

“科普环境信息场”理论研究

——用“科普环境信息场”理论来理解科普

钱贵晴

(贵阳学院, 贵阳 550005)

[摘要] 从“科普环境信息场”理论的视角进行研究,“做科普”的内涵就是为受众营造良好的“科普环境信息场”服务,它体现在“为谁做”、“做什么”和“怎样做”三个方面。通过分析构成“科普环境信息场”的信宿、信道和信源三要素,提出了如何使信宿(受众)一生都能够保持“好奇心”、信源(科普信息内容)的“黑箱”理论、科普活动中的“多元信道法”等“做”科普的规律和方法。

[关键词] 科普环境信息场 做科普 内涵 规律 方法

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357 (2009) 05-0018-10

Theoretical Research of “Information Field of Science Popularization Environment”

——Popularizing Science Basing on “Information Field of Science Popularization Environment” Theory

Qian Guiqing

(Gui Yang College, Guiyang 550005)

Abstract: From the perspective of “Information Field of Science Popularization Environment” theory, “popularizing science” is to provide good service of “information field of science popularization environment” for the audiences, which is decided by three factors as “whom, what and how”. By analyzing the three components of information field like audience, channel and information, this paper puts forward several viewpoints, such as the audiences should be kept in curiosity all the time, the “black-box theory” of the science popularization information, rules and methods of science popularization activities like “multiple channels way”.

Keywords: information field of science popularization environment; popularize science; connotation; rule; method

CLC Numbers: N4

Document Code: A

Article ID: 1673-8357 (2009) 05-0018-10

“科普环境信息场”(如图1)是受众的“环境信息场”中以非学科的科学教育、传播与普及为特征的具有科学技术信息元素及相关体的集合。用“科普环境信息场”来理解科普^[1],科普是受众置身在其动态“科普环境信息场”中,潜移默化地通过“人体信息通道”对

环境中的科普信息流进行接收、加工、整理和交换处理,其大脑得到相应塑造与修饰,综合科学技术素养、创新精神与实践能力的形成与提高的过程。

科普不等同于学校内的学科科学技术知识的系统学习。科普大多是人们从生活“环境”

收稿日期: 2009-09-10

作者简介: 钱贵晴, 贵阳学院教育系教授、贵州省省管专家、贵阳市学术技术带头人; Email: qianguiqing@163.com

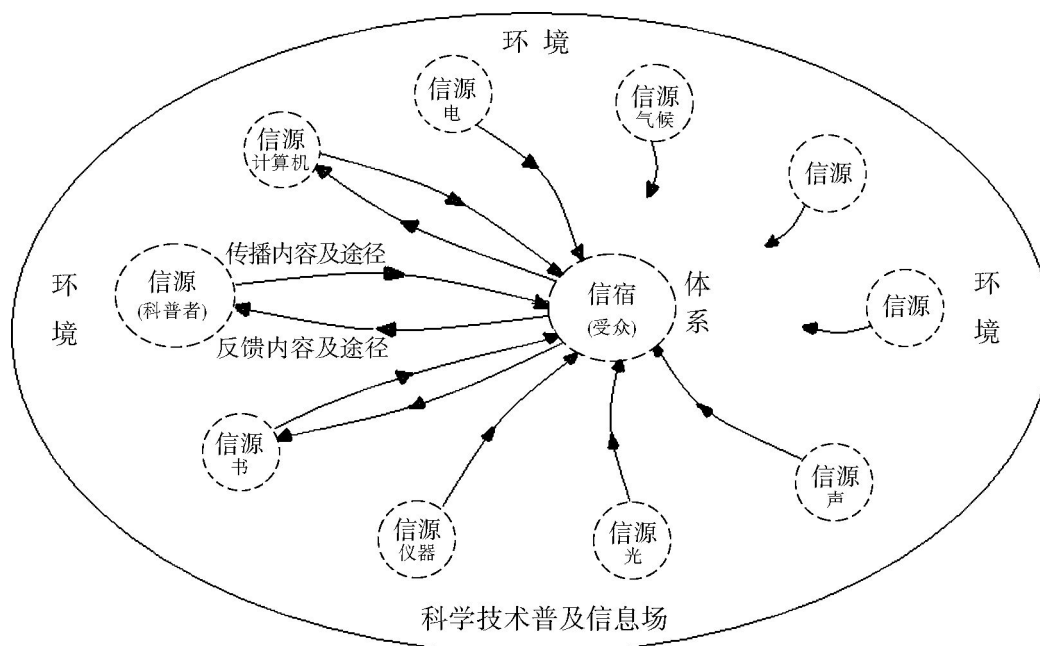


图1 科普环境信息场模式示意图

中随机地、不系统地获取科技信息的过程，只有少量科普信息是在有组织的活动中获得的。因此，如何为受众营造良好的“科普环境信息场”服务，即是如何“做科普”，就成为科普工作者应该认真研究的问题。

