

前言

各位专家、各位老师：

大家好。我是来自新疆师范大学附属中学的数学教师、也是新疆天山英才工作室主持人王吉祥，很荣幸也很激动景中动态研究院杨院长、尧总给了我这样的一次机会站在这里，由我代表新疆区域课题组向大家汇报。

下面，我向大家汇报五年以来，新疆地区开展网络画板研究以及成果推广的一些点滴经验和取得的一些小小的成果，请大家批评指正。

◇ 新疆地区数学基础教育开展网络画板课题研究五年总体情况汇报 ◇

应用创新 提质增效 均衡发展 推广应用

汇报人：王吉祥



第一部分

应用创新 提质增效

困扰多年的问题：

无论面对怎样年龄阶段的学生，只要提起数学，大家共同的感受就一个字“难”，那么，数学之难究竟难在哪里？

其实，我们只要略加思考，就能找到答案：**抽象性是数学的本质特征。要想真正理解数学，就一定要理解数学知识的本质属性。然而，凡是本质属性的东西也必然是最抽象的东西。**

因此，在数学教学开始之初，直观化就一直成为全体数学教师追求的理想。然而，迫于教学手段的单一、教学理念的落后，教学水平的参差不齐，抽象的知识怎样真正实现全面的直观化、可视化、动态化一直是我们心中的理想。例如：圆的面积极限思想的渗透。图形的运动、行程问题的内在基本结构。

||| 遇见张景中院士的网络画板

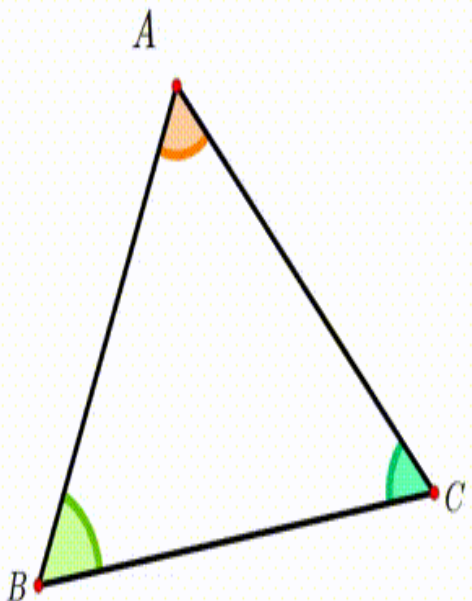


随着新时代的到来，各类技术手段层出不穷，数学教学也迎来了破解他的有效技术，即：网络画板。如果说2020年对于内地教师来讲，数学教学早已借助网络画板解决了抽象的问题可视化，新疆地区应该是刚刚见到这一技术。

领略网络画板神奇的能力

拖动三角形的顶点，观察内角及内角和的变化：

$\angle A$	68°
$\angle B$	58°
$\angle C$	54°
$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$	



当我们第一次看见三角形那么灵活自如地动起来，再也不用发动全体学生用纸剪一大堆的各类不同的三角形，就可以让学生立刻知道任何一个三角形内角和都是180度；

当我们第一次看到环形跑道问题终于不用再画一堆错综复杂的线条就让孩子们立刻清楚化曲为直找出解题思路的时候，老师们，你们知道么？我们新疆各地的教师是多么的激动。

课题申报与立项

立项证书

经教育部教师工作司专项委托课题《中小学数学教师信息化教学能力显著提升的
研究与实践》（课题编号：JSSKT2020012）总课题组评审，以下子课题已通过
审核，准予立项。

课题名称：网络画板在小学数学课堂教学中精准有效应用的实践研究

子课题编号：KT1153

课题主持人：王吉祥

课题主持人所在单位：新疆师范大学附属中学

课题组成员：邓雪亮、刘缘、徐淑侠、高新、罗丽玮、热娜、马福艳、陈文静、
项彪、邱春霞、荣翠贤

特发此证

《中小学数学教师信息化教学能力显著提升的
研究与实践》总课题组
首都师范大学数学教育技术应用与创新研究中心

2020年8月31日

就是带着这样的一份热爱，我们投入了第一次的研究。很幸运，我被总课题组确定为子课题主持人。我们历经30天，修改了不知多少遍，终于完成了我们的申请报告，从1500字变成5000字，从5000字变成20000字，从20000字又精简为15000字，课题终于获得立项。

培训

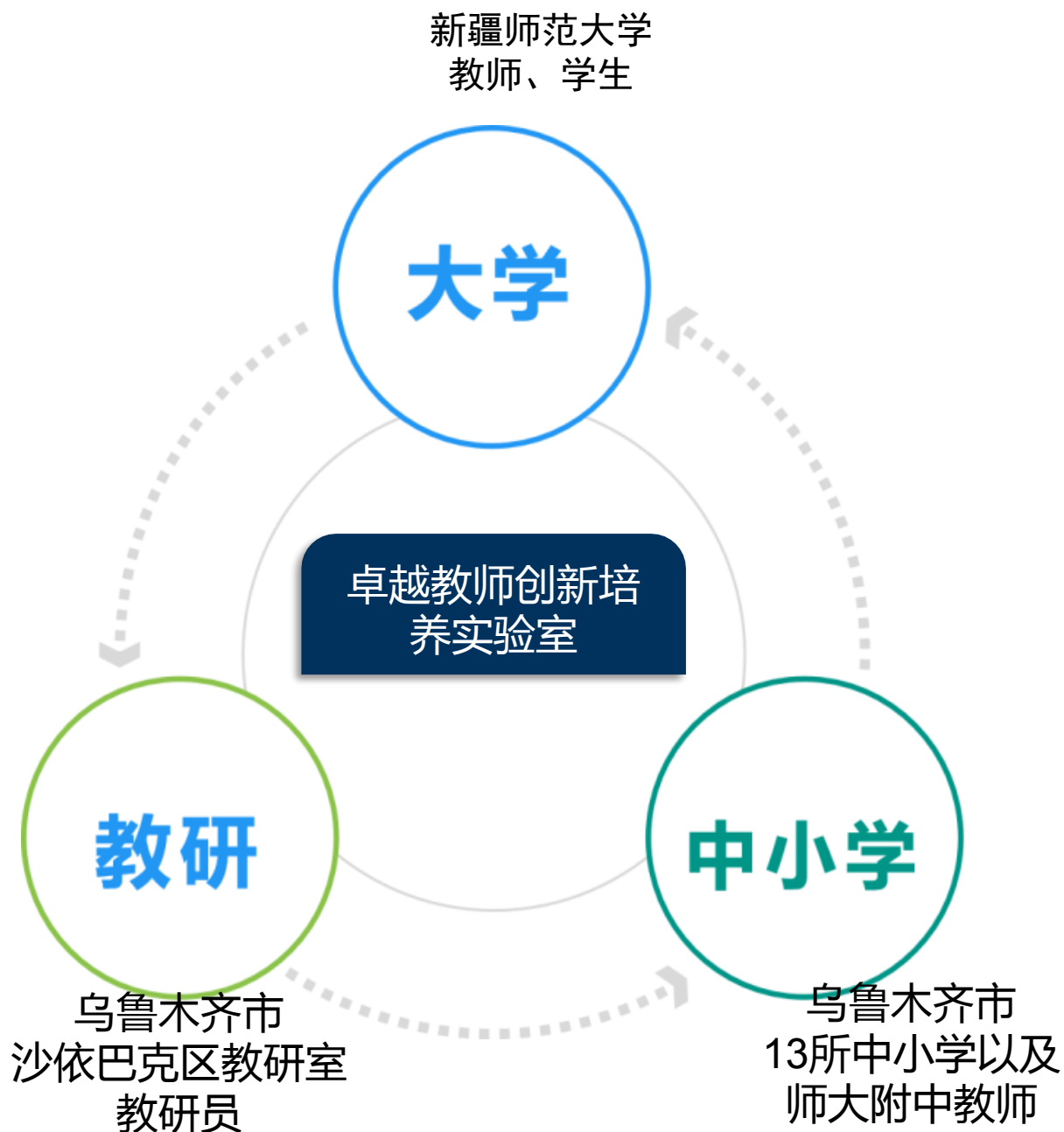
随后，景中动态研究院的杨院长、尧毅、尧刚两位专家亲自开始给我们培训，虽然是线上，但是，每一节课他们都是在在线授课，随时解决问题，每天晚上8点学到10点，要知道在内地这个时间已经是深夜，但是他们总是不辞劳苦，悉心指导。

