

中小学科技辅导员的生存现状： 一次全国性的调查与分析

任伟宏¹ 林长春^{2*} 首 新²

（中国科协青少年科技中心，北京 100038）¹

（重庆师范大学，重庆 400047）²

[摘要] 为了解我国中小学科技辅导员的生存现状，本研究设计了相应的调查问卷。问卷包括职业认同、工作状况、工作环境、工作业绩、职业发展等五个方面。调查显示，虽然科技辅导员自我认同度较好，但其工作状况、工作环境存在许多主客观问题，导致其工作业绩不容乐观。因此，建议进一步提高科技辅导员的专业化水平；加强青少年科技活动资源建设力度；充分发挥教育系统和科协（青辅协）的引领作用，促进青少年科技教育的常态化；创新科技辅导员培训模式，增强培训的针对性和实效性，满足科技辅导员专业发展的实际需求。

[关键词] 科技辅导员 专业发展 现状 建议

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.006

《全民科学素质行动计划纲要实施方案（2016—2020年）》提出，到2020年，科技教育、传播与普及长足发展，建成适应创新型国家建设需求的现代公民科学素质组织实施、基础设施、条件保障、监测评估等体系，公民科学素质建设的公共服务能力显著增强，公民具备科学素质的比例超过10%。为此，方案要求把“实施科技教育与培训基础工程”作为“十三五”时期重点开展的十大工作之一。其中，加强科技教育师资培训和研修是重要措施。

青少年科技辅导员是科技教育的实施者、组织者和参与者，是指中小学、校外教育机构（少年宫、青少年科技馆/站、青少年科技

活动中心）从事青少年校内外科技教育的工作人员及社会科技场馆、相关机构、团体和企业事业单位关心参与青少年科技素养提高的社会各界人士。可见，从场域来看，青少年科技辅导员包括学校科技辅导员和校外科技辅导员；从性质来看，青少年科技辅导员包括科技教育工作者和关心青少年科技活动的社会机构成员；从机制来看，青少年科技辅导员包括执行政府行为导向的科技工作者和协助青少年科技素养发展的热心人士。

近年来在中国科协推动下，各级机构开展了大量的科技辅导员培训工作，使广大青少年科技辅导员的业务素质不断提升。但是，应该看到，目前科技辅导员的专业化水平与

收稿日期：2018-08-28

* 通信作者：E-mail: lcc5360@163.com。

能力远远不能够适应新形势下对其工作的挑战与需要。而且,培训的目标、内容、方式与评价等方面还缺乏系统、规范与统一的标准,也影响了培训教材与资源的开发与建设^[1]。有鉴于此,我们进行了全国青少年科技辅导员状况调查(中小学),以了解中小学科技辅导员工作现状、存在的问题,提出解决问题的措施,为进一步促进青少年科技辅导员专业发展奠定良好的基础。

1 调查方法

1.1 调查对象与调查工具

本研究采用分层抽样的方式获取调查对象,调查样本分布情况见表1。各样本区和样本县按照高中、初中和小学以1:2:4的比例抽取学校,如果抽取到的学校是完全中学,则在该所学校抽取高中教师、初中教师的比例为1:2。由抽取到的样本校科技辅导员填写调查问卷。每个样本区(县)的样本数范围为

表1 调查样本数量及分布情况

行政区划	区	县	样本抽取情况
北京市	2		1个城区中心区和1个远郊区
上海市	2		1个城区中心区和1个远郊区
天津市	2		1个城区中心区和1个远郊区
辽宁省	2	2	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
江苏省	2	2	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
吉林省	1	1	1个省会城区中心区和1个省会管辖县
黑龙江省	1	1	1个省会城区中心区和1个省会管辖县
浙江省	2	2	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
陕西省	1	2	1个省会城区中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
山西省	1	2	1个省会城区中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
广东省	3	4	2个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和2个地级市管辖县
湖北省	2	3	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和1个地级市管辖县
内蒙古自治区	1	1	1个首府城区中心区和1个首府管辖县
山东省	3	4	2个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和2个地级市管辖县
湖南省	2	3	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和1个地级市管辖县
福建省	1	2	1个省会城区中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
河北省	2	3	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和1个地级市管辖县
重庆市	1	1	1个城区中心区和1个管辖县
河南省	3	4	2个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和2个地级市管辖县
海南省	1		1个省会城区中心区
新疆维吾尔自治区	1	1	1个首府城区中心区和1个首府管辖县(或首府远郊区)
宁夏回族自治区	1		1个首府城区中心区
江西省	1	2	1个省会城区中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
四川省	2	3	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和1个地级市管辖县
安徽省	2	3	1个省会城区中心区和1个地级市中心区,2个省会管辖县和1个地级市管辖县
广西壮族自治区	1	2	1个首府城区中心区,1个首府管辖县和1个地级市管辖县
甘肃省	1	1	1个省会城区中心区和1个省会管辖县
青海省	1		1个省会城区中心区
云南省	1	2	1个省会城区中心区,1个省会管辖县和1个地级市管辖县
贵州省	1	2	1个省会城区中心区,1个省会管辖县(县级市)和1个地级市管辖县

15~30人。

为了考察中小学科技辅导员状况,笔者编制了“全国青少年科技辅导员状况调查问卷(中小学)”,调查问卷包含六大部分:(1)个人基本信息;(2)职业认同;(3)工作状

况;(4)工作环境;(5)工作业绩;(6)职业发展。其中第二部分充分考虑科技辅导员职业的特殊性,着重从自我剖析、反思视角展现其职业认同度;第三部分突出科技辅导员工作的特殊性、困境,力图反映其真实工作

状况；第四部分主要从硬件设施、政策、重视度等方面调查科技辅导员的工作环境；第五部分包括师生获奖、工作激励机制等与工作业绩相关的内容；第六部分主要是对科技辅导员所接受的、期望的培训模式、方式、内容、评价等的调查。

问卷的所有题目均为自编，是为了更适合中小学科技辅导员群体的工作性质和职业特征。如在职业认同部分为了考察科技辅导员对其岗位的理解，问卷采用了里克特四分量表和多项选择相结合的形式。问卷内容主要是单项、多项选择题，排序题和里克特量表，被调查者的平均答题时间为 25 分钟。

1.2 调查实施

在 2016 年 5 月至 7 月间，请各地科协协助，对当地的科技辅导员实施“全国青少年科技辅导员状况调查问卷（中小学）”，采用网络填写方式，共回收问卷 1 726 份，其中有效问卷 1 463 份，有效率达 84.8%。

1.3 数据分析方法

首先，对职业认同、工作状况、工作环境、工作业绩、职业发展的频率分布进行定性描述。然后，采用列联表对上述 5 个方面进行相关分析。最后，基于调查结果提出促进科技辅导员职业发展的专业培训建议。统计分析采用 EXCEL 和 SPSS22.0 软件。