“做”科普，体现在三个方面：为谁做、做什么、怎样做。

1 科普——为“谁”“做”

《科普法》第十三条指出“科普是全社会的共同任务。”第二条指出“开展科学技术普及（以下称科普），应当采取公众易于理解、接受、参与的方式。”

《全民科学素质行动计划纲要》指出“全民科学素质行动计划旨在全面推动我国公民科学素质建设，通过发展科学技术教育、传播与普及，尽快使全民科学素质在整体上有大幅度的提高，实现到本世纪中叶我国成年公民基本具备科学素质的长远目标。”“公民科学素质建设是提高全体公民科学素质的基础性社会工程，是政府组织实施、全民广泛参与的社会行动。”

科普是一项重要的社会事业，科普的对象是“公众”（“全民”），这是毋庸置疑的。但是，“公众”是一个个“个体”的集合；“全

民”科学技术素养的提高，是由组成“全民”的一个个“个体”科学技术素养的提高而成就的。这里，我们从“科普环境信息场”的特征及构建要素来阐述科普对象中的“公众”与“个体”。

1.1 个人“信息场”的个性特征

每个受众，都有自己所处的“科普环境信息场”。例如，在同一个课堂里学习的同班同学，在各自的“科普环境信息场”中，“信宿”肯定是不同的；其次，由于个体兴趣不同，对所学习内容的关注度可能不同，可能会造成其接收“信息”的内容或“信息流”流量与别人不同；或者作为同学们“环境”中的老师，常常会出于某种需要，看某同学次数多一些，或者提问某同学的问题与其他同学不同，都可能造成向不同的同学发出的“信息”和传播“信道”产生差异；至于课外那部分“信息场”（家庭、路途、居住地、交往等）则更是千差万别。所以，就个体而言，他的“科普环境信息场”具有鲜明的个性特征。

1.2 某群体中个体间“信息场”交叉处的共性特征

人既是自然人，又是社会人。每一个受众都有自己独特的“科普环境信息场”；但是，他

的“环境信息场”与其所在群体其他人的“科普环境信息场”可能会产生部分相同、相似或交叉，这个交叉处具有该群体明显的共性特征。

我们研究“科普”，既要从个人成长的角度，去研究某个人“科普环境信息场”中个性化的部分；又要从社会进步与个人发展相协同的角度，去研究“社会大科普环境信息场”中共性化的部分。就是说，在科普工作中，科普工作者既要研究和实施个性化的科技教育、传播与普及，更要研究和实施共性化的社会科普工作；在实施共性化科普工作的过程中，尽可能兼顾个性的发展。

1.3 动态变化的“科普环境信息场”中的环境信息群

一个人的“环境信息场”是随着他生命时段的演变而动态变化的。其“科普环境信息场”作为人生整体信息场的一部分，是从这个人出生的时候开始形成，并随着年龄、生活、工作等的变化而发展变化，直至生命的终结。

在个体“环境信息场”中，围绕着某些核心要素，会形成一些相关的“环境信息群”。在个人“科普环境信息场”中，比较突出的有家庭、学校和社会等多元中心“环境信息群”。对于具体的人而言，在生长期的不同时段，“信息场”中“环境信息群”的中心点是不同的。例如，婴幼儿时期，环境信息群的中心在家庭，重要的影响因素是父母亲等家庭成员；中小学阶段，环境信息群可能会形成三个中心，按体系（学生本人）对环境关注度的顺序，三中心可能分别是学校、家庭与社会，各中心的重要影响因素，可能分别是老师、父母及政府；到了大学，环境信息群的三中心顺序可能变成学校、社会与家庭，对学校这个中心的影响因素可能变为老师、自己与同学。工作、结婚以后，根据个体的差异，三中心的顺序也会不同：有的把工作单位看得较重，有的把家庭看得较重，有的可能是社会活动家……但无论如何，信宿在自己“科普环境信息场”中的影响因素肯定在增加。

个人“环境信息场”是动态变化的，因此，由个人“环境信息场”交叉、重叠、融合而形

成的“社会大科普信息场”也是动态变化的，它随着社会发展的时空而动态变化。

从“科普环境信息场”理论来理解科普的对象，我们就能够从整体的视野来认识“公众”，同时从以人为本的角度来认识科普中的个体。这样，当我们在设计一个城市的科技馆时，会知道怎样根据该地域和受众的特征去营造科技馆；而当解说员面对一个眨着稚嫩和好奇眼光的十岁少年时，他知道应该怎样做……。科普的对象，既是很概括的“公众”，又是很实在的一个个“人”。

