培养

**中图分类号:**G649

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2020)04-0139-07

美国是 STEM 教育概念的首创者和 STEM 教育实践的力行者。近十年来,其规模不断扩大,体系不断成熟,已成为 STEM 教育的国际标杆。美国 STEM 教育的发展并不是靠政府一己之力,而是汇聚各方力量,除了州和联邦政府、教育行政部门、国家科学委员会(NSB)和国家科学基金会(NSF)等官方机构之外,还有相当数量的民间组织和私人基金会。其中,最具影响的非官方组织就是卡内基牵头成立的 100Kin10 联盟。

## 1 100Kin10 联盟的创建与发展

100Kin10 联盟的缘起是为响应奥巴马政府的号召。奥巴马政府认识到仅仅依靠政府的力量推进 STEM 教育远远不够,于是在 2012 年第二届白宫科技展(White House Science Fair)颁奖典礼上宣布了一项总额超过 1 亿美元的公私合作计划,旨在未来 10 年培养 10 万名 STEM 教师。以此为契机,卡内基公司联合了 28 个组织牵头创建了 100Kin10 联盟,致力于将联邦机构、州、大学、学区、公司、非营利组织以及个人整合一起,汇集

资源,并力求创造性地运用这些资源解决 STEM 教师短缺的问题<sup>[1]</sup>。

### 1.1 100Kin10 联盟的创建背景

科技的迅猛发展导致各国人才市场发生结构性变化,但教育供给与社会需求的适配性问题从来都不易解决,短期培养大量高素质 STEM 人才亦非易事。在美国,STEM 职位招聘数量与 STEM 领域求职人员相比呈现严重的缺口。据美国劳工部统计局预测,到 2020 年,每年将新增 12 万个本科学历要求的计算机类从业岗位,但目前的高等教育系统每年只能提供约 5 万名毕业生<sup>[2]</sup>。造成这一现象的直接原因是选择 STEM 专业的大学生比例过小:每 100 名大学生中仅有 19 人毕业于 STEM 专业,而毕业后选择在 STEM 行业就业的仅有 10 人,10 年后仍然坚持留在 STEM 领域的仅有 8 人<sup>[3]</sup>。

基数小已是严峻现实,更严重的问题则是 STEM 专业毕业生的从教意愿不强。其直接原因是教师薪酬过低(如图 1 和图 2 所示)。据 PayScale 公司的美国 2018 年大学薪资统计报告

收稿日期:20190819

基金项目:湖南省教育厅一般项目(16C1009)

作者简介:上官剑(1972-),女,湖南株洲人,副教授,博士,硕士生导师,主要从事教育原理与高等教育研究。

显示,排名前十的专业中一半以上都属 STEM 专业,薪资收入均十分可观,入职初期的收入超过 5 万美元,职业发展中期收入基本超过 14 万美元,最高已接近 20 万美元<sup>[4]</sup>;而教育行业的起薪则要低得多,职业中期的收入仅为 5 万余美元。两者收入差距巨大,且教育行业未来的收入提升潜力很低<sup>[5]</sup>。

