



新时代深化教师教育课程改革丛书

ZHONGXUE JIAOYU JISHU YINGYONG

中学 教育技术应用

聂竹明 李 欢 陶 佳 主编

教育科学出版社
·北京·

出版人 郑豪杰
责任编辑 王玉栋
版式设计 锋尚设计 郝晓红
责任校对 张晓雯
责任印制 叶小峰

图书在版编目 (CIP) 数据

中学教育技术应用 / 聂竹明, 李欢, 陶佳主编. —
北京: 教育科学出版社, 2022.11
(新时代深化教师教育课程改革丛书)
ISBN 978-7-5191-3327-6

I. ①中… II. ①聂… ②李… ③陶… III. ①教育技术
学—中学 IV. ① G40-057

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2022) 第 218552 号

新时代深化教师教育课程改革丛书

中学教育技术应用

ZHONGXUE JIAOYU JISHU YINGYONG

出版发行 教育科学出版社
社址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号 邮编 100101
总编室电话 010-64981290 编辑部电话 010-64981329
出版部电话 010-64989487 市场部电话 010-64989009
传真 010-64891796 网址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店
制 作 北京锋尚制版有限公司
印 刷 保定市中画美凯印刷有限公司
开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 版 次 2022 年 11 月第 1 版
印 张 15.75 印 次 2022 年 11 月第 1 次印刷
字 数 330 千 定 价 46.00 元

图书出现印装质量问题, 本社负责调换。

新时代深化教师教育课程改革丛书编委会

主任	陆林	安徽师范大学党委常委、副校长
副主任	周端明	合肥师范学院党委常委、副院长
	李宜江	安徽师范大学教育科学学院院长
编委 (按姓氏笔画排序)		
	方凤满	安徽师范大学地理与旅游学院院长
	朱国萍	安徽师范大学生命科学学院院长
	刘道胜	安徽师范大学历史学院院长
	汤敏	安徽师范大学数学与统计学院院长
	李欢	阜阳师范大学教育学院院长
	李群	合肥师范学院教师教育学院院长
	李丛芹	安徽师范大学美术学院院长
	李汪根	安徽师范大学教务处副处长
	吴云助	安庆师范大学教师教育学院执行院长
	辛治洋	安徽师范大学附属小学党委书记、校长
	汪海元	安徽师范大学音乐学院院长
	张宏	阜阳师范大学教务处处长
	张孝荣	安徽师范大学外国语学院院长
	张家年	淮北师范大学教育学院院长
	卓翔芝	淮北师范大学党委常委、教务处处长
	金涛	安徽师范大学体育学院院长
	郑贤锋	安徽师范大学物理与电子信息学院院长
	项念东	安徽师范大学文学院院长
	胡昂	合肥师范学院教务处处长
	姚宏志	安徽师范大学马克思主义学院院长
	高峰	安徽师范大学化学与材料科学学院院长
	崔光磊	安徽师范大学教务处副处长
	鲁先文	淮南师范学院教务处处长
	廖军和	淮南师范学院教育学院院长
	潘锦云	安庆师范大学教务处处长

总 序

教育是国之大计、党之大计。党的二十大报告将“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”单独作为一个问题论述，把教育、科技、人才提到“全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”的重要地位。教师教育改革是贯彻落实科教兴国战略的重要内容，如何积极应对中国式现代化的基本要求，助力实现中华民族伟大复兴，是当下教师教育工作者面临的重大理论和实践课题。全面深化新时代教师队伍建设改革，加强高水平教师教育体系建设，培养高素质专业化创新型教师队伍，推进构建优质均衡的基本公共教育服务体系，推动教育高质量发展，是党和人民对师范院校的深深期许，是师范院校应有的作为，更是培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人、全面提升国民素质和人力资源质量、加快教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育的关键。

新时代赋予师范院校为基础教育培养高素质教师、领军人才和大国良师的使命。近年来，安徽师范大学旗帜鲜明地把教师教育作为自己的办学特色和核心竞争力，将服务引领区域教师教育发展作为使命担当，深入贯彻落实党的历次代表大会精神，深入贯彻落实《中共中央 国务院关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》《新时代基础教育强师计划》等文件精神，聚焦“双减”政策背景下更好地利用基础教育优质资源满足人民群众需求的课题，着力打造基础教育优秀教师培养体系和教师职后终身学习、培训体系，协同安徽省内有关师范院校高水平教学团队，深化教师教育课程体系改革，合作开展实践导向的教师教育课程建设，推动以师范生为中心的教学方法变革并取得一定成效。

“新时代深化教师教育课程改革丛书”是安徽师范大学基础教育振兴行动计划的重要建设内容。丛书全面贯彻“育人为本、实践取向、终身学习”的教师教育课程理念，细化落实“四有好老师”“四个引路人”“四个相统一”等标准要求，聚焦基础教育改革发展实际，精选对培养优秀教师有重要价值的课程内容，全面吸收学习科学、心理科学、信息技术的新成果，充实学科前沿知识、教育改革和教育研究的最新成果，围绕培养师范生对学科知识的理解和学科思想的感悟设计编写体例。

本丛书由《中学教育基础》《中学生心理教育》《中学教育技术应用》3本公共基础课程教材和12本中学学科教学论教材组成，集聚安徽师范大学教师教育课程教学团队及安徽省内其他师范院校专家团队的智慧和力量，既适合作为高等院校师范类专业的课程教材，也可供师范生和在职教师自主阅读。

本丛书的编写得到了安徽师范大学教材建设基金的资助，在此表示衷心感谢。限于编者的能力水平，本丛书难免存在不足之处，敬请读者批评斧正。

丛书编写组
2022年11月

前 言

21世纪20年代以来，以信息技术和数字技术为代表的新一轮技术革命正在深刻改变着人们的生产和生活，推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代。习近平总书记强调，没有信息化就没有现代化。“十四五”时期，信息化进入加快数字化发展、建设数字中国的新阶段。技术裂变为教育注入了新的活力，加深了教育工作者对“知识获取和传授方式、教与学的关系发生了革命性变化”的理解和感悟。

党的二十大报告提出“加快建设高质量教育体系”。教师是教育的第一资源，是建设高质量教育体系、实施高质量教育的根本力量，建设高素质、专业化、创新型教师队伍是对我国教育发展新阶段的时代要求。高等师范院校肩负着培养未来教师的重要职责，全面提升师范生的专业素养和从教技能是高素质、专业化、创新型教师队伍培养的重要保障。为夯实师范生教师教育技能，培养面向未来教育的卓越师资队伍，我校现代教育技术应用公共课教学团队结合数字时代卓越教师教学专业能力发展的要求，根据现代教育技术在中学教育领域应用的前沿进展，以“应用驱动”和“创新引导”为抓手，重构课程内容体系，以期转变理念，拓宽视野，助力新时代中学教师现代教育技术应用能力的发展。党的二十大报告首次明确“加强教材建设和管理”，教师教育类教材的编写和修订成为当前教师教育课程改革的关键，是育人育才的重要依托，也是学习落实党的二十大报告精神的客观要求。《中学教育技术应用》便是针对现行教师教育人才培养体系做出的适切性调整，是提高教师教育质量的积极尝试。

本教材紧紧围绕《教师教育课程标准（试行）》《中学教师专业标准（试行）》《教育信息化2.0行动计划》《普通高等学校师范类专业认证实施办法（暂行）》等教育政策文件，致力于提升师范生信息素养和信息技术应用能力，以培养适应教育信息化2.0时代及未来教育的卓越教师队伍。教材内容涵盖中学教育技术应用概述、中学信息化教学设计、中学信息化教学资源建设、中学信息化教学资源应用、中学信息化教学技术推介和中学现代教育技术应用六章，既保持了现代教育技术教材的理论体系，又体现了以智能技术和极简技术为代表的现代教育技术对教育的影响，反映现代教育技术的最新成果，融入多年教学及教育技术应用经验，形成“以学科为支撑、以应用为导向、以服务为宗旨”的特色，加快建设公共课教材体系，服务广大师生群体。本教材紧扣公共课教材“专业性、前沿性、方向性”的特点，具体表现为以下几个方面。

- （1）精准对标，明确人才培养方向，符合教师教育课程标准。
- （2）紧跟前沿，聚焦移动设备，重点关注移动终端在公共课教学中的应用。
- （3）目标转向，由信息化教学设计转向信息化教学资源建设、应用和管理。
- （4）技术取向，以极简技术为主，在教学中倡导师生使用提高工作效率的极简技术。

本教材为安徽省高等学校质量工程教学研究重点项目“基于产出导向的高质量教师教育人才培养体系建设研究”（课题编号：2021jyxm1437），安徽省高等学校质量工程课程思政示范课程项目“现代教育技术应用”（课题编号：2020szsfkc0407）、“教育软件设计与开发”（课题编号：2021kcszsfc163），安徽高校人文社会科学研究重大项目“互联网+教育促进新高考改革的路径与策略研究”（课题编号：SK2019ZD22），安徽省教育厅Ⅲ类高峰学科重点项目“大数据平台下教育组织形式变革与创新”（课题编号：SK2020A0115）的研究成果。

本教材由聂竹明、李欢、陶佳担任主编，各章执笔人如下：聂竹明（第一章），吴钦金（第二章），袁晓斌（第三章），张帅（第四章），陶佳（第五章），肖文（第六章）。聂竹明、李欢、陶佳为统稿和定稿做了大量具体、细致的工作。杨滨、张克松、王清、袁同庆、席鹏、高宇等为本教材的编写提出了宝贵的意见和建议。

本教材参考了大量国内外专家学者的论著、研究成果和教学案例，受益颇多，其中主要来源已在参考文献中列出，在此表示诚挚的谢意！由于编者水平有限，书中难免存在纰漏之处，希望有关专家、同行及广大读者予以批评指正，提出宝贵的意见和建议。

编 者

目 录

第一章 中学教育技术应用概述 /1

- 第一节 中学教育技术应用初体验 /3
- 第二节 中学教育技术应用的定义 /9
- 第三节 中学教育技术应用的政策 /18
- 第四节 中学教育技术应用的展望 /34

第二章 中学信息化教学设计 /45

- 第一节 信息化教学设计理论 /47
- 第二节 信息化教学前期分析 /52
- 第三节 信息化教学活动设计 /62
- 第四节 信息化教学评价设计 /70
- 第五节 信息化教学设计实用模式 /78

第三章 中学信息化教学资源建设 /91

- 第一节 中学信息化教学资源概述 /93
- 第二节 中学信息化教学资源获取 /96
- 第三节 中学信息化教学资源处理 /105
- 第四节 中学信息化教学资源库建设 /130

第四章 中学信息化教学资源应用 /133

- 第一节 演示类教学资源在中学的应用：
以 PPT 为例 /135
- 第二节 网页类教学资源在中学的应用：
以 H5 为例 /153
- 第三节 虚拟类教学资源在中学的应用：
以 AR 为例 /163

第五章 中学信息化教学技术推介 /177

- 第一节 创作型信息化教学技术推介：
以两类作品为例 /179
- 第二节 极简式信息化教学技术推介：
以三种技术为例 /186
- 第三节 代表性信息化教学技术推介：
以四款教育软件为例 /201

第六章 中学现代教育技术应用 /215

- 第一节 现代教育技术融入课程思政 /217
- 第二节 现代教育技术助力抗击疫情 /220
- 第三节 “互联网 +”教研应用 /230
- 第四节 智慧校园促进学习与管理 /235

第一章

中学教育 技术应用概述

中学教育技术是指运用现代教育理论和现代信息技术，对中学教与学过程和资源进行设计、开发、利用、管理和评价，以实现教学过程及结果优化的理论和实践。中学教育技术的目标是追求教育教学的最优化，即在现有条件下用较少的时间和精力，取得最大的教学效果。

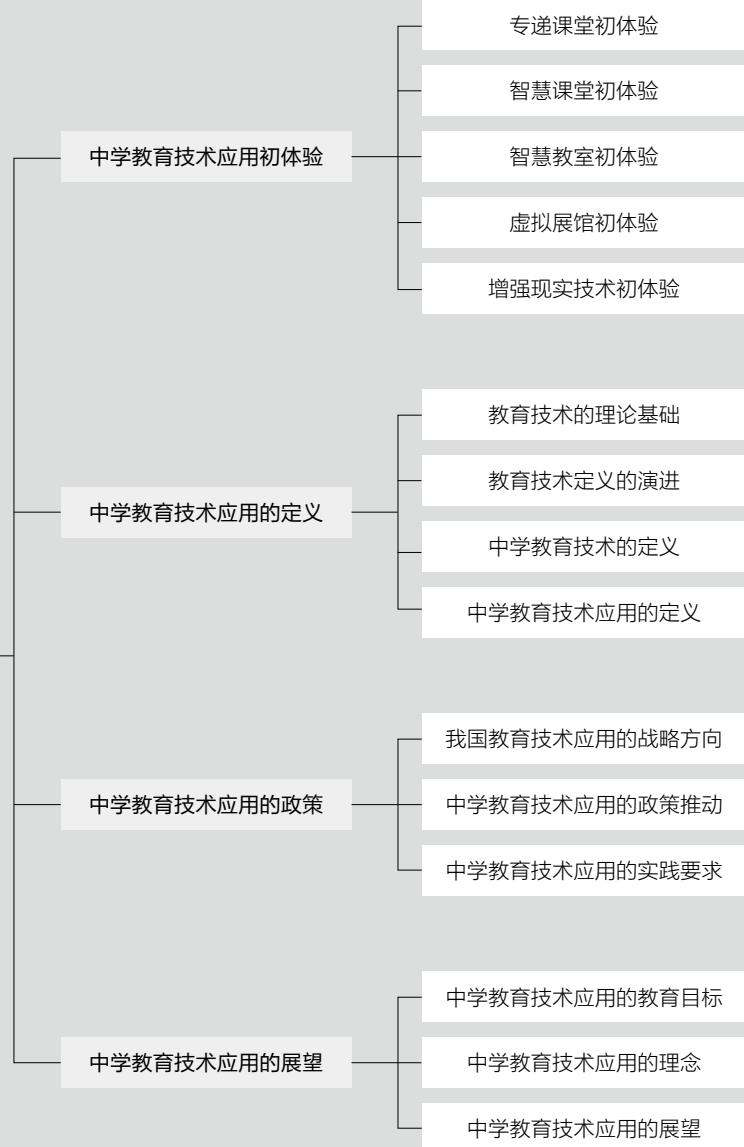
本章以中学教育技术应用初体验开篇，引用专递课堂、智慧课堂和虚拟展馆等多个案例讲述中学教育技术应用的现状，以激发师生的学习兴趣。第二节帮助师生了解教育技术的理论基础和定义，并了解什么是中学教育技术、什么是中学教育技术应用。第三节介绍了中学教育技术应用的相关政策和实践要求。最后阐述了中学教育技术应用的目标、理念，展望其未来的发展方向。