2 科普——“做”什么

科普的目标是尽快使全民科学素质在整体上有大幅度的提高。“科普环境信息场”理论认为，科普不像学校内学科科学技术知识的系统学习，科普大多是人们从生活“环境”中随机地、不系统地获取科技信息的过程，只有少量科普信息是在有组织的活动中获得的，所以，为受众营造良好的“科普环境信息场”的服务就是科普要做的事。

2.1 人工环境因素是构建“科普环境信息场”的主导要素

“科普环境信息场”中的环境（environment）（信源）总是相对于体系（信宿）而言的。环境因体系的不同而不同，随体系的变化而变化。

体系（信宿、受众）是活生生的人，体系对“环境信息场”的影响是综合性的，他可以在一定程度上选择和影响环境系统。例如，一个人求知的渴望会深深打动教师（环境信源之一），促使教师更热爱自己的学生；某受众获取信息可以选择通过电脑或书本，也可以通过电视、聊天（新信源），使环境系统随体系起了变化。

反之，环境信息也可以从各个方面反作用于体系，其效应也是综合性的。例如，电视信息使封闭的农村青年了解了大山外面精彩的世界；农村科普站的老师教给农民生产技术，使农民扩大了与外界的交流，学会了开朗热情地生活……环境信息改变着农民。

人类为了生存，可以能动地适应环境；同

时,人们为了提高生存质量,在不破坏生态环境的前提下,努力创造更适于生存、发展的新环境。当然,也存在着恶化人类生存环境的可能。人与环境长期互相影响互相作用的结果,人类的生存环境形成了一个庞大的、结构复杂的、多层次、多组元相互交融的动态环境体系(Hierarchical System)。

人类生存的动态环境体系是指一定地域范围内的自然和社会因素的总合。其中,聚落环境是人类有目的、有计划地利用和改造自然环境而创造出来的生存环境(例如:城市),是与人类的生产和生活关系最密切、最直接的工作和生活环境。人类的聚落环境,是从自然界中的穴居和散居变迁发展起来的,为人类提供了安全、清洁、舒适、方便的生存环境。在聚落环境中,人工环境因素占着主导地位,因此,聚落环境历来就是科普工作者为受众营造良好“科普环境信息场”所优先研究的领域。

虽然某个受众所处的“科普环境信息场”,在人类的大动态环境体系中只是沧海一粟,但是,它仍然保留着人类动态环境体系的结构复杂、多层次、多组元相互交融、动态发展等特征。它往往处在人类的聚落环境之中,人工环境的因素就成为了构建“科普环境信息场”的主导要素。如何创造良好的“科普环境信息场”是科普工作的重要课题。

人所处的社会环境信息,随时随地进入大脑,对大脑的塑造产生着影响。其中,影响最大的是所接触的人。环境中的人们,语言交流、行为举止、工作态度、文化修养、穿着打扮、饮食习惯等等,都会相互影响。如果某人所处的“环境信息场”中的人群科技素质较高,会使他受到潜移默化的好影响,反之亦然。所以,提高全民科学素质,是营造良好“科普环境信息场”的重要环节。

在一定意义上讲,社会上的每一个人都是社会科学技术教育、传播与普及的受众,而每个人又都可能成为他人“科普环境信息场”中的一个信源。“能者为师”是群众性社会教育的又一特点。这种科普宣传者与受众之间角色的动态转换,体系与环境的变换与互动,有利于人们在社会科技教育、传播与普及中依据个

性、爱好、兴趣与好奇心,能动地、自由地、综合地在社会“科普环境信息场”中获取信息;有利于人们在愉悦的状态下,通过人的五种人体信息通道(五种感觉器官)获取更多的环境信息流,提高公众的科技素养。

人工环境因素是构建“科普环境信息场”的主导要素,在聚落环境中,人工环境因素占着主导地位,因此,科普工作者为受众营造良好“科普环境信息场”是神圣的社会责任。

2.2 从“科普环境信息场”的视角来理解“做”科普的逻辑思路

我们从“科普环境信息场”的视角来研究怎样“做”科普,就是要研究在信宿的生活环境中,用什么样的信息(信源)去建构良好的某信息群;用什么样的信息群去建构良好的“科普环境信息场”;“信息场”中的信源要通过什么样的途径与信宿进行信息交换;在社会众多个人的“科普环境信息场”的交汇处形成的“社会大科普信息场”中,应该如何认识社会科普的共性特征,并针对其共性特征去营造良好的“社会大科普信息场”;如何帮助和鼓励受众用积极的人生态度去接收良好的科技信息,抵制反科学信息的侵害。

科普工作就是在“科普环境信息场”中,为信宿(受众)提供适合他的较多的科普信息(资源科普),鼓励信宿尽可能地通过多种信道(五种感觉器官)与环境进行信息流交换,在这个过程中信宿的科学技术素养得到提高。所以,社会科普就是为人们营造良好“大社会科普环境信息场”的过程。