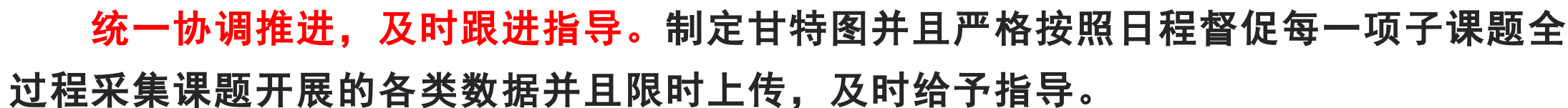
课题的实施

机构、人员多元化

➤ 课题为纽带、小手牵大手、互补共进

- 中小学在课堂教学实践方面有优势；
- 教研室在教研活动开展方面有优势；
- 大学在研究方法和资源上有优势；
- 将大学教师与研究生带入课题中；



[illegible]

课题的实施

统一管理与推进课题研究

专家团队支持。全国总课题获批之后，获得了新疆师范大学——卓越教师创新培养实验室专家团队的全方位大力支持，为课题研究高质量实施奠定了坚实的基础。

统一协调推进，及时跟进指导。在课题实施的过程中，由卓越教师创新培养实验室教师团队进行统一协调和管理课题各项工作的开展。



课题研究

聚焦重点 突破难点

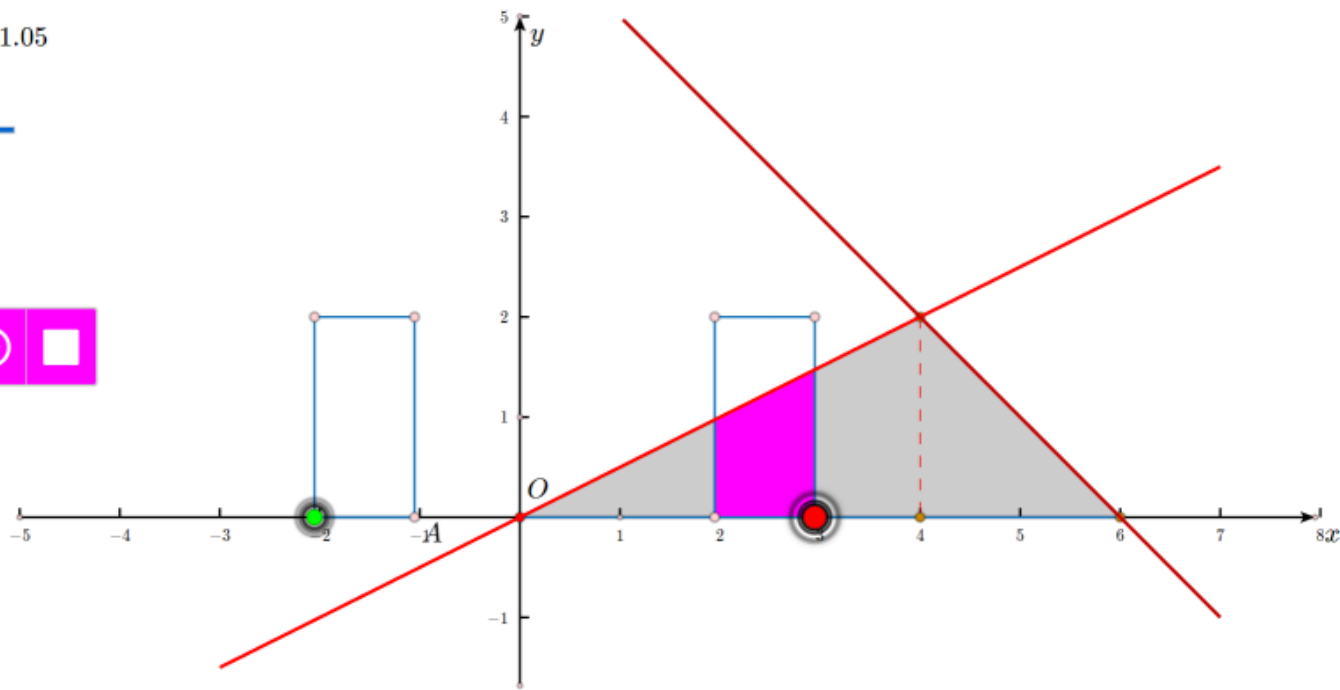
(1) 网络画板助力数学重难点教学

- ① 直观展示“动点”的运动和生成过程；
- ② 容易实现“动点问题”的探究过程；
- ③ 展现数学美，激发学习兴趣；
- ④ 展示数学探究过程，促进学生参与学习；
- ⑤ 动态展示问题，抽象问题直观化

$m0: A_x = -1.05$

$a = 2.95$

动画



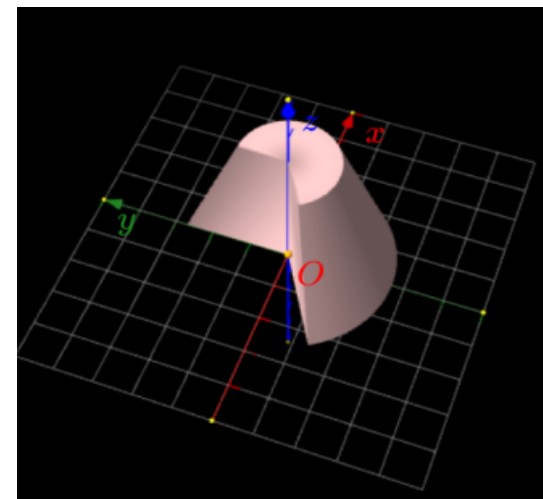
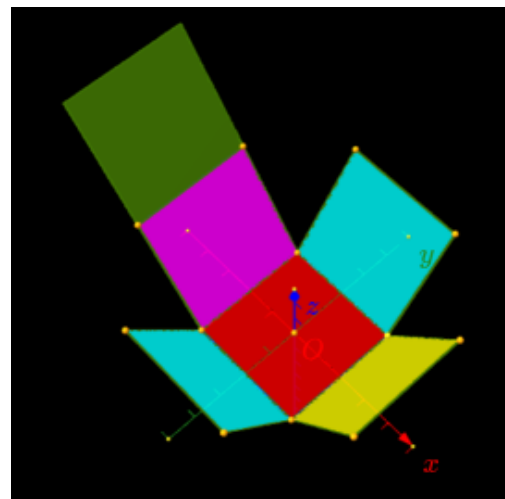
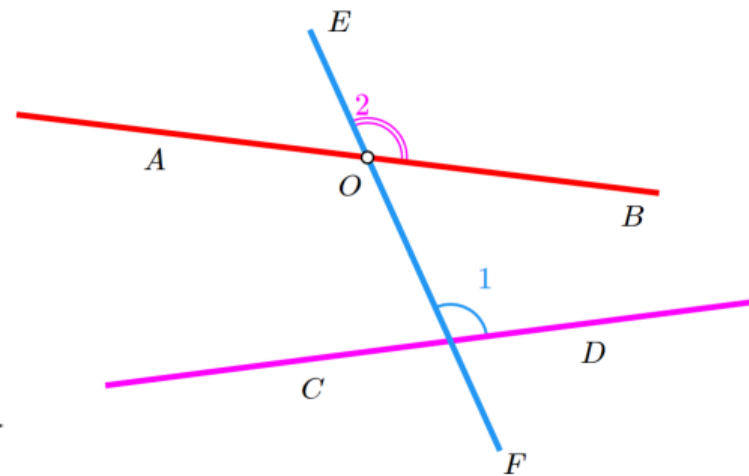
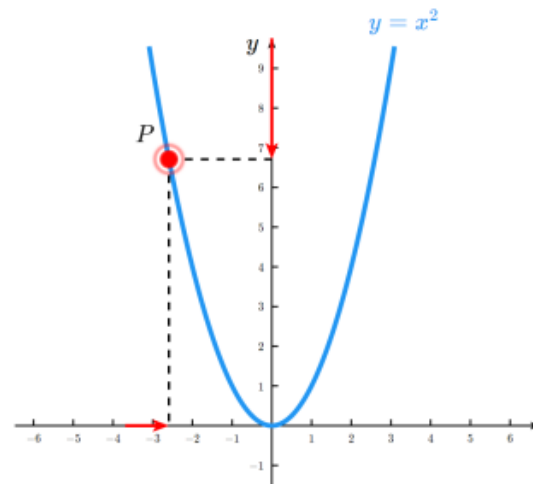
课题研究

