



2022
全球智慧教育大会
Global Smart Education Conference

深入学科的智能数学教育技术

张景中

智能技术
Intelligent Technology

教育数字化转型
Digital Transformation in Education

主办单位
Organizer



联合主办单位
Co-organizer



承办单位
Hosts



北京师范大学智慧学习研究院
Smart Learning Institute of Beijing Normal University



北京师范大学教育学部
FACULTY OF EDUCATION



中国教育与社会发展研究院
CHINA INSTITUTE OF EDUCATION AND SOCIAL DEVELOPMENT



CIT 互联网教育智能技术及应用
国家工程研究中心

1. 什么是智能数学教育技术



教育信息化的“生产力悖论”：投入巨大而效果不明显

教育信息化发挥了积极作用

国家的高度重视和巨量投入，推动我国教育信息化产业蓬勃发展。教育信息化的成果在促进教育公平以及疫情中支持线上教学方面显示出积极的作用。

教育信息化仍是最困难最滞后的领域

在信息化的世界大潮中，教育信息化仍是最困难最滞后的领域。

上世纪90年代，教育软件产业一度繁荣兴旺。但不到十年，这些软件或有关企业也就纷纷消失。

美国在2004到2005年期间对132所学校的9424名学生使用的15种阅读和算术软件产品启动评估；2007年4月，向国会提交的评估报告中显示，使用教学软件者与不使用者在标准化考试中的成绩相差无几。当年，布什政府就取消了对“通过技术增强教育”项目的投入。