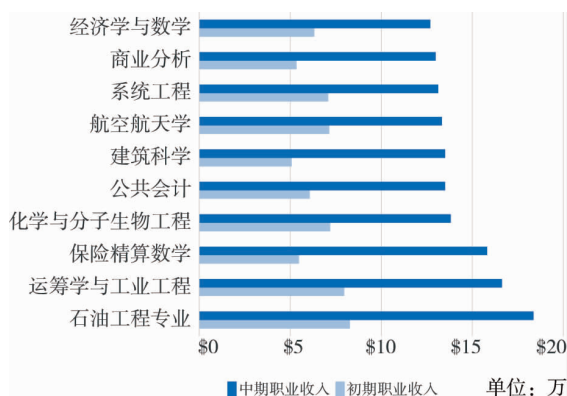


图1 2018年美国学士学位薪酬排名前十专业

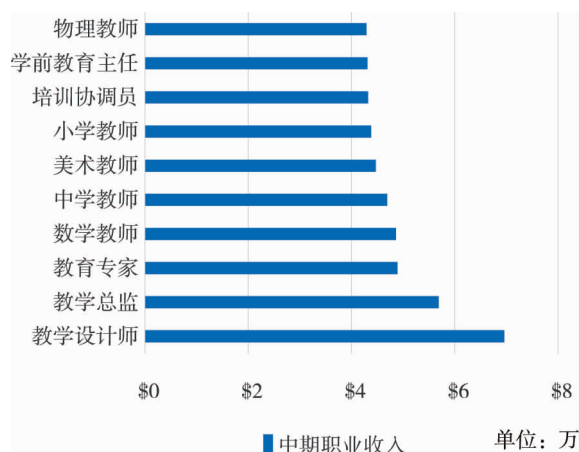


图2 2018年美国学士学位薪酬排名前十的教师岗位

除薪金较低的原因外,STEM 教师的培养还面临着多项潜在挑战:STEM 教学不受重视;STEM 教师之间缺乏协作环境;部分大学的 STEM 教师时常贬低 K-12 教学,且不鼓励 STEM 学生从事 STEM 教学这一职业等。教育行业显然不能满足 STEM 专业人员的薪金期望值和社会价值感,而由此导致的直接后果是,从事教育行业的 STEM 教师很多并未接受过 STEM 专业训练,不能真正理解和提升 STEM 教学;教育部门和教育机构也缺乏能提供及时专业发展和拓展培训的有效平台,高素质 STEM 教师的培养任重而道远。

## 1.2 100Kin10 联盟的发展现状

从政策层面来说,STEM 教育对劳动力市场高层次应用人才的重要支撑已经成为美国教育领域的优先发展战略,但 STEM 师资培养缺乏各方的参与和合作,100Kin10 联盟的出现恰逢其时。卡内基 100Kin10 联盟的建立,涉及得克萨斯州、华盛顿州、科罗拉多州、北卡罗来纳州等三十余州、上百地区,且影响范围不断扩大。自成立以来,100Kin10 联盟在招募、培养和保留优秀 STEM 教师方面均发挥着重要作用。从 2015~2017 年 3 个年度的报告来看,100Kin10 联盟十分明确自己的职责——即培养 10 万名优质 STEM 教师,并用事实证明了其有能力兑现这一承诺(见图 3)<sup>[6]</sup>。从 2018 年报告来看,100Kin10 联盟已经助力培养了 68 000 名 STEM 教师,超过原定培养 62 000 名 STEM 教师计划近 10%<sup>[7]</sup>。这一时期 100Kin10 在培养 STEM 教师方面成效显著,影响力快速攀升。

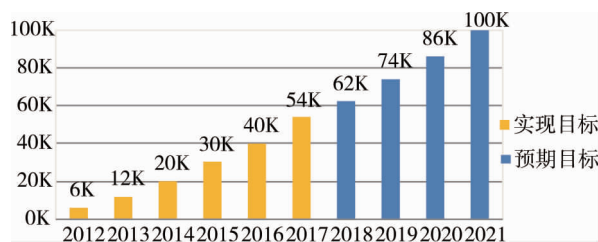


图3 2012-2017年间100Kin10 STEM教师培养实际增长数与预期目标

从来自联盟内部成员的反馈来看,参与者在这一机构中的美好体验及丰富收获与这一机构的不断发展形成良性循环。如 Tracy Bame(弗里波特—麦克莫兰基金会主席)说:“作为 100Kin10 联盟的一部分,我们发现了巨大的价值。这一组织在 STEM 教师领域做了最有效的工作。100Kin10 联盟是一个实时学习和行动的平台,它与合作伙伴一起发展,回应和探索新的想法,解决棘手的问题,不断地寻求为每个人都能提供的最好的服务。”<sup>[8]</sup> Scott Heimlich(安进基金会副总裁)认为:“在美国,推进 STEM 教学的不是某个组织或部门,相反,是那些最能充分动员多方力量,集体来推动并真正以实效为本的组织。100Kin10 联盟组织就是一个很好的例子。”<sup>[8]</sup>

