

普通中学“智慧校园云平台”云平台的建设研究

结题报告

天津市第四中学 刘慧

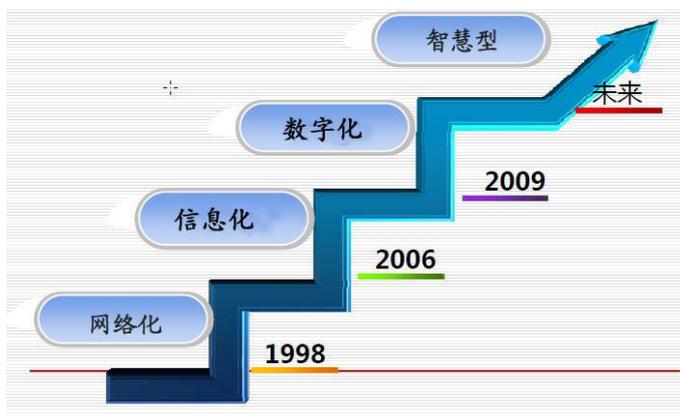
一、绪论

(一) 研究背景

1. 时代发展的必然趋势

21 世纪，信息产业的迅猛发展影响和改变了人们的学习、生活、工作方式，引发了教学模式、教学方法、学习方式和教学环境等变革。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》明确提出：充分利用优质资源和先进技术，整合现有资源，构建先进、高效、实用的数字化教育基础设施，推进数字化校园的建设；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，建立开放灵活的教育资源公共服务平台，促进优质教育资源普及共享。



《国家教育信息化十年发展规划(2011-2020)》也指出：教育信息化应以促进义务教育均衡发展为重点，以建设、应用和共享优质数字教育资源为手段，促进每一所学校享有优质数字教育资源，提高教育教学质量；帮助所有适龄儿童和青少年平等、有效、健康地使用信息技术，培养自主学习、终身学习能力。在此背景下，教育信息化发展已清晰地呈现出智能化、开放化、个性化和社交化等特征。因此，智慧校园云平台的建设和发展有利于推动教育信息化的发展，形成灵活多样的教学与学习方式，优化学校管理。

2018 年 4 月 13 日发布的《教育信息化 2.0 行动计划》提出要求：以教育信息化全面推动教育现代化，全面提升教育品质，构建新时代教育的新生态，其核

心是让信息化推动教育生态的变革。教育信息化 2.0 为学校对接教育现代化的具体目标的信息化建设提供了纲领性指引，同时必然也带来学校结构与形态的变革，且这种变革是系统性的，如图 1 所示。从教育信息化 2.0 的“人本+智能+生态”的理念出发，学校生态重构的价值目标，应是通过个性化的服务促进师生的发展。

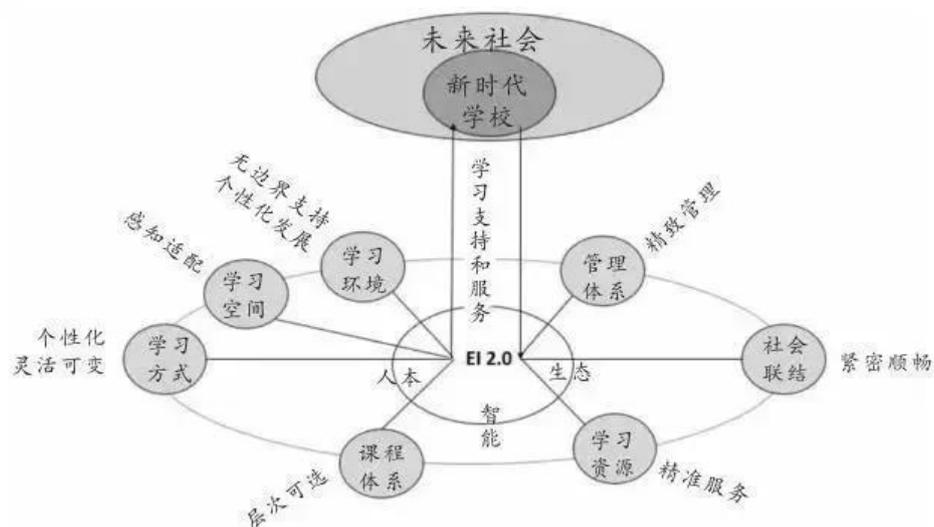


图 1 教育信息化 2.0 时代学校发展的系统性变革

从学习环境来看，应能够创设无边界的环境支持师生的个性化发展；从学习空间来看，应是能够感知学生的特征，适配学生的学习需求的；从学习方式来看，应能够支持灵活可变的的学习方式。

2. 学校高效管理的需要

在教育信息化的新形势下，学校管理必须跟上信息化的步伐，改变传统的管理模式，构建信息化管理新模式。在传统的管理模式中，学校的应用分散，数据不流通，选课系统、自主学习、教师发展、学籍管理、资源库、排课系统和后勤管理等“各自为政”，既造成数据冗余，又浪费了大量的人力物力。通过搭建智慧校园云平台基础设施、信息资源、人才队伍建设，建立信息化管理机制，实施软件应用培训、教师教育技术培训，建成先进、实用、高效的智慧化管理平台，为学校全面提升管理水平起到强有力的推动作用。

3. 新高考改革的需要

2017 年秋季，新高考改革的大幕拉开，我们迈入一个全新的高考时代。新高考，新气象。面对新高考中如此之多的选择，更多的学生和家长陷入了新的更大的“迷茫”。对于学校来说，课程的多种组合方式、走班教学、分层教学、开课

选课、排课管理、学生生涯规划管理与学生的核心素质培养也面临新的挑战。

4. 学生综合素质发展的需要

随着《中国学生发展核心素养》总体框架的正式发布，教育界关注的焦点也随之转向了“核心素养”的研究。在“互联网”这一时代背景下如何理解“核心素养”，教师在教育教学过程如何落实学生核心素养的培养，学校如何构建新的育人环境，这些亟待去探索、完善。这也是智慧校园云平台建设中重点应该解决的，如何从新的育人模式入手，构建起新的育人新生态。

5. 教师专业成长的需要

教师专业发展是一种有组织、为了实现改善教师教学实践和促进学生学习之预期目标的努力。智慧校园云平台中新的教学技术和手段的引入，使得教师专业发展的内涵不断丰富，不仅包括了教育理念、学科专业素养、教学能力，还包括信息素养和教育信息化应用能力等。

因此，虽然有些中学在智慧校园云平台的建设中已经取得了一些成绩，但是也存在一些问题需要解决。

缺少教育教学相关应用：大多数中学在软件应用取得了一些成绩，但由于主要是以探索方式进行建设，缺乏整体规划，教育教学方面应用较为浅显，已不能满足学校发展的要求。学校教师专业发展、学生教育教学、校园文化活动等方面的应用有待提高。