“大社会科普信息场”是由一个个“科普信息场群”叠加、融合、交叉、构建而成。例如大大小小的“科技馆信息场群”、“动物园信息场群”、“科技实践基地信息场群”、“社区科普信息场群”等等。各类“科普信息场群”又由若干子“科普信息场”构成,各子“科普信息场”又由更小的“科普信息场”构成,最小的是一个人的个体“科普环境信息场”。

社会大科普是宏大的社会事业,它由各个层面乃至各个“点”的科普构成,只有从社会大科普的“系统”来认识局部科普在科普大系统中的作用,每一个科普工作者就知道自己在

营造良好的“社会大科普信息场”中，他所从事的科普该做什么了。

例如，北京市××世界地热博览园，占地面积27.3公顷。博览园是国家AAAA级旅游景区，博览园所用温泉水全部来自2980米深的地热井，水温70.1℃左右，含多种微量元素，是京城休闲健身和了解地热科普知识的最佳场所。

该博览园中有一个地热科普展览中心，是我国首家以介绍地热知识为主的科普馆。科普馆占地约400平方米，内有用沙盘、演示灯箱展板介绍的世界及我国的地热奇观；有本地地热温泉钻井实物及照片，对人们进行地热勘探、开发和利用的科普介绍；还有一个多媒体播放厅。

科普展厅后方有一个占地约20000平方米的温室公园，是一个现代农业观光园，里面有用温泉水无土栽培的蔬果，有温泉水浇灌的各种热带植物，人们不但能博览群“蔬”，还可以采摘无公害水果蔬菜。

科普展厅的前方有一个占地约1000平方米的温泉垂钓中心，可以让人们尽享热水鱼的情趣；还有一个温泉养生中心更让人们体会到温泉理疗、药疗的功效；离科普展厅约1站公共汽车距离，是××温泉游泳馆。

当人们置身这片地热博览园中，有观看的、品尝的、触摸的、游玩的，整个环境中充满着令人好奇兴趣盎然的地热科普信息。用“科普环境信息场”理论来认识××世界地热博览园，它是多么理想的地热科普基地，这里的人们为地热科普做了多么了不起的贡献呀，因为这是笔者看到的第一个“村级”科普基地（是村里办的）！

可惜的是，他们并没有意识到自己已经为地热科普做了许多工作，他们只认为那400平方米的科普展厅叫“科普”，其它27.3公顷的地热博览园叫“旅游”。他们认真关注了科普展厅、温室公园等一个个“信息群”的构建，但还没有用“信息群”去构建“科普环境信息场”的意识，还没有如何帮助和鼓励受众用积极的人生态度去接收良好的地热科普信息的理念。

笔者建议该科普展厅的负责人，应该考虑把整个地热博览园作为地热科普基地，每一个

馆都是科普基地的组成部分。只要在科普展厅解说词后面加上一句“科普就在我们的身边，下面大家可以到我们地热博览园科普基地的地热植物园、垂钓中心和温泉游泳馆去触摸地热，感受地热给我们带来的乐趣。”若从营造“地热科普环境信息场”的角度思考，只要在各馆适当的位置增加一些科普宣传牌、增加一些互动的科普等内容，把“科普”与“旅游”结合起来，社会效益和经济效益都是非常好的。

地热博览园的全体人员，他们有的当解说员，有的种瓜，有的喂鱼，有的搞管理，但他们都是在为人们营造良好的“地热科普环境信息场”，他们就是在做“科普”。由于科普不是传统的学科科学技术教育，他们可以非常有创意地去“做”科普。

3 科普——怎样“做”

这里，重点阐述职业化、“专业化”的科普工作者怎样做科普。首先是用“专业化”的标准，提高科普队伍中人员的素质，其次是针对“科普环境信息场”三要素进行分析，研究“做”科普的规律和方法。

3.1 建立“专业化”科普队伍

科普队伍由专业化科普人才为中坚力量，其次还有大量兼职人员和科普志愿者参与。专业化的科普工作者是为受众营造良好社会“科普环境信息场”的设计者和推进者。他们应该具有较高的科学技术素养；能够了解科技教育、传播与普及的规律；并能够运用“科普环境信息场”理论去实施常态化的科普工作。在构建“社会大科普环境信息场”的诸多要素中，专业化科技教育、传播与普及工作者本身就是“社会大科普信息场”中的一个信源，同时又是构建“社会共同大科普信息场”各要素的“粘合剂”和“助推剂”。科普工作者要能够根据“信息场”中传播者（信源）与受众（新宿）动态变化的特点，选择适当的科技教育内容，设计科学的活动方案，较好地组织实施科技活动（信道）；要能够为社会多元化、多层次、常态化的科普系统工程（参见《全民科学素质行动计划纲要》中的四项科普工程）的开展创造条件、搭建平台。