素养目标

- 了解现代教育技术应用的现状，通过案例感受现代教育技术的魅力，激发勇于探究的科学精神，形成运用科学知识和科学技能改变生活、学习的思维方式和行为表现。
- 掌握教育技术的理论基础，熟记中学教育技术的定义。
- 了解中学教育技术应用的政策依据，理解政策指导下中学教育技术的实践要求。
- 理解中学教育技术应用的目标、理念和未来发展方向。
- 体会现代教育技术应用对未来教师的能力要求。

知识导图

中学教育技术 应用概述



案例导入

案例1 数学老师洪老师在上数学课“空间几何体的结构”时，将不同地区的三所学校的一年级的学生通过网络“共聚一堂”，利用“专递课堂”信息教育技术系统圆满地完成了一次远程同步课堂教学活动，让不同地区的学生共享了优课盛宴。

案例2 洪老师先用屏幕推送功能把微视频在课前推送到每位学生的平板上，课中利用平板授课，将问题、练习等传到现场学生的平板上，并且在讲授过程中用笔在平板上圈重点、画难点，同时采用随机选人、学生抢答等方式来进行教学。最后通过当堂练习，作业布置，并给学生作出相应评价，方便课后进行个性化辅导。

案例3 历史老师李老师在上“秦统一中国”这节课时，想带学生参观兵马俑，但是学生要在学校上课，没有时间怎么办？李老师利用网络进入兵马俑虚拟展馆，为学生提供了一个虚拟的环境，在这个虚拟环境里，学生可以自由观赏不同种类的兵马俑。

在上面的这些案例中，老师根据教学需要运用了多种教学资源，涉及了多种类型教育技术。当然中学教育技术不仅包括专递课堂和智慧课堂以及虚拟展馆，还包括其他内容。

■第一节 中学教育技术应用初体验

目前，专递课堂、智慧课堂、增强现实技术等在中学教学中应用越来越广泛，为教师提高教学效率和效果，为学生增强学习兴趣奠定了良好的基础。

一、专递课堂初体验

专递课堂是一种针对部分地区教学点缺少师资，开不出、开不足、开不好国家规定课程的问题，借助信息化手段，采用网上专门开课或同步上课、利用互联网按照教学进度推送适切的优质教育资源，帮助其开齐开足开好国家规定课程，以实现主讲教师与教学点学生之间的交互，促进教育公平和均衡发展而专门开设的特殊课堂。2020年3月，《教育部关于加强“三个课堂”^①应用的指导意见》指出：专递课堂强调专门性，承担了信息技术与教育教学融合应用、探索信息化背景下育人方式和教研模式等重要任务，是针对基础教育阶段促进教育公平、提升教育质量现实需求的实践探索。

^① “专递课堂”“名师课堂”和“名校网络课堂”，简称“三个课堂”。

案例1-1

专递课堂促进教育公平

文章《这块屏幕可能改变命运》^①关注的是禄劝一中的学子通过直播屏幕，与知名高中成都七中的同学在三年内共同听课、作业、考试的事件。文章记者通过这一“专递课堂”事件见证了信息技术对教育进步、学生发展的推动。一块屏幕给山区的学生及老师都带来了巨大改变。首先，屏幕带给学生的不仅仅是外面的世界，更是认知的重构。其次，屏幕改变了直播班学生的学习态度，他们学习更加刻苦，也养成了良好的学习习惯。再次，一块屏幕促进了两端人的交流，他们相互激励，有了更强的学习动力。最后，一块屏幕促进了两端师生的学习成长。



【案例1-1】

案例1-2

专递课堂，让这个县远隔数十里的师生“近在咫尺”

2020年5月21日至22日，江西抚州市黎川县所有中学迎来了一场别开生面的专递课堂活动。由黎川县第一中学牵头，采用“一拖多模式”，带领河源中学、厚村中学等乡镇中学，通过精品录播和专递课堂平台，为全县学生同步开展了中学语文专题学习、中学思想政治研讨等活动。



【案例1-2】

案例中成都七中将课程、作业、考试同步传递到禄劝一中，黎川县第一中学将专题学习、研讨活动传递到乡镇中学，像这样使用直播平台开展教学的课堂就是专递课堂。普及和应用专递课堂，能够缓解中学阶段农村小规模学校优质教育资源短缺和教师结构性短缺的问题。专递课堂对共享学习资源、缩小城乡和区域教育发展差距起着举足轻重的作用。^②

二、智慧课堂初体验

智慧课堂是指新一代信息技术支持下智能、高效的课堂。目前，智慧课堂进入以

① 原文《教育的水平线》作者程盟超，刊发于2018年12月13日中国青年报“冰点特稿”第1123期。

② 臧钰. 专递课堂的文献综述及应用现状研究 [J]. 新课程研究, 2021 (24): 99-100.

智能化为核心特征的新时代，其关键是利用人工智能、大数据、云计算、物联网等智能信息技术打造信息化、智能化的教学服务支撑平台，通过构建“云—台—端”整体架构，创设网络化、数据化、交互化、智能化学习环境，实现智能、高效的课堂教学。^①

案例1-3

高一《方程的根与函数的零点》智慧课堂教学活动设计^②

教师根据学生的思维特点，以学生现有知识为基础，通过智慧课堂中移动终端和云教学平台的使用，创设教学情境，提升学生学习数学的积极性，培养学生的数学学科核心素养，让学生理解和掌握方程根、函数图像、函数的零点。



【案例1-3】

案例1-4

高二《空间几何体的三视图》智慧课堂下的弹性化教学资源预设^③

本案例节选自山西大同市第三中学数学教师赵娜的《空间几何体的三视图》。该节课的教学重点是帮助学生掌握由小正方体搭成的组合体的三视图画法，教学难点是识别三视图所表示的几何体，掌握空间几何体及其三视图的相互转化。为帮助不同层次的学生突破教学重难点，教师针对组合体的三视图画法和空间几何体及其三视图的转化，设计了不同难度的习题资源。



【案例1-4】

以上案例从个性化教学活动设计、弹性化教学资源预设两个方面介绍了智慧课堂应用的实践案例。智慧课堂能够实现精准化学情分析、智能化课堂实施、多元化学习评价，这些功能满足了中学阶段教育技术应用的基本需求，可以帮助学生进行个性化高效学习。

① 吴晓如，刘邦奇，袁婷婷. 新一代智慧课堂：概念、平台及体系架构 [J]. 中国电化教育，2019 (3): 81-88.

② 庞建荣. 高一数学学科《方程的根与函数的零点》智慧课堂教学案例 [J]. 山西电教，2019 (2): 38-41.

③ 刘邦奇，聂小林. 走向智能时代的因材施教 [M]. 北京：北京师范大学出版社，2021: 5.

三、智慧教室初体验

智慧教室又称智能教室、未来教室，是云计算、大数据、人脸识别、物联网、人工智能等技术与传统课堂深度融合的一种智慧教学环境，由基础设施、网络感知、可视管理、增强现实、实时记录和泛在技术六大系统组成。智慧教室的特点是：与传统教室的教学模式相比其更具科技化、数字化、个性化；在空间上可灵活布置，通过调整教室的墙体、活动桌椅、升降演讲台来支持不同类型的教学模式；在技术上运用了传感器、射频识别（RFID）、数据分析等技术实现教师远程教学、多屏演示，智能控制教室环境；在资源上智慧教室可定制满足当前课程所需要的个性化学习场景和学习资料，分析学生学习行为和能力，个性化推送学习资料。智慧教室的意义在于能够为教学活动提供灵活的教学模式、智能化的交互空间，能有效提高学生的学习兴趣，促进个性化学习和泛在学习。同时智慧教室从教师的教、学生的学、管理者的管等多方面改善学习环境，是教育技术在教育中应用的充分体现。

案例1-5

智慧教室应用案例

2019年6月21日，北京市第十五中学贵阳分校的智慧教室正式落成。这间智慧教室面向地理学科建立，遵循中学地理专用教室建设规范，集现代地理教育技术最新成果于一体。丰富而又不断更新的教学设备适配多版本课程资源，符合初、高中地理课程标准，为地理教师的课堂教学提供了多样化的素材。智慧地理教室如同地理教学中的“魔法师”，让地理学习变得简单而有趣，通过立体的呈现方式让枯燥的平面地图知识变得生动起来。教室还能够提供地理学习情境、众多新型教学工具、三维地形模拟、虚拟数字影像等。



【案例1-5】

案例1-6

智慧教室全景简介视频

智慧教室全景简介视频展现了智慧教室的智能化、数字化面貌，体现出“由现实构建虚拟，从虚拟走向现实”的过程，强调还原课堂感知，注重创新创造。通过视频，我们可以了解多种教室形态，如3D全景课堂系统、互动教学系统、自动录播系统、移动座椅系统等。



【案例1-6】

以上两个案例，分别介绍了智慧教室在高中地理课堂上的应用、智慧教室的功能和设备等情况，让师生对智慧教室的应用有初步理解。教师可以深入探析智慧教室与教学科目，学科内容的融合路径，发挥智慧教室的功能，提高学科教学的效率和效果。教师也要以教学目标为出发点，把握智慧教室应用与学科教学之间的平衡，不应厚此薄彼。

四、虚拟展馆初体验

虚拟展馆是利用互联网模拟技术，构建三维立体模型，还原传统博物馆、纪念馆等展馆的真实场景，从而达到跨越空间的体验。随着大数据、人工智能以及虚拟现实技术的介入，虚拟展馆不再被视为真实博物馆、纪念馆等的数字复制品，也不再被视为展馆展示物品的辅助工具，而是被视为博物馆、纪念馆等展馆新的存在形式。目前，有的虚拟展馆以构造3D场景中的叙述、交互和沉浸式体验为目标，已经发展出了复杂的通信系统。

案例1-7

全 景 故 宫

教师可以在人教版高中语文“故宫”一课的教学设计中，使用“全景故宫”（图1-1）作为本课导入。虚拟故宫的游览功能全面，进入全景故宫后，可以“步入”各大宫殿，熟悉的殿名让人充满古装剧画面感，谁曾居住、作何用途都一目了然，甚至许多平时在现场看不见的角度，在全景故宫中也都一览无遗。



【案例1-7】



图1-1 “全景故宫”封面

案例1-8

虚拟党史博物馆

教师在准备部编版高中历史《中国共产党的诞生》一单元时，可以利用虚拟党史博物馆开展教学活动。虚拟党史博物馆能够将党的发展历程、党的重大事件等各方面内容与3D、VR仿真、AI机器人等多种仿真技术和互动展现方式进行有效融合，有效提升学生党史学习的积极性和增强学生的体验感。



【案例1-8】

信息技术介入博物馆、纪念馆等展馆，通过多感官模拟等技术为参观者提供丰富的环境体验。案例中高中语文课堂和历史课堂对虚拟展馆的教学应用，既能让师生在教室中参观和研讨故宫的文化、学习和牢记党史知识，达到知识学习的目的，又能通过情境体验、身心参与的方法，达到情感态度价值观的培养目的。

五、增强现实技术初体验

增强现实（Augmented Reality，AR）技术可以将虚拟的物体合并到现实场景中，并能支持用户与其进行交互，它已经成为虚拟现实研究中的一个重要领域，也是人机界面技术发展的一个重要方向。

实验是教学活动的重要组成部分，而由于客观条件的限制，许多实验如物理光学实验，在教室中难以让每位学生亲自动手操作。AR技术通过虚实结合动态模拟实验现象并提供真实空间的自然交互，有效降低了认知难度，更好地激发了学生学习兴趣。AR技术不仅能展示现实中仪器设备昂贵、操作危险的实验，也能通过自主操作培养学生的探究能力。^①

案例1-9

“VR/AR+教育”实验室：微观世界中水分子和碳原子交互式实验

国内最早开展课堂AR教学并持续探索的团队是北京师范大学教育技术学院“VR/AR+教育”实验室（<http://ar.bnud.edu.cn>）。当前增强现实应用于中学化学教学上大多停留在演示性阶段，即学生将标签放在摄像头下，观察其表征的化

^① 蔡苏，王涛，徐珺岩. 增强现实—敞开 双缝光影共徘徊：增强现实（AR）在K-12教育的实证案例之六 [J]. 中小学信息技术教育, 2018 (5): 65-67.

