

美国互联网科普案例研究及对我国的启示

潘 津 孙志敏

(天津市青少年科技中心, 天津 300192)

[摘 要] 本文通过对美国互联网科普案例的分析研究, 提出了基于互联网的科普不仅是技术工具的革新, 而且从根本上改变了人类的科技传播理念和方式, 使科学普及从传统的居高临下的单向传播, 逐步变为公众与科学家的双向交流互动。公众不是被动地接受信息、而是主动地发现信息、选择信息、使用信息甚至去发布信息。互联网作为信息时代科普的重要平台, 使得科技传播成为公众的共同事业, 而不仅仅是少数人的职业。公众既是科技信息的接受者, 又是科技信息的传播者。基于互联网的科普, 能够给我国的科普事业带来“介入科技传播的人越来越多、介入欲望越来越强烈、介入能力越来越强大”的良性循环局面。本文还针对我国目前科普工作存在的问题特别是网络科普的现状, 提出了开设“大规模开放式线上课程 (MOOC-Massive Open Online Course)”、开设“虚拟实验室”、引进和开发科学游戏等具体实施方案, 特别对科学游戏在青少年科普方面的作用做了较为详尽的论述。

[关键词] 互联网科普 美国案例 严肃游戏 青少年 启示

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2014) 01-0000-00

A Case Study of American Internet Science Popularization and the Enlightenment to Our Country

Pan Jin Sun Zhimin

(Tianjin Children & Youth Science and Technology Center, Tianjin 300192)

Abstract: This paper proposes the science popularization based on the internet through analysis and study of America internet science popularization cases, which is not only a innovation of tools but also fundamentally changes human concept of science and technology communication and the approaches and thus makes it an inexorable trend for science popularization to turn to bilateral communication between the public and the scientists from the dominant top-down one-sided communication. The public do not passively receive information but actively find, select, use and even deliver information instead. As a significant platform in information age, new media makes science and technology communication a common cause for the public rather than a work for few people. The public are both receivers and disseminators of science and technology information; the more

收稿日期: 2013-09-14

作者简介: 潘 津, 天津市青少年科技中心教师, 中国计算机学会会员, 主要从事信息学及相关竞赛的教研及组织管理工作, Email: panjinkjzx@163.com;
孙志敏, 天津市青少年科技中心高级工程师, 主要从事青少年科技教育的理论研究和实践工作, Email: sunzhimin222@126.com。

who yearn for involvement in science and technology communication, the stronger the passion is and the more powerful they can be in realizing their dream.

Keywords: internet science popularization; American case; serious games; juvenile; enlightenment

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2014) 01-0000-00

2013年2月26日—3月18日,中国科协青少年科技教育工作培训团赴美进行青少年科技教育培训。在旧金山英特尔公司总部、在美国航天局、在乔治梅森大学、在华盛顿科技馆,其所见所闻能引起我们这些长期工作在一线的科普工作者心灵震撼的就是美国的互联网科普。回国后,潜心研究了从美国带回来的全部资料,并浏览了美国的科普网站和在线教育游戏,希望通过对美国互联网科普案例的分析研究,从中得到一些启示,促进我国基于互联网的科普的发展。

1 基于互联网的教育特点和案例

当今世界已经全面进入信息时代,突出特点是世界的节奏越来越快,在过去的5年中,数字化空间已经增长了1 000%。Google每天要处理10亿个需求,就在你阅读这句话的同时,它已经处理了115 740个需求。2012年的许多高端工作,在2002年甚至不存在。这就意味着许多学生将来从事的工作,是无法在学校完成学习和训练的,而且他们还将使用目前尚未被发明出来的技术,为还没有出现的问题寻找解决方案。

面对按指数速率发展变化的世界,教育尤其是面对青少年的科技教育仅仅传播那些跟全球经济相关的科学知识和技术、技能是不够的,而且从某个角度讲也是做不到的。因为未来10年或20年,知识将发生怎样的更新,连传播者恐怕也不知道。所以,帮助人们学会自主学习,终身学习,养成创造、沟通、探索、进取、协作的科学意识,是信息时代科技教育和科学普及的根本任务,而这个任务,只有通过基于互联网的教育才能完成。

1.1 基于互联网的教育特征

与传统教育相比,网络教育具有以下特

征:教材多媒体化、资源全球化、教学个人化、学习自主化、活动合作化、管理自动化(包括评估、学习问题分析及分配)、环境虚拟化。正是这些特征赋予网络教育能够把我们带入无法掌控的未来的能力。换句话说,网络教育能承担起培养学生未来所需之专业知识及工作技能的任务。这个任务是怎样被完成的呢?

