



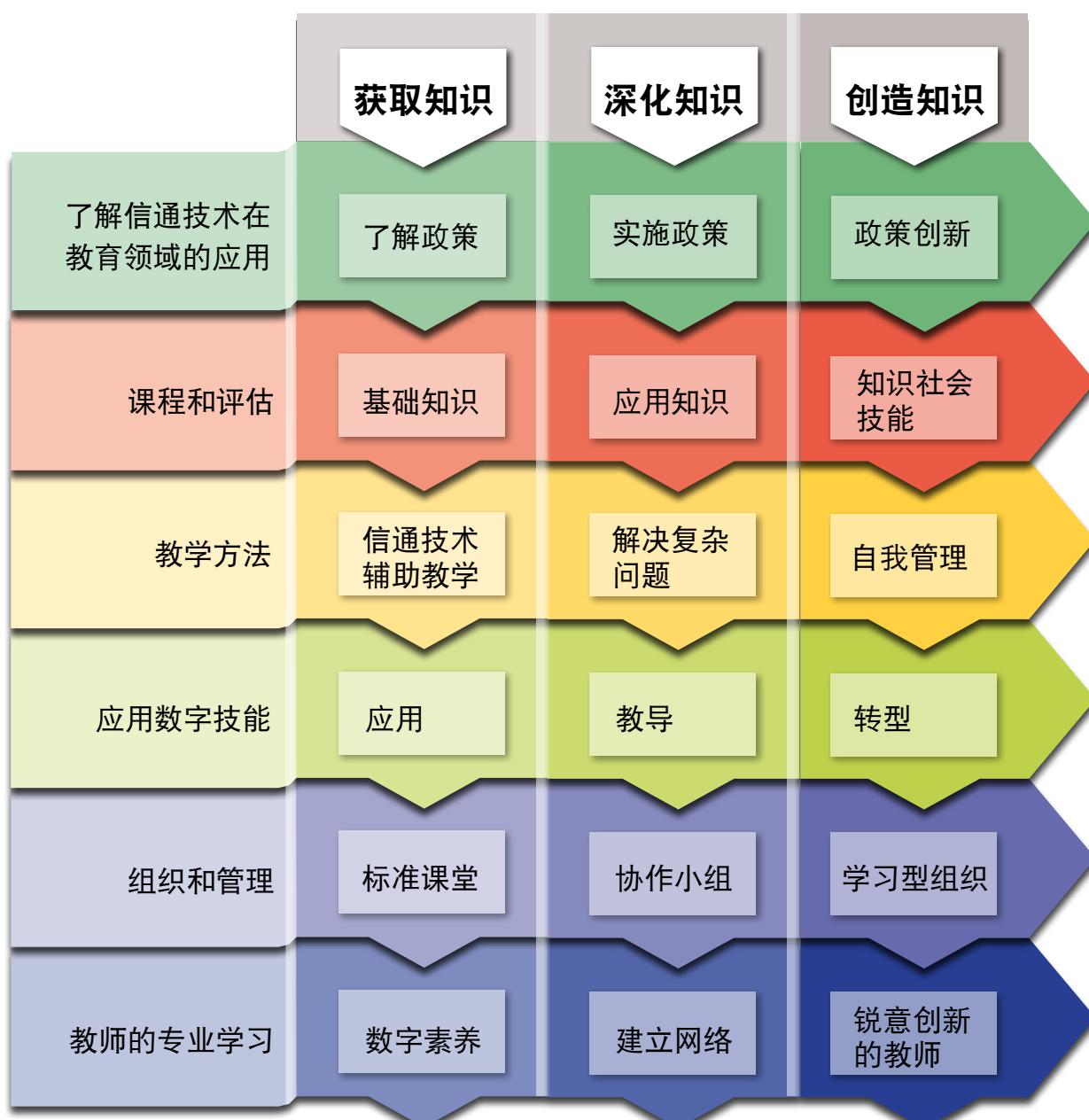
联合国教育、
科学及文化组织

教科文组织 教师信息和通信技术 能力框架

第3版



教科文组织 教师信息和通信技术 能力框架



联合国教育、科学及文化组织2018年出版
丰特努瓦广场7号，75352 巴黎 07 SP, 法国

© UNESCO 2018

ISBN 978-92-3-500028-3



本出版物为开放获取出版物，授权协议为Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)。用户使用本出版物内容，即表明同意接受教科文组织开放获取资源库使用条件的约束(<http://en.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-chi>)。

原版出版物名称：*UNESCO ICT Competency Framework for Teachers, version 3*
联合国教育、科学及文化组织2018年出版

本出版物所用名称及其材料的编制方式并不意味着教科文组织对于任何国家、领土、城市、地区或其当局的法律地位，或对于其边界或界线的划分，表示任何意见。

本出版物表达的是作者的看法和意见，而不一定是教科文组织的看法和意见，因此本组织对此不承担责任。

封面照片：© Monkey Business Images/Shutterstock.com
© Asia Images Group/Shutterstock.com
© Monkey Business Images/Shutterstock.com
图案设计（封面）—— Aurélia Mazoyer
排版（内容）——教科文组织会议、语言及文件处
印刷：教科文组织

印刷地：法国

CLD 1132.19



目录

序言	1
鸣谢	5
摘要	7
《教师信通技术能力框架》第3版	8
本书导读	10
第一章 引言	13
宗旨	13
背景	13
第二章 原则	15
1. 全球教育优先事项.....	15
2. 跨领域原则	16
2a. 知识社会	16
2b. 学习通用设计 (UDL)	16
2c. 全纳教育	16
- 语言和文化	16
- 残疾人	17
- 性别平等	17
- 能力	17
3. 信通技术创新的潜力和挑战.....	17
3a. 开放式教育资源 (OER)	18
3b. 社交网络	18
3c. 移动技术	18
3d. 物联网	18
3e. 人工智能 (AI)	18
3f. 虚拟现实 (VR) 和增强现实 (AR)	19
3g. 大数据	19
3h. 编程	19
3i. 伦理和保护隐私	20
4. 教师专业发展的终身过程	20
第三章 教师信息和通信技术能力框架结构.....	21
1. 不同阶段	21
I - 第一阶段：获取知识	22
II - 第二阶段：深化知识.....	22
III - 第三阶段：创造知识.....	23

2. 不同方面	24
I. 了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策	24
II. 课程和评估	25
III. 教学方法	25
IV. 应用数字技能	25
V. 组织和管理	25
VI. 教师的专业学习	25
第四章 教科文组织《教师信息和通信技术能力框架》第3版	27
获取知识	27
深化知识	34
创造知识	41
第五章 实施实例和资源	49
引言	49
1. 影响关于信通技术应用于教育领域的政策制定	50
2. 影响国家师资标准	50
3. 提供评估标准，确定教师信通技术能力水平	53
4. 决定师范教育的课程设计	53
5. 制定教师专业发展课程	56
国家举措	56
企业举措	58
6. “共享开放式教育资源”数据库中的能力框架开放式资源	58
第六章 结论	61
术语	63

序言

《2030年可持续发展议程》认识到，信息和通信技术（信通技术，ICT）的普及在很多方面大有可为，例如加速推动社会进步，消除数字鸿沟，支持建设以人权、性别平等和赋权为本的包容性知识社会。教科文组织认为，要建设包容性知识社会，离不开四个支柱：表达自由和信息自由；普及信息和知识；高质量的全民学习；尊重语言和文化多样性。由此可见，信通技术对于实现全部17项可持续发展目标（SDG）至关重要。以下目标都涉及与信通技术有关的具体目标：优质教育（目标4）；性别平等（目标5）；基础设施（目标9）；减少国家内部和国家之间的不平等（目标10）；和平、正义和强有力的机构（目标16）；伙伴关系促进实现可持续发展目标（目标17）。

在实现这些目标的过程中，技术可以提供创新解决方案，让学习者把握高质量的终身学习机会，获取信息和知识，充分参与社会。进入21世纪，公民数字素养（在线参与社会的能力和伦理观念）的重要性日益突出。

让信通技术切实走进学校和课堂，可以改变教学方法，提高学生的权能。为此，教师必须具备相关能力，可以将信通技术融入自己的专业实践，确保实现公平和优质的学习。此外，还要求教师能够利用信通技术指导学生逐步掌握知识社会所需的技能，例如批判性思维和创造性思维、解决复杂问题的能力、协作能力、以及社会情感技能。要从信通技术投资中得到回报，师资培训以及持续为教师提供相关专业发展都是至关重要的。必须通过培训和持续支持，让教师具备必要的信通技术能力，这样教师就能转而确保学生掌握相关技能，包括有益于生活和工作的数字能力。

为此，教科文组织编写了《教师信息和通信技术能力框架》（《教师信通技术能力框架》，ICT CFT），作为关于信通技术应用的全教育系统教师职前和在职培训指导工具。能力框架为这一活跃领域的政策制定和能力建设规划了最新的架构，可以根据国家和机构的目标进行相应调整。

《教师信通技术能力框架》第3版体现出近年来信通技术和教育领域出现的技术进步和教学方法的发展，并且结合了不歧视、包容、开放和公平获取信息、在技术辅助办学方面实现性别平等等包容原则。能力框架涉及到最新技术进步给教育和学习带来的影响，例如人工智能（AI）、移动技术、物联网和开放式教育资源，目的是支持建立包容性知识社会。

《教师信通技术能力框架》全面展现了教师要将信通技术融入其专业实践、以促进学生实现课业目标所需的各项能力。能力框架与国家和机构目标息息相关，在政治层面作出坚定承诺，持续投资发展师范教育，协调衔接教师的职前培训和在职培训，可以为成功落实能力框架奠定基础。为此，本书强调务必要作出坚定的承诺，支持教师实现持续的专业发展，包括通过信通技术手段，并且举例说明了如何在多种不同背景下利用能力框架来促进教师的发展。我们期待与世界各地的所有利益攸关方加强合作，利用信通技术培养学生掌握必备技能，从容应对日新月异的包容性知识社会。

传播和信息助理总干事
穆埃兹·沙克舒克

教育助理总干事
斯特凡尼娅·詹尼尼

鸣谢

教科文组织感谢以下个人和组织为编写本书作出的宝贵贡献：

教科文组织

教科文组织传播和信息部门、教育部门、教科文组织各机构和外地办事处的相关工作人员

出版编辑

Neil Butcher

咨询小组

Neil Butcher

Enrique Hinostroza

Rana Madani

Andrew Moore

Alexander Uzaraov

伙伴组织的代表

Anja Balanskat, 欧洲学校网络

Bernard Cornu, 国际信息处理联合会 (IFIP)

Sanna Eskelinen, 微软公司

Christine Redecker, 欧盟塞维利亚中心

摘要

当代社会越来越依赖信息、知识和无处不在的技术。为此，社会需要建立相关机制，以便：

- 培养具备信息和通信技术（ICT）技能、勤于反思、具有创造力、擅于解决问题的劳动力，以创造知识；
- 让民众有知识、有办法，使其能够作出明智的选择，有效地管理自己的生活，并发挥自身的潜力；
- 鼓励所有社会成员，无论性别、语言、年龄、背景、地点和能力如何，充分参与社会，对于影响自身的决定施加影响；以及
- 促进不同文化之间相互了解、宽容、和平解决冲突。

实现这些社会和经济目标，是全球教育系统关注的焦点。必须使教师学会如何指导下一代支持并且能够实现这些目标。

联合国大会通过的《2030年可持续发展议程》强调，世界各国在人权、性别平等和赋权的基础上，着手创建包容性知识社会。信通技术对于实现全部17项可持续发展目标（SDG）至关重要。以下目标都涉及与信通技术有关的具体目标：优质教育（目标4）；性别平等（目标5）；基础设施（目标9）；减少国家内部和国家之间的不平等（目标10）；和平、正义和强有力机构（目标16）；伙伴关系促进实现可持续发展目标（目标17）。

技术在促进实现可持续发展目标方面可以起到重要作用。教科文组织携手业界领袖和这一领域的全球专家，开发了一个国际框架，其中列出了教师运用信通技术开展有效教学所需的各项能力，这就是教科文组织《教师信息和通信技术能力框架》（《教师信通技术能力框架》，ICT CFT）。

能力框架迄今为止已有三个版本，分别发表于2008年、2011年和2018年。每个版本均反映出当时人们对于技术和教育之间关系的普遍看法，并就如何利用当时的主流技术培养相关能力提出了建议。从一开始就预见到能力框架将会不断发生变化，并且计划定期修订，以确保框架的相关性。

《教师信通技术能力框架》第3版考虑到了《2030年可持续发展议程》，目的是保留依然相关的能力，将其与当前的技术进步以及不断变化的生活和工作需求结合起来。例如，开放式教育资源（OER）目前数量众多，而且有益于用户，因此被纳入框架；此外，根据可持续发展目标提出的“绝不让任何一个人掉队”的重要原则，框架第3版还涉及全纳教育。

《教师信通技术能力框架》第3版旨在为师资培训政策和方案提供依据，以加强信通技术在教育中的应用。能力框架的目标受众是师资培训人员、教育专家、决策者、教学辅助人员和其他专业发展提供方。能力框架提出，教师在工作中应了解在教育领域应用信通技术所产生的种种裨益，鼓励教师专业发展结合实际情况，并作出相应调整。

《教师信通技术能力框架》第3版强调，教师不仅应具备信通技术能力、能够培养学生掌握这些能力，还要求教师能够利用信通技术，帮助学生成长为乐于协作、会解决问题、有创意的学习者和锐意创新、积极参与的社会成员。

为此，应该认识到教师的专业发展是终身学习过程，而不是一次性活动。建议将《教师信通技术能力框架》应用于教师专业发展的三个阶段：

- 职前阶段：重点是培养学习者初步掌握教学方法、学科知识、管理技能和使用多种教学工具，包括数字工具和资源；
- 在职阶段：包括在职前方案的基础上，直接针对课堂内外的教学需求，提供有组织的面授和远程培训机会；以及
- 通过信通技术，持续提供正规及非正规的教学和技术支持，协助教师创造性地利用信通技术来满足日常需求，促进学生开展更高层次的学习。

《教师信通技术能力框架》第3版

《教师信通技术能力框架》包含18项能力，涉及教师专业实践的六个方面，涵盖教师将信通技术用于教学目的的三个不同阶段。基本理念是，有能力在专业实践中使用信通技术的教师，可以提供优质教育，并且最终能够有效地指导学生掌握信通技术能力。

教师专业实践的六个方面分别是：

1. 了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策；
2. 课程和评估；
3. 教学方法；
4. 应用数字技能；
5. 组织和管理；以及
6. 教师的专业学习。

《教师信通技术能力框架》的结构对应着教师将信通技术用于教学的三个连续阶段。

第一阶段是“**获取知识**”，¹要求教师掌握关于如何使用技术的知识和基本信通技术能力。在“获取知识”阶段，教师必须认识到信通技术在课堂上的潜力，并且在国家政策和众多优先事项当中能够管理和组织校内的信通技术投资，能够利用技术开展终身学习和专业深造。

