

课堂、家庭与博物馆学习环境的整合^{*}

——纽约“城市优势项目”分析与启示

鲍贤清 杨艳艳

摘要: 不同的学习环境提供了独特的教育给养,能否发挥其教育给养取决于我们对学习的理解和对学习环境的认识。本文着重介绍美国纽约市所开展的一项名为“城市优势(Urban Advantage)”的项目。该项目由纽约市政府资助,纽约教育局与博物馆等文化及教育机构联合发起,通过连接家庭、学校和博物馆,促进中学科学探究教学的项目。2004 年启动至今,“城市优势”项目已惠及百余所学校的数万学生及其家庭。本文希望通过对该项目背景、运作方式、项目收益的剖析,对我国探究性课程的教学、学科教师专业发展、都市终身学习系统的构建提供借鉴。

关键词: 非正式学习 博物馆 城市优势项目

作者简介: 鲍贤清/上海师范大学教育技术系讲师 (上海 200234)

杨艳艳/上海师范大学教育技术系硕士研究生 (上海 200234)

一、整合不同学习环境的必要性

学校是高效的知识传承机构,但常常将知识的获得和知识的应用割裂开来,从而传授给学生“惰性知识”。当代的学习科学研究者认为,知识具有情境性,有意义的学习是发生在真实的情境中的。^[1-2]在这种知识观和学习观下,学校教育有两种选择:一是在课堂中设置任务,模拟情境,从而达到真实性学习的目的;二是提供课堂以外的情境,将不同情境中的学习体验融合到课堂教学中。

上世纪 70 年代,生态心理学家 Bronfenbrenner 提出可以将影响个体发展的环境从小到大分成微系统(microsystem)、中系统(mesosystem)、外系统(exosystem)和宏系统(macrosystem)。^[3]他用俄罗斯套娃作为比喻,认为这四个系统层层相套,对个体产生作用。教育也是一个由小到大的系统。家庭、社区、学校、校外教育机构等在不同的层面为个体提供学习的机会。但在实际的教育研究和实践中,课堂教育得到了绝大多数的关注。校外教育在很长的一段时间因其“非正式”的标签而并不为人重视。这就造成了大多数对学习的研究都局限在一个单一的系统。而很多学习的关键性体验恰恰是发生在家庭、学校、邻居、同伴等

^{*} 本文为全国教育科学“十一五”规划 2008 年度青年课题“1:1 数字学习技术的教学应用有效性实证研究”(项目编号: ECA080230)的部分成果。

社会小生境(niche)中的。^[4]近年来,随着对非正式学习环境研究的开展,校外学习的影响和重要性正日益凸显。^[5]国内也有不少研究者开始关注博物馆场馆环境中的学习。但从整个教育的系统看,有必要对学习环境进行整合性的研究和实践探索。^[6]

二、纽约“城市优势”项目

(一) 项目背景

“城市优势”^[7]是由纽约市议会资助,美国自然历史博物馆联合纽约市教育局及其他文化及教育机构发起,以支持初中科学探究教学的教育项目。参与这个项目的机构包括:美国自然历史博物馆、布朗克斯动物园、纽约水族馆、纽约植物园、纽约科技馆、皇后区植物园、布鲁克林植物园、史丹顿岛动物园。该项目于2004年启动,面向纽约市的公立教育系统,目标是通过培训教师、为学校、家庭提供丰富的校外资源,最终帮助中学生更好地完成科学探究项目的学习。

这个庞大的项目缘起于纽约市对中学科学教学的评估。纽约市要求所有公立学校的初中学生在8年级完成一个名为“Exit”的科学探究学习课题,作为录取高中的一项参考指标。但评估的结果显示,纽约的公立学校的科学课程教育,特别是探究学习不理想,并且严重短缺合格的科学学科教师。

Exit探究课题遵循纽约州制定的数学、科学和技术的教学标准,特别是其中的“分析、探究和设计”标准。^[8]该标准要求学生能自主提出问题,形成假设,并按照一定的研究方法,借助常见的工具,通过探究得到结论。Exit探究课题建议学生可采用如下四种研究方法中的一种进行探究:^[9]

1. 对照实验(controlled experiment):学生选择感兴趣的研究问题,确定需要控制的变量,设计实验。研究的问题类型如:不同的涂层对防止金属腐蚀的效果?水的酸碱性如何影响伊乐藻的生长?