基于互联网的教育特点之一:通过使用电脑和互联网,孩子们会学习他们想学的东西,前提是合作式的学习(互相讨论很重要,一个孩子一台电脑不会有这样的结果)。正如科幻小说作家克拉克说的:“互联网肯定会对人们有帮助,因为孩子们很快能学会如何浏览并找到他们感兴趣的东西,当他们产生兴趣时,教育就会自然发生。”

基于互联网的教育特点之二:隐性学习挑战显性学习。Nonake & Takeuchi (1995)明确指出知识的产生源于显性与隐性两种知识互相影响交替作用的过程中。学习过程也应该是显性学习和隐性学习交替影响的过程。长期以来,人们一提到学习,想到的就是课堂、作业和考试,而其他一些跟学习有关的活动统统不算学习。这种重视显性学习而忽略隐性学习的现象在应试教育体系中达到了登峰造极的地步。在高速发展的信息时代,如此狭义的学习观显然与自主学习的理念背道而驰。

基于互联网的教育特点之三:网络信息时代,教育会成为一个自我组织系统,即在没有外界力量干预的情况下自动出现的一个结构。自我组织系统总会出现这样的现象:这个系统会开始做一些事情,但系统并不是为此设计的,就像互联网开始也不是为教育而设计的,但现在已经开始做着教育的事情了。网络会牵引着学生不停地去探索,在某种意义上,甚至可以替代教师。

1.2 基于网络教育的案例

教育学家 Sugata Mitra 从 1999 年开始在印度各地以及世界上的许多地方重复进行了下面的实验，在实验中，他为孩子们提供上网条件并让他们自我管理，实验的结果会让我们对教学的认识产生革命性的改变。以下就是他做的几个实验。

网络时代教育会自然发生的，这是基于互联网的教育特征之一。

案例 1：教育学家 Sugata Mitra 在新德里贫民窟的一个墙壁上镶入了几台电脑，打开并接上互联网后就离开了。这里的孩子很少上学，也不懂英文，没见过电脑，也不知道互联网。他们在第一次见到电脑 4 个小时以后，就会录制音乐并互相放给对方听。在这个过程中，他们非常愉悦。14 天后，他们从网站上下载组装了一个录像机并试图拍一只大黄蜂。

在柬埔寨，教育学家 Sugata Mitra 把一个单调的计算游戏机扔给一群孩子。如果是在家里或在教室送这个游戏机给某个孩子的话，他一定会给你扔回来：“不要，太无聊。”但当他把这个游戏机扔给一群正在路边玩耍的孩子时，情景就不一样了，他们抢着玩，并互相炫耀他们能使用游戏机所做的事情。

案例 2：刊登在《国际发展领域的信息技术应用》杂志上的一项研究成果表明，把一台有语音文字转换界面的电脑给生活在南印度一个村落的孩子，他们讲英语时带着浓重的泰卢固语口音，让他们对着电脑说话，电脑打出毫无意义的乱语。把电脑留给他们，并布置了一个任务，设法让电脑知道他们在讲什么。两个月后，他们的口音变得非常接近语音文字合成器中设定的正规英国口音，就像詹姆斯图利（英国广播员）说的一样。

隐性学习挑战显性学习是基于互联网的教育特征之二。

案例 3：教育学家 Sugata Mitra 做的一个挑战极限的试验是把电脑留给一群南印度村落里说泰米尔语的 12 岁的孩子们，让他们靠自己用英语学习生物科技。两个月后问他们

能够理解多少？他们说，一点也不懂。然后又问他们这两个月一直都在看这些看不懂的东西吗？一个 12 岁的女孩子说：“是的，除了错误地复制 DNA 分子会导致遗传病这个事实外，我们什么都不懂。”

教育学家 Sugata Mitra 花了 3 年的时间作了关于“互联网与隐性学习”的研究，并将研究结果刊登在一个英国教育科技杂志上。研究的过程如下：26 个孩子，以及一位事先为他们安排好的同伴（一位经常和他们一起玩耍且从来没有学过生物的年龄稍大的女会计），站在他们背后不停地用“奶奶式的鼓励”，即一直在赞美他们：“这好酷哦”，“这太棒了”，“这是什么，再多做一些给我看”。在这样的帮助下，经过两个月的时间，这些孩子生物科技这门功课的平均分数达到了 50 分。这个分数跟新德里贵族学校学生的分数差不多。要知道，那样的贵族学校是配备有训练有素的生物科技教师的。