学结构。屏幕上的三维模型不再是静止的，会随着学生的操作产生动画，并让学生在虚实融合的环境中探究。该团队实现了在桌面上直接操作的化学实验，也曾在化学课堂实施微观世界物质组成的AR教学并测试和访谈学生的学习效果。AR作为一种计算机辅助学习工具，显著提高了学生的学习效果，学生普遍对软件有积极态度，并且学习态度更加端正。二维码中具体介绍了在深圳一所学校课堂上实践过的微观世界中水分子和碳原子交互式实验的案例和AR课堂上课实录。



【案例1-9（1）】



【案例1-9（2）】

案例1-10

增强现实（AR）技术：促进高中生化学微观结构的学习

本案例节选自江苏省无锡市某重点高中朱鹏飞老师的高二年级化学学科“化学微观结构”的授课。朱鹏飞老师采用的AR技术提供了充足的物质微观结构模型供学生自主观察和控制，学生在与模型的交互中更好地理解了物质微观空间结构对应的核心知识。AR技术应用于化学课堂，促进了学生对物质微观空间结构知识的掌握，并建立相关知识的心智模式。



【案例1-10】

AR技术目前在数学、英语、物理、化学等学科均有成熟的应用案例，例如，数学学科的“复数学习”和“概率学习”，英语学科的“快乐记单词”，物理学科的“凸透镜成像”、“双缝干涉”、“光电效应”和“磁场可视化”，化学学科的“微粒可视化”和“ H_2O_2 实验”，以及地理导览的“校园导览”等，这些应用都在中学教育教学活动中进行了实证研究，得到了实验学校以及相关教育人士和社会大众的认可。如上述两个案例所呈现的教学实录，AR技术完美融合现实与虚拟，极大地吸引了师生们的兴趣，打造了全新的、互动的AR课堂。

■第二节 中学教育技术应用的定义

教育技术的理论基础包括学习理论、视听教育理论、传播理论、创新扩散理论、系统科学理论等。同时，教育技术的定义也几经演变。

一、教育技术的理论基础

教育技术是教育和科学技术发展到一定阶段的必然产物，因此它是在传统的教育教学理论、思想、观点、方法的基础上加以批判地继承和发展而形成的。教育学的基本理论、教育心理学的基本理论、学习的基本理论、教材教法的基本理论都为教育技术的发展提供了坚实的理论基础。因此，要研究教育技术理论基础的时候，必然要研究这些教育教学的基本理论。

教育技术的理论基础也是随着教育技术的发展而不断丰富的。19世纪末，教育技术处于萌芽阶段，它所依靠的理论是捷克教育家夸美纽斯在《大教学论》一书中提到的直观教育理论。20世纪20年代，广播和无声电影的出现和应用为教育技术的丰富和发展提供了视觉教育理论。三四十年代，现代视听媒体进一步丰富，为教育技术的理论基础增添了新的内容，视觉教育被视听教育术语取代。这就是美国视听教育专家戴尔在《视听教学法》中提到的视听教育理论，即“经验之塔理论”。五六十年代，教育技术进入了迅速发展阶段。这时，教育理论家们开始运用传播学的理论来解释教育教学中出现的信息传播问题，传播学的应用使得教育技术的理论基础更加丰富。70年代之后，教育技术进入了一个全新发展的时代。由此可见，教育技术理论的基础是不断发展、不断丰富、不断完善的。

（一）学习理论

学习理论是探究人类学习本质及其形成机制的理论，重点研究学习的性质、过程、动机以及方法和策略等问题。对于教师来说，研究学习理论和学习者的特征，是实施因材施教及取得良好教学效果的重要条件，也是开展教育技术的必要条件。因此，学习理论是教育技术的重要理论基础。目前，对教学影响较深的学习理论主要包括行为主义学习理论、认知主义学习理论、人本主义学习理论、建构主义学习理论等。

1. 行为主义

行为主义学习理论认为：学习是刺激与反应之间建立新联结的过程，强调实践操作的作用。该理论提出，学习应是小步子、自定步调、积极反应、及时强化的，强化是学习成功的关键，并注重结果的及时反馈。因此，在教育产品和教育资源的开发和利用上，应注重与学生的交互，对学生的强化，学生对学习内容的积极反应，以及学习结果的及时反馈。点读学习机，各类背单词的APP就是在该理论指导下的新型学习产品。

2. 认知主义

认知主义学习理论认为：学习并不是刺激与反应之间的简单联结，它强调主观的构造作用。主体在学习的过程中并不是机械地接收刺激，被动地作出反应，而是主动

地、有选择地获取刺激并进行加工。对教育技术来说，我们不能仅仅停留在对学习内容和学习材料的研究上，而要研究在电化教学过程中学生的心理变化，从而利用教学媒体充分调动学生的学习积极性。例如，对重要的内容通过不同的形态进行呈现，从而引起学生的注意。

3. 人本主义

人本主义学习理论从全人教育的视角阐释学习者的成长历程，更加关注人的高级心理活动，如热情、信念、生命、尊严等内容。该理论将学习分为无意义学习和有意义学习。无意义学习只涉及心智，而不涉及个人情感或个人意义，是一种“颈部以上的学习”；有意义学习是一种将每个人的各个部分都融合在一起的学习，涉及人的行为、态度、个性、情感等。因此，在教育资源的开发中，教师应为学生提供大量的优质资源供学生自主选择学习，以满足不同的个性需求；同时，要为学生提供学习的自我评价机制，如成长日志、电子档案等，促进学生客观自我评价，为学生的情感交流提供平台。

4. 建构主义

建构主义学习理论认为：知识是学习者在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人（包括教师和学习伙伴）的帮助，利用必要的学习资源，通过意义建构的方式获得的。该理论认为学生是知识意义的主动建构者，强调在问题解决中的“学中做与做中学”；教师不是知识的传授者，而是教学过程的组织者，学生学习的帮助者、指导者和促进者；教材是学生主动建构意义的对象；媒体是学生用来创设情境、进行协作式学习和会话交流的认知工具。因此，在教育资源的开发中，教师要利用各种媒体资源为学生的学习提供类似真实的情境。基于主题（而非学科）的资源利于学生的问题求解和知识的意义建构，而研究性学习、协作学习等学习方式，对促进学生会话、意义建构有着重要的意义。

（二）视听教育理论

1946年，美国教育技术专家戴尔在他的《视听教学法》一书中，研究了视听教学会产生怎样的教学效果，以及为什么会产生这样的教学效果等问题，并且总结了一系列视听教学方法，提出了相关的教学理论，即视听教育理论。由于他把各种视听教学媒体和方法概括为一个“经验之塔”来系统描述，因此，“视听教育理论”又被称为“经验之塔理论”。

1. 经验之塔

戴尔将人们获得的经验分为三大类：做的经验、观察的经验、抽象的经验，又将获得这三类经验的方法分为十种，如图1-2所示。

做的经验：有目的的直接经验、设计的经验、参与活动（演戏、表演）的经验。

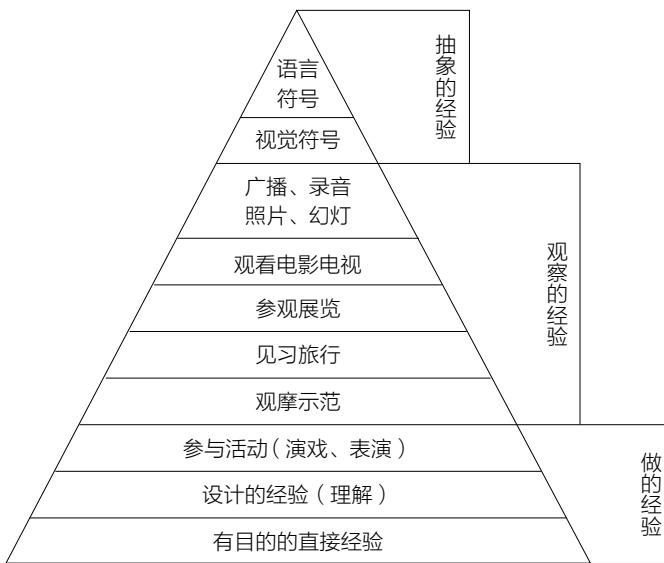


图1-2 戴尔的“经验之塔”

观察的经验：观摩示范、见习旅行、参观展览、观看电影电视、收听广播录音及观看幻灯投影。

抽象的经验：观看视觉符号、收听语言符号。

通过这个经验之塔，我们可以看到：从获得做的经验开始，直到获得抽象的经验，是人认识客观世界的一般规律；下一层的经验比上一层的经验具体；上一层的经验比下一层的经验抽象；上一层的经验都是以下一层的经验为基础的。

2. “经验之塔”的教育技术意义

(1) “塔”基的学习经验最具体，越向上越抽象。因此，学校的教育教学活动，不能满足于使学生获得一些具体的经验。教师要根据学生的需求和能力，根据教学任务性质选择合适的媒体。

(2) 学生的各类学习经验都是相互联系、相互渗透的。因此，教学中应充分利用各种学习途径，使学习者的直接经验和间接经验产生有机联系。

(3) 处于“塔”中部偏上位置的电影、电视、广播、录音、照片、幻灯等现代教育技术媒体所提供的经验既形象具体，又接近于抽象经验。因此，通过现代教育技术媒体所提供的替代性经验，既可以弥补具体经验的不足，又可以将抽象的经验具体化、形象化，发挥十分有效的中介作用。

(4) 在学校的教育教学中，应积极开展现代教育技术，大力推进教育手段的现代化。

(三) 传播理论

传播理论是研究人类信息获取、加工处理和传送的科学。传播有以下几个特点：

传播在两个人以上的若干人中进行；传播既可以是单向的，也可以是双向的，良好的传播应当是双向的；传递和交换信息可以通过语言、文字和各类形象来进行。传播的三要素分别是：传者、受者、信息和媒体。传者是信息的发送者，他处于传播过程中发出信息的一端，这些信息需要转化为信号才能发出。受者是信息的接收者，他处于传播过程的终端。受者需将接收到的信号转化为符号，再解码成信息。信息是事物内部联系的存在或表现形式，是人精神产物的外化和内储；媒体是载有信息的载体、机器和传播机构的统称。对教育技术影响较大的传播理论，主要有韦斯特莱的把关人传播理论、贝罗的传播过程四要素理论、罗密佐斯基的双向传播理论和宣传伯的传播效果理论。

1. 韦斯特莱的把关人传播理论

韦斯特莱认为，在信息传播的过程中，各种信息都要经过把关人过滤，即经选择后才能传给受者，如图1-3所示。受者对外界的信息也并不是兼收并蓄，而是有所选择地加以吸收，即只接收他所感兴趣的内容。受者由于生活经历和知识水平不同，因此对同一信息的接收程度也不相同。传播过程中反馈十分重要，受者的反馈是多方向的，他可将反馈信息由把关人反馈给传者，也可直接反馈给传者。经过以上分析，可以认识到在教育教学中，“把关人”是谁？那就是我们的授课老师，他们为学习者过滤信息。



图1-3 把关人传播理论示意图

2. 贝罗的传播过程四要素理论

贝罗的传播过程四要素理论的基本观点是：传播过程包括信源、信息、通道、受传者四个基本要素，传播的效果是由四个要素以及它们之间的关系共同决定的。影响信源和受传者的因素是相同的，都是传播技术、态度、知识、社会系统和文化。影响信息的因素有内容、成分、处理、结构、符号等，而信息的内容、符号及处理均能影响通道的选择，如图1-4所示。

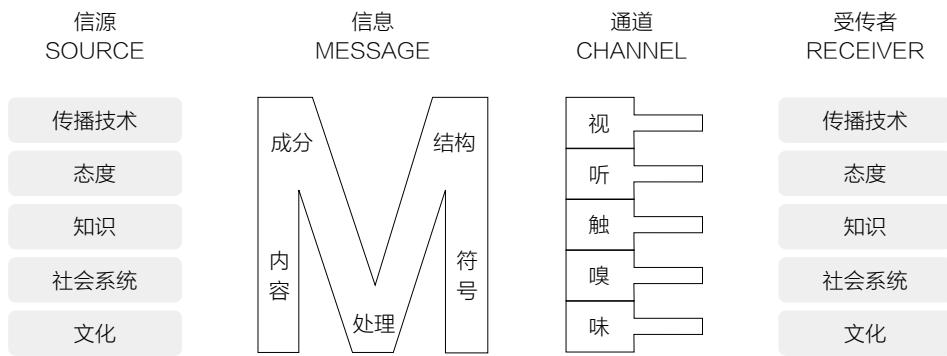


图1-4 贝罗的传播过程四要素理论

3. 罗密佐斯基的双向传播理论

罗密佐斯基的双向传播理论认为，传播过程是一种双向过程，传者和受者都是传播的主体。受者不仅接收信息，而且对信息作出积极的反应，如图1-5所示。

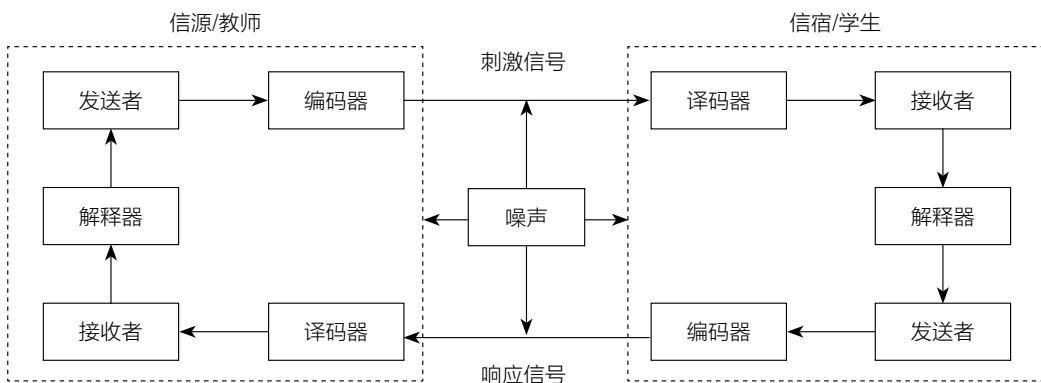


图1-5 罗密佐斯基的双向传播理论

4. 宣伟伯的传播效果理论

宣伟伯的传播效果理论认为，教育传播要取得好的效果，必须要遵循以下几个原理，即共同经验原理、抽象层次原理、重复作用原理、信息来源原理和最小代价原理。

（1）共同经验原理：教育传播是一种信息交换的过程，教师与学生的沟通必须建立在双方共同的经验范围内。

（2）抽象层次原理：教育传播中所说的话、写的文章、绘的图画，都必须在学生能明白的抽象范围中进行，并且要在这个范围内的各个抽象层次上不移动，既要说出抽象要点，又要用具体事物来解释、说明。

（3）重复作用原理：将一个概念在不同的场合或用不同的方式去重复呈现。

（4）信息来源原理：传播学研究证明了有信誉的和可靠的信息来源对人们有较

佳的传播效果。

(5) 最小代价原理：若多种媒体都能达到同样的教学效果，要选择编制和使用成本低、付出努力少的媒体。

二、教育技术定义的演进

纵观人类运用技术改变社会的历史，总体上看，经历了由简至繁，再由繁至简的循环向前发展过程。因此，我们也要从教育史的历史观来看今天技术引发的教育教学改革。本节将从以下三个方面来介绍教育技术定义的演进史：教育的四次革命说；美国教育传播与技术协会教育技术定义的演化；中国电化教育的定义演化。

(一) 教育的四次革命说

回顾人类教育的发展史，社会形态的更替和媒介技术的发展是推动教育前进发展的根本力量。历史学家已经确认，教育曾经发生过三次重大革命，我们此时正在经历教育的第四次革命。第一次教育革命是由于人类社会有了专门的学校，有了专职教师，人们把教育青年一代的责任，从家族手中转移到专职教师的手中，于是引起了教育方式的重大变革。第二次教育革命是由于人类文字体系的出现。在学习过程中，人们把书写作作为与口语和手势同样重要的教育工具，教学除了口耳相传外，又有了书写训练，教育方式又引起了一次重大的变革。第三次教育革命是由于印刷术的出现。印刷术发明后，书籍可以大量印刷，教育就有了教科书，并被普遍采用，教育方式再次引起了重大的变革。第四次教育革命发生在工业社会向信息社会过渡的当下。由计算机和互联网为代表的信息技术正在引发教育系统的全面变革：数字对象由“数字移民”变为“数字原住民”；数字环境由线下的教学课堂变为线下线上融合的“O2O”环境；教学资源由纸质的教材课本变为海量的在线资源；教学模式由以教师为中心的知识传授转变为以学生为中心的混合式教学。与前三次革命一样，第四次教育革命也是一个漫长的过程。当前微课、慕课、翻转课堂和创客运动就是第四次教育革命的最新发展态势，也是这场革命的重要推动力量。总的来说，第四次教育革命是由于现代科学技术的迅速发展及其在教育领域中的广泛运用，使教育方式又一次发生了重大的变革。这就是我们通常说的电化教育。