信息的共享和利用不充分：尽管学校多年的信息化应用积累了大量的数据，但并未实现统一身份认证，并且信息孤岛的壁垒一直没有打破，对这些数据无法进一步的挖掘、分析、加工、整理，不能给学校教育、教学、德育、科研、总务等各方面管理决策提供科学、有效的数据支撑。

应用层面缺少互动：学校已建设的各种应用系统，缺少推介和互动环节。教师、学生、家长对了解各种校园信息，参与校园活动有着迫切需求，但是由于现有系统由于内容不够丰富、更新不及时，使用不够便捷难以实现全员的参与。

（二）研究目的及意义

智慧校园云平台定位于开放的、可扩展的、可持续提供服务的信息化平台，以应用为向导，基于智慧的软硬件环境，结合云计算、物联网、移动网络、虚拟社区等先进技术为管理者、师生、家长和相关联的社会群体提供智慧的服务。

本课题以天津四中“智慧校园云平台”云平台的建设为例，充分发挥现有校园网络设备的功能，高效地、低成本地向智慧化方向升级转型，提高现有设施的利用价值，使之具有实践意义；不断探索归纳，总结出普通中学智慧校园云平台的建设方案和管理经验，减少各学校因缺少参考而独自分析付出的时间、人力和物力，实现长期稳定的发展，使之具有理论指导意义；通过研究和探索，改善普通中学对智慧校园云平台的研究和建设，也有利于补充和丰富智慧校园云平台的内涵，使之具有社会意义。

1. 建设智慧校园云平台，促进学校高效管理

通过本课题研究，结合学校在教育管理和教学实施过程中的实际需求，以“通硬件、通网络、通资源”为支撑，搭建的集智慧教学、智慧管理于一体的校园管理平台，统一数据管理、用户管理、资源管理，全方位实现校园信息化，加强校园管理，提高办公效率。

2. 建构智慧教学课堂，深化学校教学改革

通过本课题研究，有目的、有计划地在实践中探索、发现、体验、感悟教学智慧的具体表现形态，在此基础上探索具体教学智慧在课堂上的整合规律，以教学流程为主线、以师生活动、教学策略、教学效果为核心指标，进行实践尝试和理性概括，从而建构不同学科普适的智慧教学课堂样态；建构不同学科各别的智慧教学课堂样式；从而形成智慧教学方式和智慧教学课堂形态的典型案列，为课堂教学全面走向智慧提供借鉴样本，推动学校教学改革走向深入。

3. 提升教师教学智慧，促进教师专业成长

通过本课题研究，有目的、有计划地组织、指导、引领教师进行系统地学习、扎实地实践、深入地反思、自觉地积淀，进而培育职业情怀，提高智慧教学的理论素养和实践能力，娴熟运用各种智慧的教学方式，逐步掌握适合自身的智慧教学课堂形态，提高自己整个课堂教学的智慧水平，形成属于自己的智慧教学特色，快速走上自觉、自主的专业成长之路，成为一个充满教学智慧的研究型教师。

4. 开发学生学习智慧，实现学生个性发展

通过本课题研究，有目的、有计划地关注学生的课堂学习状态，在教师精心建构的充满智慧的课堂教学中，使学生自始至终以一种愉悦的心理状态、一种亢奋的探究热情参与到学习中去，从中拥有充满着智慧的求知空间，享受洋溢着智慧的学习生活，沉醉于散发着智慧气息的课堂氛围，进而尽情地挥洒智慧，充分

地展现灵气，自由地放飞思想，潜移默化地受到智慧的熏陶，习得智慧的学习方式，形成智慧的价值取向，建构完整的智慧人格，实现个性的充分发展。

（三）概念界定

智慧，《辞海》上解释为“对事物能认识、辨析、判断处理和发明创造的能力。”智慧是人对事物的认识、辨析、判断处理和发明创造的能力，是人在与知识学习、经验习得和人生历练的基础上，从知性、理性、情感、实践等多个层面上生发出来的应对人生、应对社会和应对自然的综合素养。

当今，智慧是信息技术视野下一种新的理念、新的管理模式，变革了人与人之间的关系、人造系统与自然的交互方式，其目的是致力于解决当今世界面临的问题。智慧要具有系统性思维，这样才能最大化系统的智慧行为，产生最好的效果，最大的效率，而且这种系统性智慧行为在整个生态系统中能够自我变革并具有洞见能力。智慧具有信息时代特有的数字化、数据化、网络化、智能化外延。

祝智庭教授构建了“智慧教育的理解图式”，认为智慧校园云平台同智慧教室、智慧终端一样，是根据不同尺度范围对智慧教育划分的学习空间，是智慧教育的组成部分，是为智慧教育服务的田。

黄荣怀教授认为，智慧校园云平台是一种以面向师生个性化服务为理念，提供无缝互通的网络通信，有效支持教学过程分析、评价和智能决策的开放教育教学环境。

宗平教授等认为，智慧校园云平台的核心特征主要反映在三个方面：一是为广大师生提供一个全面的智能感知环境和综合信息服务平台，提供基于角色的个性化定制服务；二是将基于计算机网络的信息服务引入到学校的各个应用与服务领域，实现互联、共享和协作；三是通过智能感知环境和综合信息服务平台，为学校与外部世界提供一个相互交流和相互感知的接口。

综上所述，智慧校园云平台是利用物联网和云计算，强调对教学、科研、校园生活和管理的数据采集、智能处理、为管理者和各个角色按需提供智能化的数据分析、教学、学习的智能化服务环境。它应该包含“智慧环境、智慧学习、智慧服务、智慧管理”等层面的内容，强调的是“智慧”和“智能”。

（四）研究内容

本课题的研究内容主要是搭建天津四中智慧校园云平台，建立有效支撑教与学、办公与管理、科研与培训、家校沟通、资源管理与共享等各项工作的数字化

校园系统。希望能够为校园管理者为开展人事、学籍、教学、学生综合素质评价、教师继续教育等方面管理工作，提供统计分析、预警等决策支撑功能，实现教学与管理的互联互通，更科学的教学教务决策支撑，更协调高效的管理；能够为教师组织学生学习、测试与评价、课后辅导提供支持，为集体备课、教学观摩、互动交流提供丰富的教学资源与应用；能够为学生进行课前预习、课后复习、测试与训练、研究性学习，师生交流与生生协作提供平台与资源支撑；能够实现家长与教师及时沟通，掌握学生学习状态和各方面表现，反馈交流学生在家情况等。

（五）研究方法

本课题综合运用文献法、现场勘查法、行动研究法等多种科研方法，学习理论、分析案例，完成天津四中智慧校园云平台的建设与应用，并对项目的研究成果进行实证检验，不断修正研究结果。

1. 文献法

文献法是通过阅读、分析、整理有关文献来全面地掌握索要研究问题的研究方法。在本课题的研究过程中，通过收集、查阅国内外相关文献资料，进行梳理分析，了解智慧校园云平台的建设、发展和应用的现状，结合实际情况，对智慧校园云平台建设研究进行可行性分析和需求分析，确定研究方向和实现方法。

