



北京師範大學
BEIJING NORMAL UNIVERSITY

未来教育高精尖创新中心 互联网支撑下的未来学校规划与设计



未|来|教|育|高|精|尖|创|新|中|心
Advanced Innovation Center for Future Education
AICFE

目录

01 项目概述

02 未来学校的规划与设计

03 项目实施



/01

项目概述



- 学校形态是和所处时代紧密联系的



项目概述——项目背景

- 时代的特征决定了人才培养目标和人的教育需求

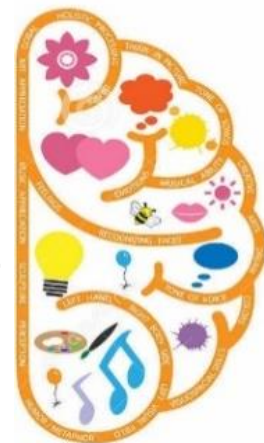


左
脑



人才培养方式

右
脑



比记忆、比计算、比体力 比思维，比创新，比想象



开心辞典



一站到底



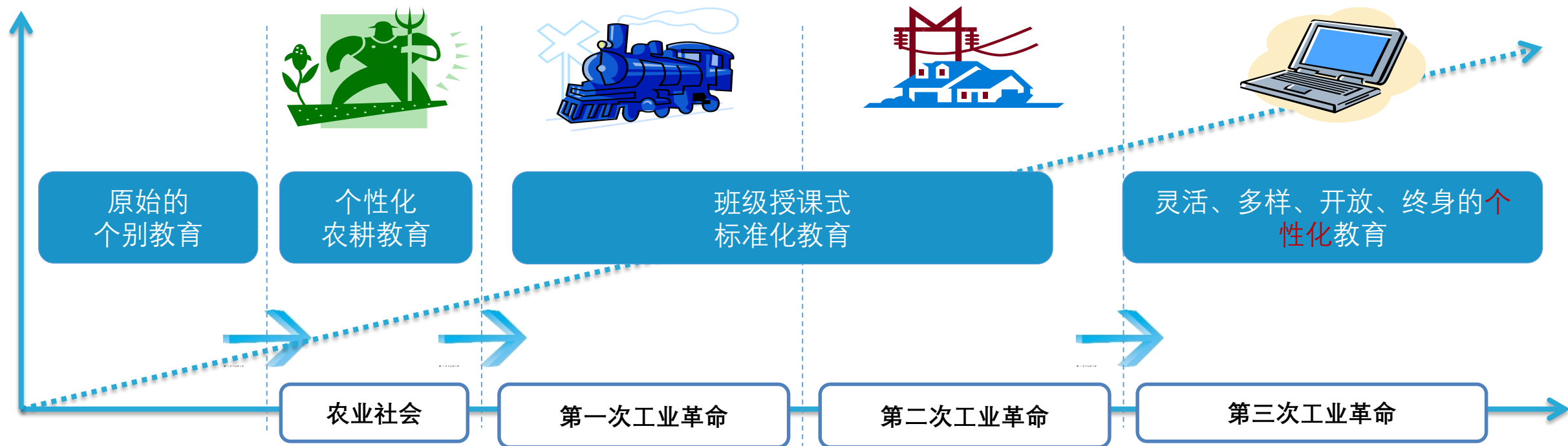
头脑风暴



艺术创想

项目概述——项目背景

- 信息时代需要灵活、开放、终身的个性化教育



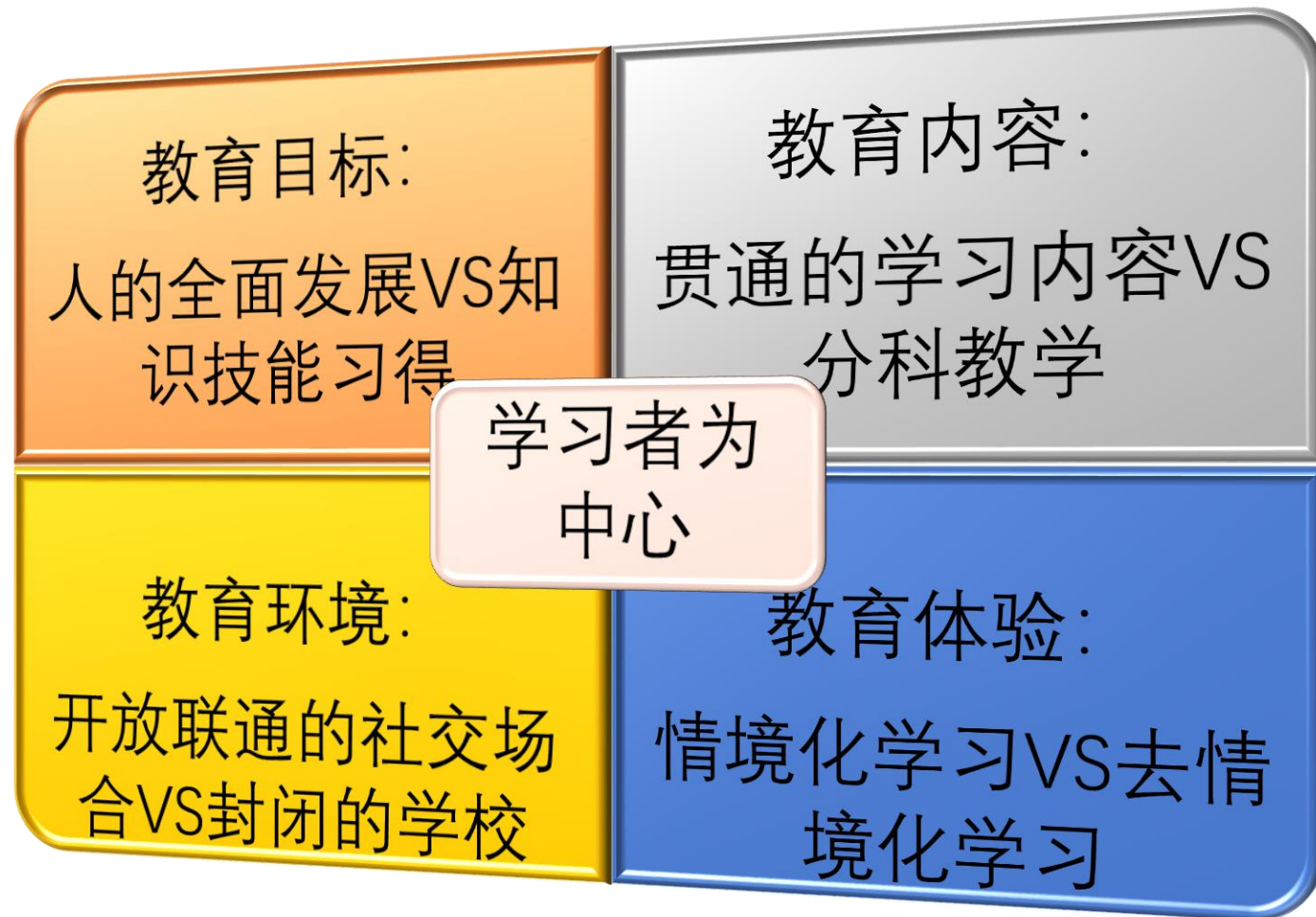
——周洪宇, 中国教育报, 2014/05/02

项目概述——设计目标

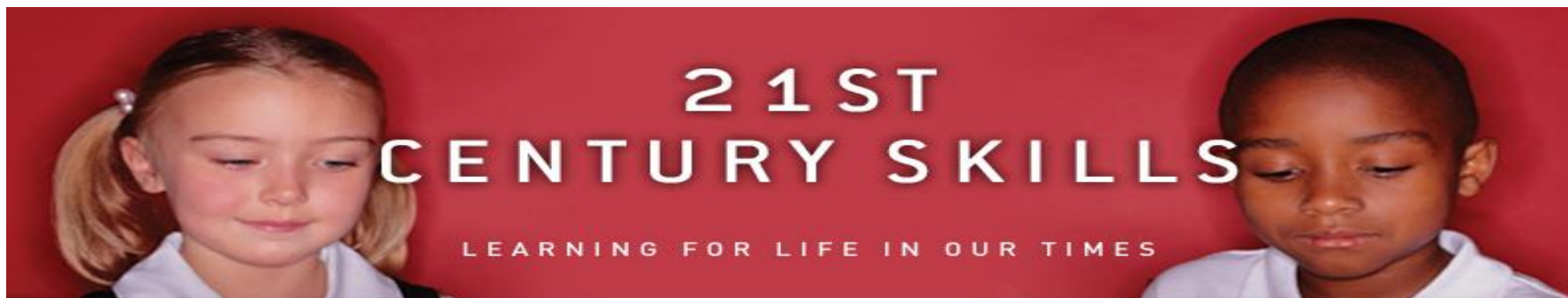
- 设计目标——未来学校是以人为本的教育形态

未来教育回归：

- 学习是“**人之为人**”的根本认识
- 服务于**人发展和学习**的主体需要



• 设计目标——培养全面发展的人



- 问题解决能力
- 主动 / 自主学习
- 信息 / 媒体素养
- 社交文化技能
- 领导力和责任心
- 灵活性和适应性

人才观
发生变化

- 团队协作 Collaboration
- 沟通交流 Communication
- 批判性思维 Critical thinking
- 创造力 Creativity
- + 文化遗产 Culture 【中国观点】
- + 意志力 Conation [美国观点]

除了认知、情感和动作这三个传统的学习结果领域，意志力是另外一个重要的学习结果领域。意志力是指意志 (Will)、意愿 (Desire)、努力水平 (Level of Effort)、动力 (Drive)、奋斗 (Striving)、心理能量 (Mental Energy)、自我决定 (Self-determination) 和目的 (Intention)。应对智能时代的重要元素 (乔治亚大学学习设计与技术系名誉教授托马斯.里夫斯)