2 调查结果

2.1 青少年科技辅导员队伍结构特点

（1）年龄结构较优化。从图 1 可看出，被调查的科技辅导员 25 岁以下约占 5.38%，

26~35 岁约占 37.68%，36~45 约占 37.38%，45 岁以上约占 19.56%。可见，科技辅导员队伍以中青年科技辅导员居多，说明科技辅导员年龄结构较优化。

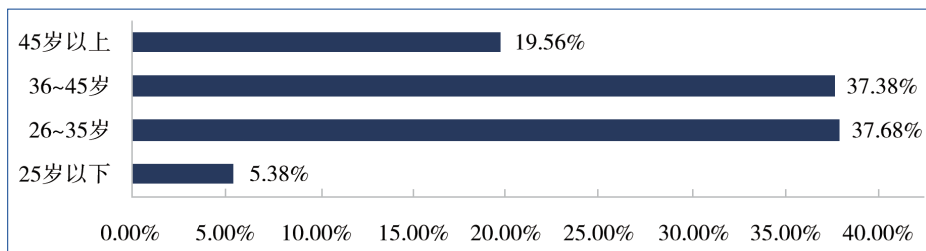


图 1 科技辅导员的年龄结构

（2）学历结构较为合理，专业背景亟待进一步优化。调查显示（见图 2），拥有本科学历的科技辅导员占 78.89%，研究生学历占 6.07%，专科及中专学历占 14.80%。说明大多数科技辅导员队伍的学历已经达到较高水平。调查还表明，拥有文科和音体美背景的科技辅导员占 35.56%，拥有科学教育和理工科背景的科技辅导员占 57.51%，这一结果与 2015 年“全国科技辅导员职业现状调查”课题组获得的调查结果相似^[2]，其项目负责人张彩霞（2016）认为^[3]，现有科技辅导员队伍专业结构仍需调整，理工科背景专业相对缺乏。科技教育涉及多门学科，如物理、化学、生物、地理、科学等，而这些学科提倡经验分析科学，而非理论思辨科学，是基于证据进行观察、调查和实验。因此，从这一角度而言，理工科背景的科技辅导员占比还应进一步提升，这才能有效促进“依靠科技教育发展学生科技素养、创新能力”这一教育目标的达成。

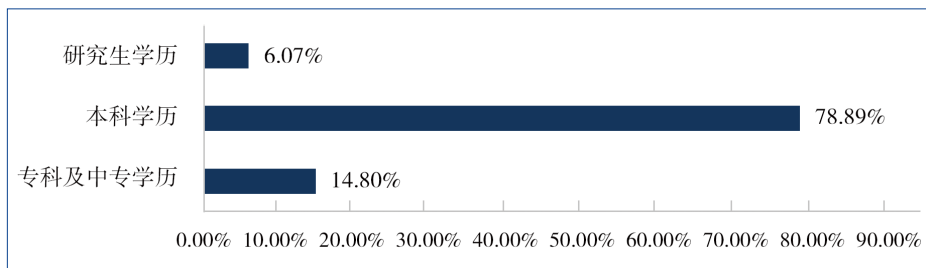


图 2 科技辅导员的学历结构

(3) 职称结构较合理。调查显示(见图3), 高级职称占 20.54%, 中级职称占 49.42%, 初级职称占 25.08%, 其他占 4.96%, 结构呈现正态分布, 较为合理。但由于兼职科技辅导员占比较高(77.71%), 无疑会对科技活动教学造成影响, 建设一支职称结构合理的专职科技辅导员已成为一个亟待解决的问题。

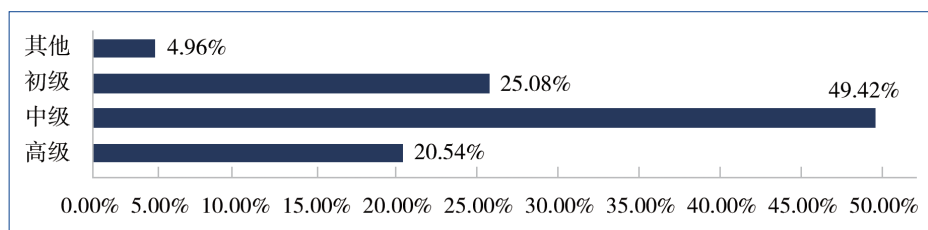


图3 科技辅导员的职称结构

(4) 从事科技辅导员工作的教龄结构欠优化。调查显示(见图4), 5年及以下教龄

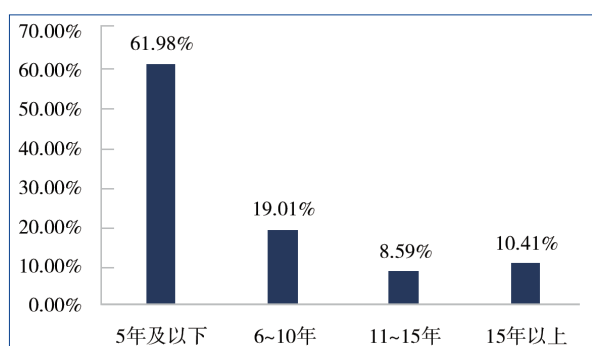


图4 从事科技辅导员工作的教龄情况

的科技辅导员约占 61.98%, 6~10 年的约占 19.01%, 11~15 年的约占 8.59%, 15 年以上的约占 10.41%。这表明, 在参与调查的中小学科技辅导员中, 较多的科技辅导员从事科技教育活动教学工作的年限不长, 亟待获得进一步的专业发展。

2.2 科技辅导员的职业认同度

(1) 自我认同与社会忽略的悖论

调查发现(见图5), 31.52%的科技辅导

员认为从事科技辅导员工作很有意义, 值得努力去工作; 21.84%的科技辅导员认为这项工作富有创造性, 比较适合; 30.30%的科技辅导员甚至认为这项工作对于培养创新型人才具有重要作用, 应该受到社会尊重。但是, 科技辅导员的职业乐趣较弱, 只有 16.34%的科技辅导员认为这项工作让他们感到快乐。

这种不快乐很大程度上是科技教育在中小学教育地位偏低引起的^[4]。目前, 许多学校、家长对教育都存在一种扭曲的看法,

判断一门学科的价值主要取决于该学科是否与升学考试挂钩。青少年科技教育活动的重要性虽然在科技辅导员群体内部得到了普遍的认同, 社会各界也认为科技创新教育对社会和个人发展科技创新能力有深远影响, 但是中小学科技创新教育并不属于一门升学考试学科, 因此, 实质上并未真正得到广大学校、家长和社会的普遍重视。尽管大多数科技辅导员都认为青少年科技创新教育这项工作具有重要意义, 但由于社会对该职业不太了解、关注度低, 以及社会群体认同感低等, 造成科技辅导员职业幸福感骤降。