(二) 美国教育传播与技术协会教育技术定义的演化

美国教育传播与技术协会 (The Association for Educational Communications and Technology, AECT) 是一个促进教育技术应用的学术性专业国际协会组织，它重视思想、文化和人们的多样性，其活动旨在利用技术指导教学活动，改善教学。参与教育传播与技术协会的成员包括来自世界各地的教学设计人员、研究人员、教育

技术人员以及其他关注教学和学习的专业人士。教育传播与技术协会关于教育技术的定义代表了该协会各方面的成员对教育技术的认识，在很大程度上反映了世界教育信息化的发展趋势和核心理念，成为世界公认的权威性定义，也是学习教育技术专业知识的重要参考资料。随着技术的发展和人们对教育中运用技术的认识逐步深入，美国教育传播与技术协会根据时代的变化阶段性地修订并公布教育技术定义，其中比较有影响的有1994定义、2005定义和2017定义。

美国教育传播与技术协会在1994年发布的有关教育技术的定义是中国普遍认可的教育技术定义，其原文为：Instructional technology is the theory and practice of design, development, utilization, management and evaluation of processes and resources for learning.翻译为：教学技术是为了促进学习，对有关的过程和资源进行设计、开发、利用、管理和评价的理论与实践。

美国教育传播与技术协会在2005年正式公布了修订后的教育技术定义，其原文为：Educational technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using, and managing appropriate technological processes and resources.翻译为：教育技术是通过创造、使用和管理适当的技术过程和资源，以促进学习和提高绩效的研究和伦理实践。

又过了十年多，世界教育信息已经发生了巨大变化，与时俱进的AECT协会在2017年发布了新的教育技术定义，简称“AECT 2017”定义，其原文为：Educational technology is the study and ethical application of theory, research, and best practices to advance knowledge as well as mediate and improve learning and performance through the strategic design, management and implementation of learning and instructional processes and resources.翻译为：教育技术是通过对理论、研究和最佳实践进行深入研究以及符合伦理道德的应用，来达到推动知识提高的目的，同时通过对学与教的过程和资源进行策略技巧设计、管理和实施，以促进与提升学习者的学习和工作业绩。

美国教育传播与技术协会有关教育技术定义的共同特点是，关注如何正确合理地使用技术为教学服务，以提高教学效率和效果，使学习更有趣，使学生更投入，思维更活跃，从而提高学生的学习质量。

（三）中国电化教育的定义演化

根据南国农先生主持的全国教育科学规划课题《中国电化教育（教育技术）发展史研究》的系统研究，中国电化教育的发展历程被分为四个阶段：（1）中国早期的电化教育（1915—1949）；（2）中华人民共和国初期的电化教育（1949—1978）；（3）电化教育重新起步全面发展阶段（1978—2010）；（4）信息化教育阶段（2010—）。

有关电化教育的定义最具权威性和代表性的是南国农先生在《电化教育学》中提

出的定义，即电化教育1985定义和1998定义。

1985定义是：电化教育是运用现代教育媒体，并与传统教育媒体恰当结合传递教育信息，以实现教育最优化。

1998定义是：电化教育是在现代教育思想、理论的指导下，主要运用现代教育技术进行教育活动，以实现教育过程的最优化。

电化教育新定义给我们的启示有以下两点。第一，要想取得成功的电化教育，必须在实践中实现现代教育思想、理论与现代教育技术两者的真正融合。第二，成功的电化教育必须包含四个要素：现代教育思想、理论的指导；正确使用现代教育媒体；恰当运用媒体教学法；进行教学设计。

进入21世纪，教育信息化迅速从广播电视发展到计算机网络时代，南国农教授与来自全国各地的专家团队，根据时代发生的巨大变化，将电化教育更名为“信息化教育”。南国农先生特别指出，信息化教育是电化教育发展新阶段使用的名称，是信息时代的电化教育。南国农先生给出的信息化教育的定义是：在现代教育思想和理论的指导下，主要运用现代信息技术，开发教育资源，优化教育过程，以培养和提高学生信息素养为重要目标的一种新的教育方式。

2018年后，中国的教育信息化从1.0发展到2.0，信息化教育进入移动互联、人工智能、大数据、5G（第五代移动通信技术）、物联网等促进教育发生巨大变化的新阶段，新兴技术的功能更加强大，用户使用更加简便易用，在“大道至简，实干为要”精神的新时代背景下，教育技术兴起，并伴随新技术的发展迅速普及开来。

三、中学教育技术的定义

中学教育技术是指在中小学校教育教学工作环境中，倡导师生通过创建、利用、管理技术与资源解决教育问题，使用高效、实用、易学、易用、创新技术，有效提高工作学习效率，实现教育与技术相融合。中学教育技术具有如下特点。

第一，掌握应用简便，方便实用，易学易用，师生学习无障碍。

第二，整合教学资源，创建、利用、管理、整合多方知识和多种技术并应用于教学。

第三，提高教学效率，减轻教师工作强度、难度，提升学生自主学习、合作学习效率。

第四，实时变化更新，随时代、技术与应用的发展而改变，不断提升，服务于教育。

第五，教育与技术融合，技术服务于教育，技术优化教育，技术功能与教学规律、教育教学相结合并相互提升。

需要特别说明的是，中学教育技术不等于“简单”的教育技术、“时髦”的教育

技术，“最新”的教育技术。例如，很多人错误地认为中学生不需要高科技的教育技术，使用最常用的演示文稿即可。还有人认为应对现代技术高速发展的情况，必须追求时髦的人工智能、虚拟现实（VR）、大数据等技术，其实不然，中学教育技术不在于技术的“新”与“繁”，重点是如何将技术与教育结合，达到提高教学效率与质量的目的，无论是新技术还是旧技术，能提高教学效果，提升学生学习效率的技术其应用同等重要。

四、中学教育技术应用的定义

迅猛发展的现代技术不断向教育教学渗透深入，教育技术与中学教育教学关系日益密切且难以分割，甚至成为中学教育教学能力提升的必要条件之一。中学教育技术应用是指工程技术、科学技术、新兴技术在中学教育教学领域的应用，应用具有激发学生学习兴趣，增强学习欲望，提高教师教学效能的特点。在课堂教学中教师成为恰当运用工具教学的引导者，通过现代电子科技、计算机信息技术等教学技术在中学各个学科中充分的利用，达到带动中学各学科教学与技术的融合，提高教育教学质量的目的。中学教育技术应用是现代学校教育的必然产物，是提高教育教学质量的主要途径。

21世纪对人才培养的要求逐步提高，中学是学生成长发展的重要阶段，中学教育技术应用要着重培养学生信息能力与创新能力。具体可以细分为对运用信息工具能力的培养、获取信息能力的培养、技术解题与应用能力的培养、创新能力的培养以及对非智力因素的培养。其中，中学教育技术应用应着重体现对中学生创新能力的培养。

未来中学教育技术应用会采用更科学更现代化的方式，结合教育教学规律，建设具有沉浸式、交互式教学特点的VR智慧教学，通过平台云视频能力实现直录播课堂，满足双师课堂、远程同步课堂、VR党建教室、VR实验课等多种教学场景。实现基于大屏、手机屏、PC屏三屏融合的5G智慧家校，以更低成本实现教育资源优质均衡，落地三个课堂、家校共育、课后服务三大场景应用。布设以“5G+云+大视频”能力为基础的5G云考场，打造“线上+线下”一体化远程考试解决方案，解决大型流行病防控、线下组织考试费时费力和费用高等问题。

■第三节 中学教育技术应用的政策

习近平总书记的重要论述、《中国教育现代化2035》、教育部发布的教育信息化发展通知等为我国教育技术的应用指明了战略方向。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》等为中学教育技术的应用提供了政策推动。

一、我国教育技术应用的战略方向

2015年5月，习近平总书记在《致国际教育信息化大会的贺信》中表示：中国坚持不懈推进教育信息化，努力以信息化为手段扩大优质教育资源覆盖面。我们将通过教育信息化，逐步缩小区域、城乡数字差距，大力促进教育公平，让亿万孩子同在蓝天下共享优质教育，通过知识改变命运。

2019年5月，习近平总书记向国际人工智能与教育大会致贺信：人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代。把握全球人工智能发展态势，找准突破口和主攻方向，培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才是教育的重要使命。

习近平强调，中国高度重视人工智能对教育的深刻影响，积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新，充分发挥人工智能优势，加快发展伴随每个人一生的教育、平等面向每个人的教育、适合每个人的教育、更加开放灵活的教育。中国愿同世界各国一道，聚焦人工智能发展前沿问题，深入探讨人工智能快速发展条件下教育发展创新的思路和举措，凝聚共识、深化合作、扩大共享，携手推动构建人类命运共同体。

（一）促进优质数字教育资源共享

为推进落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》关于教育信息化的总体部署，教育部组织编制了《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》（以下简称《规划》）。

《规划》统筹规划、整体部署了教育信息化发展任务为：缩小基础教育数字鸿沟，促进优质教育资源共享；加快职业教育信息化建设，支撑高素质技能型人才培养；推动信息技术与高等教育深度融合，创新人才培养模式；构建继续教育公共服务平台，完善终身教育体系；整合信息资源，提高教育管理现代化水平；建设信息化公共支撑环境，提升公共服务能力和水平；加强队伍建设，增强信息化应用与服务能力；创新体制机制，实现教育现代化可持续发展。

（二）加强新时代教育管理信息化

教育部关于加强新时代教育管理信息化工作的通知强调，教育管理信息化作为教育信息化的重要组成部分，是以信息系统、数据资源、基础设施为基本要素，利用信息技术转变管理理念、创新管理方式、提高管理效率，支撑教育决策、管理和服务，推进教育治理现代化的进程。

新时代加强教育管理信息化工作的重点任务包括：第一，加强教育管理信息化统

筹协调。要加强教育管理信息化组织领导，构建教育管理信息化分工机制，完善教育管理信息化制度体系。第二，优化信息系统供给模式。要加强信息系统规范管理，推进信息系统深度整合，促进应用服务创新发展。第三，提高教育数据管理水平。要加强教育数据规范管理，促进教育数据开放共享，强化教育数据质量保障，提升教育数据管理效能。第四，促进管理服务流程再造。要促进教育行政办公数字化，实现教育管理服务“一网通办”，推进教育督导和监管信息化。第五，提高基础设施支撑能力。要加强网络环境建设，规范数据中心建设，构建数字认证体系，提升安全保障能力。

（三）推动教育信息化融合创新发展

国家发改委、中央网信办、工业和信息化部、教育部等13部门公布的《关于支持新业态新模式健康发展激活消费市场带动扩大就业的意见》明确提出要“大力开展融合化在线教育，构建线上线下教育常态化融合发展机制，形成良性互动格局”。

《教育信息化2.0行动计划》指出持续推动信息技术与教育深度融合，促进两个方面水平提高。促进教育信息化从融合应用向创新发展的高阶演进，信息技术和智能技术深度融入教育全过程，推动改进教学、优化管理、提升绩效。全面提升师生信息素养，推动从技术应用向能力素质拓展，使之具备良好的信息思维，适应信息社会发展的要求，应用信息技术解决教学、学习、生活中问题的能力成为必备的基本素质。加强教育信息化从研究到应用的系统部署、纵深推进，形成研究一代、示范一代、应用一代、普及一代的创新引领、压茬推进的可持续发展态势。

（四）加快信息化时代教育变革

《中国教育现代化2035》《教育信息化2.0行动计划》等文件强调加快信息化时代教育变革，充分激发信息技术对教育的革命性影响，推动教育观念更新、模式变革、体系重构，针对问题举起新旗帜、提出新目标、运用新手段、制定新举措。

建设智能化校园，统筹建设一体化智能化教学、管理与服务平台。利用现代技术加快推动人才培养模式改革，实现规模化教育与个性化培养的有机结合。创新教育服务业态，建立数字教育资源共建共享机制，完善利益分配机制、知识产权保护制度和新型教育服务监管制度。推进教育治理方式变革，加快形成现代化的教育管理与监测体系，推进管理精准化和决策科学化。

2035年主要发展目标是：建成服务全民终身学习的现代教育体系、普及有质量的学前教育、实现优质均衡的义务教育、全面普及高中阶段教育、职业教育服务能力显著提升、高等教育竞争力明显提升、残疾儿童少年享有适合的教育、形成全社会共同参与的教育治理新格局。

二、中学教育技术应用的政策推动

教育部已经发布多项与基础教育信息化相关的规制和指导意见，为中学教育技术应用发挥了重要助推作用和引领作用，如2000年7月发布了《教育网站和网校暂行管理办法》，2000年11月印发了《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》，2001年6月发布了《关于开展教育系统办公自动化建设和应用试点工作的通知》，2001年11月发布了《教育部办公厅关于中小学校园网建设的指导意见》。当前，在标准建设、改革发展、未来计划三个方面，体现出为促进中学教育信息化的发展，相关政策文件和文件精神对中学教育信息化、教育现代化的重视。

（一）建设教育信息化技术标准

2000年年初，我国成立教育部教育信息化技术标准委员会，2002年12月经国家标准化管理委员会批准该委员会成为全国信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会，专门从事教育领域信息技术的标准化及远程教育应用技术的标准化工作。该委员会已经制定了一个比较完整的网络教育技术标准体系（简称CELTS），并且发布了十多项部颁规范。2002年12月，教育部颁布实施了《基础教育教学资源元数据规范》，该规范是由教育部基础教育课程教材发展中心组织专家编制的，经全国信息技术标准化技术委员会教育技术分技术委员会批准为CELTS 标准系列中的一项专用规范，编号为CELTS-42。2002年9月，教育部发布《教育管理信息化标准》（第一部分：学校管理信息标准），该标准是由教育部发展规划司和教育管理信息中心牵头组织力量开发的，从1999年开始，历时3年才编制完成的。该标准现也纳入CELTS体系，编号为CELTS-40。

