

# 为未来做准备的学习：重塑技术在教育中的角色\*

## ——美国国家教育技术规划（NETP2016）解读

□赵建华 蒋银健 姚鹏阁 李百惠

**摘要：**2015年11月，美国联邦教育部教育技术办公室颁布了第5个“美国教育技术规划”——《为未来做准备的学习：重塑技术在教育中的角色》。该规划针对美国教育面临的困惑和挑战，重新审视了技术变革学习的作用，旨在通过变革学习方式和经历，缩小长期存在的公平性和可及性差距，为所有学习者发展创造条件。解读美国NETP2016，明确了以下问题：一是规划的定位。NETP2016为美国教育信息化今后5年的发展指出了方向：为未来做准备的学习。二是规划的范围。NETP2016融合学习、教学、领导力、评价和基础设施五大领域构建了“为未来做准备的学习”的基本框架。三是规划的特色。NETP2016引入大量政策、技术、应用等方面的研究成果和实践案例，为教育信息化建设决策提供支撑。四是规划的目标。NETP2016从技术支持学习的角度，对五大领域要素进行分析，展示技术促进教育变革。五是规划实施的保障。NETP2016强调创新教育信息化建设机制，解决教育信息化建设中的新技术、资金、管理者、专业人员等问题。美国NETP2016提出的“为未来做准备的学习”理念，具有战略性和前瞻性，对中国在“十三五”期间制定和实施教育信息化发展规划具有重要的参考和借鉴价值。

**关键词：**教育信息化；NETP2016；基本框架；教育技术；未来学习

**中图分类号：**G434 **文献标识码：**A **文章编号：**1009-5195(2016)02-0003-15 **doi10.3969/j.issn.1009-5195.2016.02.001**

**\*基金项目：**教育部-中国移动科研基金（2012）年度项目“教育信息化理论研究”（MCM20121011）研究成果。

**作者简介：**赵建华，博士，教授，博士生导师，华南师范大学教育信息技术学院；蒋银健，博士，副教授，广东技术师范学院外国语学院（广东广州 510665）；姚鹏阁、李百惠，硕士研究生，华南师范大学教育信息技术学院（广东广州 510631）。

### 一、美国“教育技术规划2016”颁布

美国教育领域高度重视信息技术对教育变革的推动作用，教育信息化研究和实践一直走在世界前沿，并为世界各国教育信息化建设和发展提供可借鉴的经验和示范。“国家教育技术计划（NETP）”作为美国教育发展的纲领性文件，是一种比较全面和系统的教育技术发展计划（何克抗，2011），指引着美国教育信息化发展方向。2015年11月，美国联邦教育部教育技术办公室颁布了第5个“美国教育技术规划”——《为未来做准备的学习：重塑技术在教育中的角色》（Future Ready Learning: Re-imagining the Role of Technology in Education，下文

称“NETP2016”），内容涵盖学习、教学、领导力、评价和基础设施等5个领域。该规划立足于美国教育信息化发展新阶段，针对美国教育面临的困惑和挑战，建议重新审视技术变革学习的作用，通过变革合作方式和学习经历，缩小长期存在的公平性和可及性差距，为所有学习者发展创造条件。NETP2016为美国教育信息化未来五年发展指明了方向。

#### 1.从NETP1996到NETP2016

按照美国教育技术办公室对“美国教育技术规划（NETP）”界定，NETP是为教师、政策制定者、管理者和教师培训专业人员提供的“一种行动的呼唤、一种通过技术实现学习的愿景、一组建议

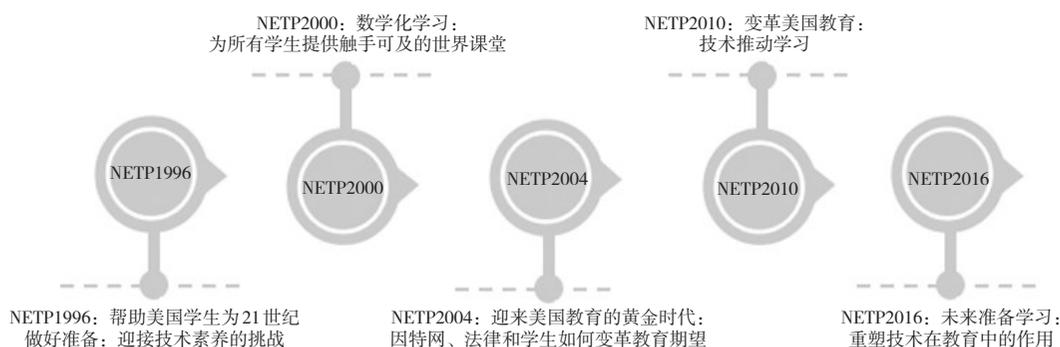


图1 美国国家教育技术规划发展历程

和来自真实世界案例的集合”。因此，NETP是应对当前国家迫切需要解决问题的愿景和行动计划。自1996年以来，美国联邦教育部教育技术办公室共发布了5个“美国国家教育技术规划”，引领和推动了美国教育信息化建设和发展。这5个“美国国家教育技术规划”颁布时间及名称如图1所示。

1996年初颁布的“国家教育技术行动计划”中，明确提出每个教室需要拥有能连结互联网的计算机、优质的学习软件和接受过良好培训的教师（NETP1996）（U.S. Department of Education, 1996）。为了推动美国教育信息化建设发展，2000-2010年之间，美国联邦教育部教育技术办公室又陆续颁布了三个国家教育技术规划，分别对美国教育信息化建设做出战略部署。NETP2000中提出所有的学生和教师都能在教室、学校、家里和社区使用信息技术；所有的教师都能有效地运用技术来促进学生高水平学习，所有的学生都具备信息技术素养技能（U.S. Department of Education, 2000），为迎接信息时代的挑战，将信息素养纳入学生培养体系，以全面适应21世纪对创新人才培养的需求。NETP2004主要针对美国信息化发展现状，通过调整教育信息化投资结构，在实现系统性变革的前提下，提高信息技术应用效能。NETP2004据此提出7项行动建议，即提升领导力、变革预算方式、改进教师培训、支持在线学习和虚拟学校、鼓励使用宽带网络、迈向数字内容和整合数据系统等（U.S. Department of Education, 2004）。2010年美国联邦教育局教育技术办公室推出了第四个“美国国家教育技术规划（NETP2010）”，为实现提高大学毕业生的比率和缩小学生之间的成就差异，提出了“技术支持下的21世纪学习模型”（U.S. Department of Education, 2010），奠定了技术助力

学习的基础，为技术促进美国教育变革规划了实施路线图。通过四个教育技术规划的制定和实施可以看出，它们都是在技术和实践取得进展，为满足新的理念和社会需求、推动美国经济和社会发展而做出的宏观规划，系统推动了美国教育信息化建设和发展。尽管美国联邦教育部教育技术办公室所推出的“国家教育技术规划（NETP）”具有非强制性实施的性质和特点，但是对于美国教育信息化建设发挥了重要指引作用。根据这些规划的实施效果、存在问题、新技术的不断涌现、教育信息化发展趋向，美国于2015年11月推出了第5个“国家教育技术规划（NETP2016）”。

## 2.NETP2016 制定过程

美国NETP2016是在NETP2010基础上研制和颁布的，主要对教育信息化建设的重要进展、机遇和研究进行探索，说明如何通过创新使用技术和开放版权内容与资源以增强教与学。NETP2016提出技术变革正式和非正式学习的愿景，主要包括合格教师和职员、高质量的课程和资源、强大的领导力、可靠的基础设施和一致性的评价。NETP2016的制定首先开始于技术工作组（TWG）的一系列会议，TWG由13位著名教育者、技术创新者和研究者组成。第一次会议是一天的面对面会议，主要达成愿景和重要主题。基于专业知识和兴趣，将TWG成员分配到不同小组中，分别聚焦于5个关键主题领域：学习、教学、领导力、评价和基础设施。TWG成员提供针对NETP2016框架和工作草案进展的反馈，包括选择相关研究工作和案例性项目。TWG对两个草稿进行审阅，并提供他们的评论和建议，并将它们合并到最后的文档中。此外，国家内容专家小组和核心利益相关者小组成员对早

