

CIT

互联网教育智能技术及应用
国家工程实验室

互联网教育智能技术及应用 国家工程实验室



北京師範大學
BEIJING NORMAL UNIVERSITY



清華大學
Tsinghua University



中国移动
China Mobile



网龙华渔教育



科大讯飞
iFLYTEK

基于互联网的教育供给侧改革探索

——以北京市中学教师开放型在线辅导计划为例



余 胜 泉 教授

yusq@bnu.edu.cn

<http://aic-fe.bnu.edu.cn>

北京师范大学未来教育高精尖创新中心
二零一八年十一月

面向2030，教育公共服务需要转型升级

中国现代化

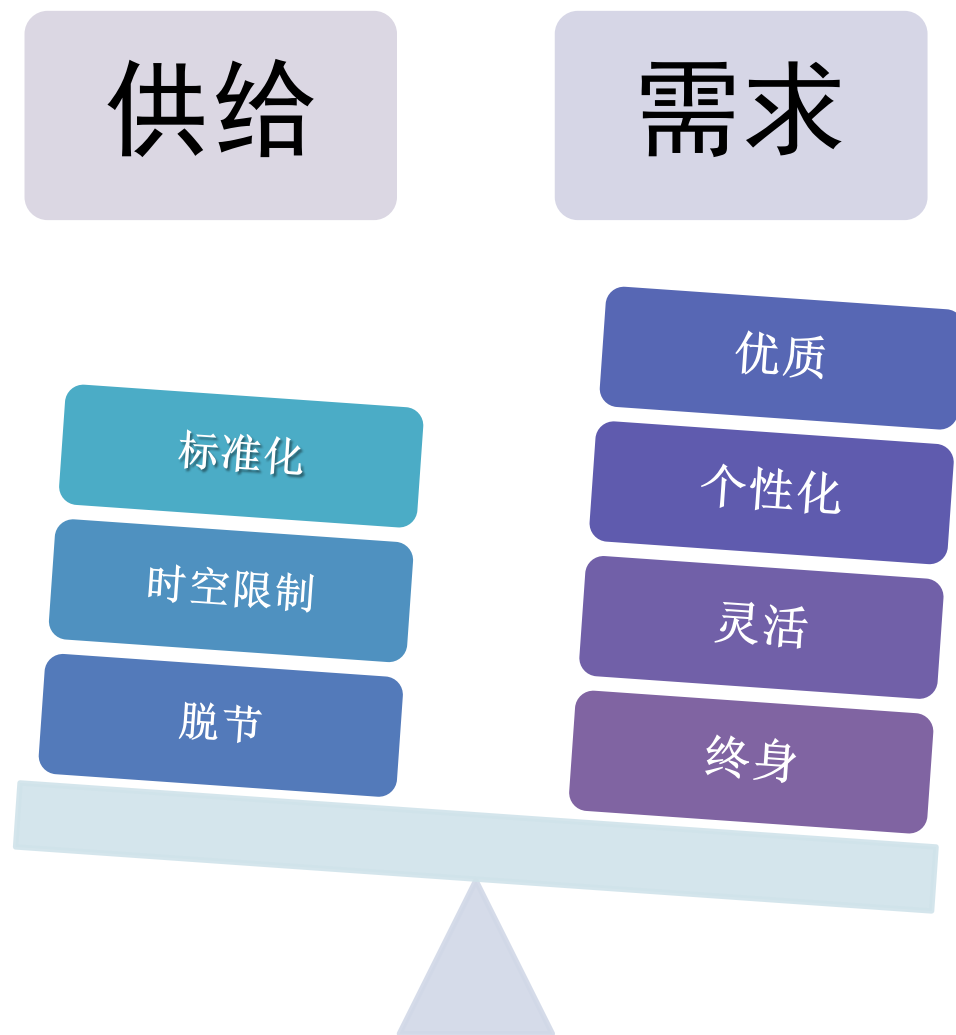
转型升级

- 追求质量、追求个性
- 强调幸福、强调尊重

- 追求成绩、追求统一
- 强调苦学、强调服从



新时代中国教育的主要矛盾



新时代中国教育的主要矛盾是学生日益增长的个性化的、高品质的、灵活的、终身的教育需求和基于学校的、标准化的、班级的、单一渠道的服务供给方式之间的矛盾。

——陈丽

01 北京教育供给侧改革的动力与压力

北京教育发展新难题

- 学龄人口剧增导致的学位紧张的问题；
- 教育需求差异拉大，导致的多样化的教育供给问题；
- 教育质量城乡、学校差异问题，导致择校的社会性难题；
- 个性化教育服务无法兼顾的问题；
- 减负问题：还存在很多无效的学习，课外辅导班繁多，有效学习时间不足；
- 中考、高考开放的学生选择的权利，但供学生选择的教育资源、服务还不丰富
- 教育信息化投入巨大，但老百姓的获得感不高；
- 国际化大都市的跨文化交流与理解的问题等；



教育供给侧改革：提高教育供给端的质量、效率和创新性

- 提高教育供给端的质量、效率和创新性，使其更贴近学生的消费需求和消费习惯，做到既能满足学生个性发展的需要，又能对准未来社会的需求。
- 为学生提供丰富、多元、可选择的教育资源、教育环境和教育服务模式的新供给侧结构，替代和打破原有单一的培养模式、统一的课程资源、僵化的考试评价供给结构。
- 只有教育的供给侧实现丰富多元可选择，才是对学生和人民群众需求的最大尊重，只有教育的供给端实现转型升级了，有效的教育供给、精准的教育供给、创新的教育供给才能够真正解决“办人民满意教育”的问题。

关注学生、家长实际获得的教育供给侧改革



“开放性综合实践课”



师生获得感良好



“开放性教学辅导”

基于**消费驱动**的模式是未来

信息化 → 教师 → 学生

信息化 → 学生

消费观引导下的广义教育资源供给与服务，关注学生的实际获得。建立服务于学生成长的“统一战线”，就必须努力提高教育供给端的质量、效率和创新性，尊重和贴近学生的消费习惯，满足学生个性发展的需要；还必须努力改善教育供给结构，形成丰富、多元、可选择的新供给侧结构，实现教育改革从“需求侧的拉动”到“供给侧的推动”的根本转变。

用互联网推进教育公共服务的供给侧改革



北京市委、市教委领导的明确要求

北京高等学校高精尖创新中心建设计划



2015年10月23日正式挂牌

- 服务北京全国科技创新中心建设及“高精尖”产业结构调整
- 高水平国际化创新平台
- 科技创新体制机制改革桥头堡，科技创新排头兵
- 市财政设立专项资金，持续稳定地支持

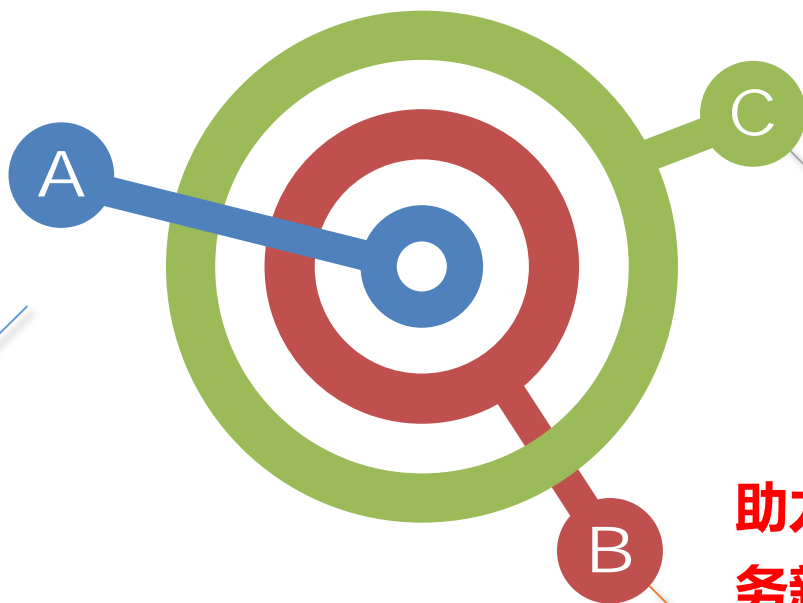
首批北京高等学校高精尖创新中心名单		
序号	牵头学校	中心名称
1	北京大学	工程科学与新兴技术高精尖创新中心
2	中国人民大学	北京高校思想政治理论课高精尖创新中心
3	清华大学	未来芯片技术高精尖创新中心
4	清华大学	结构生物学高精尖创新中心
5	北京工业大学	北京未来网络科技高精尖创新中心
6	北京航空航天大学	大数据科学与脑机智能高精尖创新中心
7	北京理工大学	智能机器人与系统高精尖创新中心
8	北京化工大学	软物质科学与工程高精尖创新中心
9	中国农业大学	食品营养与人类健康高精尖创新中心
10	首都医科大学	人脑保护高精尖创新中心
11	北京师范大学	未来教育高精尖创新中心
12	首都师范大学	成像技术高精尖创新中心
13	中央美术学院	视觉艺术高精尖创新中心
第二批北京高等学校高精尖创新中心名单		
14	北京大学	未来基因诊断高精尖创新中心
15	北京航空航天大学	生物医学工程高精尖创新中心
16	北京建筑大学	未来城市设计高精尖创新中心
17	北京林业大学	分子设计与森林重建高精尖创新中心
18	北京语言大学	语言资源高精尖创新中心
19	中国音乐学院	中国乐派高精尖创新中心