2. 现场勘查法

通过对天津四中教室、办公室、实验室、食堂、图书馆等各个场所的实地调查，发现并分析各部门对智慧校园云平台的功能需求。

3. 行动研究法

在调查研究、问题诊断的基础上制定实施方案，在实施过程中通过观察等多种方法积累资料，通过计划实施后的反思、总结完善理论构想，提炼概括出研究结论。

（六）研究的步骤

1. 准备阶段：成立课题组，明确成员任务；制定研究工作计划，组织所有课题组成员学习相关的理论，交流学习体会；调研当前已建或在建的智慧校园云平台平台，分析利弊，查找原因；完成课题申报。

2. 实施阶段：

（1）制定课题研究的方案和活动计划。

(2) 完成天津四中智慧校园云平台建设，进行阶段性研究总结，撰写相关研究论文。

(3) 完成中期报告。

(4) 进行天津四中智慧校园云平台的管理实践；通过检验研究对应用和管理问题实证调研，对项目的研究成果进行实证检验，修正研究结果；总结经验，撰写相关研究论文。

3. 总结阶段：整理资料，结合理论研究结论，撰写结题报告，准备结题验收。

二、文献综述

2008年，美国IBM总裁兼首席执行官彭明盛在题为《智慧地球：下一代领导议程》的演讲中首次提出了“智慧地球”的理念，也揭开了教育界对“智慧校园云平台”认识的面纱。[1]所谓智慧校园云平台，指的是一种“以面向师生个性化服务为理念，能全面感知物理环境，识别学生个体特征和学习情境，提供无缝互通的网络通信，有效支持教学过程分析、评价和智能决策的开放教育教学环境和便利舒适的生活环境”。[2]

2010年，浙江大学在信息化“十二五”规划中，提出建设一个令人激动的智慧型校园。[3]在这所学校中描绘了这样的蓝图：无处不在的网络学习、融合创新的网络科研、透明高效的校务治理、丰富多彩的校园文化、方便周到的校园生活。南京邮电大学、同济大学等高校也纷纷开始筹建智慧校园云平台。那么，国内外智慧校园云平台研究的热点究竟是什么？出现的问题有哪些？未来的趋势是什么？在智慧校园云平台备受关注的今天，张丽媛的《横跨时空的新兴教学环境——国内智慧校园云平台相关文献综述》中运用文献研究法和内容分析法，从文献数量、文献来源、研究方向三个方面进行文献综述，提出了管理者、教学者和学生在智慧校园云平台中的作用。于长虹等在《智慧校园云平台的建设现状、问题与对策》中，通过文献研究法，梳理了教育信息化的发展历史，并对智慧校园云平台的研究与建设现状与问题进行了总结，提出了有关对策。

1. 智慧校园云平台的内涵

智慧是人类高阶能力的体现，但它却不局限于人类，任何物体所组成的体系都具有智慧这一属性，唯有其高低的不同。黄荣怀等[4]认为，智慧校园云平

台能够有效支持教与学，丰富学校的校园文化，真正拓展学校的时空维度，以面向服务为基本理念，基于新型通信网络技术构建业务流程、资源共享、智能灵活的教育教学环境。

2. 智慧校园云平台的管理

智慧校园云平台的管理关系着智慧校园云平台的运行体系，发展方向等一系列问题。智慧化的管理不仅仅可以减少人工的成本，也方便统一化的管理与规范，并可以促进师生之间的全面发展。智慧化的学校校园建设是有多个方面组成的，比如智慧化的硬件设施：智慧黑板、打卡器、电子书包，也更加需要软件部分的支持：综合管理软件、集成系统、消防安防系统等。

3. 智慧校园云平台的教学

当前，智慧校园云平台的教学环境主要是将现有的数字化教学平台进行衔接与整合，并提出教师对教学资源进行管理的系统平台。但是对于智慧校园云平台的教师应当充当何种角色，利用何种教学方法并没有进行过多的探讨。这就要求我们探讨，在智慧校园云平台中教师如何改变自身行为及教学思维。

4. 智慧校园云平台的学习

在学习的过程中，通过智慧校园云平台的技术可以展现出学生对知识的学习具有主动性，建构性，目的性，真实性以及合作性。在智慧校园云平台当中，通过一些语义组织工具，动建模工具，同步或异步交流工具，解释工具，视觉工具等，让学生超越了接受者的角色。因此，学生在智慧校园云平台的建设过程中，能够享用多领域和跨区域地泛在的智慧学习服务，也能够享用对移动学习、泛在学习所提供无所不在的资源管理服务。

智慧校园云平台是一个自主性和引导性的学习环境，是一个有线和无线互相渗透的学习环境，是一个借助各种信息技术，创造 4A 模式的学习环境。此时，学生作用于智慧校园云平台，让智慧校园云平台更加有智慧性。

智慧校园云平台需要不断地满足学生的需求，提供给学生个性化的教学和学习方式[5]。因此，智慧校园云平台建设具有过程性，需要不断地适应学生对学习环境的期望值。

智慧校园云平台必须满足学生所使用技术工具的需求，并且在建设的过程中，要明确其建设核心不在于校园中拥有多少技术，而在于如何利用这些技术达到以教师为主导、以学生为主体的便捷式及移动式学习环境。学生的学习效

果便成了衡量智慧校园云平台是否充分利用信息技术的因素。同时，智慧校园云平台不仅是多种技术的融合，更是充分展现多种技术的平台。

智慧校园云平台的学习环境就是超越书本中心，促进学生高阶思维能力的发展，有利于学生清晰的表达所知晓的内容，反思所学的内容，建构个性化的知识空间。同样，智慧校园云平台也使学生知道如何转化知识并创造性地解决实际问题，在虚拟环境与真实环境中学会学习。

三、研究结果与讨论

（一）建设方案

随着国家不断加快教育信息化在校园内应用的建设，以及新高考改革各项政策的出台，这一切都对学校教育提出了十分严峻的挑战。“走班制”、“分层教学”等新的教学要求出现，不仅对校园教学方式产生变革，对校园全方面的管理、服务都带来了更高的要求。只有通过现代信息技术与学校教学、教研、管理的每一个环节融合，才能将繁杂多变的信息汇集起来统一决策，改变传统的教学模式并大幅度提高教育资源的利用效率。

智慧校园云平台的建设应用是教育系统信息化建设的必然阶段，建设智慧校园云平台，对于促进教师和学生尽快提高应用信息技术的水平，促进学校教学改革，推行素质教育，促进教学手段的现代化水平，全面提高学校现代化管理水平，加强学校与外界交流等方面都具有重要作用。

为了高质量完成智慧校园云平台建设工作，推进我校教育现代化和信息化，结合学校实际情况，坚持“统一规划、软硬并重、突出应用、分步实施、以点带面”的建设原则，以学校的整体发展规划和现代教育思想和理论为指导，以智慧化应用服务系统为建设重点，不断提高智慧校园云平台在环境建设、教学和管理领域的应用服务水平。