期版本进行了审阅，他们所提供的反馈也整合进文本中。在研制NETP2016过程中，来自美国教育部、白宫科学与技术政策办公室、其他政府机构、技术革新者、非营利组织的31位领导者接受了由美国研究院（AIR）团队组织的访谈。这些访谈对优先实施的实践工作提供了具有价值的观点，通过技术为所有学生提供高质量教学以确保实现平等和可用性目标。此外，AIR团队开展了9次面对面和8次虚拟焦点小组访谈，以为NETP2016收集针对未来的观点和建议。参与人员具有广泛的代表性，包括实践者、州和地方行政管理者、技术创新者、专家和开发者。焦点小组访谈也为参与者提供了在正式和非正式情境中识别创造性利用技术的案例。

NETP2016开发过程始终关注对所推荐案例的编译和审阅，以说明技术在学习、教学、领导力、评价和基础设施5个方面的创新使用。所提出的建议主要来自于TWG成员、焦点小组访谈的参与者、AIR和OET（教育技术办公室）工作人员。此外，AIR团队主持了文献综述、针对国家教育技术计划的调查（如为未来做好准备、CoSN、ISTE和数字希望）、互联网检索，以找出这些案例项目和计划。在NETP2016制定过程中所分析的案例超过235个。为了确定最适合NETP2016的案例，AIR和OET团队采用如下筛选标准做出最后选择：使用者经验的质量、成功的证据、技术使用的清晰度（恰当）。最后共有53个案例收入NETP2016中，以帮助大家深入理解在正式和非正式情境中创新地使用技术。

## 二、美国“教育技术规划2016”内容概要

NETP2016在分析自NETP2010实施以来取得成就的基础上，根据美国教育发展所面临的主要挑战，有针对性地提出了“为未来做准备的学习”框架图（如图2所示），包括五大基本领域，即学习、教学、领导力、评价和基础设施。

### 1. 学习：技术支持的参与式和自主学习

#### （1）目标

NETP2016提出针对学习的目标是：让所有学习者能够在正式和非正式场合通过沉浸式和自主性学习获得学习经验，以成为当前全球互联社会中积

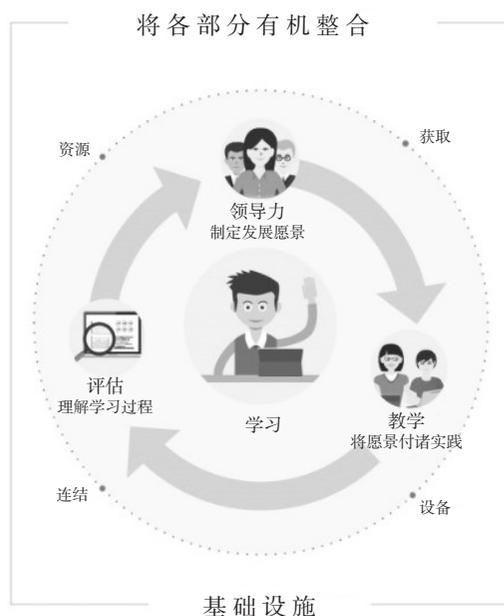


图2 NETP2016为未来做好准备的学习框架

极的、创造的、有知识的、合乎伦理的参与者。

为了实现NETP2016提出的目标，应注重培养学生的21世纪能力和专业知识，包括批判性思维、复杂问题解决、协作和利用多媒体沟通能力，并将这些能力培养融入传统学科教学中。要为学生提供发展组织感的机会，从而保证他们在学习中获得成功的信念（Partnership for 21st Century Learning, 2013）。除了这些与学术性相关的核心素养外，当前研究者亦十分关注学习者非认知技能的重要性，因为它们与学业成功密切相关（Durlak et al., 2011）。非认知能力包括通过任务成功沟通能力，如形成关系和解决日常问题，还包括发展自我意识、控制冲动、执行能力、合作工作、照顾自己和他人。

由于互联网所具有的互联特性，使得培养学生成为负责任的数字公民成为重要议题，当学生在使用有意义的、多产的、尊重的和安全的的技术促进能力发展时，应为他们提供有针对性的指导，如帮助学生学会使用正确的在线礼仪，意识到个人信息可能会被在线收集和使用，参加全球性社区交流可以实现认识周围世界的目的等，将有利于帮助他们今后在互联世界中成功生活。学生只有掌握了技术性工具的特点和使用方法，才能够在学习和日常生活中更好地使用它们。教育者在培养学生成为数字化居民的过程中，要充分利用好网络数字化课程或者技术标准（如ISTE的学生标准）。

## (2) 技术增强的学习与发展趋势

NETP关注技术如何帮助学习者掌握最有潜力和最新的学习规则，如技术可以帮助学生按照不止一种途径和情境的方式思考某些观点，对学习到的内容进行反思，并据此对他们的理解进行调整。可以利用技术分析学生的兴趣，热情捕捉到他们的注意，以了解学生如何学和具体学到了什么。在正式和非正式学习环境中，技术增强学习在促进学习改变中可以发挥的作用包括：第一，提高个性化学习和体验的参与性和相关性；第二，帮助组织面向真实世界中具有挑战性的学习，利用多种数字化学习设备和资源开展基于项目的学习，帮助学生展示复杂概念和内容；第三，让学习走出教室，充分发挥博物馆、图书馆或其他校外环境的优势和机会；第四，帮助学习者迸发激情和展示个人兴趣，学生可以根据需要和兴趣开展学习；第五，平等地使用技术，消除数字鸿沟，让所有学习者获得转变学习的机会。

当前教育技术研究成果已经呈现出显著成效，但大部分成果仍然处于前期研究阶段，需要在未来学习中解决如何将这些成果应用于更宽泛的领域。美国国家自然科学基金（NSF）资助了针对虚拟空间学习的研究，旨在探讨新技术与学习科学最新研究成果的结合。未来学习技术应用呈现出的趋势包括：第一，对游戏和模拟的使用会得到增加，不用离开教室学生们就可以在项目中获得共同工作的体验。当学生们积极地投入到一个急迫的情境中时，为了解决具有挑战性的问题，他们必须决定测量的内容和如何分析数据。第二，利用学习技术将具体和虚拟交互联系起来的新途径将成为实体和抽象的桥梁。学生通过物理模型的实体参与和更加抽象的概念模型相联系，以实现理解的不断深入。第三，交互式三维图像软件能够创造潜在的学习体验。这种类型的技术通过为学生提供丰富的、更多参与的学习体验，让他们在难以提供相应实验条件的学校中达成学习目标。第四，增强现实（Augmented Reality, AR）是探究当前社会和历史之间关系的新方式。在虚拟空间中学习，借助虚拟现实（Virtual Reality, VR）设备，学生们可以获取批判性探究的策略和过程。

## (3) 数字鸿沟与平等学习

第一，消除数字鸿沟。传统上对数字鸿沟的界定是在教育中，主要指学校和社区在使用数字设备和互联网联接方面的不可用性和不可支持性。虽然在该领域仍然有很多工作需要完成，但是在联网和设备使用方面已经取得巨大进展。美国联邦政府E-Rate现代化项目投入了几千亿美元为学校提供高速无线接入。