为什么要做深入学科的信息技术

乔布斯之问：

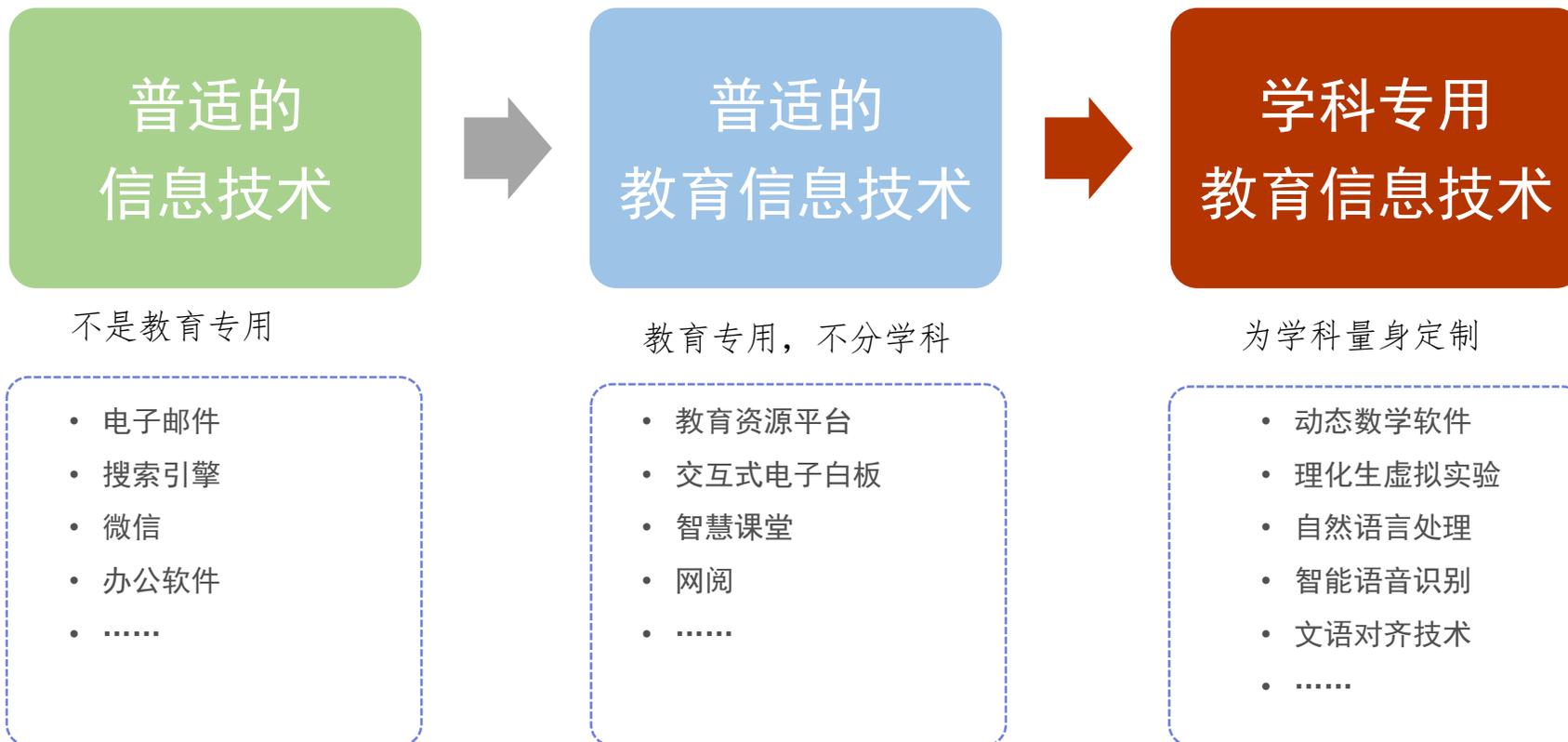
为什么计算机改变了几乎所有的领域，却唯独对学校教育的影响小得令人吃惊？

我的看法：

要做深入学科的信息技术，为学科教学服务。要花力气做学科专用的技术，而不仅仅是一些普适通用的技术。

普适通用的技术只考虑共性，而把个性特色的问题留给了各科教师来处理。这就不能有效减轻师生的负担，不能让他们充分体验信息技术带来的好处，教育信息化就很难取得实际的效果。

教学中常用的三类信息技术





学科基础性教育软件具有坚韧的生命力

几何画板

1988

1988 年美国国家科学基金支持下研发的《几何画板》。1995年人民教育出版社引进国内。广受好评。

超级画板

2001

借鉴几何画板，结合我国的**智能推理成果**做开发研究，推出了自主知识产权的“Z+Z 智能教育平台”，简称《超级画板》。

- 支持“写、画、测、算、编、演、推、变”等多种数学教与学功能需求；
- 在中小学和高校大范围推广；

网络画板

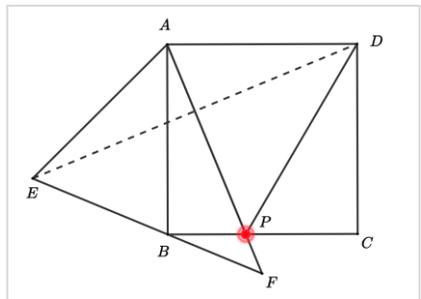
2016

在《超级画板》的基础上，结合**网络技术和大数据**的发展和**在线教育**的需求，推出**移动互联网动态数学软件**《网络画板》。

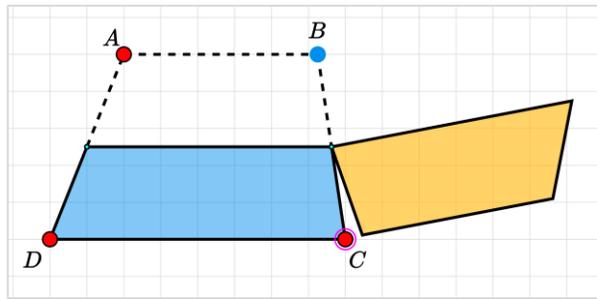
- 适配各种国外国内操作系统与终端设备；
- 互联网运营理念，资源共建共享平台，建立资源生态；
- 开放的SaaS服务，融入国内主要的教育软硬件系统；
- 已有2百万师生用户，2000所学校；平台积累了50万作品；