2. 实地考察(fieldwork);通过实地考察收集数据获得第一手的资料。研究的问题类型如:太阳阴影的方向和日照长短有什么关联?动物园里的大猩猩最常出现的行为有哪些?

3. 二手资料研究(secondary research):通过研究现有的数据集来获得答案。典型的研究问题是“在某个时间段中,X因素是如何影响Y因素的?”。比如:在过去的50年中,飓风发生的频率和强度有什么变化?在这类研究问题中,学生通常借助现有的数据库资料,比如美国航天航空局所提供的历史数据来进行数据分析。

4. 设计研究(design project):学生确定需求,并完成一个设计来满足需求。比如:设计一个容器,能使冰冻的物体运送更长的距离而不融化;设计一个太阳能小车,使之能行驶更长的距离。

在一学年的时间里,学生需要在教师的指导下,基于自己的兴趣和前期资料调查,提出自己的研究假设,选择合适的研究类型,确定需要收集的数据,经过实验、分析,最后得出结论。在项目结束时,学生需撰写一份完整的研究报告,内容

包括自己的研究问题、收集到的数据、对数据的分析和解释,以及获得的最终结论。Exit 探究项目非常注重证据。学生必须自己收集数据或分析二手资料,形成自己的解释。

教师在指导学生完成 Exit 探究课题时一般包括六个阶段。

第一阶段:教师向学生介绍有关科学研究的知识,特别是 Exit 课题的四种研究类型。随后教师会介绍评价量规。从一开始教师就会指导学生建立起学习档案袋。研究方法是科学研究的难点。教师会开设一些微型课程,陆续教授四种研究方法。比如在第一阶段,教师讲授如何进行实地观察。教师会在这个阶段带领学生进行一次实地考察,鼓励学生找到自己感兴趣的问题,形成想研究的课题。回到课堂后,教师会就学生们观察到的现象进行头脑风暴,建议可能的探究课题,并指导学生利用学校的图书馆、因特网收集材料。

第二阶段:帮助学生细化研究课题。教师教授学生搜集和整理前期研究资料,选择可检验的研究问题,形成自己的假设。之后,学生根据研究问题选择合适的研究类型,开始设计研究步骤。学生在此阶段将不断和教师进行讨论、修改,直至形成可检验研究假设。学生开始设计研究步骤。

教师在第三、四阶段分别教授如何收集、整理数据;分析和解释数据,以及如何撰写结论。第五阶段教师会教授如何展示探究成果。包括制作海报板和多媒体演示。最后每个小组进行班级展示,每位学生基于整个探究过程完成一份研究报告。最后的评价包括课堂内的小组展示、组间互评和自评。教师将综合所有材料给出总结。

(二) 项目的运作框架

“城市优势”项目涉及学校、家庭和博物馆,运作起来颇为复杂。为确保项目能顺利实施,项目由这样 6 部分组成:

1. 对教师和校长的培训

教师培训主要涉及探究学习的教学方法、学科知识等。培训着重在让教师理解科学探究的实质。培训期间,教师将在博物馆的科学家带领下,自己完成一轮 Exit 课题的探究过程。通过这个过程学习如何帮助学生形成研究问题,设计探究项目。

教师培训持续 2 年,分多个阶段实施。第一年累积约有 50 小时的培训。首先是 12 小时的基础培训,介绍“城市优势”项目,各博物馆提供的不同资源;学习如何在教学中融入这些资源。随后,教师将学习如何规划和安排持续整个学年的探究活动,如何设计微型课程指导学生进行研究。之后的 36 小时培训中,教师需要选择 2 所博物馆,完成自己的 Exit 课题。