建设方案的重点内容包括智慧门户平台，以及以下三个应用子系统：智慧化教与学、智慧化管理、智慧化环境。每个子系统与校园门户平台相结合，呈现各种丰富的资源、应用与信息发布，形成包括课堂教学、师生成长、知识点测评与学习、校园管理等多个应用，并可以根据学校应用需求，随时增加和完善相关应用系统。在此基础上，智慧校园云平台解决方案遵循国家标准化建设要求，具备较强的开放性，能够较好兼容我校现有各应用系统，形成统一数据交换与单点登陆等。



（二）需求分析

由于信息化建设的客观规律，我校在信息化建设的前期主要体现为各自为阵，各个部门集中精力建设各自的应用系统，没有必要的统一规划、统一部署，导致建设的各个应用系统都变成了一个个信息孤岛，体现在工作量重复，人力资源浪费严重；无法进行系统之间的配合，无法充分发挥信息化建设的作用；各部门的重要数据，无法充分发挥应有的作用。

但是，当各个部门根据自身需要自发为相关的系统进行整合开发，又出现了一些问题：网状系统无法维护；系统对接开发投资重复，投资巨大；无法从根本上解决信息互通、数据共享的基本要求；无法在更大范围内进行系统配合，发挥不出信息化建设的最大效果。

因此，我校的智慧校园云平台采用松耦合的体系结构，把原来网状的结构改造成星型结构（如图 3 所示）。

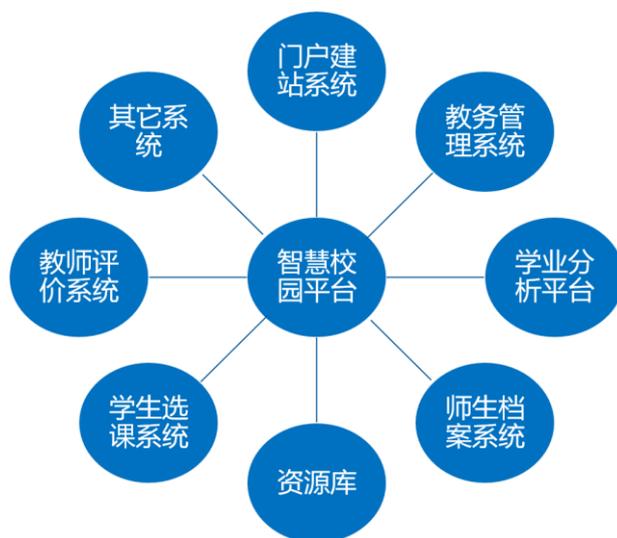


图 1 需求分析

此外，2017 年新高考改革也给学校带来了前所未有的挑战（如图 4 所示）：

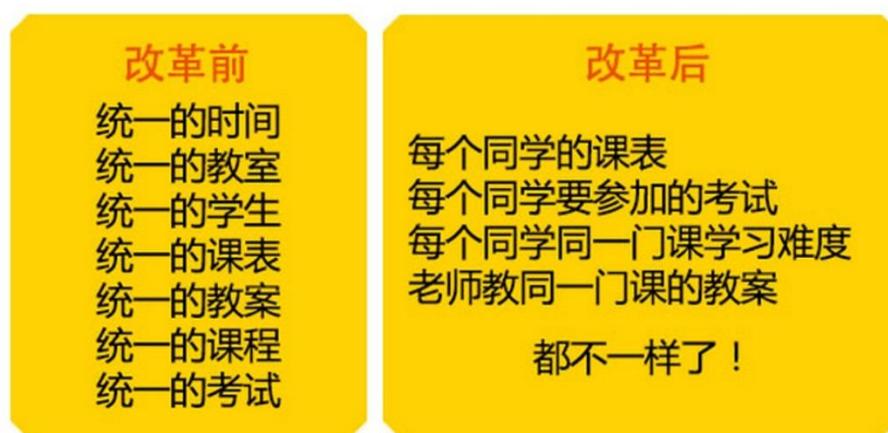


图 4 2017 年新高考改革的变化

新高考改革不分文理科和 3+3 自主选课的背后，体现了对学校各个部门带来的新挑战和变革：教务处需要征集学生的志愿、老师的资源情况完成排课，为每个师生生成一张个性化的课表；教研组需要组织不同教学层级的教研与教学活动；学生处要记录并归档学生的考勤和各种成绩表现；教室不再是固定不变的，如何对各种设施和教具进行管理都是后勤头疼的问题。所有这些变化都需要各部门协作，信息自动集中汇聚与智能处理，各项工作才能有条不紊地开展，让管理者及时对动态进展了然于胸。

（三）建设目标

智慧校园云平台整体解决方案的目标是构建涵盖校园智慧化环境建设、智慧

化管理、智慧化教与学的一体化校园，促进信息技术与教学能力、学生学习和学校管理与服务的融合。

教育管理工作利用信息技术手段，在学校内部和外部建立起顺畅的信息通道，结合实际业务需求，为学校的各项业务服务，全面完成“人”、“事”、“物”的管理，以提高学校的管理水平和运作效率。

教师通过利用信息技术手段，提高运用最新教育技术的能力，最终实现利用最新教育技术服务于教学活动的全过程，实现信息技术与教学能力的融合。

学生利用信息技术手段，改变传统的“教师为主体，学生为客体”的学习方式，通过线上线下丰富的学习资源和应用，真正实现学生的个性化、协作式的泛在学习。

通过系统化改进学校教与学形态、改进学校综合管理和服务形态，构建智能化、一体化、绿色安全的校园学习、工作环境，全面提升学校的信息化应用能力和教学服务水平。

（四）建设原则

智慧校园云平台的系统设计和实现在保持各系统独立性的同时，又促使系统的相互统一、数据共享与互操作。

坚持以人为本。智慧校园云平台建设以服务为导向，为教师、学生和家长提供优质的信息化环境和资源服务，提高学生信息素养、创新思维和实践能力，促进教师专业发展、提高教育质量，提升育人水平。

坚持应用驱动。智慧校园云平台建设坚持以问题为导向、以应用为核心，从学校发展、师生发展、教育改革发展实际需求出发，统筹规划、分步实施、有序推进，通过深化应用释放信息技术对教育教学、管理和服务的促进作用，以应用驱动各项建设工作。

坚持融合创新。智慧校园云平台建设进一步深化信息技术与教育教学和管理的融合创新，不断提升教育信息化的效能；强化信息技术对教育教学改革的服务与支撑，聚焦教育改革发展过程中困扰教学、管理的核心问题和难点问题，以创新促发展，推动教育理念、教育服务供给方式、教育教学模式和学习方式的变革。

坚持示范引领。智慧校园云平台建设坚持统筹规划、以点带面、示范引领、分步实施，根据实际情况，在智慧教育环境提升、数字资源共建共享等方面形成

创新性、示范性应用案例，建设具有本校特点的智慧校园云平台。

（五）总体架构

智慧校园云平台涵盖校园学习、工作的诸多方面，从总体规划建设上分为五层结构：统一访问层、业务逻辑层、业务支持层、业务存储层、基础运行环境层。其中最上层统一访问层包含了校园智慧门户云平台的可视部分，满足学校师生以计算机、平板电脑、移动电话多种终端，在任意时间、任意地点进行访问和应用。