未来教育高精尖创新中心
Advanced Innovation Center for Future Education
AICFE

未来教育高精尖创新中心-核心使命

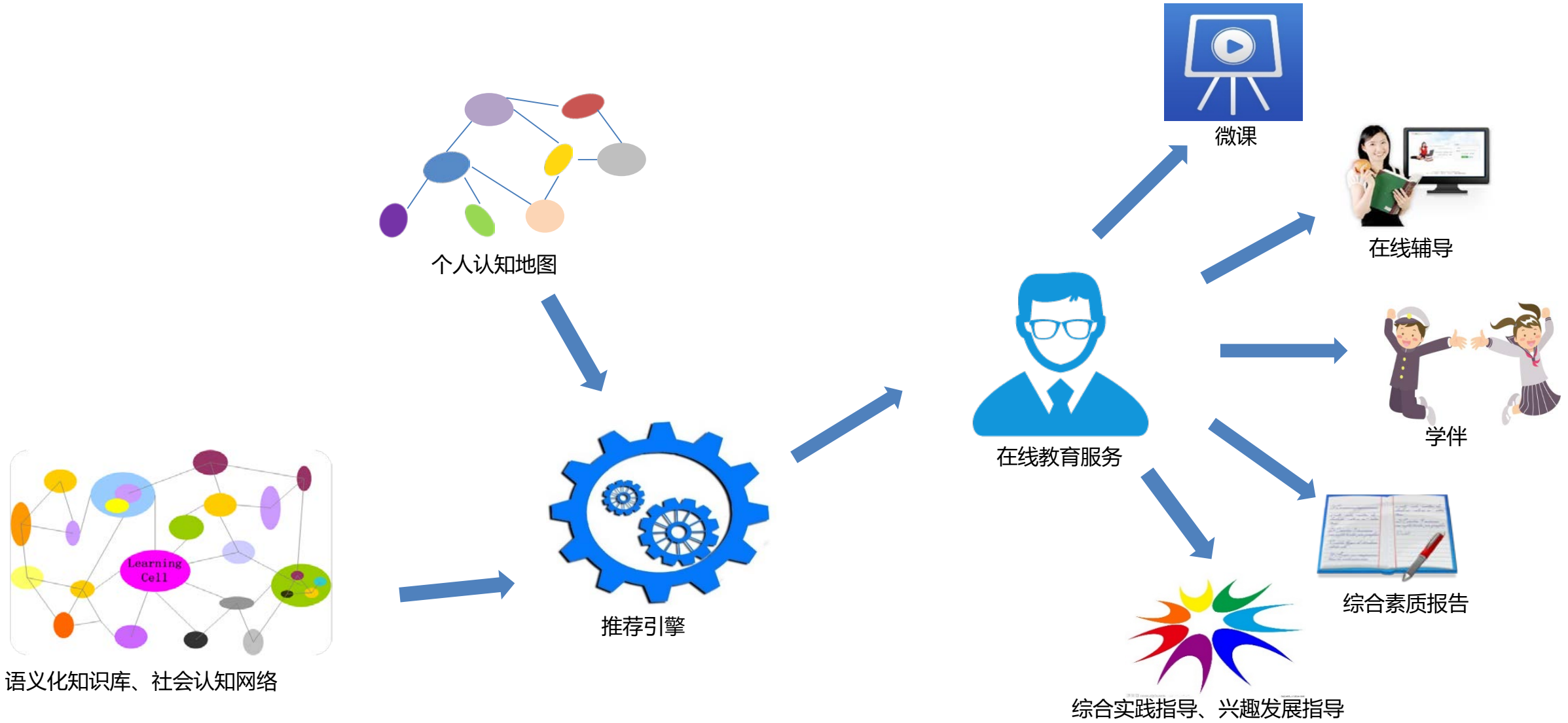
推进北京教育公共服务
从数字化转型到智能化



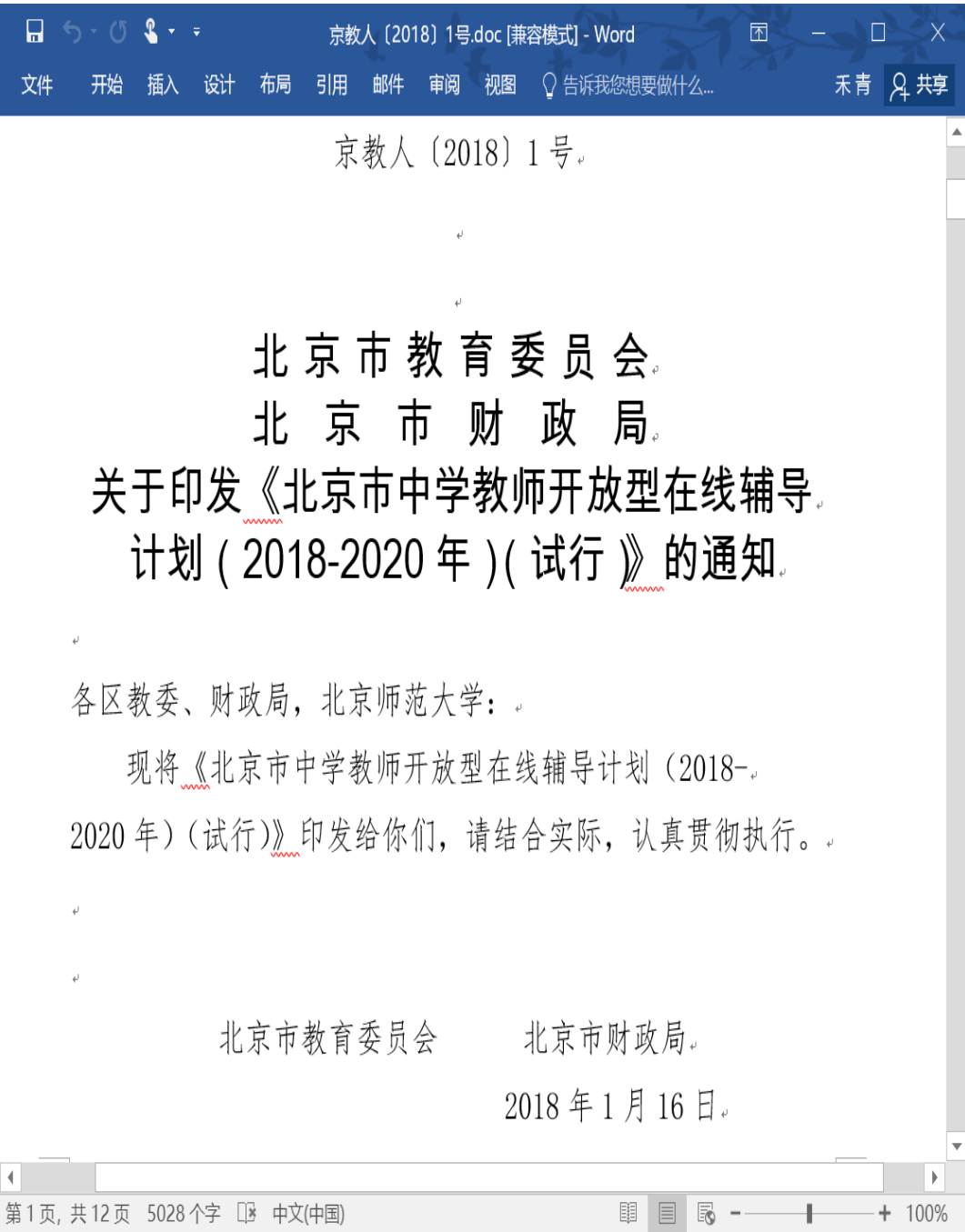
支持“有教无类、因材施教、终身学习、人人成才”的中国教育梦实现

助力构建北京教育公共服务新模式

精准诊断, 智能推荐



02北京市中学教师开放型在线辅导计划试点



为贯彻党的十九大及习近平总书记系列重要讲话精神，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》、《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》等文件要求，**进一步深化教育领域综合改革**。通过搭建中学教师开放型在线辅导管理服务平台，**鼓励中学教师自主开放教学资源，提供在线辅导服务**，供全市初中年级学生根据自己的需要和合适的时间进行自主选择并在线学习，**以“互联网+”和大数据创新教育基本公共服务方式**，为初中学生提供**精准化、个性化、多样化的**在线教育服务供给，促进我市基础教育基本公共服务**转方式、补短板**，提高服务质量，助力本市学科教学改革和考试招生制度改革。

2016年11月先行在**通州区试点**，2018年3月扩大试点，在**通州、平谷、怀柔、房山、密云、延庆**六区实施。

开放性辅导的本质与内涵

开放性辅导促进了“教师走网”，是指以**学生个性化实际需求为导向**，在移动互联网、大数据、云计算等先进技术的支持下，教师（或通过资格审核的社会人士）通过精细化诊断、答疑、辅导、直播等方式在线贡献智力资源，从而帮助学生成功获得精准服务的一种独特的教师流动（服务）形式。

实质是教师的现实服务与经验在虚拟网络中的共享，将学习需求的满足从以往的“机会均等”提升到了“直接获得”层面，是从供给侧结构性改革对**教师流动与服务进行科学系统的设计优化**而产生的创新尝试，是实际获得价值取向下，实现**为学生而流动、依靠学生而流动的新思维**。

开放性辅导的基本特征与价值体现

- 基本特征：

人岗不动、服务迁移、身份流转、服务与经验的共享

- 价值体现：

——最小化教师资源常规流动与配置的成本，促使流动与人岗脱钩，将智力资源的服务迁移作为政府进行资源配置的有效手段

——破解年轻教师尤其是农村年轻教师的职业倦怠：走网穿越了组织的最佳年龄限制，有效破解了教师的职业倦怠

——个性化的教育服务供给，让教师真正认识学生，让学生发现自我

深化基础公共教育综合改革

提升学生、教师和家长的**教育获得感**



教师

由走校转向走网，从人力流动转向智力流转，提高教师工作效率和效果。



学生

基于学科知识点的精准诊断，全市优质教师资源的精准匹配及其一对一在线辅导，满足个性化、多样化、精准化学习需要，体现教育公平。



家长

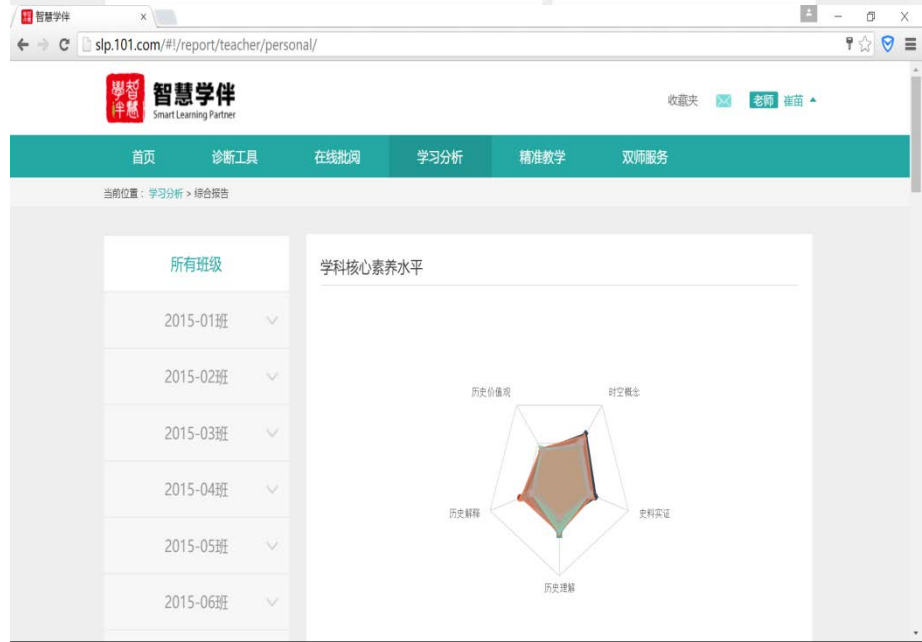
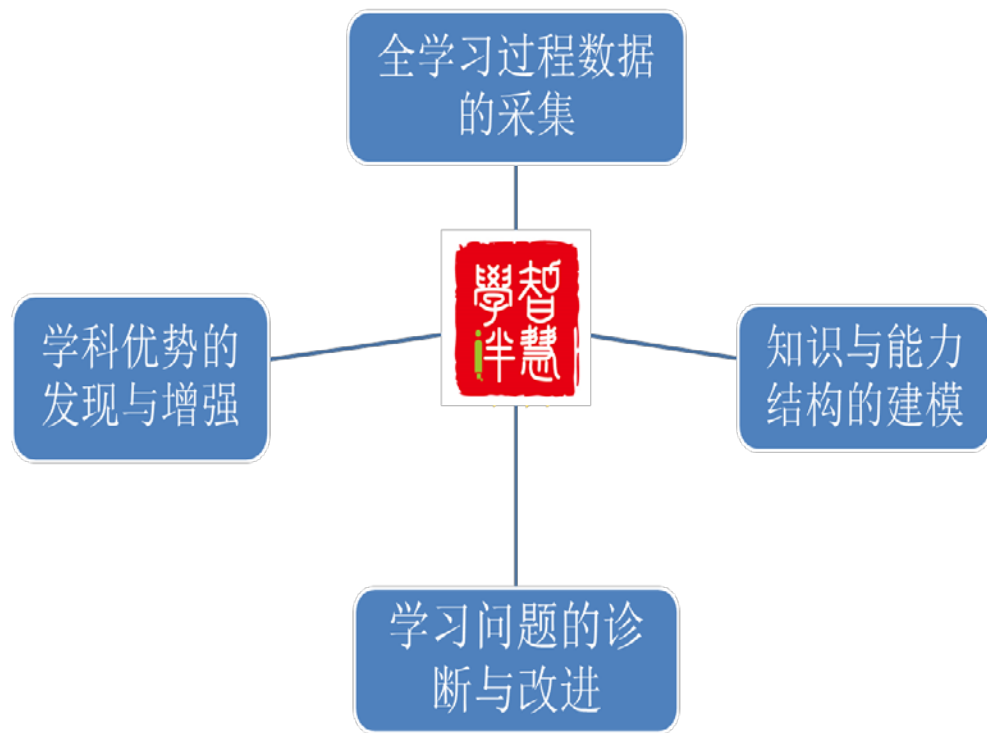
减轻孩子的课外辅导带来的经济负担，使孩子课外辅导质量得到保障。