为及时了解合作伙伴的进展情况和可能遇到的挑战,100Kin10 会对合作伙伴的项目情况进行深度调查<sup>[9]</sup>,了解其与 STEM 教师的合作,共享曾

经历的最佳实践、所面临的艰难挑战,并进一步明朗整体发展趋势。机构的不断自我反思是自身发展的一个重要环节。100Kin10 的执行董事 Milgrom-Elcott 表示,虽然有望在 2021 年招募 10 万名 STEM 教师,但必须思考更深层次的问题,即“为什么培养和留住优秀的 STEM 教师如此艰难”,这对 100Kin10 未来的发展与走向至关重要。100Kin10 必须不断反思和解决现有的问题,以保障机构长久运行,更有效地为 STEM 教育服务。

## 2 100Kin10 联盟的架构与职能

卡内基 100Kin10 联盟自创办以来发展快速、影响日增,合作伙伴规模不断扩大,其独特的非官方组织运作模式颇值得深入考察。

### 2.1 100Kin10 联盟的组织结构

100Kin10 联盟是由卡内基公司牵头并联合多家组织成立的民间机构,涉及事务广泛,部门成员众多,为此 100Kin10 联盟成立了董事会,其成员多为创始成员<sup>[10]</sup>。董事会成员无政府部门官员,均来自相关私人机构和社会组织。除工作成员和董事会成员外,100Kin10 联盟还有一个来自不同领域的约 50 人组成的专业战略咨询小组,专为 100Kin10 联盟的发展提供建设性和针对性的建议。

目前,卡内基 100Kin10 联盟的合作伙伴已由创始时的 28 家迅速发展到超过 300 家,他们来自各个不同领域,包括全国顶尖的学术机构、基金会、公司等。这些机构各有自己擅长的领域和资源,通过战略上的结合与策划,强强联合、优势互补。加入 100Kin10 联盟首先需由现有合作伙伴提名,然后经过严格且独立的审查,确保加入的合作伙伴具有组织能力、实现承诺的实力以及支持网络发展的意愿。只有确保合作伙伴之间有足够的信任和热情,才可能顺利合作并致力于问题的解决,全心全意为实现目标努力<sup>[11]</sup>。

### 2.2 100Kin10 联盟的资金支持

资金支持对 STEM 教育的开展至关重要,资金的来源与规模不仅影响项目开展的进度,也影响项目扩展的广度。卡内基 100Kin10 联盟通过投资者协会(Funders' Collaborative)为 STEM 项目筹集资金,投资者协会由 30 多位具有创新精神和影响力的出资者组成<sup>[12]</sup>。在投资者协会的支持下,100Kin10 联盟通过市场融资模式,为 STEM 师

资项目筹集更多的资金。自 2011 年宣布开始融资到 2017 年第四轮资金筹集结束,100Kin10 联盟累计为 STEM 教学工作筹集了超过 1 亿美元的资金。已投入运行的总金额超过 6 200 万美元,共向 120 多个合作伙伴提供了 160 多次资助。除此之外,9 个 100Kin10 联盟的合作伙伴还获得了美国教育部设立的新教师优质合作者奖(New Teacher Quality Partnership),共计 705 万美元。可见,100Kin10 联盟的资金来源虽然以社会机构为主,但在投资者协会的约定和运作下,资金筹集具有相对的稳定性和可靠性。

### 2.3 100Kin10 联盟的主要职能

围绕培养 10 万名优秀 STEM 教师的目标,100Kin10 联盟的核心职能主要体现在三个方面:第一是“增加供应”,即招募更多拥有更强 STEM 背景的未来教师,以更好地为 STEM 课堂做准备;第二是“留住优秀”,即改变 STEM 教师的招聘、支持和发展方式,努力减少优秀师资的流失;第三是打造学习环境,形成网络,更大范围地分享 STEM 成功经验,并提供资金以保持 100Kin10 联盟的发展势头<sup>[9]</sup>。