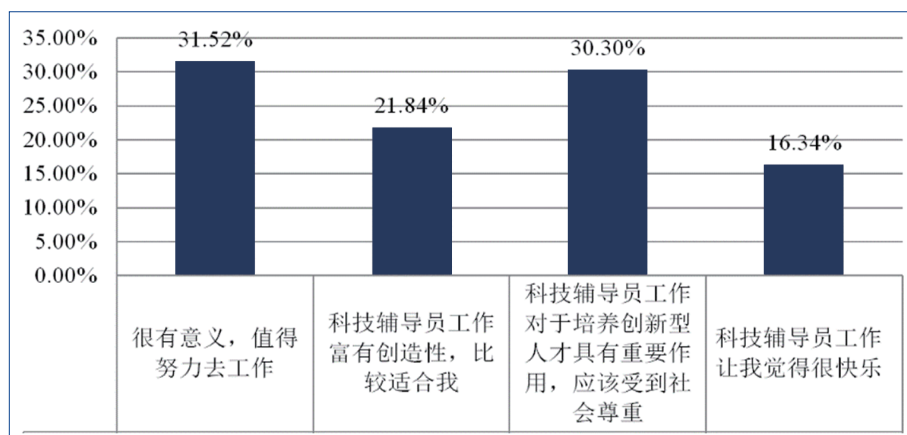


图5 青少年科技辅导员职业认同度(1)

(2) 职业价值与学校科技教育功利主义的冲突

科技辅导员的职业价值与科技教育目标密不可分，中小学科技教育的目标是提高学生的科学素养，培养科技创新精神和实践能力。从图6可知，99.44%的科技辅导员认为青少年参加科技活动对提高其科学素养有促进作用（包括选择“非常有必要”、“有必要”的比例），97.82%的认为有必要（包括选择“非常有必要”的比例）设置专职科技辅导员岗位，并有必要（包括选择“非常有必要”的比例）建立中小学科技辅导员专业标准（95.51%）以促进科技辅导员职业规范和专业发展。另外，95.15%的认为有必要（包括选择“非常有必要”的比例）在高等院校中设置综合科技教育专业培养专业化的科技辅导

主义倾向的中小学科技教育一方面漠视科技辅导员师资，另一方面又迫不及待地追求科技教育成果，这种冲突与科技辅导员职业价值本源相悖，使科技辅导员追求的职业价值毫无认同度。

2.3 科技辅导员的工作状况

（1）科技辅导员的科技创新教育活动经历欠丰富

调查显示（见图7），65.92%的科技辅导员没有编写科技创新教育校本教材的经历，44.21%没有开设科技教育类校本课程，这不利于其专业发展；75.78%的科技辅导员未获得大学或科研院所的相关辅导，这与学校科技教育负责人所认为的大学或科研院所对学

校的科技教育发展有重要作用产生矛盾，或许是这种自上而下的指导只是学校负责人的期望而并没有落实到日常教学议题之中。欣慰的是，大部分学校有科技节或科技周等活动（75.34%），这促进了科技教育的发展。但是，从工作内容来看，只有25.87%认为辅导学生开展科技活动是其主要工作。对于科协重点推广的项目，如青少年科技创新大赛、青少年科学调查体验活动，科技辅导员较为了解（76.61%，60.07%），但

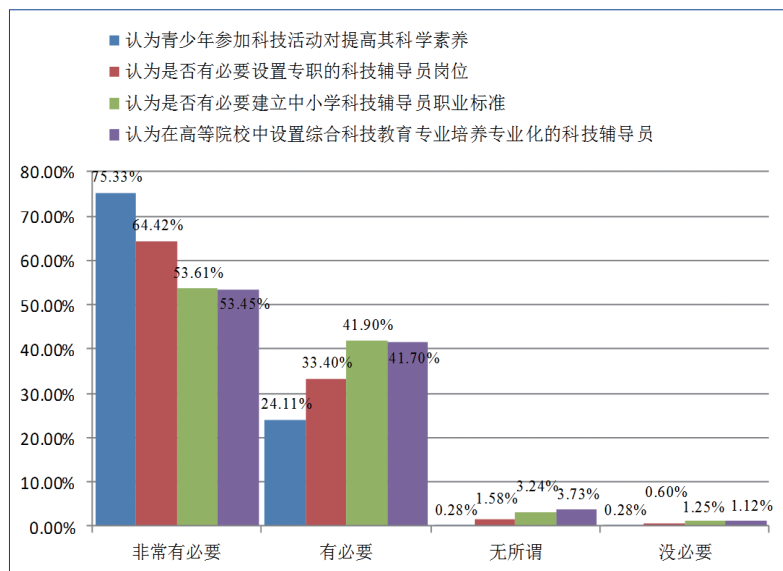


图6 青少年科技辅导员职业认同度（2）

员，说明绝大多数科技辅导员认同其职业价值。但是，与科技辅导员自我评定的职业价值取向不同，学校认同其职业价值倾向于功利主义，主要表现为申报“科技特色学校”、各级各类科技活动奖等，能否使学校科技声誉高效快速地提升似乎已经成为评价科技辅导员职业价值的唯一标准。带有功利

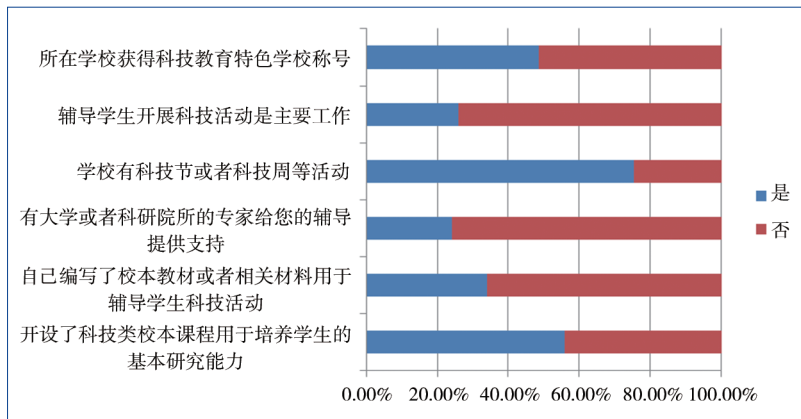


图7 青少年科技辅导员的科技教育创新活动工作情况

对于一些材料花费较高的、体验性较强的项目,如中国青少年机器人竞赛、青少年高校科学营活动、青少年科学影像节活动,大多数的科技辅导员知之甚少。

(2) 科技辅导员教学工作量中科技辅导工作占比较少

调查显示(见表2),68.32%的科技辅导员周课时量在6~16节之间,但是,66.57%的科技辅导员每周用于辅导学生科技活动的时间在3小时以下(见表3),这充分反映出科技辅导只是科技辅导员日常工作的小部分,当科技比赛或科技活动要举办的时候,科技辅导时间一般会延长至7~14小时/周(6.28%)。