（二）教育信息化政策在中学的呈现

1.《关于推进教师教育信息化建设的意见》

2002年4月，教育部发布《关于推进教师教育信息化建设的意见》，提出了“十五”期间教师教育信息化建设的指导思想、原则、发展目标和措施，明确指出，要把信息技术教育作为中小学教师继续教育的重要内容之一，通过各种方式对全体中小学教师进行一轮现代信息技术和教育技术培训，并加强对中小学信息技术教育专职教师的培训，并加强对中小学信息技术教育专职教师的培训，争取用2~3年时间对中小学信息技术教育骨干教师和网络技术管理人员有针对性地轮训一遍，不断提高他们的业务水平和能力，国家还将重点支持中西部地区信息技术教育师资和管理人员的培训。此外，许多省市的政府和教育主管部门也发布了一批关于推进教育信息化的政策、法规及管理办法，譬如广东省在评定教育强区、强县、强镇的标准中明确提出教育信息化设施建设的指标，有力地推动了当地教育信息化的发展。

2.《中小学教师教育技术能力标准（试行）》

2004年，为了提高我国中小学教师教育技术能力水平，促进教师专业能力建设，教育部正式颁布了《中小学教师教育技术能力标准（试行）》（以下简称《标准》）。根据中国的国情和对中小学的实际调研情况，借鉴美、英的经验，最终形成了具有我国特色的“414N”教育技术能力标准体系结构。“4”表示4个能力素质维度。“14”表示有14个一级指标。“N”表示有N个概要绩效指标（对于教学人员、管理人员、技术人员这三类子标准，N依次为41、46、44）。如图1-6，4个能力素质维度是：应用教育技术的意识与态度，教育技术的知识与技能，教育技术的应用与创新，应用教育技术的社会责任。

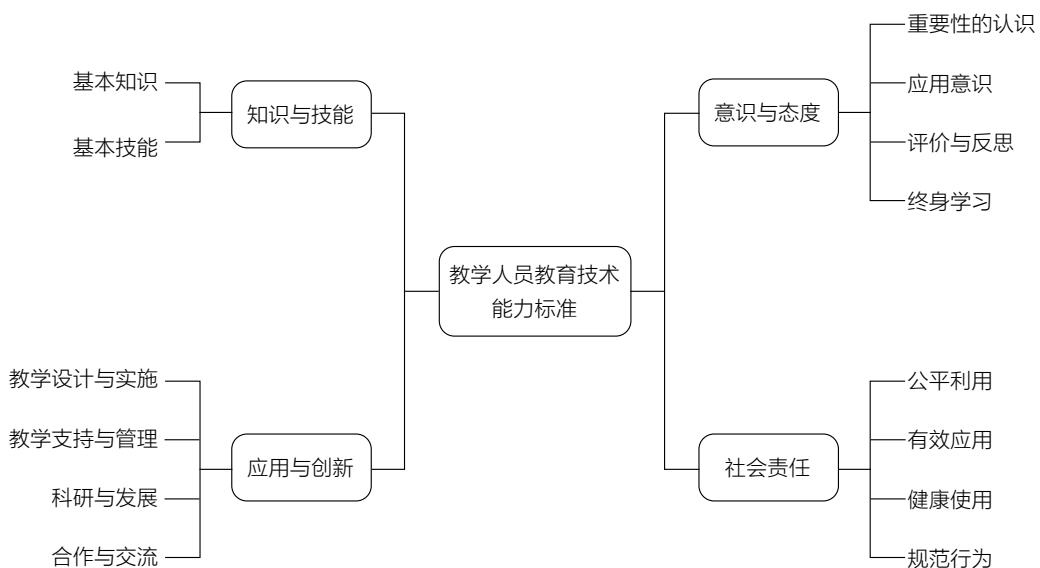


图1-6 教学人员教育技术能力标准

3.《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》

2010年，《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》第十九章五十九条指出：加快教育信息基础设施建设。到2020年，基本建成覆盖城乡各级各类学校的教育信息化体系，加快终端设施普及，推进数字化校园建设，重点加强农村学校信息基础建设。六十条指出：加强优质教育资源开发与应用。加强网络教学资源体系建设。引进国际优质数字化教学资源。开发网络学习课程。继续推进农村中小学远程教育，使农村和边远地区师生能够享受优质教育资源。强化信息技术应用。提高教师应用信息技术水平，更新教学观念，改进教学方法，提高教学效果。

4.《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》

2012年3月，教育部为推进落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—

2020年)》关于教育信息化的总体部署,组织编制了《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》。要求各级教育行政部门和各级各类学校要高度重视,把教育信息化摆在支撑引领教育现代化的战略地位。其中,第十章增强信息化应用与服务能力指出:队伍建设是发展教育信息化的基本保障。造就业务精湛、结构合理的教育信息化师资队伍、专业队伍、管理队伍,为教育信息化提供人才支持。

5.《教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程的意见》

2013年11月,教育部为贯彻落实国家教育信息化总体要求,充分发挥“三通两平台”效益,全面提升教师信息技术应用能力,重点解决农村教师信息技术应用意识淡薄、能力不足等问题,印发了《教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程的意见》,启动全国中小学教师信息技术应用能力提升工程,拟到2017年底完成全国1000多万名中小学(含幼儿园)教师新一轮提升培训。提升工程围绕“应用”这一核心任务,以农村教师为重点,将“培训—测评—应用”相结合,开展信息技术应用能力测评,要求各地要将教师信息技术应用能力作为教师资格认定、资格定期注册、职务(职称)评聘和考核奖励等的必备条件,列入中小学办学水平评估和校长考评的指标体系。以评促学,激发教师持续学习动力,建立教师主动应用机制,推动每个教师在课堂教学和日常工作中有效应用信息技术。

6.《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》

2014年5月,为了进一步落实教育规划纲要,构建教师队伍建设标准体系,全面提升中小学生信息技术应用能力,促进信息技术与教育教学深度融合,教育部研究制定了《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》,对教师在教育及考学和专业发展中的应用信息技术提出了基本要求和发展性要求。

7.《教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程2.0的意见》

2019年4月,教育部发布《教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程2.0的意见》,着力推动全国中小学教师(含幼儿园、普通中小学、中等职业学校)提升信息技术应用能力。目标任务为:到2022年,构建以校为本、基于课堂、应用驱动、注重创新、精准测评的教师信息素养发展新机制,通过示范项目带动各地开展教师信息技术应用能力培训(每人5年不少于50学时,其中实践应用学时不少于50%),基本实现“三提升一全面”的总体发展目标:校长信息化领导力、教师信息化教学能力、培训团队信息化指导能力显著提升,全面促进信息技术与教育教学融合创新发展。打造信息化教学创新团队,引领未来教育方向。遴选部分校长和骨干教师开展引领性培训,打造学校信息化教学创新团队,支持有条件的学校主动应用互联网、大数据、虚拟现实、人工智能等现代信息技术,探索跨学科教学、智能化教育等教育教学新模式,充分利用人工智能等新技术成果助推教师教育,提升校长、教师面向未来教育发展进行教育教学创新的能力。表1-1为全国中小学教师信息技术应用能力提升工程2.0主要内容。

表1-1 全国中小学教师信息技术应用能力提升工程2.0主要内容

目标任务	(1) 整校推进教师应用能力培训，服务教育教学改革。 (2) 缩小城乡教师应用能力差距，促进教育均衡发展。 (3) 打造信息化教育创新团队，引领未来教育方向。 (4) 全方位升级支持服务体系，保障融合创新发展。
主要措施	(1) 开展学校管理团队信息化领导力培训。 (2) 围绕学校信息化教学创新推动教师研训。 (3) 实施创新培训平台“三区三州”对口帮扶项目。 (4) 推进中西部地区“双师教学”模式培训改革。 (5) 促进教师跨学科教学能力提升。 (6) 加强智能化教育领航名校长名师培养。 (7) 提升培训团队信息技术应用指导能力。 (8) 创新信息素养培训资源建设机制。 (9) 构建成果导向、全程监测评价体系。
组织保障	(1) 加强组织领导 (2) 明确主体责任 (3) 落实经费保障 (4) 鼓励社会参与 (5) 做好监管评估

8.《中小学教师信息技术应用能力培训课程标准（试行）》

为指导各地组织实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程，规范引领教师信息技术应用能力培训课程建设与实施工作，依据中小学教师信息技术应用能力标准，教育部研究制定了《中小学教师信息技术应用能力培训课程标准（试行）》（以下简称《课程标准》）。《课程标准》综合考虑我国中小学校教育信息化环境和教师信息技术应用能力水平的差异，旨在满足不同学科（领域）、不同起点教师的能力提升需求，推行“菜单式、自主性、开放式”的教师培训选学机制，确保按需施训。《课程标准》依据能力标准对中小学教师信息技术应用能力的基本要求和发展性要求，设置“应用信息技术优化课堂教学”“应用信息技术转变学习方式”和“应用信息技术支持教师专业发展”3个系列的课程，共27个主题，帮助教师提升信息技术素养，应用信息技术提高学科教学能力、促进专业发展。

《课程标准》中对课程目标和课程主题的要求如表1-2所示，关于课程主题及代码的规范如表1-3所示。

表1-2 《课程标准》中对课程目标和课程主题的要求

课程目标	课程主题
<p>(一)“应用信息技术优化课堂教学”系列课程的主要目标是：通过培训，教师能够在多媒体教学环境中，合理利用通用软件、学科软件、数字教育资源等技术资源，有效开展讲解、启发、示范、指导、评价等教学活动，优化课堂教学，提升教育教学能力。</p> <p>(二)“应用信息技术转变学习方式”系列课程的主要目标是：通过培训，教师能够在网络教学、移动学习等信息化环境中，合理利用通用软件、学科软件、数字教育资源和网络教学平台等技术资源，有效开展自主、合作、探究等学习活动，促进学生转变学习方式、发展综合素质。</p> <p>(三)“应用信息技术支持教师专业发展”系列课程的主要目标是：通过培训，教师树立主动运用信息技术促进专业发展的意识，掌握专业发展所需的技术手段和方法，学会利用教师网络研修社区，有效参与信息技术支持下的校本及区域研修，养成网络学习习惯，促进终身学习，实现专业自主发展。</p>	<p>“应用信息技术优化课堂教学”系列课程和“应用信息技术转变学习方式”系列课程分别设15个和9个主题，由技术素养类、综合类、专题类课程主题构成。“应用信息技术支持教师专业发展”系列课程设3个主题，对应教师专业发展类课程主题。</p> <p>(一)依据技术素养类课程主题开发的培训课程，其内容重在帮助教师树立主动应用信息技术的意识，适应不同的信息技术环境，学会操作常用信息技术设备，运用通用软件和学科软件，使用网络教学平台，进行数字教育资源的获取、加工和制作等。</p> <p>(二)依据综合类课程主题开发的培训课程，其内容重在帮助教师在整体教学流程中合理应用信息技术，优化课堂教学，转变学习方式。</p> <p>(三)依据专题类课程主题开发的培训课程，其内容重在帮助教师在教育教学关键环节合理应用信息技术，增强教育教学实效。</p> <p>(四)依据教师专业发展类课程主题开发的培训课程，其内容重在帮助教师利用教师工作坊、网络研修社区等，有效进行合作学习，开展协同备课、经验分享、课例研究、专题研讨、教学反思等校本及区域研修活动，促进教师专业发展。</p>

表1-3 《课程标准》中课程主题及代码的规范

类别	应用信息技术优化课堂教学	应用信息技术转变学习方式
技术素养类	T1 信息技术引发的教育教学变革 T2 多媒体教学环境认知与常用设备使用 T3 学科资源检索与获取 T4 素材的处理与加工 T5 多媒体课件制作 T6 学科软件的使用 T7 信息道德与信息安全	T16 网络学习空间的构建与管理 T17 网络教学平台的应用 T18 适用于移动设备的教学软件应用
综合类	T8 简易多媒体教学环境下的学科教学 T9 交互多媒体环境下的学科教学 T10 学科教学资源支持下的课程教学	T19 网络教学环境中的自主合作探究学习 T20 移动学习环境中的自主合作探究学习
专题类	T11 技术支持的课堂导入 T12 技术支持的课堂讲授 T13 技术支持的学生技能训练与指导 T14 技术支持的总结与复习 T15 技术支持的教学评价	T21 技术支持的探究学习任务设计 T22 技术支持的学习小组的组织与管理 T23 技术支持的学习过程监控 T24 技术支持的学习评价
发展类 教师专业	T25 中小学教师信息技术应用能力标准解读 T26 教师工作坊与教师专业发展 T27 网络研修社区与教师专业发展	

9. 中小学教师资格考试——信息技术教师资格证

随着现代社会的发展，在中小学教师资格证考试中，信息技术教师资格证考试目标，考试内容，以及其后的发展都在不断更新，对于获取信息技术教师资格证的要求也在不断提高，务必要明确其考试目标与考试内容模块与要求。

考试目标

(1) 信息技术学科知识运用能力。了解信息技术发展的历史和现状，把握国内外信息技术最新发展动态；掌握信息技术学科基本知识与技能，熟悉信息技术学科的特征与应用领域；掌握信息技术学科教学的基本理论和方法，并能在教学中灵活运用；理解《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》《普通高中技术课程标准（实验）》（信息技术）规定的课程目标、教学内容和实施建议，结合基础教育课程改革理念，开展教学和指导学生实训实践。

(2) 信息技术教学设计能力。能够根据《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》《普通高中技术课程标准（实验）》（信息技术）规定的课程目标，结合基础教育课程改革理念，针对学生的认知特征、知识水平及学习需要选择合适的教学内容，制定具体的教学目标；能够根据教学内容的特点、学生个体差异，确定教学重点和教学难点；根据不同课程模块的特点，合理选择教学策略和教学方法；合理利用信息技术教学资源，设计多样的学习活动，引导学生积极参与学习过程。

(3) 信息技术教学实施能力。认识学生建构信息技术知识和获得技能的过程，并能依据信息技术教学需要，恰当选用相关的教学资源；创设教学情境，能够有效地将学生引入学习活动；运用信息技术学科教学策略，组织有效教学活动；能够根据学生的学习反馈优化教学环节；能够帮助学生理解和掌握知识与技能，获得信息技术学习的方法，引导学生树立健康的信息意识和价值观，培养学生良好的信息素养。

(4) 信息技术教学评价能力。掌握教学评价的基本知识与方法，并能将其恰当地运用于信息技术学科教学之中；积极倡导评价目标的多元化和评价方式的多样化，发挥教学评价促进学生发展的功能；能够通过教学反思改进教学。