开展反思 更新理念

教师信息技术应用能力提升

有位老师在教学反思中写到：

“网络画板作为一种强大的辅助教学工具,它实现了数学问题探究过程,直观演示图形的生成或变化过程,激发学生的探索欲望,培养学生的抽象思维能力。信息技术与数学教学深度融合,标志着一个新的以教育技术变革推动教育变革的时代已经到来。”



课题研究

以赛促学 以评促改

开展教学大赛

- 2020年11月举办全校数学老师利用网络画板的教学大赛，请专家进行点评，在专家引领下为课题指明研究大方向。



课题研究

课堂重塑 以学定教

- 构建创新课堂，教师引导学生利用网络画板对自主提出的感兴趣的数学问题进行探究学习，注重过程性评价，激发学生的学习兴趣；

课堂剪影

网络画板教学带给孩子无穷的想象力

《几何图形的复习》

教学反思

新授部分，通过让类，引导学生通过观察出了球、圆柱、正方体活中引出数学内容。通素材，例如：乒乓球、使学生感受到了生活中些图形有了最直观的感觉来源于生活”。通过一数带领学生认识每种生的认知规律，对于每——抽象——给出图形名称



课题研究

情境驱动 拓展延伸

- 本课题以现实情境的问题驱动，改善教学方式和手段，拓展教学内容。
- 以《幂函数》《简单几何体外接球问题》《二倍角的正弦，余弦，正切教学》《直线与平面垂直》等教学内容为例，进行网络画板探究式教学案例设计，在教学中开展实践活动，并不断完善案例设计。

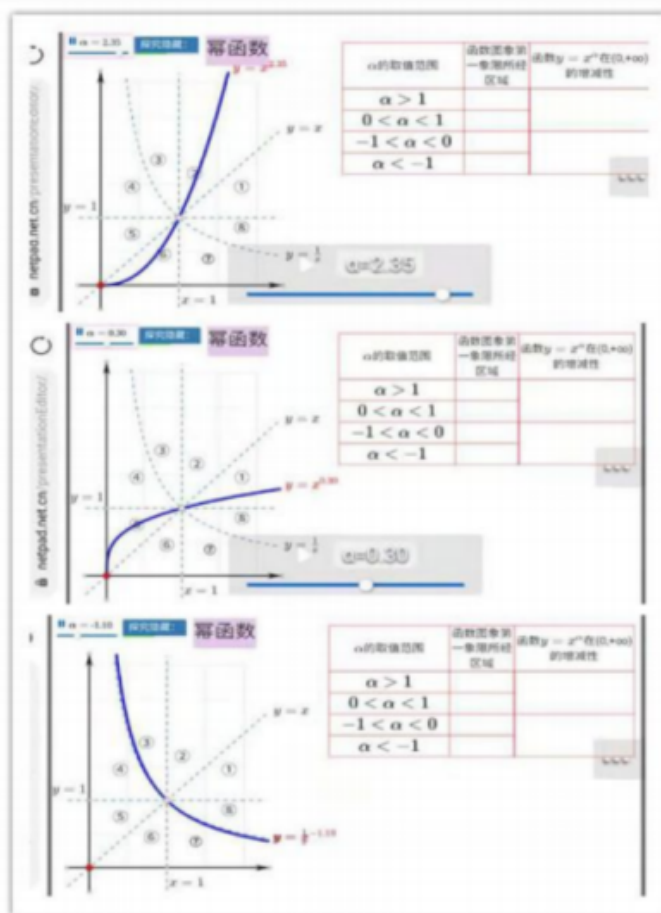


课题研究

数形结合 直观想象

- 让学生可以把网络画板作为工具，把空间想象作为感知抽象事物的思辨方式，利用图形与数结合探寻思路，解决数学问题。同时也是为现实生活中的问题寻找更为简便的思路，为实现高中生“直观想象”核心素养的高水平发展提供教学参考。

网络画板呈现效果



学生上课场景

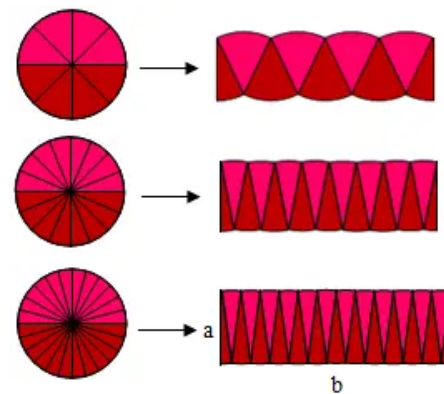
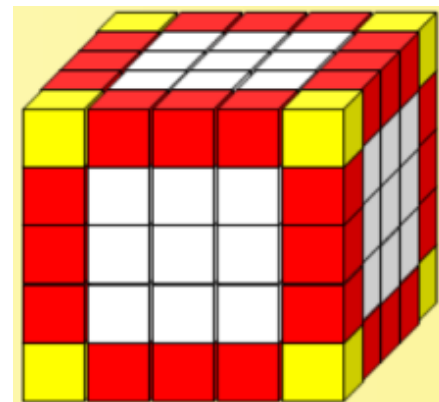
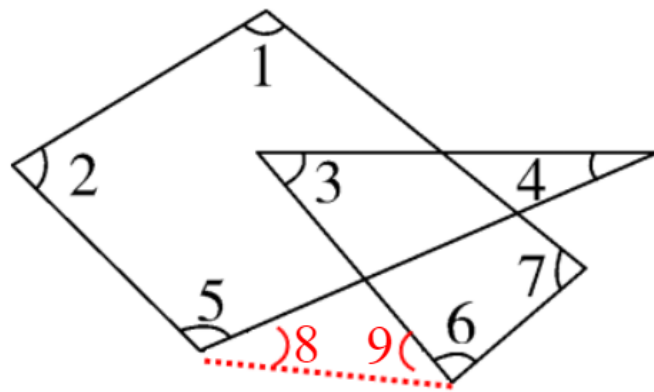
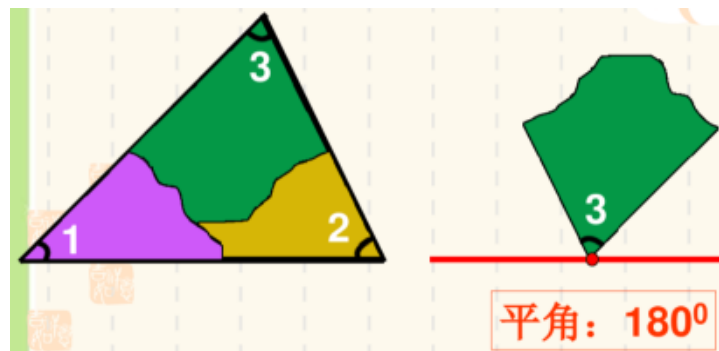


课题研究

模式创新 探究实验

➤ 例如：

- 正方体表面涂色问题
- 数感的建立
- 三角形内角和的精准验证
- 多边形内角和的延伸与建模
- 圆的面积化归体现极限思想的渗透



课题研究

互动拆解 探究规律

- 软件良好的互动性，数学学习就像是玩游戏，整个数学学习呈现了令人不可思议的忘我的投入状态。
- 数感、空间观念、抽象、推理这些以前费劲周折都无法达成的目标在网络画板辅助教学种轻轻松松加以突破。
- 以往那种只相信粉笔和PPT的老师完全被网络画板技术改变了观念。