表2 科技辅导员的周课时量情况

每周的课时量	6节以下	6~12节	12~16节	16节以上
所占比例	14.01%	34.05%	34.27%	17.67%

另外,科技辅导员辅导学生的时间一般在周一至周五,若是进行科技比赛的指导,部分科技辅导员也认为会占用周末时间(10.06%),见表3。可见,大部分科技辅导员的工作并非科技辅导,而是学科教学,当需要参与科技比赛项目时,会增加科技辅导的时间。同时,也可以看出当前的科技辅导员大多数是兼职的,而非专职的。

表3 科技辅导员科技活动辅导时间情况

每周用于辅导学生科技活动的时间和安排	占比
3小时以下	66.57%
3~7小时	23.21%
7~14小时	6.28%
14小时以上	3.94%
主要安排在周一至周五	73.11%
主要安排在周末两天	10.06%
平时和周末都安排	16.83%

2.4 科技辅导员的工作环境

(1) 科技辅导员工作环境的优势

① 学校的支持。整体来看,学校对科技辅导员的工作还是支持的(76.96%),对其工作评价也较为客观(87.35%),但是对于发展科技教育的工作政策,呈现出两边倒的现象,即

有些学校制定奖励制度鼓励科技教育发展,但另有一些学校的科技辅导员表示不知道是否有相关政策(16.83%)。

② 科技活动场所的建设。56.42%的科技辅导员认为学校有基本的科技活动场所,如实验室、科学工作室、活动室等,但仍有33.17%的认为其场所设施不太好,更有10.41%的认为很差,且影响到基本科技活动的开展。可见,确保那10.41%的学校能开展基本的科技活动仍然任重而道远。

(2) 科技辅导员工作环境的不足

① 经费缺乏。65.69%的科技辅导员认为学校没有提供专门经费开展学生课外科技活动,但仍有34.31%的科技辅导员认为有1万元左右经费可供开展各类科技活动。可见,其经费覆盖面还是较少,结合前述调查结果,科技辅导员一直游离于学科教学之外,可以窥见其经费划拨也可能处于“三不管”状态。

② 科技活动辅助资源匮乏。科技活动的辅助资源包括显性资源(如科技图书、展馆、学生作品)和隐性资源(如科技场所开放时间)。从学校所订的科技类、科普类期刊的种类来看,仍有25.44%的学校只有1种及以下的相关期刊。科技类期刊是学生和科技辅导员开阔眼界的重要工具,应加强科技图书资料的建设。61.80%的科技辅导员认为本校的科技活动场所开放时间少于3小时/周,这显然不能满足基本的科技活动教学要求。

2.5 科技辅导员的工作业绩与激励机制

(1) 自我实现的双重责任

调研发现,从理念到实践,优秀科技辅导员的优势明显,敬业精神、专业知识和对科技教育活动的理解、开展积极教育活动的经验、动手实践能力等都是他们认可的优势,无优劣之分。从结果来看,优秀科技辅导员的自我实现既包括自身得到同行、学校、社会的认可,也包括学生取得优秀的科技成果。

从表4可以看出，科技辅导员实践性导向的成果较为突出，如科技发明类、科教制作类，其指导的学生科技作品大多数能够获得各种级别的奖项。总之，所调查的科技辅导员成果突出，大部分科技辅导员不仅可以辅导学生获得高级别的奖项，还能自我提升，制作出高水平的创造发明，设计完善的科技教育方案，得到社会、学校的认可。

表4 科技辅导员与学生的获奖情况

学生获奖级别	国家级	22.43%
	省市级	35.17%
	区县级	17.87%
	校级	6.44%
	没有	18.09%
教师获奖类型	(十佳)优秀科技辅导员	18.14%
	科技发明类	28.40%
	科技教育方案类	9.24%
	科教制作类	20.62%
	优秀科技实践活动	23.61%

(2) 工作评价

调查显示(见图8)，29.87%的科技辅导

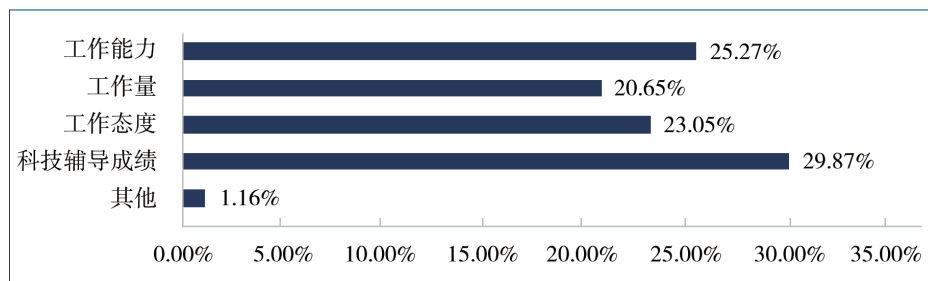


图8 学校对青少年科技辅导员的工作评价

员认为“科技辅导成绩”是评价其工作的重要指标。科技辅导成绩与科技活动教学是因与果的关系，只要树立积极的工作态度(23.05%)，发展自身工作能力(25.27%)，科技活动教学质量的提高是必然趋势。最终，“科技辅导成绩”只是科技活动教学质量的外显结果。对工作评价的考量始于聘任时期，调查显示(见图9)，34.87%的科技辅导员认为科技特长是聘任科技辅导员首要考虑的因

素，其次是专业背景(29.05%)、工作意向(26.00%)。因此，拥有相关专业背景，擅长某一方面科学技术并热爱科技教育的新手科技辅导员是最受欢迎的。

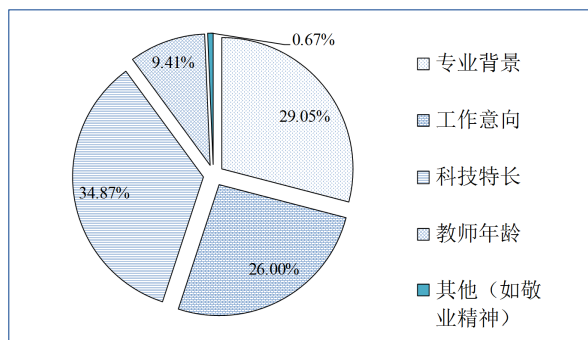


图9 聘任科技辅导员的影响因素

(3) 工作激励机制

从图10可知，科技辅导员认为“提供更多学习、培训机会”是比“在职称或者职位上给予认可”更好的激励措施(23.36%>20.29%)，可见，科技辅导员关心自己的职业发展和专业成长，把促进职业发展和专业成长的学习、培