目前,在我国已经初步形成了科技教育、传播与普及的职业网。这个职业网涵盖了我国的城市和乡村,所设计的职业包括中小学的科技教师、科技场馆所工作人员、科协和学会的管理人员、农村企业社区科普站的人员、大众媒体科普栏的工作人员、科普自由人等。长期以来,在这个庞大的职业网中,千百万科技教育、传播与普及工作者在辛勤地耕耘着。

可是,为什么每次全民科学素养调查的结果并不能令人满意?其原因是多方面的。其中,高校没有设置培养专业化科技教育、传播和普及人才的本科专业,导致在这些职业岗位上的工作的人员,大多数人不是专业化的科技教育、传播和普及人员是重要原因之一。他们中相当一部分人员,自身的科技素质就不高,不懂得科技教育传播与普及的规律,误把学科科学知识的学习当成科普,或者把科普当成仅仅是科普周和科普日的活动,不会根据受众的情况设计和指导受众的科技活动,不能展开常态化的科技教育、传播与普及工作。因此,缺乏专业化的科技教育、传播与普及人才,是制约我国科学技术教育、传播与普及常态化开展,实现全民科学素质提高的瓶颈问题。

3.2 职前培养与职后培训相结合的改善策略

(1) 高校设置“科学教育(科学技术教育方向)”本科专业的基本情况

我国高校过去没有培养专业化科技教育、传播与普及人才的专业。近几年,有的高校开始了这方面的科研与教学工作。例如,在中国科技大学“新闻传播学”一级学科下设置了“科学传播”本科专业,主要培养大众媒体中的科技传播人员。在贵阳学院创办了“科学教育(科学技术教育方向)”本科专业,2008年该专业开始面向全国招生90人,主要培养社会急需的高中技术课程师资;中小学综合实践活动必修课程中的科技教师;从事科协、科技教育场、馆所、科技教育基地、社区科普站、新闻媒体等的科技教育、传播与普及的专门化人才,以及能继续攻读该领域硕士研究生学历的高级专门人才。该专业采取“以科研促教学,开放式办学、滚动式实践”的办学模式。

由于科普是非学科综合性的科技教育,

“科学教育(科学技术教育方向)”本科专业培养目标及课程体系建设与传统的专业有较大的区别。在课程体系上,注重现代教育理念、科学知识与技术能力的有机结合,关注学生科学与技术基础、科技教育传播科普规律及方法、创新教育等的学习。开设了高等数学、大学物理、大学化学、生命科学及实验、现代科技概论、工程制图、计算机应用技术、手工工艺技术、机械技术、电子电工技术、自动化技术、技术设计与制作、综合实践活动课程与教学论、创新教育概论、科技传播学、科技哲学等主要课程。

在高校创办科技教育专业,改变了我国高校从未以专业的形式培养培训科技教育师资的局面。该专业的创建,促进了高校能够认真地从理论与实践的多角度多层面,系统研究科技传播,并将研究成果应用到对科技教育、传播与普及专门人才的培养上,为我国建设职业化、专业化科技教育、传播与普及队伍做出了有益的探索。

(2) 加强对在职人员的科普专业能力培训

由于过去我国高校没有设置培养专业化科普工作者的专业,导致我国大多数的科普工作者虽然职业化了,但是不专业化。在强烈科普事业责任感的影响下,他们在工作实践中,顽强地探索着中国科普之路,为中国科普做出了贡献。

随着社会的发展,建设创新型国家,需要创新人才;创新人才的成长,需要全民科学素质的提高。科普工作者自身的科学素质不高、专业技能不强,单凭热情是很难推动我国科普事业长足发展的。所以,在职培训是当务之急。

首先,要使科普工作者了解“专业化”的科技教育、传播与普及人才应该达到的基本标准,主要有以下四点。

一是要热爱科技教育、传播与普及事业。具体体现在能够认识到对青少年进行科技教育、传播与普及的目的是为了提高青少年科学素质,为建设创新型国家培养创新人才;能够热爱科技教育、传播与普及事业,并能够为该项事业的发展而努力工作。

二是要具有较高的科学素养。具体体现在

能从科学的角度了解现代科技及科技史的概况,了解最新科技发展动态和趋势;具有较为综合的科技知识结构;掌握一定的信息技术与通用技术的知识和技能;具有用计算机收集和处理信息的能力;了解基本的机械技能、电子电工技能、手工工艺、自动化控制等通用技术的技能;能够用“以设计为核心的技术教育理念”指导科技作品的制作;能够较好地用所掌握和了解的知识与技能去解决问题;具有较强的学会学习的能力。