具备“获取知识”阶段能力水平的教师能够做到：

1. 说明其课堂实践在哪些方面符合并支持机构和（或）国家政策；
2. 分析课程标准，找出如何将信通技术用于教学目的，以支持学生达标；
3. 选择适当的信通技术来支持具体的教学和学习方法；
4. 了解硬件配件和常见的办公软件应用程序的各项功能，并且能够使用这些功能；
5. 建设物质环境，确保技术具备包容性，可以支持多种不同学习方法；以及
6. 利用信通技术支持自身的专业发展。

第二阶段是“**深化知识**”，要求教师掌握信通技术能力，能够促进以学生为核心的、具有协作与合作性质的学习环境。还要求教师能够在课堂上将政策指令与实际行动结合起来，能够制定技术计划来保持学校的信通技术资产，并预测未来需求。此外，教师可以加入全国和全球教师网络，开展深入研究。

具备“深化知识”阶段能力水平的教师能够做到：

1. 制定、调整和实施可以支持机构和（或）国家政策、国际承诺（例如联合国公约）和社会优先事项的课堂实践；
2. 将信通技术与学科内容、教学和评估程序、年级水平有机地结合起来，营造有利的信通技术辅助学习环境，在该环境中，学生可借助信通技术表明自身熟练掌握了课程标准；
3. 设计由信通技术辅助的、基于项目的学习活动，利用信通技术促进学生规划、实施和监测项目计划，并解决复杂问题；
4. 综合利用多种数字工具和资源，创造一体化数字学习环境，支持学生掌握更高级的思维能力和解决问题的技能；
5. 灵活运用数字工具来促进协作学习、管理学生和其他学习伙伴、并管理学习过程；以及
6. 利用技术与专业网络开展互动，支持教师本人的专业发展。

¹ 2011年版《教师信通技术能力框架》将这一阶段称为“技术素养”。

第三阶段是“创造知识”，要求教师掌握相关能力，以利于示范良好做法并营造鼓励学生创造更加和谐、充实和繁荣的社会所需要的新知识的学习环境。

具备“创造知识”阶段能力水平的教师能够做到：

1. 对于机构和国家教育政策提出批评意见和修改建议，设计改进方案，预测这些变化将带来的影响；
2. 确定如何以最佳方式结合以学生为核心的协作学习，确保学生掌握多学科课业标准；
3. 在确定学习参数的同时，鼓励学生在以学生为核心的协作学习中进行自我管理；
4. 规划“知识社群”，利用数字工具支持普适学习；
5. 在制定学校技术战略方面起到领导作用，将学校建设成为学习型组织；以及
6. 持续开发、实验、指导、创新和分享最佳做法，确定让技术服务于学校的最佳方式。

本书图1和关于教师信通技术能力的其他详细表格说明了“获取知识”、“深化知识”和“创造知识”这三个不同阶段与教育的六个方面如何相互作用和相互支持。每一阶段和每一方面的结点，构成一项教师信通技术能力，共计18项。

本书导读

第一章介绍了《教师信通技术能力框架》第3版，阐释了本书的宗旨，并提供了一些背景资料，包括追溯能力框架的发展过程。

第二章概述了支持编写《教师信通技术能力框架》的国际原则，着重阐述了能力框架与可持续发展目标之间的联系。这一章还详细解读了能力框架第3版涉及的一些跨领域原则——知识社会、学习通用设计和全纳教育，并且概要介绍了这一版提到的信通技术创新——开放式教育资源、社交网络、移动技术、物联网、人工智能、虚拟现实和增强现实、大数据和编码。

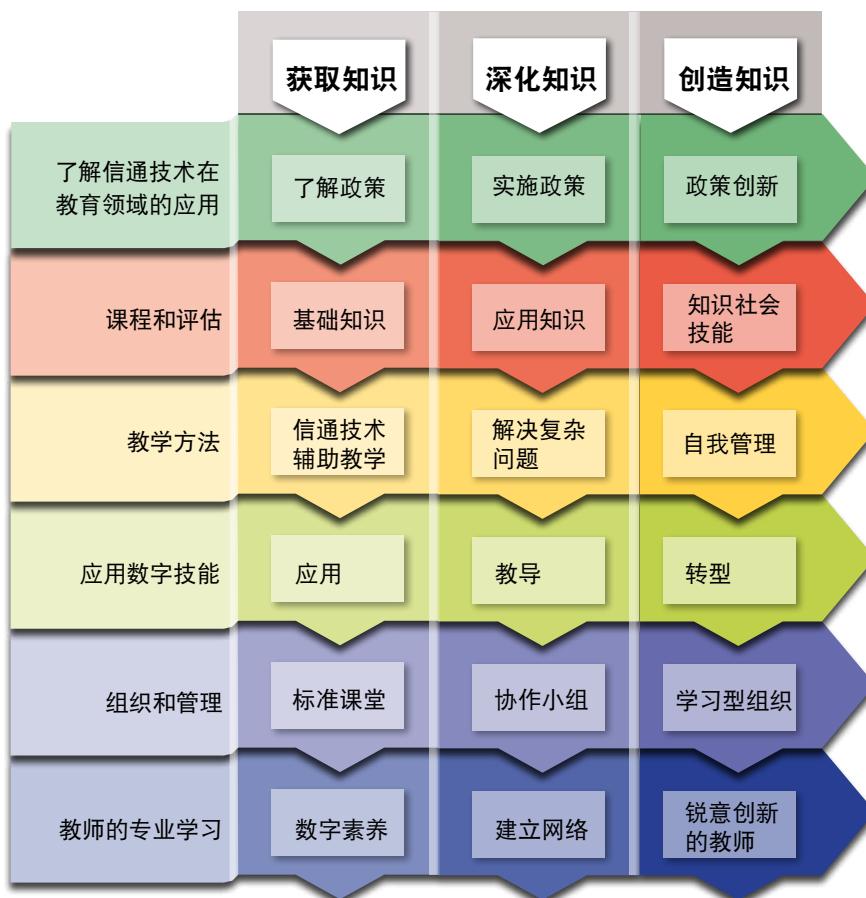
第三章是《教师信通技术能力框架》综述，简要说明了共同构成能力框架中18项能力的三个不同阶段和六个方面。

第四章以详细列表的形式介绍了《教师信通技术能力框架》，列出了相关课程目标、教师能力、目标和师资培训活动实例。

第五章举例说明了《教师信通技术能力框架》2011年以来在世界各地的实施情况，包括关于信通技术应用于教育领域的政策制定、师资标准、评估标准、课程设计和课件开发。这一章还介绍了“共享开放式教育资源”数据库中的能力框架开放式资源。

第六章总结全文，并附有简要说明和技术术语表。

图1：教科文组织教师信息和通信技术能力框架



《教师信通技术能力框架》第3版列出了多项能力，目的是指导有关方面结合地方需求和国家需要，制订关于将信通技术应用于教育领域的有效的师资培训方案。

第一章 引言

宗旨

编写《教师信通技术能力框架》的目的，是为了开展关于信息和通信技术（信通技术）应用于教育领域的师资培训，能力框架的目标受众是师资培训人员、教育专家、决策者、教学辅助人员和其他专业发展提供方。能力框架提出，教师在工作中应了解在教育领域应用信通技术所产生的种种裨益，鼓励教师专业发展结合实际情况，并作出相应调整。

《教师信通技术能力框架》认为，教师采用的教学方法应适应不断发展的知识社会。学生不仅应全面掌握学校教授的学科知识，还应知道如何利用信通技术作为工具来创造新的知识。对于部分（也许是许多）教师来说，这将是充满挑战的新课题。要落实《教师信通技术能力框架》，需要政府、师范教育机构、在职教师专业发展机构、以及骨干教师和校长的有力领导。

背景

《教师信通技术能力框架》迄今为止已有三个版本，分别发表于2008年、2011年和2018年。每个版本均反映出当时人们对于技术和教育之间关系的普遍看法，并就如何利用当时的主流技术培养相关能力提出了建议。从一开始就预见到能力框架将会是动态的，并且计划定期修订，以确保框架的相关性。

鉴于信通技术对于教育的重要意义，教科文组织在编写《教师信通技术能力框架》时，与思科、英特尔、微软、国际教育技术协会等伙伴以及世界知名学科专家通力合作，开展了广泛协商，以期确定教师要在课堂上有效地使用技术，应具备哪些能力。在这项工作的基础上，2008年首次发布了教科文组织《教师信息和通信技术能力框架》（《教师信通技术能力框架》，ICT CFT），包括三本手册，分别是：政策框架，说明能力框架的原理、结构和方法；能力框架模块；实施准则。

2011版《教师信通技术能力框架》整合了以上这些内容，发布了单行本能力框架，其中介绍了关于信通技术应用于教育领域的相关技能和知识、支持编写能力框架的基本原则、能力和目标、以及教学大纲和考试规范示例。英文、法文、俄文、阿拉伯文和中文版均可在教科文组织网站上查阅。

2016年对《教师信通技术能力框架》进行了审查，确定其在世界各地的落实情况。审查发现，有证据表明能力框架在2008至2016年间在以下方面产生了影响：

- 制定关于信通技术应用于教育领域的国家政策；
- 确定关于将信通技术全面用于教育领域的国家师资标准；
- 为评估教师信通技术能力水平和分析培训措施制定相关标准；
- 开发关于信通技术应用于教育领域的课程；以及
- 开发教师专业发展课程。

据报告，许多举措以《教师信通技术能力框架》作为出发点，结果却偏离了能力框架；但也有许多报告指出，相关衍生文件与教科文组织《教师信通技术能力框架》明确相关，确定了具体的能力和目标。

审查收集了用户关于《教师信通技术能力框架》的用户友好程度以及18项能力的相关性和适当性的反馈意见，用以支持上述用途。在编写这一版能力框架时采纳了这些审查结果。由于许多工作与此前各版的能力框架有关，各方商定在最新版本中保留了这些传承关系。简化了关于能力和目标的措辞，但其中含义保持不变。为体现这一领域的最新发展，增加了部分目标。

第二章 原则

1. 全球教育优先事项

2015年9月，联合国大会通过了《2030年可持续发展议程》，又称“可持续发展目标”（SDG）。这些目标构成了一个普遍、进取的，最重要的是“民有、民治和民享”的行动框架。可持续发展目标强调，世界各国应普遍改变发展走势，着眼于建设可持续的知识型社会。可持续发展目标4（教育）在入学机会、公平和包容等重要支柱的基础上，呼吁国际社会“确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会”。此外，可持续发展目标的具体目标16.10承诺，“根据国家立法和国际协议，确保公众获得各种信息，保障基本自由”。可持续发展目标10呼吁“减少国家内部和国家之间的不平等”。

2015年世界教育论坛（仁川）肯定了关于信通技术应用于教育领域的师资培训的重要性，指出“必须利用信通技术来加强教育系统、知识传播、信息获取、学习质量和效果，并提供更有效的服务”。²

2015年，信通技术与2015年后教育国际会议发表的《青岛宣言》进一步重申了教师的专业发展对于切实将信通技术融入教师日常工作的重要性，宣言指出：

将信通技术成功地纳入教与学，要求重新思考教师的作用，改革师资培养和专业发展。这要求在人员支持、学生支持、课程设置、课目设置、课程讲授、战略规划与发展等各个方面都形成讲求质量的文化。因此，我们将确保师资培训机构有能力、有准备，能够充分运用信通技术，让全体教师更多地从培训和专业发展方案中受益，在技术辅助教育创新工作中担当先锋。我们还致力于为教师在教学中运用信通技术提供全系统支持，激励教师创新，发展各种网络和平台，使教师们能够分享有益于同行和其他利益攸关方的经验和方法。³

《教师信通技术能力框架》第3版侧重于落实以上国际承诺，指导有关方面结合地方需求和国家需要，制订关于信通技术应用于教育领域的有效的师资培训方案。

² 见教科文组织（2015年），《2030年教育》，《仁川宣言和可持续发展目标4—2030年教育行动框架》，第8页，可查阅：<https://en.unesco.org/education2030-sdg4>。

³ 见教科文组织（2015年），《青岛宣言》，第2页，可查阅：http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/Qingdao_Declaration.pdf。

2. 跨领域原则

为促进实现上述国际承诺，《教师信通技术能力框架》第3版吸收了多项跨领域原则或总体考虑因素：知识社会、学习通用设计和全纳教育。在利用能力框架制定关于信通技术应用于教育领域的政策、师资标准、评估标准、课程设计和开发师资培训课件时，建议采用这些跨领域原则。

2a. 知识社会

知识社会培养多样性，利用丰富的知识形式，包括土著知识、地方智慧和科技知识等。在知识社会中，人们不仅可以获取信息，还可以将信息转化为知识和理解，使人们能够改善自身的生活和生计，并且能够为社会和经济发展作出贡献。分享知识和信息，特别是通过信通技术实现分享，能够改变经济和社会面貌。教科文组织致力于通过增加获取机会、保存及分享信息和知识，努力创建包容性知识社会，同时增强地方社区的权能。⁴

2b. 学习通用设计（UDL）

“通用设计”是指尽最大可能无需作出调整或特别设计就让所有人可以使用的产品、环境、方案和服务设计。学习通用设计（UDL）是指在设计课程（目标、方法、材料和评估）的过程中，有意识地提供灵活和包容的方法，可以根据个人需求定制和调整。学习通用设计提供了教育实践指导框架，目的是在减少教学障碍的同时，在以下方面实现灵活和无障碍：信息的呈现方式，学生作出应答或展示知识和技能的方式，以及学生参与学习过程的方式（例如领会课程内容，与同龄人和教师开展互动）。⁵ 学习通用设计吸收了灵活的学习情境设计，同时提供可量身定制的多个选项，让所有学生都能够在自身水平的基础上取得进步。

2c. 全纳教育

只有尊重学习通用设计，在办学领域尊重不歧视、信息无障碍、性别平等原则，才能实现兼容并蓄。此外，必须将基本人权和自由作为采取行动的基础。

语言和文化

英语成为全球化的通用语言，严重挤占了其他语言在网络中的生存空间，并可能成为妨碍全民参与知识社会的一大障碍。全球化可能导致语言和文化的贬值与丧失。不过，如能运用得当，信通技术和互联网可以成为维护和促进文化以及倡导非英语语言的有力工具。

4 见教科文组织（未注明日期），《创建知识社会》，可查阅：<https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies>。

5 国家学习通用设计中心（2013年），《如何界定学习通用设计？》，可查阅：<http://www.udlcentre.org/aboutudl/udldefined>。

残疾人

世界卫生组织2011年报告，有超过10亿人（约占全球人口的15%⁶）患有某种残疾，而且随着人口增长、贫困加剧、自然灾害、冲突持续不断以及部分国家出现人口老龄化，残疾人数量正在增加。许多残疾人在获取教育方面遭遇多重障碍。技术可以通过更多样化的方式为学生提供更多信息，但未必可以让所有用户都能平等地得到学习环境和信息。

当前的技术可以设置多种障碍，同时也为残疾人提供创新的解决方案。课程设计者和教师都应认识到，残疾学生必须能够参与到非残疾学生可获得的学习过程的各个环节（包括注册、管理事项、作业等），教师应具备积极的态度，并采用适当的教学方法。⁷有效利用辅助技术，可以在教育环境中为残疾人创造获取信息和充分参与的机会。