为支持这三项工作,100Kin10 联盟开展了一系列有效措施:积极督促政府履行支持 STEM 教育的政策与资金方面的公开承诺;募集资金,设置项目,创建一系列“工具包”帮助教师开展教学与实践工作;对 STEM 师资培养领域的资料及数据进行研究、编纂和分享,形成年度趋势报告;组织、联络新闻媒体,通过系列评论和文章支持 STEM 教育<sup>[13]</sup>。作为由公立、私立及非营利性质的 300 多家机构组成的多元化联盟,100Kin10 联盟还为来自全国各地的合作伙伴提供各种资源和专业知识。通过 100Kin10 联盟平台,合作伙伴仅在 2017 年就达成了 214 项合作,解决了师资培养的诸多现实问题。同时,100Kin10 联盟也为合作伙伴提供了其他机构无法提供的机会、专业知识以及人脉资源。

## 3 100Kin10 联盟的运行特点

与众多 STEM 师资培养机构相比,100Kin10 联盟在网络构建、项目运作与问题解决路径等方面都具有鲜明特色,且极具创新意识与务实精神,使得美国 STEM 教育在师资培养方面取得切实成效。

### 3.1 联动打造“网络影响”新模式培养 STEM 教师

美国的 STEM 师资培养原多以区域组织独立培养为主,项目之间缺乏有效的沟通和交流,难以汇聚资源,以致优势发挥受阻。而卡内基 100Kin10 联盟致力打造的是一个全美 STEM 师资培养平台,在更高的战略层面制定针对性的策略。

卡内基 100Kin10 联盟的整个机构运行主要依靠其中心网络枢纽。通过开发一种“网络影响”的新模式,将数百个组织有机聚合,针对共同面临的挑战开发解决方案。“网络影响”根植于三个核心概念:一是“作出承诺”。100Kin10 联盟鼓励不同组织对共同目标作出雄心勃勃的承诺,并通过招募新的合作伙伴弥补弱势与不足。二是“创建信任”。100Kin10 联盟通过活动和项目召集和联系所有合作伙伴,帮助不同组织识别共同的挑战和目标;同时,不断深入了解挑战和需求,帮助合作伙伴建立彼此之间的信任关系,并利用他们的资源实现互利共赢。三是致力于“问题解决”。100Kin10 联盟的任何举措都是为了使实际问题得到有效解决,充分发挥合作伙伴的优势,不断创造机会让他们相互学习,为旧问题找到新的解决方法并持续改进之,以解决 STEM 教师短缺的系统性挑战。

100Kin10 联盟需要扮演好联系各方力量的枢纽角色,为合作伙伴提供稳定长久的支持。在某种程度上来说,良性的动态支持系统更有利于 100Kin10 联盟为伙伴们的合作与师资培养创造一个稳定性的环境。100Kin10 联盟每年都会努力改进自己的支持程序,有时甚至会重塑工作方式,以帮助合作伙伴调整和优化项目。由此,合作伙伴之间改变了以往的单次及短期合作方式,开始形成一种系统化、生态化、长久化合作模式(见图 4)。

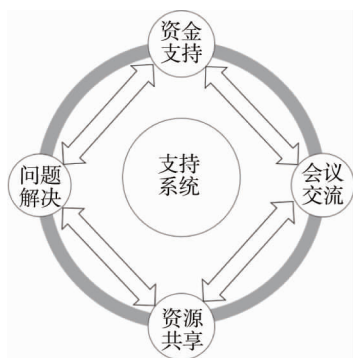


图 4 100Kin10 联盟的动态支持系统

### 3.2 采取“市场资助”模式提升项目针对性

卡内基 100Kin10 联盟通过投资者协会并依靠市场融资的方式获得稳定和持续的资金来源。随着 100Kin10 联盟的发展壮大,更多的资助者选择加入投资者协会的行列,目前投资 100Kin10 联盟的基金会和公司已超过 40 家,并且投资颇具力度。