• 设计目标——重构开放的教学环境



虚实融合的学习

学校**不再是**获取知识的主要场所

教师**不再是**教授知识的主要角色

获得知识不再是学生来学校的主要目的，**游戏学习、同伴学习**将越来越普遍，学校成为运动场、音乐厅、美术馆等重要的**社交空间**

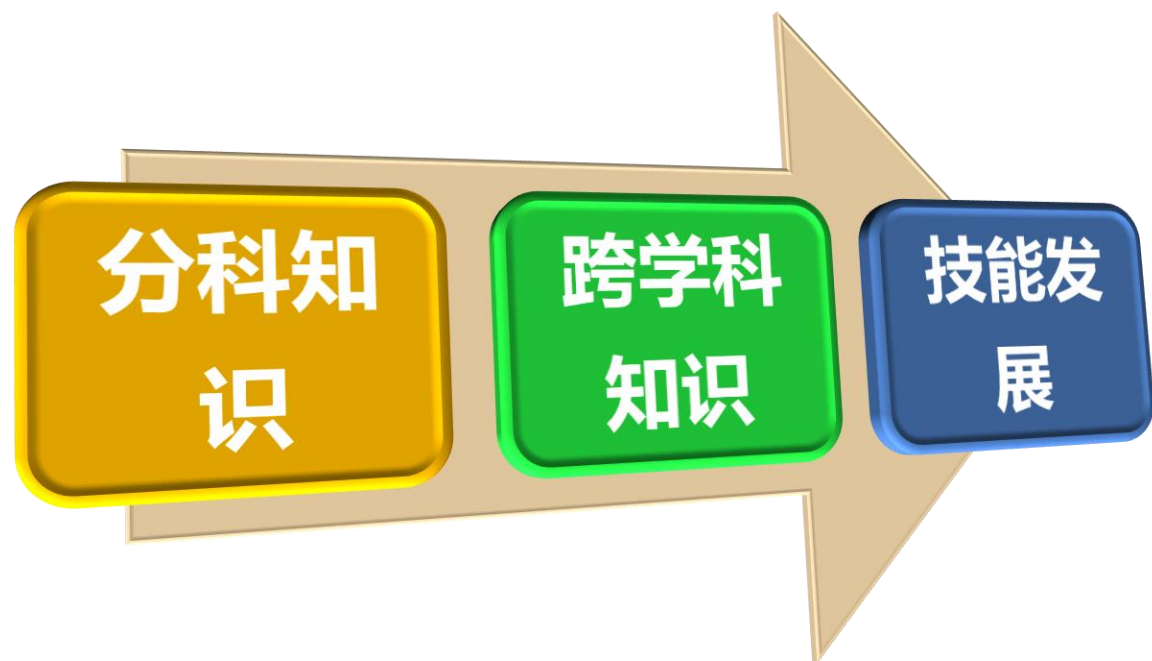


自然场景的学习



场馆的学习

- 设计目标——变革固化的教学内容



工业时代：以学科知识为基础的教学设计

信息时代：跨学科、交叉性课程设计

智能时代：以**兴趣**为中心融入**问题解决**的课程设计

- 设计目标——营造真实泛在的学习体验

学习是随时随地发生的，
当我们在路边散步时



未来学校可以提供学习者真实的、情境性的、随时可获得的教育体验

- 设计目标——提供精准智能的教育服务

未来学校实现“因材施教，个性发展”的教育理想



教育大数据



人工智能技术

• 设计特色——信息技术丰富的学习环境

未来学校中越来越多的技术进入学习环境，**人机结合，人机协同**的工作形态将成为常态



传统教育中机械化的内容要用**机器替代**，而智慧化的内容则应该用人与机器结合完成。

解放教师的智慧，提供更高层面的学习应对和引导，以及学生的情感陪伴。

• 设计特色——脑认知科学指导的学校设计

引入脑认知科学研究成果，开发**基于脑**、**适于脑**、**促进脑**的学习及管理设计



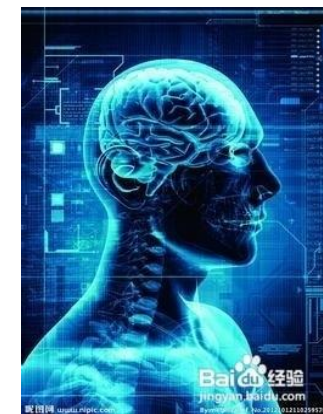
大脑喜欢色彩



大脑需要空间



大脑喜欢问题



大脑会归纳



压力影响记忆



气味影响大脑



大脑有节奏周期



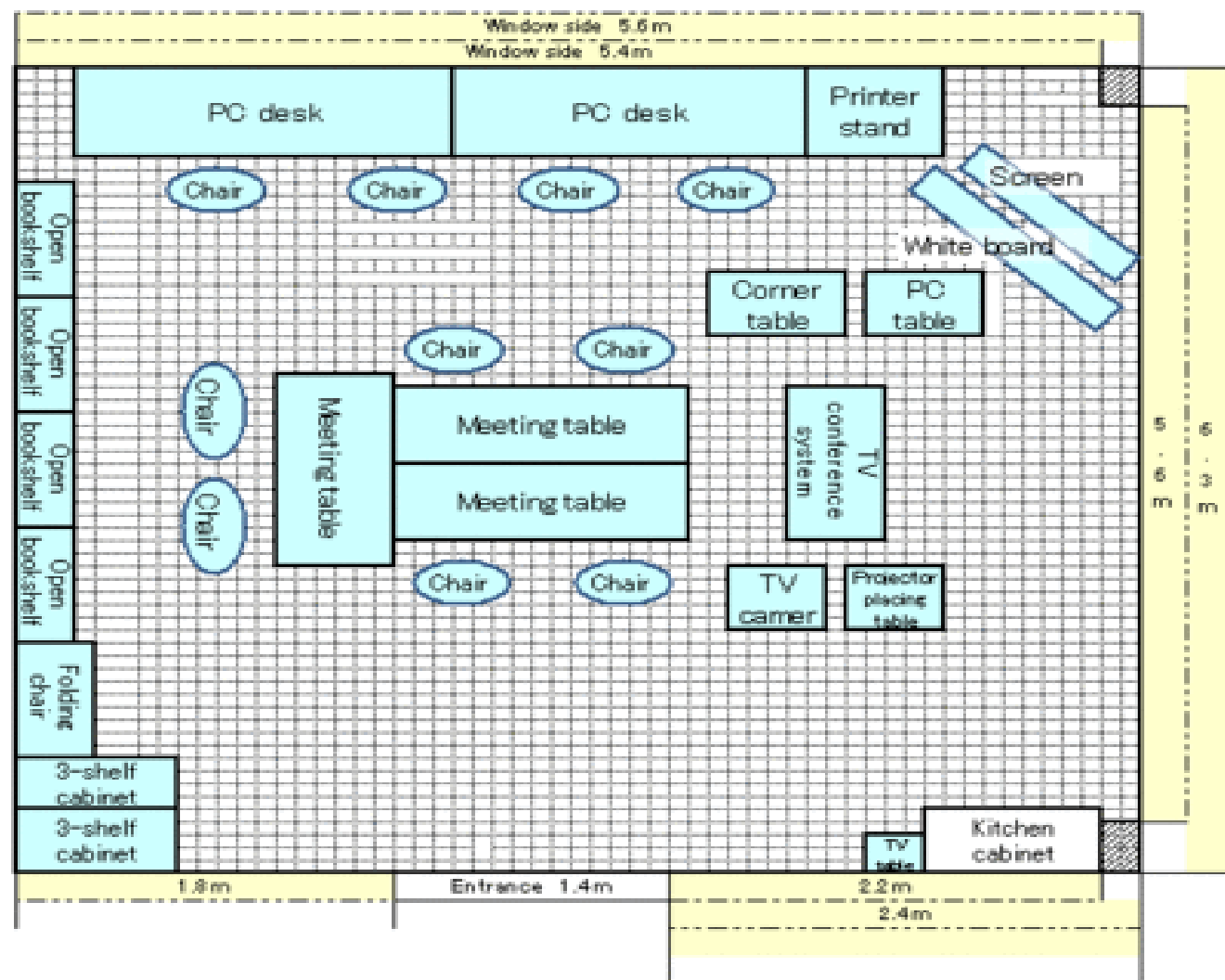
大脑喜欢运动

/02

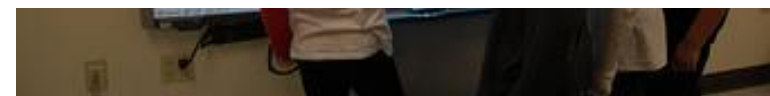
未来学校的规划与设计



一、智慧学习环境——超越数字化，转向智能型



1 grid = 0.1 m long and wide.
※ Both classrooms are 2.3 m high.



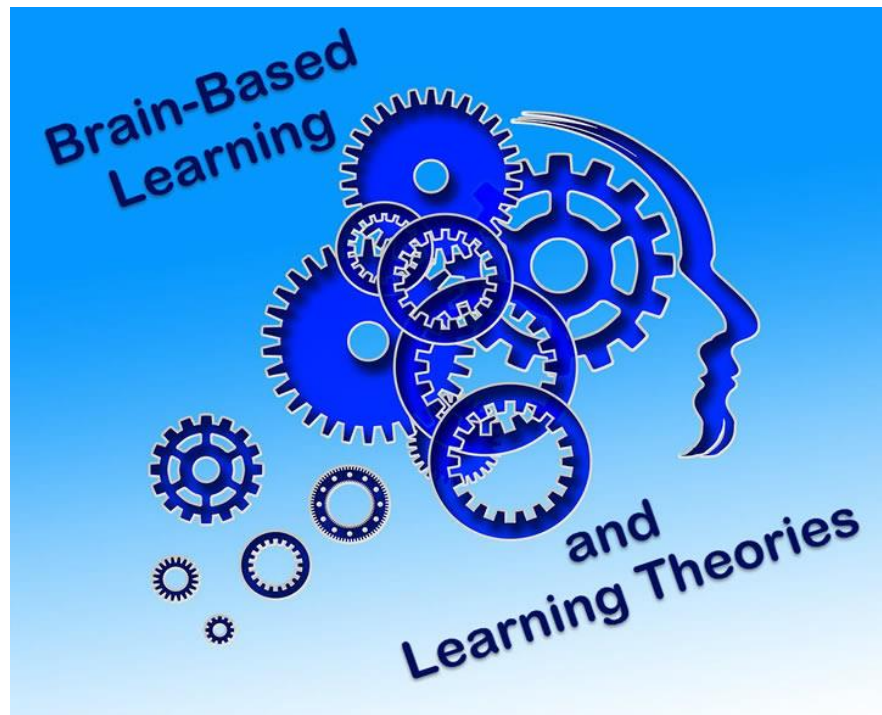
一、智慧学习环境——建设符合学习科学规律的未来教室



- 混合性
- 开放性
- 交互性
- 灵活性
- 智能性
- 人性化
- 生态化



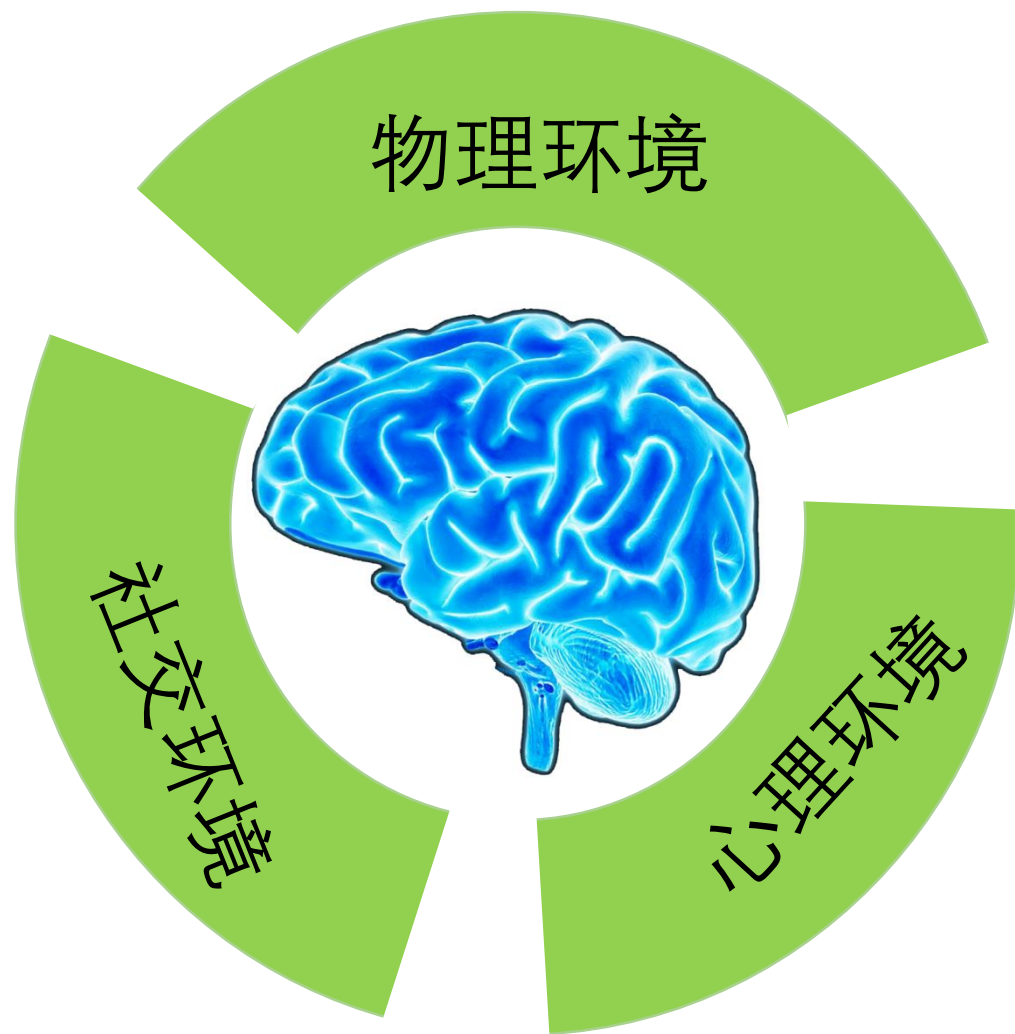
一、智慧学习环境——基于脑科学的学习环境设计



脑科学规律



心理认知规律



创建一个有利于大脑的学习环境

二、跨学科的综合课程——系列化的微课课程

- 学科课程全部在线化，建设完备的知识图谱，支持个性化、自主的学习

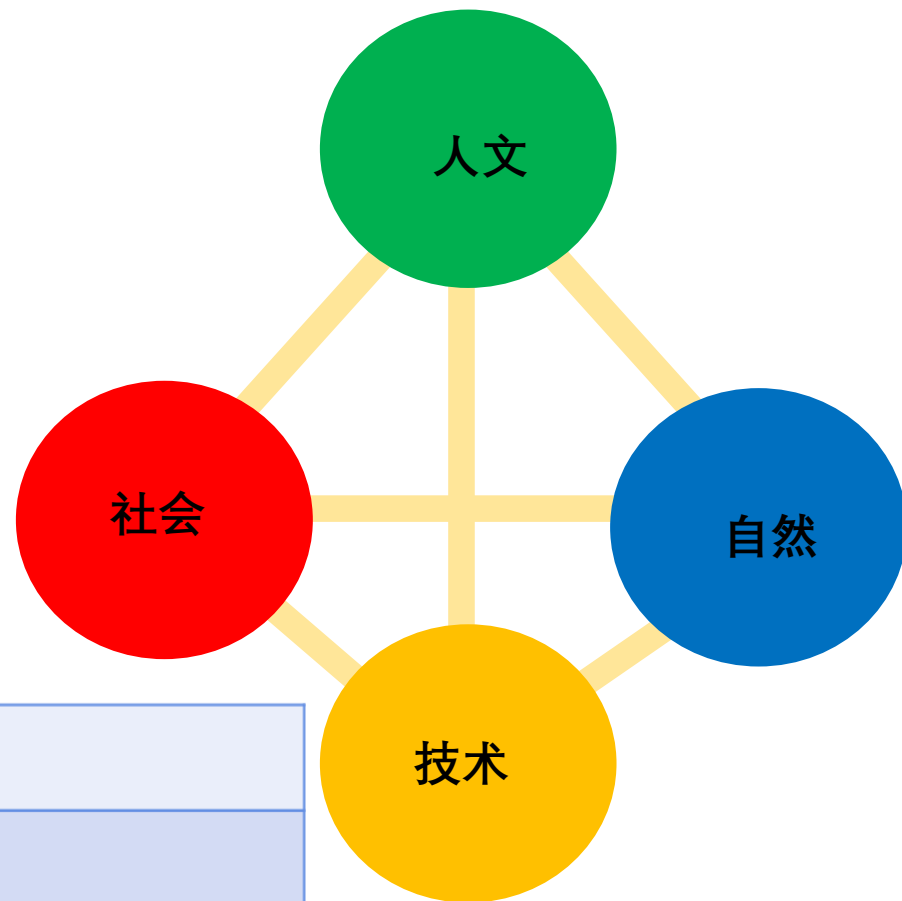


🌟 卓越 🌟 优秀 🌟 良好 🌟 合格 🌟 不合格 🌟 未学习

基于知识图谱的智能推荐

二、跨学科的综合课程——系列化的综合课程

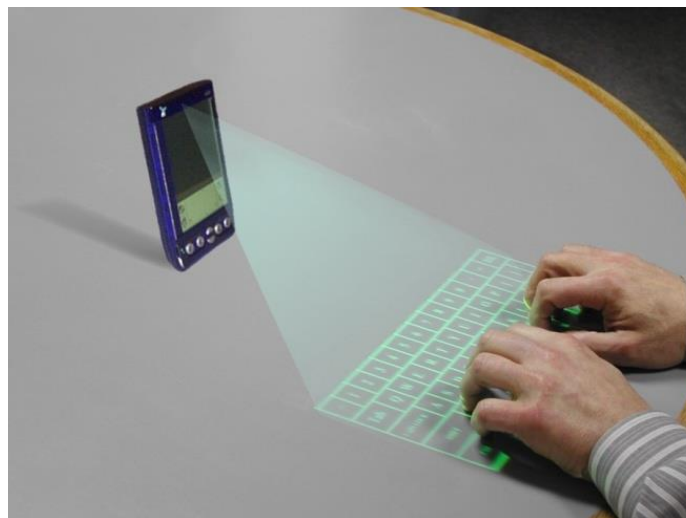
课程目的：
培养为世界做卓越贡献的领导者，推动构建人类命运共同体



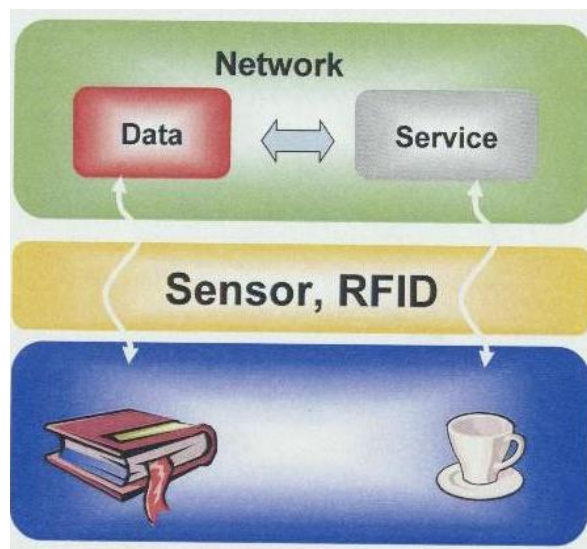
思维	认知能力、推理能力和创造力
生存	自我意识、自信、心态、感恩、好奇、自律意识及毅力；
交际	人际沟通能力和团队合作精神，同情、换位思考；
知识与经历	艺术、历史、文化、媒体、公民、语言、数学、科学与环境、创业和健康