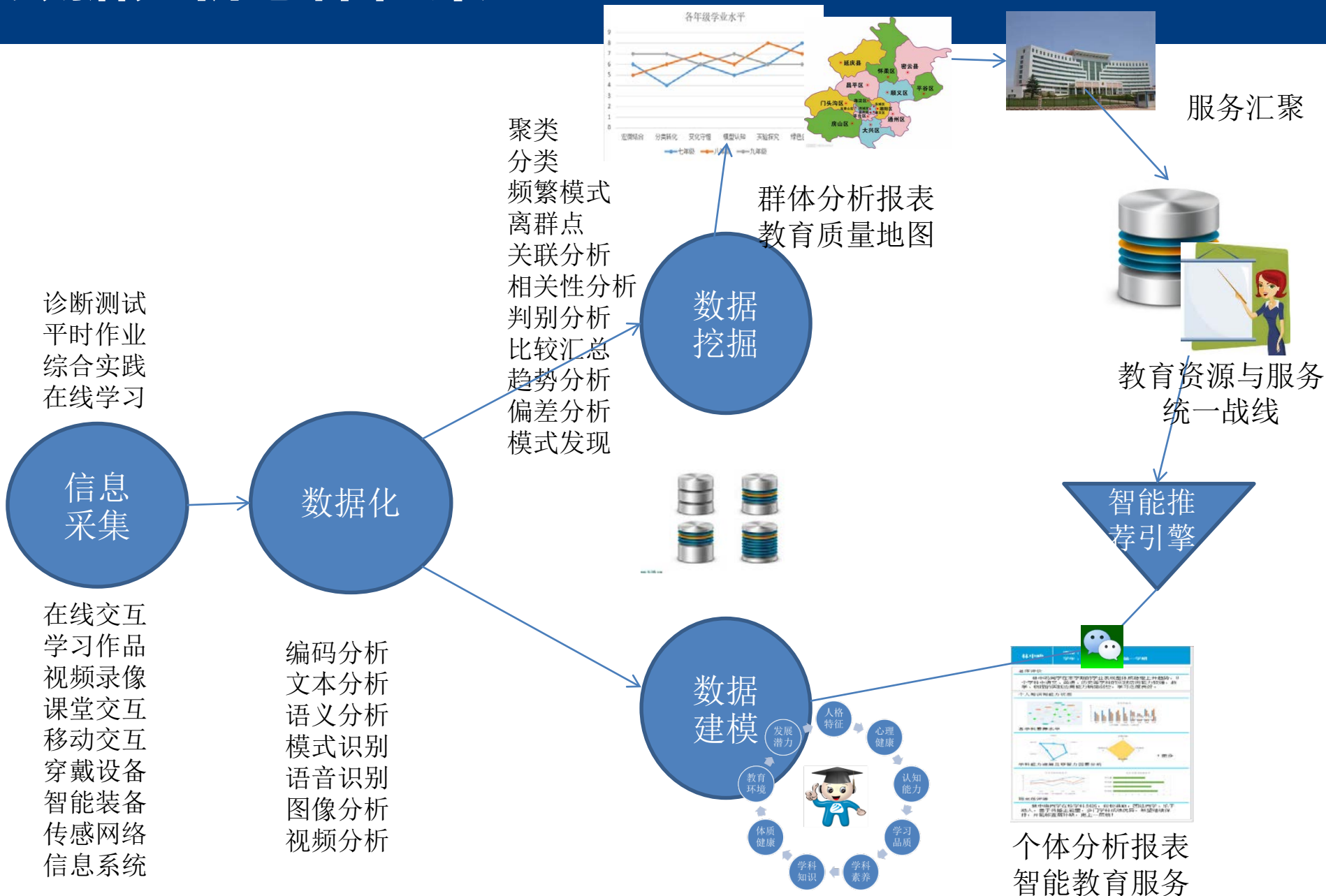
北京市

通州、房山、延庆、密云、平谷、怀柔六区先行，进而推广到全市，实现全市教育资源的合理配置和教育公共服务模式创新。

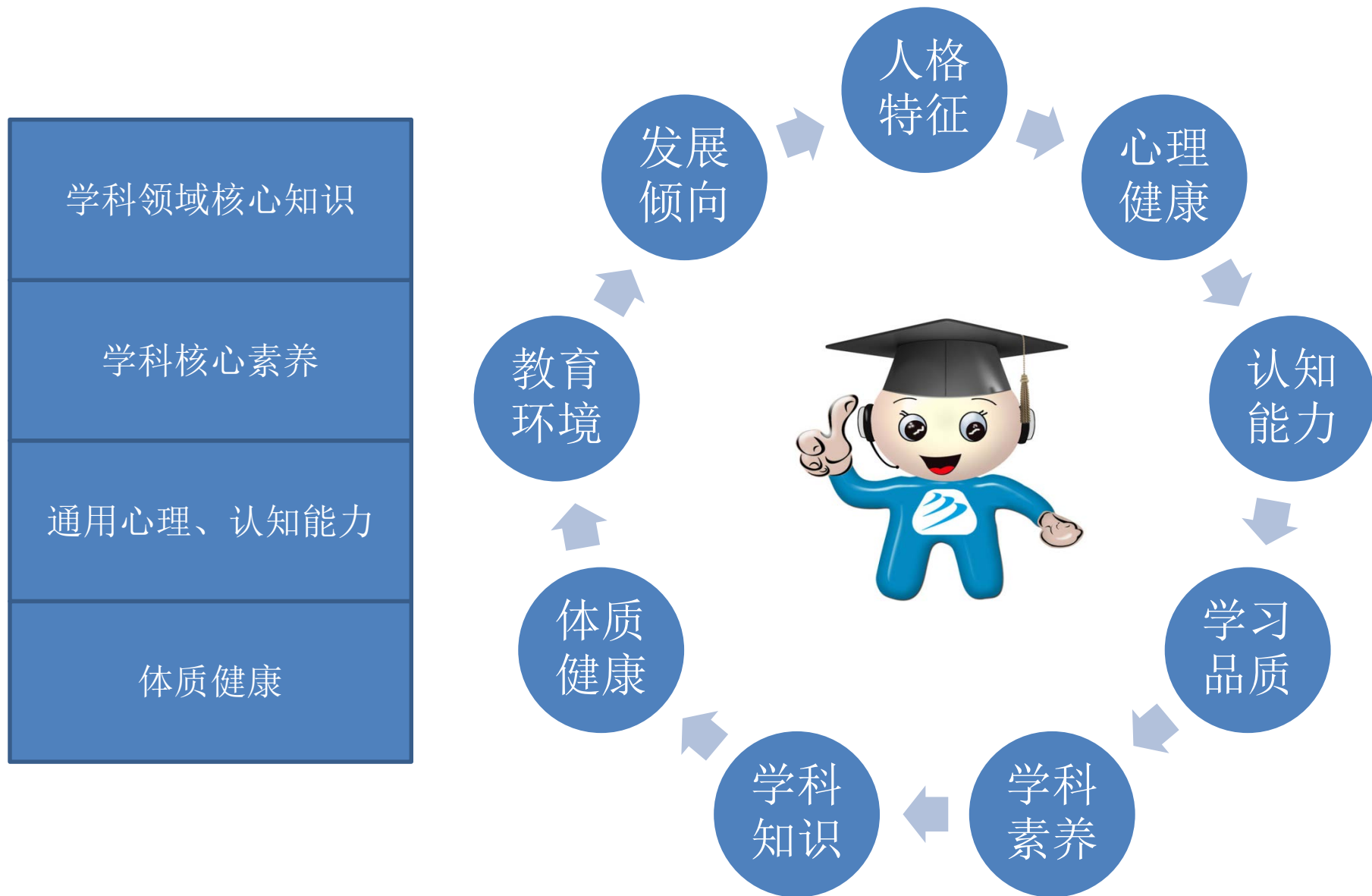
依托基于大数据的智能学习平台——智慧学伴



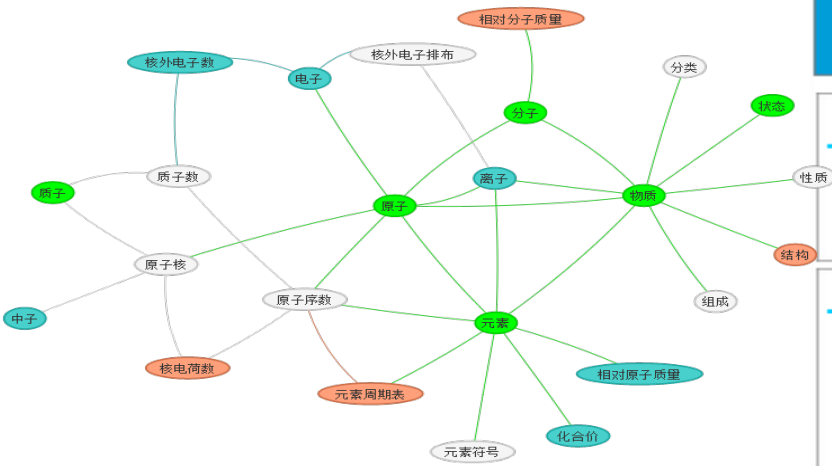
数据分析总体框架



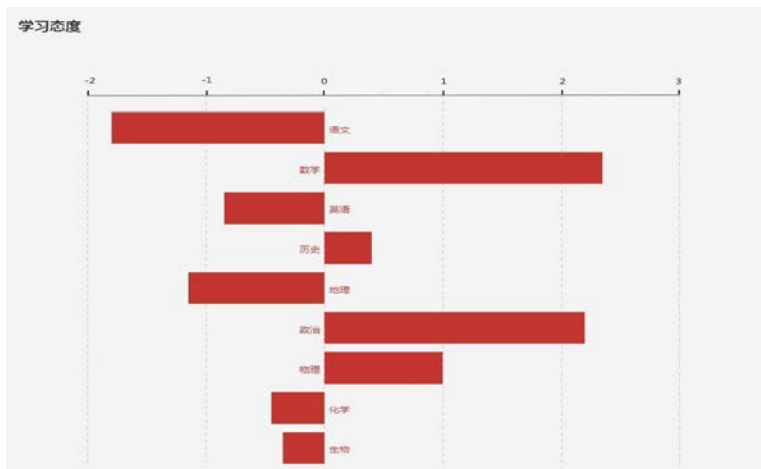
体现教育规律的数据分析框架、300多个指标



可视化的数据分析与报告



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

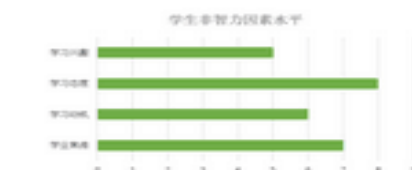


各学科素养水平



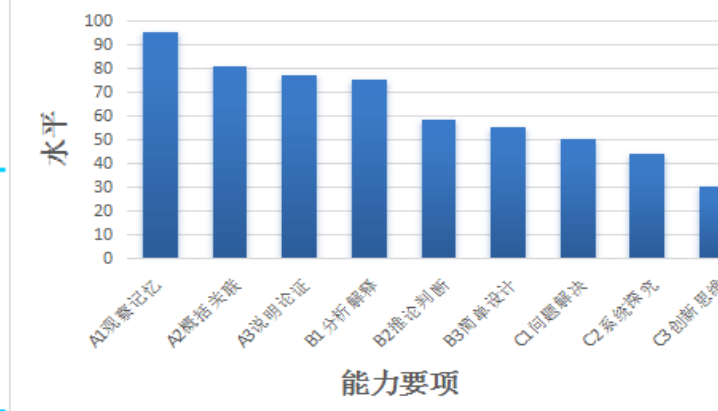
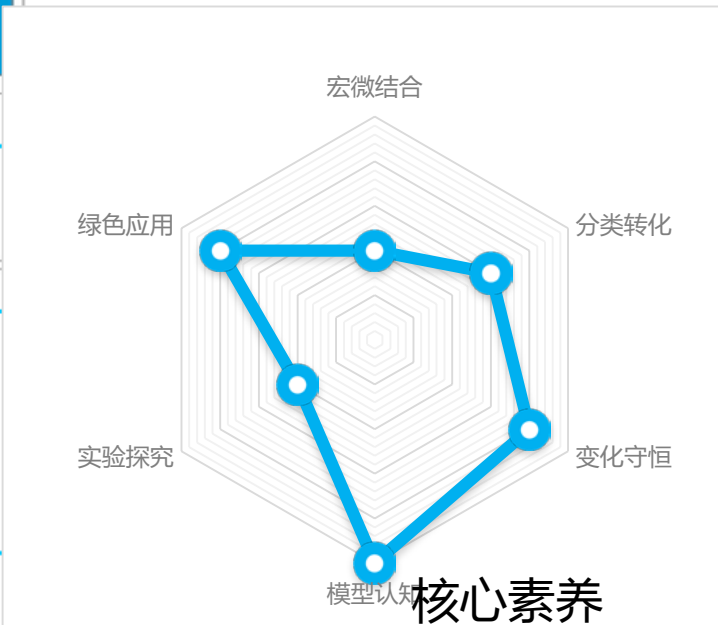
+ 更多

学科能力进展及非智力因素分析



班主任评语

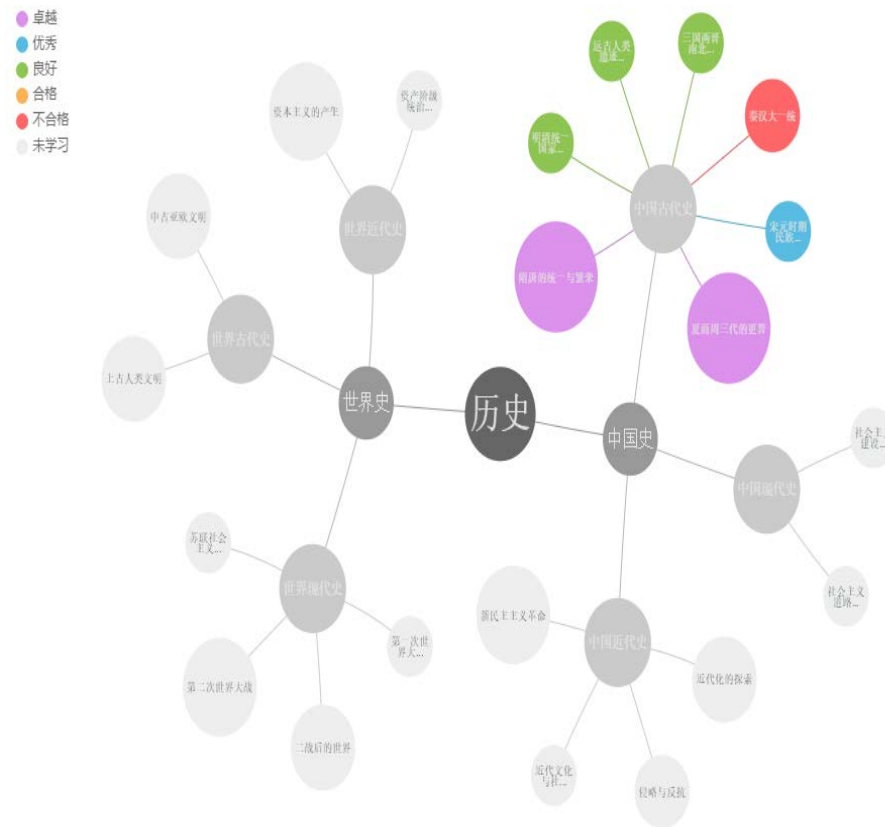
林中鸣同学在校学科刻苦，积极进取，团结同学、乐于助人，善于传播正能量，多门学科成绩优异，希望继续保持，并能够查漏补缺，更上一层楼！



学科能力

学习问题的诊断性与预测性分析