第二，为所有学习者提供可利用的技术。技术支持的学习体验应为所有学习者使用，包括有特殊需要的学习者。在学习软件和硬件中应嵌入学习支持。从开发过程起点考虑可用性特征和方式，即采用通用设计（Universal Design），将文本阅读、语音识别、放大字体、颜色对比、字典和词汇表等功能应嵌入教育硬件和软件中供学习者使用。

### 2. 教学：利用技术开展教学

#### (1) 目标

NETP2016提出教学的目标：在技术支持下，教师可以与他人、数据、内容、资源、专门知识和学习体验联结起来，以调动和激发他们为所有学习者提供更加有效的教学。

技术为教师之间的协作和扩展课堂外的学习提供了机会。教育者应创建覆盖面更加广泛的社区，成员包含学生，学校、博物馆、图书馆和课后学校课程中的教师，全球不同学科专家，社区组织成员，家庭等，以利于增强彼此协作。利用技术提供教学材料、资源和工具，以创建、管理和对质量以及有用性进行评价。学校应为教师提供所需的技术，并帮助他们掌握如何有效使用。学校需要为他们在专业发展和非正式协作方面提供连续的和及时的支持。由机构（院、所）负责职前和职后教师专业发展，并确保所有教师具备选择、评价和使用恰当的技术和资源的能力，让学生的参与和学习体验得以提升。此外，需要特别关注与技术有关的隐私和安全问题。如果不能将基于技术的学习与培养过程相结合，该目标将难以得到实现。

#### (2) 技术支持的学习中教育者的角色和实践

技术在通过深度探究构建新的体验内容的过程中，可以成为学生的合作者，这种增强的学习体验类似杜威提出的“更加成熟的学习者”概念，学生

和教师成为相互协作的工程师、学习体验的设计者、领导者、向导和促进改变的催化剂。在教学过程中，教师的角色和技术的作用包括：第一，教师之间的协作不会受到学校围墙的阻挡。通过技术支持，教师之间的协作不再局限于学校内部，他们利用互联网同社区或全球范围内的教师和专家建立联系，在拓宽视角的同时，也为学生创造更多的学习机会。第二，教师设计技术支持的参与式学习体验活动。教师通过选择和使用技术，采用不同的路径在学生兴趣和学习目标之间建立联系。第三，教师引领新型学习技术的评价和实施。学习技术价格的降低让教师在学校范围内采纳使用之前，通过试验验证新技术和新方式的可行性变得更加容易。第四，教师可以成为学生学习向导、促进者和激励者。教师可以通过高速互联网获取信息，意味着他们不必一定要成为跨越所有可能学科的内容专家。教师可以利用数字工具帮助学生建立空间开展实验、迭代和问题解决，他们自己也可以利用这些空间，为讲授新理解而提供导航，这将对所教授的内容形成制约关系，而更多关注学生如何学习和对内容进行汇报。第五，教师、学生、学习伙伴构成共同学习者。基于技术学习工具的可用性为教育者提供了与学生和学习伙伴成为共同学习者的机会。教育者不用熟知学科中的所有知识，但是他们懂得如何通过特定工具进行模拟，将内容和好奇心结合在一起，形成基于问题解决的思维方式，以成为知识的协同创造者。第六，教师应成为解决服务缺失问题的催化剂。利用技术可以为传统上缺乏服务的人群提供新的机会，以让他们平等的获取高质量的教育体验。当联结和获取不平均时，教育中的数字鸿沟会被加大，也会破坏利用技术学习的积极性。学生根据需要平等地使用互联网、高质量的内容和设备；教师在技术支持的学习环境中熟练地开展教学，将会增加学生个性化学习体验的可能性，有利于工具和活动的选择，以及利用适应性评价对个体能力、需求和兴趣进行评估。

(3) 重新思考教师准备和培养持续的专业学习  
当教师真正掌握如何利用技术支持学习的时候，他们就可以离开教师准备项目。教师应懂得如何利用技术达到特定的学习标准。如果没有充

分准备和赋予教学力量，将完全不能从这些为学习变革而进行的投资中获益。学校实施教师准备项目确保新教师按照有意义的方式掌握技术的使用。每位新教师应准备模拟如何选择和使用恰当的 Apps 和工具为学习提供支持，并且能够评价这些工具满足基础性隐私和安全标准。期待通过一门独立的教育技术类课程获得信息化教学专门知识是不现实的，应将信息化教学的专门化知识融合于教师预备项目的所有其他类课程中，则可以很好地解决这个问题。将持续的专业学习理念融于教师准备中。专业学习和发展项目应向支持和发展教师身份转变，促使教师在职业生涯中成长为技术的熟练使用者、创造和合作的问题解决者、具有适应性和社会意识的专家。

3. 领导力：为创新和变革创建文化和条件

(1) 目标

NETP2016 提出领导力的目标：为了学习中所使用的技术，在教育领导者角色和责任的所有层面中嵌入对技术支持教育的理解，州、区域和地方应建立在学习中使用技术的愿景。

利用技术促进学习变革需要强有力的领导力，形成让所有社区成员成为其组成部分的共享愿景。首席信息官（CIO）或首席技术官（CTO）应具有技术支持学习的愿景。在实施技术驱动学习的过程中，领导者应掌握特定的技术和能力，领导的内涵也将发生转变。对于教育部门的领导者而言，他们应具备学习技术的个人体验，以形成如何有效使用资源及利用技术提高学习的愿景。

(2) 未来准备的领导力及核心领域

为了实现技术驱动的变革性学习，需要具备良好的技术、基础设施和人力资源。美国教育部与卓越教育联盟以及 40 多个合作伙伴于 2014 年 11 月启动了“未来准备”项目，要求管理者通过签署“未来准备协议”，以明确在他们地区实施教与学变革的承诺。通过对最有成效的研究和实践进行考察和分析，得出组成“未来准备”的四个核心领域：第一，协作领导力。教育部门领导应形成技术支持学习和利用恰当资源保持技术创新的共同愿景。领导者与不同的利益相关者进行沟通和交流，确立教与学和技术支持学习的明确目标。共同承担风险、开

展实验、建立信任和创新文化。第二，个性化学生学习。技术通过积极、协作的学习活动为学生构建个性化学习方式，利用明确界定的学习目标指导教学。领导者要为教师在课堂中实施个性化学习配备合适工具和持续支持的政策和资源。教师根据不同的数据合作制定教学决策。在学习活动设计和展示学习方式上，领导政策和教学方法支持学生的观点和选择。第三，先进的基础设施。基础设施是“未来准备”项目中学习环境的关键部分，领导者需要对基础设施开发和维护负责。“未来准备”项目的领导者通过仔细规划和长期可持续性的财务监督支持所有这些工作。第四，个性化专业学习。领导者确保实现在其他专家的支持下由教师设计和引导的持续、嵌入工作的和相关的专业学习。

### (3) 实施、预算和资助

愿景为变革教与学提供了指引，战略实施计划则提供了具体步骤和方法，二者具有相辅相成的作用。一旦使用技术的目标已经确定，学区负责人和学校领导应该首先检查现有的预算，以确定减少或减免支付学习技术开支的领域，考虑针对这些项目申请创新基金的所有可能性。对预算和资金进行审查的方式包括：第一，消除或减少现有成本。技术促使新的学习机会和经历成为可能，也让现有的过程和工具老旧、过时，从而为采用新技术而释放出可用的资金。第二，与其他组织建成伙伴关系。确保资源合作包括本地企业和其他组织、校友、内部和邻近的教师专家，由他们提供专业发展，以及与其他地区的课程开发。第三，充分利用联邦资金。“教育信息服务折扣政策”（E-Rate Program）项目为学校 and 公共图书馆基础设施成本提供了实质性的折扣价格，是技术资金的一种来源。第四，反思现有员工的责任。作为技术实施计划的一部分，许多地区、学校和高等教育机构正在重新思考教育技术现有工作人员的角色和责任。第五，确保长期可持续性。技术投资不是一次性的。虽然一次性资助和其他补充的资金来源可以成为建立教育技术的催化剂，但在学校和地区长期愿景和计划中，它们是非持续性的。

