

试论科普研学导师的三大核心素养

付 雷^{1*} 包明明²

(浙江师范大学教师教育学院, 金华 321004)¹

(中国科学技术大学管理学院, 合肥 230026)²

[摘 要] 面向中小学生的科普研学是一种实践性很强的科学教育活动, 属于非正式的科学学习, 具有科学探究类活动课程、科学传播过程和主题旅行的三重属性。相应地, 科普研学导师也需具备课程素养、科学素养以及导游职业素养。

[关键词] 科普研学 研学导师 科学教育

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.04.009

2016年教育部等11部门颁布《关于推进中小学生研学旅行的意见》(以下简称《意见》)后, 研学旅行在各地如火如荼地展开。但研学旅行毕竟是新鲜事物, 如何确保研学旅行规范、有序、实效, 从而持续健康快速发展, 各地、各部门、各学校都还在积极探索。研学旅行的组织方涉及学校、旅行社、研学营地、研学导师及其他相关机构和人员, 其中研学导师是关键因素。在具体实践中, 研学导师有的是由中小学学校老师兼任的, 有的则是由教育培训机构、研学营地等校外机构的人员承担的, 还有的是由从其他事业单位聘请的专业技术人员或者相关领域的在校学生兼职。对于研学导师的资质和能力, 目前尚未有统一规范的界定。由此导致研学旅行导师的质量和服務参差不齐, 从而影响了研学旅行的质量。例如, 王军等人从专业能力、教学过程、仪容仪表、心理辅导、

语言表达、行为规范、安全意识、教学效果、相处情况9项要素对湖北省黄石市的中小学研学导师服务质量满意度进行了调查, 发现中小學生及其家长对研学导师的总体满意度一般, 对其满意度最高的要素是语言表达, 满意度最低的要素是心理辅导^[1]。可以说, 研学旅行导师在课程开发、组织实施等方面的专业素养亟待提升^[2]。

2017年国家旅游局发布《研学旅行服务规范》, 将研学导师(study tutor)界定为“在研学旅行过程中, 具体制定或实施研学旅行教育方案, 指导学生开展各类体验活动的专业人员”^[3]。该规范明确了研学导师在研学旅行活动中的核心地位, 但对研学导师的定义比较宽泛。各地响应《意见》提出了适合本地区的实施意见, 对研学导师的资质、配备、培训、管理等做出了规定。例如, 国家开放大学从国家非学历教育层面, 立项了研学导

收稿日期: 2019-09-12

* 作者简介: 付雷, 浙江师范大学教师教育学院讲师, 研究方向: 科学教育, E-mail: FUL527@163.com。

师岗位技能培训方案,分别从初级、中级和高级三个层面制定了培训的目标、学习对象、教学方式、课程内容等^①。广东省提出,要有计划地培养研学旅行导师队伍,在主题确定、组织管理、后勤保障、安全管理、突发事件应急处理等方面进行培训,并纳入全省中小学教师继续教育培训体系^[4]。湖北省武汉市更进一步颁布了《武汉市中小学生研学旅行系列标准》,其中第三部分为导师评定与服务规范,对研学导师资质、职业规范、专业素养、服务内容、评价与激励、评定与复核等提出了明确要求。该标准将研学导师分为中小学研学导师、服务机构研学导师、基(营)地研学导师三类,后两类又分为低中高三级。该标准认为研学导师的必备条件包括基本条件(如政治要求、身体素质等)、专项资质(如教师资格证、导游证等)、课程实施能力、安全与应急处理四个方面。值得注意的是,该标准明确提出,研学导师要参与一定时长的合法机构组织的研学旅行课程培训,并获得中小学研学旅行导师课程培训结业证书才能上岗^[5]。但有的地区并没有对研学导师做出规范,例如,浙江省和广西壮族自治区的实施意见没有明确提出研学导师的概念,而是将相关职责放到了学校管理人员和教师身上。对于科普研学导师的核心素养,更是没有专门规定。曾川宁在对科技馆科普研学的模式分析后认为,科普研学导师应该具备专业能力(包括教学能力和研究能力)、综合能力、职业素养和专业素养(包括科学素养、课程素养、文化艺术修养和综合素养)^[6]。

研学导师是决定研学质量的关键因素,只有厘清研学导师的核心素养,才能有针对性地开展系统培训,从而培养高质量的研学导师。但要说清楚科普研学导师的核心素养,首先需要明确科普研学的属性。