三是要具有一定的创新精神与实践能力。具体体现在能认识到科技教育、传播与普及活动是培养创新人才的重要途径;初步了解创新教育的基本理论和方法,并能将其用于青少年科技教育、传播与普及的实践中;具有一定的设计和实施研究性科技活动的的能力;具有一定的撰写科技论文的能力;具有一定的制作创新作品的能力。

四是要具有较好的组织、设计与实施科技活动的的能力。具体体现在能够基本了解国内外现代科技教育思想及发展趋势;基本了解现代科技教育、传播与普及的理论;能够根据受众的特点,选择适当的科技教育内容,设计科学的活动方案,较好地驾驭活动;能够开展常态化的科技教育活动;坚持“以人为本”的教育理念,具有一定的与他人进行交流、和谐相处的能力;能够用促进发展的评价体系对科技活动进行科学的评价。

培训采取集中培训与自我教育相结合,把理论学习与“从战争中学会战争”结合起来。在职人员在培训过程中,不仅是学习者,也是研究者,他们把自己作为研究对象,研究什么是专业化科普工作者,怎样才能成为专业化科普工作者。把自己“放进去”的培训,有利于他们明白自己肩负着的社会使命,成长得更好更快。

集中培训可以采取社会科技管理部门与高校联合实施培训的办法。北京市科委与北京大学、北京师范大学的合作形式、贵州省科协与贵阳学院合作的形式都是很好的尝试。

3.3 从“科普环境信息场”的三要素研究“做”科普的规律和方法

构成“科普环境信息场”的三要素是信宿、

信道和信源。科普就是“科普环境信息场”中的信宿,通过合适的信道,与信源进行信息流交换,使信宿的科技素养得到提高。

(1) 使信宿(受众)一生都能够保持“好奇心”

美国国家科学院院长布鲁斯·阿尔伯兹在《科学探究与国家科学教育标准》的序言中写道:“对于每一个想要改进科学教育的人,我们面临的挑战就是要创造一种开发利用儿童好奇心天性的教育,使他们不仅在上学期间,而且在一生当中都保持着学习的动力”^[2]。

好奇心是一种人们思维状态的心理倾向。创新人才的个性品质要素表现为创造的动力因素和导向因素。其中,动力因素的核心是好奇心和求知欲。在科普中能够激发受众的兴趣、好奇心和求知欲,从而形成创造的动机。好奇心可以说是内部动机的原型。当人们接触新奇的、有趣的、惊异的和复杂的事物时,就会引起好奇心。当事理还没弄明白,谜底没有揭开,人们会受好奇心的驱使,投入探索。探索未知的过程和结果,会使人们产生满足感。好奇心和求知欲常常是紧密地联系在一起的,没有好奇心的人不会有旺盛的求知欲。儿童的好奇心很强,但如果长期被动地、枯燥无味地接收单一、不变、枯燥的信息,好奇心就会减退,甚至于消失。在科普过程中,要根据不同受众的情况,从生动的直觉兴趣开始,并不断地满足他们兴趣和求知欲的要求,提高受众的认知、探索兴趣,以形成持久的动力。

在导向因素中,主要是意志的顽强性,即毅力品质。为此,要求在科普中不仅要满足受众的求成欲,为他们创造成功的条件,同时,还要注意使他们经受一定的挫折,甚至失败。这样,有利于锻炼他们的意志,培养实干精神,塑造良好的品格,使他们得到全面而有个性的发展。这样。才能从另一个侧面,促使受众的好奇心在顺境和逆境中都能够持久不衰。

所以,对于每一个想要改进科普工作的人,我们面临的挑战是要创造一种开发利用受众好奇心天性的教育,使他们不仅在少儿时期,而且在一生当中都保持着学习的动力。

科普中怎样激发人们获取科普信息的好奇



A



B

图2 科普栏宣传效果的比较

心和兴趣呢？这里，我们来比较下面这两张社区的科普栏（见图2）：图2A是花了二万多元的不锈钢科普宣传栏，为什么没有一人观看？图2B是一个十几元的层板科普宣传板，为什么这两个小孩看得这么开心？

“好奇心”是驱使受众驻足观看科普栏的动力。图2A虽然做得高档和“认真”，但是密密麻麻的字，是不会引起手提菜篮的大妈、活蹦乱跳的孩子、行色匆匆的上班族的好奇心的，他们不可能驻足观看。图2B虽然简陋和“粗放”，但是主题鲜明、画面醒目，匆忙的行人路过扫一眼，就能粗略判断是否对其有兴趣，若需要仔细了解，可以停下脚步看看，他们在不经意间就被“科普”了。经常更换内容，使受众对科普宣传长期保持好奇心，是用科普宣传栏进行科普的好做法。