考试内容模块与要求

(1) 学科知识。

①信息技术专业知识。

A. 了解信息技术发展史及国内外的发展动态，掌握与初中信息技术相关的基础知识和基本理论。

B. 掌握与信息活动相关的法律法规、伦理道德。

C. 掌握信息技术学科的基本理论和基本方法，并能用于分析和解决相关问题。

②信息技术课程知识。

A. 理解信息技术课程的课程性质、基本理念、设计思路和课程目标。

B. 熟悉《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》所规定的模块结构、内容标准和要求。

C. 理解信息技术教学内容的特点及呈现形式，能够根据学生学习的需要使用教材。

③信息技术教育教学知识。

A. 掌握信息技术教育理念、教学原则、教学策略等一般知识。

B. 理解信息技术教学的特点、规律及一般过程，掌握信息技术教学的基本技能及教学方法。

C. 了解根据学生身心发展规律开展教学活动的基本知识。

D. 掌握信息技术教育研究的一般方法。

（2）教学设计。

①学生学习需求分析。

A. 了解学生认知特征，分析学生的学习需要，确定学生的学习起点。

B. 具有分析学生已有的信息技术学习经验和个体差异的能力。

②信息技术教材分析。

A. 根据《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》及教材编写思路和特点，了解信息技术教材内容和信息技术教学目标之间的关系，能结合学习需要对信息技术教学内容进行合理的选择和组织。

B. 通过教材内容分析和学生已有的知识基础与技能，确立教学重点与难点，并设计相应的教学解决方案。

③确定信息技术教学目标。

A. 领会“知识与技能”“方法与过程”“情感态度与价值观”三个维度教学目标的含义。

B. 能够根据《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》、教材和学生的认知特征，确定具体课程内容的教学目标并准确表述。

④选择教学策略和方法。

A. 能够根据信息技术学科的特点和学生认知特征，选择合适的教学策略和教学方法。

B. 能够根据学生的学习起点，明确教学内容与学生已有知识和技能之间的关系，确定教学内容的相互关系和呈现顺序。

C. 了解信息技术资源的多样性，能根据所选教学内容合理开发、选择和利用教学资源。

⑤信息技术教学设计的综合应用。

A. 理解信息技术学科教学内容组织的基本形式和策略，能够设计合理的教学流程。

B. 通过研究典型的信息技术学科教学设计的案例，掌握教学设计的方法，评析教学案例。

C. 能够在规定时间内完成所选教学内容的教学设计。

10. 中小学教师信息化能力建设体系

《教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程2.0的意见》(后简称《意见》)的颁布与实施，标志着我国教师信息化能力建设开始上升至国家级系统性工程层面，中小学教师信息化能力建设体系也由此建立。具体来说，中小学教师信息化能力建设体系共包含七大模块，如图1-7所示。

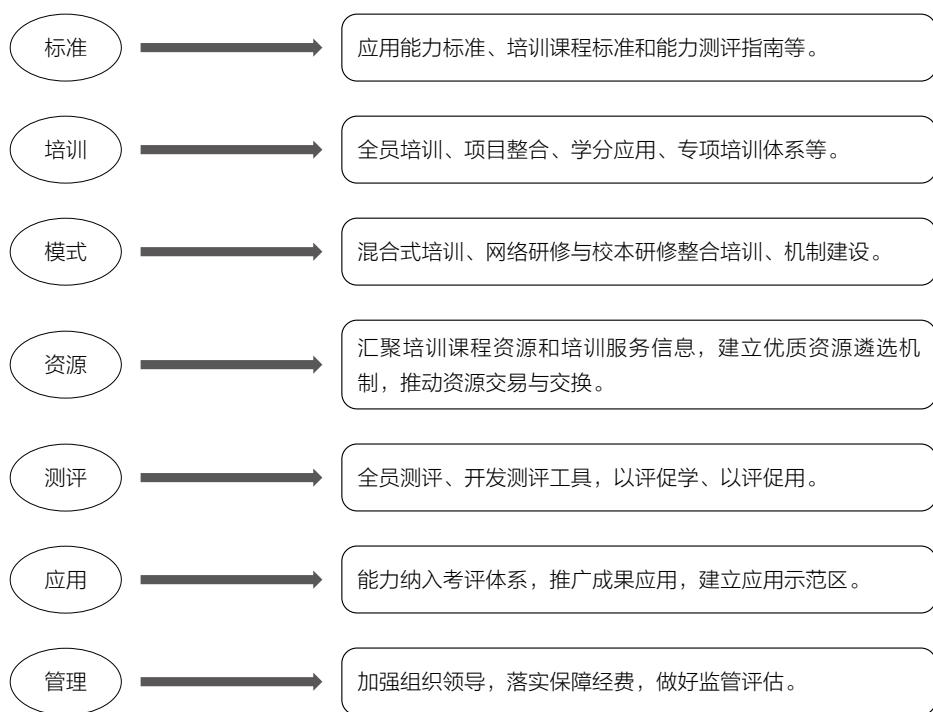


图1-7 中小学教师信息化能力建设体系七大模块

从发展的视角来看，中小学教师信息化能力建设体系既包含了长期以来教师信息化能力建设积累的若干历史经验，又为保障教师信息化能力建设目标与时代的同步进化预留了机动空间。可以说，《意见》实际上并未跳出已有的建设体系，其有所改变的仅是根据教育信息化发展情况而针对各模块建设内容进行了完善补充和更新。这也从侧面证明了中小学教师信息化能力建设体系兼具自身结构的科学性，能够适应时代发展的新要求和新挑战。

总之，教学研究能力的提升是在教学实践中不断积累的，教师在教学时要及时对教学过程进行总结，跟上教学改革的步伐，在提高自身专业性的同时促进学生成长进步。

（三）教育信息化行动计划

《教育信息化2.0行动计划》（简称《2.0计划》）是为深入贯彻落实党的十九大精神，加快教育现代化和教育强国建设，推进新时代教育信息化发展，培育创新驱动发展新引擎，结合国家“互联网+”、大数据、新一代人工智能等重大战略的任务安排和《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》《教育信息化“十三五”规划》等文件要求而制定的计划。

1. 《2.0计划》的重要意义

党的十九大作出中国特色社会主义进入新时代的重大判断，开启了加快教育现代化、建设教育强国的新征程。站在新的历史起点，必须聚焦新时代对人才培养的新需求，强化以能力为先的人才培养理念，将教育信息化作为教育系统性变革的内生变量，支撑引领教育现代化发展，推动教育理念更新、模式变革、体系重构，使我国教育信息化发展水平走在世界前列，发挥全球引领作用，为国际教育信息化发展提供中国智慧和中国方案。新时代赋予了教育信息化新的使命，也必然带动教育信息化从1.0时代进入2.0时代。为引领推动教育信息化转段升级，提出教育信息化2.0行动计划。

教育信息化2.0行动计划是在历史成就基础上实现新跨越的内在需求。党的十八大以来，我国教育信息化事业实现了前所未有的快速发展，取得了全方位、历史性成就，实现了“三通两平台”建设与应用快速推进、教师信息技术应用能力明显提升、信息化技术水平显著提高、信息化对教育改革发展的推动作用大幅提升、国际影响力显著增强等“五大进展”，在构建教育信息化应用模式、建立全社会参与的推进机制、探索符合国情的教育信息化发展路子上实现了“三大突破”，为新时代教育信息化的进一步发展奠定了坚实的基础。

教育信息化2.0行动计划是顺应智能环境下教育发展的必然选择。教育信息化2.0行动计划是推进“互联网+教育”的具体实施计划。人工智能、大数据、区块链等技术迅猛发展，将深刻改变人才需求和教育形态。智能环境不仅改变了教与学的方式，而且已经开始深入影响教育的理念、文化和生态。主要发达国家均已意识到新形势下教育变革势在必行，从国家层面发布教育创新战略，设计教育改革发展蓝图，积极探索新模式、开发新产品、推进新技术支持下的教育教学创新。我国已发布《新一代人工智能发展规划》，强调发展智能教育，主动应对新技术浪潮带来的新机遇和新挑战。

教育信息化2.0行动计划是充分激发信息技术革命性影响的关键举措。经过多年来的探索实践，信息技术对教育的革命性影响已初步显现，但与新时代的要求仍存在较大差距。数字教育资源开发与服务能力不强，信息化学习环境建设与应用水平不

高，教师信息技术应用能力基本具备但信息化教学创新能力尚显不足，信息技术与学科教学深度融合不够，高端研究和实践人才依然短缺。充分激发信息技术对教育的革命性影响，推动教育观念更新、模式变革、体系重构，需要针对问题举起新旗帜、提出新目标、运用新手段、制定新举措。

教育信息化2.0行动计划是加快实现教育现代化的有效途径。没有信息化就没有现代化，教育信息化是教育现代化的基本内涵和显著特征，是《中国教育现代化2035》的重点内容和重要标志。教育信息化具有突破时空限制、快速复制传播、呈现手段丰富的独特优势，必将成为促进教育公平、提高教育质量的有效手段，必将成为构建泛在学习环境、实现全民终身学习的有力支撑，必将成为教育科学决策和综合治理能力的大幅提高。以教育信息化支撑引领教育现代化，是新时代我国教育改革发展的战略选择，对于构建教育强国和人力资源强国具有重要意义。

2.《2.0计划》的总体要求

(1) 指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大精神，围绕加快教育现代化和建设教育强国新征程，落实立德树人根本任务，因应信息技术特别是智能技术的发展，积极推进“互联网+教育”，坚持信息技术与教育教学深度融合的核心理念，坚持应用驱动和机制创新的基本方针，建立健全教育信息化可持续发展机制，构建网络化、数字化、智能化、个性化、终身化的教育体系，建设人人皆学、处处能学、时时可学的学习型社会，实现更加开放、更加适合、更加人本、更加平等、更加可持续的教育，推动我国教育信息化整体水平走在世界前列，真正走出一条中国特色的教育信息化发展路子。

(2) 基本原则。坚持育人为本。面向新时代和信息社会人才培养需要，以信息化引领构建以学习者为中心的全新教育生态，实现公平而有质量的教育，促进人的全面发展。

坚持融合创新。发挥技术优势，变革传统模式，推进新技术与教育教学的深度融合，真正实现从融合应用阶段迈入创新发展阶段，不仅实现常态化应用，更要达成全方位创新。

坚持系统推进。统筹各级各类教育的育人目标和信息化发展需求，兼顾点与面、信息化推进与教育改革发展，实现教学与管理、技能与素养、小资源与大资源等协调发展。

坚持引领发展。构建与国家经济社会和教育发展水平相适应的教育信息化体系，支撑引领教育现代化发展，形成新时代的教育新形态、新模式、新业态。

3.《2.0计划》的目标任务

(1) 基本目标。通过实施教育信息化2.0行动计划，到2022年基本实现“三全两高一大”的发展目标，即教学应用覆盖全体教师、学习应用覆盖全体适龄学生、数字校园建设覆盖全体学校，信息化应用水平和师生信息素养普遍提高，建成“互联网+

教育”大平台，推动从教育专用资源向教育大资源转变、从提升师生信息技术应用能力向全面提升其信息素养转变、从融合应用向创新发展转变，努力构建“互联网+”条件下的人才培养新模式、发展基于互联网的教育服务新模式、探索信息时代教育治理新模式。

（2）主要任务。继续深入推进“三通两平台”，实现三个方面普及应用。“宽带网络校校通”实现提速增智，所有学校全部接入互联网，带宽满足信息化教学需求，无线校园和智能设备应用逐步普及。“优质资源班班通”和“网络学习空间人人通”实现提质增效，在“课堂用、经常用、普遍用”的基础上，形成“校校用平台、班班用资源、人人用空间”。教育资源公共服务平台和教育管理公共服务平台实现融合发展。实现信息化教与学应用覆盖全体教师和全体适龄学生，数字校园建设覆盖各级各类学校。

持续推进信息技术与教育深度融合，促进两个方面水平提高。促进教育信息化从融合应用向创新发展的高阶演进，信息技术和智能技术深度融入教育全过程，推动改进教学、优化管理、提升绩效。全面提升师生信息素养，推动从技术应用向能力素质拓展，使之具备良好的信息思维，适应信息社会发展的要求，应用信息技术解决教学、学习、生活中问题的能力成为必备的基本素质。加强教育信息化从研究到应用的系统部署、纵深推进，形成研究一代、示范一代、应用一代、普及一代的创新引领、压茬推进的可持续发展态势。

构建一体化的“互联网+教育”大平台。引入“平台+教育”服务模式，整合各级各类教育资源公共服务平台和支持系统，逐步实现资源平台、管理平台的互通、衔接与开放，建成国家数字教育资源公共服务体系。充分发挥市场在资源配置中的作用，融合众筹众创，实现数字资源、优秀师资、教育数据、信息红利的有效共享，助力教育服务供给模式升级和教育治理水平提升。

4.《2.0计划》的实施行动（表1-4）

表1-4 《2.0计划》的实施行动

具体行动	主要内容
数字资源服务普及行动	建成国家教育资源公共服务体系，国家枢纽和国家教育资源公共服务平台、32个省级体系全部连通，数字教育资源实现开放共享，教育大资源开发利用机制全面形成。
网络学习空间覆盖行动	规范网络学习空间建设与应用，保障全体教师和适龄学生“人人有空间”，开展校长领导力和教师应用力培训，普及推广网络学习空间应用，实现“人人用空间”。
网络扶智工程攻坚行动	大力支持以“三区三州”为重点的深度贫困地区教育信息化发展，促进教育公平和均衡发展，有效提升教育质量，推进网络条件下的精准扶智，服务国家脱贫攻坚战略部署。

续表

具体行动	主要内容
教育治理能力优化行动	完善教育管理信息化顶层设计，全面提高利用大数据支撑保障教育管理、决策和公共服务的能力，实现教育政务信息系统全面整合和政务信息资源开放共享。
百区千校万课引领行动	结合教育信息化各类试点和“信息技术与教育深度融合示范培育推广计划”的实施，认定百个典型区域、千所标杆学校、万堂示范课例，汇聚优秀案例，推广典型经验。
数字校园规范建设行动	通过试点探索利用宽带卫星实现边远地区学校互联网接入、利用信息化手段扩大优质教育资源覆盖面的有效途径，全面推进各级各类学校数字校园建设与应用。
智慧教育创新发展行动	以人工智能、大数据、物联网等新兴技术为基础，依托各类智能设备及网络，积极开展智慧教育创新研究和示范，推动新技术支持下教育的模式变革和生态重构。
信息素养全面提升行动	充分认识提升信息素养对于落实立德树人目标、培养创新人才的重要作用，制定学生信息素养评价指标体系，开展规模化测评，实施有针对性的培养和培训。