性别平等

性别平等意味着男女享有平等的条件，可以充分享有人权，促进经济、社会、文化和政治发展，并从中受益。《2030年教育议程》认识到，实现性别平等需要采用这样的方法：“确保女童和男童、妇女和男子不仅获得和完成教育周期，而且在教育领域并通过教育手段平等地增强权能”。⁸

在许多情况下，在入学机会、学习成绩和继续教育等方面存在巨大的性别差距，最常见的原因是牺牲女童的利益；但在部分地区，男童处于不利境地。在获取信通技术方面，教师和学生当中都存在性别差异。此外，教师通过将信通技术用于教学和学习，可以在课堂上为促进性别平等起到重要作用。重要的是，性别平等原则是《教师信通技术能力框架》落实工作的一项要素，以确保男女可以平等地受益于技术进步。

能力

信通技术可以为能力各异的学生提供补习或延展学习。教师可以利用信通技术，针对特定学习成果开发多进度监测方案，让学生能够走上个性化学习途径。

因此，《教师信通技术能力框架》使用的“学生”一词，不是指无差异的同质化群体，而是有着独特优势和个人需求的学生群体。教师应利用信通技术来开发适当的学习环境，支持不同的学习偏好和学习方式。

3. 信通技术创新的潜力和挑战

《教师信通技术能力框架》简要提到了具体技术创新，但并没有逐一分析运用这些创新的机会。根据具体国情或课堂情况，在可以利用技术创新的情况下，可以通过灵活的课程设计来增加机会。能力框架第3版还介绍了目前在三个不同阶段涉及相关方面的技术创新。

6 见世界卫生组织（2011年），《世界残疾报告》，可查阅：http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/。

7 见教科文组织（2016年），《全民学习：残疾人参与开放学习和远程学习指导方针》，可查阅：<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002443/244355e.pdf>。

8 见教科文组织（2015年），《2030年教育》，《仁川宣言和可持续发展目标4-2030年教育行动框架》，第28页，可查阅：<https://en.unesco.org/education2030-sdg4>。

3a. 开放式教育资源（OER）

开放式教育资源（OER）是指可供教师和学生使用的任何公开的教育资源（包括课程地图、课程材料、课本、流媒体、多媒体应用程序、播客、以及为教学和学习制定的任何其他材料），无需支付版权使用费或许可费。开放式教育资源体现出的许可有利于相关资源的重复使用，并允许进行改编，无需事先征得版权所有者的同意。

开放式教育资源概念的出现有利于支持教育转型。开放式教育资源的教育价值在于，将各种资源作为传播教育课程的必备方法（即，基于资源的学习）；其变革力量在于，开放式教育资源一旦实现数字化，便可以通过互联网轻松共享。

3b. 社交网络

社交网络是指围绕一项共同关注的主题或活动，提供在线人际交流的网站或应用程序。社交网络上的活动之一是用户发布个人信息资料。Facebook、Twitter、Instagram和LinkedIn都属于社交网络应用程序（app），让教师和学生有机会开展课堂、学校和全球网络建设。

可以利用社交网络来增进教学交流，促进互动学习的组织，巩固学生和教师社群。但是，教师需要掌握一些技能来应对和缓解某些问题，例如过度使用社交媒体对身心健康造成的影响、网络欺凌和骚扰、以及蓄意或无意宣传暴力、种族主义和歧视性言论。

3c. 移动技术

在全球范围内，人们手中的移动设备越来越多。移动设备包括智能手机和平板电脑，学生正在日益频繁地利用这些科技从互联网上获取学习信息。创造性地使用移动设备，可以提升教育的公平性，提高课堂效率和产出，并促进个性化学习。移动技术让随时随地的学习成为可能，并将正规学习和非正规学习连接起来，从而为教师和学生提供了更为灵活的学习方法。在这方面，需要制定相关战略和机制来整合移动技术，使之与教师和学生使用的多项技术实现无缝对接。

3d. 物联网

物联网是指嵌入日用物品的计算设备（绝非只是计算机和智能手机）网络，使得这些物品能够通过互联网发送和接收数据。物联网正在颠覆和改变日常生活的许多领域。在教育方面，物联网改变着学生的学习方式和教师的教学方式。教育领域今后可能会出现花样繁多的物联网应用，由此将产生巨大的影响。

3e. 人工智能（AI）

人工智能没有普遍公认的定义。“人工智能”一词通常是指机器（特别是计算机）模拟人类思维或与人类智慧有关的行为，例如学习、语言和解决问题。相关进程包括学习（获取信息和信息使用规则）、论证（利用规则得出结论）以及自我纠正。人工智能应用包括专家系统、语

音识别和自然语言处理、机器视觉和成像技术。“机器学习”和“深度学习”算法的发展，强大的计算能力和大数据的出现，共同促成了最新的技术进步。

人工智能目前在教育领域的应用主要表现为可定制内容，采用适应性学习计划和软件、跟踪和监测判断、自动分级和人工智能辅导等方式。人工智能将继续为增强学习创造新的机会，开创新的学习形式，并提供更灵活的终身学习途径。但是，随着人工智能逐步进入教育领域，人们越来越关注伦理、数据安全和人权等问题。

3f. 虚拟现实（VR）和增强现实（AR）

虚拟现实（VR）是由计算机生成的、与人互动的模拟环境。人可以投入这个模拟环境，并且能够操控物品或是完成一系列动作。增强现实（AR）是利用计算机生成的图像扩展实际环境要素；计算机图像与实际环境实现实时叠加。增强现实可以改变个人对当前实际环境的感知；虚拟现实则是用模拟环境取代实际环境。

虚拟现实可以通过模拟实际环境，实现体验式学习。虚拟现实为视觉型学习者和学习障碍者提供了一种替代媒介。将虚拟现实/增强现实技术用于教育体验，让学生可以实现身临其境般的参与，从而更轻松地应用和记忆学科知识。

3g. 大数据

随着越来越多的人和设备连接网络，这个社会正在以惊人的速度产生数字数据痕迹，这是人类历史上前所未有的。社交计算、联网设备、电子商务交易、移动计算、可穿戴传感器和环境扫描仪每秒可以产生数十亿事件，其中很多数据被储存起来，留待日后分析，或是作为实时数据流进行分析。人们采用“大数据”一词，旨在表明数量如此庞大的量变实际上是一种质变，需要拿出新的思维方式，并建设新型人力和技术基础设施。由此为社会以及希望解读这些数据的机构带来了一系列机遇和挑战。人们正在围绕以下问题展开一场重要的辩论：要确保社会可以将大数据转变为公益，培养新的素养和伦理观，同时将商业服务与开放数据和开放服务结合起来，都需要哪些条件。⁹

3h. 编程

编程是开发计算机软件、应用程序和网站的基础。代码是计算机可以理解的一组指令。人工编写代码，代码驱动计算机，再由计算机驱动日常物品。以电力驱动的所有物品几乎都在使用代码。计算机执行二进制代码，编程语言可以将人类指令转换为二进制代码。计算机程序是计算机可以解读和执行的一系列指令，实际上是实现自动化过程的手段。算法是所有计算机程序的基础，算法规定了如何完成一项任务。算法思维，也称计算思维，是计算机科学的基础，学校里围绕算法思维开展的活动日益增多。

⁹ Simon Buckingham Shum (2012年)，教科文组织教育信息技术研究所政策简报：学习分析，可查阅：<http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214711.pdf>。

教授编程，可以让学生接触到开发计算机应用程序所需的技能。学生学习写作，是为了能够组织、表达和分享思想；同理，学习编程可以教会学生如何通过新的媒介，以新的方式组织、表达和分享思想。

3i. 伦理和保护隐私

技术进步的速度加快了，关于伦理和人权影响以及关于人类能力问题的思考应与之保持同步。要发展和利用信通技术创新为教育和人类服务，在将信通技术应用于教育领域时，就必须重申以人类价值观为核心的做法。

信通技术跟踪和分享个人数据的能力不断增强，构成了严重的数据隐私和安全隐患。掌控个人数据、保护个人身份数据、规范数据的商业用途的重要性由此突显出来。应为教师和学生开办培训，使其认识到数据保护问题并掌握相关技能，确保他们能够更好地控制自己的个人数据。信通技术创新还引发了对于人权的关切。在没有经过人为判断或缺乏审查框架的情况下，利用机器审核互联网内容，可能会对传播、寻求和接收信息的权利以及信息透明度产生负面影响。此外，已经证明由于数据和（或）算法中存在偏倚，人工智能、大数据和社交网络可以复制关于种族、性别、文化和其他方面的偏见，造成难以察觉的歧视。

对此，政府间组织、政府和其他所有利益攸关方需要立即采用伦理原则来引导前沿技术的开发、配置和使用，特别是在教育领域。由此需要为个人和机构，尤其是为教师和教育系统管理人员，开办伦理培训，帮助人们全面了解技术产生的这种影响。

《教师信通技术能力框架》第3版在说明教师能力时，没有明确提及具体的技术和创新，但偶尔会提到作为框架目标的具体技术，在介绍活动实例时还多次提到具体技术和创新。

4. 教师专业发展的终身过程

《教师信通技术能力框架》主张，教师的专业发展是一个终身学习过程。为此，教师学习和应用数字技能被视为教师能力发展过程的一部分，这一过程始于职前培训，继之以持续的专业发展，贯穿教师的执教生涯。

职前培训阶段培养准教师掌握学科知识或跨学科知识和教学方法，目的是让他们认识到信通技术对于教学和学习的重要意义，这通常概括为“整合技术的学科教学知识”（TPCK）。在某些教育系统，执业教师在职前培训阶段可能没有接受过技术培训，信通技术技能培训就不能仅限于“应用数字技能”，还应包含《教师信通技术能力框架》的其他方面。为准教师开办的培训以及为其提供的实践经验应包含理论内容，使其能够在各自的专业实践中获取、深化和创造性地使用信通技术。

假如条件有限，无法提供以上这些机会，可以通过在职培训加强教师的信通技术能力。比较有益的做法是制定机构战略，精简职前和在职师范教育计划，确保为在职教师提供培训和支持，进一步深化他们通过职前培训机构获得的知识。此外，应支持教师的持续专业发展，增强教师采用基于信通技术的教学方法来管理课堂、教授课程、评估学生和开展同行协作的实际操作技能。

第三章 教师信息和通信技术能力框架结构

新技术的使用鼓励教师承担起新的作用，支持对师范教育采取新的教学方法和办法。信通技术与学习环境的成功结合，将取决于教师能否以新的方式组织学习，恰当对接技术与教学方法，建立社交活动活跃的课堂，并鼓励合作互动、协作学习与团队合作。对许多人来说，完成这些工作需要的技能与他们目前掌握的技能截然不同。未来的教学技能之一是能够运用创新方法来使用技术，以增强学习环境，鼓励获取知识、深化知识和创造知识。教师的专业学习将成为这项教育改革工作的重要组成部分。

为支持这项改革，《教师信通技术能力框架》将18项教育信通技术能力划分为三个不同阶段，每一阶段均涉及六个方面。每一阶段分别对应教师运用技术的典型方式。在第一阶段，教师往往利用技术来补充自己在课堂上已经完成的工作；在第二阶段，教师开始利用技术的力量，并试图改变教学方法和学习方式；第三阶段是实现变革，师生共同创造知识，制定创新战略，达到布鲁姆学习金字塔的最高层次。每一阶段都涉及教育的六个方面，同时要求教师能够越来越娴熟、巧妙地利用技术来实现教育目标。

教师工作的六个方面分别是：了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策；课程和评估；教学方法；应用数字技能；组织和管理；教师的专业学习。《教师信通技术能力框架》将“获取知识”、“深化知识”和“创造知识”这三个阶段与上述六个方面一一对应起来，构成了18项信通技术能力。

阶段是指将信通技术应用于教育领域的不同阶段。国家、地区或学校采用的方法，将取决于信通技术深入社区的程度和具体背景。

1. 不同阶段

随着教师从“获取知识”逐步发展到“创造知识”，其信通技术能力也越发精进，但他们对于技术的关注则会减少。在早期必须具备一些具体的基本技术能力；在较高阶段，技术的选择最好是由参与创造知识的团队来完成。个人在选择技术时会考虑到具体需求。技术本身不再是备受关注的重点，而是被视为达成目标的手段。信通技术对于最终结果有着重要影响，将作为一种促成机制发挥作用。

一定要指出的是，大多数教师的能力不会仅限于某一个阶段，而是同时涉及三个阶段。每一阶段分为六个方面，教师在不同方面的能力可能有强弱之分。教师能力的鉴定工具最好能够考虑到教师在这六个方面分别有哪些优缺点。

应定期开展教师评估，确定教师在不同阶段和不同方面的能力情况，并鼓励教师不断提高和进步。

I - 第一阶段：获取知识

在“获取知识”阶段¹⁰，目的是让教师能够支持能力、年龄、性别、社会文化和语言背景各异的学生学会使用信通技术，成长为有效的学习者和社会的有用之才。教师应了解国家发展目标、这些目标与教育工作的对应关系以及教师为实现这些目标起到的作用。

教师最好应掌握基本的数字技能和知识，以支持相关课程内容。这就需要在传统课程中为吸纳多种相关的效能工具和技术资源留出时间。教学实践的变化需要利用多种数字工具和数字内容，以此作为全班、小组和学生个人活动的一部分。

教师实践的变化之一，是知道何时何地可以（或不可以）利用技术开展课堂活动和演示、管理任务、以及获取更多的学科知识和教学知识，以支持教师本人的专业学习。

图2：“获取知识”阶段的目标



在这一阶段，课堂的社会结构和学习环境变化不大，只是可能会在教室、计算机或信通技术实验室设置和整合技术资源，以确保公平获取。在发展早期，教师在“知识获取”阶段的能力包括：具备基本数字技能和数字公民素养，能够在实验室里或是利用有限的课堂设备，选择并使用适当的非定制教育辅导材料、游戏、练习软件和网页内容，用以补充标准课程目标、评估方法、单元计划和传统教学方法。教师还应能够利用信通技术来管理课堂数据和支持自身专业学习。

II - 第二阶段：深化知识

在“深化知识”阶段，目的是提高教师的能力，使其能够帮助能力、年龄、性别、社会文化和语言背景各异的学生运用知识来解决在实际工作、社会和日常生活中遇到的各种复杂、紧迫的问题。

在这一阶段，教师可以确定利用信通技术支持真正学习的最佳方式，并且可以将环境、粮食安全、卫生和解决冲突等各种实际问题与

¹⁰ 前几版《教师信通技术能力框架》将这一阶段称为“技术素养”（TL）。采用“获取知识”的说法，是为了与另外两个阶段（“深化知识”和“创造知识”）保持一致。

课程要求联系起来。教师不仅应了解政策目标和社会优先事项，还应能够确定、设计和采用具体的课堂活动来对应这些目标和优先事项。这一阶段通常要求教师能够解读课程，注重深入理解，从实际情况出发采用适当的评估方法。