数学智能教育软件：让数学更容易教、更容易学

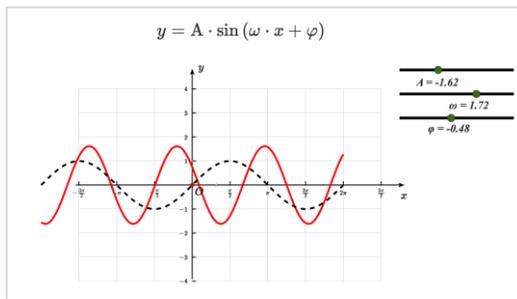
数缺形时少直观，形少数时难入微；数形结合百般好，隔离分家万事休。——华罗庚



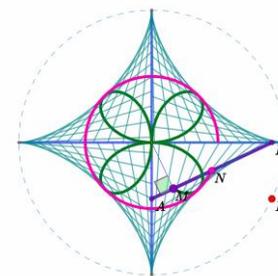
快速精确绘图



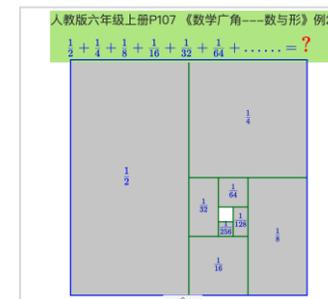
数学变换过程的直观



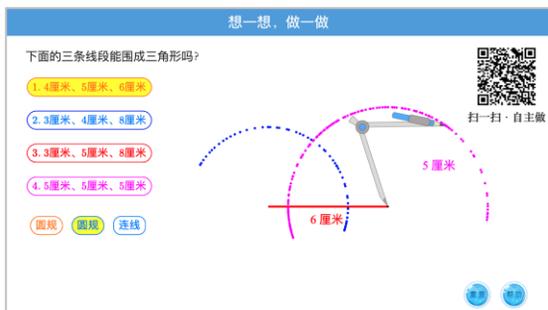
函数图象的直观



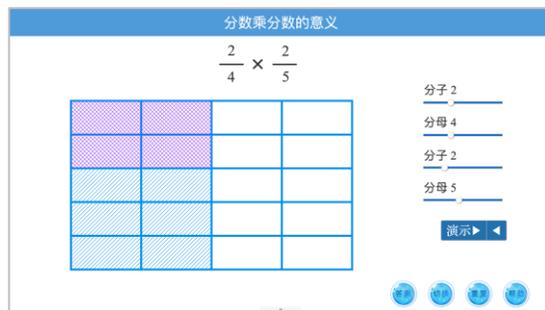
轨迹的直观



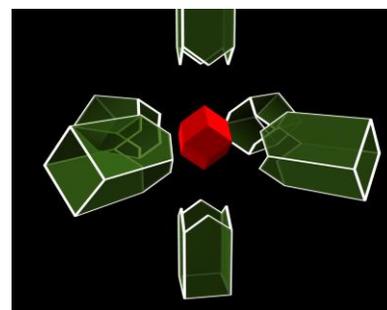
展现极限过程



探究实验



代数运算的几何直观

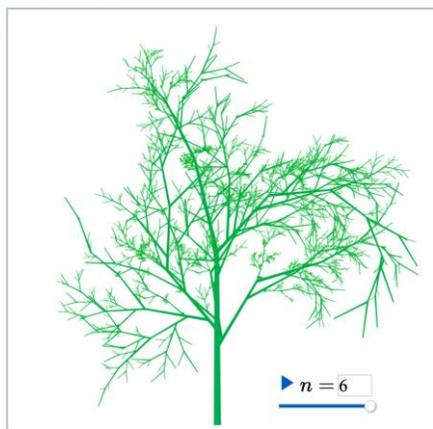