三、中学教育技术应用的实践要求

教育政策作为教育发展不可或缺的制度设计，发挥着重要的导向和引领作用。在推动中学教育信息化、响应教育信息化战略过程中，中学教育技术应用应履行如下实践要求。

（一）加强领导，统筹推进

为保障教育技术深度落实到中学教学课堂中，首先要加强各级教育部门的领导。教育部重点组织制定宏观政策，针对各类中学教育信息化改革发展的需要和不同地区发展情况，加强工作指导，制定标准规范。地方各级教育行政部门要进一步健全中学教育信息化工作领导体制，整合教育系统专业机构的力量，充分利用相关企业专业化服务的优势，探索和建立便捷高效的中学教育信息化技术服务支撑机制。学生通过对数字化教学资源的真正利用，可以激发学习与探索新知的兴趣，培养自主学习能力和创业能力，同时能提升信息素养。

各级各类学校应普遍施行由校领导担任首席信息官（CIO）的制度，并明确责任部门，全面统筹本校信息化的规划与发展。各地将教育信息化作为重要指标，纳入本地区教育现代化指标体系。要保障信息技术与教育融合创新政策实施的协调配合，使不同层级和不同部门方向一致、步调协调，防止单打独斗、相互脱节。例如，为统筹

推进中学教育技术的应用，各级教育部门可建立多个面向学校的教育信息化领导小组，小组的主要职责为：制定学校信息化建设工作制度，确保学校信息化建设工作顺利开展；建立机制、落实经费、保障学校信息化建设的推进；指导、协调、监督、统一、落实各校教育信息化建设各项具体业务工作，信息化发展及管理工作规定，专用经费的使用管理；制定信息技术培训计划，搭建师生信息化平台，对教师进行信息专业技术能力培训，推进教育教学信息化。

（二）创新机制，多元投入

时代在变，教育理念、教育实施主体也应作出相应改变。要改变我国部分地区中学教育者教育思想观念落后、缺乏现代教育意识的现状，培养掌握现代教育技术的教育者队伍。鼓励高校积极进行教育技术研究实验，提供先进的教育理论；鼓励教育管理者、教师等作出教育观念、手段、方法的创新，促进中学教育技术的应用。

中学要落实国家财政教育经费可用于购买信息化资源和服务的政策，加大教育信息化投入力度，更好地推动中学实现教育信息化。要充分发挥政府和市场两个方面的作用，为推进教育信息化提供良好的政策环境和发展空间，积极鼓励企业向高校科研、教师培训、教育资源等方向投入资金，提供优质的信息化产品和服务，实现多元投入、协同推进。

（三）试点引领，强化培训

各地要始终坚持试点先行、典型引路的推进机制，有针对性地开展教育信息化区域综合试点和各类专项试点，通过总结提炼先进经验，借鉴优秀中学办学理念，学习典型授课模式，形成我国中学教育质量的整体提升，扩大实现教育信息化的辐射范围。

对各类中学教师、校长和管理者进行信息化教学培训，扩大能够运用好教育信息化资源的教师人数。从而更好地完成相应的教学任务、落实教育信息化的战略目标。^①

（四）开放合作，广泛宣介

继续合作开展并积极参与联合国教科文组织、联合国儿童基金会等国际组织和机构的各项教育信息化活动，不断加强“一带一路”沿线国家等教育信息化国际交流与合作，在合作中相互汲取先进经验，共同进步。积极对外宣传推广教育信息化的中国经验，注意讲好中国故事、传播中国理念，增加国际话语权。加强研究领域合作，建设外专引智基地和国际联合研究中心等平台和基地，支持我国教育信息化专家走出国门，参与相关国际组织工作和各类学术交流活动。加强实践领域国际合作，促进中外

^① 本刊编辑部. 推动中小学教育信息化，响应教育信息化战略要求 [J]. 天津教育，2021 (27): 1.

学校、校长、教师和专业机构间的交流合作，分享教学创新成果和典型经验，取长补短、协作推进。积极支持和推动我国教育信息化领域的企业走出去，提升我国教育的国际影响力。

（五）担当责任，保障安全

教育技术的应用与互联网的使用息息相关，网络安全值得重视。习近平总书记指出“没有网络安全就没有国家安全”，要将网络安全摆在事关国家安全和国家发展、事关广大人民群众工作生活的大战略高度。要加强教育系统党组织对网络安全和信息化工作的领导，明确主要负责人为网络安全工作的第一责任人，建立网络安全和信息化统筹协调的领导体制，做到网络安全和信息化统一谋划、统筹推进。以《中华人民共和国网络安全法》等法律法规为纲，全面提高教育系统网络安全防护能力。对教育技术的使用者而言，增强自我伦理规约与控制能力，保障教育技术使用过程中目的、手段和结果的正当性。建立学校网站、教师原创性教学资源等级防护措施，保护教育领域知识产权。

■第四节 中学教育技术应用的展望

当前以及未来，应用日益广泛的信息技术有助于教育领域深化改革、完善教育评价工作。探讨中学教育技术的应用，有助于推动技术科学与学科教学的融合，有益于学校在应用新技术上着力、发力，进而推动教学法的创新。

一、中学教育技术应用的教育目标

（一）智慧教学

智慧教学是教育者基于现代教育技术让知识具有灵动性、灵活性、生成性和实践性的教学；以学习者为中心，激发学习者的主动性，发展学习者的智慧，实现个性化学习的教学^①。目前基于互联网技术与信息技术的微课教学、慕课教学、翻转课堂等都是智慧教学研究的热点。随着智能技术的快速发展，人工智能可以在教学设计自动生成、教学资源智能推荐、课堂实时互动、课堂实录与分析、个性化作业生成与智能批改、智能化辅导与答疑等方面，为智慧教学提供技术支持，从而实现以学定教、精准施教。

^① 王秀珍，王粉梅，裴斌. 基于雨课堂的智慧教学模式构建 [J]. 计算机教育，2018 (4): 139-142.

雨课堂智慧教学案例

雨课堂智慧教学案例依据计算机网络课程标准，围绕培养学员掌握知识和技能目标两方面，开展计算机网络雨课堂资源建设，为课程教学目标的实现，提供优质教学资源和网络学习环境。雨课堂的具体实施步骤可以简要地概述为课前推送、制作幻灯片、扫码建立班级、上传课件，等学员扫码之后就可以进入课程。雨课堂平台下的学习资源实现多媒体化、智能化、碎片化，按需推送，实时同步。将所有精华的教学资源推送到雨课堂的微信平台，在教学过程中运用微信平台和传统PPT课件，可以与学员实时互动，缩小教员和学员的距离，只要一部手机就可随时随地完成课前预习、课下交流以及学员之间的交流，节省大量的时间；同时也在无形中起到培养学员的信息化意识、创新意识和合作交流精神的作用，让学员可以体验课前、课上、课后的连贯性。



【案例1-11】

雨课堂智慧教学的构思和建设是对智慧教学的探索。^① 雨课堂平台提供的智慧终端是智慧教学得以实现的基础，教学信息化将在雨课堂平台上展现。它实现的空间信息化功能可以满足中学的教学资源共建、共享，同时也满足中学智慧教学要求的动态教学模式。中学教师可以结合自己的教学内容，探索如何将学科教学与雨课堂的功能充分结合起来，使教学向着因材施教、精准教学的方向迈进。

（二）智慧学习

智慧学习是技术赋能教育的全新学习样态。^② 学习者能够基于优秀教师的教学智慧和典型学习者的学习经验开展学习活动，全面培养系统思维和创新能力。智慧学习关注学习者的智慧培养，强调培养学习者的个性化学习能力、综合运用能力和核心素养。

中学教育教学要面向每一个学生的需要，关注每一个学生的成长。因此，借助教育技术的力量，推进标准化、个性化、多样化、智能化教学的发展，能够促进学生的个性化学习和教师的“因材施教”的落实，达到培养核心素养的目标。

智慧学习的特点是能够为教师教学和学生学习活动检测、数据获取与分析提供便捷、高效的手段，基于数据分析结果进行个性化方案的提供，强化学生对掌握知识的

① 孙曙辉, 刘邦奇. 基于动态学习数据分析的智慧课堂模式 [J]. 中国教育信息化, 2015 (22): 21-24.

② 赵玲朗, 范佳荣, 唐烨伟, 等. 智慧学习资源进化框架、模型研究: 基于多目标优化视角 [J]. 电化教育研究, 2020, 41 (12): 59-64.

记忆和应用，加深其对于未掌握知识的理解，真正实现学生的个性化学习。智慧学习场景包括“识材”“施教”“发展”三个层级，层级之间层层递进，每个层级对应的应用场景如图1-8所示。

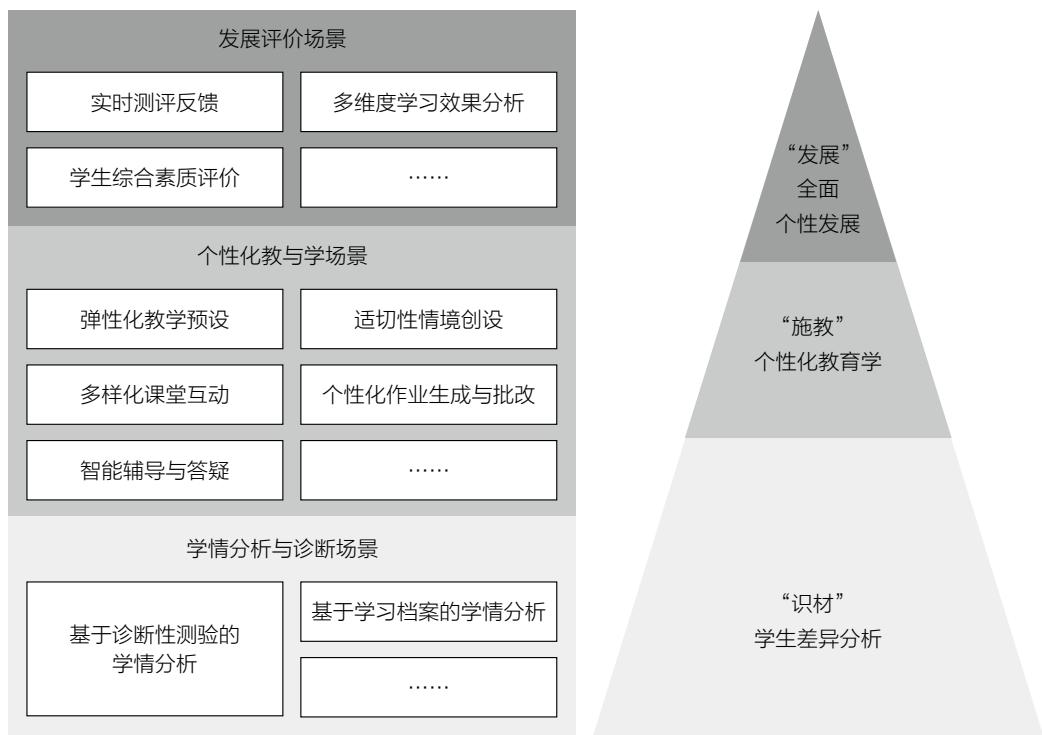


图1-8 智慧学习场景

（三）智慧评价

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》明确提出“改进教育教学评价。根据培养目标和人才理念，建立科学、多样的评价标准。开展由政府、学校、家长及社会各方面参与的教育质量评价活动。做好学生成长记录，完善综合素质评价，探索促进学生发展的多种评价方式”。由此，智慧评价应运而生。中学阶段的教育技术应用要实现评价的智慧化，即达到智慧评价的目标，利用大数据采集，使用多样化、开放性的评价方法和手段，对学生的争章过程进行成长记录与分析。^①

中学阶段在教育技术应用情境中，学校可以借助智能技术，建立科学有效、操作便捷的智能化、智慧化学生综合素质评价系统，辅助学校的智慧评价工作，为教学方

^① 林建峰. 智慧评价：追求有境界的教育 [N]. 中国教育报，2018-11-21 (7).

式改革提供有效参考。学校可以利用人工智能、大数据分析和可视化技术，构建智慧评价平台，在学校进行综合素质评价过程中，平台从个性化构建评价指标体系、多样态数据采集与监管、快速生成评价报告三个方面发挥作用。

智慧评价要致力于提升学生学习的主动性和积极性，还要致力于评价的双向互动。对不同年级、不同学生有共同的标准，也有差异化的要求。学生在评价新体系的参与过程中，个性特长能得到充分尊重。例如细化艺术类评价，学生可以根据自己的情况自行选择艺术类课程音乐、美术、书法等。在我国目前的政策要求和技术环境的推动下，智慧评价要不断思考信息技术与教育教学深度融合深层次内涵，紧跟新时代教育质量需求，探索向“互联网+智慧评价”创新延伸，以学生学习质量成效为本，智慧评价指标优化为纲，教学质量诊断合力提升为抓手，构建“互联网+”背景下的智慧评价生态体系。^①

（四）智慧教育管理

智慧管理作为一种新型的管理模式，在教育管理当中有着广泛的应用，这一模式能够改变以往管理模式中教师管理的机械性和单一性，有助于构建和谐的师生关系和教学关系。因此，智慧教育管理已成为教育管理信息化、中学教育技术应用发展的必然趋势，流程如图1-9所示。

智慧教育管理是指通过智慧管理云平台系统，对外界需求进行智能处理，为教育

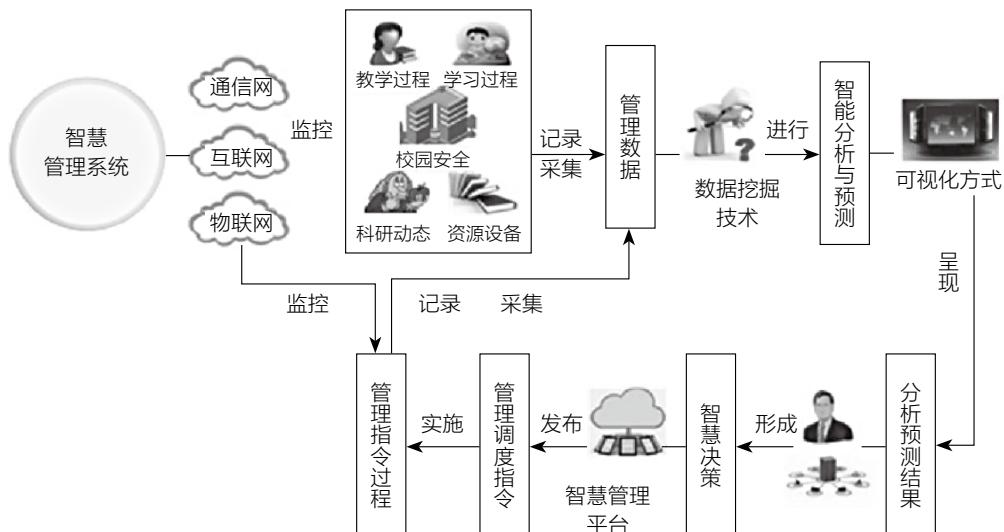


图1-9 智慧教育管理流程

^① 洪榆峰, 许蔚, 刘荣佩. “互联网+”背景下课程教学质量智慧评价探索与实践: 以昆明理工大学为例 [J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2018, 18 (6): 86-94.