卡内基 100Kin10 联盟的项目资助不同于传统的教育资助模式,主要采取具有选择性的“市场资助”模式(即允许投资者在高质量的方案中做出选择)。100Kin10 联盟充分利用市场的特性与作用,以项目竞标的方式选择投资方案,使投资者具有主动选择权,而不是被动投资某一具体项目。这种新型的“市场资助”模式,要求合作伙伴在提出建设性方案之前,先进行合作探索,依据实际情况设计解决方案并测试、改良,而不是在盲目提交方案后再展开讨论。资助者对投资具有自由裁量权,他们更愿投资能够提供足够细节和已完成可行性研究的项目,以大幅度提高项目的成功率。获得资助的项目是基于已取得的实践经验和成果,不是纸上谈兵式的泛泛而谈,这在很大程度上保障了项目的可行性和成功率。

卡内基 100Kin10 联盟的运作方式不是由上而下的委派式,而是自下而上的“磨合式”——依赖于合作伙伴知道自己要做什么,以及他们如何互相提供最好的支持。这一策略为 100Kin10 联盟的师资项目培养质量提供了重要保障,此举无疑是一种创新,也开拓了一种新的发展思路。

### 3.3 立足科研明确核心任务精准发力

100Kin10 联盟在积极筹资、促进项目开展的同时,还统筹全局,深入开展教学科研,帮助各个机构和教师明确主要问题,并致力于提供解决方案。自 2015 年起,100Kin10 联盟经过两年多的广泛研究,分析了 1 500 多名 STEM 教师和教育专家提供的近 3.5 万个数据,发布了 25 篇白皮书,对近年来 STEM 教育发展中遇到的各种挑战做了深刻分析<sup>[14]</sup>。为了识别 STEM 教师招聘、“准备”和“保留”所面临的核心问题,100Kin10 联盟与数千名教师、校长、非营利组织领导人、研究人员、政策制定者、工会代表等利益相关者,共同确定了 100 多项 STEM 教育挑战。专家与研究者们对这些挑战进行分析与整理,将其总结归纳为 7 个主题:教师职业缺乏声望,未被 STEM 专业大

学毕业生作为职业首选;教师们对有效教授 STEM 科目的准备不足;小学教师没有做好准备,也不支持教授 STEM;STEM 教师的专业发展需求未被满足;STEM 教师缺乏实践机会和教学灵活性;科学、技术和工程的学科价值被低估;STEM 教师缺乏教学资源,如课程和材料等。研究以报告的形式详细描述了与这些主题相关的挑战以及目前已有的应对措施。这份报告对应对未来 STEM 教育的特定挑战有很强的指导作用,不仅从高层角度和全面视角分析、解决挑战,同时也为美国 STEM 教育的转型指明了方向,有利于项目的系统进化。

正是因为明确了上述问题的存在,100Kin10 联盟才能与合作伙伴集中力量解决主要问题。如针对教师专业发展中的实践环节,100Kin10 联盟强调将课程设计与教法改革积极融合于培养实践。以 Urban Teachers 项目为例,该项目是由约翰霍普金斯大学教育学院负责联合培养教育硕士,其四年培养计划中的核心理念是边学习、边实践、边改进:第一学年除了专业知识学习,还有课堂管理、评估与设计、研讨会等注重学生实际能力的课程;第二学年除常规教育类课程学习之外,已经开始部分时段的驻校实习;第三、第四学年学生则真正到一线任教,开始准 STEM 教师生涯。整个培养计划十分重视未来教师的实践教学能力,实践教学比重已经突破常规<sup>[15]</sup>。Urban Teachers 模式因成效显著,已经为三十余所大学效仿与复制。整体来看,在 STEM 教师培养过程中,100Kin10 联盟在明晰问题、积极应对、精准发力等方面的一系列动作直接高效,创新意识和实践勇气彰显无遗,有效提升了 STEM 教师的培养质量。