课件制作

高校育人 协同并进

➤ 研究生参与课题

- 修改申报书；
- 学习网络画板软件；
- 帮助一线教师解决制作；
课件中遇到的问题；
- 为《互联网+动态数学》
这本书的所有内容录制
了133个微课；



2-1.1 基础操作界面（打开网络画板的途径）
.mp4



2-1.2 基础操作界面（网络画板编辑器的界面布局）
.mp4



2-2 常用数学函数.mp4



2-3.1 快捷操作（右键菜单及元素操作）.mp4



2-3.2 快捷操作（智能画笔应用）.mp4



2-3.3 快捷操作（快捷键）.mp4

建立资源库

搭建新疆区域课题开展及成果展示平台。



网络画板

主页

教育部专项课题

登录



沙依巴克区

分类筛选

沙依巴克区

师大附中高中部

师大附中初中部

师大附中小学部

127中学初中部

127中学小学部

昌吉第十二小学

沙依巴克区

王芸

徐小莉

张永伟

丁雯

邢海红

马丽

俞秀娥

徐小琴

贾晶

张莉

唐燕

马玉琴

热度 随机 评论数量 修改时间 发布日期

- 1 教学设计
- 2 教学课件
- 3 教学视频

沙依巴克区 俞秀娥

九年级《反比例函数比例系数k的几何意义》

2年前

- 1 教学设计
- 2 教学课件
- 3 教学视频
- 4 教学反思

沙依巴克区 贾晶

八年级《三角形的概念课》

2年前

- 1 教学课件
- 2 教学视频

沙依巴克区 唐燕

七年级《角的比较与运算》

2年前

- 1 教学课件
- 2 教学视频

沙依巴克区 唐燕

七年级《平行线的拐点问题》

2年前

“ 活动简报 ”

沙依巴克区 马玉琴

新疆子课题交流会简报

“ 活动简报 ”

沙依巴克区 马玉琴

新疆子课题中期报告

立项证书

沙依巴克区 王芸

新疆师范大学教师培训学院（沙依巴克区）立项证书 - KT2036

- 1 教学设计
- 2 教学课件
- 3 教学视频

沙依巴克区 邢海红

七年级《展开图》

课题实施效果

- 1、让新疆首府教师熟悉了网络画板的各项功能，初步掌握了采取网络画板制作课件的一般流程。
- 2、让乌鲁木齐市中小学教师开始认真思考怎样让网路画板真正进入数学日常课堂，在核心环节发挥重要作用，初步取得了一些应用实践的经验。
- 3、初步建立起大学、教研室、中小学贯通实施网络画板教育教学研究的一贯机制，为将来进一步大规模应用奠定了良好的基础。



第二部分

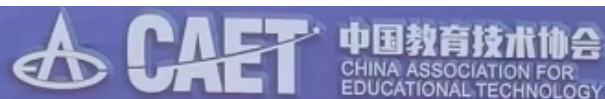
均衡发展 推广应用

缘起

任何一项研究成果，如果不进行广泛推广，那这项成果的研究是没有意义的。网络画板研究也是如此。

或许是机缘巧合，也可以说是上天注定，就在我申请并获准成立省级名师工作室之后的第二天，我就收到了尧总的微信，本来渐渐淡出的网络画板研究热情再次被点燃。

III 奔赴



热烈欢迎各位嘉宾莅临

中国教育技术协会2024数字教育学术论坛 暨常务理事会、学术委员会工作会议

主办单位：中国教育技术协会
承办单位：北京师范大学互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心

2024.3.31



HUAWEI P30
LEICA TRIPLE CAMERA



申请立项

年度	2023
项目	网络画板应用研究

中国教育技术协会“十四五”专项课题 课题申请书

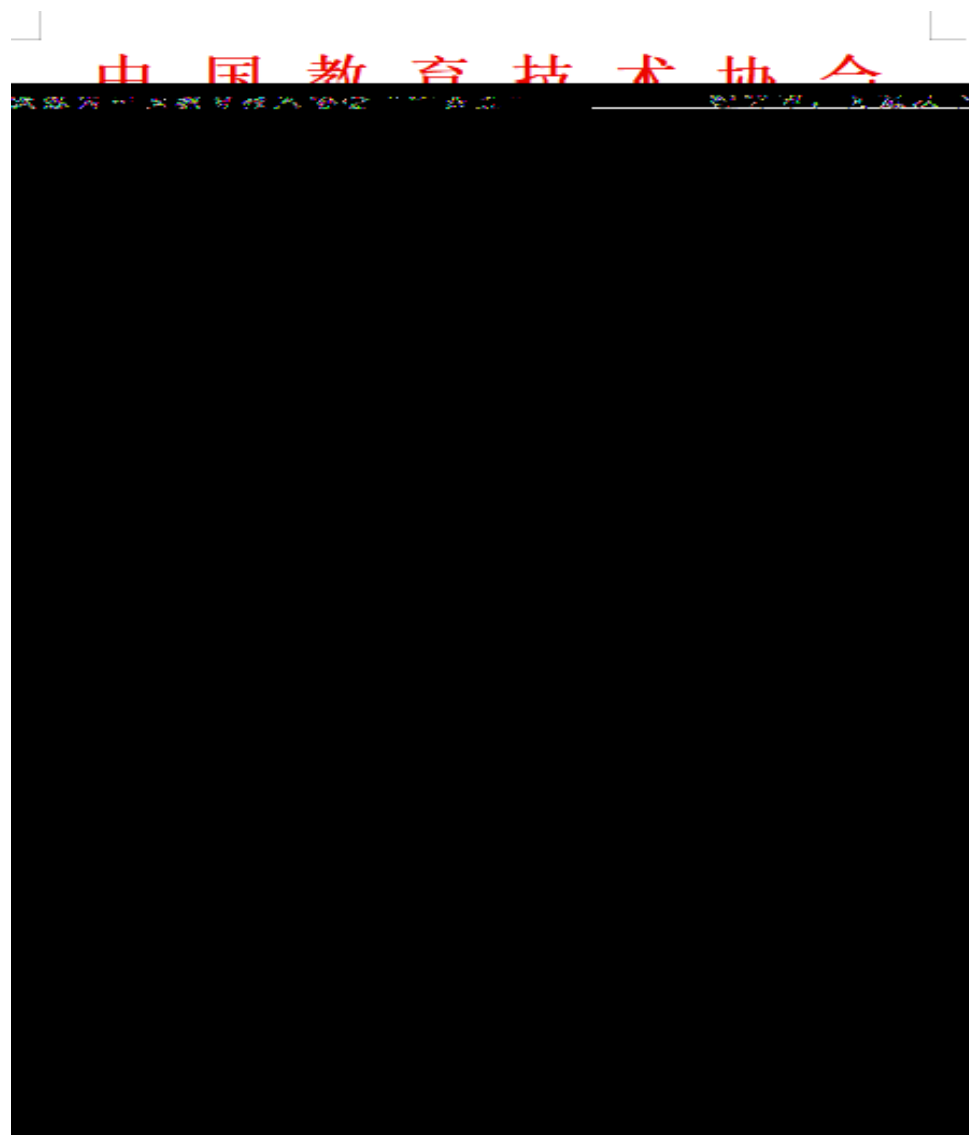
课 题 名 称 小学数学应用网络画板培养学生几何直观能力教学策略的研究

课 题 负 责 人 王吉祥

负责人所在单位 新疆师大附中

填 表 日 期 2024 年 3 月

中国教育技术协会
2023 年 8 月制



目标定位



这次，我们的定位是大规模广泛应用，使它助力于我们工作室的研究项目几何直观落地。

那么，我们大规模应用范围、应用的突破点应该定位在哪里呢？怎样做才可以使我们的几何直观研究获得进一步推进呢？

目标定位



后来，按照杨院长、尧总给我们提出的建议，我们把研究范围进行了进一步细化：

1、研究范围定位。

地域：南疆与北疆地区同步推进

研究对象：不仅涉及首府以及南北疆地区汉族学生，本次研究将重点关注常规教学学习困难的孩子、少数民族孩子特别是语言障碍导致学习困难的孩子。

内容：沿用以往精选适合采用网络画板教学的内容。

目标定位



2、研究目标定位。

教师在日常教学中做到真的会用、爱用网络画板。

教师要真正做到借助网络画板助力促进学生几何直观素养的达成。

让网络画板加强核心概念引领下的单元整体教学的教学模式的进一步实施。

总结提炼出技术赋能边疆数学教学的课堂实践的有效策略，一方面助力工作室研究项目的达成，提高数学教师课堂教学的实施能力；另一方面，寻找提高少数民族孩子数学学习能力的一条技术路径。