二、跨学科的综合课程——多样化的课程表现形态

虚实融合的课程形态技术 融入生活



虚拟
世界



二、跨学科的综合课程——课程回归生活实践，培养创新精神与领导力



游学
走学
公益

社会活动实践

三、高阶能力培养的创新教学范式——核心素养发展导向的教学

中国学生发展“核心素养”



(国家教育部学生发展核心素养研究协作组, 2016年9月)

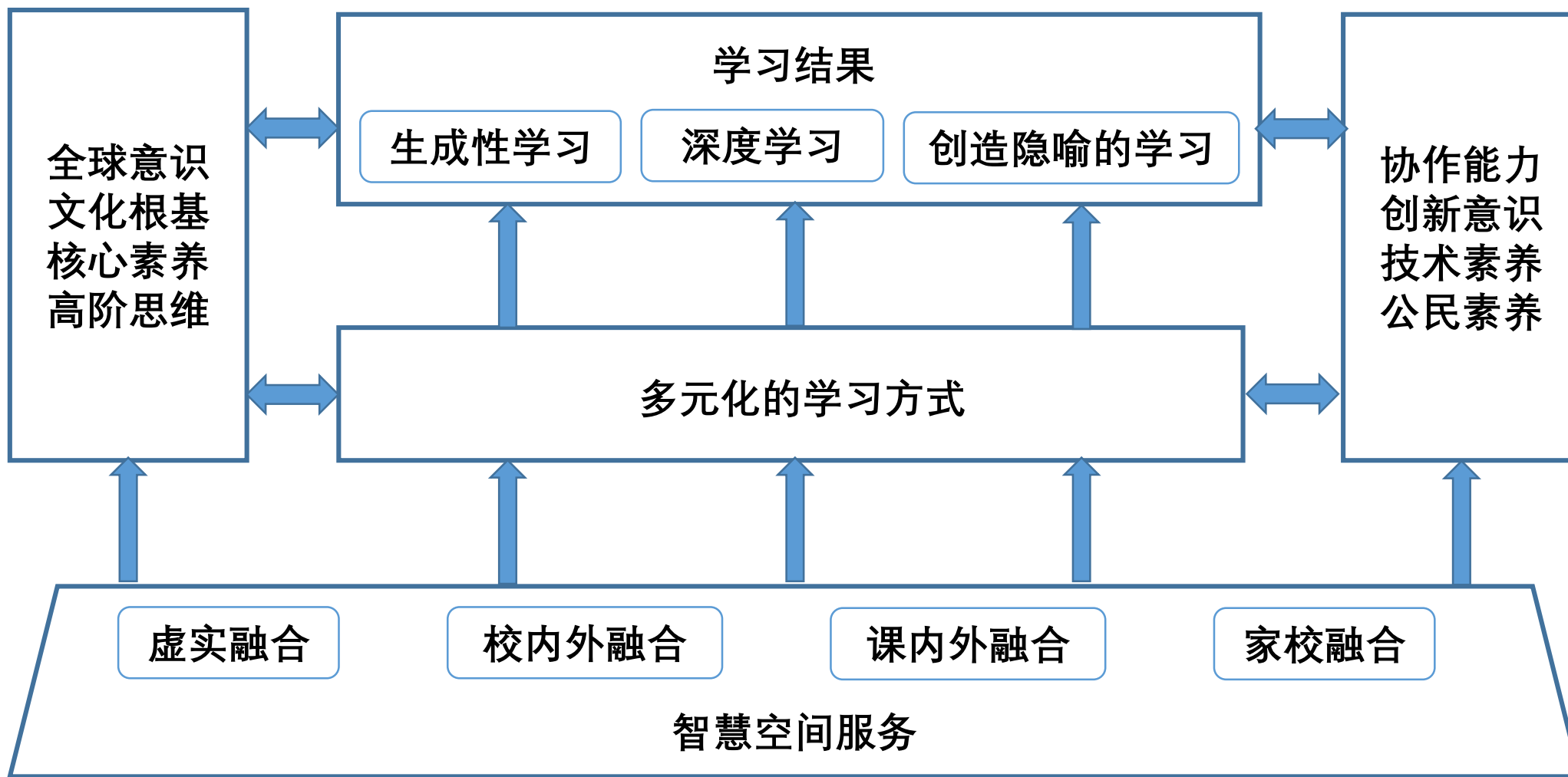
□ **核心素养**是学生在接受相应学段的教育过程中，逐步形成的适应个人终身发展和社会需要的**必备品格和关键能力**。

- 问题导向的启发式教学，渗透关键学科能力的培养
- 立体化的育人教学，社会主义核心价值观渗透于各个学科课程的教学
- 跨学科整合的项目式教学，促进创新思维发展

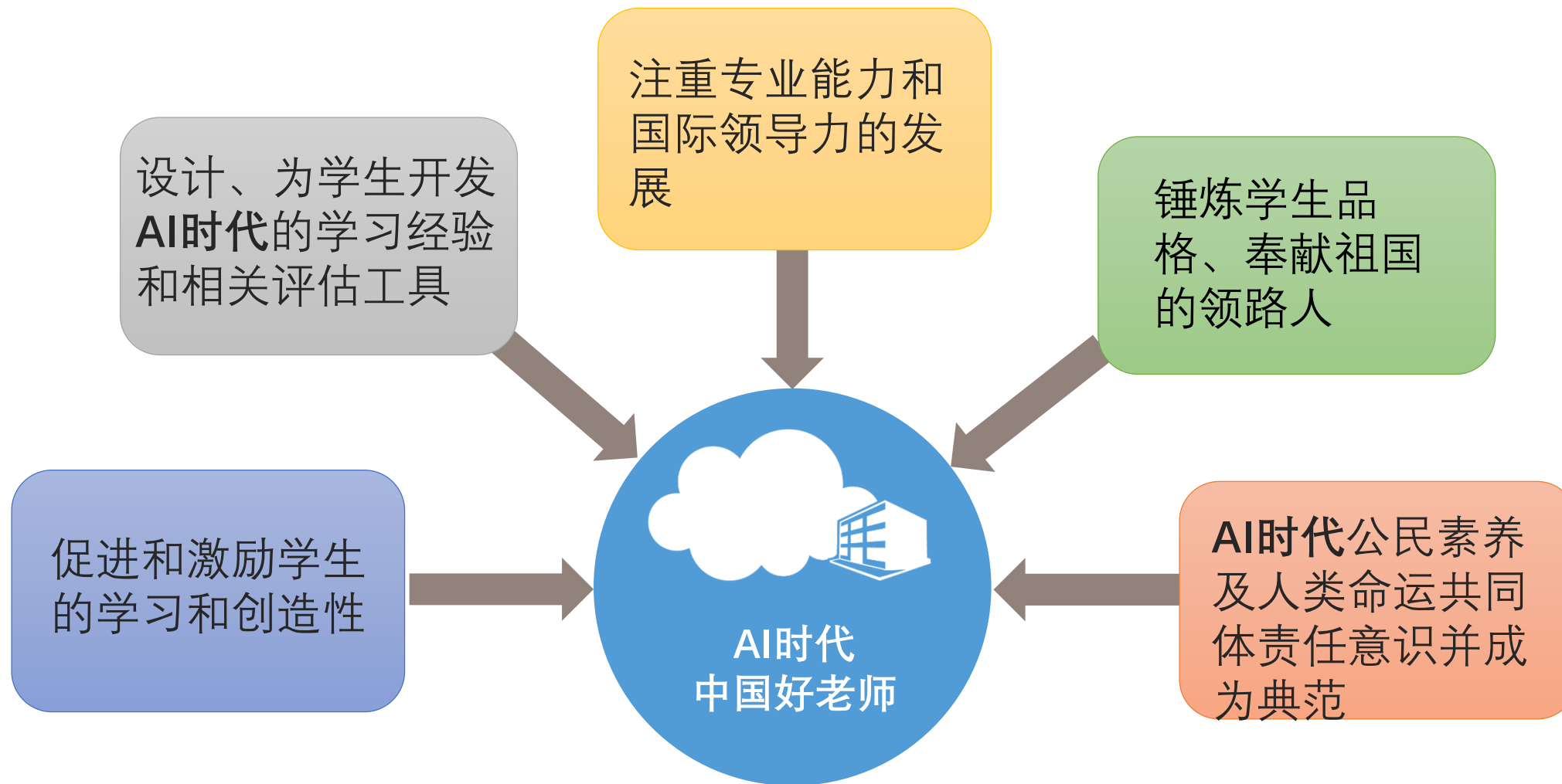
三、高阶能力培养的创新教学范式——教学转型

	传统教师	未来教师
角色	知识的传授者	具备传统扎实人文理论的“四有”好老师，是学生的“四个”引路人
教学形态	在多媒体教室中，利用电脑、投影、电子白板等教学多媒体开展的 数字化教学	在“互联网+”时代的智慧化教学环境中，利用无线互联网、移动终端、在线学习平台等技术工具开展的 智慧化教学
教学组织形式	知识性的教学 ，以基于互联网的自主学习为主，围绕学生的个性化学习方法—阅读、思考、动手试、搜集资料—组织教学	能力性的教学 ，是以学生参与活动为基础、项目为基础和问题解决为基础的学习，为学生提供动手做的课堂体验