- 描述性统计（Descriptive Analytics）：根据历史数据进行统计归纳，可以实现现象的准确描述
- 诊断性分析（Diagnostic Analytics）：在数据中发现规律、发现表象背后的问题
- 预测性分析（Prescriptive Analytics）如何在多变、不确定、动荡的背景下作出智能化决策，形成洞察



基于个人知识地图预测知识掌握状态，分析问题症结点

知识地图不仅要基于网络交互行为数据，更需要基于**认知投入**数据

总分: 85.25 (已学完)

评价模块	评价项目	模块得分
学习时间	累计学习时间不少于5分钟 得分: 40.0	30.2
讨论交流	学习需要包括课程内容, 请举例说明 得分: 40.0	35.05
发表评论	对学习内容进行评论 得分: 20.0	20.0

详情

学习过程

查看资料1 → 参加活动X → 查看资料2 → 提问X

查看时间: XXXmin
资料地址: [dizhi](#)
下载资源: [资源XXX](#)

推荐学习的下一个知识点为“教学内容分析”

学习者知识地图



学习内容智能推荐

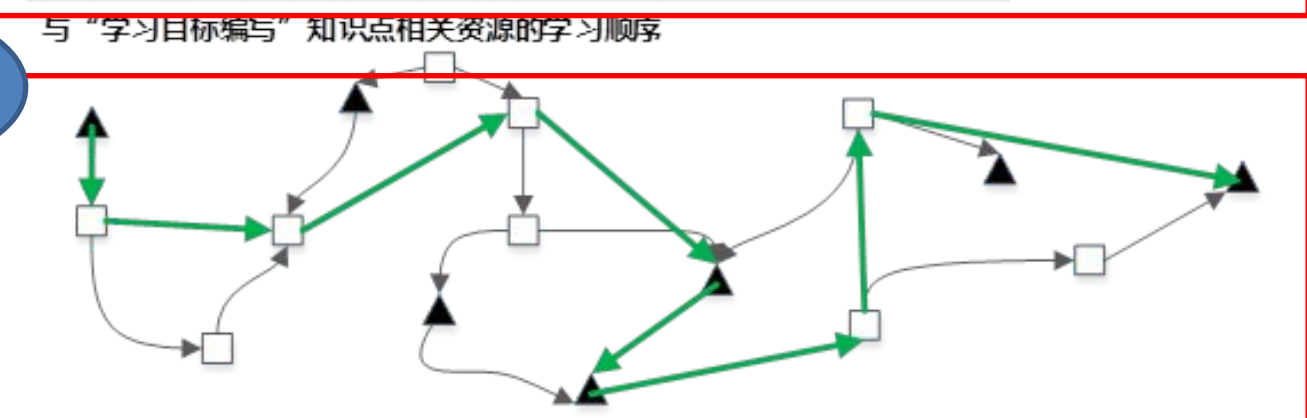
与“学习目标编写”知识点相关且适合你的资源

教案 (11个) | 学案 (8个) | 微课 (2个)

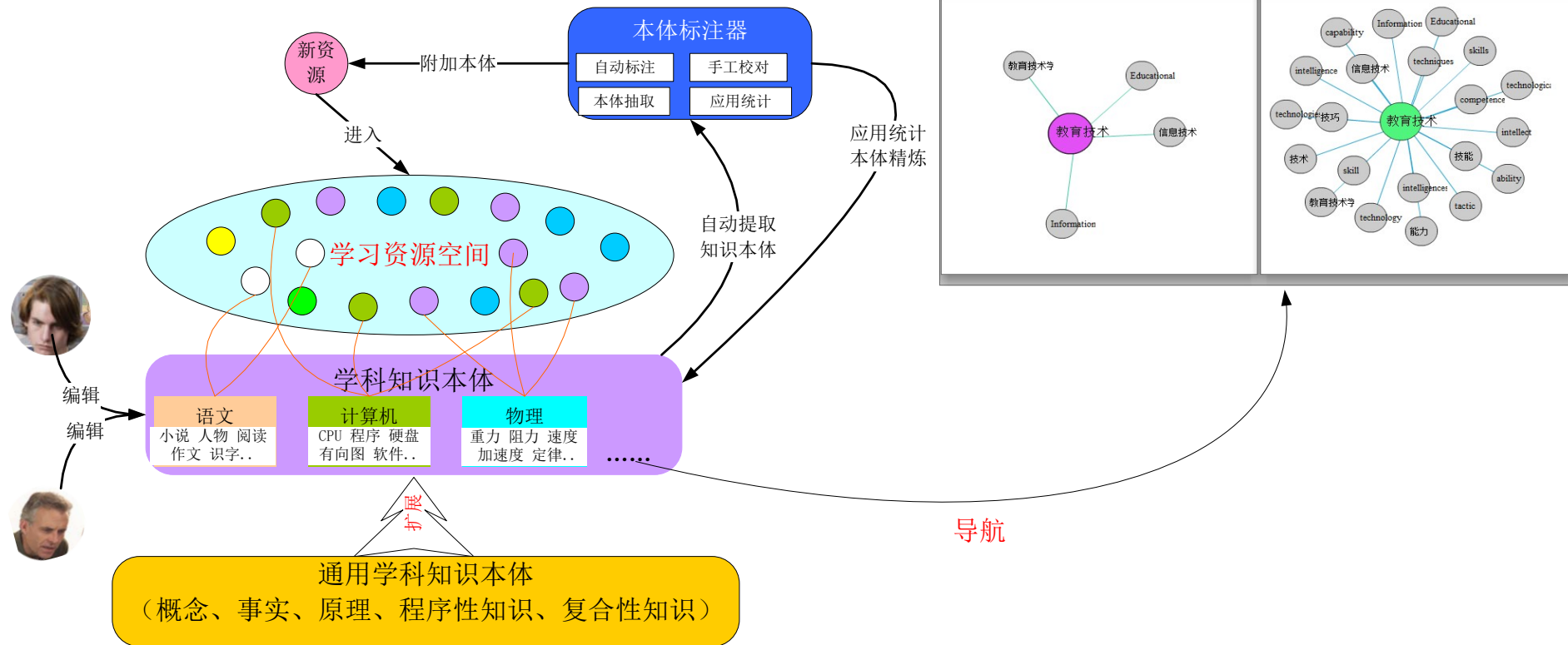
素材 (19个) | 课件 (11个) | 试卷 (11个)