这就是基于互联网的隐性学习。学生在不知不觉中学习了许多知识，但他们自己并不知道学了些什么，这时，如果有个教师帮助他们归纳总结一下，就会收到事半功倍的效果。

网络会牵引着学生不停地去探索，在某种意义上，甚至可以替代教师是基于互联网的教育特征之三。

案例 4：一个在意大利都灵市实施的试验：一群只会讲意大利语的 10 岁小学生和一位只会讲英语的老师“遭遇”了。显然，他们无法用语言沟通。老师在黑板上写了这样的英文：How and why did dinosaurs die out（为什么恐龙灭绝了）？并用手势告诉学生们，做吧。学生们把英文输入谷歌，翻译成意大利语，然后进入到意大利语谷歌，15 分钟后，答案出来了。下一个问题的英文是：Where is Calcutta（加尔各答市在哪里）？学生们花了 10 分钟又完成了。老师决定出一个较难的问题：Who was Pythagoras and what did he do（毕达哥拉斯是谁，他做了什么）？学生们沉默了一会儿，然后对老师说：“您拼错了，应该是

Pitagora (这是意大利语的毕达哥拉斯的拼法)。”过了 20 分钟,屏幕上出现了直角三角形。老师感慨万分:不知道再过一会儿他们会不会把“相对论”也鼓捣出来?他们只是一群 10 岁的孩子。

以上的理念和案例能给我们怎样的启示呢?当教育网络化已经成为时代发展的必然趋势的时候,从属于教育范畴的科普必然要发生一场根本的变革。

2 美国基于互联网的教育对于我国科普的启示

2.1 我国目前科普的状态及存在问题

目前我国的科学普及的理念、方式和手段比较陈旧。以讲座、宣传广告、发放图书资料等方式进行科技教育和科学普及仍然是主流,每年在全国开展的科技活动周、科普活动月等活动各级政府部门都很重视,消耗了大量的人力物力,但是真正的科普效果并不理想。不少地方搞科普流于表面,且每年的形式都大同小异,公众的参与热情并不高,科普缺乏植入人心的力量。对此,中国科学院院士、广州大学张景中教授认为:“主要是缺少互动性,受众参与度小,对大众没有足够的吸引力。”

如何从根本上改变目前科普工作不尽如人意的局面呢?促进基于互联网的科普的发展是唯一的选择。

2006 年,美国时代杂志选出的年度风云人物是“你”,“你”是指所有在互联网使用和提供资讯者,象征着网民们利用互联网集体改写了媒体的状态,世界从此正式踏入了网络信息时代。这个时代的特点就像美国时代杂志封面对“你”的解释一样:“对,就是你,这是一个你可以掌控信息的时代,欢迎你进入你的时代!”(Yes, you. You control the information Age. Welcome to your world!)

在这个人人都有份儿建构数码世界的信息时代,我国网络科普的现状如何呢?据 CNNIC 第 30 次《中国互联网络发展状况统计报告》最新发布的数据显示,截至 2012 年 6 月底,

中国网民数量已达 5.38 亿,互联网普及率为 39.9%;我国网站总数为 279 万个,而科普网站只占总数的 0.02%^[1]。从访问量上看,以中国最大的知名科普网站《中国数字科技馆》为例,日访问量最多不到 4 万人次,而新浪的日访问量平均过亿^[2]。中国科协“十二五”规划之《新媒体科普发展研究报告》提出我国目前网络科普存在四大问题,一是网络科普原创作品较少;二是信息更新慢;三是科普网站的知名度较低,社会影响力较小,对网民的吸引力不强;四是科普网站在形式上亟待创新^[3]。

总之,目前我国科普网站并未像周边的网络一样互动起来,而“动起来”才是互联网的灵魂。所以,与其称之为“科普网站”,不如把“网”字去掉,直接叫“科普站”更恰如其分。有的则更像“资料站”、“档案站”。