与这一阶段有关的教学方法包括协作解决问题和基于项目的学习，学生可以深入探索某一课题，并运用所掌握的知识解答和解决复杂的日常问题。

图3：“深化知识”阶段的目标



在这一阶段，教学以学生为核心展开，教师的作用是组织安排任务、指导学生理解、在学生开展协作项目时给予支持。教师可以帮助学生创建、实施、监测项目计划和解决方案。与传统课堂设置和“获取知识”阶段相比，这一阶段的课程和课堂结构更加活跃，学生开展小组活动的时间也更长。教师在指导学生理解重要概念时，可以采用针对具体学科的开放式数字工具，例如在科学课上使用可视化工具，在数学课上使用数据分析工具，在社会研究课上模拟角色扮演。教师还可以获得专家支持，并与其他教师合作来支持自身的专业学习。

III - 第三阶段：创造知识

在“创造知识”阶段，目的是让教师能够参与创造知识、创新和终身学习，并从中受益。教师不仅要能够设计课堂活动来推动实现这些目标，还要能够制定方案，在校园环境内外支持这些目标。

在这一阶段，课程不再只关注学校教授的学科，而是明确纳入了创造新知识所需的知识社会技能，即：解决问题，沟通，协作，实验，批判性思维和创造性表达。这些技能成为教育目标，而且通常需要采用新的评估方法。最重要的目标或许是让教师能够提出各自的学习目标和学习计划——确定已经掌握的知识，评估自身的优缺点，规划学习路径，坚持完成任务，跟踪进展情况，巩固成绩，在失败后作出调整，以及加入同伴学习社群。人们在参与学习社会时始终会用到这些技能。

图4：“创造知识”阶段的目标



教师的作用是向能力、年龄、性别、社会文化和语言背景各异的学生明确无误地模拟这些过程，构建出让学生可以应用上述技能的场景，帮助学生创造知识。教师在课堂上建立一个学习社群，学生在其中可以持续完善各自的学习技能，并相互砥砺。学校实际上转变为学习型组织，所有成员都参与学习。到那时，教师可以被视为高阶学生，是知识的促进者和生产者，他们与同事及外部专家合作，持续开展教育实验和创新，创造关于学习和教学实践的新知识。将利用多种联网设备、数字资源和电子环境创建这个学习社群，支持其创造知识和随时随地开展协作学习。

具备“创造知识”阶段能力水平的教师能够设置基于信通技术的学习资源和学习环境；能够利用信通技术创造知识，鼓励学生批判性地思考问题；支持学生持续开展反思性学习；为学生和同事创建知识社群。要将学校建设成为以信通技术作为辅助、基于创新和持续学习的社群，教师还可以在创建和落实这一愿景方面起到主导作用。

2. 不同方面

每一阶段均包含相同的六个方面，分别代表执业教师的六项主要职责：了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策；教学方法；应用数字技能；组织和管理；教师的专业学习。每一阶段都以前一阶段获得的技能和知识为基础，让教师能够实现持续发展和进步。

I. 了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策

这方面旨在鼓励教师了解如何让信通技术与政策环境体现出的国家教育优先事项保持一致。鼓励教师了解信通技术为将下一代培养成为实干的社会有用之才起到的重要作用。在“获取知识”阶段，要让教师了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策。在随后的“深化知识”阶段，鼓励教师理解和实施政策指令；在“创造知识”阶段，鼓励教师评判国家教育改革政策，并提出改进建议。

II. 课程和评估

这方面分析了信通技术如何支持课程确定的具体目标和支持评估工作。在“获取知识”阶段，这方面首先说明了信通技术如何有助于教授课程和开展评估，继而在“深化知识”阶段鼓励教师应用这些工具，最终在“创造知识”阶段呼吁教师重新解读课程，以便在知识社会中切实发挥作用，制定可靠的评估方法来监测进展情况。

III. 教学方法

这方面鼓励教师掌握信通技术技能，以便支持有效的教学和学习方法。在“获取知识”阶段，将信通技术融入传统教学方法。这一阶段的教学方法往往属于说教性质，但后续阶段鼓励教师采用以学生为核心的其他教学方法，最好是基于项目和问题、同时包含协作与合作的方法。

IV. 应用数字技能

由于信通技术基本技能是将技术与教师职责结合起来的前提条件，这方面在“获取知识”阶段相当重要。这一阶段确定了一些普遍的常用数字工具，例如文字处理软件、演示包、电子邮件客户端和社交网络应用程序。但其他阶段对于教师采用的工具往往不会作出具体规定，目的是让学习社群能够根据当前任务来决定适当的工具。为巩固和加强学习，后续阶段可能会确定数字工具的功能，而非数字工具本身。

V. 组织和管理

这方面就如何管理学校的数字资产以及如何保护这些资产的使用者提出了建议。在“获取知识”阶段，重点是建设物质环境（例如计算机实验室和计算机教室），以支持有效利用信通技术来促进学习。后续阶段的重点则是创建有利的环境，以促进协作学习，将学校转变为学习型组织，支持课堂以外的学习，甚至建立虚拟学习环境来支持翻转课堂和普适教育。这方面还涉及教师如何支持学校制定信通技术计划，以落实校方的技术战略。

VI. 教师的专业学习

最后一个方面就信通技术如何帮助教师实现终身专业发展提出了建议。这方面首先分析了如何培养教师的数字素养以及教师如何利用信通技术提高专业水平。随后的重点是教师如何参与教育工作者网络以及如何获取资源。在最后阶段，重点是教师作为高阶学生和知识的创造者，甚至是学校同事的良师益友，如何革新和示范最佳做法。

第四章

教科文组织《教师信息和通信技术能力框架》第3版

获取知识

“获取知识”阶段的目标，是让教师成为学校社群中实干、能干的成员，进而由这些教师支持学生成长为积极参与社会的有用之才。

这一阶段涉及教师的六项信通技术能力。具备“获取知识”阶段能力水平的教师能够做到：

1. 说明其课堂实践在哪些方面符合并支持机构和（或）国家政策；
2. 分析课程标准，找出如何将信通技术用于教学的方法，以支持学生达标；
3. 选择适当的信通技术来支持具体的教学和学习方法；
4. 了解硬件配件和常见的办公软件应用程序的各项功能，并且能够使用这些功能；
5. 建设物质环境，确保技术具备包容性，可以支持多种不同学习方法；以及
6. 利用信通技术支持自身的专业发展。

下列目标和活动实例说明了各项能力的具体要求。这一阶段的目的是简要介绍如何利用信通技术对教师工作的六个方面产生积极影响。

获取知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面1 了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策	了解政策。 教师将政策和课堂实践联系起来。	说明其课堂实践在哪些方面符合并支持机构和(或)国家政策。	KA.1.a. 确定政策的实施如何决定课堂实践。	讨论机构和(或)国家政策以及常见的课堂实践。确定哪些实践可以支持政策。教师从教学实践有助于实施政策的角度出发,确定和分析各自的课堂实践。
			KA.1.b. 确定以安全和无障碍的方式将信通技术应用于教育领域的各项原则。	分析信通技术应用于教育领域的利弊。确定采用适当的信通技术来支持和提高工作能力、教学方法、课堂管理和持续的专业发展。
方面2 课程和评估	基础知识。 教师将掌握基础知识,了解将多种相关的信通技术资源和效能工具与学科结合起来,在支持教学、学习和评估方面的潜在价值。	分析课程标准,找出如何将信通技术用于教学的方法,以支持学生达标。	KA.2.a. 将具体课程标准对应特定软件包和计算机应用程序,说明相关应用程序如何支持这些标准。	制定具体课程标准,并确定有助于达到这些标准的软件包、数字工具和资源。
			KA.2.b. 搜索并确定可以支持课程标准的开放式教育资源。	使用专业和通用搜索引擎,搜索开放式教育资源,并选用开放式资源来教授特定课程标准。
			KA.2.c. 选择信通技术来支持评估方法。	确定信通技术如何支持评估学生的多种不同方法,例如档案袋评估、同侪评估、形成性评估和反省日志。教师将学习使用专用的电子评估工具。

获取知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面3 教学方法	信通技术辅助教学。 教师整合技术、工具和数字内容，以支持教学。	选择适当的信通技术来支持具体的教学和学习方法。	KA.3.a. 在教学中选择适当的信通技术解决方案，支持学生掌握学科知识。	说明运用信通技术可以如何支持和补充现有的课堂教学。教师分析信通技术如何确保能力、年龄、性别、社会文化和语言背景各异的学生都能够参与进来，增强工作能力，并提高教学工作的专业化程度。
			KA.3.b. 制定包含信通技术辅助活动的教学计划，支持学生掌握学科知识。	编写、分享和评论信通技术在其中起到不同作用的教学计划。教学计划可以设想，信通技术可以提供辅导和练习，或提供一系列便利的、可供使用和重新解读的多语种数字资源。
			KA.3.c. 使用演示软件和数字资源支持教学。	介绍演示软件的使用方法，结合更多的具有包容性和无障碍的数字媒体，例如音频、视频、动画、虚拟和（或）增强现实，通过生动有趣的方式充实学科内容。
方面4 应用数字技能	应用。 教师在“安全使用”的范围内使用计算机、移动设备、无障碍软件和网络，用于教学、学习和管理目的。	了解硬件配件和常见的办公软件应用程序的各项功能，并且能够使用这些功能。	KA.4.a. 说明和演示常用硬件的使用方法。	讨论并演示台式计算机、笔记本电脑、打印机、扫描仪、移动设备等各类硬件的基本操作和相关的无障碍功能。
			KA.4.b. 使用文字处理软件创建简单的文本文件。	演示文字处理软件的基本功能，并展示如何在课堂上利用该软件培养学生的多样能力。

获取知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面4 应用数字技能	应用。 教师在“安全使用”的范围内使用计算机、移动设备、无障碍软件和网络，用于教学、学习和管理目的。	了解硬件配件和常见的办公软件应用程序的各项功能，并且能够使用这些功能。	KA.4.c. 创建简单的演示文件。	讨论将演示软件用于教育的目的，并展示演示软件的一般特点和功能。创建关于选定主题的演示文件。
			KA.4.d. 制作简单的图表。	创建一个可作为教学辅助工具的图表，展示能力水平。
			KA.4.e. 浏览互联网。	讨论互联网和万维网的目的和结构。打开浏览器，接入热门网站，使用网址浏览网络。
			KA.4.f. 了解关于网络安全/安保以及媒体和信息素养的基本原则。	展示关于网络安全以及媒体和信息素养的良好做法的知识。确保安全使用社交媒体和移动设备。
			KA.4.g. 使用搜索引擎寻找课程资源。	演示如何使用简单的关键字搜索，利用搜索引擎寻找与学科有关的资源。讨论并分析使用哪些关键字可以获得最佳搜索结果。
			KA.4.h. 创建电子邮件账户，并在日常活动中使用。	创建并使用电子邮件账户来发送和回复电子邮件。将数字文件作为电子邮件的附件。在移动设备上演示电子邮件功能。
			KA.4.i. 确定并使用练习软件来支持学习。	分析辅导和练习软件包的实际效果，支持学生获取特定学科知识。在线软件可以监测学生的使用情况。可以利用大数据深入了解学生的学习方式。

获取知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
			KA.4.j. 确定并评估教育软件和网络资源，将其对应课程标准和学生的需求。	搜索互联网，确定适合指定的学习目标或标准的数字资源和工具，分析这些软件包，看其是否准确，是否与课程保持一致。讨论分析和评估数字工具与资源所用的标准，看其是否适用于不同的学习方式和学习能力。讨论基于人工智能的残疾人辅助技术。
			KA.4.k. 使用记录保存软件来保留学生记录。	讨论数字化记录保存系统的目的和优势，演示如何使用这类系统来记录成绩、出勤和积分等内容。使用人工智能算法的软件可以协助教师排定课程表和给简单的测试打分数。
			KA.4.l. 使用通信和协作技术，包括移动技术。	讨论多种通信和协作技术的目的和优势。利用这些技术与其他教师开展交流与协作。
			KA.4.m. 利用社交网络与更广泛的学习社群进行交流。	构想并利用社交网络应用程序，组织教师、学生、家长和其他有关各方加入广泛的支持群体。
			KA.4.n. 在出现技术故障时排查信通技术问题，确保尽量减少对课程的干扰。	判断常见的信通技术问题，例如没电、连接中断、登录失败，完成日常维护操作，例如安装防病毒程序。

获取知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面5 组织和管理	<p>标准课堂。 在适当和有益的情况下，教师调整课堂或实验室的空间布局，将信通技术引入课程，促进一种包容的学习环境。</p>	<p>建设物质环境，确保技术以包容方式支持不同的学习方法。</p>	KA.5.a. 在学习环境中组织学生和规划信通技术，支持教学和学习。	在多名学生必须共用一台计算机的情况下，协调学生的学习，让每名学生都有机会使用计算机或相关设备。记住个性化技术需求，确保所有人都能参与学习。
			KA.5.b. 支持小组和个人（包括能力、年龄、性别、社会文化和语言背景各异的人）在课堂上使用数字设备。	假如不是所有学生都有机会使用数字设备，协调学生小组的工作，让学生通过协作实现学习目标。
			KA.5.c. 确定适当的技术，包括移动设备，将其与相应的社会安排对应起来，以支持学习目标。了解为什么性别和能力等因素会影响到确保获得技术。	协调学生和技术，支持课堂或校园以外的学习，例如社区学习、家庭作业或在线学习环境。
			KA.5.d. 在学校环境下监测和保护软硬件。	安装并更新防病毒软件和无障碍功能，审核并跟踪计算机设备，监控教室、实验室和存放计算机设备的其他地点的安全状况。分析如何通过物联网对设备和入口接入进行跟踪监测。

获取知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面6 教师的专业学习	数字素养。 教师提高数字素养，利用信通技术提高专业水平。	利用信通技术支持自身的专业发展。	KA.6.a. 掌握信通技术技能，提高工作能力，促进专业发展。	使用数字工具来节省时间和减轻行政管理任务，例如报告、保存记录和制定时间表。使用软件有助于简化这些工作流程。还可以利用数字渠道，与管理层、同事、家长、学生和其他利益攸关方加强沟通。
			KA.6.b. 利用信通技术获取学科资源和探索新的教学方法，促进学科领域内的专业发展。	利用信通技术找出最新的教学和学习资源。通过在线渠道和社交网络与其他教师开展互动，考察其他教学方法，特别是要确保包容性、多样性、参与和开放。
			KA.6.c. 发现并管理互联网行为和安全问题。	讨论并制定适当的策略来应对网络欺凌现象。确保在与他人在线互动时的行为举止得当。查明病毒、网络欺诈、垃圾邮件、浏览器缓存数据和弹出广告的来源及其影响。保护个人数据的私密性，在面对不宜内容时知道如何应对。这些能力在计算机和移动学习环境中都很重要。
			KA.6.d. 制定数字公民素养原则。	示范适宜的在线做法，特别是在交流、礼仪规范、遵守法律、自我保护、保护学生、确保健康、尊重权利和恪守责任等方面。
			KA.6.e. 分析和评估数字教学资源。	评估数字教学和学习资源的适用性，重点是从“权威性”、“宗旨”、“涉及范围”、“普遍性”、“客观性”和“准确性”等方面着手。利用开放式教育资源和社交网络寻找资源。