## 4 借鉴与启示

虽然我国高校攻读 STEM 专业的学生比例远超美国,而且各级学校对 STEM 教师也颇为重视,但近年来由于经济发展需求和国际局势紧迫,我国对 STEM 优质人才同样需求大增。因此,美国在 STEM 教师培养方面的探索与创新颇值得我国学习与借鉴。

### 4.1 大力借助民间机构发展 STEM 教育

目前我国的教师培养基本限定在高校,培养场所相对单一,资金来源也主要是政府拨款<sup>[16]</sup>,

社会支持效应尚未充分发挥。从以上分析可以看出,美国 STEM 的教师教育不局限于高校范围,而是汇聚了政府、学术团体、民间机构等多方力量,已成为一项“全民运动”。美国类似于 100Kin10 联盟的独立机构数以百计,他们各具特色、各有所长,但共同目标都是为美国培养符合时代发展要求的高素质 STEM 专业人才。当前我国比较有影响力的民间 STEM 机构主要有上海 STEM 云中心、中国 STEM 教育协作联盟、浙江 STEM 云中心以及北京国信世教信息研究院等,这些机构虽然在一定范围内促进了 STEM 教育的发展,但在 STEM 教师培养方面尚未形成气候。与美国的 STEM 机构相比,我国的民间 STEM 机构在资金支持、目标规划、系统运作等多个方面都有差距,而且机构数量少、缺乏与学校的密切合作,所以真正发挥的作用还较为有限。如欲充分发挥民间机构的作用以推动 STEM 教育发展,政府对职能必须要有明确定位并把握好界限,着力解决好职能内的事情,职能之外的事情则在一定程度上交由社会组织与专业机构负责,充分调动社会资源,给予社会力量更多的空间,以此来激发民间机构的活力,调动其参与 STEM 教育变革的积极性。

### 4.2 项目引入市场机制并细化评估标准

我国教师培养投入主要依靠学校和政府两大机构,尚无成熟民间机构通过市场融资和项目竞标的方式,在社会资源利用这一方面也还有待提高;同时我国还没有确定的 STEM 教师招聘标准,STEM 教师具体应该达到什么的要求、具备什么样的素质等相关规定尚属起步阶段。当前从事 STEM 行业的教师仍沿袭原有学科训练标准,这与高质量 STEM 教师水平还有一定差距。所以,在明确且提升 STEM 教师标准这一方面仍需努力。

首先,要充分调动社会资源,不仅是拓宽 STEM 教育的投资渠道,更应参与 STEM 教师的培养过程<sup>[17]</sup>。如卡内基 100Kin10 联盟的合作伙伴不仅是投资伙伴,在致力于招募、培养 10 万名 STEM 教师的同时,也在稳步提高现有教师素质,充分利用市场机制和自身结构优势,从源头保障高质量 STEM 教师的培养。100Kin10 联盟的部分师资培养项目,在招募 STEM 教师进行学习深造时就提出了高要求。此外,在后续学习中,也会时刻追踪与考核以保障教师质量<sup>[13]</sup>。质量是项目

再投入和再融资的基础。我国教师培养也可参考美国民间机构充分利用市场效应,多重筛选、精中选优,针对我国目前比较薄弱的环节有的放矢地解决问题。

其次,制定相关符合我国国情的、具体的STEM教师统一标准,使教师标准更具可量化性,以便评估项目实施效果。如美国各州对STEM教师素养就有十分详细的规定,100Kin10联盟会依据这些规定对教师进行选拔和培养<sup>[18]</sup>。2018年,中国教育科学研究院制定了《STEM教师能力等级标准(试行)》,但该指标体系尚未真正进入实施阶段,而且与美国STEM教师培养标准相比仍不够详细,操作性也稍显不足。因此,应尽快制定符合我国各地学情、具有切实指导性的STEM教师标准,特别是鼓励社会STEM机构积极参与其中,使标准更具可操作性。