### 4. 评价：学习测量

#### (1) 目标

NETP2016 提出评价的目标：教育系统在各个

层面上都将发挥技术的力量，对重要的事情进行测量，并且使用评价数据提高学习。

对学习进行测量是教师工作的组成部分。教师要经常检查学生的理解情况，父母、学生和领导希望知道学生的整体学习情况，以帮助他们为今后成功进入大学学习或工作做好必要准备。除了从内容上为学习提供支持外，受技术支持的评价有助于减少管理纸质评价所需要的时间、资源以及干扰。与传统评价相比，通过技术进行评价可以为学生需求、兴趣和能力提供更完整、细致的描述，有助于教师开展个性化学习。通过嵌入式评价，教师可以看到学生学习过程中的思维状况。根据学习测量结果，教师可以及时采取相应行动，家庭可以更好地了解他们的孩子在学校学了什么、如何进行学习。随着技术的不断进步，在测量中开始广泛采用持续的、形成性的和嵌入式的评价，对了解学习过程和提高学习效果更有益。在评价手段和方法不断取得进步的前提下，应确保所有学生在大范围内评价时拥有更好的机会展示他们的知识和技能。

#### (2) 评价方式和基于评价数据支持的学习

评价类型不同，用途和适用时间段也不同。总结性评价用于测量学生在某个特定时间点的知识和技能。因此，常用总结性评价测量学生群体，学校中的某个班、某个年级的学业水平，或者是某个学区的年级学业水平。总结性评价结果有助于确定学生在规定科目中是否达标，也可以评价课程或模型的有效性。形成性评价是指经常性、嵌入教学过程的测量，目的是快速获取某段时间内学生进步的信息。在教学过程中，形成性评价为总结性评价提供了重要的信息。教师和学生可以利用形成性评价结果决定下一步采取何种学习行动。形成性评价帮助了解学生的理解情况、校正教学实践、帮助学生记录学习过程。综合评价系统能够平衡多元评价方式，以确保学生、家庭、教育工作者和政策制定者及时获取恰当数据，促进学生学习和帮助教育系统制定政策。在日常生活中几乎所有方面，数据可以帮助实现个性化，并根据个体需求调整体验过程。采用改进的教育数据系统，领导者利用聚合类数据提高技术工具和资源的质量和效率。学生也可以利用评价数据。当访问这些评价数据时，学生在选择

符合自己需要的学习方式方面能够发挥更大的作用。数据也可以提供给家庭成员，帮助他们在支持孩子教育方面发挥更积极的作用。此外，数据可以支持教师个体或团队、部门或学校的工作，提升他们的专业实践和学习。为促使个性化学习系统充分发挥其潜力，数据系统和学习平台包括无缝互操作性，关注数据安全和与隐私相关的问题。在很多情况下，职前教师候选人难以得到关于理解和使用数据的足够指导，而在职教师因受益于技术整合实践，能够实现持续提升专业发展。帮助教师提升评价数据使用素养，可以采用的方法包括：第一，帮助教师认识到使用评价数据的全部潜力；第二，鼓励开发更直观的数据评价工具，包括明确显示这些数据对教学意味着什么的可视化工具；第三，确保评价数据的安全性和隐私性。

### (3) 技术对评价的变革

在评价过程中使用技术，赋予评价新的内涵，需要重新对评价进行界定。评价工具能够为教与学活动提供细致的测量，包括设计和构建产品、使用移动设备开展实验、在模拟情境中操纵参数等。将问题置于学生完成任务的真实情境中，包括真实的、逐步介入主题的多级模拟场景。教师通过评价获取学生进步和在学校学习的信息，帮助他们调整教学以适应个性化学习，或者通过干预解决学习中的不足和缺陷。基于技术评价的属性包括：第一，支持增强的问题类型。除了传统评价中常用的多项选择题、是非题、填空题之外，基于技术的评价采用多种增强问题类型，包括图形类问题，即通过绘画，学生利用移动终端、移动物体或者选择图形区域，对问题项目做出反应；热文本类问题，即学生选择或重新排列段落句子或短语；方程响应问题，即学生对输入方程结果的响应；基于绩效的评价类型，即对学生完成一系列复杂任务的评价。技术增强的问题为学生提供了展示复杂思维和分析他们对问题的理解程度，对这些内容采用传统评价方式会比较困难。在基于绩效评价中，学生需要具备一系列复杂的技能，对来自不同渠道的信息进行综合和分析而得出结论。基于绩效的评价要求学生构建一个原始反应，而不是从列表中选择正确答案。因此对学生的评价，包括测量认知思维能力，运用知识

解决现实的、有意义问题的能力。使用基于绩效评价中提供的技术，可以通过在线界面输入内容。在评价过程中，将主观评分部分得分与机器评分输入同一系统中，通过综合计算以提供最后的测试结果。第二，复杂能力测量。“国家研究委员会(NRC)”强调应扩大评价的聚焦点，包括非认知技能和技术在测量知识、技能和能力方面的重要性。NRC特别强调PISA的国际比较评估工作，它是一种新的、针对学生绩效的、基于技术的评价，是对创造性解决问题过程的评价。测量学生应对非常规情况下作为建设性的、反思性的公民实现他们潜能的能力。第三，提供实时反馈。基于技术的形成性评价能够提供实时的结果报告，让利益相关者了解学生的优点和缺点，根据评价数据对他们做出有效的、具有针对性和可操作的解释。与传统评价相比，技术支持的评价能够更快地让教师看到、评价和迅速做出应对。学生和他们的家庭也可以几乎实时地访问这些评价信息。技术支持的总结性评价也能促进结果更快地分享。第四，提高可用性。基于UD和与UDL系统的技术进步，使得评价可以面对更大规模的学生，包括那些拥有不同能力和语言能力的学生。同评价相关的特殊性能包括增加字体大小和改变颜色对比度、将文字转换成语言、双语词典、专门词典等等。根据评价内容和学习者需求，可以将这些特性嵌入到评价中，并呈现给学生。嵌入技术支持评价的无缝可访问特性减少了剔除额外支持学生个体的必要性，从而为学生和教师提供了一个额外的好处。同样，利用相关辅助技术，如将文本转换成语言、交替反应系统、可刷新的盲文等，能够支持失常学生开展学习。第五，适应学习者的能力和知识。计算机自适应测试有助于在更短的测试中准确评价学生，如通过课程学习懂得了什么、能够做什么。第六，嵌入学习过程。嵌入式评价是将评价嵌入学生正在进行的学习活动中，可能是技术驱动的，或者仅仅是有效教学的一部分，可能会出现于电子学习工具和游戏中。第七，持续学习的评价。技术为学生提供了多种创建评价工作的途径。为了展示他们的理解，学生可以创建多媒体作品，构建网站组织和分析信息，设计作为评价产品的互动展示。这能够帮助教师了解学生如何访问