2.2 美国基于互联网教育对于我国科普的启示——把科普从少数人的职业变成公众的事业

以互联网为主体的新媒体技术的广泛应用,对于科学普及工作来讲,不仅仅是技术工具的革新,还从根本上改变了人类的科技传播理念和方式,使得科学普及从传统的居高临下的单向传播逐步变为公众与科学家的双向交流互动,公众不是被动地接受信息,而是主动地发现信息、选择信息、使用信息甚至去发布信息。新媒体作为信息时代科学传播的重要平台,能够使科技传播成为公众的共同事业,而不仅仅是少数人的职业。公众既是科技信息的接受者,又是科技信息的传播者。基于互联网的科普,会给我国的科普事业带来“介入科技传播的人越来越多、介入欲望越来越强烈、介入能力越来越强大”的良性循环局面。

3 我国的基于互联网科普发展策略的实践探索

中国科协“十二五”规划之《新媒体科普发展研究报告》在“互联网科普的发展策略”一节中提出了利用互联网发展科普,一是对现有的科普网络设施加强建设,二是可以开发新的网络科普形式,提高科学普及的效果。下面,分别从这两个大方面加以探讨。

3.1 对现有的科普网络设施加强建设

3.1.1 在科普网站上开设“大规模开放式线上课程”——MOOC

MOOC (Massive Open Online Course) 一词最早出现在 2008 年, 由两位加拿大学者: Bryan Alexander 与 Dave Cormier 提出。

2012 年, 美国斯坦福大学计算机系教授达芙妮科勒把她的同事安德鲁的机器研究课程 (每学期 400 名学生选修) 传播到公众当中去了, 结果有 100 000 人注册。这相当于安德鲁 250 年的工作量。于是, 他们建立了一个 Coursera 网站, 把最好大学里的最好课程免费提供给世界各地的人们。从 2012 年 2 月到 6 月, 仅仅 4 个月的时间, 就有了来自 190 个国家的 640 000 名学生。这个网站与其他在线课程最大的不同是“互动”。网上交作业, 网上判作业, 学生们互相判作业。并形成了很多个行之有效的“学习小组”。

马克·吐温说: “大学是一个教授的笔记直接成为学生的笔记, 并且都没有经过两者大脑的地方。”其实, 这用来形容我们目前的科学普及的状况倒也贴切。把传统的科普讲座转化成在科普网站上的“大规模、开放式”科普课程, 是提高科普网站的点击率、促进传统的科普向“公众理解科学”转变的手段之一。

3.1.2 在科普网站上开设“虚拟实验室”

虚拟实验室的概念, 于 1989 年由美国的 William Wolf 教授最早提出。他形象地把虚拟实验室称为“没有围墙的研究中心”。随着网络技术的发展, 虚拟实验室已不再局限于其原有的范畴, 已经逐渐成为一种崭新的教学形式。所谓虚拟实验室, 实际上是利用虚拟技术仿真或虚构实验情景, 利用鼠标的点击、拖动, 将微机上虚拟的各种仪器, 按实验要求、过程组装成一个完整的实验系统, 并完成整个实验, 包括原材料的添加, 实验条件的设置、数据采集以及实验结果的处理、分析, 同时可利用网络与教师和同学进行交流, 真正实现了学生的主体性地位。

在 2012 年的 TED 讲坛上, Jack 向大家介

绍了一个可以用来培训医学院学生的有力工具: 一个有触摸屏的实体大小的虚拟人体, 能让学生们研究探索, 解剖和理解人体的各个部分和系统。用这个解剖台, 学生们不用人的尸体就可以体验尸体解剖。

目前, 虚拟实验室多用于高等院校教学。在天津市有关部委的支持下, 一个用于青少年的科普虚拟实验室出现了。从 2006 年起, 天津市科委、天津市科协与南开大学机器人与信息自动化研究所共同申请了地方和中央财政经费, 开始了机器人虚拟实验室——交互式互联网创新机器人体验平台的建设, 如今已经运行了 5 年, 创造性地把基于互联网的虚拟实验室用于青少年科普, 取得了不错的效果。

科普网站可以按不同人群的需要建设成系列的虚拟实验室, 例如, 面向青少年的涉及力热声光电试验的物理实验室; 面向社区的有关饮食、健康的虚拟实验室等, 只要认真规划, 一定会吸引大量的浏览者。