1 科普研学的属性

研学旅行是综合实践活动课程的重要形式,而科普研学是研学旅行的重要主题。同时,与其他类型的研学旅行相比,科普研学同时兼具科学传播的特性。

1.1 科普研学是科学探究类的活动课程

从国际上看,研学旅行在日本、美国等发达国家比较流行,日本早在1946年就将其纳入教育体系;美国从培养科技创新人才的视角看待研学旅行,强调研学旅行中的研究性学习、体验性学习^[7]。在我国,研学旅行是教育部等部门发起的,《意见》指出,中小学生研学旅行是学校教育和校外教育衔接的创新形式,是教育教学的重要内容^[8]。教育部于2017年颁布的《中小学综合实践活动课程指导纲要》,将研学旅行纳入考察探究类综合实践活动,并针对每个学段推荐了研学相关的活动^[9]。因此,研学旅行首先是教学行为,其核心属性是活动课程。

科普研学是科学探究类的活动课程,是一种非正式的科学学习。课程的质量是科普研学质量的决定因素。既然是课程,教与学就是中心议题,在科普研学中,尤其需要注意以学生的探究为中心。课程的目标、设计、内容、实施与评价,都需要在科普研学过程中充分考虑。与偏重理论的课程相比,活动课程更加强调从学生的真实生活和需要出发来设计和开发,更加注重学生的真实体验和主动实践,培养学生的综合素质,并能采用多种评价方式,侧重评价课程对学生的发展价值。

作为探究性的活动课程,科普研学既有科学学习的一般特征,也有非正式科学学习的特殊性。与科学课程等正式的科学学习相比,二者都指向提高学习者的科学素养,但非正式的科学学习情境更加开放,学习行为

①本文作者之一包明明参与了其中的部分工作。

更加具有偶然性和流动性。对于非正式科学学习的评价,绝不能仅限于科学知识的获得,而应该聚焦于发展学生的科学兴趣和对科学事业的认同,培养学生进行科学推理、参与科学实践等方面的能力^[10]。

1.2 科普研学是科学传播的过程

研学旅行的主题大致可以分为偏重人文社科类、偏重自然科学类、文理交叉类等几大类,与其他研学活动相比,科普研学更加偏重自然科学,主题可能是自然景观、现代科技、科技发展史、工程技术等。在这个意义上,科普研学的过程,也是科学传播的过程,这是科普研学最显著的特征。

科学传播所要传播的内容,绝不仅限于科学知识,而是更加强调传播科学方法、科学思想和科学精神,特别是需要让受众理解科学的本质。当代科学传播,更加强调传播主体和受体的平等对话,需要受体积极参与到科学传播过程中。为了提高传播效果,科学传播往往要借助多种媒介,增强受众的互动体验。科普研学中的科学传播,需要突出传播科技创新的思想和方法,让中小学生在科学实践中发展对科学的兴趣,学习科学知识,体会科学思想和科学方法,提高科学素养。

1.3 科普研学是科技主题的旅游

从形式上看,研学旅行体现为集体旅行、集中食宿,学习的过程也是旅行的过程。与校内的活动相比,研学旅行是一种校外的实践活动,旅行的地点或者是研学基地有很大一部分也是旅游景点,研学的组织者也包括旅行社和其他具有相关资质的机构。

但科普研学不是一般的旅行,是以科学或自然为主题的、有组织的、纳入中小学教学计划的旅行。研学线路和内容的确定和研学效果的评价,绝不仅仅是旅行社或目的地所决定的,更应该是活动的发起者和组织者,

尤其是中小学研学导师确定的。因此,在科普研学过程中,实施课程、传播科学的导师是主要责任人,导游和其他相关人员都是起配合和支持作用的。

总的来看,面向中小学生的科普研学是一种实践性很强的科学教育活动,属于非正式的科学学习,具有探究性活动课程、科学传播过程和科技主题旅行的三重属性。科普研学导师的素养和能力,也是由这三重属性决定的。

2 科普研学导师的三大核心素养

2.1 课程素养

科普研学是自然科技类的活动课程,要求研学导师具有课程素养。课程素养的构成是多方面的,包括课程意识、课程知识、课程能力等。

课程意识是研学导师对课程的设计、内容、实施、评价等问题的基本看法。具备课程意识的导师,能够认识到科普研学是课程,多数是区别于室内常规教学的室外课程,绝大部分是区别于理论教学的实践活动课程,基本上都是不局限于某一学科的跨学科课程。