和理解所给定的信息。

#### (4) 基于技术的评价发展趋势

基于技术的评价发展趋势包括：第一，评价方式将持续改进。传统的纸笔测试，甚至某些按照指定时间表进行审阅和更新的第一代技术支持的评价，仅需变动打印分数和分发周期，而不用更新测试题目。最新发展的在线评估能够实现对测试题目的持续改进。第二，学习和评价系统将得到有效整合。为满足学习者需求，技术将从呈现学生进步的非连续的分离式测量（如总结性评价），向整合式评估系统和个性化教学转变。技术能够有效整合与学生学业标准密切相关的课堂学习体验、家庭作业、形成性和总结性评价。第三，评价数据将得到有效与恰当使用。为了在学生信息系统中实现评价数据共享的愿景，需要解决几个问题：在技术方面，开发多层次评估系统的主要障碍是存在多个并行运行的学生数据库系统，加上完全不同的数据格式和缺乏跨系统互操作性造成；收集各种层次和目的的学生和程序数据，解决教育系统中不同的需求。当涉及学生的隐私和安全时，应满足共享数据技术格式协议要求，将所收集到的有意义的、可操作的信息储存在这些系统中；为了应对挑战，美国教育部的教育统计中心（CEDS）提出了“共同教育数据标准倡议”，它是一种在国家层面上协作自愿开发的、共同的数据标准。第四，基于学习仪表盘<sup>①</sup>（Learning Dashboard）的可视化学习将成为重要趋势。尽管支持实时反馈的系统能够帮助教育者和学习者了解学习目标的进度，但如果反馈结果显示在便于获取的地方会更加方便使用。为了实现这个目标，需要同数字工具和学习平台上产生的学习信息建立联结。学习仪表盘集评估、学习工具、教育者的观察和其他来源的信息于一体，提供代表学生实时进步的令人信服的、综合的可视化信息。学习者的考勤数据、来自教师的反馈、总结性评价数据、其他有用的信息等都可以采用特定格式提供给不同的利益相关者。第五，共享技能标准将得到重视。当在教学中实施技术支持的个性化学习时，需要一套共享的通用技能标准。开发“微认证”（Micro-Credential）是其中一种解决方法，即在能力开发过程中，为了实现成功沟通而创建共享的语

言和系统。微认证通常表现为“徽章”，关注单一能力掌握，更加关注聚焦和知识单元，而非文凭、学位或证书。微认证的获得通常需要基于技术系统的支持，让学生和评价者可以处于任何地方。

#### 5. 基础设施：能够使用和有效使用

##### (1) 目标

NETP2016提出基础设施的目标：任何学生和教师，无论何时何地，都可以根据需要使用可靠、全面的基础设施进行学习。

培养学生为未来成功做准备，需要具备完善且灵活的、为学习提供支持的基础设施，支持新型的参与类型，提供无处不在的技术工具，允许学生创建、设计和开展探究学习。为学习体验转型提供支持的基础设施应包括无所不在的连接、完善的学习设备、高质量的数字学习内容和负责的使用政策（RUPs）。根据学习目标和预期成就，建立完善的基础设施以支持学生参与和赋予学习体验。

##### (2) 创建泛在联接

就像水和电一样，可靠的联接是创建有效学习环境的基础。没有持续和可靠的互联网接入，学生和教师不可能从事全球连接和参与，或者利用高质量学习资源。美国教育部民权办公室2014年10月发布的“一封至亲爱的同事”信件中提到，在美国学校中技术是平等获取的。第一，学校中的联接。奥巴马总统的“ConnectED”项目为乡村99%的学生上网设定了一个目标，即每1000名学生至少每秒100比特，到2018年实现每秒1000兆的速度。近年来，通过联邦、州和地方机构的努力，这一目标取得了巨大进展。2014年在E-rate项目中提供了几十亿美元的额外经费帮助改善地区网络连接和访问速度。虽然为目标实现投入了前所未有的资源，但是很多学校和地区仍然需要完成大量的工作。“教育高速公路”和“网络联盟”均属于“未来准备”网络的组成部分，为学校转变提供支持。第二，家庭中的联接。学习和对数字化学习资源的访问不会因为学校放学而停止。经济顾问委员会的报告显示，在美国大约有55%的低收入家庭中10岁以下的儿童在家无法上网，并因此导致学生家中互联网连接速度缓慢或无法上网和连接不顺畅出现“作业缺口”现象，它是在农村和欠发达社区普遍

存在的问题，需要引起重点关注。家里网络互联对学生而言应该成为21世纪教育的重要组成部分。为了避免进一步加剧在没有网络连接的家庭存在的不公平现象，教育领导者应努力确保学习者离开学校时能够获得连接和设备。美国住房和城市发展部在2015年启动了ConnectHome项目，将高速互联网引入低收入社区，这为该问题的解决提供了支持。

### (3) 功能强大的学习设备

移动学习的设备和资源需要具备良好的网络连接。恰当的设备选择在很大程度上取决于学生的年龄、个人学习需求和在课堂内外持续进行的学习活动类型。美国教育部教育技术办公室在“未来准备学校”中提出<sup>②</sup>，在2014年11月为学习构建良好的信息化基础设施，在构建支持学习的技术系统时，帮助学校和地区配置设备及其他基础设施。许多机构采用自带设备(BYOD)或自带技术(BYOT)政策，允许学生在学校里使用自己购买的移动设备。学生利用自带设备开展学习，能够确保每位学生都有设备。但在具体采纳和执行BYOD政策时，需要关注的问题包括：第一，家庭经济差距。买得起学生自带设备的家庭和难以负担购置费的家庭，他们在使用数字化学习资源方面的能力是不平衡的，将扩大家庭的数字鸿沟，技术并没有扮演缩小差距的角色。第二，教学负担。当教师不得不使用多个平台和设备类型时，当活动与设备可能不兼容时，让他们管理学习的经历和活动变得非常困难。在这种情况下，教师会转向减少技术支持的学习活动，使用熟悉的、陈旧的和不完美的设备，减少更有效的学习体验。第三，隐私和安全。学生自带设备可能会导致缺乏适当的保障措施，存储学习数据可能会不安全。此外，个人设备的安全性能可能会没有进行有效评估。

### (4) 高质量的数字化学习内容

学校和机构为支持学生开展技术支持的学习，应确保他们获得各种高质量的数字化学习材料和资源。开发和分享数字化学习内容是完善的基础设施的重要组成部分。最有效的方法之一是通过使用开放许可证的教育资源，以大规模提供高质量的数字化学习材料。可以对这些资源进行使用、修改和共

享，而不需要支付费用或请求许可。开放许可证由“创作共用”组织为提供学习资源创建。美国目前每年花费约80亿美元购买商业学习资源，因此只要替换一门课程中的一本教材，就可以节省数万美元。开放数字资源的优势不仅仅节约成本，与传统教科书相比，还具有更为精确的特点，因为它们可以根据内容的改变而不断更新。开放许可材料让教师锻炼了自己的创造力和专业技能，促使他们调整学习材料以满足学生需求。

### (5) 负责任的使用政策(RUP)

具备互联网连接和设备访问的地区，应该通过制定政策促进技术负责任地使用和保护学生的隐私。RUP是家长、学生和学校之间签署的一份书面协议，列出了负责任使用和滥用技术后可能会导致结果的条款。在学校，有效的RUP为培养学生成为负责任的数字公民创造了机会，将有利于帮助他们在一个互联的世界中茁壮成长。RUP涵盖的主题包括：在数字空间里期望学生彼此之间如何开展互动，利用地区提供的设备和学校网络学生可以或无法获取什么资源，在技术支持的学习中学术诚信的标准。在RUP中也包括关于使用学生数据和信息的学校和系统协议。通常父母认可他们的孩子同意基本维护和责任指南，学生签订合同同意遵循使用互联网和在线行为的准则。如果使用设备的政策和程序太严格，经常会产生意想不到的负面结果，比如阻止访问合法的教育资源。