其它科普活动，是否也可以研究一下怎样才能使受众一直保持好奇心呢？如果想通了，也就知道科普该怎样“做”了。

（2）信源（科普信息内容）的“黑箱”理论

“科普信息内容的‘黑箱’理论”是指，在非学科科学技术教育传播普及工作中，受众中的个体情况差异较大，对于同一科普信息内容，针对不同受众认知结构、科技素养、接收科普信息的难易度的不同，科普内容的宽泛度和深浅度可能不同。例如，对电视机的普及，一般的群众，只需了解怎样开关即可，机箱内的情况对他来说是“黑箱”，可以不用了解；修电视

机的，需要了解电视机的线路等内部结构，三极管的生产对他来说是“黑箱”，可以不用知道……

在科普中，科普信息内容的选择和设计是非常关键的第一步，我们要从“科普信息场”系统的角度，运用“黑箱”理论，针对不同的受众，来把握具体科普内容的外延的大小和程度的深浅。例如，许多实时科普新闻，往往是最高的科技新闻内容，要用广大受众能够理解的视角、语言和画面等进行科普。例如，报道杨利伟乘宇宙飞船遨游太空，只需报道这个事件、展示宇宙飞船的大致样子以及他在太空中失重的场景等情况就可以了，至于宇宙食品的生产细节、火箭升空控制系统的详细资料等对我们是“黑箱”，可以不用知道。

又例如，学校在开展科技活动中，常常选择材料易得的“纸桥模型制作”等活动。考虑7年级学生还没有系统学习有关物理知识的实际，活动中让学生通过探究不同结构的薄型材料、承重力不同，并运用亲历探究的体验和直接经验，制作出简单的纸桥就可以了。同样的活动主题，清华大学团委也组织学生进行了多次制作纸桥模型的比赛，大学生的纸桥，是桥梁力学、工程学和美学的高层次结合；对于初中生来说，桥梁设计的复杂力学及工程学原理尚属“黑箱”，但并不影响他们展开活动。

（3）科普活动中的“多元信道法”

科普是在“科普环境信息场”中信源发出

的科普信息通过信道与信宿进行信息流交换的过程。从“信息与人体信息通道对创新人才全脑开发”的创新教育理论^[3]可知,同一信息用不同的信息通道进入大脑的区域是不同的。

科普活动中的“多元信道法”是指,在科普活动中,尽可能采取多元信道(视觉、听觉、嗅觉、味觉与触觉)来传播科普信息的科普设计与指导方法。

例如,在科技馆里,目前已较多地采用声、光、电、图片、模型、互动教具、4D电影等多元化的展示作品,使受众到了这里,能够将身心融入这个环境、感悟科学探究,在亲历科普过程中科学知识、科学方法、科学能力与科学精神得到潜移默化的提高。

3.4 “做”科普要关注三类重要科普信息群的特征

在“科普环境信息场”中,家庭、学校和社会是三类重要的科普信息群。由于这三类信息群中的信源等情况不同,各有不同的特征,虽然“做”科普的规律是相通的,但具体“做”科普的方法却有些差异。

(1) 家庭科普具有“生活性”、“情感性”、“开放性”的特征^[4]

家庭是人们生活的港湾,在人们吃喝拉撒睡中,都有科普。怎样吃得更健康,怎样玩得更有趣,怎样住得更环保,怎样睡得更科学,家庭科普就在这锅碗瓢盆的交响乐中进行着。

家庭科普具有情感性。为了孩子的健康成长,父母按自己的理解尽可能地营造着“家”这个“环境信息场”。在一系列的家庭科普中,传播者要带着亲情去指导孩子,放手让孩子(或老人)自己去研究、去探索,把活动的主动权交给他们,使活动内容和形式更符合他们的兴趣爱好,发挥他们的主动性和积极性,满足个性发展的需要。孩子在活动中既动脑又动手,从找资料、做实验、搞制作、观察、记录,到获得成果,让孩子自己去实践、探索。使孩子感到自己是一个发现者、研究者、探索者,父母参与整个过程,鼓励、帮助孩子,欣赏孩子的活动过程,共同体验智慧的力量和创造的欢乐。

现在的家庭,已经不是“封闭”的四壁。

电视、电脑、电话、报纸、书籍把家庭与社会紧密相连,许多受众在家里通过这四种媒体信道获取科普信息的几率远远大于在其它的时间和空间,换言之,通过这四种媒体通道进行科普,已成为当代家庭生活的一个重要组成部分。家庭科普向社会的延伸和开放,要求科普工作者要把大众媒体科普信息资源的富集、整理、设计及传播,作为家庭(也是社会)科普的重要内容,把社区科普与家庭科普密切联系起来。

(2) 基础教育中的科普具体探究性活动的特征^[5]

基础教育中的科普已经渗透到各门课程之中,但最集中体现的是“综合实践活动”课程。在综合实践活动中,科普以某种活动形式展开。科普活动的操作程序,包括制定规划、设计“教案”、实施活动三大环节。