2 | 8 | 1 | 8 | 11

学习路径智能推荐



学科知识本体及资源的语义关联



双师服务服务模块简介



教师端配置



电脑 / 点阵笔



智慧学伴平台 好双师PC端

师生共同实现类似实际课堂的**基于音频、图片和文本的实时互动**



学生端配置



手机、PAD多终端适应



智慧学伴 好双师APP端



互联网



双师服务辅导形态



1对1在线辅导



问答广场

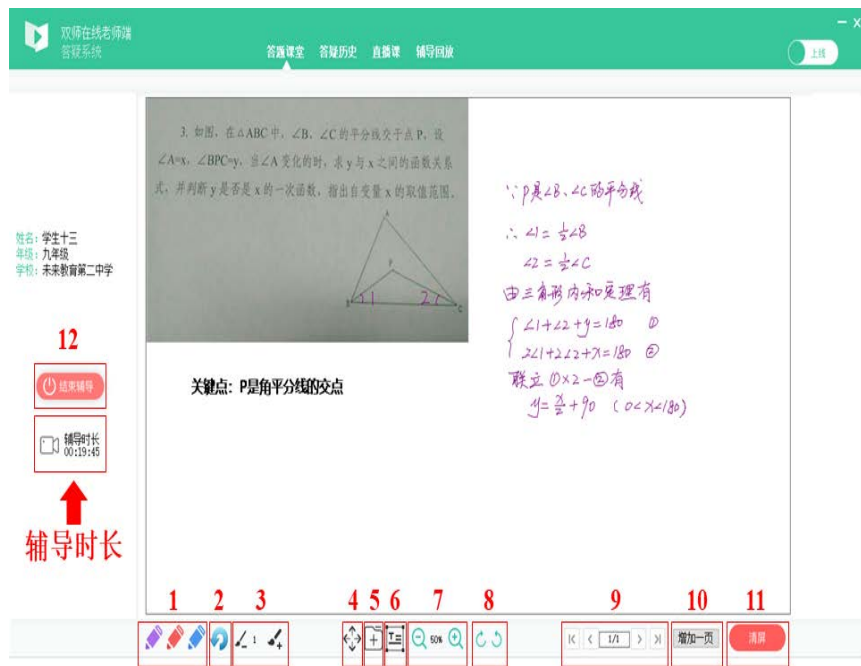


微课辅导



1对多在线辅导

一对一在线辅导



一对一在线辅导界面



师生互评界面



问答中心



为了实现教师和非实时问题解答，学生可以将问题以文字、图片或者小视频等方式上传到云平台，一方面由系统根据教师所填的学科特长为学生推送相应教师；另一方面也可以由教师自主选择学生提出的问题



问答中心界面

微课



植物的生殖与发育

视频简介：
关于植物的生殖与发育，包括过程等。

知识点：植物的生殖与发育
教学条件：无
学生材料：无
关联微测：无



李希铭
高碑店第一中学
正高级教师
市级学科带头人
区级学科带头人
教龄4年


课堂提问 交流讨论 投票活动

植物的生殖结构包括哪些？
花药


全部作答(0) | 问题来源：李希铭教师

微课资源界面

只看优质资源



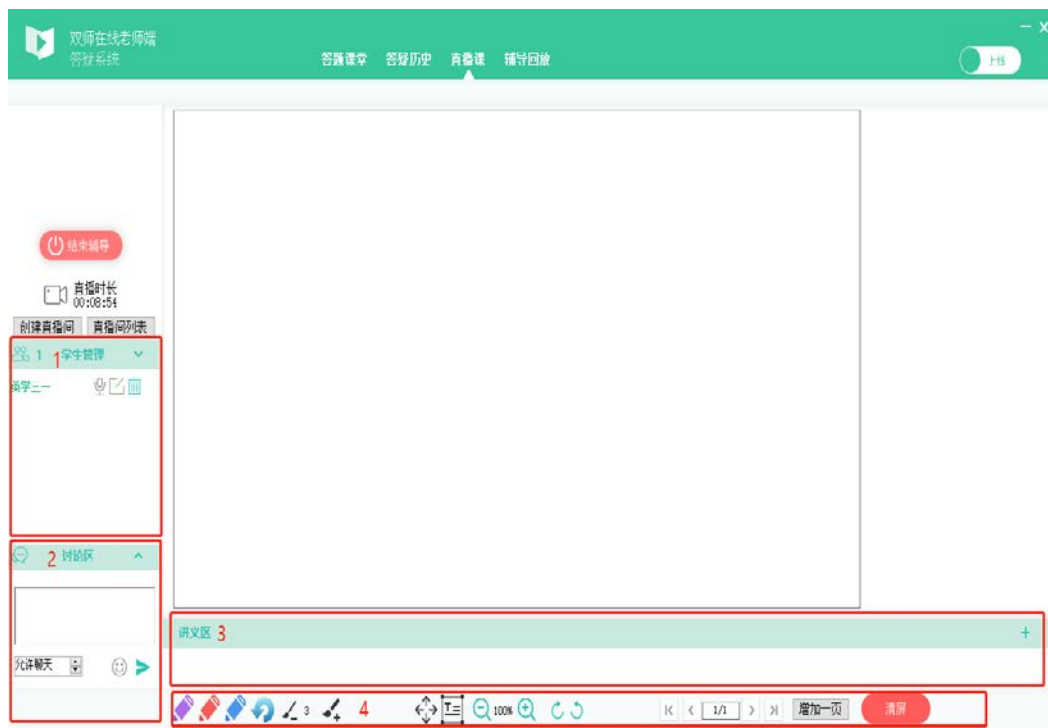
【读说+词汇】 why do you like pandas?
高鹤 4.6分 53人看过



The United Kingdom
吴丽华 4.6分 53人看过

在非实时辅导情况下，在线教师可以将代表自己教学特长的微课上传到云平台，学生可以自由浏览、学习教师微课，教师可以跟踪学生的学习进度，并指导学生开展基于微课的讨论、提问、微测等活动。

一对多辅导（直播课）



一对多辅导界面



学生查看回放界面

教师可以通过提前设定在线辅导专题、设置直播时间，面向多名学生开展实时在线教学和辅导，且授课过程将会被录制成视频可供学生回放学习。

通过互联网促进智力资源向城市副中心流转

从2016年12月、2017年6月、2018年3月进行了三轮试点。截至2018年7月15日试点中期结束，申报的双师已达**10036**名，覆盖北京市17个区，面向通州、延庆、怀柔、密云、平谷和房山6个区的初中阶段52354名学生开展。



参考的教师人数：**10036**
参与辅导学生人数：**18258**
有效辅导次数：**186467**
累计辅导时长：**41797.03**



问题数：**83555**
回答数：**269361**
(部分问题有多个老师答)



教师提交微课数：**5202**
中心开发微课数：**12242**
微课总浏览数：**超过100万次**




有效互动课堂数量：**459**
参与学生人次：**11113**

试点取得了成功，有效实现了教师智力资源的线上流转，为六个试点区的生生提供了接触北京市各区优秀学科教师的机会，扩大了优质教师资源的影响范围，一定程度上推进了区域教育资源均衡。

双师服务试点效果

- ✓ 多种渠道帮助学生解决个性化的学科问题，部分学生已养成在线辅导习惯

通过对学生的诊断测评和在线辅导，学生有机会接触到来自全市的优秀教师，及时解决学生在校外遇到的学习问题。通过在线辅导，促进了学生知识、兴趣的提升，改善了学习方法。此外参与二轮试点1对1辅导的学生中有61.3%的学生同时参与了第一轮试点的1对1辅导，表明部分学生已经养成了在线辅导的行为习惯。

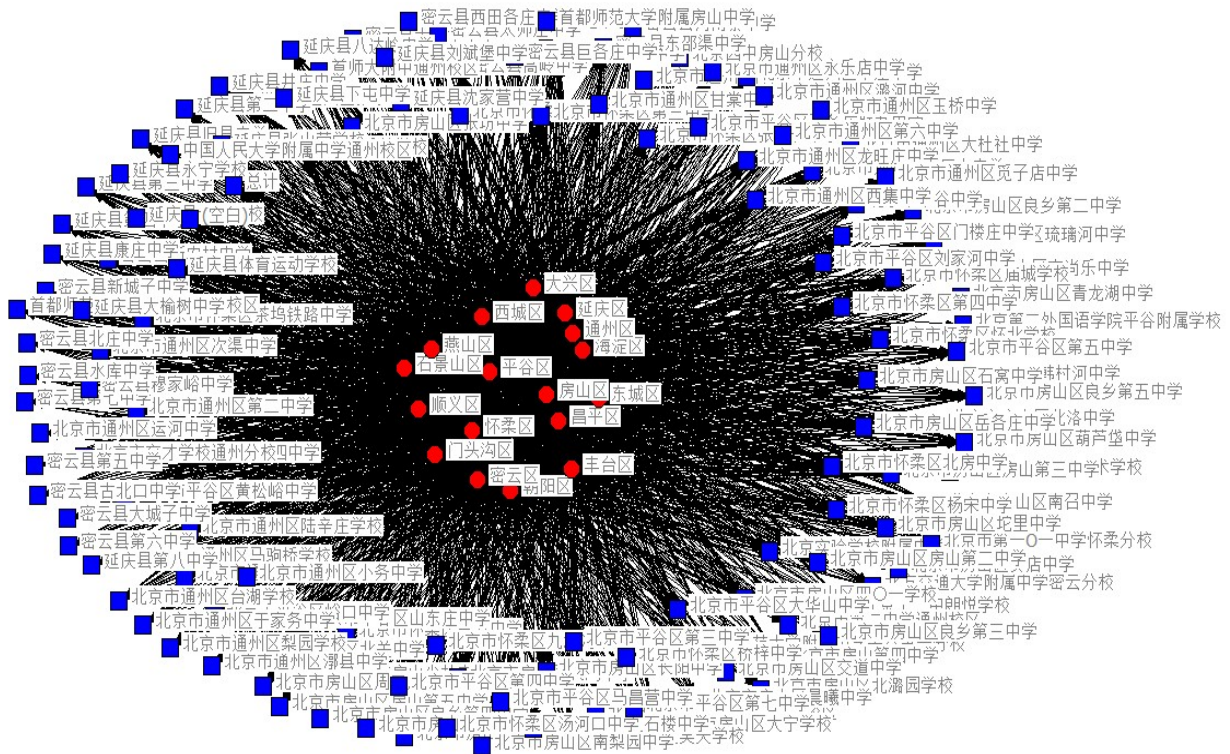


六中的张瑞在线提问400次，由班级第八名上升至第三名
台湖学校的江华提问206次，通州四中的李祎恒提问194次，柴厂屯的马欣悦提问143次，甘棠的李佳琪提问143次.....