### (6) 学生数据和隐私保护

使用学生数据对于个性化学习和持续改进至关重要。学校官员、家庭和软件开发人员必须注意数据隐私、保密和安全行为将如何影响学生。学校和地区有义务告诉学生和家庭，学校或第三方正在收集什么样的学生数据以及这些数据将被如何使用。学校和其他教育机构应当确认，谁有权访问学生数据，学生和家庭应了解关于数据收集的权利和责任的相关政策。这些政策应该不仅包括在线教育服务的正式采用过程，也包括非正式采用过程，比如下载一个应用程序到移动设备上，并同意点击生效。点击生效是指在使用一个应用程序或软件前，用户被要求点击一个按钮，并接受提供者的服务条款。通过点击生效协议，接受服务条款的行为使开发者

和用户建立了一种类似于签订合同的契约关系。美国教育部通过“隐私技术援助中心”为学校和家庭提供例子，培训和其他方面的支持以引导他们关注隐私。这些信息包括“使用在线教育服务时保护学生隐私：需求和最佳实践”、“使用在线教育服务时保护学生隐私：服务条款模型”、“开发学区隐私项目清单”等。

#### (7) 设备和网络管理

许多学校对开展持续监控、管理和维护网络基础设施中人力和资源计划的重要性估计不足。要确保学生数据保存在安全的系统中，以满足联邦和州对保护个体身份信息的需求。组成基础设施规划的关键要素包括网络管理和监控、用户服务中心和技术支持、设备和装备的维护和升级、设备保险、未来需求评估和网络性能规划、数字学习内容的版权号、安全过滤、网络冗余、利用开放式标准以确保与其他学习网络的互操作性。

第一，互用性。由于教师和学生的在线需求不仅局限于教与学，因此他们所使用的系统比较多样。这使得教师和学生很难看到他们学习进程的全貌，导致教师很难判断学生的困难所在，不便于教师为他们提供有效支持。建议采用工业标准实现单点登录和数据互用性。

第二，单点登录。采用单点登录方式使用 Apps 和工具，即教师和学生利用一个密码登录所有的应用程序。如果某教师每天利用多种 Apps 和工具讲授6节课，但仅采用同样的方式管理学习内容、考勤、学生进步和成绩，则会节约很多时间和精力。如果学生和教师利用不同的用户名和密码登入不同系统，既浪费时间又会产生挫败感。此外，如果所有不同的学习系统不能识别出某位同学，那么学校就不能为该生的学习创建一副完整的图像。解决这些问题的方案可以为学生和教师提供单点登录方式。目前很多地区都需要这种方式。

第三，互操作系统。没有一种 App 或工具能够为每一位教师、学生或者家长需要提供所有的功能。当教师和学生使用多种 Apps 时，可以采用无缝登录公共应用程序。学生课程表或课程完成情况等基础性信息，可能需要在不同系统之间分享，以为他们提供最佳的学习体验。

第四，数据互用性和标准。不管你是否通过现有的或者定制的应用程序接口或者数据导出选项，为了保证其有用性，数据需要采用通用格式。例如，在系统间转移学生数据时，系统中性别显示应该是 M 或 F，还是男或女？字段名应该是学生的姓名还是名字？这些都是需要界定的重要项目。如果允许学生在学习应用程序间开展无缝学习，为了确保数据以合适的格式呈现，需要首先建立数据互操作框架。

### 三、美国“教育技术规划2016”解读

美国联邦教育部教育技术办公室颁布的 NETP2016，为美国当前教育信息化发展和实践提供指导。NETP2016 提出“技术是改变学习的一种有力工具，它能够帮助重建和提升师生关系、重塑学习和协作方式、缩小长期存在的平等和可用性鸿沟，并且能够提供适应性学习体验以满足所有学习者的需要”，是“技术助力学习”的进一步延伸。NETP2016 所涉及的内容非常多，以下问题需要重点关注。

#### 1. 规划的定位问题

一般说来，规划的定位包括三个方面，即方向定位、功能定位和效果定位。从 NETP 的 5 个版本可以看出，美国 NETP 逐渐聚焦于 5 个内容领域，为某一时期内美国教育信息化建设做出具体而明确的规划，包括大量研究成果、典型实践案例的引用和介绍，因此实用性、指导性更强。美国 NETP 与其说是规划，不如说是更具说服力的行动指南。美国 NETP 的定位与其作用是一致的，即该规划不具强制性，而是通过规划引领美国教育信息化发展，是建议性规划，因此必须具有说服力才能让相关学校、利益相关者在实践中采纳。NETP2016 定位在方向上具有明确和前瞻性特点：为未来做准备的学习。美国 NETP 在功能上往往是通过学术研究得到验证，在效果上则是通过实践案例得以示范，其教育信息化建设推动技术促进教育变革，引领教育现代化。

我国现行的教育信息化发展规划，其定位在内容上更注重宏观描述，虽然提出了规划的目标和任务，但由于缺乏具体的、充分的佐证材料，因此往往弱化了说服力。我国的规划在实践中要求强制执

行，即使下级单位不理解规划内容，或者不具备实施条件，但从政策执行层面，仍需执行规划条款，这必然在实践中会带来种种不适现象。我国行政区划体系庞大，各省（市）之间发展不平衡，因此，规划制定应考虑地域发展不平衡对规划实施的影响。在确定方向定位后，还需要考虑规划的功能和效果定位，而这两个方面的定位需要学术研究成果和应用实践案例的支撑。从我国规划制定过程看，文本表述偏于行政话语体系，这样的规划缺乏针对性、具体性和说服力。因此，规划的效果定位转变需要具有说服力的研究成果和实践案例。

## 2.NETP2016涉及的领域和范围

NETP2016涉及五大领域，即学习、教学、领导力、评价和基础设施，彼此相互融合，共同构成“为未来做好准备的学习”。与NETP2010相比，在NETP2016的五大领域中用“领导力”代替了NETP2010中的“产出效率”。在教与学过程中，提高领导力是产出效率的保障。因此，从NETP内容领域框架上看，NETP2010和NETP2016已经具有一定的稳定性，二者的区别并不显著，仅在内涵层面上更新和发展。NETP的内容领域是经历5次规划制定而逐渐沉淀下来的，具有一定的必然性和合理性，非常值得我国在制定和实施“十三五”规划时借鉴和参考。NETP的领域内容反映了美国教育信息化建设所关注的内容，即学习是第一位的，促进学生成长和发展是教育信息化建设的目的和核心。教学是引领和促进学习的重要条件，尤其教师质量是决定教育质量的重要因素。领导力则是保证教育系统高效率的关键，作为领导力核心的愿景，尤其针对技术应用的愿景是决定其能否发挥作用的关键。随着技术在教育中的使用，评价目标、过程、结果均发生了质的变化。基础设施建设则是反映技术发展教育需求的环境要素，是教与学变革的基础性要素，也是支撑新型教与学的关键和核心。虽然教育信息化建设涉及的要素非常多，但是这五个核心要素决定了信息化建设的效益。因此，处理好五个要素彼此之间的关系是推进教育信息化建设快速发展的前提和保障。

## 3.教育信息化研究成果和实践案例对决策的重要性

NETP2016中引用了大量的教育技术、学习科

学领域对技术支持学习的研究成果，为美国今后教育信息化建设提供了理论指导。相关研究成果涵盖政策、技术到应用的所有领域。美国白宫科技政策办公室于2015年10月发布了《美国国家创新战略》，将教育技术作为九大战略之一，“总统提议为99%的学生在2018年前接通高速宽带网络，2016年投资5000万美元建立教育高级研究计划”。从这里可以看出美国对于教育信息化研究的重视。当前我国针对教育信息化的研究，无论从数量到质量上，都远远不足以支撑国家教育现代化建设。教育信息化建设虽然横跨教育学、理学和工学，但是目前主要聚焦于教育学领域的“教育信息技术”研究。接受全国教育科学规划课题资助，无论从资助力度、研究内容和研究质量，均无法解决教育信息化建设中出现的重大研究问题。因此建议国家教育行政部门进一步统筹规划，将“教育信息技术”纳入自然科学基金资助范围（美国国家自然科学基金一直对教育技术进行资助），进一步提升教育信息化领域的研究数量和质量，从而为我国教育信息化建设和决策提供有力支撑。