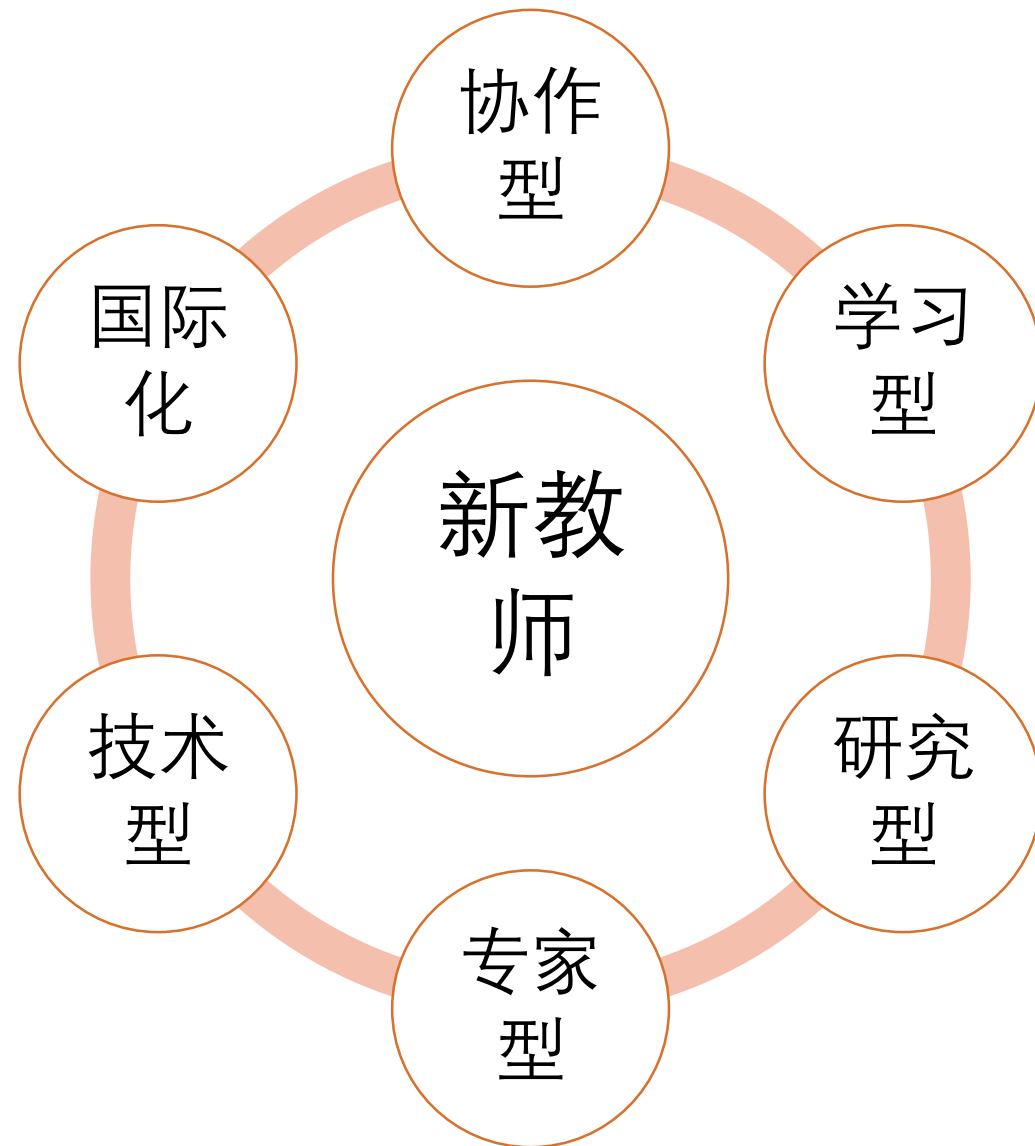
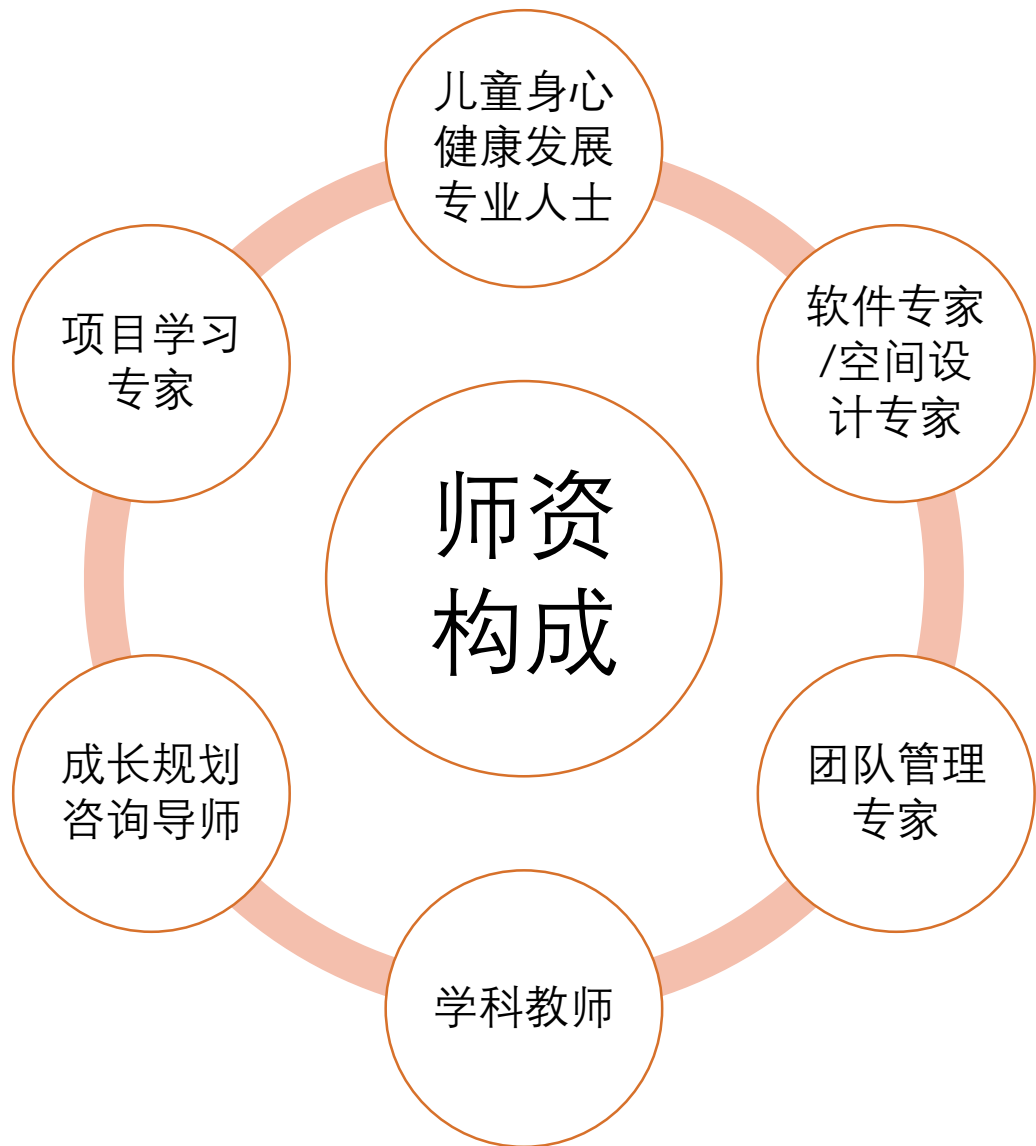
四、基于智慧空间服务的多元化学习



五、“AI+”好老师——“AI+”中国好老师的角色定位



五、“AI+”好老师——未来学校配备新型多元化的师资结构



五、“AI+”好老师——“AI+”好老师是专家型教师



教师的角色不仅限于
知识内容的传播

- 从知识传授者到研究创新者的转换
- 教师是引导者、辅助者、陪伴者
- 服务个性化的学习需要



教师更可以是？

未来教师

利用大数据，发掘学生兴趣及个性

抛弃一刀切，注重因材施教

尊重多元化，回归人本

学科知识、教学法知识、技术知识、
认知脑科学发展、儿童身心健康发展
知识、领导力

引导者、设计者

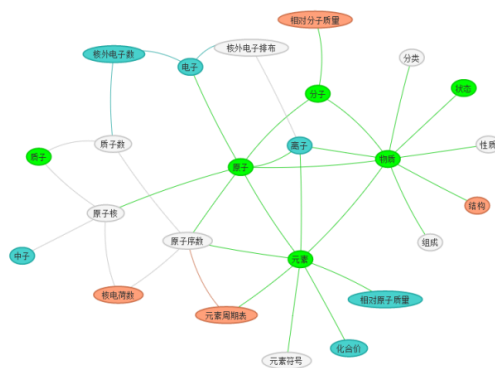
人机结合的思维方式

六、基于大数据的学习评价——教育大数据驱动的教育评价

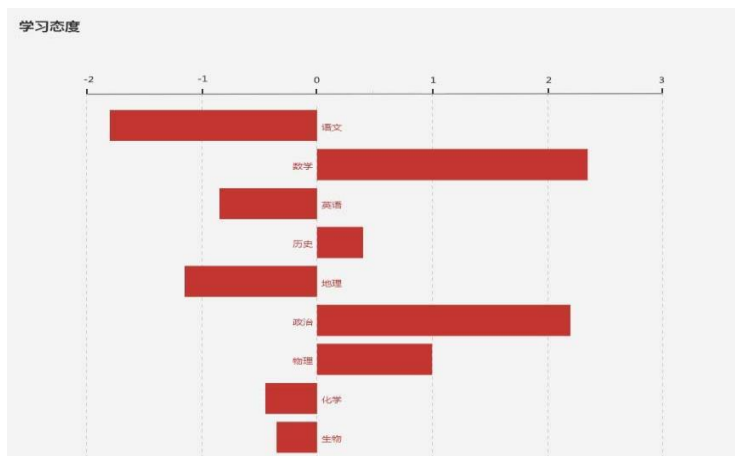


教育评价正在从“经验主义”走向“**数据主义**”，从“宏观群体”评价走向“**微观个体**”评价，从“单一评价”走向“**综合评价**”