深化知识

“深化知识”阶段的目标，是让教师能够运用信通技术，在各自的特定背景下改善专业工作的各方面的成效。在教学和学习过程中，教师将支持学生运用知识来解决在现实生活中遇到的复杂、紧迫的问题。

这一阶段涉及教师的六项信通技术能力。具备“深化知识”阶段能力水平的教师能够做到：

1. 制定、调整和实施可以支持机构和（或）国家政策、国际承诺（例如联合国公约）和社会优先事项的课堂实践；
2. 将信通技术与学科内容、教学和评估程序、年级水平有机地结合起来，创建有利的信通技术辅助学习环境，在该环境中，学生可借助信通技术表明自身熟练掌握了课程标准；
3. 设计由信通技术辅助的、基于项目的学习活动，利用信通技术促进学生规划、实施和监测项目计划，并解决复杂的问题；
4. 综合利用多种数字工具和资源，创造一体化数字学习环境，支持学生掌握更高级的思维能力和解决问题的技能；
5. 灵活运用数字工具来促进协作学习、管理学生和其他学习伙伴、并管理学习过程；以及
6. 利用技术与专业网络开展互动，支持教师本人的专业发展。

下列目标和活动实例说明了各项能力的具体要求。

深化知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面1 了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策	实施政策。 教师在设计课堂实践时结合政策，让课堂实践在落实国家政策的同时可以应对高度优先问题。	制定、调整和实施可以支持机构和（或）国家政策、国际承诺（例如联合国公约）和社会优先事项的课堂实践。	KD.1.a. 将政策中关于信通技术应用于教育领域的原则用在各自的教学当中。分析在落实这些原则时出现了哪些问题，如何解决这些问题。	分析在学校环境中落实关于信通技术应用于教育领域的政策原则时出现了哪些问题。为克服障碍提出可行的解决方案。
方面2 课程和评估	应用知识。 教师支持学生应用课程内容，开展评估，以解决实际生活中的问题和确定社会优先事项。	将信通技术与学科内容、教学和评估程序、年级水平有机地结合起来，创建有利的信通技术辅助学习环境，在该环境中，学生可借助信通技术表明自身熟练掌握了课程标准。	KD.2.a. 适当利用信通技术来达到课程标准。	选择并使用适当的数字工具来支持课程标准，例如利用文字处理软件的语法检查器来鼓励学生反思语言结构，利用辅助功能检查器和翻译工具，以及在科学课上利用动画或增强现实模拟技术，鼓励学生使用多种变量来认识其不同影响。
			KD.2.b. 制订并应用基于知识和表现的评价量规，评估学生对于学科概念、技能和过程的理解程度。	利用文字处理软件、电子表格或在线评估工具，创建评价量规，从至少四个能力层面指导教师如何评估学生的反应。
			KD.2.c. 利用信通技术支持其他评估方案，包括档案袋评估、思维导图、审查和反思工具、以及同侪评估。	创建一种评估方案，采用（除测验和考试之外的）其他评估方法，并利用数字工具和平台；例如，建立电子档案袋、使用同侪评估平台、评估学习方式。
			KD.2.d. 调整开放式教育资源，用以支持当地具体情况和课程标准。	在互联网上搜索开放式教育资源，依据质量标准分析这些资源是否适用于新的环境，并适当调整相关资源，以支持学习。

深化知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面3 教学方法	<p>解决复杂问题。 学生通过基于项目的协作学习，深入探索学科知识，并运用相关知识来应对复杂的日常问题。</p>	<p>设计由信通技术辅助的、基于项目的学习活动，利用信通技术促进学生规划、实施和监测项目计划，并解决复杂的问题。</p>	KD.3.a. 说明信通技术如何支持基于项目的学习。	说明适用于不同于年级和学科的多种技术如何支持基于项目的学习任务，例如学生研究、小组交流和介绍研究成果。
			KD.3.b. 找出实际问题，支持基于项目的学习。	讨论包含重要概念的实际问题的特点；分析此类问题实例；让学生列举实例，例如提高农作物产量、推销产品、或是确保方案的性别平等。
			KD.3.c. 确定并评估可以支持基于项目的学习的资源。	分析在线资料，找出这些资料中支持深入理解的关键特点，例如，是否为学生提供了开展辩论和研究的不同视角？学生收集的数据和大数据分析是否适用于解决学生的问题？
			KD.3.d. 设计学习活动，让学生进行论证、协作、并解决实际问题。	设计学生活动，让学生通过协作找出实际问题的解决办法。确定可以支持这些活动的技术，例如使用移动技术和社交网络群来鼓励讨论和获取外部专业知识。利用图书馆和博物馆等公共空间。还可以鼓励学生合作编写代码，为社区面临的具体问题提供解决方案，例如提高交通信号灯的效率。

深化知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
			KD.3.e. 制定可以说明基于项目的学习的教学计划和学习活动。	将“基于项目的学习”理念融入教学计划。确定如何开始一门课程，学生在最初面对问题时会作出何种反应，学生如何获取资源，如何参与活动，最终将实现哪些成果，以及如何评估学生。
			KD.3.f. 实施基于项目的协作式教学计划，指导学生顺利完成项目。	实施和促进基于问题的学习活动，由教师支持和指导以学生为核心的学习，同时考虑到学生的能力、年龄、性别、社会文化和语言背景差异。
方面4 应用数字技能	教导。 教师采用开放式技术工具来理解和教授重要概念。	综合利用多种数字工具和资源，创造一体化数字学习环境，支持学生掌握更高级的思维能力和解决问题的技能。	KD.4.a. 采用适合学科领域的软件包，鼓励学生进行更高层次的思考。	采用适用于学科，并且支持可视化、数据分析、角色扮演和模拟的专业软件包。采用虚拟现实和增强现实技术来支持模拟。
			KD.4.b. 评估网络资源和网络工具的准确性和适用性，以支持科目领域。	评估数字教学和学习资源的适用性。分析相关资源和数字工具是否切实有助于支持课程标准，还是会分散学生的注意力。
			KD.4.c. 使用创作工具编写课程材料。	使用各种软件——从流行的效能工具套件到专业网络应用程序，编写教学和学习资源。
			KD.4.d. 使用学校管理软件。	使用学校或项目管理软件来采集分数、生成报告和记录出勤情况。

深化知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
			<p>KD.4.e.利用数字通信工具支持学生在课堂内外开展协作。</p>	在课堂外借助技术手段与学生进行互动。可以利用社交网络群、学校内联网、群发短信等工具，分享资源，提醒学生完成作业的截止日期，对于协助完成作业的要求给予回复，从而支持学生的课后学习。
			<p>KD.4.f.利用相互连接的数字设备建立包括学生和教师的网络，让师生能够共享数字资源，并协作开展课程活动。</p>	利用互动白板与学生的设备共享内容和资源，让学生能够主动将信息反馈在白板上。可以使用点击器和（或）白板内置的共享功能来实现这一点，该功能可以连接学生的移动电话和平板电脑。
			<p>KD.4.g.寻找并评估数字工具，支持残疾学生和社会语言少数群体，确保在办学方面做到性别平等。</p>	确定并使用可以支持残疾学生的技术工具。这包括辅助技术，例如语音合成程序、开源辅助功能选项、振动和闪烁提示。人工智能有助于为残疾学生提供越来越多的辅助工具。
方面5 组织和管理	协作小组。 学时和课堂结构更加灵活，教师促进学生开展协作和使用数字资源。	灵活运用数字工具，以促进协作学习，管理学生和其他学习伙伴，掌控学习进程。	<p>KD.5.a.获取、评估和传播数字资源，支持以学生为核心的学习活动和社交互动。</p>	在学生开展需要研究、辩论、协作和创造的活动时，组织安排技术辅助，最大限度地满足学生们（包括能力、年龄、性别、社会文化和语言背景各异的学生）的需求。分析是小组内所有学生都需要得到技术设备，还是分享一两台设备就足矣。还要考虑到学生在迁移时是否需要技术。

深化知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
			KD.5.b. 在技术辅助环境中管理基于项目的学生学习活动。	组织安排技术辅助，支持学生开展协作活动，同时还可以提供参与证据。利用学习管理系统（LMS）、社交媒体或博客等技术，为学生搭建互动平台。
			KD.5.c. 获取、评估、安排和传播数字资源以支持残疾学生。	确定在不同的学习环境下如何组织残疾人辅助性技术和工具，使残疾学生有机会使用它们。设想如何将语音转文字程序重新配置到可移动设备上，进而为学生提供支持。人工智能有助于为残疾人提供新技术和辅助工具。
			KD.5.d. 制定学科/部门信通技术一体化方略。	思考如何更好地利用技术为学科/部门/年级服务，为此制定愿景和战略。研究如何组织安排技术，更好地支持教学、学习和管理。有哪些技术差距妨碍了愿景的实现？要实现愿景，需要提升教职员的哪些技能？
			KD.5.e. 建立数字通信机制，以便学校将相关信息传播给更广泛的学校社群。	向更广泛的学校社群征求意见，确定广受欢迎的数字工具。通信工具可以包括群发短信、群电子邮件和社交媒体。建立并维持此类通信渠道。

深化知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面6 教师的专业学习	建立网络。 教师利用信通技术获取资源，发展专业网络。	利用技术与专业网络开展互动，支持教师本人的专业发展。	KD.6.a. 利用信通技术获取和分享可以支持专业发展目标的资源。	搜索并参与国家、区域和全球教师专业发展网络，这些网络将教师联系起来，鼓励他们分享专业知识和资源。
			KD.6.b. 利用信通技术网络与外部专家和学习社群取得联系，支持专业发展目标。	建立个人学习网络，成员包括关注流行社交媒体的教育专家，组建关注共同问题的当地教师网络。
			KD.6.c. 通过专业网络获取、分析和评估专业发展机会。	搜索并参与可以提供专业发展机会的在线培训课程和社群。分析通过播客、在线研讨会、门户网站、博客和大规模开放式在线课程（MOOCs）开办师范教育课程，以及由当地高等教育机构开办认证课程。

创造知识

“创造知识”阶段的目标，是让教师能够为学生、校内同事和社区创建“知识社会”，让这些教师能够示范良好做法，并鼓励其他人。

1. 这一阶段涉及教师的六项信通技术能力。具备“创造知识”阶段能力水平的教师能够做到：
2. 对于机构和国家教育政策提出批评意见和修改建议，设计改进方案，预测这些变化将带来的影响；
3. 确定如何以最佳方式结合以学生为核心的协作学习，确保学生掌握多学科课业标准；
4. 在确定学习参数的同时，鼓励学生在以学生为核心的协作学习中进行自我管理；
5. 规划“知识社群”，利用数字工具支持普适学习；
6. 在制定学校技术战略方面起到领导作用，将学校建设成为学习型组织；以及
7. 持续开发、实验、指导、创新和分享最佳做法，确定让技术服务于学校的最佳方式。

下列目标和活动实例说明了各项能力的具体要求。

创造知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面1 了解关于信通技术应用于教育领域的相关政策	政策创新。 教师和学校教职员积极参加教育改革政策的发展演变过程。	对于机构和国家教育政策提出批评意见和修改建议，设计改进方案，预测这些变化将带来的影响。	KC.1.a. 制定、实施和修改校内教育改革方案。	与其他教职员合作，制定并实施一系列举措，让学校实现信通技术和教育政策明确提出国家愿景。
			KC.1.b. 反思改革政策的意义及其潜在影响。	思考并以书面形式阐明，要落实信通技术和教育政策指令，需要在哪些方面作出改变？需要开展哪些工作以确保合规？在学校和国家层面会产生哪些影响？
			KC.1.c. 就现行的国家教育改革政策提出改进建议。	对于国家信通技术和教育政策提出批评意见，并就如何更新和改进政策内容、以便充分利用信通技术和教育领域的最新发展提出建议草案。

创造知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面2 课程和评估	<p>知识社会技能。 课程不再只关注学校教授的学科知识，而是明确纳入了知识社会技能，例如解决问题、沟通、协作和批判性思维。教师支持学生确定各自的学习目标和学习计划。评估是这一过程的一部分；学生能够评估自己和他人成果的质量。</p>	<p>确定如何以最佳方式结合以学生为核心的协作学习，确保学生掌握多学科课业标准。</p>	<p>KC.2.a.分析课程标准，确定学生掌握知识社会技能和复杂认知技能的时机，同时考虑到学习方式、能力和社会语言技能。</p>	分析相关学科的课程，确定哪些标准可以最有力地支持学生解决问题、批判性思考、开展协作、管理信息和发挥创意，以及如何将这些标准融入不同学科。假如学生正在学习编程，确定编程项目将复杂的认知技能与知识社会技能联系起来的结合点。
			<p>KC.2.b.指导学生选择合理的信通技术，并掌握适当的技能来搜索、管理、分析、评估和利用与课程有关的信息。</p>	确保学生具备媒体和信息素养，并掌握适当数字化信息处理工具，以支持跨学科研究。学生应能够将不同学科的研究成果综合起来。考虑制定一个研究项目，鼓励学生小组分别研究同一主题的不同方面，而后开发图形显示、应用程序或网页，展示不同研究成果之间的交集。
			<p>KC.2.c.指导学生选择适当的信通技术，达到支持论证、规划、反思和知识建构的课程目标。</p>	分析相关学科的课程，确定哪些标准可以最有力地支持学生开展论证、规划、反思和知识建构。研究采用“网络专题调查”或是让学生有机会开展研究和开发小规模教程，以便教授同龄人。
			<p>KC.2.d.指导学生选择适当的信通技术，达到支持培养交流和协作技能的课程标准。</p>	分析相关学科的课程，确定哪些标准可以最有力地支持学生开展交流和协作。考虑鼓励学生小组围绕跨学科专题，编写视频脚本并实际拍摄。
			<p>KC.2.e.协助学生制定评估方法，检验他们对于重要主题的理解和掌握的信通技术技能，包括同侪评估。</p>	制定策略，鼓励学生认识形成性评估的裨益。将日志或博客作为反思工具，鼓励学生探讨和评论彼此的日志。

创造知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面3 教学方法	<p>自我管理。 学生置身于学习社群之中，可以持续参与创造知识产品和增进本人及他人的知识与技能。</p>	<p>在确定学习参数的同时，鼓励学生在以学生为核心的协作学习中进行自我管理。</p>	<p>KC.3.a.在给学生授课的同时，明确无误地示范如何推理、解决问题和创造知识。</p>	在协调学生开展小组协作的同时，示范并要求学生努力学会深思熟虑、求知欲、创造力、良好的人际交往技能和自律。
			<p>KC.3.b.制定在线材料和设计活动，让学生开展旨在解决问题的协作研究。</p>	设计一系列活动，要求学生合作完成数字产品或有形产物，或是合作开发虚拟环境。支持学生小组研究和组织基于网络的虚拟现实或增强现实展示。还可以要求学生围绕课程主题，创建一系列信息图。
			<p>KC.3.c.协助学生制定项目计划和活动，让学生开展旨在解决问题的协作研究或艺术创作。</p>	在开展大型项目之前计划用一堂课的时间为学生讲授组织技能。鼓励学生制定项目计划，为项目团队的每名成员分配活动、时间表、进展标准和责任。
			<p>KC.3.d.协助学生开发数字媒体资源，支持学生的学习以及与其他受众开展互动。</p>	确定并提醒学生注意到可能有助于他们开展项目的媒体工具。考虑采用可以编辑照片和视频的移动应用程序、支持绘制信息图的图形包、网站创建工具和其他发布方式，以覆盖广泛受众。
			<p>KC.3.e.协助学生反思自己的学习情况。</p>	在项目中设计一系列具有里程碑意义的活动，鼓励学生反思各自的学习过程。考虑利用学生博客或视频日记来记录和分享反思经验。