领域创新

研究领域新

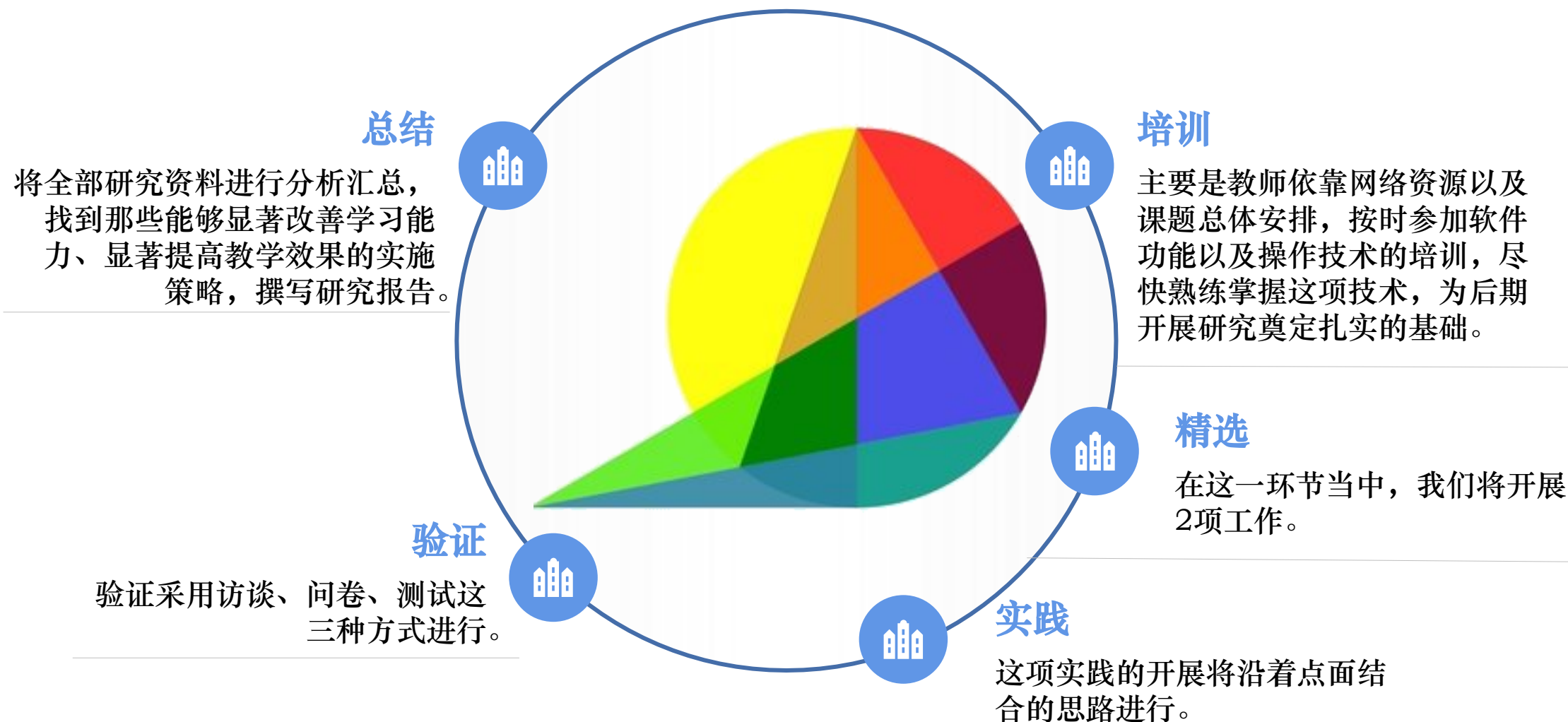
这项技术在新疆的南北疆少数民族地区以及偏远山区在小学数学课堂开展大规模课堂实践研究尚属首次。



研究模式新

将网络画板引入小学，与当前大单元教学设计相结合，开展数学信息化探究性课堂教学改革试验在新疆尚属首次。

研究思路



研究方法

调查法

对当前学生普遍存在的疑难以及掌握比较困难的知识点采取问卷调查和访谈进行资料收集。

准实验研究法

各地教师在所在学校班级开展对照研究。最后，对两组学生的学业成绩进行对比。



文献研究法

对于网络画板的功能与使用操作方法以及教材疑点难点将采取这一方法开展。

行动研究

在实践环节采取行动研究，“实践—反思修正—再实践—再反思再修正”的方式进行。

研究机构创新

双机构运行机制总框架

项目运行机构

主持人

总负责统筹管理

助理

协助协调各环节

会议组

会议策划/记录

学术组

学术活动/评审

宣传组

成果推广/运营

- ✓ 会议组：负责工作室各类会议的策划、组织、记录及纪要整理，保障会议高效进行
- ✓ 学术组：统筹学术研讨、课题评审、成果鉴定，对接外部学术资源，提升研究质量
- ✓ 宣传组：通过各类平台展示研究成果，负责工作室品牌建设与对外宣传推广

主题研究机构

成员按特长/兴趣自由选择加入

整数组

整数领域研究

分数组

分数领域研究

小数组

小数领域研究

统一研究路径：

1

主题自定
分组协作

2

问题导向
寻求突破

3

实践分析
反思修正

4

总结提炼
推广应用

课题研究路径

为寻求研究课题获得真正有价值的成果，课题采用独具特色的研究路径，通过五个核心环节层层递进，确保研究质量与实效



五个环节循序渐进、相互支撑，形成完整的研究闭环，确保研究深度与实践价值



构造“三个中心”

充分发挥名师工作室影响力，做好示范引领辐射作用，为全体成员构造“三个中心”，促进资源共享与专业成长。



资源中心

- ✓ 集合教学设计、教学课件、录制的视频课
- ✓ 实现工作室教育资源与其他教师共享
- ✓ 建立系统化资源库，方便检索与使用



研讨中心

- ✓ 定期开展主题沙龙，围绕教学问题畅所欲言
- ✓ 开展质疑、辩论、学习，鼓励观点碰撞
- ✓ 激发教育灵感，集聚智慧，促进共同进步



教研中心

- ✓ 针对教学问题开展对策研究，进校听课
- ✓ 开展教学研究、课例分析、撰写论文等活动
- ✓ 围绕立项课题，定期开展课题研讨活动



搭建“三个平台”

通过搭建多元化平台，为成员提供学习、研究与展示的机会，全面提升专业素养与实践能力。

学习平台

阅读提升机制

精选电子书，制定阅读计划，开展每日阅读-拍照留念-手写笔记-撰写体会-大会交流-学院点评-成员反思的完整流程。

学术资源对接

组织参加全国学术会议，通过摄像-记笔记-参与讨论-与专家建立联系的方式拓展视野。

研讨交流活动

开展说课研讨，采取设计者自我阐述-众人提问-设计者解释-主持人分析-众人评述的互动模式。

专家引领支持

定期邀请学科专家传送最新研究成果，提高全体成员的理论素养与认识水平。

研究平台

- › 申请课题，组织全体成员分工合作，开展系统性研究
- › 推送最新研究成果，组织深入学习，对新概念、新理论开展研究，形成个人认识成果
- › 参加全国课题会议，加强与各省市研究团队的协作，转变课堂教学理念与方式