智慧校园云平台中三个核心应用子系统，包括智慧化教与学、智慧化管理和智慧化环境建设，这些子系统覆盖了课堂教学、师生成长、知识点测评与学习系统、校园管理和各种智能环境设备的接入等。最下方的业务支持层、存储层和基础运行环境层为上方的应用提供了校本资源库、统一的大数据汇聚与智能分析系统，是智慧校园云平台的软硬件基础。

（六）建设内容

智慧校园云平台利用互联网、移动互联网、物联网等信息技术升级改造校园网络环境，进一步提升宽带网络校校通水平，千兆进校、百兆进班。无线网络覆盖主要教学、办公、生活等场所。支持视频点播、电视直播，电视电话会议及语音、图像等各类信息的多媒体运用。采用智能化设备对装备使用情况进行自动追踪、管理和控制。

拥有支撑教学、学习和交互的智能终端及配套设备，满足信息化环境下教学科研和学习活动需求。建有智能卡系统，提供校内消费、图书借阅、门禁管理、考勤管理、宿舍管理、访客管理等应用服务。学校主要公共服务区域(图书馆、活动室、行政楼、食堂、宿舍等)配置公用信息终端，为师生提供各类信息化服务。

教室配置电子白板、电子书包柜等智能化设施建设支持网络教学研究的录播教室、支持教学行为数据采集和分析的智慧教室和学习体验中心。依托区域教育云和教学资源平台、智能学科辅助工具以及在线学习社区等，实现课堂教学云端一体化。

建立网络信息安全制度，根据实际需要配备网络安全设备，配置防火墙、入侵检测系统、防病毒系统、漏洞扫描系统、有害信息过滤系统和 WEB 应用防火墙等网络安全系统。

通过自建、引进、合作、共享等多种方式配备学生学习资源、教师教学资源、教师专业发展与教育科研资源和数字校本特色资源。电子期刊、电子图书、视频和音频等数字资源能满足教学、科研和教师进修、学生成长的需要。

实现优质资源班班通，教师能有效运用优质资源开展课堂教学，能通过网络学习空间开展备课授课、家校互动、网络研修、学习指导。学生能通过网络学习空间进行预习、作业、自测、拓展阅读、网络选修课等学习活动。

建立资源共建共享机制，实现校内教学资源共建共享，并通过教育资源平台实现网络课程或特色资源区域共享，鼓励师生在教育资源平台展示、共享优秀数字资源。

教师利用信息化备课支撑平台和数字资源进行电子备课或网络协同备课。综合运用学科教学工具、网络空间等开展智慧课堂教学，优化教学流程，创新教学模式，构建自主、合作、探究的教与学方式。采集、汇聚、整理、分析与学过程的大数据，实现师生教与学双向适时反馈。

依托国家、省级教育管理公共服务平台，加强校园智慧管理，推动互联互通及数据共享，实现办公、教务、教学、学生、后勤、安全等智能化管理。

提供基于 PC 和移动端的家校互动平台服务，帮助家长实时了解学生学习、生活等情况，进行有效的家校互动交流。同时，利用信息技术为家庭、社区和其他学校提供教师课程和综合实践活动等社会化公益服务。

具体项目内容与功能如表 1 所示。

建设项目	功能描述
智慧化环境	
一卡通系统	通过建设校园智能一卡通软硬件系统，可同时实现课堂互动、考勤定位、消费充值、通讯沟通等多种用途，有效支撑“教与学”、“管理”子系统。
校本资源库及管理系统	提供配套资源系统及资源门户、资源库、教育资源元数据管理、资源权限管理、资源上传与审核、资源存储与收藏、资源浏览、预览和下载、多维资源检索、与多媒体教学系统无缝对接等功能。
大数据汇聚与分析系统	实现对学生类、教师类、管理类数据的采集、分析与应用。实现各业务系统的协同，并为学校各项管理工作提供辅助决策。
智慧化教与学	

智慧课堂	应用组合	全学科成体系正版电子教材和到书到课同步教学资源为核心，与资源平台无缝对接为基础，实现日常教学教研活动全流程的信息化，覆盖备课、授课、作业布置、家校互动等不同教学业务场景。
		提供针对备课、授课、评价、作业等业务的功能，包括交互式课件制作、微课录制、学情报告呈现、互动答题、拍照分享等功能。
教师成长	集体备课	教师通过网络平台，按计划参与校级同备教案活动，提供修改留痕功能，便于记录教师在集体备课中的成果，跨时空的网络集体备课有效解决当前教师参与实际集体备课活动历时长、不能统一研究成果的问题，从而提升教师专业化成长。
	校本教研	为学校提供校本教研活动模板，包括研究方向、研究计划、研究活动、结题等内容，方便教师进行相关主题的教研活动。
	校际教研	能够为本校与其他智慧校园云平台进行校际间的教研活动，支持通过文字和语音进行集中讨论。
	教师培训	能够与资源系统对接，提供培训课程，并对教师培训课程进行考核评价，相关数据汇集到教师档案袋中。
知识点测评与学习	题库系统	对接云平台的题库系统，同时对接校内资源系统中的校本题库，为教师提供基于知识点和基于教学流程的组卷功能。
	智能阅卷系统	能够实现客观题机器阅卷，主观题网上扫描阅卷的功能。
	评价系统	根据知识点图谱和发展性评价理论，向学校管理者、教师、学生、家长提供多层次评价分析报告。
	在线学习系统	通过 Web 和 APP 终端，为学生提供微课视频讲堂、口语听说训练、作文写作、错题本、试题解析、举一反三和个性化补缺等功能。
学生成长	学生成长系统注重家校协同教育，通过家校对话实现对学生的全面教育，形成学生从学校教育到家庭教育的教育闭环，共同促成学生的智慧成长。主要功能包括：消息通知、班级圈动态、作业、成长档案等。	
智慧化管理		
智慧校园云平台管理	公文管理	能够处理文件的起草、审核、核稿、签发、会签、签章、分发、归档等文件管理的全过程，还能够方便灵活地处理请示、报告、审批、请假等公务类信息。
	教务管理	能够提供学籍管理、教学计划、排课管理、校本选修课管理、考务管理、成绩管理、教材管理等功能。
	后勤综合管理	该系统实现对后勤服务、校产物品的综合管理。包括总务报修管理、物品申购管理、物品领用管理、校产管理。

	学生信息管理	实现对在校学生基本信息、学习成绩、奖惩情况、选修课情况等综合管理。
	人事管理	对全校教职员工从入校、调动到离退休全过程的信息进行管理，为全校的其它管理系统提供重要的教职工基础数据。
智慧校园云平台门户		
学校云平台		门户整合各个应用系统，并可为未来再建系统做预留接口。
管理界面		提供多用户多权限的用户界面，用户登录后按照身份权限清晰呈现待处理的业务应用，并配合消息提醒，方便高效处理事务。