第二年是持续性的专业发展培训,约 10 小时,重点是帮助教师进一步提升教学技能。对于教学中的重点、难点,骨干教师会组织互动研讨。一般而言,如何形成科学探究的问题;如何从证据中形成解释;如何评价学生的成果;如何向学生解释研究结果等是多数教师关心的问题。

将校长纳入到培训是为了保持项目的可持续性。每年,参与“城市优势”项目的学校校长可以通过参加培训了解当前有关科学教育的最新研究,更好的理

解科学学科的教学,了解如何从学校层面支持科学学科的探究型的教学。此外,培训内容还包括学校领导力的课程,通过建设学校的组织文化,支持科学教育。

2. 为中小学课堂提供教材和仪器设备

Exit 课题需要学生动手操作,虽然大多数的公立学校拥有基本的实验器材,但并不能满足学生个性化的探究需要。因此,“城市优势”项目”为每所项目学校提供特定的仪器设备作为支持。在项目开展的第一年,学校将获得数码相机、解剖显微镜、秒表、放大镜、岩石标本、有关研究 DNA 和设计火箭的工具等仪器设备。第二年将获得对水质和土质进行现场试验的工具、温度计、水族箱工具,动植物、矿石标本等。除了仪器设备,教师还能得到相关的教学辅助材料、视频、软件等。此外,项目还根据项目学校的学生参与人数给与一定的经费,这笔经费由学科的教师根据自己班级探究课题的需要额外采购教学材料或实验仪器。

3. 为班级、家庭、教师提供免费访问项目机构的机会

项目的前期调查发现,很多学生和家庭甚至没有到访过住家附近的博物馆。项目组织者希望让教师、学生、家长意识到博物馆、科技馆、水族馆、动物园不仅是休闲娱乐的场所,也是丰富的学习资源。为此,项目的参与机构为教师个人、班级、家庭提供免费的参观机会。每个参与研究课题的学生家庭都能获得免费参观券,任选两个项目机构免费参观。每个班级也有两次全班访问的免费券,由教师带领参观。这样学生能有多次机会到访自己的研究场所,为探究项目收集数据。此外,各个项目机构也会为教师提供额外参观券,方便他们到博物馆来搜集教学材料,准备自己的课程。

4. 拓展到家庭

“城市优势”项目将家庭视为重要的组成要素,希望家长能更多地参与到孩子的探究活动中来。项目机构设计有专门的家庭指导手册,分发到参与项目的家庭。指导手册会向父母介绍城市优势项目,各参与机构的开发时间和亮点,并给出如何在家庭指导学生学习的建议。纽约是一个民族的大熔炉,学生生源来自各个国家。家庭指导手册设计有 9 种语言版本供选择,兼顾英语作为第二语言的家庭。

此外,为提高家庭参与项目的积极性,项目组还设立了家庭科学星期日和家庭科学之夜的活动:

(1) 家庭科学星期日:项目参与机构一般在每年的 10 月选择一个周末,邀请学生和家長到访,为家庭安排一系列的动手操作活动。

(2) 家庭科学之夜:利用周末或学校的假期,家长协调人、教师、校长和家長一起来安排家庭的实习考察。

家长协调人是连接学校和家庭的桥梁。纽约的学校或学区设有家长协调人的职位,负责学校或学区中有关家庭活动的组织、安排和实施。“城市优势”项目会对家长协调人进行培训,告诉他们如何协助教师安排和实施班级参观,如何组织家長参与家庭访问活动。

5. 示范学校

“城市优势”项目设立示范性学校,培训学校管理者,选拔和培养骨干教师,推

动项目的执行。项目组根据学校的地点、学校内学生的组成结构、科学学科的教学情况设立示范学校。这些示范性学校将能得到一些额外的经费和教学资源。

同时,项目组根据教学经验、学科知识、实施科学探究学习的能力选拔一批骨干教师。这些骨干教师是学校和项目机构的纽带。他们一方面协助各机构中教育工作者设计教师培训,另一方面也持续性地为项目学校的教师提供支持,协助其他教师策划和安排班级的实地考察。骨干教师也会与学科教师一起设计微型课程,比如:如何做背景研究,如何分析数据等关键课程。示范性学校的管理者、骨干教师每年都将参加一系列有关领导力的课程,帮助他们在不同的层面发挥作用。