管理提供资源配置、数据集成、信息管理、运行状态监控、教育质量监测等业务支持，实现教育智能决策、可视化管控、安全预警和远程督导，提升教育管理智慧化水平的过程。

通过智慧教育管理，教育管理者能够实时、远程、可视化监控所辖范围内各种教育业务的开展情况，教育决策者能够基于大数据分析制定更加科学的决策，维护人员能够进行快速、准确的设备问题诊断和修复。未来智慧管理研究需要重点关注如下几个方面：教育大数据的动态采集与应用——教育大数据在教育领域究竟如何发挥作用？智慧教育管理支撑系统的研发——如何搭建支持海量数据存储、具备快速扩展能力的教育管理智慧云平台？智慧管理的绩效评价——如何科学评估教育领域智慧化管理的效益？智慧管理业务流程重组与改造——如何根据教育业务发展需求，快速重组管理业务流程？

二、中学教育技术应用的理念

（一）教学方式的多元化

在技术应用方式的角度上，中学教学方式要树立多元化的理念，如采用线上教学、混合式教学、使用投屏互动教学、使用电子白板共享教学等。中学教育技术应用要采用灵活多元的方式，为教学增加价值，赋权学生，促进学习的自主化。多元化的教学方式也要根据教师、学生共同成长的需求开展，以教育目标、培养目标为导向逐步优化。

1. 线上教学

线上教学是基于网络的学习行为，在线上教育软件中，教师与学生组建网络虚拟班级，在班级里开启视频会议来上课，或者教师录制上课视频，发布之后学生就可以随时随地听课，有困难的地方可以与教师同学线上交互。线上教育软件中还有大量名师发布的教学视频，学生可以根据自己的需求学习相关课程。未来线上教学的理想境界是教学内容丰富，满足个性化推荐，实现教育公平。

2. 混合式教学

教师的教学形式由传统变为线上线下相结合，该形式结合了传统教学和数字化教学优势的信息化混合教学，把计算机技术、微电子技术、云计算等引入到教学中，如教师在网络上发布学习视频，学生先学习，再线下与教师交流并实践，或教师线下授课，学生听讲后线上完成作业。未来混合式教学的理想境界是智慧的、灵活的、以学生为中心的。

3. 手机投屏开展课堂互动教学

教师利用手机通过电脑投屏，可以灵活展示教学内容，如照片、小程序、PPT作品。还可以展示学生作品，如教师用手机录像，在教室大屏幕上展示学生的绘画过

程,这样班级里的每位学生都可观摩到同学的创作过程。未来课堂互动教学的理想境界是及时的、共享的、流畅的。

教学方式多元化理念即能促使教师发挥引导、启发和监控教学过程主导作用,又能提升学生的积极性、主动性和创造性,突破了传统课堂教学中教师单方面知识传授和学生被动参与的不足。多元化的教学方式打破了原有的教育组织形式,变革了中学的教育教学模式,给中学教育教学提供了更多的解决方案,使中学教育教学更加丰富,更加多样化,为中学教育教学带来了新的发展思路。

(二) 教学工具的多样性

中学教育技术运用有易学、易用、高效快捷的特点,教学辅助设备满足用户大众化,交互良好,资源共享,学习软件使得教育资源丰富,学习计划合理。以下将从学生学习工具、教师教学工具、设备种类三方面说明中学教育技术应用的多样性理念。

1. 学生学习工具的多样性

应用教育技术构建学生学习平台,为学生的学习开辟新的路径,使学生获取学习资源的方式变得更加多元化。除了课堂教学之外,学生可以利用学习平台来观看教学视频、巩固练习、相互交流,还可以在学习平台上直接做题和改错,实现无纸化学习。应用教育技术构建学生管理平台,实现学生学习情况的信息化管理,科学统计学生成绩和学习时长,利用算法计算学生学习效率,给出意见反馈,让学生更加了解自己的学习状态以便于学生及时调整。

2. 教师教学工具的多样性

教师可以通过学习平台给学生分享多种多样的教学资源,如微视频、网页、课件、文档等。教师还能根据学生不同的学习情况,推送差异化的学习资源,实现对学生一对一的指导,让教学变得更有针对性。教师可利用人工智能工具,制作出可视化的教学方案,并通过信息平台获得丰富的教学资源来进行备课,还能学习优秀教师的授课方法,对学生的学习进行监督。

3. 设备种类的多样性

将信息技术与教学相融合,开发出更多优化教育教学的仪器设备,是中学教育技术发展的必然趋势之一。目前中学里常用的教学设备有投影仪、智慧白板、智能实验室等,学生常用的学习设备有错题打印机、Zoom、VR超感学习机等,此类学习工具(设备)界面友好、操作简易,根据说明书就可以轻松使用。众多智能化教学设备和学习工具运用到教学中,有利于促进教育公平,提高教育质量,提高学生学习能力,促进学生全面发展。学校积极使用智能化设备的同时,要提升师生和教学管理者的信息技术应用能力和信息素养,确保师生、管理者等获得良好的应用体验。

案例1-12

学习与绩效技术中心 (C4LPT)

学习与绩效技术中心是由英国Jane Hart女士创建的。该网站提供关于最新教育趋势、教育方法和教育工具的建议，自2007年发起了学习工具排名统计，在全球范围内对2000多种学习工具的效用进行前100位动态排名，这可以看作学习工具最新发展的“风向标”。

C4LPT集合了教学工具、社交工具、学习资源等各类工具。其中，通过观察可以发现，2019—2021年间排名前30的学习工具大多保持在稳定状态，少数排名产生较大变化的工具如Google Classroom、Quizizz属于辅助在线教育工具，结合2020年特殊的时代背景可以发现移动在线教学平台能够打破时间和空间的教学限制，让师生能够在线互动，完成疫情背景下的教学任务。无论是教育领域还是其他领域，视频会议平台类工具都发挥了极大的作用，帮助人们实现了居家办公和居家学习。

（三）功能使用的智能化

国务院2017年印发的《新一代人工智能发展规划》强调，要利用智能技术加快推动人才培养模式、教学方法改革，构建包含智能学习、交互式学习的新型教育体系。在这样的政策号召下，未来的课堂和教学场景一定具备智能化、个性化、高效化的特点，未来教育培养出来的人才也会具备科学素养、人文底蕴和探索学习、创意革新、沟通合作、思考与解决问题的能力以及积极向上的人格和价值观。未来中学课堂一定是建立在人工智能的技术基础上，由教师和人工智能共同为学生提供权威的学习支撑、精准的内容推荐、科学的活动管理，实现智能化教育服务供给。

1. 在教学环境方面

在未来中学课堂中，人工智能将具备应用于教育领域的技术条件和经济成本，每个学生都有一个平板或者智能设备，能连上高速网络，并可与教师实时共享信息和互动。智能教室能够通过人脸识别、摄像头捕捉等技术，自动感知学习者的信息特征和学习需求，并对学习者的动作等进行分析和跟踪。

2. 在教师助理方面

人工智能具有协助教师进行智能备课、生成教学设计、智能辅导、个性化作业布置、个性化评价报告生成服务、精准校验报告生成服务、自动生成学期和年度总结等功能。

3. 在教学过程支持方面

人工智能可进行智能诊断与推荐，构建学习平台的知识图谱、学习负担的检测与预警、VR和AR虚拟操作与仿真，同时有类似智能数学建模、智能语音绘图以及脑

科学在智能领域的应用。

4. 在教育评价方面

诊断性评价：虚拟立体游戏化测评、认知诊断和学习者能力建模等。过程性评价：智能评价系统实时识别学习者的表情、状态、回答问题的次数、答案关键词的契合度等。智能手表可监测课堂行为，再给出具体的、个性化的评价。总结性评价：课堂的音频和视频均会被记录下来，借助图像处理和语音识别技术，分析课堂互动情况。抽取音、视频中的知识点形成知识图谱，便于后续分析。

三、中学教育技术应用的展望

纵览中国百年教育技术发展道路，剖析当前及未来教育技术发展的内外部环境，教育技术应用呈现以下发展趋势。

（一）人工智能技术赋能教与学

人工智能作为新一轮科技革命和产业革命的重要驱动力量，正在深刻改变人们的生活、工作和教育学习方式。将人工智能技术应用在教学环节，从课堂教学到课业辅导、从AI考试到升学规划，都将有效提高教育的质量和效率。随着人工智能技术在教育场景技术成熟度的提升，功能将进一步整合，应用环节进一步聚焦教与学的核心环节，人工智能物联网（AIoT）也将为中学教室、实验室等教学场景提供新的机遇。^①

（二）线上线下融合教学将成主流

在线教育已在全球范围内广泛普及，2020年疫情导致教育培训市场规模下降近33%，但线上教育增长近125%。在线教育的优劣势可通过融合线下教学的方式进行互补，线上教学在时间和空间上灵活度更高，对学生学习的全面跟踪更能帮助教师在线下进行针对性教学指导，OMO（Online-Merge-Offline）的形式将被更多学校采纳。^②

（三）智适应教育推进个性化学习

智适应教育是指基于策略类AI技术，结合多维、覆盖教学全链条数据，针对个体学习过程中的差异性提供适合个体特征的教育形式，从而为学生提供个性化的学习体

^① 梁迎丽, 刘陈. 人工智能教育应用的现状分析、典型特征与发展趋势 [J]. 中国电化教育, 2018 (3): 24-30.

^② 刘彤. 在线教育行业发展现状、特征及改进建议 [J]. 当代经理人, 2021 (2): 35-39.

验，让教师有更充裕的时间精力准备具有针对性的教学方案，更好地开发学生的天赋和创造力，做到真正意义上的因材施教。^①

（四）扩展现实技术带来沉浸学习体验

扩展现实技术（extended reality，XR）包括VR、AR、MR等技术，是由计算机图形和可穿戴设备生成的所有真实和虚拟的环境。XR技术使教学内容制作更加方便，赋能教师制作高质量的AR/VR内容，激发学生学习；XR技术允许学生体验更多的学习方式，其具有的互动性强、灵活度高、复用率高等特点能在保障安全的前提下，为学生带来全方位的沉浸式体验。^②

（五）教育均衡化发展助力乡村振兴

乡村振兴是党的十九大提出的解决“三农”问题的重大战略部署，是我国全面建设社会主义现代化国家的历史任务。乡村教育是实施乡村振兴的主体，也是我国教育体系中的重要组成部分，抓好乡村教育发展，不仅有利于贯彻教育公平、优化教育资源配置，还能发挥教育对脱贫攻坚的积极影响。提升乡村教育的“软实力”，打通智慧教育的“最后一公里”，教育技术在这个过程中将大有可为。

（六）教师信息化能力素养持续提升

教育信息化的发展敦促教师信息化水平的提高，持续增强对教师数据积累意识及信息化操作能力的培养，有助于推动教师角色定位的转变，使其成为学生学习的指导者和支持者。大部分教师的信息化能力处于中上水平，但更多局限于基础信息化工具的使用，灵活应用及处理突发情况的信息化教学能力较低，与借助科技手段促进学生个性化学习、培养学生核心素养的目标相差甚远。因此，鼓励教师接纳新兴技术工具、拓宽信息化教学发展渠道，培养教师灵活运用数字手段有助于教师更好地适应教育信息化进程，促进教学个性化、高质量发展。

（七）综合评价体系促进学生全面发展

随着大数据、人脸识别、自然语言理解等技术的发展，智能设备可以全方位分析、预测学生的学习表现和过程，实时发现学生的问题及潜能，并及时调整课程进度及教学方案。未来，将对学生进行多维分析，突出综合性和发展性，以质性的评价模式取代量化的评价模式，鼓励将学生合作表现纳入评价体系，重视思维过程的评价，

① 李海峰，王炜. 人工智能支持下的智适应学习模式 [J]. 中国电化教育，2018 (12): 88-95+112.

② 褚乐阳，陈卫东，谭悦，等. 重塑体验：扩展现实（XR）技术及其教育应用展望：兼论“教育与新技术融合”的走向 [J]. 远程教育杂志，2019, 37 (1): 17-31.

促进学生全面发展及核心素养培养。

（八）校企合作促进人才培养

越来越多的科技公司开始注重与高等院校、职业学校开展深入合作，促进教育改革和产业孵化创新，逐渐建立起校企合作办学、合作育人、合作就业、合作发展的产教融合长效机制，“现代学徒制”“学历证书+职业技能等级证书（1+X）”等校企合作育人机制将获得更多重视。

（九）数据与网络安全意识不断增强

学校或者教育机构采集到的学生课堂人脸数据、学业成绩数据等隐私数据如何保护？未成年人群体的心理健康和人格尊严在数字时代应当如何进一步有效呵护？数据安全已成为广大学生、家长、教师等教育行业人群关注的焦点，保障数据安全需要教育服务提供商、学校、教师和学生等多方的共同努力。

本章小结

本章系统介绍了中学教育技术的概况，并精选了多个中学教育技术应用的案例，目的是帮助读者比较全面地了解中学教育技术的主要思想、基本原理和政策依据。本章包括初体验、定义、政策和展望四个部分，让读者对中学教育技术应用有一个比较系统全面的认识。这部分内容可以开展研究性学习：交流技术对人们生活或社会发展的影响，讨论技术对中学教育的改变，谈谈自己对中学教育技术应用的体会。

自我评测

思考一下，你在教育技术的实际应用中遇到过哪些挑战？怎么克服的？

结合本章介绍的案例，谈一谈自己在学习和工作中所接触到的现代教育技术有哪些，思考现代教育技术在当前学校、社会中的角色意义。

结合本章介绍的案例，思考自己作为一名未来的教师，如何进一步提升现代教育技术能力，提升自己的教师专业技能。

推荐阅读

- [1] 南国农. 信息化教育概论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [2] 何克抗, 李文光. 教育技术学 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002.
- [3] 黎加厚, 鲍贤清. 现代极简教育技术 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2020.