3D直观

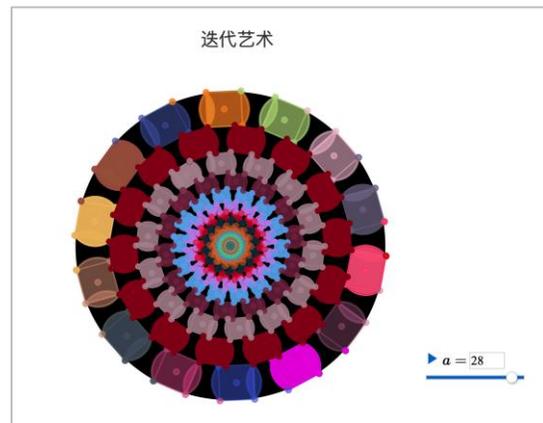


模拟随机实验

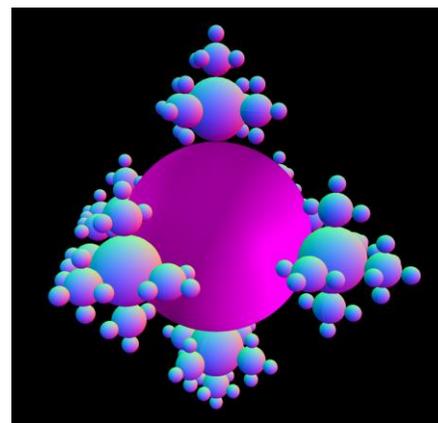
数学智能教育软件：让学生体验数学之美、数学之趣



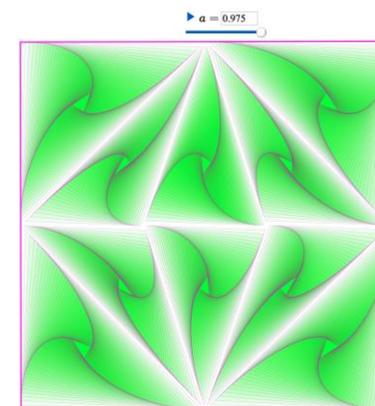
随机树



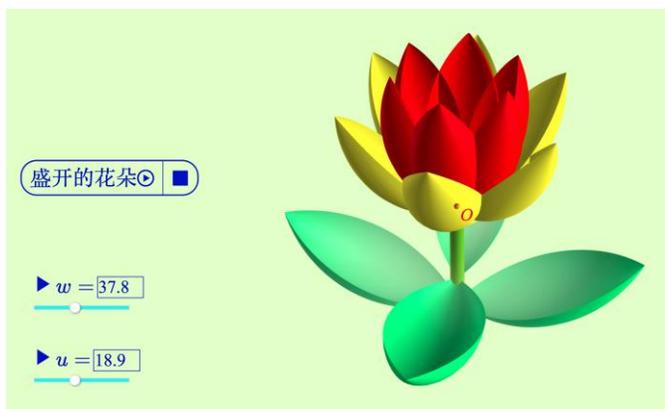
迭代艺术



科赫球



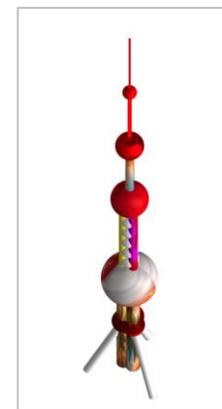
三角形螺旋线变换



盛开的花朵



天鹅堡



东方明珠

2. 智能数学教育技术助力教育数字化转型

构建数字化、智能化教学资源操作环境

创建好学好用的数字化、智能化教学资源操作环境，为老师、学生、家长服务，减轻教师的负担，提高学生的兴趣，为中国教育发展做出贡献。

写

写动态数学文本
写数学公式