点情况

双师服务试点效果

✓ 进一步扩大教育公共服务创新的受益群体范围，全市优质教师智力资源在线流转到六个远郊区县

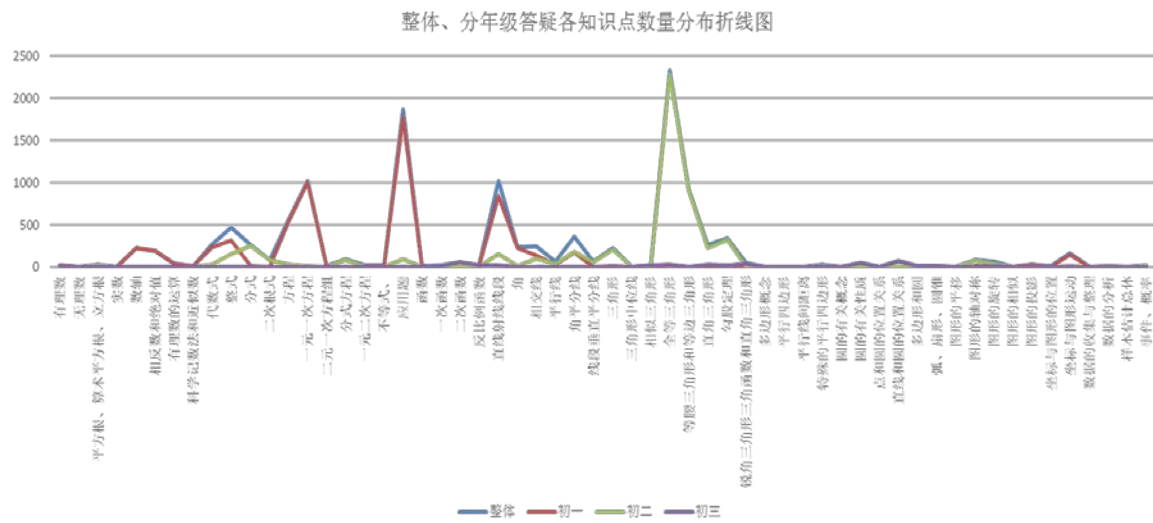


各学校学生与各区教师社会网络交互图

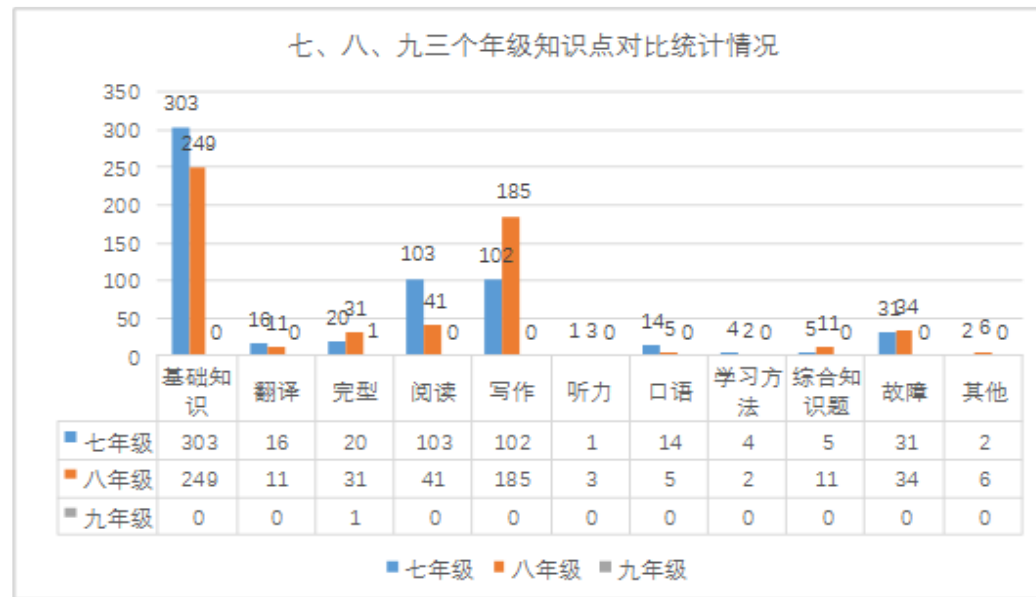
通过社会网络分析发现，北京市17个区的**10036**名骨干教师辐射了六个远郊区县的135所学校，在线辅导让各区教师与各校学生均建立了联系，为六个远郊区县52354名学生提供了接触北京市各区优秀学科教师的机会，扩大了优质教师资源的影响范围，一定程度上推进了区域教育资源均衡。

双师服务试点效果

✓ 汇聚各学科的共性问题，后续为精准教学和学科教研提供支撑



第一轮试点数学学科1对1辅导学生提问知识点分布



第二轮试点英语学科1对1辅导学生提问知识点分布

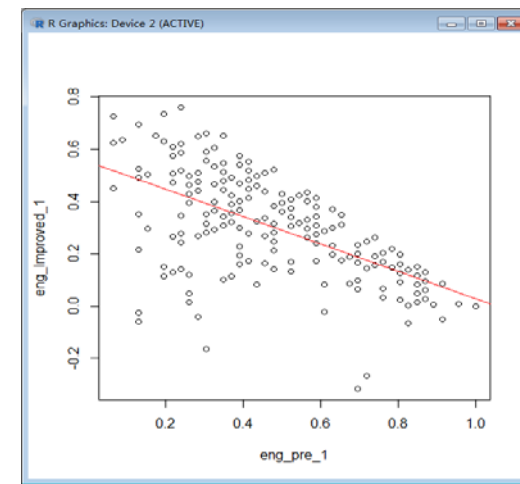
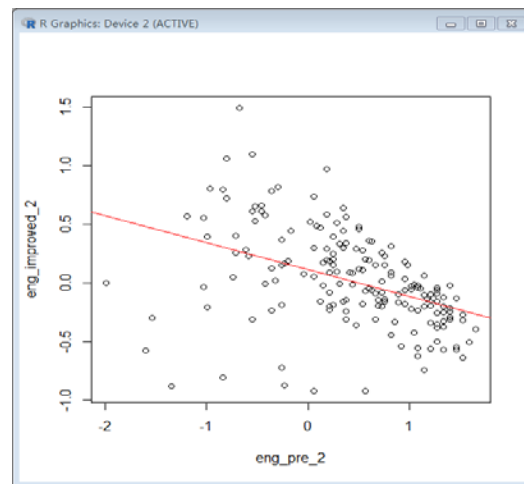
通过对1对1辅导学生提问数据的整理分析，提炼出各个学科、各个年级学生提问知识点的分布情况，有助于挖掘出学生的学科共性问题，为后续精准教学和学科教研提供支撑。

双师服务试点效果

- ✓ 为家庭经济条件基础不同的学生提供了**平等接触优秀教学资源的机会**，对于基础较弱学生学科成绩提升更加明显，实现精准问题解决和提升

案例：

郎府中学王楠同学，自幼丧母，与爷爷相依为命，双师服务帮助王楠同学找到好老师，帮助她学习，解决了教育供给服务刚需问题



通过数据分析发现，参与双师服务对成绩基础弱的学生提升更快（英语学科）

双师服务为经济基础和自身能力基础不同的学生提供了平等接触优秀教学资源的机会，一定程度上消减了由于教育机会不均等带来的教育不公平问题，而且有助于后进生实现学科知识的精准打击和提升。

双师服务试点效果

- ✓ 通过个性化教育公共服务的探索，缓解高收费辅导班导致的社会分层加剧问题，有效**增进家长的教育获得感**



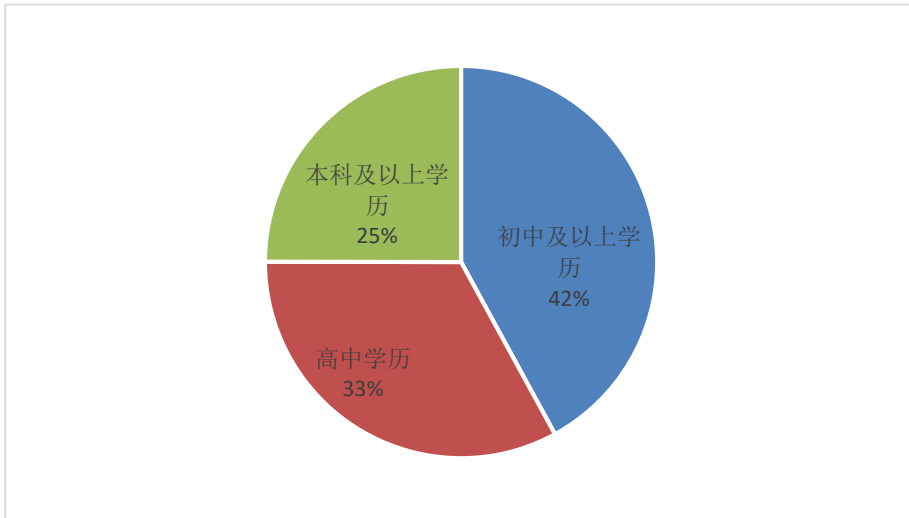
张家湾中学	鲁思宁家长	孩子一有难题不会就会上去问，家长觉得挺好的，支持孩子使
永乐店中学	王志伟家长	特别支持，学生也特别支持，典型！同意加入微信群
台湖学校	洪雨泉家长	学校开会说过，家长认为双师挺好，但是孩子处于逆反期，不听家长的劝导，而且孩子学习积极性不高，所以需要引导
潞河中学	王嘉伟家长	对双师比较了解，知道上面都是优质教师资源，支持孩子在没有老师身边的时候使用，已加入微信群
龙旺庄中学	姚筱曦家长	认为双师比较好，建议双师增添激励机制，提升孩子参与学习的积极性，非常支持孩子参与线上学习

学生和家长在接受媒体采访时表达对项目的满意

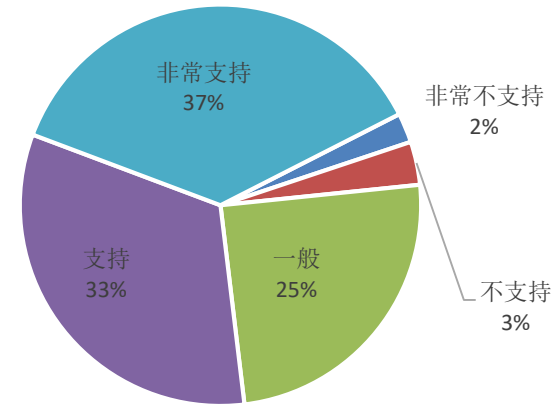
通过学生、家长问卷以及部分家长座谈活动了解到，“双师服务”两轮试点均得到了学生和家长的认可。这一在线辅导形式作为学生课外学习的补充能够及时有效解决学生的**个性化**学习问题，而且线上教师的辅导质量有保障，能够让学生学得更好，家长更加放心。