训看成是最佳的激励措施。另外，场地、资金也占有较大比例(21.07%)，这是更好地开展科技教学工作的基本保障，我们不应回避。

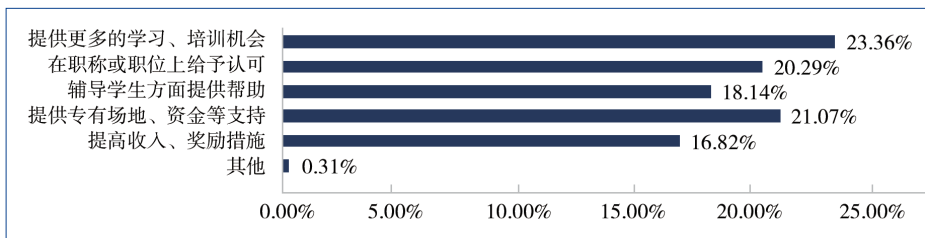


图10 青少年科技辅导员认可的工作激励措施

2.6 科技辅导员的专业发展

(1) 科技辅导员专业培训的问题

①培训时间不足，培训的实践性不强。调查发现(见图11)，教育部门和科协(青辅协)是组织科技辅导员培训的主要力量，这

和学校科技教育负责人的访谈结果一致。另外,高等院校组织的培训约占7.38%,其他培训机构组织的培训也占有较高的比例(13.92%),这说明科技辅导员培训的组织部门呈现多元化。但36.35%的科技辅导员认为自己每年接受的培训在8学时以下,8~24学时阶段的人数最多(38.56%)。这说明虽然有许多机构组织专业化的培训,但是落实到每一位科技辅导员身上,培训的学时还是较少,应增加科技辅导员培训学时数。46.54%的科技辅导员参加的培训方式是专题讲座,其次参加网络教学的较多(21.74%)。而与教学实践紧密联系的动手实操、导师带教较少。

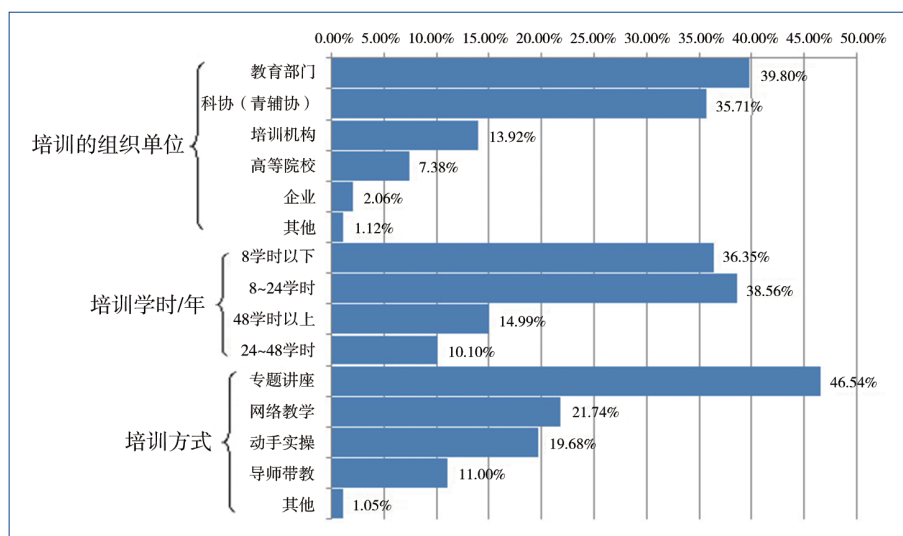


图 11 青少年科技辅导员参加培训情况

②培训期望与培训现状的失衡。科技辅导员最期望得到的是与教学实践相关的培训,如综合性科技教育活动的实际操作和具体指导方法,指导创新大赛、机器人等具体竞赛或活动相关的培训,而对于理论性的、介绍发展趋势的培训需求相对较少(29.81%)。目前,网络培训已成为一种必

然趋势,但是调查发现,网络教学这种现代化的培训方式并不受科技辅导员喜爱,可能是由于其参与性弱、合作性不强等原因。当前培训中讲授式培训方式占有较大比例(如专题讲座),但科技辅导员更期望动手实操(33.39%)、导师带教(26.47%)等倾向于互动与教学实践的培训方式。综上,这些期望与现实的反差使得科技辅导员缺乏参与培训的动力。科技辅导员期望培训带来实质性的能力提升,与同行进行教学交流。

③培训师资与教学实践的脱离。调查显示(见图12),37.86%的科技辅导员选择“优秀一线科技辅导员”作为主要的培训师资,

因为优秀一线科技辅导员有经验、有教学实践、又有一定的理论基础。其次才是科研单位专家、高校专家。科技辅导员的选择反映出当前培训的弊端,学科专家主导整个培训师资,但从接受度来看,科技辅导员更倾向于长期在科技教学工作岗位上做出优秀成绩的科技辅导员成为

培训师资的主要力量。反映在培训考察方式上(如图12所示),55.23%的科技辅导员认

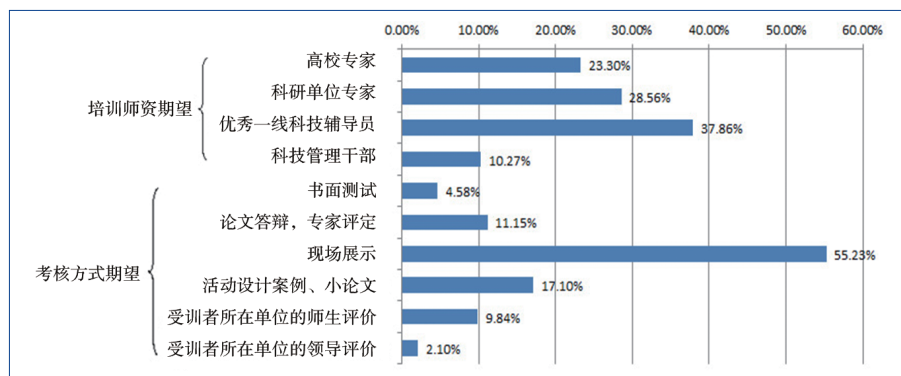


图 12 青少年科技辅导员认可的培训师资、评价方式

可的是现场展示，而论文答辩、专家评定、小论文等理论性太强的考察方式赞同度较低。现场展示是科技辅导员教学理念、教学基本功、教学知识、教学能力的综合体现，科技辅导员喜欢这种体现实质性教学能力的考核方式。

(2) 科技辅导员专业培训的诉求

①分层次地开展培训。约 60% 的科技辅导员认为非常有必要分层次（水平高低）地开展培训，93.31% 的认为有必要。分层次培训既有好处也有弊端，不能一语定之。我们应该在充分考虑培训内容、培训形式、合作效果的基础上进行研究，考虑分层次培训的真实效果。在培训内容方面，培训诉求最高的是专业能力（40.46%），其次是专业知识（36.69%）、专业理念与师德（22.66%）。因此，从培训内容的分层次角度来看，应加强专业能力和专业知识。