画

画2D/3D动态几何图形
画函数图象、参数曲线
手写手画

测

测角度、长度、面积
测坐标、曲线方程
表达式求值、动态计算

算

动态数值计算
大整数计算
符号计算

编

编程环境
程序作图与计算

演

课堂演示课件讲稿
可以插入PPT
边讲、边写、边算、边画

推

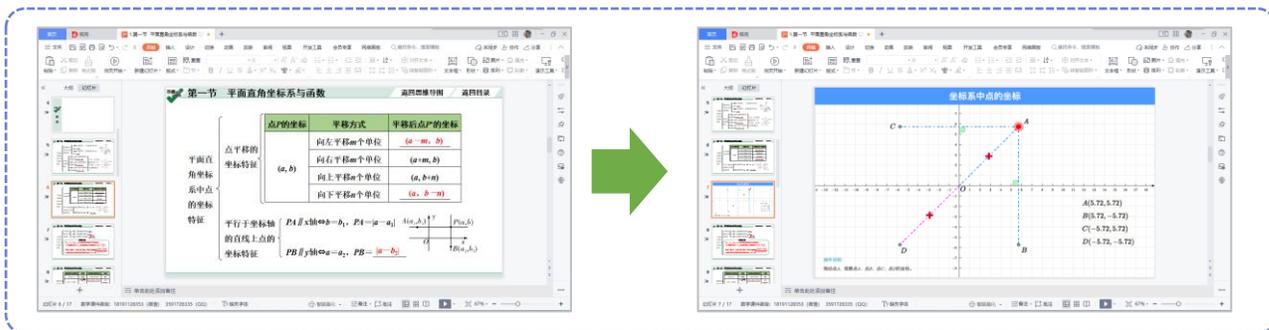
几何智能推理
三角交互推演

变

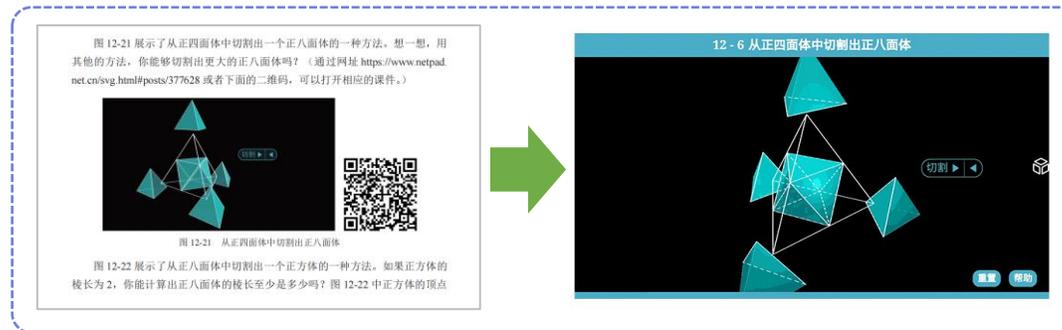
作几何变换
动态跟踪、参数动画
点线圆、曲线的轨迹

开放融合，升级教育资源和软硬件产品

互动课件



交互式数字教材、图书



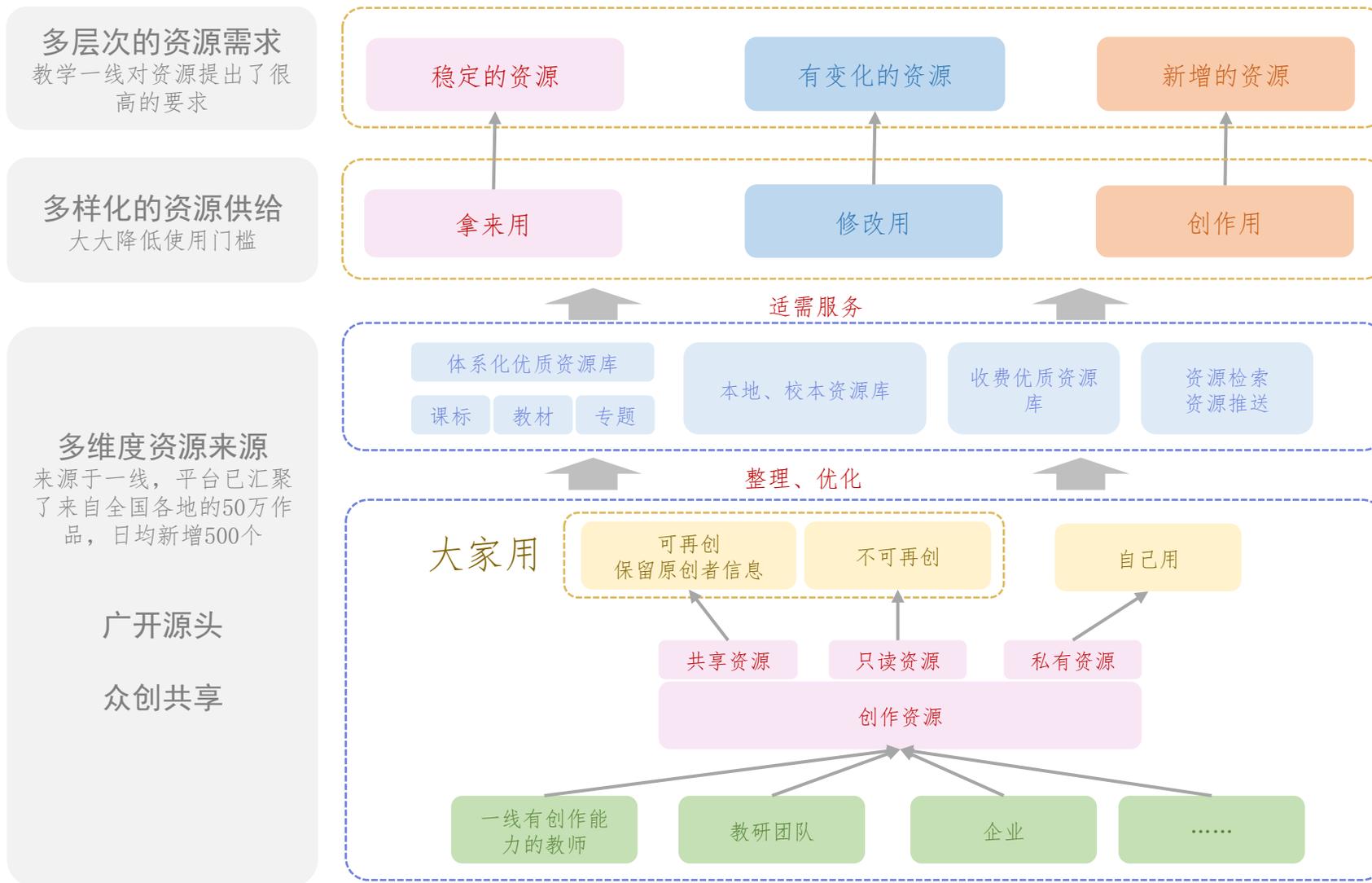
互动微课



新一代图形计算器



资源众创共享，从供给驱动转向需求驱动



《义务教育数学课程标准》2022版

5. 注重信息技术与数学教学的融合