双师服务试点效果

✓ 为教育和经济背景薄弱的家庭提供多元辅导选择，降低家庭辅导经济压力同时促进教育公平



父母受教育程度情况

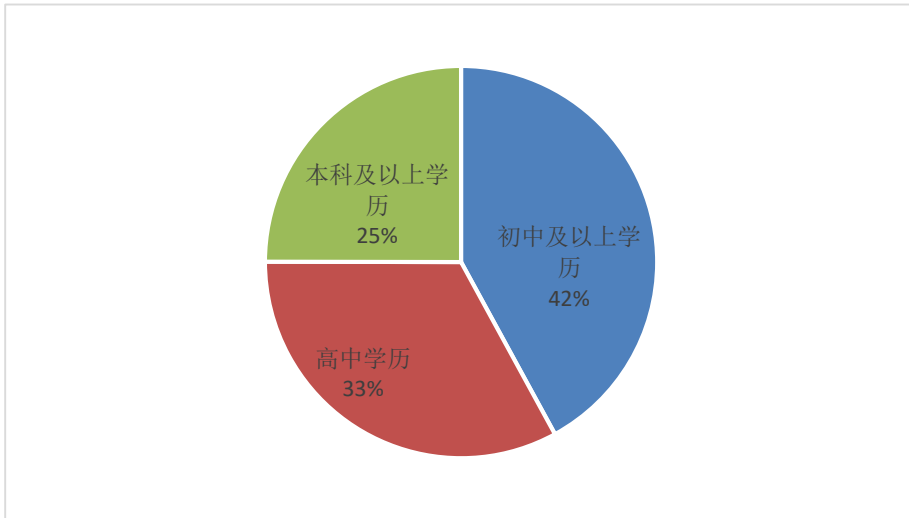


家长支持使用双师在线辅导情况

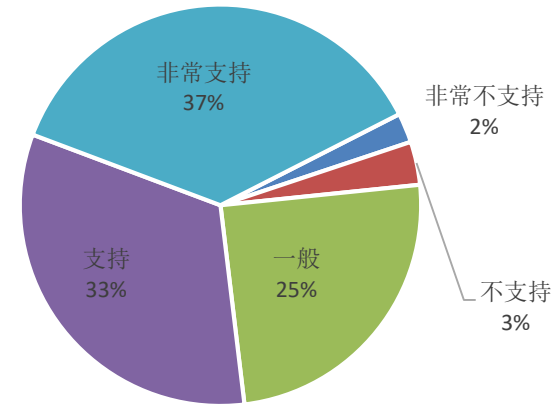
在线辅导为这些教育背景薄弱的家庭提供了多元辅导选择，作为学生课外学习的补充，在减少家庭辅导经费投入、缓解经济基础薄弱家庭经济压力的同时，能够及时有效解决学生的个性化学习问题，这也在一定程度上消减了由于教育机会不均等带来的教育不公平问题。

双师服务试点效果

✓ 为教育和经济背景薄弱的家庭提供多元辅导选择，降低家庭辅导经济压力同时促进教育公平



父母受教育程度情况



家长支持使用双师在线辅导情况

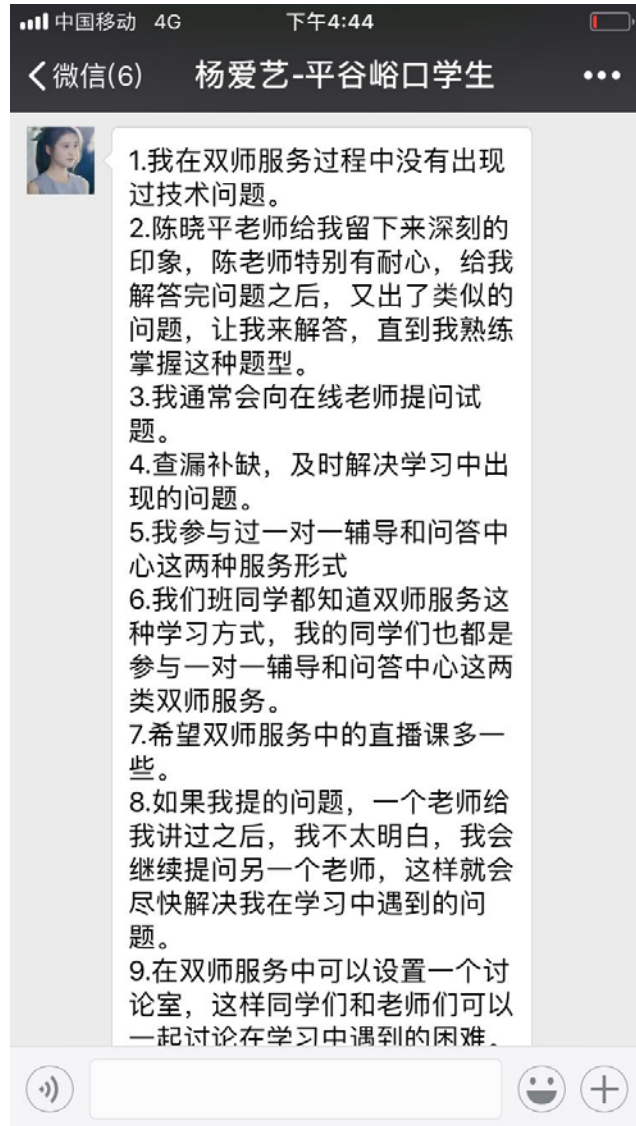
在线辅导为这些教育背景薄弱的家庭提供了多元辅导选择，作为学生课外学习的补充，在减少家庭辅导经费投入、缓解经济基础薄弱家庭经济压力的同时，能够及时有效解决学生的个性化学习问题，这也在一定程度上消减了由于教育机会不均等带来的教育不公平问题。

双师服务试点效果



学生和家長在家使用雙師服務

双师服务试点效果

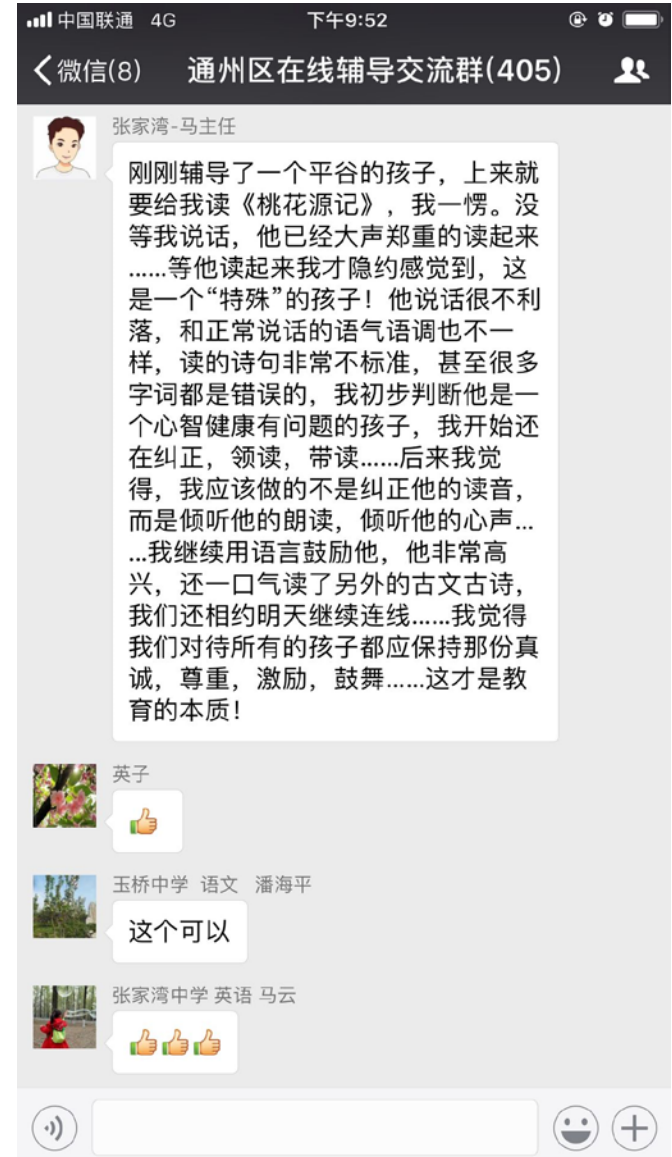


王艳秋密云北交通附属

忙碌一天，周围终于静下来了！一边等待我的学生发作业照片，一边翻翻智慧双师中的问答中心，偶尔看到有本校的孩子提问题，还是很欣喜哒！双师们都在争抢着给出解答，孩子们的问题还真是金贵呢🤔🤔🤔一个问题好几位老师给解答，学生挑着用，嘿嘿，不知道提问的学生这反客为主的感觉咋样😁

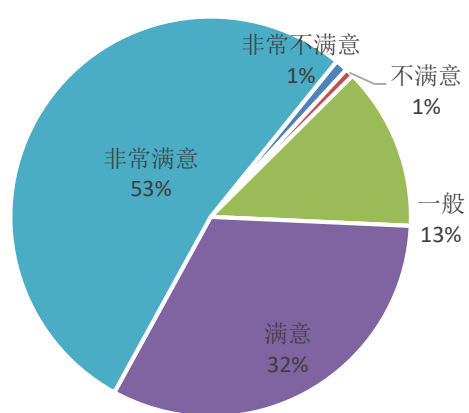


学生及教师反馈

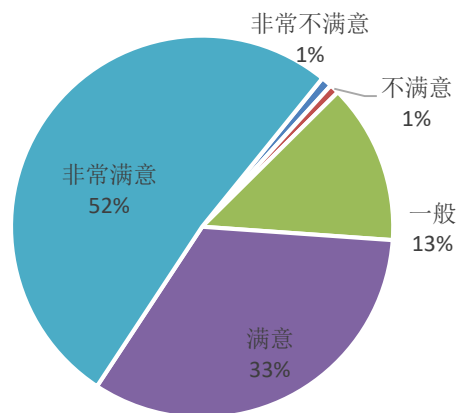


双师服务试点效果

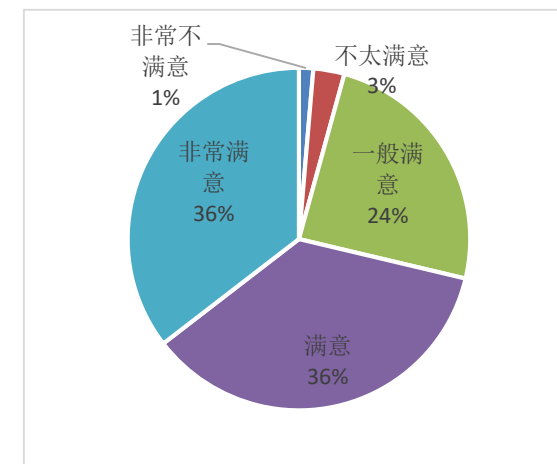
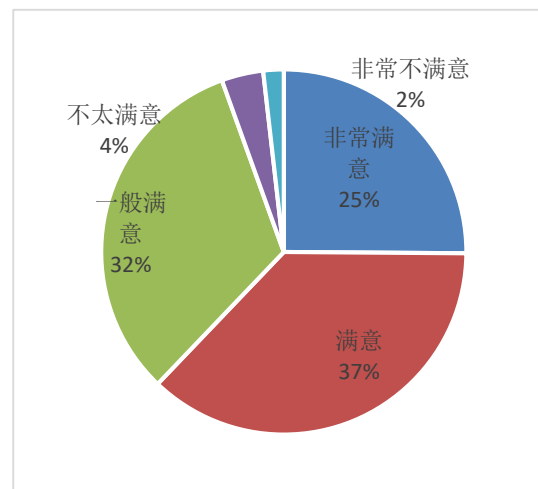
✓ 在线辅导平台功能得到学生和教师的一致认可，绝大部分师生都期待在线辅导工作继续推进