六、基于大数据的学习评价——教有科学依据、可信的综合素质评价



知识地图



非智力因素

林中鸣 课程：化学
学年：2016-2017学年第一学期

总体评价

林中鸣同学在本学期的学业表现整体成稳定上升趋势，9个学科中语文、英语、历史等学科的实践应用能力较强，数学、物理的实践应用能力稍微弱些，学习态度良好。

个人知识和能力状态




各学科素养水平

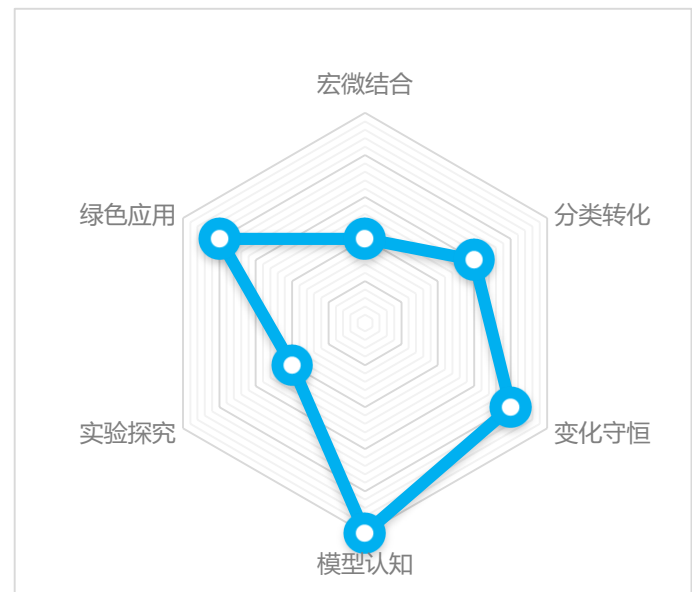



学科能力进展及非智力因素分析

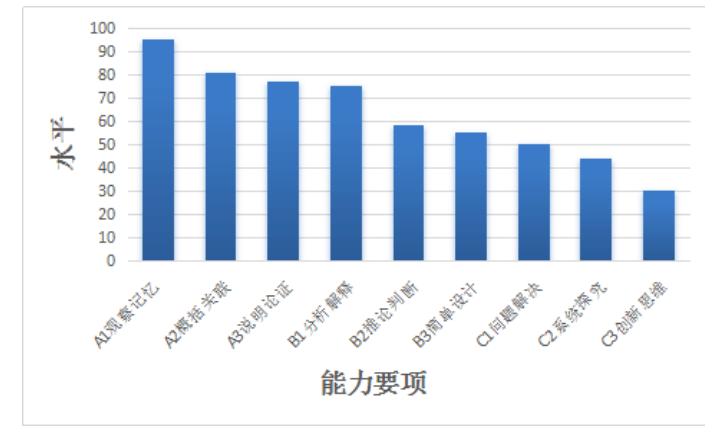



班主任评语

林中鸣同学在校学科刻苦，积极进取，团结同学、乐于助人，善于传播正能量，多门学科成绩优异，希望继续保持，并能够查漏补缺，更上一层楼！

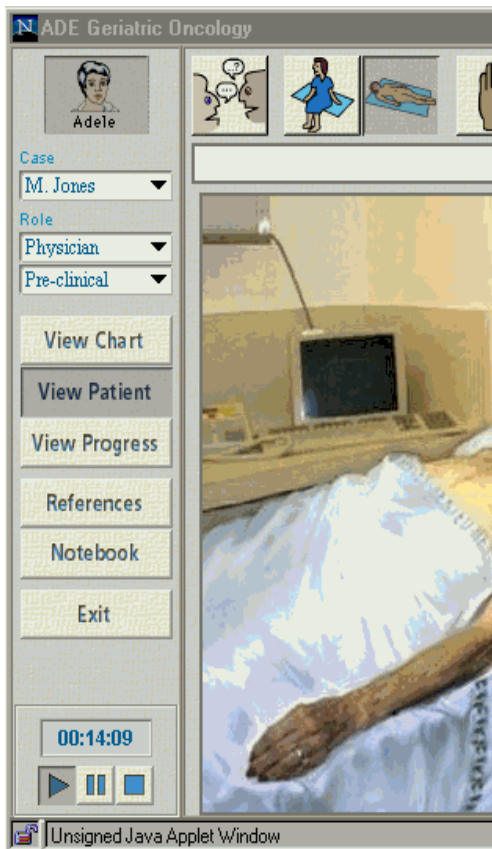


核心素养



学科能力

六、基于大数据的学习评价——基于行为表现的综合能力测评



ADE Geriatric Oncology

Adele

Case: M. Jones

Role: Physician

Pre-clinical

View Chart

View Patient

View Progress

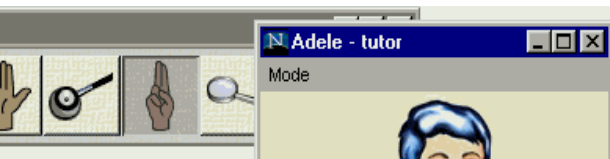
References

Notebook

Exit

00:14:09

Unsigned Java Applet Window



Adele - tutor

Mode



当前任务: 黄河主题 » 千里之行 始于足下 » 千里之行 始于足下



把相应的景点名称拖到下面框中

兰州大学

总行程: _____ 公里

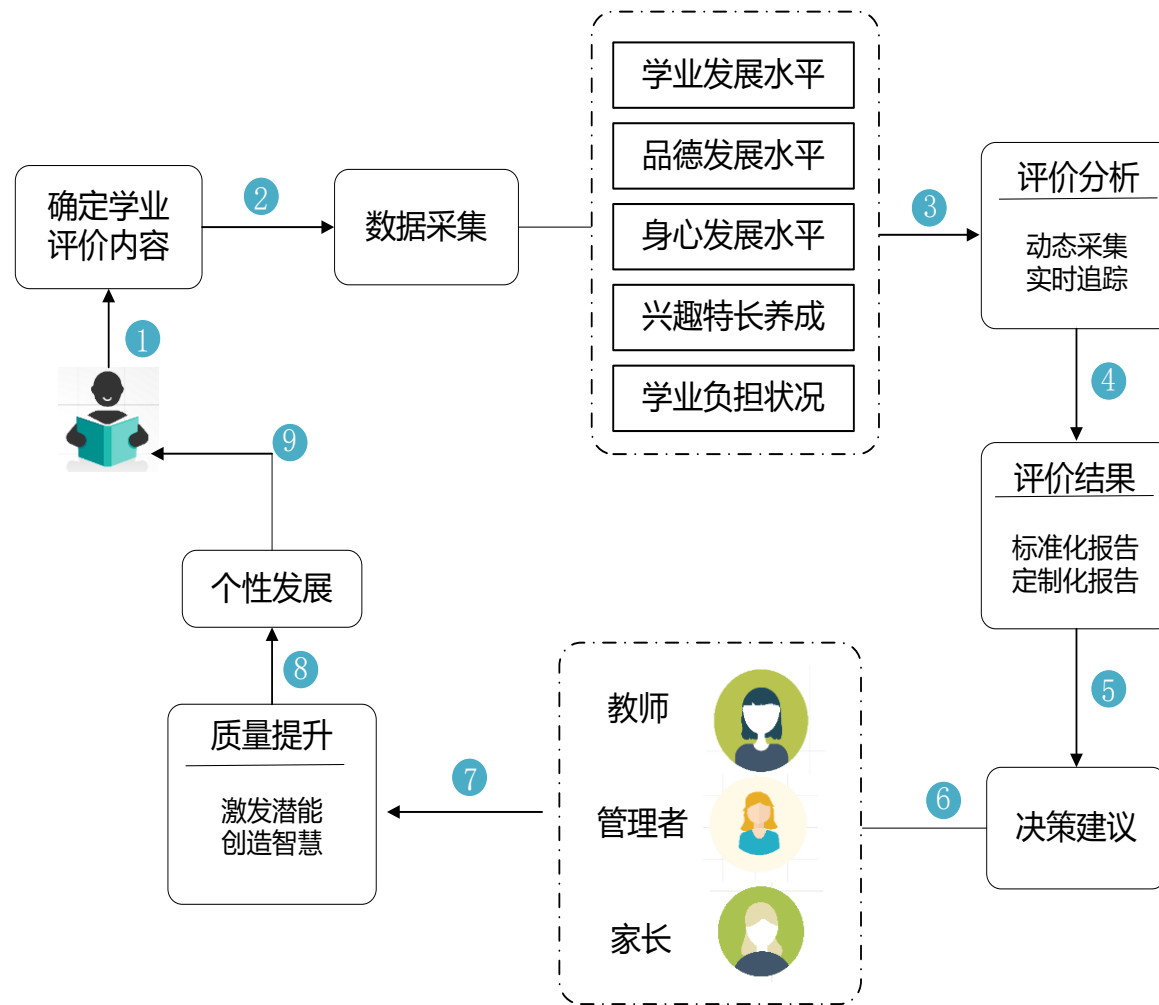
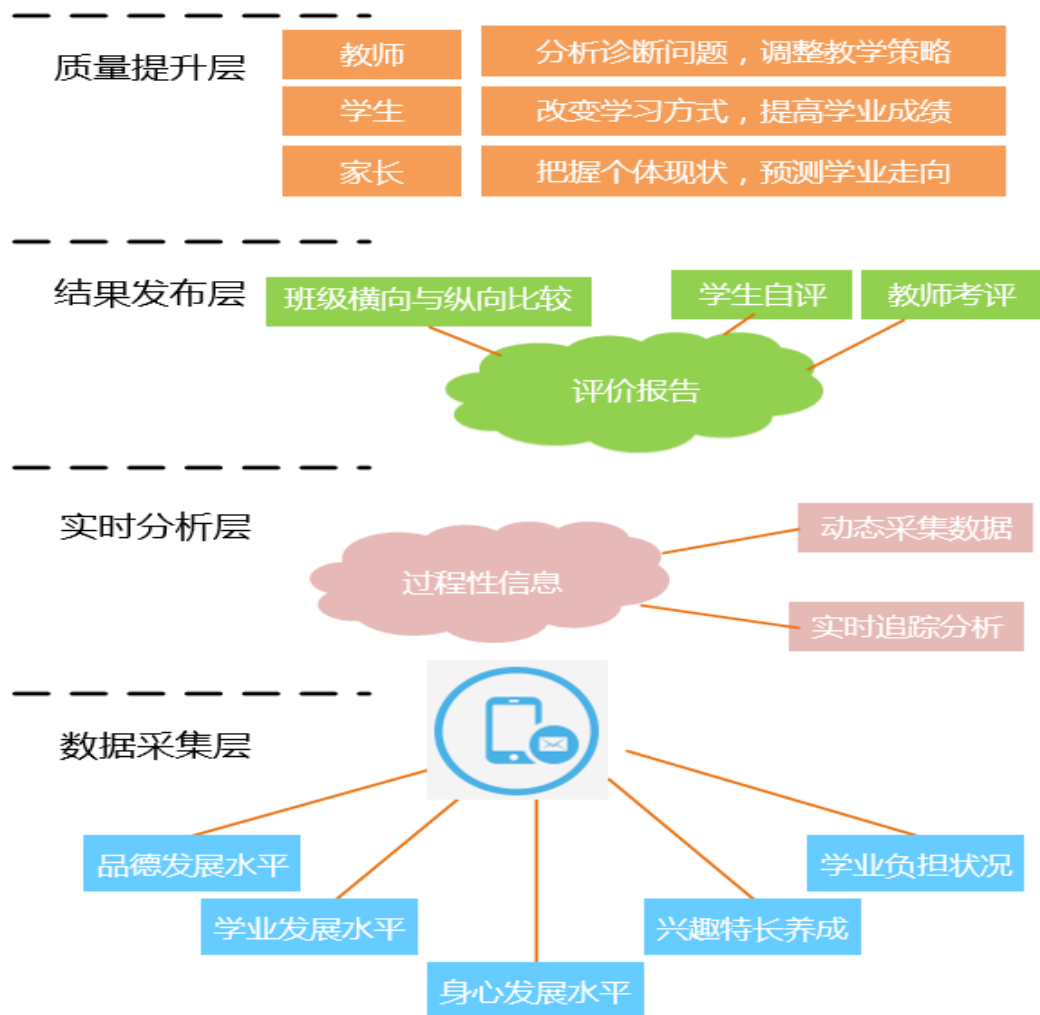
重做

OK



- 任务中心
- 资料中心
- 实验中心
- 帮助中心
- 工具中心

六、基于大数据的学习评价——评价嵌入学习，评价促进学业发展



七、智慧化的教育管理——可持续改进的管理体系



七、智慧化的教育管理——基于互联网的学校教育服务供给

内容变革

转向虚实融合的新型教育服务业态



监管变革

转向基于数据的实时监管与预警



方式变革

转向基于全学习过程数据的精准、个性化教育服务



供给变革



形态变革

转向社会化协同的新型分工形态



决策变革

转向多元主体参与的公共治理决策



结构变革

转向共性需求与个性需求包容的平衡结构



七、智慧化的教育管理——推进智能化管理



- 提升自动化管理水平，降低管理负担

可视化
管理

智慧决
策

- 为教育的科学决策提供数据支持，让数据说话



个性化知识图谱清晰呈现
学习资源自动推送
Presenting the personalized knowledge map
and recommending the customized learning
resources.

远程督
导

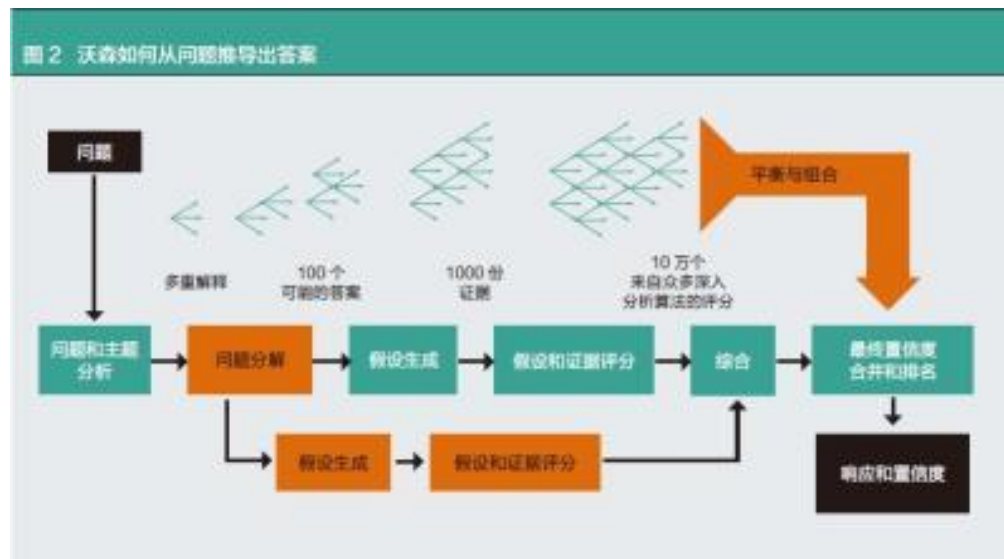
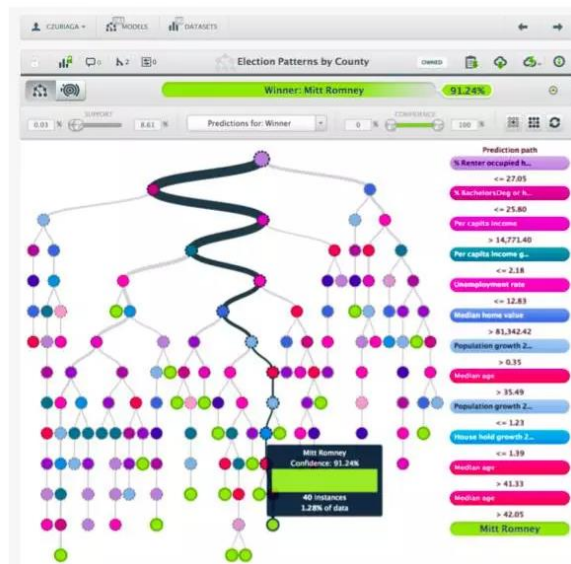
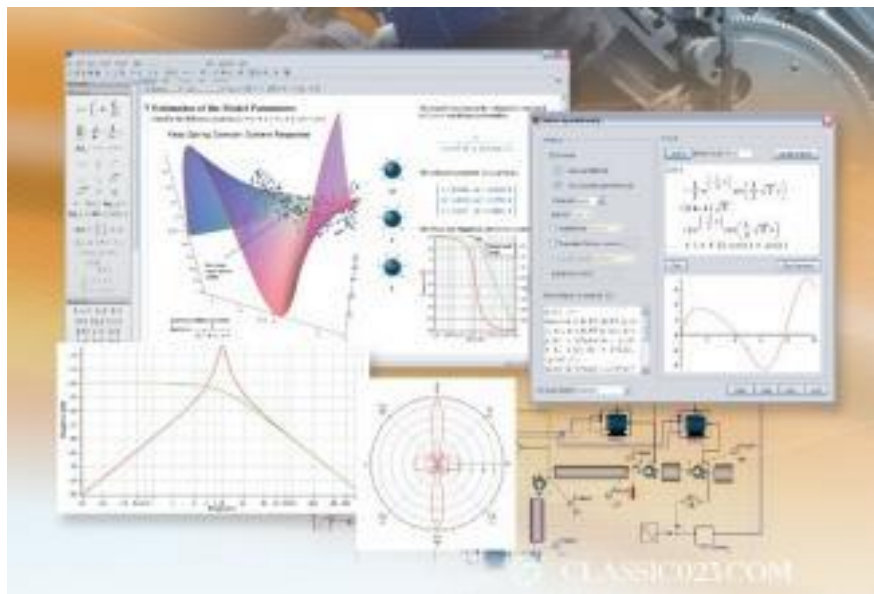
安全预
警