课程知识是导师对课程的设计、内容、实施、评价等知识的认识 and 了解。具备课程知识的导师,能够了解课程设计的基本原则,课程内容的选择标准和组织方法,课程实施的环节和注意事项,课程评价的方法和途径,并能将这些知识与科普研学建立起联系。

课程能力是导师开发和设计课程、实施课程、评价课程的能力,是课程意识和课程知识的实践转化能力。对于科普研学这一新生事物来说,课程的开发与设计是重点。要开发和设计出一门好课程,需要明确课程目标,结合中小学生的身心发展规律、学习和生活经验,充分利用和挖掘研学基地和专家等资源,并将其按照一定的逻辑组织起来。

好的课程要体现差异性,对于不同学段、不同经济社会发展水平、不同研学主题,要设计出适切的课程。好的课程要有好的评价设计。科普研学是基于科学探究的活动课程,对于活动课程的评价,需要体现学生差异,侧重评价学生在真实问题情境中解决问题的能力,鼓励学生自评与互评,采用多元评价方式,尤其是表现性评价。在课程开发时,需要把评价的各个要素考虑进去,系统融入课程内容中,课程实施中及时做好过程性记录,建立档案袋,以便今后对学生综合评价时使用。

以下课程理念值得研学导师在课程开发、实施和评价中借鉴和落实:①体现中国特色;②与时俱进,体现社会发展和科技进步的最新成果;③充分体现教育学和心理学的最新研究进展;④以学生为中心,以学习为中心;⑤体现差异性,为不同学生提供适切的教育;⑥面向全体学生,保障教育公平;⑦精炼课程内容,发展学生核心素养,尤其是实践能力和创新能力;⑧促进不同学科的整合,突出学科共通知识、跨学科知识;⑨评价过程和评价结果并重,体现“评价即学习”的理念。

2.2 科学素养

科普研学是科学传播过程,科学传播的目标是提高受众的科学素养。作为科普研学的导师,要提高中小学生的科学素养,自身首先要有较高的科学素养。

美国下一代科学教育标准(NGSS)将科学素养分解为科学实践、学科核心概念、跨学科共同概念三部分。国际学生评价项目(PISA)认为科学素养是应用科学观念参与科学相关事务的能力,重点测评学生在真实问题情境中表现出来的科学态度和解决科学相关问题的能力^[11]。

我国发布的《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》指出,公民具备

基本科学素质要了解必要的科学技术知识,掌握基本的科学方法,树立科学思想,崇尚科学精神,并具有一定的应用它们处理实际问题、参与公共事务的能力(统称为“四科两能力”)^[12]。我国中小学科学课程标准也采用了相近的定义。2017年教育部颁布了修订后的高中课程方案和课程标准,对标中国学生发展核心素养,在物理、化学、生物学、技术等科学学科都提出了本学科的核心素养,其共通之处包括科学观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任等维度,要求增强学生的创新意识和实践能力,引领学生认识科学的本质以及科学、技术、社会、环境(STSE)的关系^[13]。

科普研学导师应该具备的科学素养包括与研学主题相关的科学知识、一般的科学方法、科学思想以及科学精神。以下科学观念是科普研学导师应该具备并需要传播给参与研学的中小学生的:①科学是一个通过系统观察和实验而获得知识的系统;②科学探究是获取科学知识的主要途径;③通过科学探究达成共识的科学知识在一定阶段是正确的,但是随着新证据的增加,会不断完善和深化,甚至会改变;④有效的科学教育能够反映科学家的实际工作方式;⑤科学技术已成为社会与经济发展的重要推动力量;⑥社会需求是推动科学技术发展的动力。

2.3 导游职业素养

科普研学是一种特殊的旅行,研学导师在很多情况下需要承担具体组织和解说的工作,也就是客串了导游的角色。好的导游可以激发学生的学习兴趣 and 参与程度,并能保障研学过程安全有序进行。