②在“专业知识”培训中加强“技术与工程知识”。从表 5 可知，技术与工程知识的培训与科技教育联系最紧密，也是“专业知识”培训中迫切需求的，这充分反映了当前 STEM 教育发展的要求。我们把专业知识划分为通识性知识和自然科学知识，统计显示，在“通识性知识”中，最需求的是创新思维导论、发明方法（24.85%），其次是科学研究与科学方法论（20.11%）、青少年科技活动的组织与管理等（19.57%）。因此，我们要以创新思维、发明方法为突破口，科学研究方法为基石，青少年科技活动的组织与管理为保障，强化通识性知识的培训。在自然科学知识中，排名第一的是科学实验技术知识，其次是科学与社会、生产、生活的联系，自然科学最新发展动态与研究成果，自然科学基础理论知识。可以发现，支持教学实践的自然科学知识仍然是较为亟需的。

表 5 专业知识培训需求

在“专业知识”培训中，需培训的内容	占比
自然科学前沿知识	26.28%
技术与工程知识	28.03%
科技教育改革与发展	22.68%
科学思维与方法论知识	23.01%

③在“专业能力”培训中加强科技活动设计和实施能力。从表 6 可知，体现科技创新教育过程的科技活动设计能力、实施能力、资源开发能力等方面的培训期望较高。具体而言，在“科技活动设计”内容中，科技设计与制作、青少年科技实践活动方案设计、科技辅导员科技教育活动方案设计等主题需求较高；在“科技活动实施”内容中，青少年科技发明与制作指导、青少年科技活动过程与方法指导、青少年科技论文选题与写作指导等主题需求较高。可以发现，这三个主题涵盖了科技辅导员科技工作的绝大部分内容，而对于小领域的或功利性较强的一些指导（如科技大赛作品现场展示与答辩指导等），科技辅导员需求较少；在“科技活动课程资源开发利用”内容中，科技网络资源的利用与开发（37.56%）是科技辅导员最亟需的，其次是大学科学研究资源的利用与开发、社区科技活动资源的利用与开发、基于网络的科技活动课程开发等；在“科技活动评价”内容中，科技活动方案设计的评价（40.53%）、青少年科技作品的评价（39.84%）需求较高，这两项也体现出了科技教育的过程评价与结果评价。

表 6 专业能力培训需求

在“专业能力”培训内容中，需培训的内容	占比
科技活动设计能力	27.30%
科技活动实施能力	27.80%
科技活动课程资源开发利用能力	25.88%
科技活动评价能力	19.01%

2.7 职业认同与工作状况、工作业绩、职业发展的关系

对职业认同、工作状况、工作业绩、职

业发展中的有序题目进行列联分析，工作状态主要分为周课时、辅导课时，工作业绩主要分为学生获奖级别、工作评价，职业发展主要分为参与培训的课时、培训方式。我们

主要考察职业认同对其他三方面的影响，将职业认同中的有序题目分别与其他三方面进行列联比较，结果见表 7。

表 7 显示，工作状况的列联表系数平均值

表 7 职业认同与工作状况、工作业绩、职业发展的列联表分析结果

职业认同 * 列联表行列数 **		列联系数 C (根据 C 值上限校正)					
		工作状况		工作业绩		职业发展	
		周课时	辅导课时	评价	获奖	培训课时	培训方式
1	2*4	0.544	0.670	0.403	0.473	0.600	0.194
2	2*4	0.506	0.662	0.316	0.414	0.588	0.107
3	2*4	0.465	0.652	0.221	0.351	0.574	0.092
4	2*4	0.462	0.650	0.216	0.346	0.573	0.091
		0.494	0.658	0.289	0.396	0.583	0.121
	平均值	0.576		0.343		0.352	

注：* 职业认同与工作状况、工作业绩、职业发展的卡方检验 p 值均小于 0.05；** 行数 2 表示职业认同的每一方面与工作状况、工作业绩、职业发展的每一方面组成列联表的 2 行；列数 4 表示有序题目的 4 个分类。

最大，工作业绩、职业发展相差不大。可以大致认为，科技辅导员的工作状况比其所获得的工作业绩和所接受的职业发展培训更影响其职业认同度。具体而言，职业认同与科技辅导工作量的列联系数较大，根据 $C \geq 0.7$ 为高度关联， $C \geq 0.4$ 为中度关联， $C < 0.4$ 为低度关联的判断原则，二者关联度较强，即高职业认同度促进科技辅导工作量。职业认同与培训课时的关联性也较高，职业培训有助于科技辅导员获得高职业认同感。培训方式、评价、获奖与职业认同关联度较低，这也反映出一些客观性的指标，如获奖情况、学校评价指标、培训形式对其职业认同度影响较小。

3 促进科技辅导员专业发展的几点建议

3.1 加强科技辅导员队伍建设，进一步提高科技辅导员的专业化水平

专职化与专业化是职业发展的基本要求^[5]。调查显示，拥有科学教育和理工科背景的科技辅导员占 57.51%，那么，这一结果反映出我国中小学科技辅导员的专业背景是否合理呢？可从两方面进行分析。首先，从 21 世纪初开始，经过十余年的发展，我国已有

60 余所高校开设科学教育本科专业，每年有大量毕业生加入中小学科技辅导员队伍，其队伍结构正朝着最优化方向发展。另外，“科学与技术教育”教育硕士专业的设置，进一步为中小学科技教育培养了高层次专门人才，如北京航空航天大学在 2016 年专门设立了“培养高层次科普专门人才”试点项目，要求报考“科学与技术教育”教育硕士专业的学生本科获得的学位为理学、工学、农学、医学门类，其专业背景倾向于理科^[6]。同时，相关政府部门对“科技创新教育”的重视也间接推动了中小学科技辅导员师资的发展。党的十八届五中全会更是将“创新”提到前所未有的高度，反映在教育上，从小培养学生的科技创新意识成为科技辅导员的重要职责。

但同时也应该看到，理工科背景的科技辅导员仍有大部分是兼职。调查显示，中小学科技辅导员的专职化程度堪忧（学校系统专职率为 22.29%），这一结果对 57.51% 这一数据会进行充分稀释，说明青少年科技辅导员的专业化水平还不能完全满足各类青少年科技活动开展的需要。因此，必须做到“专人专用”，保证科技辅导员的工作主体始终是

科技教育。需要建立一套有效的管理与奖励机制，从数量和质量上大力加强青少年科技辅导员队伍建设，确保我国青少年科技辅导员的准入、培训、认定与考核等工作进入科学化、规范化、标准化的轨道，改善科技辅导员的学科专业结构，积极引导具有科技类专业背景的人员成为青少年科技辅导员。