创造知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面4 应用数字技能	转型。 教师和学生利用多种联网设备、数字资源和电子环境来创造知识和开展协作学习。	规划“知识社群”，利用数字工具支持普适学习。	KC.4.a. 创建在线学习环境，支持普适学习。	集中并整合一系列技术，支持学生在课堂外开展学习。考虑利用学习管理系统为在线活动奠定基础，或确定具备这项功能的社交网络。
			KC.4.b. 利用数字工具支持学生和知识社群成员之间的在线协作。	确定并设置鼓励协作的数字工具。考虑结合在线文字处理软件、互动白板、实时视频源、演示包和电子表格，其特点是允许多个开发者共同处理同一份文件，或是找到允许多个用户创建网站的免费维基平台。移动技术特别有助于实现这一目标。
			KC.4.c. 利用数字工具跟踪和评估学生为知识社群学习作出的贡献。	确定并利用在线工具监测学生为学习作出的贡献。考虑采用可以提供人工智能辅助分析工具的平台，例如学习管理系统，以便获得关于学生参与情况的统计数据。大数据有助于人们深入了解学生的互动情况。
			KC.4.d. 鼓励学生自己开发数字工具来支持学习。	鼓励学生开发者创建自己的软硬件。考虑采用现有的硬件和软件方案，鼓励学生编写新软件。

创造知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面5 组织和管理	学习型组织。 学校作为学习型组织，所有人员都参与校内的学习过程。	在制定学校技术战略方面起到领导作用，将学校建设为学习型组织。	KC.5.a. 建设数字化知识建构环境，加强教学和学习。	实验并评估关于知识建构的多种技术选择，逐一确定每一选项对学校产生的影响。评估学习管理系统、社交网络组、协作写作平台等工具和平台。
			KC.5.b. 确定并设置数字规划工具，支持学校的组织和管理。	评估学校管理软件。从成本、员工发展和基础设施需求等几个方面确定软件对于学校的影响，由此判断软件的适用性。人工智能软件是否有助于简化这一过程？
			KC.5.c. 为全校技术整合计划制定实施战略。	在制定学校信通技术管理战略方面起到领导作用，或是向管理层提出建议。考虑编制信通技术预算，审查现有的信通技术设备，预测今后的信通技术需求，制定维护战略和员工培训要求，确定更广泛的社区可以提供哪些支持。射频识别（RFID）或类似技术是否有助于监测硬件和访问控制？
			KC.5.d. 通过学校交流渠道，促进所有学校利益攸关方之间的互惠式信息流通。	评估利益攸关方之间的学校沟通渠道，加强相关机制，确保学校与利益攸关方之间的双向信息流通。

创造知识

	师资培训课程目标	教师能力 (教师能够做到……)	目标 (教师应该做到……)	活动实例
方面6 教师的专业学习	锐意创新的教师。 教师本身就是擅于学习者和知识的创造者，他们开展创新，创造关于学习和教学实践的新知识。	持续开发、实验、指导、创新和分享最佳做法，确定让技术服务于学校的最佳方式。	KC.6.a. 畅想信通技术应用于课程和课堂实践之后的学校面貌，支持实现这一愿景。	制定并支持落实学校信通技术战略。为制定信通技术战略收集并分析数据。向同行和管理层展示利用学校管理系统或其他数据库收集和解释数据的裨益。
			KC.6.b. 在同事当中促进持续学习，从而支持创新。	制定并提供一系列专业发展计划，目的是支持同事掌握利用技术所需的技能，以加强教学和学习。还可以组建员工小组，通过在线专业发展课程开展合作。
			KC.6.c. 持续评估和反思专业实践，促进创新和改进。	举办员工发展活动，让同事们介绍打算或已经实施的创新教学方法，鼓励讨论和反思。
			KC.6.d. 通过专业社群分享和讨论最佳教学做法。	通过在线专业群体或全国教师竞赛，向校内外群体展示学校实践创新。
			KC.6.e. 将原始教学资源作为开放式教育资源，提供许可并广泛传播。	在发布这些教育资源的同时授权开放许可，与更广泛的教育社群分享示范性教学和学习资源，例如教学计划、习题、实验室笔记和测验。

第五章 实施实例和资源

引言

在结合实际落实《教师信通技术能力框架》时，应考虑到师范教育的一般性原则。应认识到，教师在信通技术能力方面的专业发展是一个过程，而不是一次孤立的培训。一次性培训讲习班或活动的成效，比不上持续不断的专业发展活动。能力框架是一项工具，人们可以结合这项工具，持续支持教师在有生之年不断提升信通技术能力，同时还可以用它来简化职前和在职师范教育过程。因此，有效的教师专业发展应该形成有效的教学实践。合理的做法是，培训环境和职业发展实践尽可能模拟真实的课堂环境。有必要开展关于将信通技术用于教学的实践指导，并提供实例，展示如何将信通技术作为重要工具，用于开展教学和促进学习过程。此外，专业发展活动应鼓励和支持教师之间的协作。

在2016年对2011年版《教师信通技术能力框架》进行了一次审查，发现能力框架有以下几项常见用途：

1. 影响关于信通技术应用于教育领域的政策制定；
2. 影响国家师资标准；
3. 提供评估标准，确定教师信通技术能力水平；
4. 决定师范教育的课程设计；以及
5. 制定教师专业发展课程。

前几版《教师信通技术能力框架》的用户反应，能力框架中缺乏实例，也没有给出实施指南建议。目前有大量证据可以说明能力框架在全球各地的应用情况。本章介绍了实施工作中的多个实例。

教科文组织始终认为，应将《教师信通技术能力框架》作为“出发点”，是提供指导和建议的参考，而不是一系列一成不变的指令。教科文组织历来鼓励其他方面酌情修改和充实框架内容。根据开放许可协议发布目前这一版能力框架，鼓励人们依据不同用途相应调整框架内容，就突出说明了这一点。从本章列举的实例中，可以大致看出世界各国政府和机构对于能力框架的使用情况。

本章最后介绍了“共享开放式教育资源”检索数据库中的开放课件资源，可以按照能力框架中的具体能力和目标来检索相关内容。

1. 影响关于信通技术应用于教育领域的政策制定

《教师信通技术能力框架》影响到了关于信通技术应用于教育领域的政策文件的制定。部分国家的政策甚至明确提到了这份能力框架。例如，2014年发布的拉丁美洲和加勒比地区（LAC）相关政策摘录如下：

制定关于信通技术应用于教育和培训领域的适当标准，确定各级和各阶段教师的信通技术能力。为此，可以考虑利用教科文组织《教师信息和通信技术能力框架》（CFT）指导教育工作者的专业发展。能力框架鼓励在信通技术基本技能之外开展深度培训，在三个不断递进的能力层面上处理政策、课程、评估、教学方法、组织和专业发展等问题。

教师的专业发展着眼于所有学科、各个阶段的全体教师，目的是确保学生从幼儿时期开始就可以有效地利用信通技术。可以利用教科文组织《教师信通技术能力框架》指导职前培训、在职培训和持续专业发展（CPD），确保持续提供能力建设途径和专业进修课程。

另一项国家政策实例（2013年发布）也明确提到了《教师信通技术能力框架》，而且与上述政策一样，也主张利用能力框架来确定职前和在职专业发展培训的内容：

教育、体育、青年和性别平等事务部将利用教科文组织《教师信通技术能力框架》，力争调整并整合我国当前的所有相关专业发展课程，形成涉及范围更广的国家能力框架。这将包括当地大学、教育部（通过师范教育部门和课程开发部门）和英联邦学术组织等其他支持机构开办的课程。如有必要，将审查现有的课程，确保其符合教科文组织《教师信通技术能力框架》。

2. 影响国家师资标准

2011年以来，《教师信通技术能力框架》一直影响着关于信通技术应用于教育领域的师资标准制定工作，制定这些标准的目的是支持落实政策指令。这些标准确定了信通技术技能和能力，并鼓励师范教育机构和在职专业发展活动制定相应的方案。能力框架提出了关于信通技术应用于教育领域的综合性能力清单，其中不仅包含教学和学习，还涉及学校管理、课堂组织和终身学习，负责制定本地化标准的工作人员因此将这份能力框架作为出发点。以下实例可以说明如何将能力框架用于师资标准制定工作。

2013年，拉丁美洲和加勒比地区某国教育部发布了一份报告，在序言部分提到了2011年版教科文组织《教师信通技术能力框架》起到的作用。能力框架的影响是显而易见的。本地化标准采用了与能力框架类似的结构，但内容经过修改，更适合当地教师。如表1所示，这套标准包含三个能力层面（探索、融合与创新）和五个教育方面（教学方法、交流、管理、研究和技术）。

表1：以《教师信通技术能力框架》作为出发点的教师信通技术能力专业发展标准范围

能力	能力层面		
	探索	融合	创新
技术能力，能够选择和使用多种技术工具用于相关、负责和高效的目标，了解这些技术工具的原理，知道如何将这些技术结合起来，了解关于限制使用的许可规定。	了解多种技术工具以及将这些工具融入教育实践的一些方法。	根据各自的作用、课程领域、水平和工作环境，将多种技术工具用于教育工作。	运用各自对于多种技术工具的了解，规划创新的学习环境，为周边环境中出现的问题找到解决方案。
交流能力，能够利用多种方式和多种语言，以同步和异步两种方式，在虚拟和视听空间中开展交流、联系和参与。	利用与信通技术有关的多种渠道和语言，与教育界进行交流。	根据各自参与基于信通技术的网络和社区的经验，制定校内协作战略。	利用多种数字支持技术，使用基于信通技术的语言，参与社群，并在虚拟空间发布个人成果。
教学能力，能够利用信通技术支持教学和学习过程，认识到将这些技术融入学生成长过程和个人专业发展的可能性及局限性。	确定采用信通技术的新策略和新方法，以此支持各自的专业工作。	提出关于利用信通技术的项目和学习策略建议，促进学生的学习。	根据学生的需求和兴趣，引导涉及多种不同学习环境的重要体验。
管理能力，能够运用信通技术，从教学实践和机构发展两方面有效地规划、组织、管理和评估课堂进程。	利用信通技术，组织开展各自的专业工作活动。	结合信通技术，改善各自所在机构的管理、学术、行政和社群相关过程。	建议并领导旨在改善学校综合管理的行动。
研究能力，能够运用信通技术转化知识和创造新的知识。	利用信通技术跟踪记录各自的生活以及对于实践、环境和学生的观察。	引导各自及其学生的研究项目。	制定创新教育战略，其中包含集体创造知识。

另一个实例是非洲某国教育部在2011年发布了经过本地化处理的《教师信通技术能力框架》。这份文件借鉴了2008年版教科文组织《教师信通技术能力框架》，与之保持高度一致，保留了能力框架的结构和大部分能力，但在经过本地化处理之后增加了一个能力发展阶段——“初始阶段”（“入门”）。另外三个阶段分别是“技术素养”（“应用”）、“深化知识”（“熟练”）和“创造知识”（“变革”）。大部分能力也都改变了表述方式（见表2）。

表2：本地化《教师信通技术能力框架》摘录

			初始阶段	技术素养	深化知识	创造知识
能力领域		业绩指标 (教师能够做到)	入门 (教师能够做到)	应用 (教师能够做到)	熟练 (教师能够做到)	变革 (教师能够做到)
政策和构想	政策意识	研究、评估和支持关于将信通技术融入各个学科领域的学校和国家政策与构想。	确定和评估关于将技术融入教育与发展的地方、国家和全球构想。	在国家政策的基础上协助制定关于将信通技术融入教育的学校共同构想和规划。	围绕落实这一构想和规划，与其他人开展讨论与协作，重点是探索更有效的新方法，将信通技术融入学校的各个学科领域。	在日常工作中应用信通技术，促进学生开展可供仿效的创新实践，协助实现关于将信通技术融入教育的学校、地区和国家政策与构想。
	课堂实践	制定、调整和完善课堂实践与学校方案，落实关于信通技术和教育改革的国家政策。	在制定教学计划时要着重参考学校和(或)国家信通技术政策和做法。	确定课堂实践的主要特点，说明这些特点如何促进落实相关政策(I.A.1)(关于将信通技术融入各个学科领域的国家和(或)学校政策)。	确定课程内容的重要概念和过程；说明模拟、可视化、数据收集工具和数据分析软件的功能和目的，如何支持学生理解这些重要概念和过程，及其在课堂以外的应用(II.A.1)。	制定、实施和修改关于落实国家教育改革政策重要内容的学校/机构教育改革方案(III.A.1)(利用技术支持改革)。

注：表中所列内容提及教科文组织《教师信通技术能力框架》列出的能力。

这份本地化《教师信通技术能力框架》引用了教科文组织原版能力框架的目标编号，从而保留了与后者的联系，并确保二者之间关系明确。有两个非洲国家利用这份本地化能力框架制定专业发展活动。

2016年对教科文组织《教师信通技术能力框架》进行审查发现，很多国家对能力框架进行了本地化处理和适当调整，这是一种普遍做法。各国报告的能力框架的常见用途之一，是结合具体国情制定关于信通技术应用于教育领域的本地化标准。负责制定本地化标准的工作人员报告称，能力框架提供了专家意见，并有备受认可和尊敬的组织作为支持，是他们开展本地化工作的良好出发点。能力框架还提供了关于各项能力的具体实例，方便作出调整。

3. 提供评估标准，确定教师信通技术能力水平

人们在评估教师信通技术能力国家标准或分析培训方案时，正在利用《教师信通技术能力框架》作为评估标准。

在非洲，研究人员在一项关于教师信通技术能力水平和专业发展培训方案的测算研究中，采用了经过改编的《教师信通技术能力框架》。研究结果发现，教师在职培训方案只针对最基本的信通技术能力（相当于能力框架中的“获取知识”阶段）。因此，今后的培训计划应针对能力框架中更高阶段的能力。在研究成果的推动下，教师培训方案开始针对“深化知识”和“创造知识”阶段的高级技能。

2013年，亚洲和太平洋地区某国教育部提出一项倡议，在全国各地12所定点学校落实“一名学生一台计算机”模式。利用《教师信通技术能力框架》制定了一项评估工具，在项目筹备阶段检测教师是否已经为落实项目做好准备。

在欧洲和北美地区，关于信通技术应用于教育领域的教师专业发展计划包含一项在线自评工具，让教师能够评估各自的信通技术能力水平和创新能力。还可以利用这项工具作为一种机制，鼓励教师不断提升能力水平。人们利用能力框架确定相关领域和子领域，并提出“具体”能力说明，特别是关于“运用信通技术开展教学”（教学能力）。