导游需要有良好的职业素养,包括组织能力、讲解能力、安全与应急管理能力等。首先,研学旅行往往是在校外公共场所或旅游景点开展的,情况比较复杂,研学导师需

要在行前与学校、学生和家长、研学基地或旅行社等沟通协调,做好交通食宿、日程安排等各项准备工作。其次,当研学导师主持或参与讲解时,不仅要语言生动活泼、擅长引经据典,更要结合课程目标和课程内容,充分考虑中小学生的认知规律,有效组织学习;同时需要注意的是,研学旅行不是单纯的旅行,应该避免学生只是被动接受,需要发挥学生的主动性,通过精心设计的任务,让学生参与到旅行过程中,实现导师讲解与学生参与的有机结合。最后,校外学习面临的环境比较复杂,不确定因素较多,发生各种意外的风险较高,研学导师需要具备一定的应急处置能力,能够及时有效地应对各类突发状况,保障学生安全。

3 科普研学导师的培训

由于科普研学兼具科学探究类活动课程、科学传播过程和科技主题旅行的属性,研学导师就需要具备课程素养、科学素养和导游职业素养三大素养。需要注意的是,科普研学的三个属性是有机统一的,研学导师的三大核心素养也是互相支持的。如前所述,目前科普研学在我国仍属新鲜事物,研学导师的素养参差不齐,亟须加强培训,而对于研学导师的培训,也需要从三大核心素养入手。

从培训主体来看,各级各类学校、旅游行政部门、科学传播机构、专业培训机构、研学基地或营地都可以参与,发挥各自专业优势,提供特色课程资源。如高等学校教育专业师资提供教育理论、课程规划、教师基本素质方面的培训课程,旅游行政部门或研学基地提供导游、安全救护等方面的培训课程,高校自然科学研究师资或科学传播机构提供科学知识、科学探究技能、科学精神等方面的培训课程。不同培训主体之间可以互相合作,互通有无,实现资源的有机整合。

从培训机制来看,职前人才培养与职后培训需要统筹推进。当前研学旅行市场方兴未艾,专职专业人才缺乏。普通高等学校或职业院校的旅游管理类、导游类、科学传播类专业,可以有针对性地加强科普研学相关课程建设,引导部分学生向科普研学相关领域就业。在专业人才匮乏的现实情况下,目前的大中小学教师、科技辅导员和部分旅游、科学传播从业人员承担了科普研学导师的角色,这个队伍很庞大,但质量参差不齐,需要有关部门针对不同群体、适应不同需求开展个性化的职后培训。根据形势需要,可以结合培训成效,推出资质证书制度。

从培训形式来看,科普研学导师的培训需要采取多元主体参与的多元形式,包括理论培训、实操培训等。相关培训部门可以将课程模块化,有些模块采取室内理论培训形式,考虑到科普研学的属性,更多模块要采取小组合作、模拟演练、研学基地实习实践等实操培训。为了保证培训的效果,需要学校、旅游行政部门、研学基地营地等通力配合,实现培训资源的合理配置与利用。

自研学旅行实施以来,各地、各有关部门开展了各种形式的研学导师培训活动,这些活动体现了培训主体的多元性、培训机制日趋规范和制度化、培训形式多元而注重实效,契合发展科普研学导师三大素养的需要。参与培训的主体有中国科普研学联盟等社会组织、未名研学等研学专门企业、丹霞山管委会等旅游管理部门和研学基地、四川省旅游协会等行业协会、三峡旅游职业技术学院等有关高校或高校中的旅游管理类院系等。从培训机制看,目前大部分培训是面向研学从业者的职后培训,部分高校的旅游管理类专业在本专科学学生的培养上已经开始注重增加研学有关内容,如湖南文理学院的资源环境与旅游学院针对地理科学和旅游管理专业

的本科生开展了研学导师的培训,但没有突出科普研学的主题^[14]。从培训形式上看,大部分研学导师的培训都采用了专家讲座、现场参观、课程设计、实地演练等形式,效果比较理想。

笔者参与组织的由中国科普研学联盟主办的两期科普研学人才培训班,课程设计充分考虑了科普研学人才所需的基本素养,通过专家讲座、小组讨论、基地实训等形式,发展学员的核心素养。例如,国家自然资源部首席科学传播专家徐世球教授、上海科技馆展示教育处代表专题介绍科普研学的课程设计理念与方法,本文作者专题介绍科学素养的基本理念,培训班还组织学员到云南澄江科普基地、上海科技馆开展实训,让学员体验课程设计、科学