6. 项目的评估

“城市优势”项目由内部和外部评估人员共同来对项目运作和完成情况评估。每年,所有的参与教师、校长、家长协调员都会收到问卷,对项目的实施过程和效果给与反馈。学生的学习效果也通过纽约教育局提供的学生学业成绩数据和学生的 Exit 课题作品进行评价。

每年6月的科学博览会(Science EXPO)是整个项目的高潮。届时,美国自然历史博物馆会辟出场地展示全市范围的 Exit 项目的成果。博览会的展示形式类似我国每年举办的工博会,每个项目学校都有自己的展位。一般而言,每个参与城市优势项目的班级会选派2个研究项目作为代表来展示交流。学生需要自己制作展板,把自己的研究问题、实验设计、实验方法、数据和结论清楚地贴在海报板上。科学博览会不仅只是向教育管理部门、博物馆、学校汇报,也向公众开放。这对学生而言也是一次难得的经历。

(三) 项目成效

“城市优势”项目自2004年启动至今已惠及纽约市超过30%的8年级学生。参加该项目的学校也逐年增加。05年有37所学校参加,06年123所,07年和08年有144所,09则达到了166所。项目评估显示,参加过城市优势项目学生的科学学业成绩要优于同年级其它学生。

其实,该项目带来的效益是多方面的。大量的班级和家庭多次到访项目的各个参与机构,博物馆等机构的教育公众的职能得以充分发挥。比如,对于 Exit 研究课题的四种研究类型,项目的参与机构各显其能,为学生的科学探究项目提供便利。动物园和水族馆偏向实地考察;植物园则为对照实验类研究提供场所;科学中心和博物馆侧重二手资料研究和设计项目。

教师和学生是最大的受益者。中学课堂的教学中更多地融合了探究活动。越来越多的 Exit 研究课题围绕身边的资源来设计,解决生活中的问题。学生比以前更有参与科学探究活动的热情。有老师反映说:看到学生对动植物这么感兴趣,就在自己的教室中建了小“动物园”,小“暖棚”,和学生一起养蟋蟀,研究植物的生长。学生对学习科学知识更有自信。在科学博览会上,你能看到一位位学生站在自己的展板前,对前来参观的其他学校的同学、教师、博物馆工作人员以及普通观众侃侃而谈自己的研究课题。这番景象与一些专业领域的学术年会别无二致。

谈及这个项目,一些教师就说,在启动这个项目时,他们也很惊讶,因为自己班上的学生虽然都住在纽约,但很多都还未曾去过植物园或自然历史博物馆。有些学生可能就住在布朗克斯动物园附近,却很少去参观,更不用说去观察动物行为了。而通过这个项目,学生们会为了自己的课题,和家人或同伴多次访问这些科学文化机构。他们发现这个城市原来还有这么多丰富的学习资源,到动物园里进行实地的观察非常有趣。

许多教师通过这个项目意识到,自己所在的城市有很多资源可以为课堂教学服务。他们不仅鼓励学生多去博物馆进行观察,记录数据。自己也有意识地常去这些机构搜集教学素材,挖掘研究课题。有教师说,她明年的目标是持续地去动物园,带领学生研究动物的行为。教师普遍反映通过项目机构提供的专业发展培训,掌握了更多的科学知识,更有能力来帮助学生进行探究活动。

三、整合的启示

将学校和校外机构整合并不是什么创新的思想,追溯到杜威所构想的学校蓝图,教室、实验室、图书馆、博物馆和家庭就是一个有机的整体。^[10]一百年过去了,学校的基本形态并没有发生多大的变化,但由于对知识、学习有了更多基于心理学、脑科学的研究,使我们意识到整合各种学习环境的重要性以及整合所带来的教育可能性。