展示平台

- ✔ 及时提供参赛信息，组织参加各类竞赛，集中力量开展教学深度研讨

数字工具赋能学困生成长：基于网络画板的数学教学个案分析 ——以穆斯塔帕《三角形的认识》学习为例

一、个案背景与学习困境

穆斯塔帕是班级中数学学习基础薄弱的学生，在《三角形的认识》单元学习前，通过前测与访谈发现其存在多重学习障碍：一是图形认知缺失，无法准确画出三角形；二是生活经验脱节，对生活中三角形的实例毫无感知；三是概念理解困难，完全不理解“高”这一抽象概念。传统教学中，他常因跟不上节奏而逐渐丧失学习兴趣。

71小潘丽老师《数与形》课后访谈（依丽米努尔）



兵团三中周芥豆老师-----平铺使孩子理解了最大公因数的本质



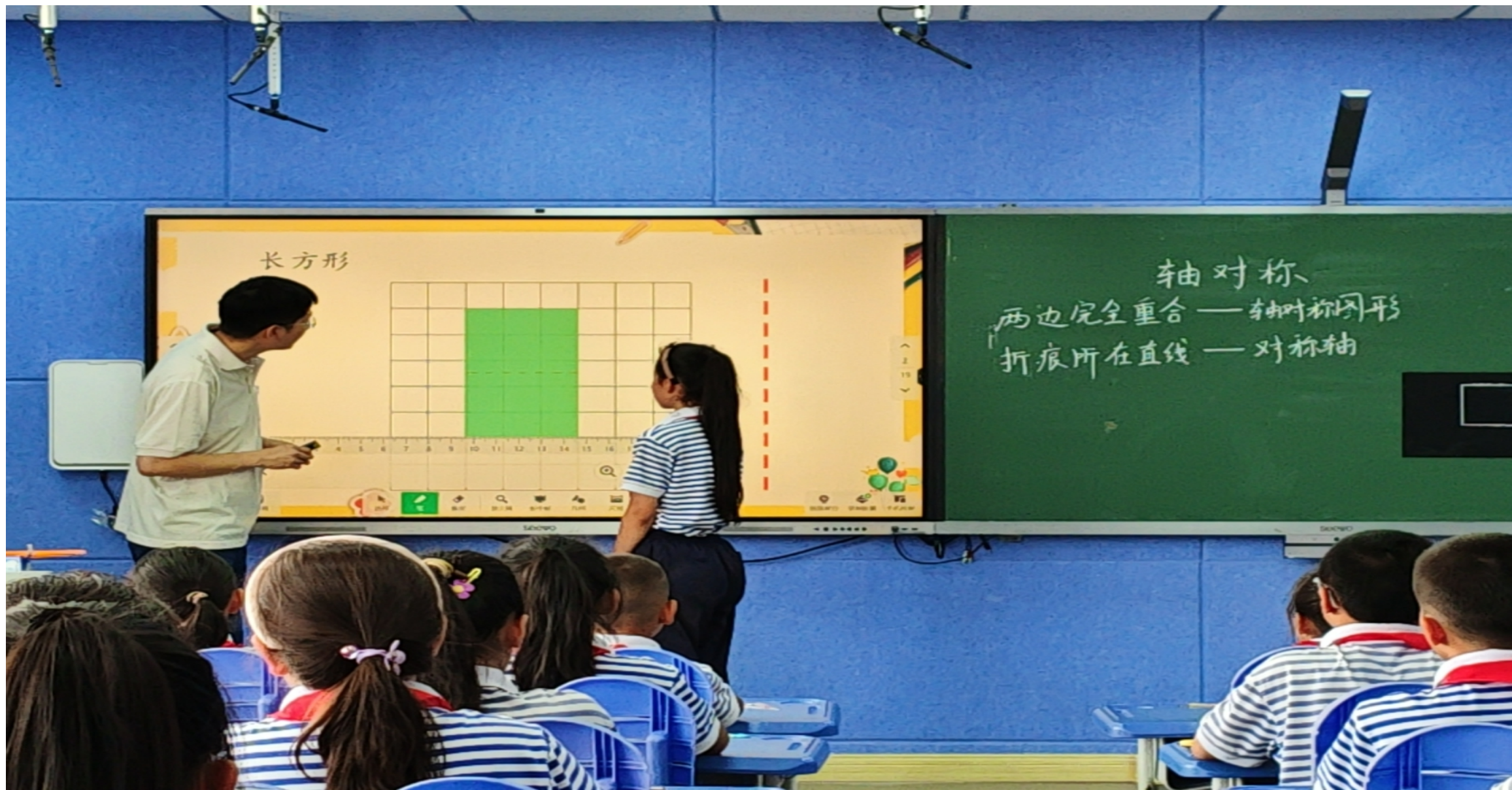
兵团三中周芥豆老师-----平铺使孩子理解了最大公因数的本质（塞菲亚访谈）

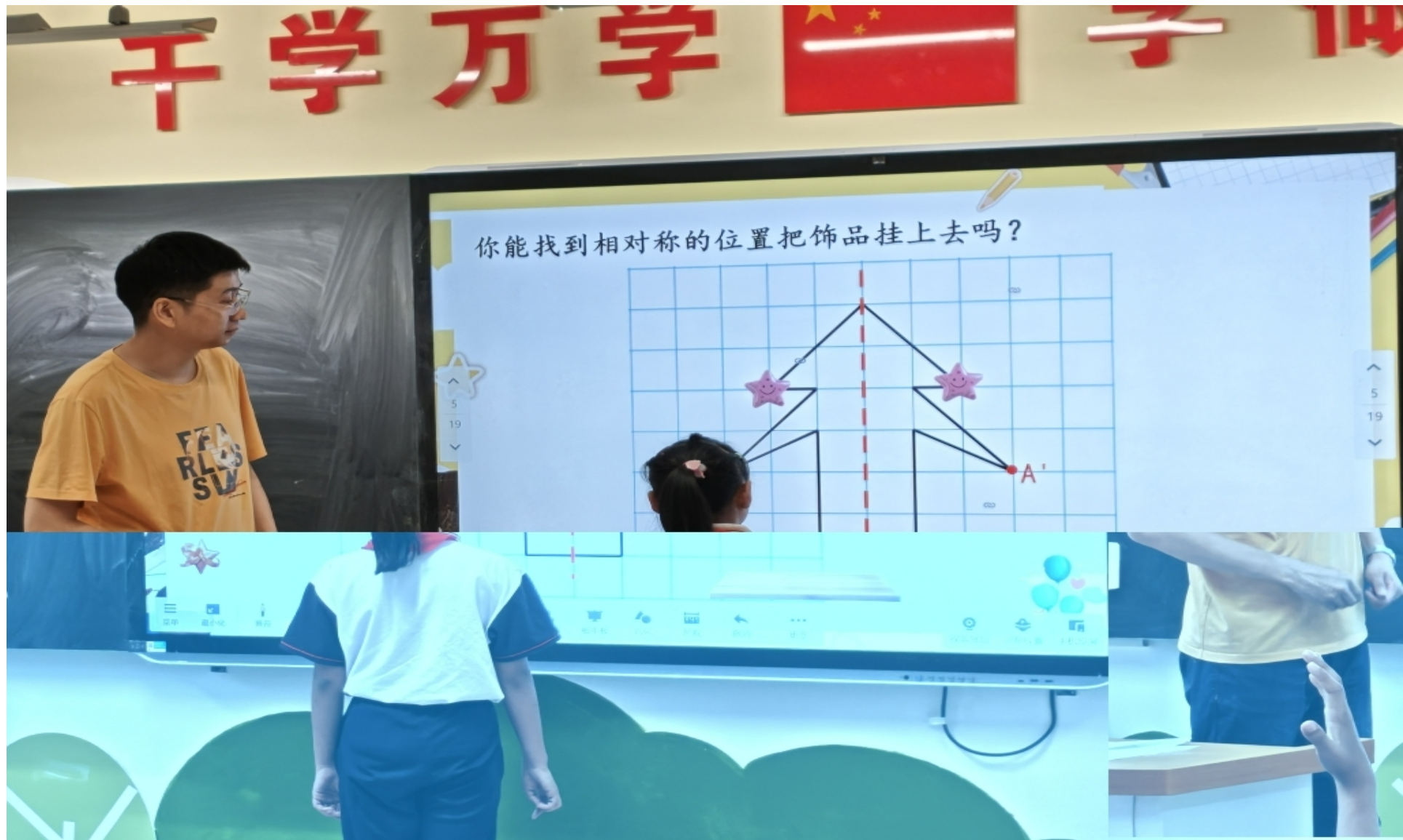


阿克苏许博丽老师在县乡村小学-----应用网络画板促进几何直观教学分享



77小曹勇老师应用网络画板揭示轴对称的性质





祖拜依尔（认识图形）

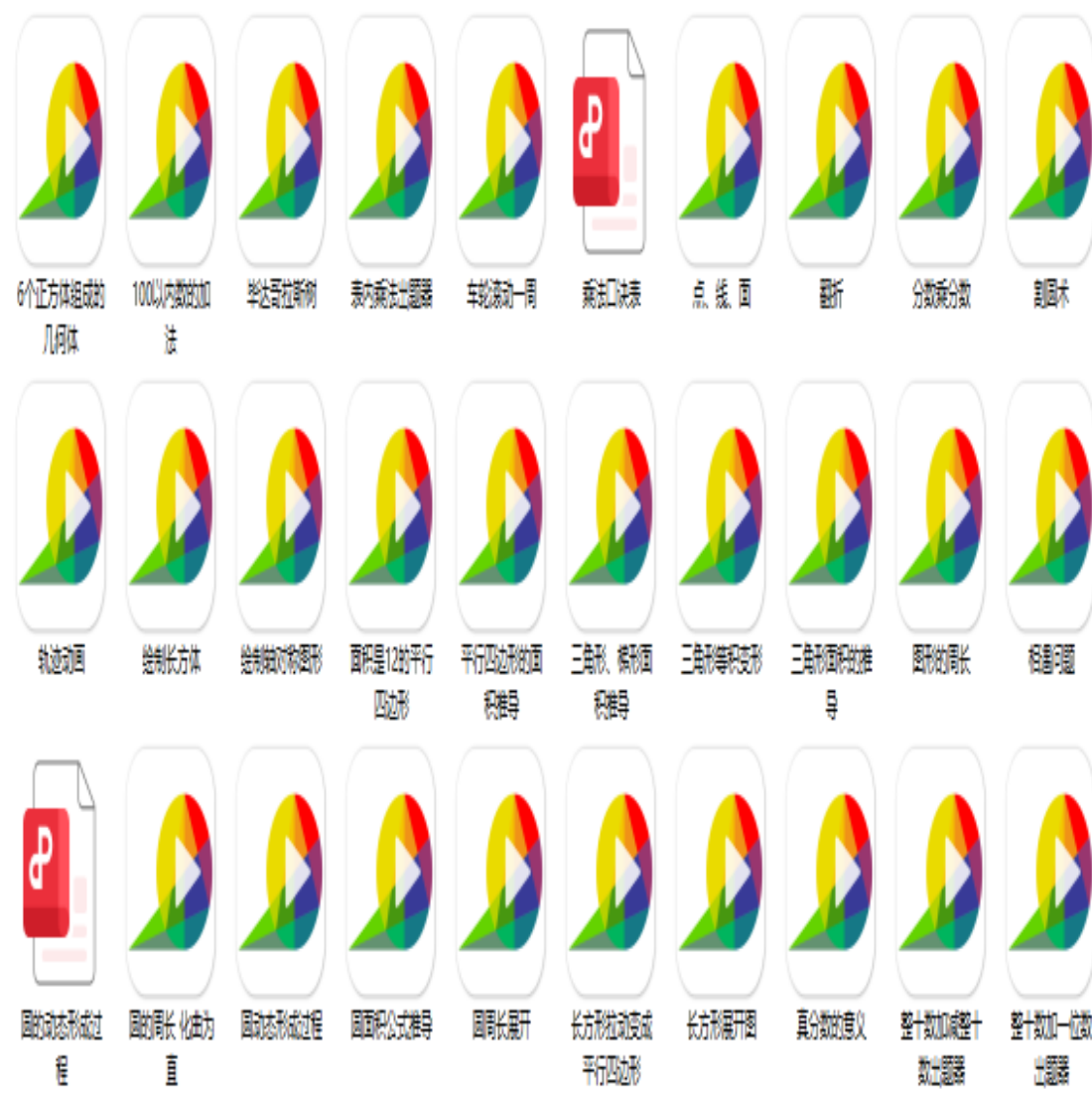
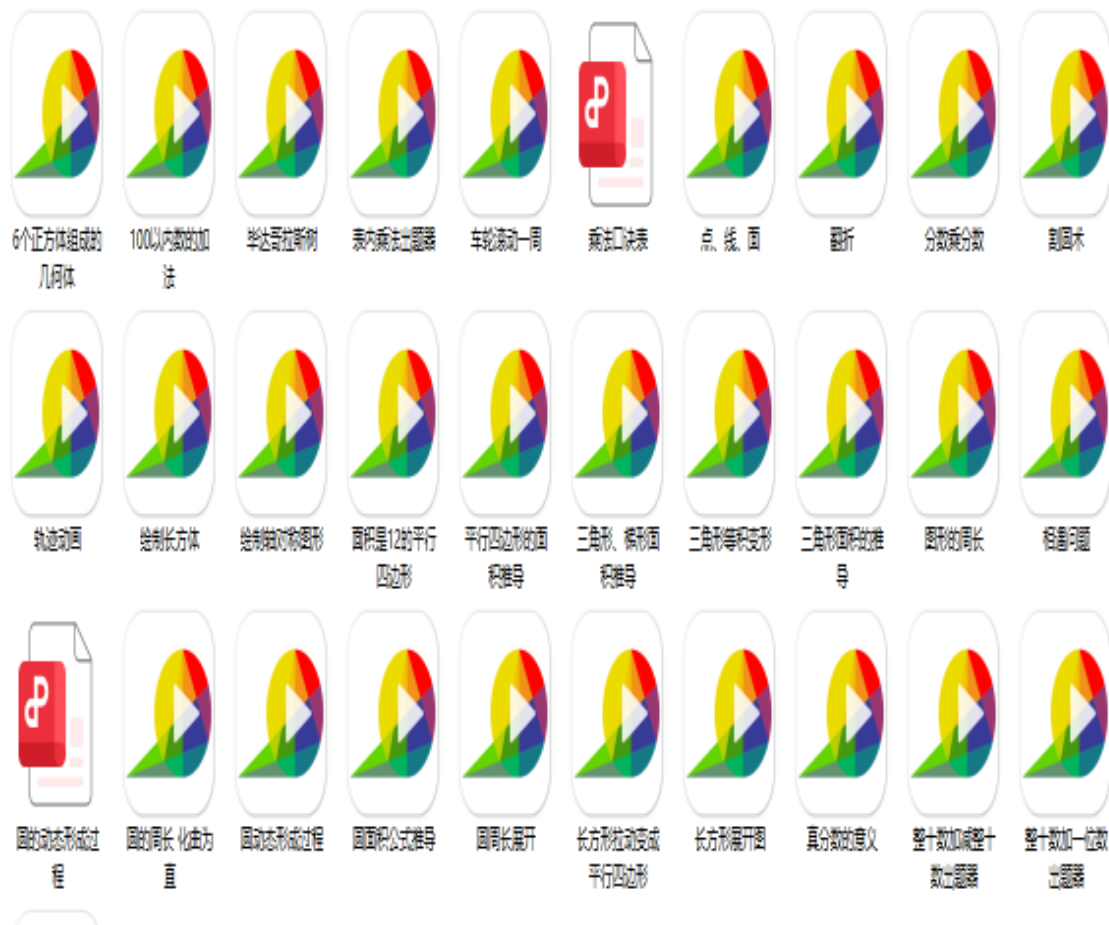