学生对双师服务总体满意度、操作满意度情况



教师对双师服务总体满意度、答疑人员服务效果满意度情况



社会反响热烈 认可度高

人民网、新京报、中青在线、北京晨报、中国教育新闻网、中国教育在线、首都之窗、光明网等多家媒体争相报道



人民网 >> 北京频道 >

北京启动在线教师

2016年11月26日09:22 来源: 北京晨报

原标题: 本市启动在线教师招聘

北京晨报讯(记者 邹乐)“市中学点。北京晨报记者获悉,该计划将面向通州31所学校的初一、初二学生提

根据市教委昨天启动的“市中学州区试点工作安排,将先行在初一初二每学期(不含寒暑假)每周在线不少

在线教师实行实名统一认证,每一对一辅导。也可以开放式提问,在教师学分。据悉,该计划所需经费由市场主要用于在线教师的辅导费。

北京将招募中学教师一对一

本报北京11月26日电(中国青年报·中青在线记者)北京市教委昨天启动的“市中学州区试点工作安排,将先行在初一初二每学期(不含寒暑假)每周在线不少

根据市教委昨天启动的“市中学州区试点工作安排,将先行在初一初二每学期(不含寒暑假)每周在线不少



首都之窗 www.beijing.gov.cn

北京市教委在通州区试点在线辅导

11月25日,由市教委主办,承办的“互联网+”助力通州区

随着网络信息技术的普及,尤

“北京市中学教师开放型在线

值得注意的是,此次计划将通

在这样的管理机制下,学生的

作为试点,通州区31所学校

北京师范大学校长董奇、北

来源: 中国青年报 (2016年11月27日 03



中国教育新闻网 首页 | 新闻

“教师免费

12月起,北京市通州区31所

看到这则消息,我首先想到

随着网络信息技术的普及,尤

“北京市中学教师开放型在线

值得注意的是,此次计划将通

在这样的管理机制下,学生的

作为试点,通州区31所学校

北京师范大学校长董奇、北



北京市中学教师开放型在线辅导计划将率先在通州试行

http://chuzhong.eol.cn/ 来源: 中国教育在线 作者: 顾昕昕 2016-11-28 字体: 大 中 小

中国教育在线讯 11月25日,“互联网+”助力通州区教育全面深化综合改革暨北京市中学教师开

这项工作也是落实供给侧改革的重要举措,是基本公共服务的转型升级。从性质上来看,教师开

这项工作也是在中考改革的背景下孕育而生的。真正体现了以学生为中心、保护和促进学生优

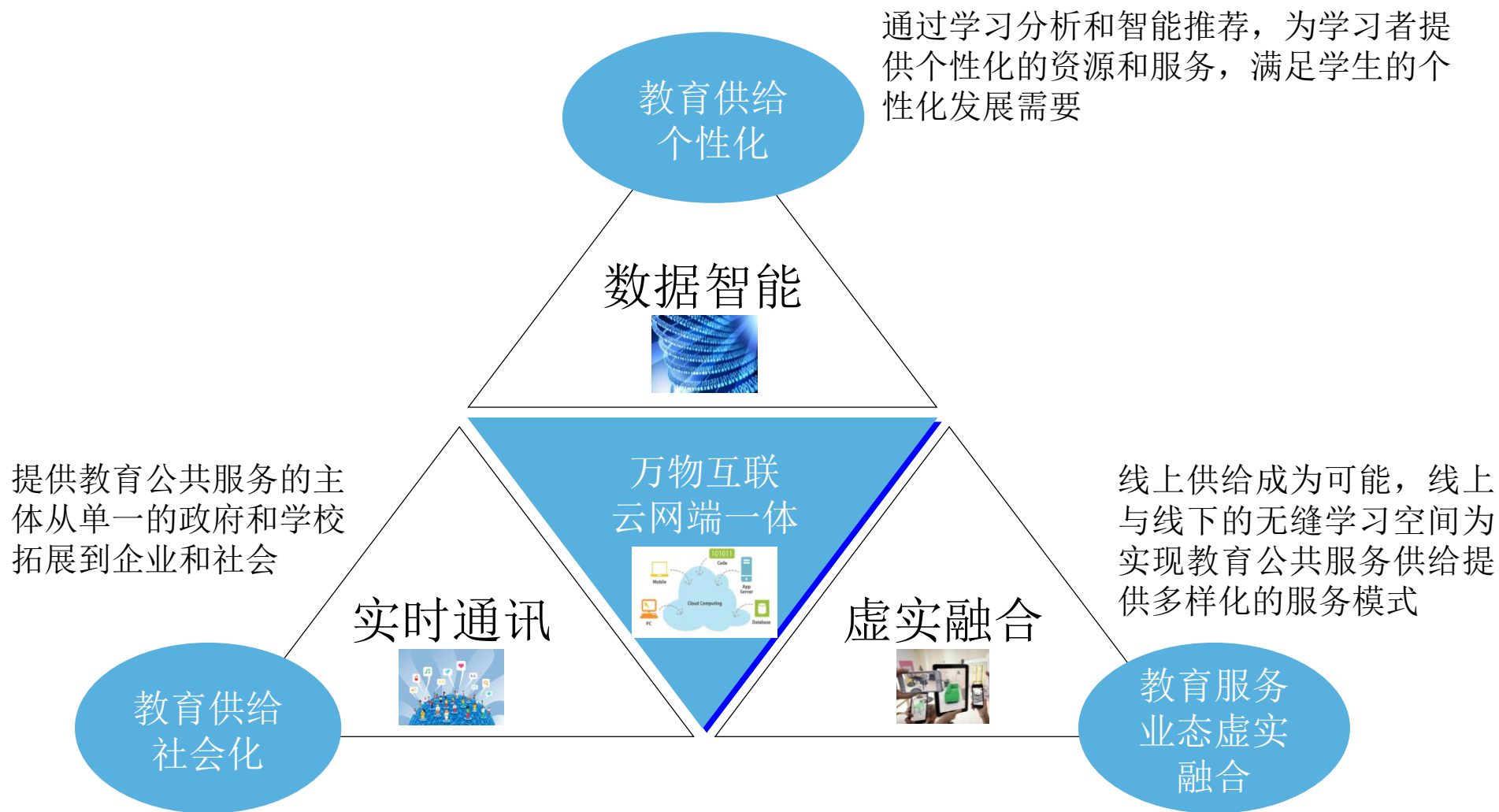
通州区承载着北京未来发展的重任,作为功能完备的城市副中心,在教育上需要发挥龙头作

期待北京市中学教师开放型在线辅导计划在通州试点能够打造基础教育新高地,推动教育优

以实际行为助力北京市教育深化综合改革,让

03 互联网时代的教育供给侧改革创新

基于互联网的教育公共服务变革



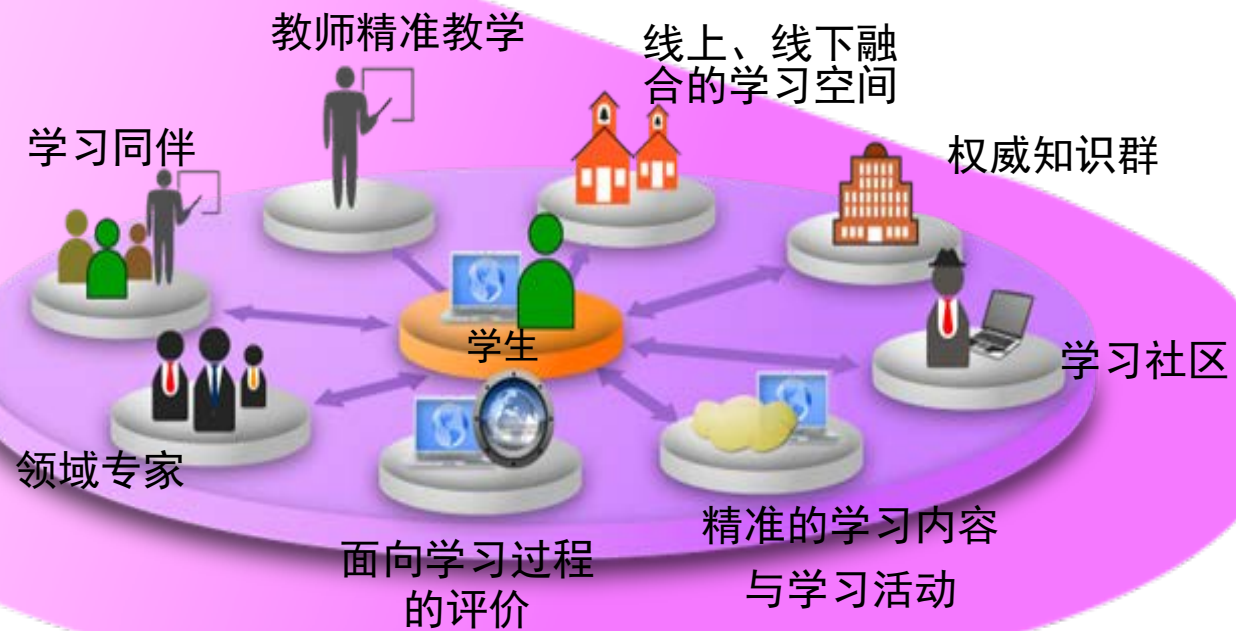
虚实结合的多元教育服务供给

统一模式的学校教育供给

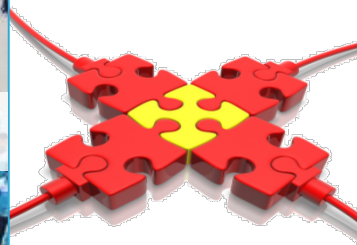


模式变革

多元教育服务供给



用互联网破解规模化覆盖与个性化支持的难题



公平 (每个人都有) **与质量** (跟每个人能力匹配)

基于互联网的教育公共服务供给变革趋势





We are ready

未来教育



互联网教育智能技术及应用 国家工程实验室



<http://cit.bnu.edu.cn>



cit@bnu.edu.cn



010-58807205



北京市海淀区学院南路12号 北京师范大学南院 京师科技大厦A座3层和12层



扫描二维码 关注公众号

THANKS