传播、科普讲解的全技能^[15-16]。

4 结语

研学旅行在中国方兴未艾,科普研学更是新鲜事物。同时,科普研学对于组织者、研学导师、研学基地来说要求都比较高。研学导师的素养水平是研学旅行质量的关键因素,教育、科普、旅游等部门和社会相关机构需要发挥各自职能和优势,系统而有针对性地加强研学导师培训,并发挥评价的导向作用,为研学旅行的持续健康发展提供人力和智力保障。科普研学相关机构和从业者,也要加强沟通交流,互通有无,尤其是在研学导师培养上增进合作,从而有效促进行业健康发展,为全民科学素养提升做出贡献。

参考文献

- [1] 吕鑫鑫,王军.黄石市中小学生研学旅行研学导师服务质量满意度研究[J].度假旅游,2019(4):82-83.
- [2] 彭其斌.研学旅行课程概论[M].济南:山东教育出版社,2019:19-20.
- [3] 国家旅游局.研学旅行服务规范(LB/T 054-2016)[S].2017.
- [4] 广东省教育厅等.广东省教育厅等12厅局关于推进中小学生研学旅行的实施意见,粤教思函〔2018〕71号[Z].2018.
- [5] 武汉市旅游发展委员会,武汉市教育局.武汉市中小学生研学旅行系列标准(试行)[S].2018.
- [6] 曾川宁.浅谈科技馆科普研学导师的工作内容及其能力要求[J].学会,2020(2):56-59.
- [7] 王晓燕,韩新.研学旅行来了[M].西安:陕西人民教育出版社,2019:20-26.
- [8] 教育部等.关于推进中小学生研学旅行的意见,教基一〔2016〕8号[Z].2016.
- [9] 教育部.中小学综合实践活动课程指导纲要[Z].2017.
- [10] 菲利普·贝尔,布鲁斯·列文斯坦,安德鲁·绍斯,等.非正式环境下的科学学习[M].赵健,王茹,译.北京:科学普及出版社,2015.
- [11] OECD. PISA 2015 Assessment and Analytical Framework[EB/OL].(2017-8-31)[2019-09-11].<http://www.oecd.org/publications/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework-9789264255425-en.htm>.
- [12] 国务院.全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)[EB/OL].(2006-03-20)[2019-09-11].http://www.gov.cn/jrzq/2006-03/20/content_231610.htm.
- [13] 教育部.普通高中课程方案(2017年版)[M].北京:人民教育出版社,2018.
- [14] 湖南文理学院资源环境与旅游学院.研学旅行讲座暨研学导师培训在我院成功举行[EB/OL].(2019-03-05)[2020-06-20].<http://dlx.huas.cn/info/1156/4872.htm>.
- [15] 中国科普研学联盟.首届全国科普研学人才培训班[EB/OL].(2019-8-15)[2020-3-19].<http://www.kepuyanxue.com/col.jsp?id=210>.
- [16] 中国科普研学联盟.第二期全国科普研学人才(导师)培训班[EB/OL].(2019-12-20)[2020-03-19].<http://www.kepuyanxue.com/col.jsp?id=215>.

(编辑 袁 博)

Keywords: popularity; scientific short videos; Tik Tok; Chinese Academy of Sciences

CLC Numbers: G206; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.04.007

Citizen Science Projects Based on Curriculum and STEM Learning

Wang Lihui

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: Citizen science, which has developed steadily in the last twenty years, involves the general public participating in scientific research and working with scientists or scientific organizations to collect data. Citizen science is an important way of improving public's scientific literacy. It is closely related to STEM learning by providing students with opportunities of practical learning outside the classroom, and has an impact on participants' scientific knowledge, practical skills and scientific attitude. The evaluation of citizen science projects show that participants become more scientifically knowledgeable, change their scientific attitude, and grow more interested in science.

Keywords: citizen science; STEM; science learning

CLC Numbers: G315; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.04.008

The Core Competencies of Hands-on Inquiry Based Science Learning Tutors

Fu Lei¹ Bao Mingming²

(College of Education, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004)¹

(The School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)²

Abstract: The hands-on inquiry based science learning for primary and middle school students is a kind of science education activity, which is very practical. It's part of informal science learning and has three attributes including scientific inquiry activity curriculum, science communication and theme tour. Thus hands-on inquiry based science learning tutors should possess competencies in curriculum literacy, science literacy, and professional skills and quality of tour guides.

Keywords: hands-on inquiry based science learning; tutors; science education

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.04.009

Investigation and Analysis on the Curricula of Master of Science Communication in UK

Yang Zheng

(Medical Humanities Center, University of Sheffield, Sheffield, S38RA, UK)