3.2 开发新的网络科普形式, 提高科学普及的效果实践探索

中国科协“十二五”规划之《新媒体科普发展研究报告》在开发新的网络科普形式、提高科学普及的效果中提到: 近年来, 已经出现了一种被命名为严肃游戏的游戏形式, 和科普密切相关。这里提到的严肃游戏 (Serious Games), 实际上的意思应该是“教育游戏”。自从 2003 年美国资深游戏程序设计专家简·麦格尼格尔提出了她对未来 10 年的努力目标: 让电脑游戏的发展跟世界问题结合, 并倡议玩游戏能促进认知的发展^[9]。在这之后, 游戏式学习已经获得了全世界教育界的极大关注。经过十年的探索, 现在, 美国已经有了一所全新的公立学校, 完全致力于为渴望通过游戏接受教育的学生提供平行实境。

3.2.1 教育游戏的含义及背景

由于某些游戏设计者在设计游戏中用了人性之恶, 那些充满负能量的电子游戏使得世界各地的儿童和青少年宁可花几个小时玩电脑和视频游戏, 也不愿意做其他任何事情。致使

国内外的许多家长视游戏为“猛兽”、“毒品”。实际上，游戏世界远比我们想象的精彩，而教育游戏更有其不同的含义：教育游戏不同于网络游戏，它是有教育目的和评价体系的课堂教学，是促进认知发展，让学生经由情景参与强化自己与团队的技能，提升学生跨学科与广泛应用能力的卓有成效的手段。

3.2.2 教育游戏的案例分析及对我国青少年科技教育的启示

案例 5：2002 年，美国乔治梅森大学教育心理系承接了美国政府一个有关“美国儿童失学情况调查及对策”的课题（美国失学儿童的人数绝不比中国少）。在调查中，他们发现，导致美国儿童失学的主要原因是一些在小学没有养成良好学习习惯的孩子（绝大多数是男孩子）升入初中以后功课明显跟不上，只好辍学在家了。乔治梅森大学教育心理专家们把他们放弃的功课设计成了特定的教育游戏，把这些学生召集起来，发给他们相应设备，让他们在家里玩游戏，达到相应的积分后给予物质奖励，然后，再提供新的教育游戏。就这样，他们慢慢地补上了功课，重新回到学校，其中的两个学生还考上了乔治梅森大学，学了游戏工程师专业，成了设计游戏的高手。

在此基础上，越来越多的教育创新家呼吁进行一场更为激进的、以游戏为基础的改革。经过几年的课程设计和战略规划，2009 年，全世界第一所以游戏为基础的学校在乔治梅森大学附近成立了。这所学校的每一门课程、每一项活动、每一个任务、教学和评估的每一刻，都从最激动人心的多人游戏中借用关键的机制和参与策略加以设计。这个学校的家庭作业是这样的，每个学生和一个名叫“贝蒂”的虚拟任务互动，“贝蒂”是一种评估工具，要学生教会“贝蒂”解决特定的问题。换句话说，“贝蒂”是一个软件程序，它懂的内容比学生少。学生的作业就是“教”它，耐心地给它展示解决方案和步骤，直到“贝蒂”弄懂。这就是说，你能指导别人，是因为你真正学会了，而教别人正好是展示你掌握了它的机

会。这所学校圆满地将视频游戏中学习环节运作的核心转换成了一套可测量的评估体系。这个以游戏为基础的学校的第一届毕业生将于 2016 年毕业，到 2020 年将有望从大学毕业。简·麦戈尼格尔认定，这个班将出现大量能够创造性地解决问题、擅长合作、满脑子创新想法的青年，他们将全心全意迎接现实世界的艰巨挑战。

过去数十年的信息革命创造了一个全新的虚拟世界，而今天这个虚拟世界已经开始深刻影响现实世界的运转。游戏化已经成为互联网时代的重要趋势。在美国，教育游戏已经渗透到了各个领域。在我国，由于当前的课程一般都是由教育主管部门来审定，要在正规教育中大面积推广和普及游戏自然要得到教育主管部门的认可，这一点是比较困难的^[5]。但将教育游戏引进课外和校外的青少年科普活动中，却是大有可为的。请看下面的案例。

案例 6：《没有石油的世界》——一个大型多人预测游戏带给我们的启迪^[6]。

《没有石油的世界》玩儿法很简单。这是一个“如果……会怎么样”类的游戏。

如果今天爆发石油危机，会发生些什么呢？普通人的生活会发生怎样的改变？为了在危机里求生存，你会怎么做？你将如何帮助别人，让我们通过游戏，找出答案。

创造你在石油危机里的人生故事，并通过电子邮件、电话、照片、博客帖子、视频等形式与我们分享。每一天，我们都会为你更新有关石油危机的新闻，所有头版头条均是来自全国甚至全世界的最佳故事。