和文章开头提到的 Bronfenbrenner 一样, Gibson 也是一位杰出的生态心理学家。他在视知觉研究中提出用给养(affordance)一词来解释人与环境的互动关系。^[11-12]给养是物体提供给主体的行为可能性。不同的物体带给行为者不同的给养。同一物体对不同的行为者会有不同的给养。这种不同是由于行为者的认知和能力所决定的。借用给养来比喻学习环境的整合。不同的学习环境为教育提供了不同的给养,而前提是教育者是否有能力识别到这种给养的存在。博物馆的学习是基于实物的、情境性的、自由选择的学习。^[13]它为学校教育提供了另一种可能性。而要使这种教育的可能性最终使学生受益,则需要教育设计者对给养的识别和善加利用。“城市优势”项目对如何规划、开发和使用校外的教育资源,创新教学模式,发挥不同学习环境的给养提供了很好的思考框架。

1. 真实的探究性学习

探究涉及“提出问题;查阅资料;搜集、分析并解释数据;提出方案,进行解释和预测;交流结论”等环节。探究的基石是提出问题。爱因斯坦曾说“提出一个问题往往比解决一个问题更为重要。”而提出问题的前提是观察。只有当问题来源于生活,来源于学生亲自的观察和在情节中的思考,后续的探究才是有意义和影响持久的。当学生走出课堂,来到科技馆、动物园、水族馆,一系列的直观感受会刺激他们提出自己真正关心和感兴趣的问题。

学习科学不只是学会科学知识,也要学会探索获得科学知识的方法。在项目所提供的工作坊培训中,教师接触到最多的是探究方法的培训。如何使用在线数据库、如何在动物园中记录动物的行为,如何将记录的数据做成图表。这些

技能都是学生在探究性学习所需要的。

反思我们的探究性教学,尽管课本中设计了很多探究性的课题,鼓励探究性教学,但在具体操作层面的实施效果却不尽人意。探究的目的是希望学生在发现问题,解决问题的过程中学会科学的方法、技能和思维方式,进而培养科学精神和科学素养。但如果学生只是围绕教师预设的问题,在网络上搜索一番,而没有经历一个发现问题、提出假设、观察、实验、收集数据直到得出结论,就很难说完成了探究的全过程。

2. 教师专业发展

完整地进行探究性教学首先对教师提出了很高的要求。Exit 探究课题在最初实施不尽人意的重要原因是缺少能够按照标准实施教学的学科教师。帮助学生选择研究问题,指导学生设计实验,并把控一个长期的探究学习项目,这些对很多教师而言都不是件易事。“城市优势”项目针对这些环节为教师设计了非常有针对性的培训活动。更为重要的是,项目机构提供了“手把手”的培训。这些机构的科学家会介绍一些可供探究的课题,并演示整个探究过程。项目为教师提供的训练内容涉及科学知识、教学法、场馆资源,并且这种培训是跟随训练有素的科学家。举例来说,选择在植物园培训的教师会跟随植物园的科学家一起用量角器、铅垂和皮尺到实地去测量某一个树种的高度,记录数据,查阅历年数据,分析得出气候变化和树木生长的关系。这种跟随科学家学习的方式使教师真正体验了科学工作的过程,了解如何利用校外资源,从而增强了开展 Exit 研究课题的信心。部分教师还可以进一步学习相关课程,获得纽约 3 所高校的硕士研究生的学分。