重视大数据、人工智能等对数学教学改革的推动作用，改进教学方式，促进学生学习方式转变。

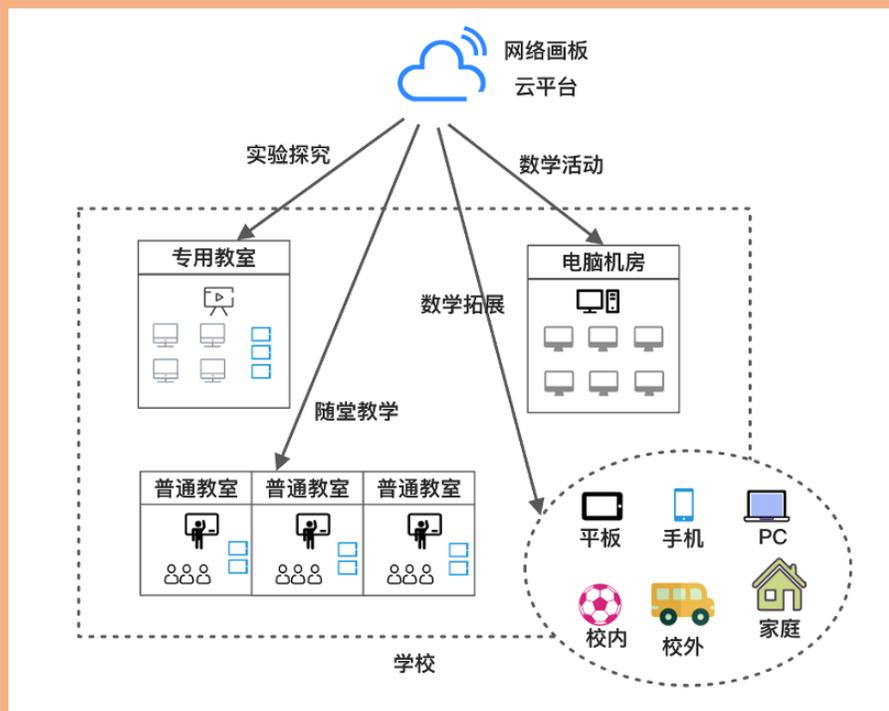
(1) 改进教学方式

教师可以利用信息技术对文本、图像、声音、动画等进行综合处理，丰富教学场景，激发学生学习数学的兴趣和探究新知的欲望。利用数学专用软件等教学工具开展数学实验，将抽象的数学知识直观化，促进学生对数学概念的理解和数学知识的建构。利用技术支持平台将在线学习与课堂教学相结合，开展线上线下融合的混合式教学。

(2) 促进自主学习

加强线上网络空间与线下物理空间的融合，突破传统数学教育的时空限制，丰富学习资源，为学生自主学习创造条件。指导学生做好时间管理，规划学习任务，利用数字化平台、工具与资源开展学习活动，加强自我监控、自我评价，提升自主学习能力；家校协同，建立监控、指导、评价、激励机制，适时交流和开展个性化指导，营造学生自主学习的良好环境。