石油危机会对你的家庭、工作、城市和生活有什么样的影响，没有哪个专家会比你更清楚，所以，把你知道的一切告诉我们。因为，改变未来的最好办法，就是先拿它来玩一玩。

游戏的设计者埃克隆在提案中写道：“要是需求最终超过供给，石油的可用情况以及世界到底会发生什么，今天没有一个人说得清楚，在很大程度上，它取决于普通人将如何应对这场危机。到目前为止，还没有人想过要问

问他们会怎样做。《没有石油的世界》将提前唤起群众的智慧。危急关头，玩家们一起合作，想出最佳的预防和协调办法，共同为真正的石油短缺危机献计献策。”

埃克隆把游戏设计成了一个大型多人思考游戏：玩家用6个星期来想象着这场危机对本地社区、所属产业及自己生活产生的影响。他们会利用网络社交媒体进行高度个人化预测，会利用“平行实境仪表盘”来获取虚拟场景的每日更新，如虚拟的新闻报道、视频报道、石油危机的经济指标，以便更详尽地做出个性化的预测。起初，大多数玩家主要关注的是，在石油稀缺的环境下，地方、区域和国际之间争夺石油资源，造成了怎样的局面，他们朝着黑暗的方向想象，预测可能出现的最糟糕的情况和威胁。但游戏进行到一半时，玩家们的黑暗想象用完了，开始关注潜在的解决方案。他们开始设想最佳的结果：合作减少石油消耗量的新办法，关注当地社区和街道基层建设，从地理上重建大家庭，花更多时间追求新的美国梦——以可持续性、简单、强健社会纽带等为理念的幸福生活。

游戏结束后，埃克隆回顾了它取得的成绩：《没有石油的世界》不仅提高了人们对石油依赖性的认识，还激起了我们的民族想象力。它把这个议题变得真切起来，让人们真正参与，并在生活里真正有所改变。通过游戏，玩家们把自己变成了更优秀的公民。玩家事后的报告也清晰地表明了这一点。

这个案例跟我们围绕“节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康”工作目标开展的科普活动的主题和内容如此的相似，然而，理念、方式、手段和效果又是那样的不同。

2008年和2013年青少年科学调查体验活动的主题分别是“节粮在我身边”和“节约粮食从我做起”。对于做了多年青少年科普工作的主办单位和各省青少年科技中心来讲，组织策划这样的活动可谓“轻车熟路”，活动不能说不成功，但和下面两个案例相比，我们真的还需再努力。

案例7：《免费稻米》通过游戏喂饱饥饿的人^[7]。

游戏的玩法很简单：正确回答一道多选词汇问题，就能赢得10粒虚拟稻米。做得越好，回答的问题就越难。

你想存多少虚拟大米就可以存多少，到游戏结束时，这些虚拟大米会转化成真正的大米，捐赠给联合国粮食计划署。这些稻米是由游戏问题下出现的在线广告赞助商提供的。

玩《免费稻米》游戏时，为了赚取够一个人吃一顿的稻米，要正确回答200个问题。但它不是那种你想玩几个小时的游戏。实际上，人们通常每次只玩1~2分钟，回答10个左右的问题。但一天赚100粒大米大约只够装满一小勺的（这个艰难的过程是不是会使得参与游戏的人们切身体会到大米来之不易呢），幸好每天总有20万~50万人在玩《免费稻米》，按游戏“常见问题”中的说法，所有人的努力每天加起来足够换回养活7000人的稻米。

为什么《免费稻米》能够获得这么高的参与度呢？它不仅是一股向善的力量，还有着经典出众的游戏设计。只需几秒钟就能完成一个任务，意味着你能迅速完成许多任务。你得到即时的视觉反馈：稻米就堆在一个碗里，随着所得成绩的提高而不停地上涨。如果你答错了游戏就会变得容易，而回答正确，游戏则会提高难度，所以，人们很容易体验到心流：你一直在能力极限上玩耍。自从2007年设计出这款游戏以来，它的游戏世界有了明显的扩张，有着看似层出不穷的潜在任务，涉及13个不同学科领域，如名画、世界首都、化学符号，甚至语法词汇。