阿布都喀哈尔（南疆）教师：席慧杰老师



获得的研究成果

120件动态课件资



30个教学设计资源

 <div>兵团三中+公因数、最大公因数在生活中的实际应用教学设计+周茈豆</div> <div>类型: DOCX 文档 作者: 一直特立独行的猪 大小: 201 KB 修改日期: 2025/4/22 23:38</div>	修改日期: 2025/4/22 23:38 大小: 201 KB
 <div>观察物体（一）例1基于网络画板的教学设计</div>	修改日期: 2025/4/22 23:39 大小: 501 KB
 <div>阜康市城关镇中心小学 李晶 《秒的认识》教学设计</div> <div>作者: zd2x</div>	修改日期: 2025/4/22 23:39 大小: 44.0 KB
 <div>马福艳—观察物体-教学设计</div> <div>作者: 闹闹~ 小可爱</div>	修改日期: 2025/4/22 23:39 大小: 231 KB
 <div>师大附中卢永婷--小数的认识教学设计</div> <div>作者: HX</div>	修改日期: 2025/4/22 23:39 大小: 89.5 KB
 <div>师大附中马兰-认识方程</div> <div>作者: HX</div>	修改日期: 2025/4/22 23:39 大小: 1.32 MB
 <div>乌鲁木齐市第71小学潘丽《数与形（例1）》教学设计</div> <div>作者: HX</div>	修改日期: 2025/4/22 23:38 大小: 2.26 MB
 <div>乌鲁木齐市第三十九小学-周璐杰-轴对称图形1.docx.</div> <div>作者: HX</div>	修改日期: 2025/4/22 23:38 大小: 26.5 KB
 <div>乌市77小学-曹勇-四年级下册轴对称图形</div> <div>作者: 79140</div>	修改日期: 2025/4/22 23:38 大小: 49.8 KB
 <div>乌市86小学茹晓莉</div> <div>作者: 86135</div>	修改日期: 2025/4/22 23:38 大小: 96.9 KB
 <div>新疆生产建设兵团第二师华山中学小学数学席慧杰2.0</div> <div>作者: HX</div>	修改日期: 2025/4/22 23:39 大小: 243 KB

201 KB

课题研究资源

	附件1教学案例集课件	修改日期: 2025/4/16 23:45
	附件2课题组网络画板教学实践推送	修改日期: 2025/4/23 1:36
	附件3研讨会议纪要	修改日期: 2025/4/16 23:45
	附件5观察物体研究资料	修改日期: 2025/4/16 23:45
	附件9中期文件调查数据	修改日期: 2025/4/23 1:35
	2025年3月13日+教技协研[2024]ZXHB03...	类型: JPG 文件 分辨率: 2808 x 1988 大小: 591 KB
	附件4人员分工 作者: P5805	修改日期: 2025/3/15 13:45 大小: 14.5 KB
	附件6四下对比教学效果分析《轴对称》 作者: wenjingchen	修改日期: 2025/3/15 14:09 大小: 19.6 KB
	附件7《轴对称》成绩分析 作者: admin	修改日期: 2025/3/15 14:10 大小: 12.8 KB
	附件8四年级测评数据-数学 - 轴对称 作者: Administrator	修改日期: 2025/3/15 14:12 大小: 13.9 KB
	中期报告《新疆地区应用网络画板提高小学生几何直观能力教学策略...》 作者: P5805	修改日期: 2025/3/15 14:27 大小: 77.0 KB

效果

传统授课

三角形内角和练习——成绩概览					
	人数	占比			
满分	4	10.00%			
优秀（正确率 $\geq 85\%$ ）	13	32.50%			
良好（ $85\% > \text{正确率} \geq 60\%$ ）	2	5.00%			
薄弱（正确率 $< 60\%$ ）	21	52.50%			
平均正确率	61.91%				
最高正确率	100%	严子琦(100%)			
最低正确率	14.29%	候琦(14.29%)			
作业提交人数	44/44	（班级成绩单中“--”代表该学生未提交作业）			



网络画板授课

三角形内角和练习——成绩概览							
	人数	占比					
满分	16	43.24%					
优秀（正确率 $\geq 85\%$ ）	16	43.24%					
良好（ $85\% > \text{正确率} \geq 60\%$ ）	5	13.51%					
薄弱（正确率 $< 60\%$ ）	0	0.00%					
平均正确率	92.92%						
最高正确率	100%	金优璇(100%)					
最低正确率	64.29%	韩睿(64.29%)					
作业提交人数	41/41	（班级成绩单中“--”代表该学生未提交作业）					
Excel 表格清单 1、表一：班级成绩概览 2、表二：班级成绩单 3、表							



数据对比分析

数据分析：A班的传统授课，学生对知识点的学习状况掌握情况不佳，而B班学生对于本节课的知识掌握有明显的提升，由此数据可以反映，直观可视化的教学更能激发孩子们的学习兴趣以及学习内驱力。此后的一周两个班在单元阶段性评价中，实验班的也远高于非实验班的成绩。所以在今后的教学中会积极主动运用网络画板的工具，且课上尽量用直观的教学方式来备课。



数据分析软件

配对t 检验分析结果

名称	配对(平均值±标准差)		差值(配对1-配对2)	t	p
	配对1	配对2			
A 配对 1	2.29±4.26	5.43±5.05	-3.14	-2.452	0.019*
B 配对 2	3.14±4.71	6.86±4.71	-3.71	-3.404	0.002**
C 配对 3	4.57±5.05	7.43±4.43	-2.86	-2.719	0.010*

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

效度分析

在“拼摆指定立体图形”任务中（图2），学生常因无法验证拼摆结果而反复试错。网络画板允许学生通过虚拟操作拼摆图形，并实时对比目标视图，及时调整错误。例如，第三题要求根据三视图选择正确立体图形，实验班通过多次尝试与验证，正确率显著高于对照班（C与3配对：实验班均值7.43 vs 对照班4.57， $*p*=0.010$ ）（表1）。这种即时反馈机制有效降低了学习焦虑，提升了逻辑推理能力。

效度分析

网络画板支持多视图同步展示（如前面、左面、上面并列对比），帮助学生建立视图间的关联性。第二题“寻找前面与左面视图相同的图形”中（图3），实验班通过直观对比，正确率明显更高（B与2配对：实验班均值6.86 vs 对照班3.14， $*p*=0.002$ ）（表1）。这种可视化对比强化了学生的空间思维，减少了抽象推理的负担。

效度分析

根据SPSSAU配对t检验结果，实验班在三道后测题目中均显著优于对照班（*p*值均 <0.05 ），且效应量（Cohen's d ）介于0.415~0.575（表2），表明差异具有中等至较大实际意义：

- **第一题**（识别左视图）：效应量0.415，说明网络画板对视角转换的教学效果明显。
- **第二题**（视图对比）：效应量0.575，接近“大效应”，证实多视图同步展示的突出作用。
- **第三题**（图形拼摆）：效应量0.460，体现即时验证对复杂任务的支撑价值。

效度分析

深入分析-效应量指标

名称	平均值差值	差值95% CI	<i>df</i>	差值标准差	Cohen's <i>d</i> 值
A 配对 1	-3.14	-5.747 ~ -0.539	34	7.581	0.415
B 配对 2	-3.71	-5.932 ~ -1.497	34	6.456	0.575
C 配对 3	-2.86	-4.993 ~ -0.721	34	6.217	0.460

(表2)

网络画板的优势总结

- 1. 精准解决抽象难点：通过动态旋转、多视角对比，将抽象的空间关系具象化，降低认知负荷。
- 2. 即时反馈提升效率：学生可自主探索并验证答案，减少依赖教师讲解，培养独立解决问题的能力。
- 3. 数据驱动的教学改进：后测分析证明其有效性，为后续优化教学提供科学依据。

效度分析

结论与建议

本研究证实，网络画板通过技术赋能，精准击破“观察物体”教学中的传统痛点，显著提升学生的空间想象能力和解题正确率。再结合访谈中学生的建议，“如果能把网络画板的资源运用的更灵活一点、更好让学生操作一点”，之后会进一步开发个性化学习功能，以最大化技术辅助的教学价值。

致谢

感谢全国总课题组专家团队的各位专家对我们给予的培训和指导

感谢张景中院士及成都景中教育软件有限公司的专家为我们提供的帮助与支持

感谢所有教育同仁的共同努力

我们会一如继往的向着心中的草原出发.....



感谢聆听！

——◇ 机制创新 提质增效 均衡发展 ◇——

汇报人：王吉祥