4. 决定师范教育的课程设计

在制定标准和确定能力水平的基础上更进一步，便是开发课程，支持教师掌握标准文件提出的各项能力。有证据表明，《教师信通技术能力框架》在这方面产生了一定影响。

2012年，拉丁美洲和加勒比地区的一所大学利用《教师信通技术能力框架》，开发了关于信通技术应用于教育领域的学士学位课程，当地的师范学院也利用能力框架开办了相关专业的准学士学位课程。

课程文件指出：

课程大量参考了教科文组织《教师信通技术能力框架》，特别是教师发展的两个阶段：技术素养和深化知识。但下述课程是在我国背景下开发的，我国有大量教学工作在偏远地区展开，当地的连通性差，接触数字技术的机会极少。尽管作出了一些调整，但课程秉承了教科文组织能力框架的精神，并与之保持一致。

课程与《教师信通技术能力框架》之间的一个重要区别，是将信通技术基本技能列入了第一年的课程。教授课程的工作人员提出，由于注册攻读准学士学位的大多数学生此前对于信通技术的接触有限，可能不熟悉软件和硬件，因此有必要让这些学生循序渐进地全面了解信通技术。

课程文件更进一步说明，以下课程安排方式旨在涵盖《教师信通技术能力框架》中的两个阶段：技术素养/获取知识和深化知识（见表3）。

表3：针对职前教师的信通技术应用于教育领域相关课程实例

教科文组织教师信通技术能力框架：技术素养	准学士学位		
	第1年	2学分	30小时面授课时
	第2年	2学分	30小时面授课时
教科文组织教师信通技术能力框架：深化知识	教育专业学士学位		
	第3年	3学分	45小时面授课时
	第4年	3学分	45小时面授课时

表4是课程文件中关于课程说明部分的摘录，所用的格式遵循了该国所有课程文件的惯例，但增加了一项与《教师信通技术能力框架》目标直接有关的内容。

表4：课程说明实例及其与《教师信通技术能力框架》目标的关系

第1年：信通技术基本技能和技术素养								
专题	目标				内容	活动/材料	评估	融合领域
	技能	知识	了解	态度				
准学士学位第1年，信通技术基本技能—第1单元								
计算机硬件	计算机硬件的基本操作方法	术语和硬件配件的功能	假如计算机不工作，需要检修故障	克服关于使用技术的任何疑虑或担心	计算机配件和外围设备的功能，例如笔记本电脑、打印机和存储器。	观看入门教程： http://www.gcflearnfree.org/ComputerBasics	能够通过多任务设置来评估掌握技能的熟练程度	
教科文组织《教师信通技术能力框架》目标： 说明和演示常用硬件的使用方法 (TL.4.a)								
准学士学位第1年，信通技术基本技能—第2单元								
文字处理	文字处理软件的基本操作方法	关于设置格式和布局的各种选项以及何时会用到这些选项的基础知识	文字处理软件和打印机的区别	了解文字处理软件在编写文件时可以提高工作效率，提升专业水平	文字处理软件(例如微软Word) 基本功能、设置格式、检查语法和拼写 打印	观看入门教程： http://www.gcflearnfree.org/word2010 信通技术应用于教育教师课程光盘，第3单元，技术素养模块1。 免费数字教科书：Word2010教程， Bookboon.com	能够通过多任务设置来评估掌握技能的熟练程度	所有科目和学习领域
教科文组织《教师信通技术能力框架》目标： 说明和演示文字处理软件的基本任务和用法，例如文本输入、编辑、设置格式和打印 (TL.4.b)								

5. 制定教师专业发展课程

2016年开展的一项审查研究报告称，《教师信通技术能力框架》最常见的用途是协助制定教师专业发展课程和学习单元。这种用法不同于上文提及的课程设计，需要制定教学和学习活动及材料，作为课程设置的一部分，而不仅仅是开发课程。这些课程旨在培养教师（职前教师和在职教师）具备能力框架确定的各项能力。

其中部分课程直接源自《教师信通技术能力框架》，其他课程根据当地需求对相关能力进行了调整。下文给出了教师专业发展工作的一些实例，大多数是在当地教育部门的支持下进行的，但有证据表明商业运营公司也在利用能力框架。

国家举措

在拉丁美洲和加勒比地区，一项计划制定了课程材料和活动，旨在培养教师掌握一系列能力，并实现《教师信通技术能力框架》提出的多项目标。为控制成本，加快开发进程，在开发课程时采用了开放式教育资源。这种做法是为了在不需要从零开始准备开发工作的情况下，可以更快地完成课程材料的组织编排。

由于担心偏远地区不易提供计算机和网络连接，课程最初采用了书面形式。不过，随着学校逐步接入互联网，工作重点改在保证提供数字设备和联网的情况下支持职前教师，课程也随之进行了调整，改为分发网络格式光盘；这些课程如今已经上传到了互联网上。各个学习单元在一一开始就明确了课程与《教师信通技术能力框架》的能力和目标之间的联系。

这套课程的优点是在开发时采用了开放式教育资源，并且按照知识共享署名许可协议(CC-BY)发布，这让其他国家能够调整课程材料，并将其用于其他目的。一些国家利用拉丁美洲课程材料的内容，调整、补充、强化和设立本国的相关课程，并与其他国家分享这些次生课程。下文给出的所有实例都无一例外地保持着与《教师信通技术能力框架》之间的联系，并且都采用了开放许可。

非洲某国教育部协调多个政府机构和国内大学，为在职教师制定关于信通技术应用于教育领域的专业发展课程。这种需求源于政府承诺协助本国小学更方便地获取技术。顾问指出，许多教师需要接受培训，以便支持应用信通技术的课程，确保妥善使用技术投资，课程正是应这一需求开发的。

这门课程为已经完成信通技术基础课程的教师提供了延展学习机会，课程内容主要设定在“深化知识”阶段。课程采用混合式学习方式，包括24小时面授理论学习以及通过学习管理系统提供的66小时学习。为设置学习单元，对开放式教育资源进行了调整，使其适应当地实际情况。此外还制定了一些新的课程材料：为培养预期能力，当地课程开发人员增设了多项在线活动；制定了档案袋评估方法，收集关于教师能否在课堂上运用相关能力的证据；增加了多项辅助工具，例如针对残疾学生的辅助功能指南。为培养一批负责引导教师使用学习管理系统的辅助人员，当地课程开发人员还编制了协调员在线培训课程。

该国正在开发另一套课件，利用开放式教育资源，为科学、技术、工程和数学（STEM）教师设置专业发展课程。用于开发课程材料的模型均衡了两个不同框架：教科文组织《教师信通技术能力框架》和《整合技术的学科教学知识框架》（TPACK）。¹¹前者可以提供层层递进的能力层次以及将信通技术应用于教育领域的具体能力；后者提供了关注数字数据、教学方法和（或）STEM学科内容的课程重点。这门课程与教科文组织确定的相关能力之间的关系是显而易见的，但其中有很大一部分内容旨在培养校方管理人员掌握管理校内信通技术所需的技能。由于《教师信通技术能力框架》不涉及这些内容，在制定这部分课程时必须调整其他框架。

在另一个实例中，非洲某国教育部利用上述关于信通技术应用于教育领域的开放许可课程，并在此基础上补充了更多开放式教育资源，目的是将由此形成的次生课程主要设定在“技术素养”阶段（《教师信通技术能力框架》第3版中的“获取知识”阶段）。课程采用混合式学习方式，包括40小时面授理论学习和20小时在线学习。面授部分完成之后，教师可以用五周时间完成在线学习部分，目的是让教师能够有更多时间运用和巩固相关技能，在为期五天的讲习班期间通常做不到这一点。由于课程希望为教师提供最基础的信通技术技能，课程学习单元包含了2011年版《教师信通技术能力框架》并未直接涉及的内容，例如混合学习环境中的学习和计算机基本故障排除。

继上述实例之后，第三个非洲国家的教育部进一步调整了课程。人们需要一个“离线”版本，可以下载和改编课程，体现出当地课堂实践的实际情况。在断网情况下，可以通过记忆棒来查阅课程材料和活动，并确保获取相关材料。由学校指定一名高级培训师，负责培训校内教师学会利用提供的材料和活动。同时参与这项工作的众多工作人员可以提供支持，分享体验，相互扶助。

非洲不同国家的两所大学受到《教师信通技术能力框架》的启发，开发了相关法语课程。其中一所大学利用关于能力框架的现有英文开放式教育资源，为高等院校的教师提供专业发展机会。人们将开放式教育资源译成法语，并根据大学的具体情况进行调整。可以通过学习管理系统来学习这门课程。另一所大学改编了这门法语版课程，用以支持职前教师培训。

2017年，一所师范学院调整了上述课程的部分内容，并补充了新的课程材料，特别是在“创造知识”阶段。学院希望设置小规模学习单元，学习时间在30分钟至2小时之间，并涉及全部三个阶段：技术素养，深化知识，创造知识。由于师范学院所在省份的教师在信通技术熟练程度方面存在很大差异，这门课程需要吸引处在不同发展阶段的所有教师。学院设置了54个学习单元，学习时间共计80小时。但教师每年只需完成20至30小时的培训。制定了先期测试，目的是根据教师目前的信通技术能力水平，为其定制理想的学习单元组合。

同样是在2017年，非洲某国的一家远程教育进修学院利用上述开放课程内容，开始在《教师信通技术能力框架》的基础上开发课程。由于在“共享开放式教育资源”数据库中建立了能力框架数据中心，利用这方面的开放式教育资源，并将资源与具体能力一一对应起来，才使得这家学院可以在此时开展这项工作（详见下文）。这家远程教育进修学院将英文的开放式教育资源译成葡萄牙文。

¹¹ 关于《整合技术的学科教学知识框架》概述，可查阅：<http://www.tpack.org>。

除上文概述的开放式教育资源课程之外，另外一些课程也涉及到《教师信通技术能力框架》，但没有完全使用开放式资源。例如，阿拉伯地区某国为落实关于在国内所有中小学开办信通技术课程的国家战略，在《教师信通技术能力框架》提出的三个阶段的基础上，针对教师、学监和学校主管制定了一项培训方案，其中包含多个模块。这项方案现已正式列入国家教育战略计划，已经确定了超过200 000名教师和900名高级培训师作为方案的工作对象。培训方案提供面授课程和在线课程，内容涉及四个领域：信通技术和专业发展；信通技术和改善获取信息；运用信通技术，让学校向周边地区开放；运用信通技术建设合作伙伴文化。

企业举措

微软公司作为重要的合作伙伴，参与编制了2011年版教科文组织《教师信通技术能力框架》。2012年，微软公司紧扣能力框架，开发了“技术与教学”课程。已经在埃及、俄罗斯、南非和突尼斯等多个不同环境下开办了这门课程。课程为适应当地需求，经过调整，呈现出多种不同形式。

目前正在向希望采用《教师信通技术能力框架》的国家推广“技术与教学”这门现成的课程。例如，能力框架在阿拉伯地区某国实现了本地化应用，该国教育部设了一个部门，负责管理信通技术能力课程。这个部门目前开办多项课程，包括在165名高级培训师的协助下，开设阿拉伯语版混合式“技术与教学”课程（见图5）。微软公司为顺利完成课程的教师颁发“微软认证教师”（MCE）证书。2015-2016年间，全国24个省的40 000名教师拿到了这项证书。

公司比照教科文组织《教师信通技术能力框架》开发培训课程的另一个实例，是因特尔公司的“改变学习”课程。课程目的是教授学习者掌握21世纪的学习技能，并且在课程序言部分将这些技能与能力框架对应了起来。

6. “共享开放式教育资源”数据库中的能力框架开放式资源

2016年，教科文组织在教育知识管理研究所（ISKME）网站上创建了“共享开放式教育资源”数据库，用户可以按照《教师信通技术能力框架》中的各项能力和目标来检索相关的开放课件资源。能力框架数据中心设有一个搜索工具，开发人员可以用来搜索和识别支持教师实现能力框架的具体目标的相关资源（见图5）。

图5：“共享开放式教育资源”数据库中的教科文组织《教师信通技术能力框架》数据中心互动搜索矩阵

	技术意识	深化知识	创造知识
了解信通技术应用于教育领域	政策意识 19项资源	实施政策 20项资源	政策创新 10项资源
课程和评估	基础知识 20项资源	应用知识 27项资源	知识社会技能 20项资源
教学方法	融合技术 23项资源	解决复杂问题 28项资源	自我管理 17项资源
信通技术	基本工具 33项资源	复杂工具 29项资源	普适工具 13项资源
组织和管理	标准课堂 18项资源	协作小组 16项资源	学习型组织 9项资源
教师的专业学习	数字素养 24项资源	管理和指导 16项资源	作为模范学习者的教师 12项资源

在编写本书时，数据库主要提供与《教师信通技术能力框架》的一项或多项目标有关的学习单元链接。这些学习单元的学习时间从30分钟到6小时不等，均按照知识共享协议授权开放许可。

有了开放许可，人人都可以免费使用和酌情调整这些学习单元，无需征得作者的许可。这些学习单元出自众多不同开发者，在内容上借鉴了2012-2018年间在非洲、亚洲和太平洋地区、拉丁美洲和加勒比地区大约10个国家开展的教科文组织/教育部项目。¹²

在2017年召开的第二届世界开放式教育资源大会上，“机构拥护者网络”在网上“落户”数据中心。这是一个同业交流社群，旨在支持和指导希望在《教师信通技术能力框架》的基础上创建新资源和进一步调整资源的开发者。数据中心的交流工具有助于将世界各地的开放式教育资源/能力框架支持者联系起来，并将他们与行业新人联系起来。

12 “共享开放式教育资源”数据库中的能力框架数据中心网址：<https://www.oercommons.org/hubs/UNESCO>。

第六章 结论

《教师信通技术能力框架》旨在向教育专家、决策者、教学辅助人员和专业学习办学方介绍信通技术在教育改革中的作用，并协助教科文组织会员国制定本国的教师信通技术能力标准。

有迹象表明，《教师信通技术能力框架》已经成功地实现了这个构想。有确凿证据表明，能力框架为各国制定国家教师信通技术标准和开发旨在培养教师信通技术能力的课程提供了参考依据。此外还有证据表明，能力框架近年来被用于支持关于信通技术应用于教育领域的政策制定工作以及主张以技术推动教育发展的改革工作。能力框架能够为开发课程以及开发教师信通技术能力水平评估工具提供依据，这已经超出了最初的设想。能力框架吸引的受众也超出了预期范围，一些公司行为体发现了能力框架的价值。

2008年以来在上述领域开展了大量工作，目前关于《教师信通技术能力框架》的用途及其使用方法的实例比比皆是。教科文组织对于能力框架采用了“灵活”的共享方法，这意味着在许多情况下，决策者和课件开发人员可以将能力框架、而不是规范性文本作为开展工作的出发点。由此衍生出了多种版本，本书对其中一些作了介绍。这些版本采用开放许可，允许人们再次利用和调整能力框架资源，并鼓励深度解读。

《教师信通技术能力框架》在能够起到影响和决定作用的情况下，效果最佳；为此，鼓励用户与更广泛的能力框架相关社群开展交流互动，利用能力框架和与之相关的开放式资源，在能力框架的基础上结合当地实际情况开展工作。

