

关注基础性教育软件产业的成长

◎ 中国科学院院士 张景中



从 20 世纪 90 年代以来，随着计算机、互联网和移动通讯技术的出现和日渐普及，教育信息化日益受到世界各国特别是发达国家的高度重视。

我国对教育信息化十分重视。1978 年就成立了中央电化教育馆，开始了教育信息化建设的萌芽时期，即“电化教育”时期。随着计算机的普及和互联网兴起，开始了铺设信息高速公路的历程。1999 年，国务院转发教育部《面向 21 世纪教育振兴行动计划》，标志着我国“教育信息化 1.0”时期的到来。2012 年教育部印发《教育信息化十年发展规划(2011—2020 年)》，2018 年 4 月教育部印发《教育信息化 2.0 行动计划》，教育信息化的成果在促进教育公平及疫情中支持线上教学方面显示出积极的作用。

深入学科的基础软件具有坚韧的生命力

国家的高度重视和巨量投入，推动我国教育信息化产业蓬勃发展。但是，在信息化的世界大潮中，教育信息化仍是最困难最滞后的领域。

20 世纪 90 年代，教育软件产业一度繁荣兴旺。但不到十年，这些软件或有关企业也就纷纷消失。美国在 2004 到 2005 年期间对 132 所学校的 9424 名学生使用的 15 种阅读和算术软件产品启动评估；2007 年 4 月，向国会提交的评估报告中显示，使用教学软件者与不使用者在标准化考试中的成绩相差无几。当年，布什政府就取消了对“通过技术增强教育”项目的投入。投入巨大而效果不明显，人们称此为教育信息化所面临的“生产力悖论”。

但是，在大量教育软件被遗弃的同时，依然有个别软件得到青睐。1988 年美国国家科学基金支持下研发的《几何画板》，广获好评。1995 年人民教育出版社引进《几何画板 3.0》。国内即借鉴几何画板并结合我国的智能推理成果做开发研究，2001 年推出了自主知识产权的“Z+Z 智能教育平台”，后简称《超级画板》。它支持“写(文字公式)、画(动态几何图形和函数曲线)、测(动态图像和表达式数据)、算(浮点计算和符号计算)、编(编程环境并随时执行)、演(可

随时演示交流)、推(几何智能推理和三角交互推演)、变(动态几何变换和轨迹跟踪)”多种教学与学习中的需求。2016 年，在《超级画板》的基础上，结合网络技术和大数据的发展和远程教育的需求，推出移动互联网动态数学软件《网络画板》。其特点是：(1) 上网能用，无需下载安装；(2) 适应于 Win、苹果、安卓多种系统和手机、平板、电脑各种终端；(3) 支持多种资源形态，可无缝嵌入 ppt、wps，离线断网也能用；(4) 支持丰富的教学模式，适应多样化的教学环境；(5) 是开放性的平台，可以与多种教学系统有机整合，目前已经融入希沃、科大讯飞、天喻信息、腾讯教育、Lenovo、立思辰、华渔、欧帝等多家教育服务产品；(6) 汇聚丰富资源，共建共享统一管理，按教学需求组织，方便使用。

这表明，深入学科的基础性教育软件确有坚韧的生命力。

关注教学资源的开发与管理

用网络画板创作的教学资源，在画板网站分类管理保存，日积月累形成丰富的动态资源库和宝贵的大数据。例如，在画板网站资源个人空间可见，一位老师的原创作品已有 6018 条；百条以上的有 400 多位老师，50 条以上的有 1186 位；等等。这些作品还可以按区域、学校、团队查阅，对于教育管理部门了解各区各校数学教学情形，很有参考价值。这对教学

资源的安全性，也有重要意义。近年来有大量的少儿教育 app 上市，所涉及的资源良莠不齐，如何妥善管理，网络画板的做法值得参考。

优质教育资源问题特别是数字化教学资源建设和管理的问题，是教育信息化中被高度关注的核心和基础性问题。例如，2014 年中国教育信息化百项成果获国家级教学成果奖，其中六项一等奖中的 5 项，涉及音乐、会计、职教、实训和中学物理教学的数字化教学资源。