教育游戏在美国已经走得很远了，不单单是科普，甚至参与到了科研。

案例8：科研机构利用游戏的概念帮助完成了一篇关于癌症产生的原因的学术论文，并发表在《自然》杂志上，文章署名为gamer，这是游戏玩家们第一次在学术论文上署名。

由斯坦福大学生物学家和医学研究人员成立了一个科研小组，希望解决人类生物学上一

个最大的谜团：蛋白质是如何折叠的。人体中有超过 10 万种蛋白质，构成了 20 种不同的氨基酸组合。为了完成自己的具体任务，每一种蛋白质都会折叠成独特的形状。如果它们“忘记了”自己应有的“形状”，就会导致多种癌症的发生。为了弄清如何阻止蛋白质错误折叠，科学家们需要了解蛋白质到底是如何折叠的，它们都有哪些形状，但由于每种蛋白质可以有无限多的不同形状，要测试所有可能出现的形状，需要非常长的时间。计算机程序可以模拟蛋白构成特定氨基酸的每一种可能形状，但仅仅检测一种蛋白质的所有不同组合，就需要花 30 年，而我们体内有数万种蛋白质，等待一个结果的时间太长了，如果把工作分摊给多台处理器，处理速度就快多了。于是，第一个针对全世界玩家的分布式计划 Folding@home 出台了。自从 2001 年以来，全世界任何人都可以将自己个人电脑接入 Folding@home 网络下载一个小小的处理任务，模拟几分钟的蛋白质折叠。完成后，再把数据提交回网络。

《折叠》推出 18 个月后，吸引了超过 112 700 名玩家的注册。大部分玩家在蛋白质折叠领域没有任何经验。波波维奇说：“我们希望改变通往科学的道路，改变科学的实践者。我们的终极目标是让普通人玩游戏，并最终变成诺贝尔生物学、化学或医学奖的有力竞争者。”2010 年 8 月，该团队在著名杂志《自然》发表论文宣称，他们实现了第一个重大突破：在一系列的 10 轮挑战赛中，玩家 5 次击败了世界上最成熟的蛋白质折叠算法，文章作者得出结论：玩家的直觉可以和超级计算机媲美，并且擅长解决需要承担激进创意风险的问题。最值得注意的是，发表在《自然》上的折叠论文，除了波波维奇及其大学同事外，还有 57 000 名玩家并列为正式合著者。

美国心理学家简·腾格是这样评价教育游戏的：“如今年轻的一代人往往错误地认为，

把自己放在第一位，才能最终得到自己想要的东西，其实，我们越是关注自己、回避对别人的承诺，就越感到焦虑和沮丧。真正的幸福并不来自于多考虑自己，而是来自较少地考虑自己^[8]。研究人员调查了总计 3 000 多年轻游戏玩家，结论惊人的一致：青少年在要求玩家互相帮助的游戏里待的时间越久，在现实生活中就明显越爱帮助朋友、家人、邻居甚至陌生人。”在这个信息化高度发达的时代，公众真的很需要这样的充满正能量的网络活动。

4 结语

教育网络化，是大势所趋。而科学教育和科技普及，自然涵盖其中。面对劈头盖脸而来的互联网科普浪潮，如果我们不能挺立在潮头的话，也不要被拉得太远。

大力促进我国基于互联网的科普，打造融通中外的科普新概念、新范畴、新表述，是我们科普工作者义不容辞的责任。

参考文献

- [1] 中国互联网络信息中心. 第 30 次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. [2013-09-30]. <http://www.cnnic.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwtjbg/>.
- [2] 任福君. 中国科普基础设施发展报告[M]. 北京：社会科学文献出版社，2010.
- [3] 中国科普研究所课题组. 新媒体科普发展研究专题报告[R]. 2010：30.
- [4] 简·麦戈尼格尔. 游戏改变世界[M]. 闰佳，译. 杭州：浙江人民出版社，2012.
- [5] 尚俊杰，蒋宇，庄绍勇. 游戏的力量[M]. 北京：北京大学出版社，2012.
- [6] Sally Jo Fifer. World Without Oil[EB/OL]. [2013-09-30]. <http://www.worldwithoutoil.org.> (2013).
- [7] World Food Programme. FreeRice[EB/OL]. [2013-09-30]. <http://FreeRice.com.> (2013).
- [8] 简·M·腾格. 我一代[M]. 邵文实，译. 哈尔滨：黑龙江教育出版社，2012.

(责任编辑 张南茜)