术语表

本书使用的技术术语的简单定义。

- **无障碍**——让尽可能多的人、特别是残疾人可以使用的环境、服务和产品的方便程度。
- **辅助功能**——内置软件功能，可以为患有特定障碍的用户提升软件的可用性。
- **应用程序（app）**——计算机程序（另见“程序”）。
- **人工智能（AI）**——由机器、特别是计算机模拟人类智能。
- **学习评估**——形成性评估的新说法（见下文“形成性评估”）。
- **辅助技术（辅助性信通技术）**——用于增强、维持或改善残疾人功能的技术。
- **增强现实（AR）**——利用计算机生成的图像扩展实际环境要素，计算机图像与实际环境实现实时叠加。
- **创作环境**——用于创建网站的软件。
- **博客**——通常由个人维护的网站，维护者可以发表评论、叙述、图片和视频，其他用户对于博客内容可以留言评论，但只有博主有权编辑博客的实际内容，通常又称为“在线日志”。
- **能力建设**——通过改善人们的知识和技能，提高他们的能力，通常是指工作能力。
- **协作**——两人或更多人共同努力实现一个共同目标，类似于合作（见下文），但协作要求参与者团结一致，要求小组成员承担明确的作用和责任。
- **能力**——按照职业标准完成某件事所需的技能、知识和理解力。
- **计算机实验室**——安装有多台计算机的教室，让每名学生都可以使用自己的计算机。
- **合作**——两人或更多人共同努力实现一个互惠双方的具体目标（与竞争相对）。
- **课程**——学习计划。
- **课程大纲**——一门课程要学习的一系列主题；一系列课程，其内容编排旨在开展循序渐进的学习。（“课程大纲”和“教学大纲”在不同国家的用法略有区别，但基本上都是指将要学习的一系列内容。）
- **课程框架**——一系列理念和原则，可以在此基础上开发出更为详细的课程大纲或教学大纲。

- **课程标准**——学生的技能、知识和理解力预期应达到的水平和程度。
- **网络安全/安保**——以安全和负责任的方式使用信通技术；使用互联网时应遵守的做法和注意事项，以确保个人信息和设备不受影响。
- **诊断工具**——确定学生是否需要补习或延展活动的工具。
- **授导式教学**——通过向学生讲解科目来开展教学；通过谈话、讲解、演示、讲课、向学生提问、回答学生的问题、与学生进行讨论等方式开展教学。与此相反的做法是帮助学生通过实验和反思进行学习，让学生主动做事，而不是要求学生主要听教师讲课。
- **数字（见于“数字内容”、“数字设备”、“数字资源”、“数字技术”）**——基本上是计算机和计算机技术的另一种说法。（计算机将所有信息转化为单一数字进行存储和处理。）
- **数字公民素养**——拥有信通技术设备和技能，能够参与数字社会，例如可以通过在线方式获取政府信息，能够使用社交网站和移动电话。
- **数字素养**——能够使用数字技术、通讯工具或网络来寻找、评估、使用和创造信息，还指能够理解和使用来自多个来源、具备多种形式、通过计算机呈现出来的信息，或是指个人能够在数字环境中有效地执行任务。
- **数字工具**——信通技术的另一种说法。
- **残疾**——涵盖人体的各种功能限制，包括肢体、智力或感官损伤、身体疾病或精神疾病。
- **练习软件**——帮助学生通过反复练习进行学习的计算机程序，例如记忆外语单词或学习数学演算。
- **电子档案袋**——又称数字/在线档案袋，由学生创建和编排的电子证据集合，内容包括文本、电子文档、图像、多媒体和博客文章。
- **电子安全**——以安全和负责任的方式使用技术，包括使用互联网和使用电子媒体进行交流，又称“互联网安全”（另见“网络安全”）。
- **翻转课堂**——混合式学习方式，将面对面的交流互动与技术结合起来；传统学习环境被颠覆，学生通过视频在家里了解课业内容或数字内容，在课堂上进行主动学习。
- **形成性评估（又称“促学评估”）**——这种评估方法可以表明学生没有理解的内容和需要复习的内容，说明学生是否准备好进入下一个学习阶段，从而帮助学生学习（由此塑造或决定他们的学习）（另见“总结性评估”）。
- **性别**——社会构建的男女之间的关系。社会决定着男性和女性可以共同或分别获取哪些资源，可以从事哪些工作，该如何穿着打扮，可以学习哪些知识，以及如何学习和运用这些知识。性别关系可能因时间和地点而发生变化。性别通常是固定的，但性别关系可以根据环境的变化逐渐改变。在不同阶层、种族和文化中，男女之间的性别关系也可能不同。机构内部文化可能会决定执行、行政和服务岗位的男女分配情况。

- **性别平等**——这可以确保男女享有同等地位，有平等机会行使人权和充分实现自身潜能，为经济、社会、文化和政治发展作出贡献，并从中受益。社会对于男女之间的相似和差异以及男女起到的不同作用，一律赋予同等的价值。在不考虑生理性别的情况下为男女提供资源、机会和支持，可以促进性别平等。
- **思维导图**——说明事实、概念或理念及其相互关系的直观显示。
- **绘图软件**——用户可以创建和处理图像、图片、照片、图表和绘图的计算机程序，例如 Photoshop。
- **信通技术**——信息和通信技术，指计算机、移动电话、数码相机、卫星导航系统、电子仪器和数据记录仪、无线电、电视、计算机网络、卫星系统、以及通过电子方式处理和交流信息的几乎任何事物，包括硬件（设备）和软件（设备中的计算机程序）。
- **能力框架**——教科文组织《教师信息和通信技术能力框架》。
- **包容性**——适用于所有人，并且确保可以获取信息和使用信通技术。
- **互联网**——互联网和万维网（又称网络、网站）经常混用；但严格说来，互联网是指连接世界各地计算机的网络，网站是指网络上的文件、图像和其他资料。
- **物联网**——嵌入日常物品的计算机设备网络，使其能够通过互联网发送和接收数据。
- **互联网安全**——见“电子安全”和“网络安全”。
- **知识社会**——知识社会促进多样性，利用多种知识形式，从土著知识、地方智慧到尖端科技知识。这个概念强调，知识不仅是在科学实验里产生的，同时也是所有国家的人类经验积累而成。
- **知识社会技能**——处理和创造信息与知识所需的技能，这包括解决问题、批判性思考、分析、协作、交流、理解其他人的观点等技能，以及能够使用信通技术，这是处理信息的重要工具。
- **学习管理系统（LMS）**——应用软件或网络技术，用于规划、实施和评估学习过程，让教师能够创建和提供内容，监测学生参与情况，并评估学生表现。
- **学习型组织**——学校或公司等组织，认为人人都应学习不辍，终身不倦。为此，教师将继续深入学习自己教授的科目以及教学方法。
- **学习型社会**——认为人人都应学习不辍、终身不倦的社会。
- **移动设备**——手持计算机设备，例如移动电话或平板电脑。
- **模块**——事物的一部分。师范教育或专业学习计划的课程可以分为不同模块，多个模块共同构成完整的课程。
- **大规模开放式在线课程（MOOC）**——基于网络的免费远程学习计划，目的是让世界各地的众多学习者注册学习。

- **媒体和信息素养**——一种教学方法，认识到信通技术的变化和发展，强调个人应有能力获取、分析、评估、创造和使用信息与通信；个人应成为信息和媒体内容的创作者和消费者；个人应积极主动地探究，批判性地分析信息和媒体内容；以及，个人应利用信息和媒体主张人权，推动可持续发展。
- **网络**——连接起来的计算机。计算机可以通过有线或无线方式联网；计算机网络可能仅限于一间教室或一栋写字楼内的计算机（局域网），也可能包含整座城市的多台计算机（城域网），或是连接起世界各地的计算机（互联网）。
- **现成的教育软件**——随时可供学生直接使用的教育程序，教师无需做任何工作，例如协助学生学习拼写的程序。与此相反的是教师创造的数字资源，例如教师用文字处理软件创建的单词拼写表。
- **在线**——接入互联网，例如访问网站和收发电子邮件。
- **开放式教育资源（OER）**——开放许可并可免费获取的教学和教育资源。
- **开放式工具**——可用于多种不同目的的计算机程序，例如文字处理或电子表格程序。与此相反的是仅可用于某一特定目的的计算机程序，例如对特定科学过程进行可视化处理的程序。
- **开放许可**——说明对于某一作品（文本、图像、软件或多媒体）可以做什么，不可以做什么。开放许可通常允许获取、重复使用和重新分配某一作品，几乎不设任何限制，但要求署名。
- **操作（见于“硬件操作”和“软件操作”）**——使用硬件和软件；例如，按下按钮、移动控制杆、点击菜单、用数码相机拍照、用数字温度计测量温度。
- **软件包**——计算机程序（另见“程序”）。
- **教学法**——通常指教师的教学方法、风格、技巧和授课方式，也可以指教学或教学研究。
- **同侪评估**——学生或同侪根据教师制定的基准，评估彼此的工作。
- **残疾人**——该术语适用于所有残疾人，包括肢体、精神、智力或感官有长期损伤的人，这些损伤阻碍残疾人在与他人平等的基础上充分和切实参与社会。
- **普适学习**——一种社会过程，将学生与多种设备、人员和情境结合起来，让学生能够建构有实际意义的学习经验。
- **规划和思考工具**——可用于创建清单、日程、时间表、图表或用于规划和思考的其他类型文件的计算机程序。
- **演示软件**——用于创建和演示一系列幻灯片（文本和图像）的计算机程序，受众通常在大屏幕上观看，例如PowerPoint。

- **办公软件（工具）**：文字处理、电子表格和演示软件。
- **专业学习**——教师在工作过程中掌握更多技能和知识，超出了为成为合格教师而学习的内容。教师可以通过多种方式获得更多知识和技能，包括课程、计划、会议、研讨会、活动和讲习班，通过同事、个人经验和实验、个人研究和反思，以及通过加入专业网络和协会；有时被称为“专业发展”或“持续专业发展”（CPD）。
- **程序**——软件、应用程序、软件包的另一种说法，例如微软Word或Photoshop；程序是输入计算机的一系列指令，让计算机能够实现特定功能，例如文字处理、电子表格、演示、数据库和图像编辑。
- **发布技术**——向广大受众传播信息的任何数字方法，例如桌面出版系统（用于制作印刷品的软件）、播客和网站。
- **资源**（见于“数字”、“信通技术”、“网络”和“在线资源”）——数字信息，数字硬件和软件。
- **量规**（见于“评估量规”、“基于知识的量规”、“基于表现的量规”）——学生作业的评估标准或评判要点。例如，作文的评估标准可能包括正确拼写和正确使用标点符号、适当划分段落、结构清晰合理。量规通常包括作业的几个不同方面所占的权重和应得的分值。
- **学校管理系统**——用于管理学校日常工作的数据库系统。
- **学校技术整合计划**——关于采用、使用和维护信通技术系统以及配套能力和技能要求的学校战略。
- **软件（软件包等）**：计算机程序（另见“程序”）。
- **社交网络**——通过分享信息、图像和消息，用于开展联络和交流的网站或应用程序。
- **社会文化**——社会因素和文化因素合二为一。
- **社会语言学**——年龄、性别、社会阶层、背景、地域、文化因素和语言之间的相互影响。
- **语音转文字软件**——可以转换音频内容，并在文字处理软件中将其转录为书面文字的软件，又称“语音识别软件”。这是一项辅助技术（见上文），可以协助不方便使用键盘的残疾人。
- **以学生为核心**（见于“以学生为核心的教学”或“以学生为核心的活动”）——学生主动参与、而不是被动听讲的教学方式或学习活动，学生承担项目，开展调查或实验，而不是被动地听老师讲课。
- **残疾学生**——见“残疾人”。

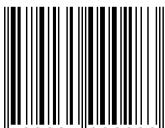
- **总结性评估**——总结学生取得的成绩和他们达到的学习程度，判断学生是否有资格获得证书或奖励，是否可以进入大学，或是否胜任某项工作。总结性评估通常在学习过程结束时进行，并产生可供第三方（例如雇主或招生官员）使用的信息。与此相反的是形成性评估（见上文），这种评估在学习过程中进行，产生的信息提供给学生和教师使用，目的是协助学生的学习。这两种评估的区别在于目的，而不是考试或测验的形式。因此，一次拼写测验可以是形成性评估，也可以是总结性评估，视评估结果的用途而定。
- **教学大纲**——课程大纲的另一种说法（另见“课程大纲”）。
- **师范教育**——通常由大学或其他高等教育机构开办的课程，学习合格者可以成为学校教师，又称“职前教师培训”或“初级教师培训”。
- **以教师为核心**（见于“以教师为核心的教学”或“以教师为核心的活动”）——授导式教学（另见“授导式教学”和“以学生为核心”）。
- **技术**——信通技术的另一种常见说法，但严格说来，几乎任何类型的工具或应用知识都属于技术，例如铅笔和纸张、石板、黑板和白板是不同类型的书写技术。
- **技术资源**——数字信息、硬件和软件工具。
- **教程（一种软件）**——通常指视频解说或演示。
- **普适学习**——随时随地的学习，因而与移动技术密切相关。
- **单元（见于“单元计划”）**——学习过程的一部分，一个模块。
- **通用设计**——尽最大可能让所有人可以使用，无需作出调整或特别设计的产品、环境、方案和服务设计。
- **学习通用设计学习（UDL）**——提出灵活的目标、方法、材料和评估程序，支持教师满足多种不同需求，从而应对学生的多样化需求。采用学习通用设计开发课程，初衷就是要满足所有学生的需求。学习通用设计框架吸收了灵活的学习情境设计，同时提供量身定制的多个选项，让所有学生都能够在自身水平的基础上取得进步。
- **虚拟现实（VR）**——由计算机生成的、可以与人互动的模拟环境。人可以进入这个模拟环境，并且能够操控物品或是完成一系列动作。
- **网络内容**——发布在网站上的文本、视频和音频信息。
- **网络无障碍**——在设计和开发网站、工具和技术时，要确保残疾人能够使用这些网站、工具和技术，并且要确保所有人都能感知、理解、浏览互联网，与之互动，并为之作出贡献。
- **网站**——网站是相关网页的集合，包括多媒体内容，通常以通用域名作为标识，至少在一个网络服务器上发布。
- **维基**——网站或在线资源，允许任何人建立由集体创作内容的资源，并允许任何用户增补或编辑现有内容。

《信息和通信技术教师能力框架》（ICT CFT）第3版是关于信通技术应用的全教育系统教师职前和在职培训指导工具，可以对内容进行调整并结合当地实际情况，以支持国家和机构目标。能力框架的目标受众是师资培训人员、教育专家、决策者、教学辅助人员和其他专业发展提供方。要落实能力框架，需要政府、师范教育机构、在职教师专业发展机构以及骨干教师和校长的有力领导。

联合国大会通过的《**2030年可持续发展议程**》强调，世界各国正在着手创建包容性知识社会。《教师信息和通信技术能力框架》第3版响应这项议程，涉及近年来信通技术和教育领域出现的技术进步和教学方法的发展，并且结合了不歧视、包容、开放和公平获取信息、在技术辅助办学方面实现性别平等等包容原则。



联合国教育、
科学及文化组织



9 789235 000283