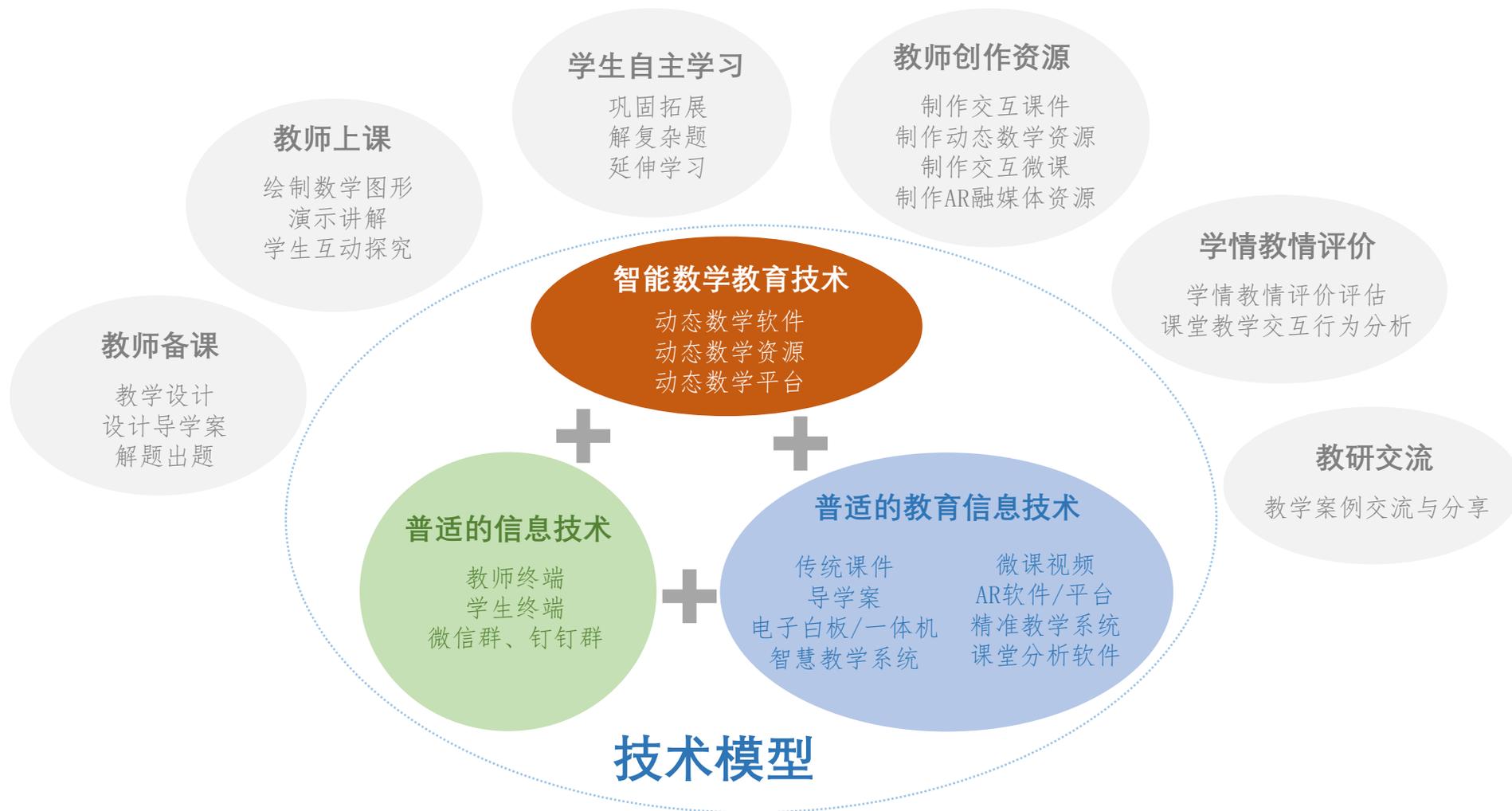
泛在的互联网数学实验室



教具、学具、玩具



围绕智能数学教育技术搭建技术模型，变革教与学方式



3. 计划：智能教育技术助力农村地区教育

农村地区教师教学能力智能评测与教学精准辅助技术研究

针对问题

针对我国农村地区：

1. 教育教学环境复杂
2. 教师结构性缺失和教学能力不足
3. 优质教学资源供给不足等问题

涵盖我国西部九省市

西藏、新疆、青海、甘肃、云南、
贵州、四川、宁夏、广西；

研究内容

1. 研究农村学校课堂**教学行为感知与教学能力智能评测**技术；
2. 研究农村地区网络联校**教学场景**测绘、监测及计算支撑技术；
3. 研究**优质教学资源**差异化选择与协同汇聚、多模态融合与挖掘、优化存储与访问、智能导学及评估反馈技术；
4. 研究课堂**教学活动建模、教案自动生成与教学智能协同**支持技术；
5. 构建农村地区教师**教学评测与教学服务**支撑平台，并开展示范应用。



2022
全球智慧教育大会
Global Smart Education Conference



unesco
Institute for Information
Technologies in Education

智能技术
Intelligent Technology

教育数字化转型
Digital Transformation in Education

谢谢

Thanks