表 1 智慧校园云平台的建设内容与功能

智慧校园云平台建设重在深化应用、融合创新，鼓励各校大胆探索、开拓创新，在智慧校园云平台前沿研究、特色应用、突出成果、体制机制建设等方面打造亮点，促进智慧校园云平台建设特色发展。

（七）建设过程

我校智慧校园云平台的建设共分四个阶段进行：

1. 信息化基础建设，完成了搭建智慧校园 IDC 数据中心、校园网建设、物联网校园监管系统等。

数据中心机房（如图 5、图 6 所示）建设规范标准给出了数据中心机房的建设要求，包括数据中心机房分级与性能要求，机房位置选择及设备布置，环境要求，建筑与结构、空气调节、电气技术，电磁屏蔽、机房布线、机房监控与安全防范，给水排水、消防的技术要求。

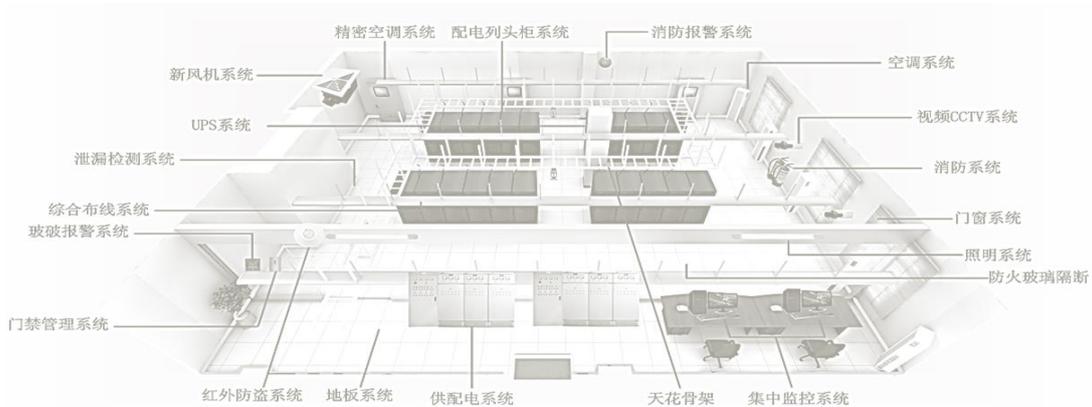


图 5 数据中心机房系统结构



图 6 数据中心机房

校园网建设在学校现有硬件设备和应用软件的基础上进行整合、完善和升级，配置网关设备、网络交换机、无线路由 AP 转发器、服务器、数据存储等硬件设备，实现空闲教室查询、学生行为轨迹分析、校园节能减排等智能应用；与用户认证系统实现校园网络无感知认证和运营管理；与视频软件系统实现云教育应用。从网络底层架构到上层个性化应用，整合多方资源优势，实现校园智慧化网络系统（如图 8、图 9 所示）。