- 实现全方位的、随时的、远程监督和指导

- 实时监控教育运行状况，提高安全管理水平



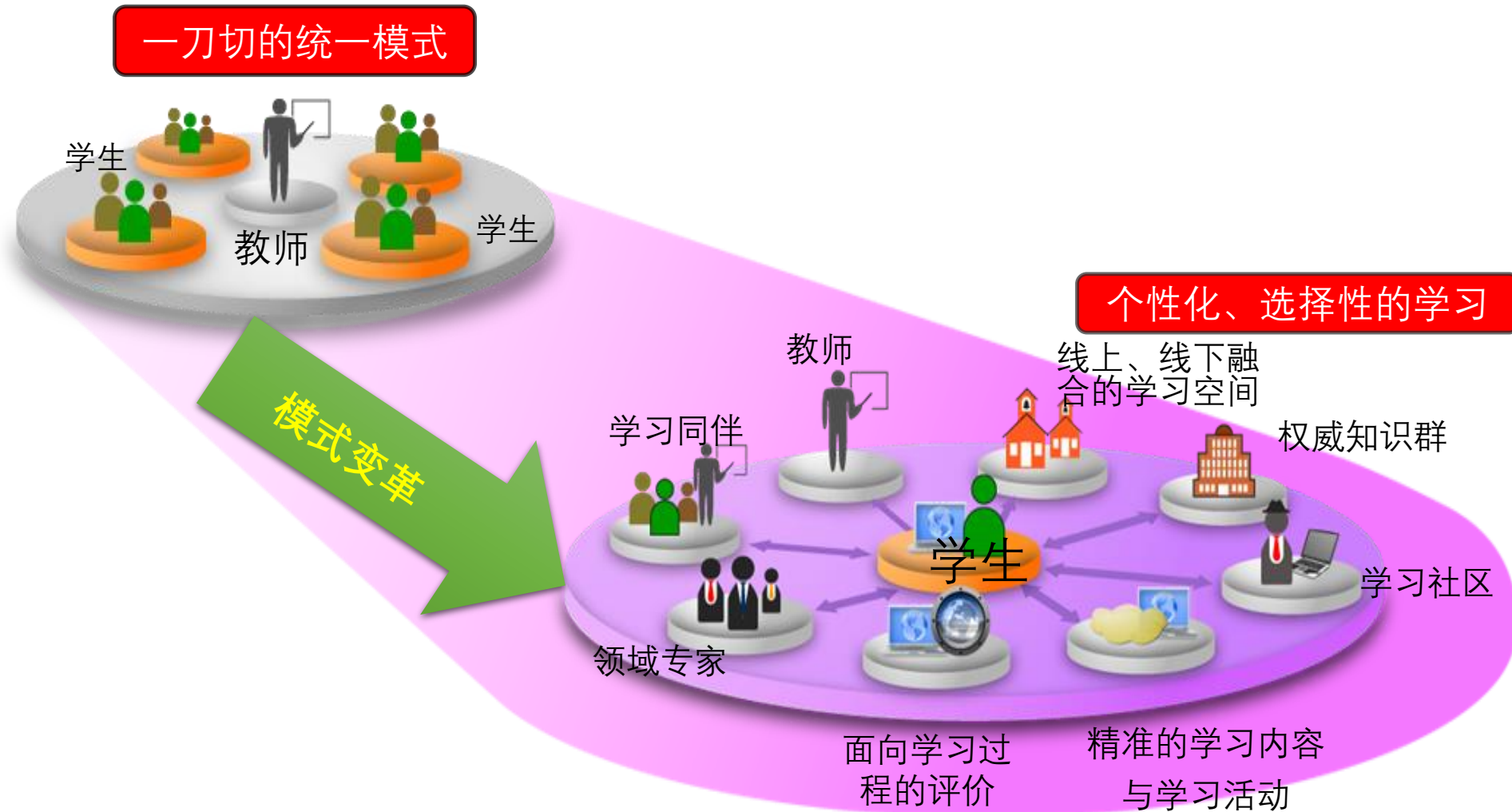
七、智慧化的教育管理——基于人工智能技术的人机结合群体决策



□ 教育是一个复杂系统，借助于大数据和人工智能技术可以通过教育仿真模拟提供人机结合决策支持系统，实现更为科学的教育治理

八、成长共同体学校——促进个性成长的共同体学校

- 学生和其家长可以制定个性化的学习课程与活动，以反映学生的个性、兴趣、家长的目标与价值观
- 人人教、人人学，每个人既是知识的消费者，也是知识生产者

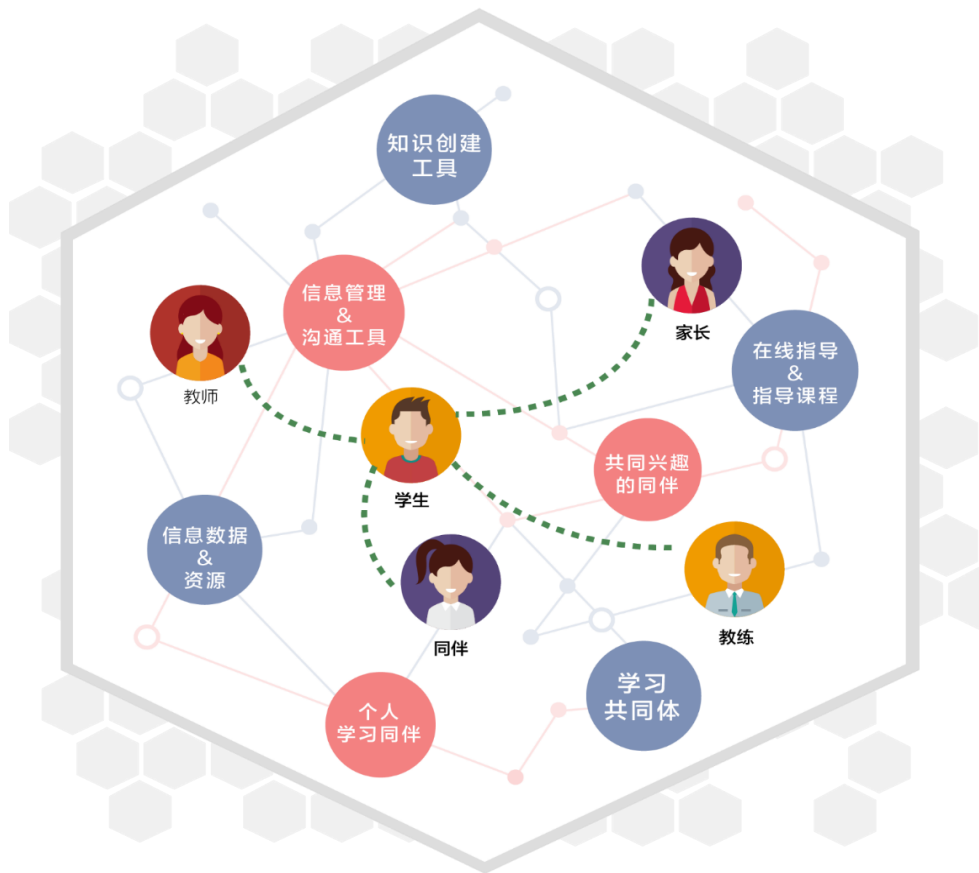


八、成长共同体学校——构建学校与社区的新型共同体关系

- 学校与社区紧密合作，资源共享，形成学习与成长的共同体；
- 通过互联网汇聚社区的专业资源，为学生提供学习服务；
- 利用社区图书馆、博物馆、科技馆等资源设计教学活动，开展社区义工服务，让教学与学生的生活紧密结合；
- 完善向社会开放校内资源的配套政策、协调配合机制、安全保障机制和开放补偿机制，让校内资源如体育场馆、阅读室等服务于周边居民，提高使用效率。



八、成长共同体学校——万物互联的无边界校园



学校与学校、学校与社区、学校与家庭等都实现无缝链接，形成虚实融合的生态圈。学习不只在学校里，也在网络空间中，也在社区中。

- 学习者在这种生态圈中，他们彼此之间、与教师之间、与家长之间以及与社会专业人士之间存在着不同于现在形态的互动关系，学生的主体地位明显凸显出来了。使学习内容的来源、学习方式发生了根本性变革，每个人既是知识的生产者，也是知识的消费者。
- 学校和教育机构不再是封闭的社会单元，而是通过网络汇聚作用，形成集体智慧聚变的节点，是一个充满活力、人性化和高度社会化的地方；不再是静态知识的仓储，而是开放的、流动的、社会性的、分布的、连接的智慧认知网络与个性化发展空间。
- 这种生态环境不是一个割裂的学习空间，而是通过网络连接全球性社会的，连接学生日常生活经验与未来生活，学习也不仅仅发生教室和学校里，而是终身的、全面的、按需获得的。