具体而言，可从以下几个层面提高科技辅导员的专业化水平。在学校层面，完善科技辅导员人才引进制度，高度重视其专业背景，倾向于引进具有理工科背景的新手教师，做到专人专用，将科技教育活动的开展常规化、校本化、日常化。在社会层面，鼓励热心于青少年科技教育的大学理工科教师、企业科技人员进入中小学开展科技活动指导，推动科技校本课程与工业科技紧密联系。在职前教师培养层面，高等院校的相关专业要培养综合性、复合型的科技教育专业人才，其教学理念、能力结构、知识结构必须能够适应科技教育的跨学科属性。

3.2 加强青少年科技活动资源建设力度，为科技辅导员创造良好的工作环境

调查显示，目前中小学的科技活动设施，科技类、科普类资源不足，主要表现为经费缺乏、科技活动辅助资源匮乏。因此，要加大经费投入，促进科技活动设施和科技教育资源库的建设，为科技辅导员创造良好的工作环境。一方面相关教育部门要拨款加强科技活动室、创客实验室、STEM教育平台、科学教学仪器和材料的建设，并充分利用这些硬件设施开展科技教育活动；另一方面还要建立青少年科技教育资源库推进科技教育。科技教育资源库的建设可分为传统科技教育资源库、数字化科技教育资源库。对普通学校而言，首先应建设具有区域特色的传统科技教育资源库，如编写校本青少年科技教育

活动手册，购买适合青少年阅读的科技类、科普类图书，建设具有互动特色的交互式科技作品体验平台，等等。其次，应建立从学校到学校周边社区的科技教育资源域，学校可与周边的社区科普委员会合作，举办社区科技活动，集合科技教育理念和办法，开展以科技知识为背景的体验活动，让学生成为科技活动的组织者和参与者。

3.3 充分发挥教育系统和科协（青辅协）的引领作用，促进科技创新教育的常态化

从调查来看，教育系统和科协（青辅协）是规划科技创新教育、组织科技辅导员培训、主办科技创新教育活动和比赛的主要机构。因此，应充分发挥其引领作用，教育系统和科协（青辅协）不仅要关注科技教育比赛，更应该要求学校科技教育常规化，鼓励中小学开设自主设计的校本科技课程，逐渐使科技教育与其他学科一样，成为学校教育的重要组成部分。

我们认为，可从以下几个方面努力：第一，规定科技创新教育活动周课时。固定的教学时间是促进科技创新教育常态化的根本，若基本的教学时间都不能保证，设计再合理的校本课程，引进再优秀的师资人才，建设再完善的基础设施都只是无用之功。第二，编写科技创新活动教材。当前的科技创新教育是科技比赛导向的，比赛什么内容，科技辅导员就培训什么内容，这无疑会造成科技创新教育价值的扭曲发展。编写具有校本特色或区域特色的科技活动教材是科技创新教育常态化的坚实保障，在当前科技创新教育快速发展时期，教材对科技活动起着实际的引领作用，可以使教学有据可依，有章可循。第三，督导科技创新教育活动的实施状况。可以以区或县为单位成立科技创新教育活动督导组，定期抽检学校科技创新教育常态

化实施状况,基于实际的调查提出有效的实施建议。

3.4 优化职后培训体系,切实提高科技辅导员培训质量

职后培训对教师的专业成长、职业发展非常重要,当前普遍认为,教师职后培训是促进其职业专业化的特定路径之一^[7]。中小学科技辅导员是教师群体不可缺少的一部分,科技辅导员应积极投入到职后培训学习活动中,更新自己的专业知识、教育理念、教学信念,建立起专业自主的广阔发展空间。基于本研究的调查结果,建议从以下三方面优化科技辅导员的职后培训体系,以提高科技辅导员培训质量。

第一,创新科技辅导员培训模式,增强培训的针对性和实效性。调查显示,当前科技辅导员培训存在培训课程设置随意性强、偏重理论性、实践性不足、培训模式单一、参训人员水平参差不齐等问题,影响了培训的质量和效果。为此,需要结合广大科技辅导员的专业发展不同需求,创新和改革青少年科技辅导员培训模式。首先,研制分层培训的科技辅导员培训大纲,提供各类水平层次培训的目标、课程模块设置比例、课程内容框架建议,确保培训的科学性、先进性、规范性。其次,强化培训的实践性,加强基于现场的科技辅导员培训,切实提高辅导员对青少年科技活动设计、组织、指导与评价能力。第三,加强对培训绩效的评估。要组织对培训项目组织、管理、实施、效果等方面的综合绩效评估,包括学员报到率、结业率、培训课程设置和培训专家及一线优秀科技辅导员比例构成、培训学员满意度等。考评方法采取培训单位或者机构自评与专家实地考评、学员座谈、学员网络满意度调查等相结合。

第二,在“专业知识”培训中,加强技术与工程知识的培训;在“通识性知识”培训中,加强创新思维导论、发明方法等方面的培训。按照科技辅导员专业发展的路径来看,构建自我独特的专业与学科知识体系是“专业知识”培训的最终目标。就科技辅导员而言,他们最渴望的是技术与工程知识,如何将技术与工程知识与科技教育活动结合起来是专业知识培训首要考虑的问题,这也体现了当前STEM教育的思想和理念。技术与工程知识的基础是数学知识,同时物理、生物等学科知识又融入到技术和工程之中,因此,技术和工程知识是一种跨学科的综合性的知识。这种跨学科的综合性的知识与教学知识相结合,才是科技辅导员所需要的专业知识^[8]。

第三,在“专业能力”培训内容中,加强科技教育活动设计和实施能力、科技活动课程资源开发利用能力等方面的培训。调查表明,科技活动设计和实施、科技活动课程资源开发利用的能力是科技辅导员需求最高的。可以发现,二者也直接与科技教学实践联系密切,科技活动设计与实施是科技教育的根本保障,科技活动课程资源开发则是拓展科技教育形式、丰富科技教育内容、发展科技教育资源的必由之路。目前,对二者的培训虽已成为常规化的内容,但其缺陷是并没有与真实情境中的科技实践活动结合起来,主要还是知识导向的能力培训,如介绍科技活动设计的流程、分析科技活动实施要求等。为此,应把科技辅导员带入真实的科技创新教育实践情境中进行相关的专业技能培训,并采用讨论的方法让他们了解科技创新教育基本理论、懂得基本的科技创新教育规律,基于此进一步提升领域性的科技创新教育策略。

(下转第79页)

适合自己、不会产生纠纷的职称序列。

5 结语

本文以湖北地区科技馆员为对象,研究了科普工作者的科学本质观现状,并通过横向和纵向进行了分析,具有一定的创新性。同时本文也存在一定的不足,主要表现在以分层随机抽样为抽样方式,得到的样本量偏