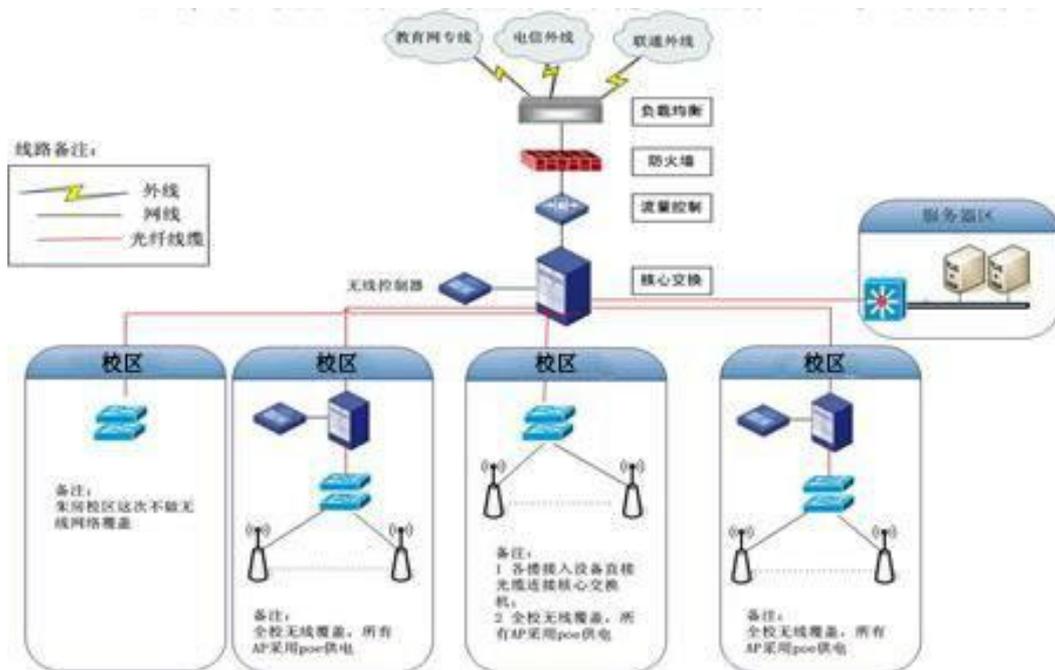


图 8 校园网建设 1

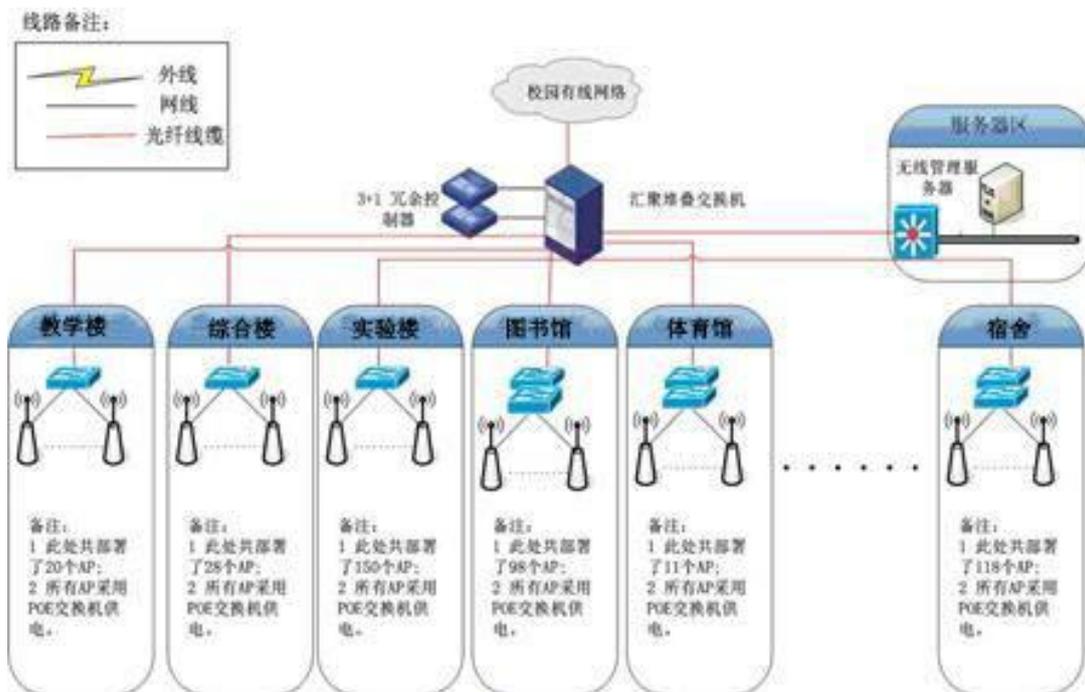


图9 校园网建设2

智能物联校园监管系统通过对学校现有的教学辅助设施，进行统一规划、统一升级、统一展示和管理，最终实现教学辅助设施资源远程、集中、直观统一查询和控制，规范资源使用流程，保障教学辅助设施资源的最有效利用。系统包括：校园智能卡系统，校园门智能控制系统，周界防护，安防消防报警系统融合，安防管理系统，车辆出入管理系统，停车场能源管控，智能电力节能管理，透明厨房系统，指挥调度系统。

2. 学习空间建设，搭建了智慧教室、数字地球创新实验室、英语口语教室、VR 未来教室、STEAM 创新实验室等多个智慧化学习空间。

数字地球创新实验室（如图9所示）：将中学地理教学内容与星球展示有机结合，改变地理事物呈现方式，减低教学难度，丰富教学内容。

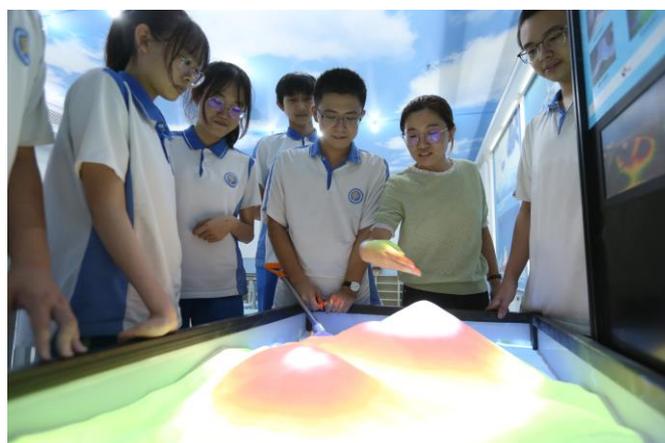


图9 数字地球创新实验室

历史创新实验室（如图10所示）：交互教学系统和全息教学系统通过超宽屏投影、集成多点触控实现多种资料同时呈现，具有震撼的视觉效果和强大的实时交互功能将历史文物以三维立体的方式动态的呈现出来。



图10 历史创新实验室

英语听说教室（如图11所示）：集软件、硬件、资源一体化建设的语言听说特色教室,包括听说课堂教学、听说考试全真模拟两大应用系统，是集教、学、考、评于一体。



图11 英语听说教室

VR未来教室（如图12所示）：学生能够通过直观体验，在VR和AR技术带来的高度仿真、沉浸式、可交互的虚拟学习场景中，观察原本抽象的、微观的、宏观的、现实生活中不容易实际观察到的客观世界，从思维、情感和行为多方面地参与学习、探究活动，激发了学习兴趣与创新思维。



图 12 VR 未来教室

STEAM 创新实验室（如图 13 所示）：配备交互一体机、双屏学生操作台等多项设备，同时配有 9 套不同的主题套件，如：海上军舰，智能苗圃，海绵城市等。



图 13 STEAM 创新实验室

3. 智慧校园云平台建设，建立了统一的数据共享平台和综合信息服务平台，如图 14 所示。



图 14 天津四中智慧校园应用系统拓扑图

(1) 基础平台

基础平台主要包含数据决策及分析平台、消息中心、应用开放平台及应用中心、统一门户系统。

数据决策及分析平台通过基于“大数据”的区域级数据决策及分析，规范平台数据标准，打通各种业务系统，主要包含四个部分，数据标准体系、数据仓库、数据开放平台、决策分析系统。

消息中心通过基于“移动互联”区域级消息中心的建设，对外提供标准的数据接口，便于第三方应用产生的用户消息统一发送。

应用开放平台及应用中心包括统一用户管理和身份认证系统、统一存储管理系统、统一应用管理系统，便于系统的统一建设，有利于平台可持续发展。

统一门户系统为学校管理者、教师、学生和家長提供一站式的服務，包容現有各種各樣的教育應用，為推進智慧學習、智慧管理、智慧辦公、智慧服務等提供了一個未來的建設方向。

（2）一体化教务教学平台

平台全面结合新高考政策，为学校提供方便灵活，适用性极强的管理信息化系统。基于排、选、备、考、评多方面辅助学校日常教学教务核心工作，实现教务管理自动化，教学管理智能化，解决传统教学教务工作中出现的各类教学存储和数据处理问题。

（3）新高考教务教学解决方案

结合学校实际情况探索出新高考模式管理评价解决方案。以学生兴趣为入口，通过学生生涯规划系统进行多种测评，根据测评结果判断学生价值观、兴趣以及高考科目等，从入学开始即可设定高中三年目标。

在课程安排上，通过课程分层管理系统对开设的分层课程和教师安排进行管理，学生根据自己兴趣在线选科，选择适应自己的班级层次。

根据学生分层情况进行走班制排课，并且通过与智能班牌结合可以实现智能考勤。学期结束后，可进行学生综合素质评价，为学校下一步决策提供依据。

新高考教务教学系统通过各模块间的相互配合，形成一整套的新高考解决方案，在帮助学生选择职业的同时，也能够极大地方便学校的教务教学，真正做到响应高考改革方案，因材施教，实现不同的引导和教学，帮助学生实现个性化差异化发展。

（4）办公管理平台

办公平台围绕学校办文办公、综合协调、上传下达等工作展开，实现无纸化办公，一套系统解决办公问题。数字办公平台不仅使办公变得轻松，支持移动终端办公，摆脱时间和空间的限制，能高效迅捷的开展工作，使得信息化办公如影随形，顺心自如。

（5）学生成长平台

关注学生成长各个方面，采集学生学业成绩、行为表现、社会实践、身心健康等各方面数据，灵活配置评价指标，通过标准分析方式，随时了解学生的状态，引导学生个性化发展，加强学生自主意识，最后结合六大核心素养对学生进行综合素质评价。

（6）教师管理

包含教职工档案信息管理、请假考勤系统、工作查询系统、人事综合考评系统、教师成长档案，为教师发展提供信息内容丰富、管理方式多样，报表自动生成、学校专属使用的综合管理解决方案。