/03

项目实施

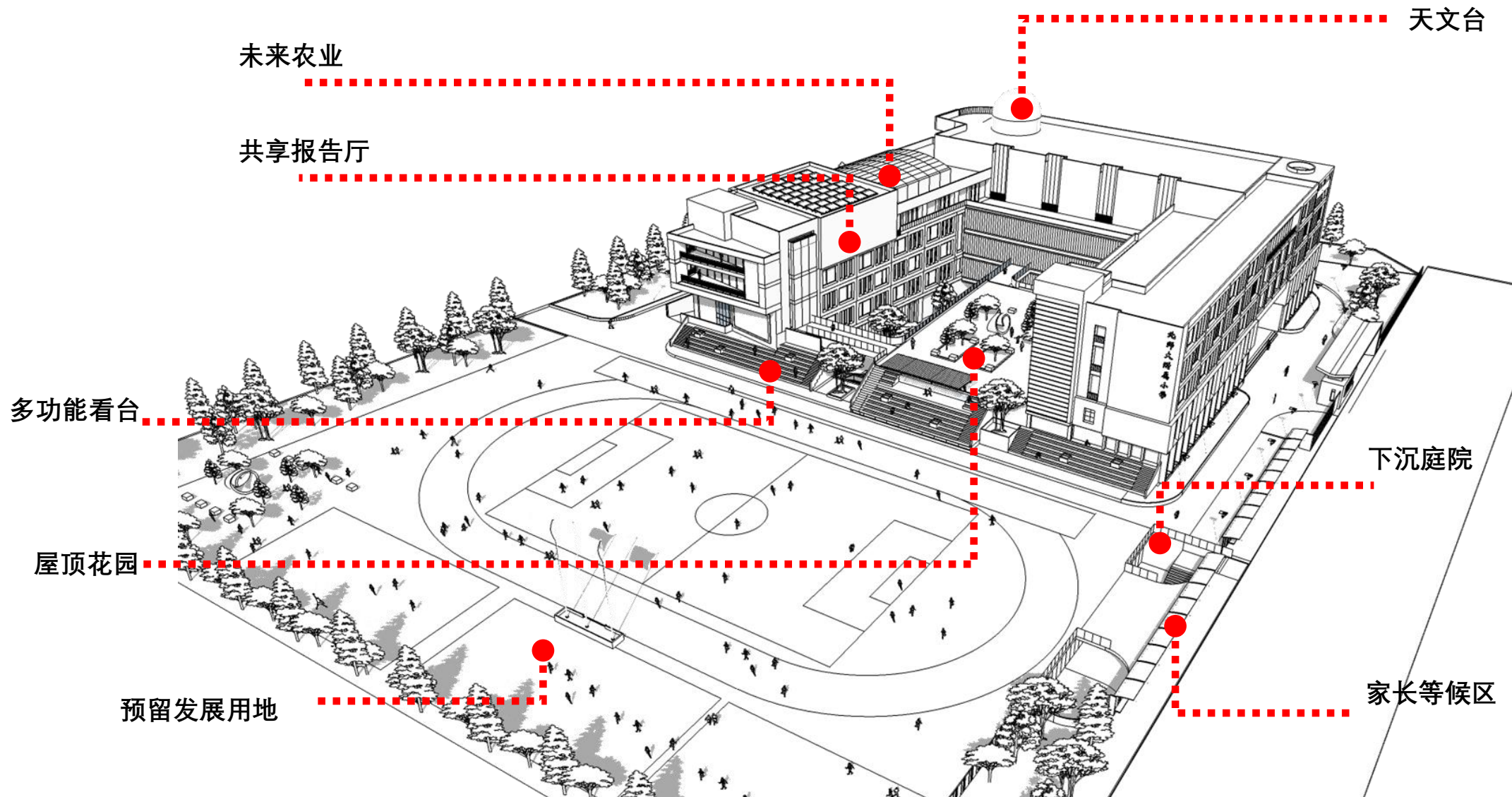
- 高科技未来学校解决方案
- “习本”理念下的未来学校解决方案



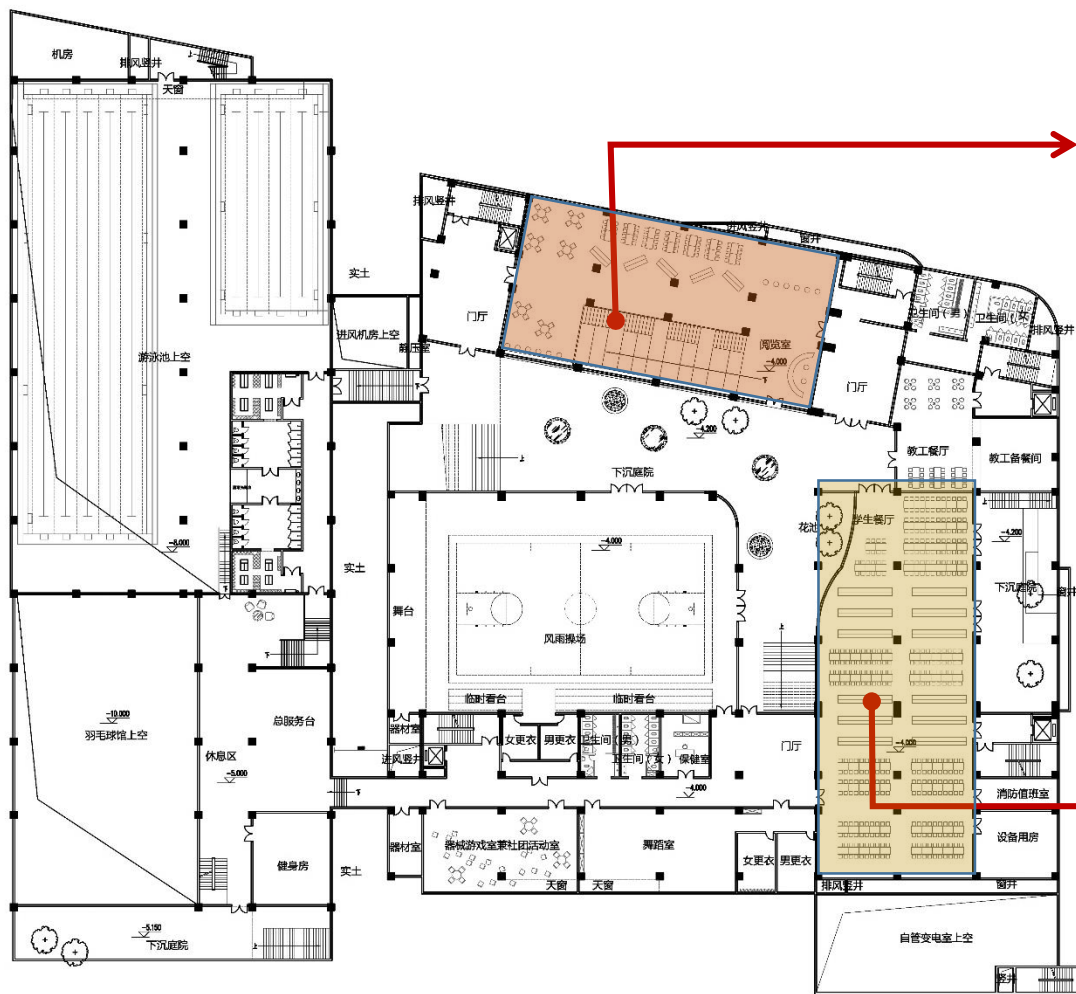
项目实施——高科技未来学校解决方案



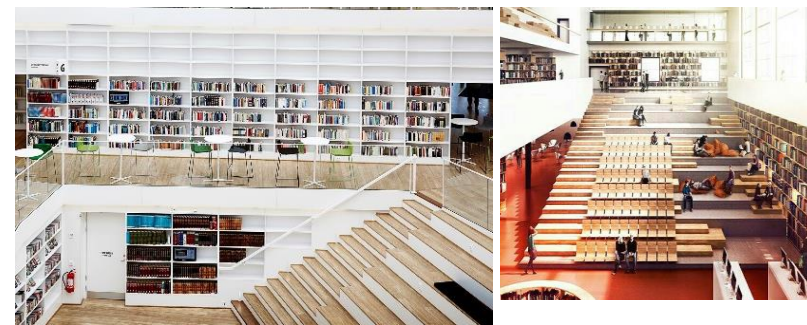
项目实施——高科技未来学校解决方案



项目实施——高科技未来学校解决方案



地下一层平面



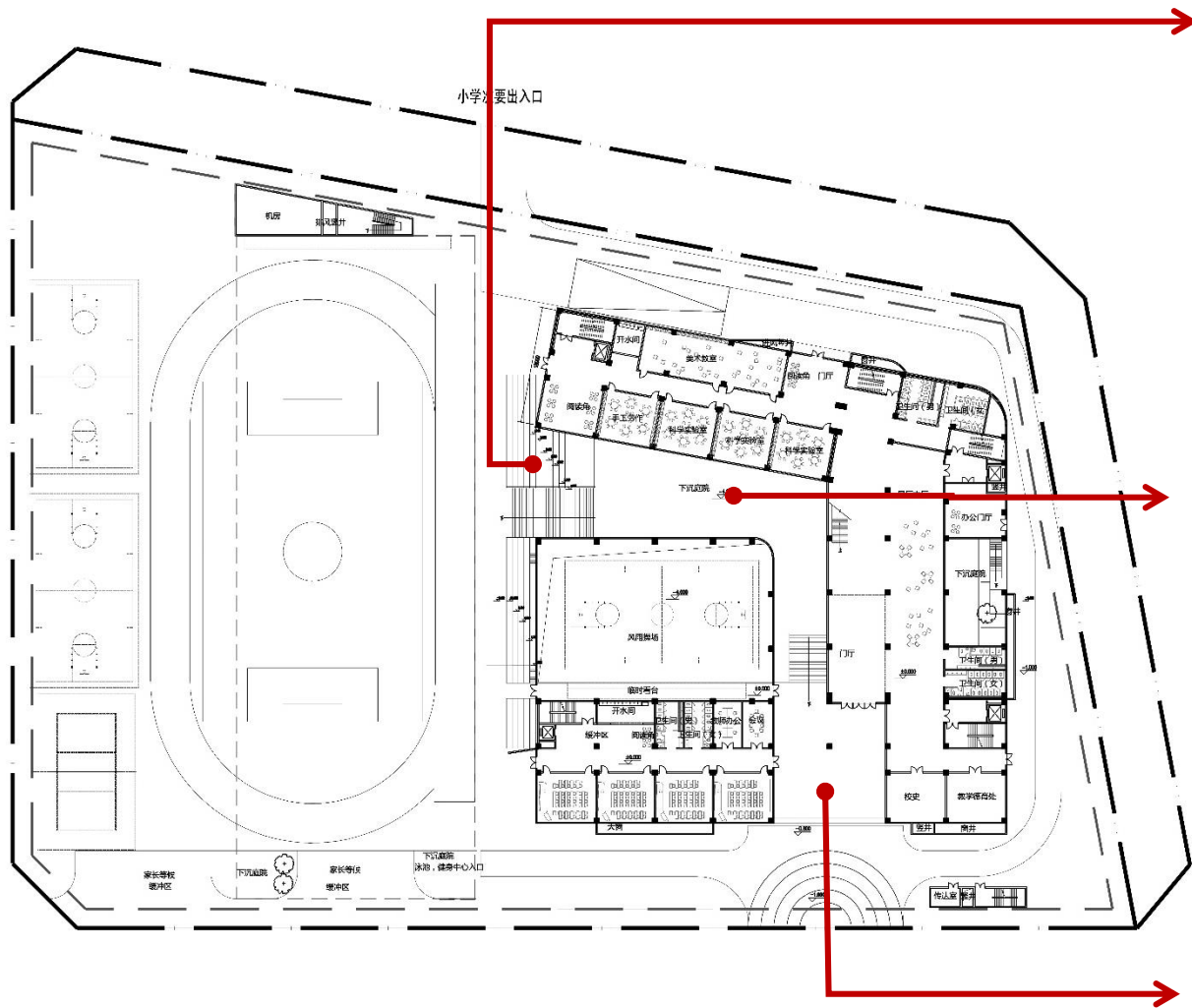
阅览室



学生餐厅



项目实施——高科技未来学校解决方案



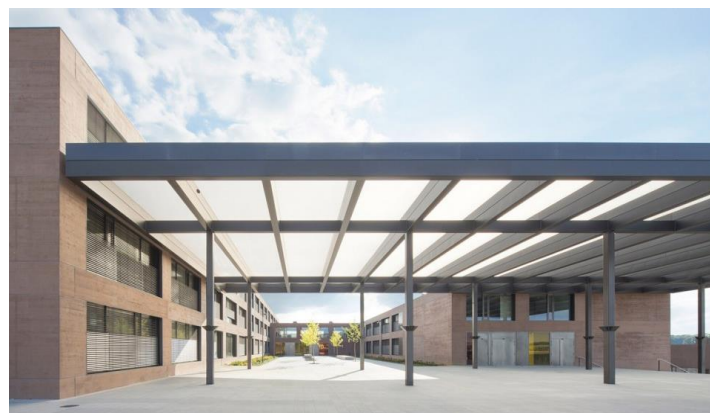
首层平面



下沉广场入口

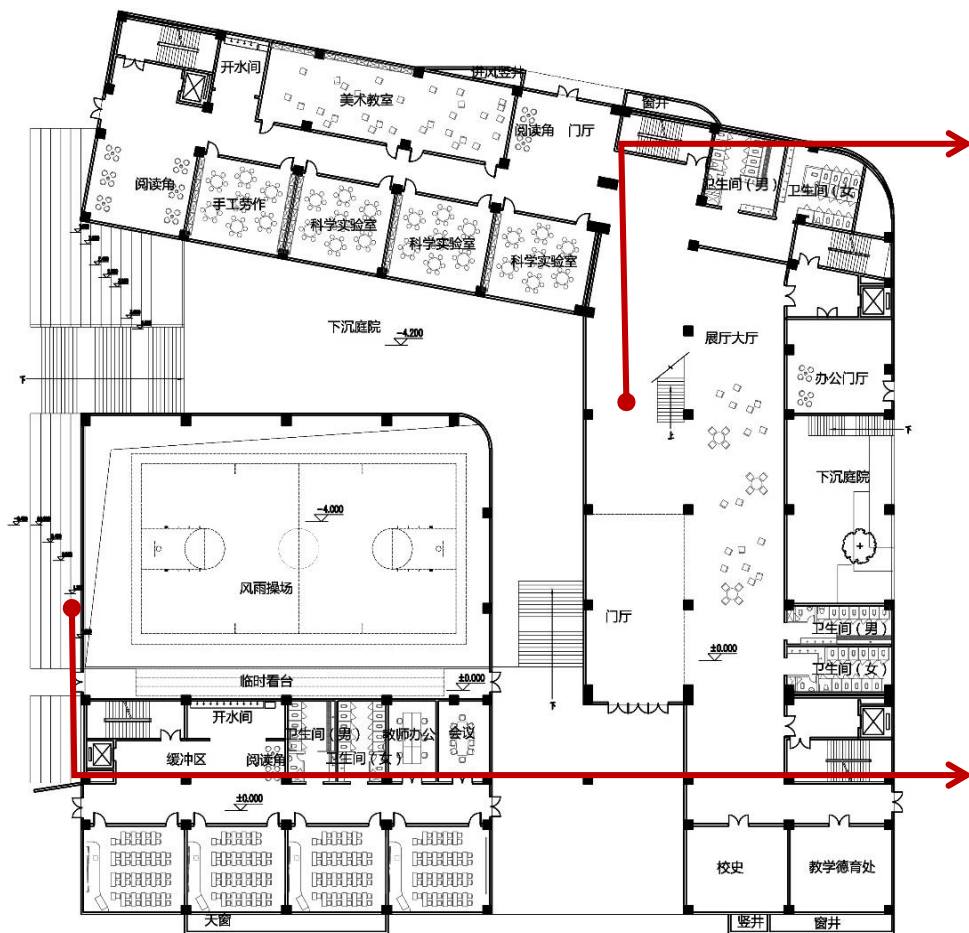


下沉广场

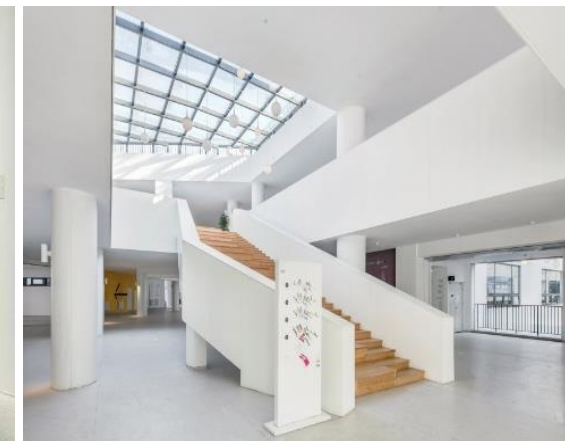


入口广场

项目实施——高科技未来学校解决方案



首层平面



展厅、交流大厅



与建筑一体的看台

项目实施——高科技未来学校解决方案



二层平面



连桥及屋顶花园



风雨操场屋顶花园

项目实施——高科技未来学校解决方案



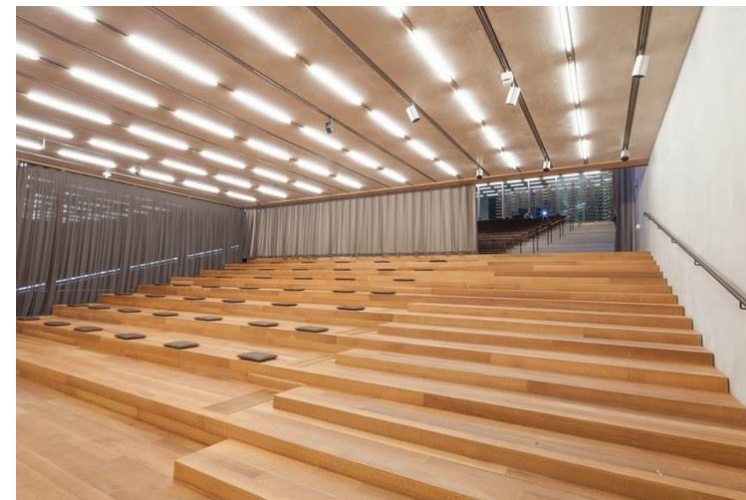
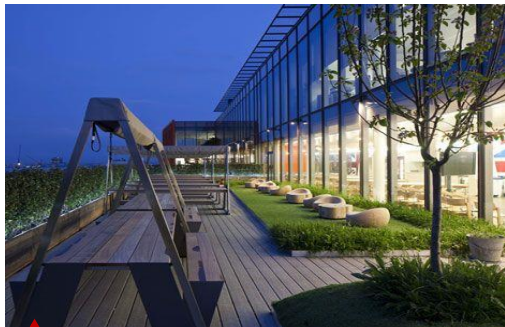
三层平面