案例引用是NETP2016的一大特色。NETP2016中引用了大量的案例材料，有些案例已经呈现出显著成效，有些案例仍在实践中。在NETP2016中引用的案例，具有示范性，增强了可信度，具有可操作性。在规划实施时，实践者可以据此做出判断、分析、模拟、尝试。对于规划中所引用的案例，都具有简要、概括、可推广性特点。这对于我国“十三五”期间教育信息化规划中，如何通过典型案例推广教育信息化实践应用具有积极的启示。

## 4.技术支持学习方式转变

从技术支持学习的角度，NETP2016对学习、教学、领导力、评价和基础设施等要素进行深入分析，如学习方式转变、教师专业学习、教育信息化视野、教育平等和公平、数据支持的学习评价等，由于互联网的互联特性，促使教育发生了根本变化，即知识的呈现、传递、交流、分享、评价等方式发生变化，导致人们教育理念的转变。信息技术与学科专业融合，信息素养成为学生学习的重要组成部分。

关注学生非认知技能培养。NETP2016提出在

教育中，不仅要关注培养学生与知识相关的核心素养，还要关注培养学生的非认知技能。认知技能是学生知识获取和加工能力，决定了学生在学术层面的发展。非认知技能与同情感相联系，与意识、兴趣、态度、动机相关。当技术在教与学过程中应用时，既要重视技术对认知能力的影响，还要关注技术对非认知技能的影响。技术在创设情境、呈现体验和知识的过程中，为非认知技能参与学习过程提供了重要的契机，对提高学生的情感技能，学会对自己的行为进行有意识地控制等方面具有积极作用。非认知能力培养是数字公民的重要组成部分，如学会在网络中与同学相处、监控自己的网络学习行为等。将非认知能力培养纳入学生培养体系，是当前技术应用过程中需要迫切引起关注的重要内容，也是当前技术或媒体素养教育的重要内容。

强调学生参与和学习体验。技术支持的学习为学生提供了更多的参与机会，学生在参与学习活动和真实问题解决过程中，会加深对知识和问题的理解，并在知识运用和问题解决过程中实现深度学习。因此，对于学生来讲，参与学习的过程也就是学习体验的过程。教师在技术支持的学习过程中，应从为学生提供体验式参与出发设计学习和交流活动。

技术支持的正式学习与非正式学习。NETP2016不仅强调正式学习环境中的教育信息化建设，也强调了非正式学习的重要性，尤其提出如何采用技术支持非正式学习。正式学习对于学生成长发挥重要影响，但是非正式学习环境有利于学生在实践中应用所学的知识，从而促进深度学习。此外，非正式学习环境对于培养学生的终身学习能力具有无可替代的作用。我国非常重视正式学习环境建设，非正式学习还处于起步阶段。建议我国教育行政部门、财政部门、文化部门、科技部门统筹协作，从为学生提供非正式学习环境的角度打造各种基地、场馆、体验中心等，如博物馆、科学馆、学农基地、工业基地、教育基地。这些基地除发挥展览职能外，还应提高其教育职能，与学校建立密切联系，设置通识类和专门类课程，承担起开设非正式学习的职能。

技术支持的学习评价。NETP2016提出技术支持的学习评价既关注评价的手段，也关注评价的内

容。在手段上，通过技术提供的数据收集方法，有利于评价的针对性和全面性。利用数据（尤其是大数据）驱动的评价在教与学评价中将会带来重要变化。评价题目设计不再局限于纸笔测试的问答题、填空题等，而是可以采用图形、语音识别、拖拉匹配等技术。在评价内容上更加强调过程性评价，尤其是对学习过程数据的记录、分析和分享，如PISA的测试内容，可以针对学生的问题解决和批判性思维能力等进行评价，并提供情境性内容。技术支持的学习评价会更全面、真实地反映学生的成长历程。

#### 5. 技术促进教师专业发展

促进教师持续的专业学习，学校要为教师提供专业持续发展的培训。这是NETP2016在教师专业发展方面有建设性的思路。教师专业学习是实现专业发展的方式和手段，通过专业学习，让教师的知识和技能得到发展。对于职后教师而言，需要学校根据需求和教师的特点为他们提供持续专业学习机会，尤其应采纳个性化专业学习形式。当前我国教师专业发展仍以大规模培训为主。但是当大规模培训达到解决培训量的目标之后，培训形式必须要进行转型，即培训转变为“按需培训”、“多元培训”或“个性化培训”等，否则根本解决不了教师专业发展的根本问题。在职培训教师专业发展的主体是学校，但在教师持续专业学习过程中，高等教育机构、教师培训机构、研究机构、国家和地方教育行政机构等都可以发挥各自的作用，在统筹的基础上为学校教师专业学习提供服务。

教师之间协作成为教师专业发展的重要形式，技术为教师之间的协作提供了可能。互联网的联接特性，使学校教师不受围墙的限制，方便地与其他学校的教师开展交流和合作、协同教研、经验共享。教师之间的协作通过“专业实践共同体”（COP）实现，也可以通过有组织的校际教研活动或者帮扶实现。在技术应用的前提下，教师协作成为教师专业发展的重要特征。教师专业发展不再是单一教师的事情，而是在教师协作中实现共同成长。

教师“共同学习者”角色。教师扮演学生学习过程中“共同学习者”角色，即教师成为学生的同学，与学生一起开展学习活动。在运用技术支持学

习的过程中，技术为开展这种方式的学习提供了得天独厚的条件，因为可以利用网络开展共同学习，在协作中促进学生成长。教师的知识结构、能力水平远高于学生，在协作过程中能够为学生提供引领、指导和监控。教师成为学生学习过程的支架，为学生学习提供全过程支持。

新教师培养方式。NETP2016提出要将信息技术应用于专业课程教学，通过设置技术支持的专业课程，在促进传统教学转型的前提下，促进新教师对技术支持学习的掌握。这种方式同我国“十三五”期间实现信息技术与教学融合非常类似。因此对我国教育信息化建设具有借鉴作用。我国应重视课程信息化建设，而非仅仅依靠独立开设《信息化教育》等专门课程。职前教师所应具有的信息素养和信息化教学能力，当前基本通过开设《计算机基础》和《信息化教育》等专门课程完成。这种方式已经不再适应当前对新教师技术应用教学能力进一步提高的需要。

#### 6. 创新教育信息化建设机制

NETP2016中强调了教育信息化建设实践PPP模式的应用，即通过建立伙伴关系，解决教育信息化建设中的新技术、资金、管理者、专业人员等问题。此外，通过BYOD、BYOT等模式，解决学校设备不足、学生“一对一”学习的问题。这些模式能够有效解决我国教育信息化建设当前遇到的困境，在实践中进一步学习和积累运用这些模式的经验，更好地让PPP模式在教育信息化建设中发挥积极作用。

从“数字鸿沟”到“数字应用鸿沟”。数字鸿沟指的是因设备获取和互联网连接方面是否可用或者能否承担的差别。中国在缩小数字鸿沟方面做了大量的工作，实施了“农村远程教育工程”、“数字教育资源全覆盖项目”等，目前在城市和偏远乡村之间的数字鸿沟差距已经有所缩小。但是单纯缩小数字鸿沟并不会从本质上变革学习，因而必须通过确保所有的学习者理解如何利用技术作为工具开展创造性的、富有成效的终身学习活动，来缩小甚至消除数字应用鸿沟。我国在推进教育信息化过程中，更应关注偏远地区使用者因理念、技能不同所导致的数字应用鸿沟，尽量缩小差距，保证数