#### 4.3 搭建平台促进长期合作与资源共享

我国当前的STEM教师培养以高校独立培养为主,培养计划和课程设计同质化程度较高,校内以课堂授课为主要方式,在此模式下培养的学生,基础知识、能力比较扎实,但实践能力不足,趋同性较高,特色不鲜明,因此需要改变单一的培养主体、培养模式来满足STEM教师培养的各色需求。此外,还应帮助与鼓励STEM教师建立学习共同体,利用教师工作坊相互学习和帮助<sup>[19]</sup>,优化教学活动以提高STEM教学水平、提供持续性培训机会,满足不同阶段STEM教师的学习需求,促进教师在教学理念、教学策略、教学方法等方面的专业发展。

在这几个方面,100Kin10联盟有较好的实践范例可以借鉴。该联盟致力于构建便捷友好的共享平台为参与者提供相互学习、交流和借鉴的机会,促使合作伙伴达成长期合作。100Kin10联盟经常举办会议分享成功经验与方法,如通过“早餐会”讨论地区的共同挑战,通过年度峰会加强职责与身份认同等;通过创造多方对话机会,激励合作项目团队长期合作;积极跟踪项目进展,开展全美范围的年度STEM教育调查,形成研究报告进行共享;为合作伙伴开发工具,在STEM教学上提供直接的技术支持;设置网络平台,方便教师成员直接分享经验教训,打造一个支持性的学习环境;创设“解决方案实验室”“网络改善社区”等,帮助合作伙伴分析问题,开发、测试和改进新的解

决方案等。上述举措有效促进了项目之间、地区之间、学校之间以及教师之间全面协作的实现,为STEM教师教育质量的提升做出了实质性贡献。这些从体系设计到细节方面的营造,都是在长期打磨中形成的有效经验,值得我们借鉴并根据STEM教育的具体情境本土化,成为我们STEM教育的新鲜养分。

## 5 结语

大力发展STEM教育已成为美国的国家战略。民间机构更是发展迅速,在招募、培养和保留STEM教师方面做出了重要贡献。反观我国,STEM教育的民间组织仍处于碎片化状态,未形成有机体系集中发力,针对性不足,信任度与影响力也未有效建立。借鉴他国有效经验,利用民间力量与社会力量发展我国STEM教育是艰巨却很很有价值的尝试与探索。

### 参考文献:

- [1] 100Kin10 IS ANSWERING THE NATION'S CALL [EB/OL]. (2012-02-07) [2018-04-12]. <http://iipdigital.usembassy.gov/st/english/article/2012/02/20120207152420enaj0.2198297.html#ixzz1lr>.
- [2] Closing the Gap: Addressing STEM Workforce Challenges [EB/OL]. (2013-06-03) [2019-05-18]. <https://er.educause.edu/articles/2013/6/closing-the-gap-addressing-stem-workforce-challenges>.
- [3] National Science Board. National Action Plan for Addressing the Critical Needs of the U.S. Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education System [EB/OL]. (2007-06-15) [2019-05-08]. <http://www.nsf.gov/pubs/2007/nsb07114/nsb07114.pdf>.
- [4] PayScale 2018-2019 美国大学薪酬报告 [ED/OL]. (2018-10-10) [2019-05-05]. <https://www.payscale.com/college-salary-report/majors-that-pay-you-back/bachelors>.
- [5] Best Jobs For Education Majors In 2018 [EB/OL]. (2018-10-13) [2019-10-05]. <https://www.payscale.com/college-salary-report/common-jobs-for-majors/education>.
- [6] 100kin10\_AR2017\_Final.pdf [EB/OL]. (2018-07-13) [2020-05-21]. [https://100kin10-files.s3.amazonaws.com/100kin10\\_AR2017\\_Final.pdf](https://100kin10-files.s3.amazonaws.com/100kin10_AR2017_Final.pdf).
- [7] 100kin10\_AR2018\_Final.pdf [EB/OL]. (2019-10-13) [2020-05-21]. [https://100kin10-files.s3.amazonaws.com/100kin10\\_AR2018\\_Final.pdf](https://100kin10-files.s3.amazonaws.com/100kin10_AR2018_Final.pdf).