公共大厅

项目实施——高科技未来学校解决方案

四层屋顶花园



多功能音乐厅、剧场

四层平面

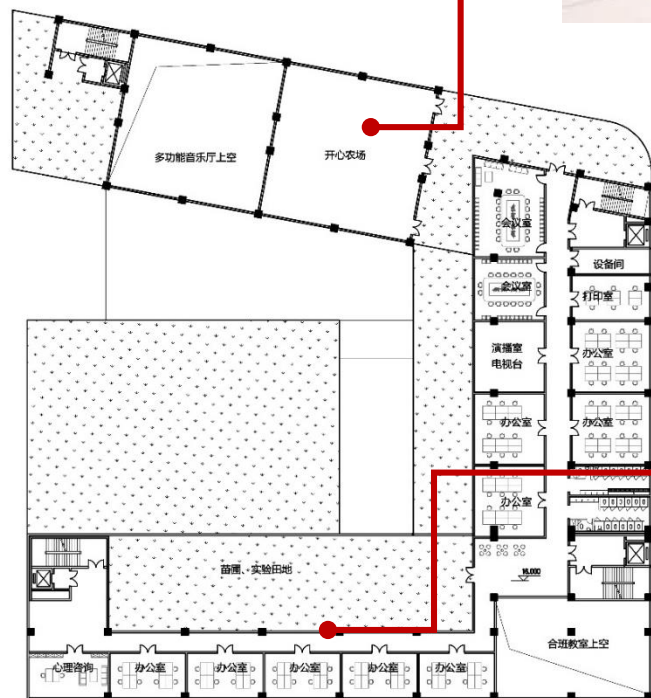


天光合班教室

项目实施——高科技未来学校解决方案



开心农场

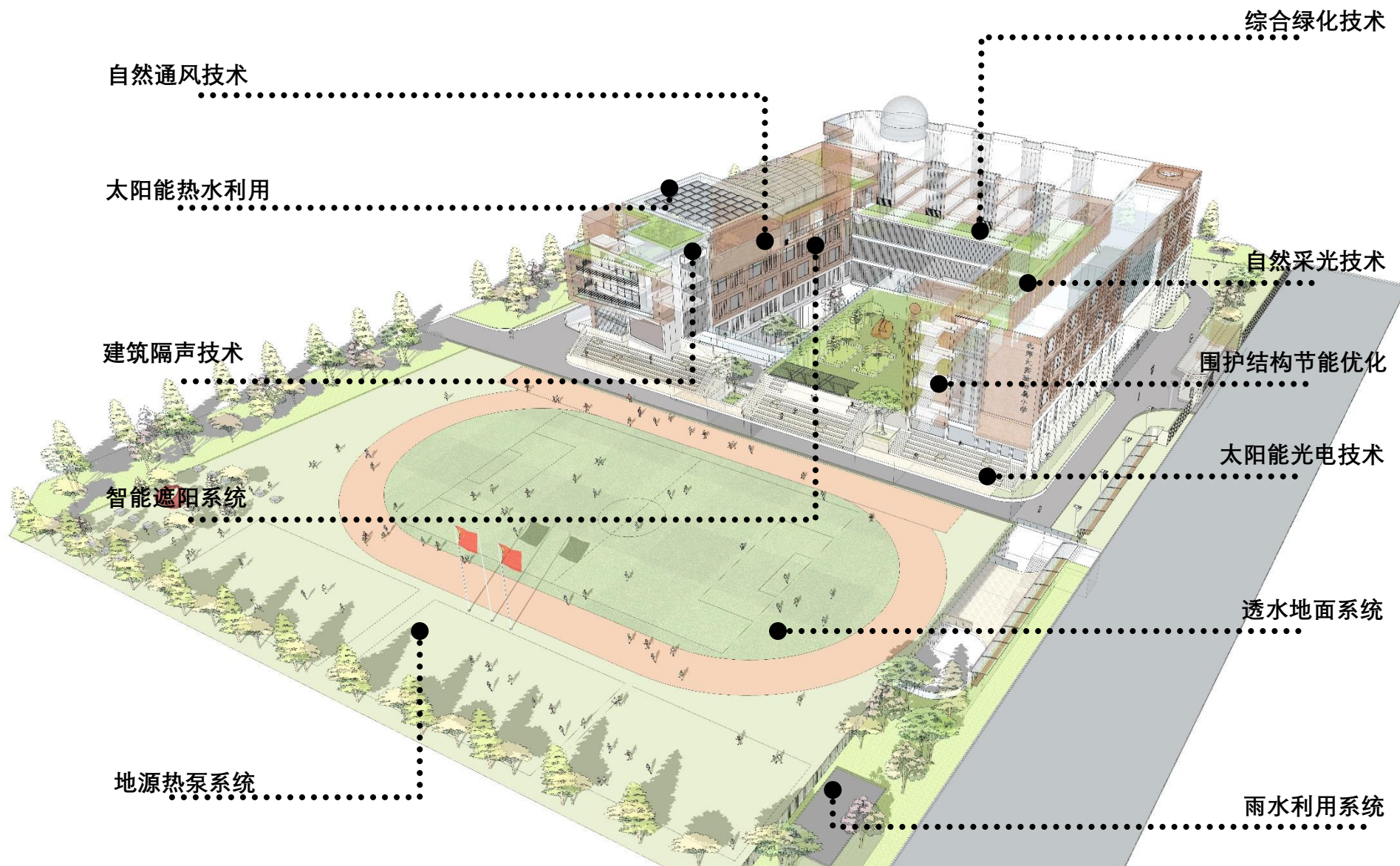


五层平面



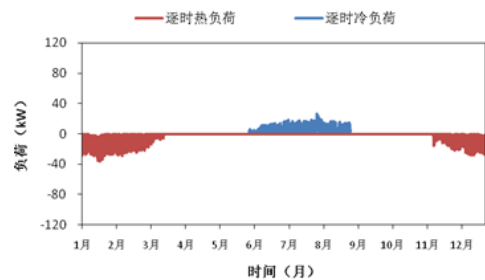
屋顶绿化、苗圃

项目实施——高科技未来学校解决方案

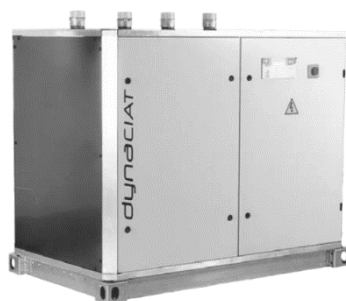


项目实施——高科技未来学校解决方案

1. 采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、通风与空调系统能耗



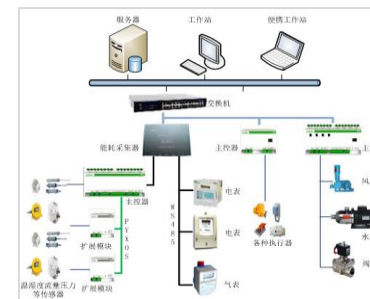
“部分房间”供空调



合理的机组容量及台数



变频水泵



自动控制系统

2. 根据当地气候和自然资源条件，合理利用可再生能源



地源热泵系统



太阳能系统

3. 公共场所照明采用分区节能控制措施



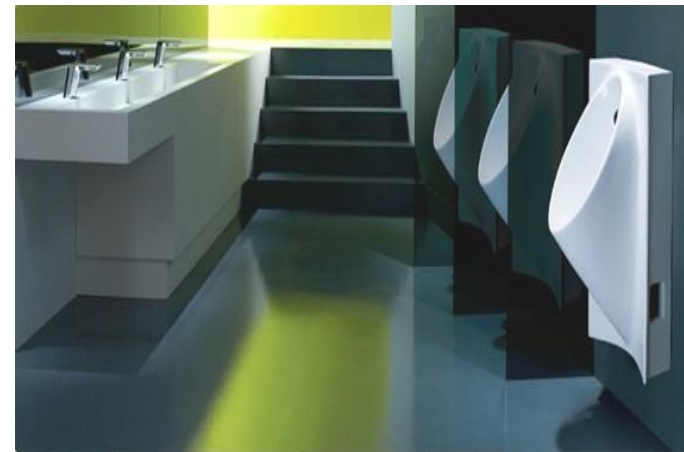
声光控开关



定时开关使用场所-----室外照明、景观照明

1.使用较高用水效率等级的卫生器具

- 感应式延时自动关闭水龙头
- 脚踏式高效节水型蹲便器
- 3L/6L两档式节水型坐便器
- 水温调节器
- 节水型淋浴喷头



2.绿化灌溉采用节水灌溉方式

- 绿化灌溉应采用喷灌、微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式,同时还可采用湿度传感器、雨天关闭装置或根据气候变化的调节控制器, 应根据种植植物的特点采用相应的灌溉形式; 可参照现行行业标准《园林绿地灌溉工程技术规程》CECS243设计施工。



3.合理使用非传统水源——中水利用

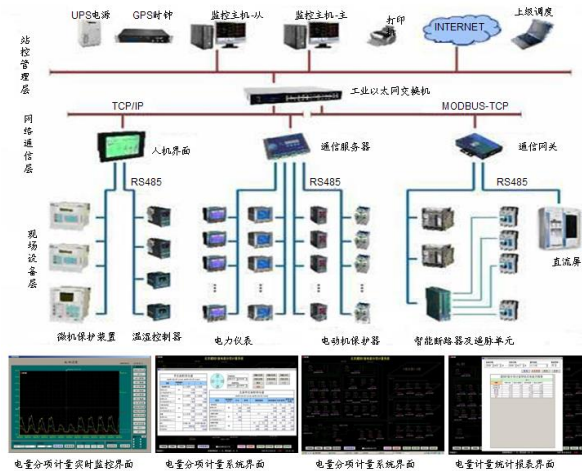
- 北京市《关于加强建设项目节约用水设施管理的通知》京水务节(2005) 29号文中规定规定: 建设项目面积达到规定要求的,必须配套设计、建设中水系统,中水回用应优先用于建筑冲厕;
- 包括用于绿化浇灌、道路冲洗、洗车、车库冲洗。



1.合理设置暖通空调能耗监测与管理系统



暖通空调系统远程控制、报警、监测、记录



能源在线监测系统

冷、热源系统分项装热表、水表、燃气表等，做分类计量；数据采集处理后远程传输到监测平台，呈现可视化图表



实时能耗与排放的各项指标通过多媒体显示系统实现环保、节能信息的发布。

2.排风设备联动的二氧化碳浓度监测装置



3.采取可调节遮阳措施，降低夏季太阳辐射得热



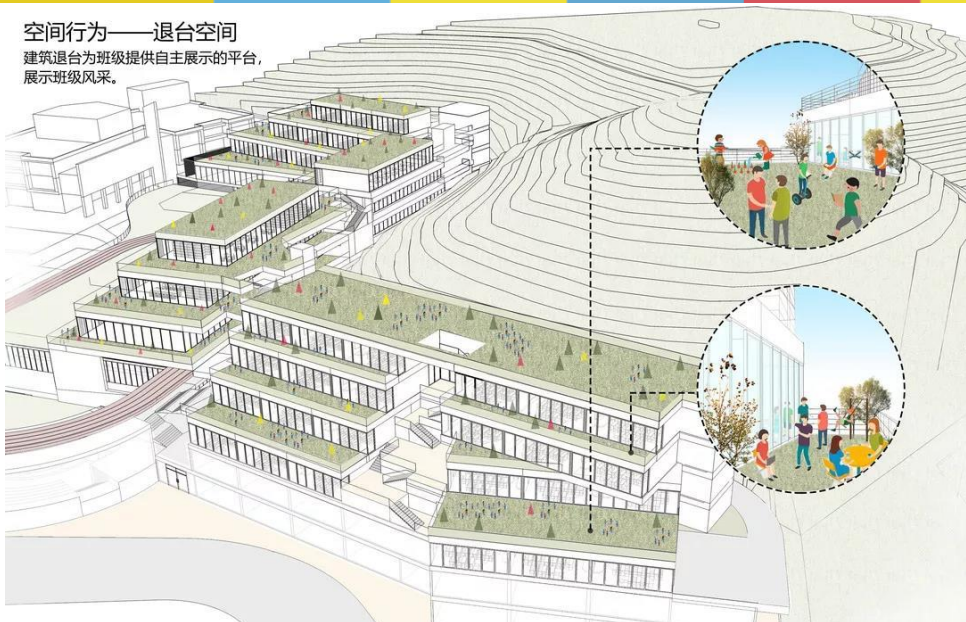
项目实施——“习本”理念下的未来学校解决方案



项目实施——“习本”理念下的未来学校解决方案

空间行为——退台空间

建筑退台为班级提供自主展示的平台，展示班级风采。

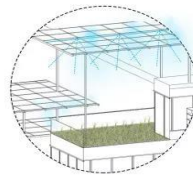
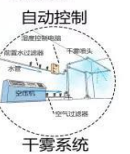
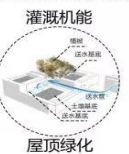
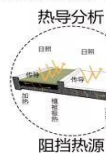


融入地形——尽量回应原有地貌，充分利用自然能源，减小建筑对环境造成的负担

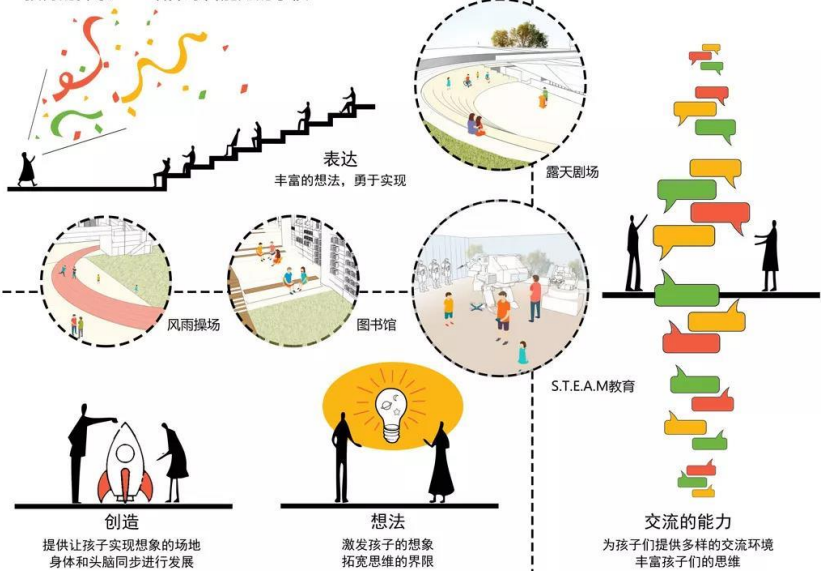
体育馆空间顺应地形标高，采用半地下形式，充分利用地热系统，调节室温，达到冬暖夏凉，节约能源的效果。



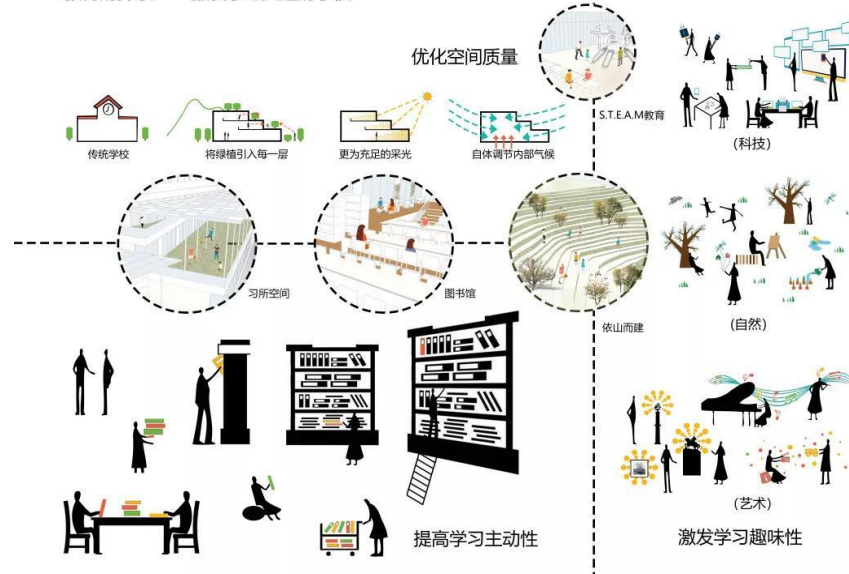
建筑整体顺应地形，与山体融为一体，创造退台空中花园，为孩子们提供遮阳挡雨的“林间习场”



教育的探索——培养综合能力的学校



教育的探索——激发学习兴趣的学校



项目实施——项目核心成员



余胜泉教授：博士生导师
学科背景：计算机、教育技术



李葆萍博士：硕士生导师
学科背景：教育技术、教育
经济与管理



陈玲博士：硕士生导师
学科背景：教育技术



张立山博士
学科背景：计算机、学习科学



陈文博士
学科背景：生物学、脑科学



崔伟博士
学科背景：心理学、认知科学



刘静博士
学科背景：教育学，教育技术



邵银娟博士
学科背景：教育技术



杨博博士
学科背景：学科教育、传媒科学

未来不仅是我们要去的地方
更是需要我们去创造的地方

北京师范大学未来教育高精尖创新中心
Beijing Advanced Innovation Center For Future Education
北京市海淀区学院南路12号京师科技大厦A座三层



未|来|教|育|高|精|尖|创|新|中|心
Advanced Innovation Center for Future Education
AICFE