少;分析时仅以湖北省为案例,缺乏对全国科技馆层面的横向比较。后续研究可在此基础上进行更为广泛和深入的探讨。

致谢：在此感谢为本研究提供帮助的各个科技馆、华中科技大学教育科学研究院的彭湃副教授、华中师范大学教师教育学院朱家华博士。

参考文献

- [1] 孙芙蓉, 赵慈爱. 浅析“科学(文化)素养”和“科学素质”——从核心概念的比较来看 2061 计划对 2049 计划的启示与借鉴 [J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2005(7): 7-10.
- [2] 黄晓. 体现科学本质的科学教学——基于 HPS 的视角 [D]. 上海: 华东师范大学, 2010.
- [3] 陈倩. 科普硕士科学本质观的转变及其影响因素研究 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2015.
- [4] 陈维霞. 科学本质观的调查研究及对理科师范教育的启示 [D]. 南京: 南京师范大学, 2006.
- [5] Kimball M E. Understanding the Nature of Science: A Comparison of Scientists and Science Teachers [J]. Journal of Research in Science Teaching, 1967, 5(2): 110-120.
- [6] Aikenhead G S, Ryan G R. The Development of a New Instrument: “Views on Science-Technology-Society” (VOSTS) [J]. Science Education, 1992(76): 477-491.
- [7] Lederman, et al. Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science[J]. Journal of Research in Science Teaching, 2002, 39(6): 497-521.
- [8] 施甜甜. 职前物理教师科学本质观的现状调查与思考 [J]. 科教导刊(下旬), 2018(4): 68-71.
- [9] 高潇怡, 胡巧. 小学科学教师科学本质观的现状调查与思考 [J]. 教师教育研究, 2012(4): 78-84.
- [10] 黄雁翔, 张妍, 聂海林, 王雪颖. 我国科技辅导员心理健康状况及其影响因素分析 [J]. 科学教育与博物馆, 2017(2): 87-94.

(编辑 张南茜)

(上接第 58 页)

参考文献

- [1] 周琴,王素,申军红.西部中小学科技教育现状调查报告——以云南省新平县为例[J].中国教育学刊,2007(2): 65-68.
- [2] “全国科技辅导员职业现状调查”课题组.全国科技辅导员职业现状调查报告[A]//中国科学技术馆.科技馆研究报告集(2006—2015)上册.北京:科学普及出版社,2017:464-489.
- [3] 张彩霞,袁辉.我国科技辅导员的现状及其职业发展路径研究[J].科普研究,2016,11(4):45-52.
- [4] 齐兰芬,金熈然.中小学专职科技辅导员的身份困境与重构[J].天津市教科院学报,2013(6):58-61.
- [5] 荀渊.教师教育变革的基本逻辑与未来走向[J].教育研究,2014(10):73-78.
- [6] 北京航空航天大学人文社会科学学院.科学与技术教育(教育硕士)专业简介[EB/OL].[2018-09-26].<http://www.hss.buaa.edu.cn/info/1139/2752.htm>.
- [7] 李茜.中小学科技辅导员培训项目的设计与实施[J].中国成人教育,2014(24):113-116.
- [8] 张彩霞.我国科技馆科技辅导员队伍的特点分析及反思——基于《全国科技辅导员职业现状调查》的数据分析[J].科技传播,2016,8(5):144-146.

(编辑 袁博)

On Development Trend of Science Popularization Industry in China the New Era

Ren Fujun

(National Academy of Innovation Strategy, Beijing 100863)

Abstract: The construction of socialism with Chinese characteristics has entered a new era, which creates new historical opportunities for the development of science popularization industry in China. The paper holds that under the new historical environment, the development trend of science popularization industry in China is gradually emerging, which is mainly reflected in related theory research, practice exploration, policy system construction and the process its internationalization. The paper also proposes and analyzes the specific development trend. It is hoped that the afore-mentioned analysis and research will arouse the attention and research of peers, relevant decision-making departments and institutions on the development of science popularization industry to further promote the high quality, high efficiency and healthy development of science popularization industry, which will provide some reference for decision-making in this regard.

Keywords: new era; science popularization industry; development trend

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.005

The Status of Science and Technology Counselors in Primary and Secondary Schools: A Nationwide Survey and Analysis

Ren Weihong¹ Lin Changchun² Shou Xin²

(Children & Youth Science Center, China Association for Science & Technology, Beijing 100038)¹

(Chongqing Normal University, Chongqing 400047)²

Abstract: In order for understanding the current situation of science and technology counselors in primary and middle schools in China, a questionnaire is designed which includes professional identity, work status, work environment, work performance and career development. Survey shows that although science and technology counselors' degree of self-recognition is good, there are many subjective and objective problems in their working status and working environment, this leads to a fact that their work performance is not optimistic. The research puts forwards the following suggestions: further improve professional level of science and technology counselors, strengthen scientific and technological activity resources construction efforts for the young, give full play to the leading role of education system and

science and technology association to promote the normalization of education in science and technology, innovate training model to enhance pertinence and effectiveness, and finally meet the actual needs of science and technology counselors.

Keywords: science and technology counselors; professional development; present situation; suggestion

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.006

An Application and Analysis of Female's Reproductive Health Education on Wechat Public Platform: Take Obstetrics and Gynecology Hospital of Fudan University as an Example

Zhang Xuan Wang Jue Yan Shen He Yuan

(Obstetrics and Gynecology Hospital of Fudan University, Shanghai 200090)

Abstract: In order to raise the reproductive health of female and explore the new way of female's reproductive health education in public hospital. The research delivered the popular science of health education periodically by using the hospital WeChat public platform, held the online-offline "voice of popular science", developed the system of artificial real-time interaction robot. Questionnaires, based on 323 WeChat subscribers, showed that the overall satisfaction of hospital WeChat public platform, the rate of knowledge acquirement and the conversation rate of knowledge-behavior increased. Users who participated in the "voice of popular science" behaved better than those who didn't. The female reproductive education, based on the WeChat public platform, can make up the shortcomings of the prevention, the health care and prognosis before and after the visit, which deserved further develop.

Keywords: female; reproductive health education; wechat public platform; public hospital

CLC Numbers: R71 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.007

The Impacts of Environmental Education on Teenagers' Pre-environmental Behavior: A Case Study of Wetland Education Course

Lei Yinru^{1,2} Cui Lijuan^{1,2} Li Wei^{1,2} Zhang Manyin^{1,2} Wang Rumiao^{1,2} Wang Ping^{1,2}

(Institute of Wetland Research, Chinese Academy of Forestry, Beijing Key Laboratory of Wetland Ecological Function and Restoration, Beijing 100091) ¹

(Beijing Hanshiqiao National Wetland Ecosystem Research Station, Beijing 101399) ²