3. 都市教育资源的利用

历经漫长岁月,博物馆的职能重心由最初的收藏、研究转向教育。在整个教育生态体系中,博物馆的教育给养正在显现。而在很多教师的眼中,博物馆只被视作是春游秋游的一个选项。即便是到了博物馆,大部分学生和教师的参观模式也和其他游乐场所无异。过去的研究表明,当教师未意识到参观博物馆的教学价值时,会丧失将许多博物馆中的体验活动发展成学习的机会。即使教师意识到博物馆是一个独特的学习环境,但如果教师对参观活动若没有清楚的教学目标,学生就容易对参观博物馆的目的和功能感到困扰。不当的教学指导可能削弱了原本的学习目的,使得博物馆参观失去吸引力和影响力,甚至导致学生对以后的博物馆参观缺乏兴趣。^[14]因此,培训教师(包括家长)正确使用博物馆是非常有必要的。这不仅关乎短期的科学学习,更会影响学生对博物馆的认知及未来对科学的兴趣。

纽约是世界最大的都会区之一,拥有众多文化教育机构。大都会博物馆、美国自然历史博物馆等都是闻名遐迩的世界级博物馆。“城市优势”项目在此孕育萌发并非偶然。地理位置的特殊性并不意味“城市优势”项目不可复制。我国的大中型城市,同样拥有丰富的博物馆资源。以北京和上海为例,博物馆、纪念馆数量都已达到 200 余家。况且,场馆的数量也并非该项目成功的关键,重要的是如何将家庭、学校和校外资源通过系统化的设计有机地连接在一起。

参考文献:

- [1] 赵健 裴新宁 郑太年 叶莹. 适应性设计(AD): 面向真实性学习的教学设计模型研究与开发[J]. 中国电化教育 2011(10): 6-14.
- [2] 郑太年. 真实学习: 意义、特征、挑战与设计[J]. 远程教育杂志 2011, 29(2): 89-94.
- [3] Bronfenbrenner U. Toward an experimental ecology of human development [J]. American Psychologist, 1977, 32: 513-531.
- [4] Barron, B., Interest and Self-Sustained Learning as Catalysts of Development: A Learning Ecology Perspective [J]. Human Development, 2006, 49(4): 193-224.
- [5] 鲍贤清 缪静霞 詹艺等. 学习的生态和技术的功用——美国 AERA2010 年会述评[J]. 远程教育杂志 2010 28(5): 42-53.
- [6] National Research Council. Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits [M]. Washington, DC: The National Academies Press 2009.
- [7] <http://www.urbanadvantagenyc.org>.
- [8] Learning Standards for Mathematics, Science, and Technology [EB/OL]. [2012-1-12]. http://www.emsc.nysed.gov/ciai/mst/pub/mststa1_2.pdf.
- [9] Science Exit Project Task Descriptions [EB/OL]. [2011-11-20]. <http://www.urbanadvantagenyc.org/www/urbanadvantage/site/hosting/taskdescriptions.pdf>.
- [10] Hein, G. E. John Dewey and Museum Education [J]. Curator: The Museum Journal, 2004 47: 413-427.
- [11] Gibson, J. J. The theory of affordances. In R. Shaw & J. Bransford (Eds.), Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology [M]. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1977: 67-82.
- [12] Gibson, J. J. The ecological approach to visual perception [M]. Boston: Houghton Mifflin, 1979.
- [13] 鲍贤清. 场馆中的学习环境设计[J]. 远程教育杂志 2011 29(2): 84-88.
- [14] Hooper-Greenhill, E.. Museums and education: Purpose, pedagogy, performance [M]. London: Routledge, 2007.

Link Classroom, Family and Museum as an Integrated Learning Environment: Inspiration from the Case Study of Urban Advantage Project

BAO Xianqing & YANG Yanyan

(Department of Educational Technology, Shanghai Normal University, Shanghai, 200234, China)

Abstract: Different learning settings provide people various educational affordances. Whether we can take advantage of these affordances depends on how we understand the learning and perceive the learning environment. The paper introduced an educational project named Urban Advantage that conducted in New York City. This project is funded by NYC government and initiated by NYC Bureau of Education and cultural institutions. The project aimed to facilitate the science education in 8th grade. More than one hundred schools and thousands of students benefited from this project since 2004. This paper analysis background, operation system of the project and hope it give the inspiration to our science education, teachers professional development and lifelong learning system design.

Key words: informal learning; museum; urban advantage (责任校对: 负蒙蒙)