（7）校园文化互动平台

校园文化互动平台是集学校信息发布、校情展示、文化宣传为一体的解决方案，包括智能班牌、移动校园。

智能班牌旨在为教师、学生间的实时互动架起一座桥梁，采用顶层设计理念，支持多点触控，同时汇集移动端、P C端和智慧校园云平台多端数据，实时展示、互动、查询一站式服务，实现从管理到发布，从关注到互动，为在校师生营造一种全新的智慧生态环境，切实服务于师生。

4. 智慧教育生态圈构建，以学生、家长、学校为主体，构建多元化、开放式、互动型的全数字化学习环境，打造成为一个服务学习型的教育体系，使用情况如图 15 所示。

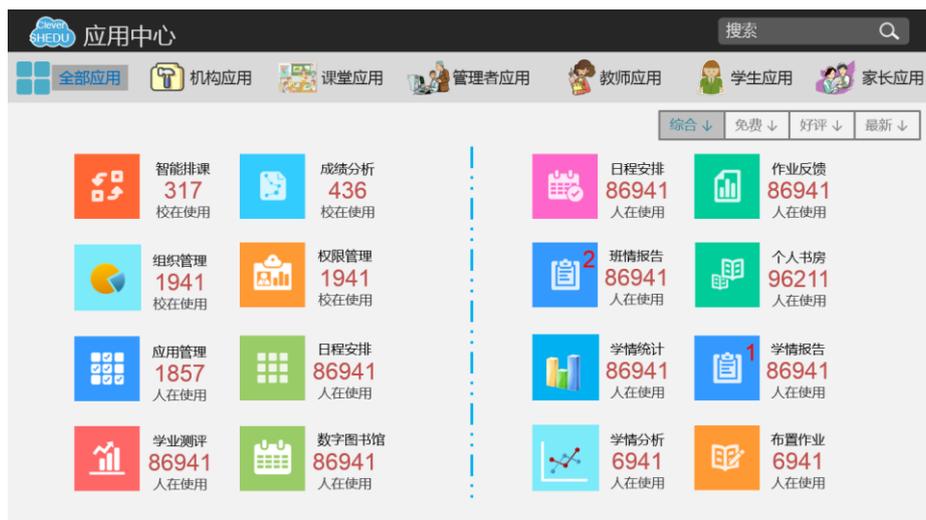


图 15 智慧校园云平台使用情况

构建新型的智慧教育生态体系新模式，大力开展面向学生、基于网络环境的教育模式研究和教学改革实验，积极倡导利用网络资源进行教学改革和教育科研，总结推广基于网络的教学模式，推进基于网络的学生学业评价方式改革，通过优化数字化的学习环境，帮助学生改变现有的学习方式，让他们学会学习、学会发展、学会创造；构建智慧教育的支持环境，充分应用智慧型的教学支持环境和数字化教学工具开展教学实践和教研活动，探索和总结信息化教学、自主探究学习、数字化探究实验、“一对一”数字化学习、小组合作项目学习等新型学习模式的方法和规律。我校在 2017、2018、2019 连续举办微课大赛，将其作为提高教师信息化教学能力、促进信息技术与教学深度融合的重要抓手；开展“智慧校园云平台”建设等方面理论的学习和新技术应用培训，组织教师学习、交流和教学实践探索，培养一批高素质的智慧型教师队伍，多位教师在全国、市、区级的论文评比和作课活动中获得优异成绩。

四、结论

（一）研究结论

我校的智慧校园云平台建设以信息技术为基础，通过对校园的基础设施、教学资源和教育活动进行数字化改造而构建的信息化环境，具有资源丰富、多种应用系统集成、相关业务高度整合等特征。其宗旨是从教育根本和学校工作实际出发，构建校园工作、学习和生活一体化智慧环境，以各种应用服务系统为载体，优化教学、教研、管理和服务等过程，提高教育教学质量和管理水平，促进师生全面发展。

通过智慧校园云平台，结合移动互联技术，充分发挥大数据、云计算等技术的作用，利用大数据汇聚与分析系统将学校教育的各个环节打通，对学校教育中的教、学、考、评、管等各个环节进行精心设计，采用云+端+机的方式为教学业务提供全方位的支持，为教师、学生、管理者、家长等不同角色提供一站式的服务。

利用人工智能走班排课实现分层走班教学，全面满足学生志愿，最大化的利用教师、教室资源，大量降低学校的管理成本，帮助学校在新课程改革的路上迈出成功第一步。通过大数据采集与分析对学生成绩进行过程性、全方位、多维度对比，解决学生综合评定及学校教学质量提升的困扰。

平台以教师自我服务、自我提升、自我发展为主要目的，以信息技术环境下的“教师终身学习与专业发展”为基础，从多个维度服务于教师的专业成长，通过教师个人教育资料积淀、反思，在反复利用中提炼，使教育资料逐渐趋于完善，在这个过程中实现教师专业素养的提高。平台提供教师专业发展的多元载体，记录教师个性化成长的真实轨迹，建立教师特有的成长评价积分系统，为学校科学评价教师提供依据，为教师专业考核提供数据支撑。平台中的校本教育资源库，云端资源互通，方便教师快速从云端调取资源，使教师轻松实现备课、授课、作业、考试，实现本校优质资源和教学经验传承、发展，让每一位教师都能够得到长足的专业发展。

（二）研究的局限与发展方向

经过三年的实践与研究，课题研究工作取得了一定的成绩。这些成绩倾注了教育主管部门领导、专家关心与指导，渗透了全体课题组成员的劳动汗水。

反思过去的研究工作，我们在感到欣喜的同时，也深感本课题的研究工作尚需在操作策略上进一步加大实践的力度，使之不断完善。

为了让研究的结论更有说服力，本研究下一步将对我校智慧校园云平台的建设与应用进行深入分析，并对成果经验进行更全面更深入的汇总。

随着更多学校对智慧校园云平台的建设与应用，本研究将选取与我校有所区别的案例进行对比，多方位各角度分析，如分析其理念、规划、实施方案和特色，分析大数据、移动学习、物联网和云计算等技术在智慧校园建设中的运用。

参考文献

- [1]吴旻瑜, 刘欢, 任友群. “互联网+”校园: 高校智慧校园云平台建设的新阶段[J]. 远程教育杂志, 2015 (4): 8-13.
- [2]黄荣怀, 张进宝, 胡永斌, 杨俊锋. 智慧校园云平台: 智慧校园云平台发展的必然趋势[J]. 开放教育研究, 2012 (4): 14.
- [3]程艳旗. 浙江大学智慧型校园建设探索[EB/OL]. <http://wenku.baidu.com/view/dfc4352c2af90242a895e5e9.html?from=rec&pos=1&weight=18&lastweight=5&count=5>.
- [4] 黄荣怀, 张进宝, 胡永斌等. 智慧校园云平台: 智慧校园云平台发展的必然趋势[J]. 开放教育研究, 2012 (8): 12-17.
- [5] 宗平, 朱洪波, 黄刚, 等. 智慧校园云平台设计方法的研究[J]. 南京邮电大学学报(自然科学版), 2010 (4): 16.