字化设备在教与学过程中更好地发挥作用。

建立长效、专项资金和持续投资机制。作为领导力的组成部分之一，教育信息化建设的经费投入一直受到政府和学校的重视。NETP2016提出要建立经费的长期持续投入机制，在节约资本、与企业或组织建立伙伴关系、充分发挥员工责任等方面为技术支持的学习提供保障。美国在领导力建设方面的经验值得我国参考。

数据隐私与安全。NETP2016提出在技术支持的学习过程中，要关注学生数据的隐私和安全。学生在数字化环境学习，会产生大量的数据，包括个人信息。“隐私和安全”问题迫切需要引起教育领域的关注。教师、学生、管理者、技术人员等利益相关者均需具备“隐私和安全”意识，采取有效措施保护隐私和安全。中国信息化建设中特别重视信息安全工作，但是在学校教育领域，学生数据的隐私和安全问题却是信息安全的薄弱环节，这应该引起教育管理者的的高度重视。

NETP2016特别提出要关注“家庭互联”。奥巴马政府于2015年启动了Connect Home项目，投入大量资金用于提高网络宽带传输速度，并且为低收入家庭提供高速的网络接入，以缩小因家庭经济条件导致的网络获取差异。为保证学生获得成功，需要为学生提供一个能够支持新形式的参与和无处不在地使用技术的环境，以支持学生的创造、设计和探究。“十二五”期间我国教育信息化建设实施的“三通两平台”建设工程，促进了我国教育信息化基础设施建设。当前，我国教育信息化发展正处在从搭建基础平台转移到深化应用、促进变革的关键时期（杨宗凯等，2013），在解决了学校网络接入问题之后，“家庭接入”问题必然会得到大力推进。当然，在“家庭接入”中的贫富悬殊问题亦会显现，因此，提前谋划和预研“家庭接入”的有关问题，必然会更好地推动该项工作实施，这是做好家庭、学校、社区协同教育的关键。

NETP2016提出的“为未来准备的学习”理念，具有战略性和前瞻性，这有利于推动美国教育信息化快速发展。NETP2016所涉及范围是当前教育领域的核心问题，相对比较集中，因此有利于对每一个领域更深入地进行规划和实施。NETP2016中所

提出的建议性内容，是在实践、实验和研究的基础上得出的成果，具有较强的说服力。因此，我国在制定教育信息化发展规划时，可以参考美国制定NETP的理念和方法，即在兼顾宏观性、政策性内容的前提下，可增加与规划内容相关的解释、佐证材料和案例等，以提高指导性和说服力。在推进教育信息化建设实践中，应高度重视开展具体的、有针对性的、切实解决问题的实验研究工作。因此建议在全国范围内有计划地建立和扶持研究基础雄厚的教育信息化研究平台和团队，通过项目方式支持开展教育信息化理论和应用研究，采用创新方式加快推进我国教育信息化建设进程。

注释：

① 学习仪表盘：类似于机动车记录仪表盘，用于记录学习过程数据，分析学习并为学习提供支持。

② “未来准备学校”：建设学习技术基础设施，提供如何让学生做好使用互联网准备的广泛指导，在校时学校提供设备或自带设备，在家时学校适当提供设备。除了上网和设备使用，随着学习社交媒体的日益流行，地区也应该考虑在学校中安全、高效使用社交媒体的政策和指导方针。

参考文献：

[1]何克抗(2011). 关于《美国2010国家教育技术计划》的学习与思考[J]. 电化教育研究, (4):8-23.

[2]黄荣怀(2011). 教育信息化助力当前教育变革：机遇与挑战[J]. 中国电化教育, (1): 36-40.

[3]刘延东(2015). 教育部关于印发刘延东副总理在第二次全国教育信息化工作电视电话会议上讲话的通知[DB/OL]. [2016-01-20]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201601/t20160120\\_228489.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201601/t20160120_228489.html).

[4]杨宗凯,吴砥(2013). 教育信息化可持续发展能力建设问题[J]. 现代远程教育研究, (2):3-9.

[5]Durlak, J. A., Weissberg, R. P., & Dymnicki, A. B. et al. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emo-

tional Learning: A Meta-analysis of School-based Universal Interventions[J]. Child Development, 82(1): 405-432.

[6]Gohl, E. M., Gohl, D., & Wolf, M. A.(2009). Assessments and Technology: A Powerful Combination for Improving Teaching and Learning[A]. Pinkus, L. M.(Ed.)(2009). Meaningful Measurement: The Role of Assessments in Improving High School Education in the Twenty-first Century[C]. Washington, DC: Alliance for Excellent Education: 183-197.

[7]Maddux, C. D.(1998). Barriers to the Successful Use of Information Technology in Education[J]. Computers in the Schools, 14(3/4): 5-11.

[8]Partnership for 21st Century Learning(2013). Framework for 21st Century Learning[DB/OL]. [2016-01-20]. <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>.

[9]Sheninger, E.(2014). Digital Leadership: Changing Paradigms for Changing Times[M]. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

[10]U.S. Department of Education(1996). Getting America's Students Ready for the 21st Century: Meeting the Technology Literacy Challenge[DB/OL]. [2016-01-20]. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/plan/national/title.html>.

[11]U.S. Department of Education(2000). E-learning: Putting a World-class Education at the Fingertips of all Children[DB/OL]. [2016-01-20]. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/reports/e-learning.html>.

[12]U.S. Department of Education(2004). Toward A New Golden Age In American Education-How the Internet, the Law and Today's Students Are Revolutionizing Expectations[DB/OL]. [2016-01-20]. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/plan/national/index.html>.

[13]U.S. Department of Education(2010). Transforming American Education: Learning Powered by Technology[DB/OL]. [2016-01-20]. <http://tech.ed.gov/wp-content/uploads/2013/10/netp2010.pdf>.

收稿日期 2016-01-28

责任编辑 田党瑞

## Future Ready Learning: Reimagining the Role of Technology in Education

——The Interpretation of the National Educational Technology Plan (NETP2016) of the USA

Zhao Jianhua, Jiang Yinjian, Yao Pengge, Li Baihui

**Abstract:** In November 2015, the Education Technology Office of U.S. Department of Education has released the fifth National Educational Technology Plan —"Future Ready Learning: Reimagining the Role of Technology in Education". In view of the confusion and challenges American education has faced, the plan has reexamined the role of technology in transforming learning, to create learning opportunities for all learners by changing the ways and experiences of learning, narrowing the long-standing gaps in fairness and accessibility. Altogether, following issues have been clarified in NETP2016. Orientation comes first. NETP2016 has pointed out that in the next five years, "Future Ready Learning" will be the goal of ICT in education in America. The second issue is about the domain. NETP2016 has constituted a basic framework of "Future Ready Learning", integrating learning, teaching, leadership, evaluation and infrastructure. The third one refers to the feature. NETP2016 has introduced many research results and practical cases involving policies, technology, application and etc., to support the decision-making in the construction of ICT in education. The next is the objective. Based on the analysis of five domains, NETP2016 has demonstrated technology promotes education reform. The last one deals with the guarantee for the implementation of the plan. In order to address the problems concerning new technology, funds, managers, professionals and etc., in the process of the construction of ICT in education, an innovative mechanism has been stressed in NETP2016. "Future Ready Learning" proposed by NETP2016, is strategic and forward-looking, which provides important reference for China to formulate and implement the plan of ICT in education in "the 13th Five-Year Plan".

**Keywords:** ICT in Education; NETP2016; Basic Framework; Educational Technology; Future Learning