- com/100kin10\_AR2018\_Final.pdf.
- [ 8 ] It's More Than Schedules: Teachers Collaboration And Innovative Instructor[ EB/OL]. (2018-07-13) [ 2020-05 - 21 ]. <https://grandchallenges.100kin10.org/progress/its-more-than-schedules-teacher-collaboration-and-innovative-instruction>.
- [ 9 ] 100Kin10 Annual Partner Survey[ EB/OL]. (2016-10-31) [ 2019 - 05 - 05 ]. [http://file.100kin10.org/100Kin10+Annual+Survey+Research+Deck\\_Final.pdf](http://file.100kin10.org/100Kin10+Annual+Survey+Research+Deck_Final.pdf).
- [ 10 ] 100Kin10 staff[ EB/OL]. (2015-03-05) [ 2018-03-25 ]. <https://100Kin10.org/about#/staff>.
- [ 11 ] Our partners[ EB/OL]. (2017-05-05) [ 2019-03-02 ]. <https://100Kin10.org/partners>.
- [ 12 ] 100Kin10 funders collaborative prospectus final.pdf[ EB/OL]. (2016-07-03) [ 2019-07-08 ]. <https://s3.amazonaws.com/100Kin10-files/100Kin10-funders-collaborative-prospectus-final.pdf>.
- [ 13 ] 100 Kin10 2017 Annual Report.pdf[ EB/OL]. (2018-03-10) [ 2019-05-07 ]. <https://s3.amazonaws.com/100Kin10-files/100Kin10+2017+Annual+Report.pdf>.
- [ 14 ] Grandchallenges[ EB/OL]. (2018-01-07) [ 2019-05-05 ]. <https://grandchallenges.100Kin10.org/>.
- [ 15 ] Master of Science in Education - Educational Studies (Urban Teachers)[ EB/OL]. (2018-01-05) [ 2019-05-05 ]. <https://education.jhu.edu/academics/educational-studies-urban-teachers/>.
- [ 16 ] 李春密,王硕.STEM 教师培养的国际比较研究——以中、美、英、德为例[J].教师教育研究,2018(4): 122-128.
- [ 17 ] 王晓娜.美国 STEM 教育变革中的社会力量——以变革方程组织为例[J].上海教育科研,2018(5): 43-48.
- [ 18 ] Subjects EC6 PrepGuide.pdf[ EB/OL]. (2017-10-30) [ 2019-05-05 ]. [https://s3.amazonaws.com/thinkific/file\\_uploads/100689/attachments/8f0/0a3/c4f/Core\\_Subjects\\_EC6\\_Prep\\_Guide.pdf](https://s3.amazonaws.com/thinkific/file_uploads/100689/attachments/8f0/0a3/c4f/Core_Subjects_EC6_Prep_Guide.pdf).
- [ 19 ] 常咏梅,张雅雅,金仙芝.基于量化视角的 STEM 教育现状研究[J].中国电化教育,2017(6): 114-119.

## Study on 100Kin10 of Carnegie STEM Teacher Training Organization

SHANGGUAN Jian, ZHANG Lixia

(School of Education Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, China)

**Abstract:** 100Kin10, an unofficial organization founded by Carnegie to train STEM teachers, has developed rapidly and has a wide impact since its inception. The main features of the 100Kin10 operation include interconnected creation of a “network impact” model to train STEM teachers; adoption of “market support” model to enhance pertinence of project; and clarification of targeted core tasks based on scientific research. There are something worthy of learning in 100Kin10: developing STEM education with the help of non-government organizations; introducing market mechanisms and refining evaluation criteria; and building platforms to promote long-term cooperation and resource sharing, etc.

**Key words:** 100Kin10; STEM Education; teacher training

(责任校对 蒋云霞)