经过多年的建设积累，我国数字化教学资源极大地丰富了。在网上很容易免费获得基础教育的各年级各学科的各种数字化教学资源，从教学视频、课件到试卷题解应有尽有。很多学校独立地或联合地推出大量慕课微课。但优质教育资源的建设与管理一直受到关注。教育部“教育信息化十年发展规划（2010—2020）”指出，“数字教育资源共建共享的有效机制尚未形成，优质教育资源尤其匮乏”。2018 年 4 月教育部印发的《教育信息化 2.0 行动计划》中，在谈到教育信息化现状“与新时代的要求仍存在较大差距”时，首先就指出“数字教育资源开发与服务能力不强”。总之，在教育信息化过程中，对数字化教学资源的设计、开发、管理和应用的重要性已成共识。

在数字化教学资源的建设和应用中，不同的学科会有不同的特点和需求。前面提到，数学学科这种需求可概括为“写、画、测、算、编、演、推、变”，而语言文史学科则会有与此不同的需求。例如，无锡伊点网络科技有限公司推出的“智慧书器（eBookware）”，则致力于汇聚互联网资源支持外语教学。他们与高校

和出版机构合作，运用自然语言处理、智能语音识别和文语对齐技术，对海量的互联网语料进行分析挖掘，建立了一套自动分析和智能分拣机制，研发出一系列支持外语教学的资源库、教学工具和应用平台，取得了很好效果。

对于物理、化学、生物等学科的教学，不仅需要基本的数学运算和图像生成，更需要身临其境的实验操作。为贯彻教育部《关于加强和改进中小学实验教学的意见》的部署要求，中央电化教育馆组织研发了“中小学虚拟实验教学服务系统”，将 AR、VR 等现代信息技术融入中学物理、化学、生物和小学的“科学”等学科的理论知识的教与学和实验知识的练与考之中。该系统全面覆盖中学物理、化学、生物和小学的“科学”等学科，高度还原逼真的实验现象与过程，有效地拓展实验教学的广度和深度，助力实验教学质量提升，发掘学生实验学习的兴趣与创造力，加强实验操作的动手、探索与思考能力，提升学生在实验学科方面的核心素养。经过近两年的上线试点，效果良好。

关注基础性教育软件产业的成长

作为优质教育资源开发与供给的典型成功案例，还可以举出人民教育出版社服务于基础教育的数字教材资源体系，以及教育部、财政部支持建设的高等教育课程资源共享平台“爱课程（iCourse）”。这两者，特别是后者，关注的是数字教学资源的宏观的组织、管理与供给，属于教育资源建设体系中的上层建筑。而前面谈到的涉及数学、外语和物理、化学的虚拟实验的软件，应当看作是基础性教育软件。

基础性教育软件，能够深入不同的学科或行业，提供创建、提高、管理和应用教学资源的方便的环境，这类软件在技术上和服务方式上的创新，能够提高教育资源的开发效率，支持教育资源的优化升级，为教育资源建设中的上层建筑提供巩固的基础。

但是，基础性教育软件由于开发难度较大而市场规模较小等多种因素，其产业的成长，常常是艰辛缓慢的。前面提到的受到广泛好评的几何画板，其产业发展很不理想，几年前已经停止升级服务；我国的同类软件如上面提到的网络画板，采取软件免费、服务收费方式，基本上属于公益性产业；它能够生存并发展至今，受益于国家课题支持和研发人员的奉献。但从长远看，对基础性教育软件产业应从教育信息化大局给以关注。特别是其中为高等教育或职业教育服务的基础性教育软件，往往也是支持科学技术发展的研究开发工具。如“3M”数学软件，早在 20 世纪 80 年代已经是我国数学机械化研究的必需工具，由于没有启动其自主研发，至今已成为国外对我们“卡脖子”的技术之一。前事不忘后事师，在落实教育信息化中长期发展规划时，关注基础性教育软件产业的布局是有重要意义的。

近 20 年间，伴随着世界上信息科技的迅猛发展和我国国力的增强，党和政府高度重视教育信息化，先后制定和实施《教育信息化十年发展规划（2011—2020 年）》《教育信息化中长期发展规划（2021—2035 年）》和《教育信息化“十四五”规划》。