以“空心李子为什么这样好吃?”的科技活动为例:一般情况下,李子这种普通的水果,市场上卖1元左右1斤;可是,在某省的国家级贫困县近年出产的“空心李子”,却卖到10元左右1斤,在邻近的重庆市,把它作为礼品还供不应求。这项农业科学技术的普及,设计成了一项科普活动。

活动前,教师要对活动进行构思与设计。教师在预设教案(导案)中,把活动的全过程都进行了构思与预设。教案中有三点是重要的:一是根据综合智力网络构建理论,确定这个活动安排在高一年级比较合适;二是根据“信息场”模式,教师要全面了解构成该活动“信息场”的各相关要素,从中分析出影响活动的主次因素,据此预设活动步骤;三是把如何激发和保持学生在活动过程中的好奇心作为指导活动的目标,在“教案”(导案)中预设各步骤的指导策略。

指导策略与实施中,关键的是用暗示法“诱导”学生提出问题。按照导案中的预设,老师在与同学“聊天”时“诱导”某些学生:为什么我们这里的空心李子这么好吃?你想研究一下吗?只要其表示同意,老师就有意在公开场合(例如课堂上)表扬这些同学如何关注生活、关注家乡的发展,想研究空心李子为什么这么好吃、大家是不是也想研究呢等等。从心

理学的角度,这种诱导效应,往往会使同学们自己也会认为这个课题“好象”是自己提出来的,能激发其探究的好奇心。这种“暗示法”可以在活动过程中多次运用,使形式的好奇心和求知欲能得以保持。

在具体活动设计中,要始终贯穿潜移默化培养学生创新精神和实践能力的策略。每一个活动内容只是一个载体,载入“综合智力网络构建”的信息流。通过活动过程,学生亲历实践,构建起个体与环境间的信息环路,最终培养起人们创造性的思维和行为能力。

教育有法,活动无定法,这正是科普活动“活”的灵魂所在。只要我们真正理解了科普活动设计与实施的基本原则和策略,真正愿意用“心”去对待这项事业,各个学校都可能在教学实践中,逐渐探索出适合自己的综合实践活动课程与教学规律,并动态地发展它。

(3) 社会科普中的大众化、实时化、地域化与多样化特征

在“社会大科普信息场”中,使大多数受众都感到好奇和有感兴趣的科普信息应该具有大众化、实时化特征。例如,2008年的“5·12”大地震,全国各电视台等大众媒体、科普宣传栏、学校、企业、农村等都以最快的时间、最通俗易懂的语言,向全国人们宣传了什么是地震、为什么会地震、怎样应对地震等科普信息。

不同的聚落环境,有着特殊的地理、经济、民族、文化等地域特征,这可能会对地域科普提出相对特殊的需要。例如,在××省的某些地区,居民患有严重的氟骨病。经过科学研究,发现主要是当地的泥土中含氟量严重超标。这里有种习惯,家家的地灶都是烧混合了黄泥的

煤。在地灶上方的架子上,放有粮食和熏烤的肉,经过烟熏,这些食品上富集了氟,食用后罹患氟骨病。解决的办法是改用有烟道的灶。改变人们祖祖辈辈的生活习惯,以防治氟骨病,已成为当地科普的重要内容。

营造良好的“社会大科普信息场”,需要多种多样的科普信息,以供各类各样的受众根据自己的需要进行取舍。人们为什么喜欢去超市买东西,超市货物种类繁多是重要因素。人们走在街上,广告牌、商店橱窗、穿梭的汽车、人们的服饰和言谈举止,林林总总都附有科普的元素。科普集中的各类场馆,更是科普的重地。多种多样信息,多种多样信息平台,多种多样的科普受众,构成了丰富多彩的“社会大科普信息场”。“多”与“杂”往往相伴而生,营造良好“科普环境信息场”,需要专业化的科普工作者在这良莠混杂的“场”中,推进“良”者,遏制“莠”者。

科普是个永恒的社会话题,为受众营造良好的“科普环境信息场”,使受众在人生中得到良好的科普服务,这就是科普工作者应该“做”的。

参考文献

- [1] 钱贵晴. 用“科普环境信息场”理论来理解科普[J]. 科普研究, 2009 (4): 16-23
- [2] 科学探究与国家科学教育标准——学与教的指南[M]. 罗星凯, 译. 北京: 科学普及出版社, 2004: 序言
- [3] 钱贵晴, 刘文利. 创新教育概论 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2009: 67-76
- [4] 钱贵晴. 家庭科技教育对创新人才能力培养研究[J]. 同济大学学报(增刊), 2008 (8)
- [5] 钱贵晴. 浅谈基础教育中的科技创新教育(三)[J]. 新课程实践, 2008 (5)