

数字赋能教育数学： 网络画板与《少年数学实验》 融合的初中前置教学实践

汇报人：济南市槐荫区泉新学校 王雯昕

- 中国高等教育学会教育数学专业委员会 2026 学术年会 -

王雯昕

济南市槐荫区泉新学校
初中数学教师

济南市槐荫区“一师一优课”一等奖
初中数学技能大赛二等奖
初中数学网络画板课件二等奖

王雯昕

深耕课标教材，善用信息技术融合创新教学，坚持终身学习、精进教研。秉持育人初心，用心关爱每位学生，引导学子夯实数理基础，乐享数学成长之旅。



目录

CONTENTS

- 壹 观困·溯源 几何教学痛点与实践初衷
- 贰 融媒·筑课 读本与画板融合课程搭建
- 叁 深析·践课 典型课例完整教学实操
- 肆 凝智·传法 实践成效与可复制经验
- 伍 省思·拓新 现存局限与后续发展规划

壹

观困·溯源

几何教学痛点与实践初衷

几何教学痛点与实践初衷

抽象图形难以直观感知：

课本只有静态平面图，轴对称、动点、立体截面、最短路径这类动态变化无法直观展示。比如将军饮马里动点移动带来线段长度变化、正方体截面形状随切割角度改变，学生只看静态图很难脑补全过程，只能死记模型。

传统纸笔静态教学割裂了“直观观察”与“逻辑推理”，学生只能被动记忆几何模型，难以自主完成猜想、验证、归纳的完整数学实验过程，这也是我结合《少年数学实验》开发网络画板配套课程的核心出发点。

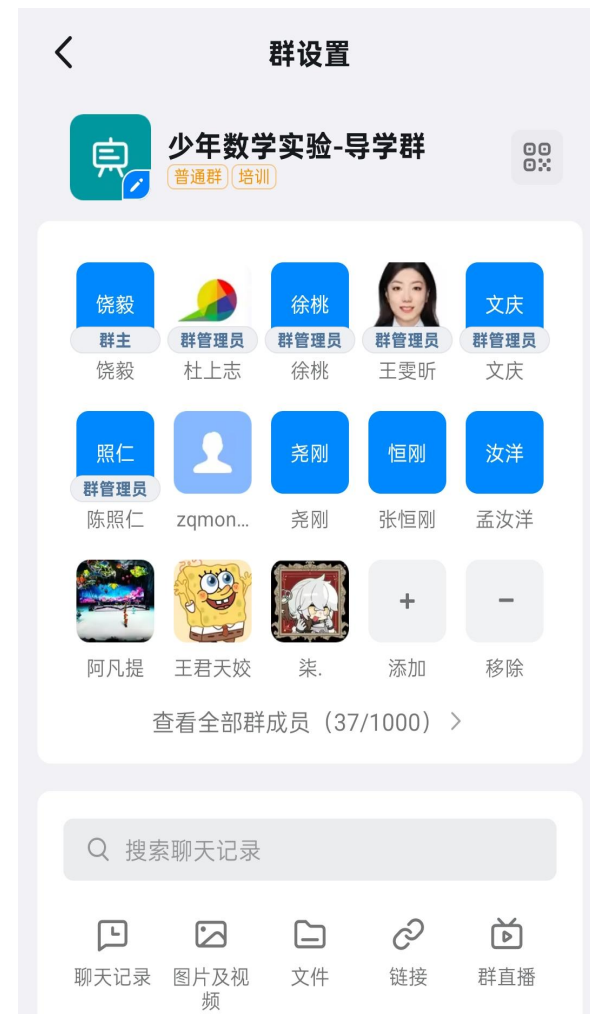
几何教学痛点与实践初衷

教育数学核心导向：

张景中院士提出“把数学变容易”，数学实验是降低理解门槛的核心路径。

我的融合方案：以《少年数学实验》为探究主线，网络画板为数字化载体，面向准八年级学生开设暑期衔接培训。

实践价值：实现纸质实验读本与信息技术工具跨媒介交叉融合，落地教育数学理论创新。



貳

融媒·筑课

读本与画板融合课程搭建

读本与画板融合课程搭建

两大核心载体互补优势（依托北师大版初中数学教材）

《少年数学实验》：
标准化探究框架，
分层问题、梯度习
题，明确每节课的
实验任务，是课堂
教学的“主线剧
本”。

网络画板：轻量化动
态几何工具，零门槛、
网页端免安装，可拖
拽动点、变换图形、
实时测算，弥补书本
静态图形的短板，是
可视化探究工具。



读本与画板融合课程搭建

“书本 + 画板” 融合教学底层逻辑

固定课堂流程：书本提出猜想→画板动态验证→总结抽象结论



先读课本：

依托书本例题、
变式，让学生形
成初步几何猜想；



再做数学实验：

用网络画板拖
动、变换图形，
直观验证猜想；



最后归纳：

结合书本习题巩
固模型，完成从
直观感知到抽象
数学知识的闭环。

读本与画板融合课程搭建

课时完整课程架构 按照学生认知梯度分为四大板块，循序渐进：

1. 基础操作模块：
画板软件入门、平
移 / 旋转 / 轴对称
三大图形变换

- 第0课 准备工作.pdf
- 第1课 认识作图环境.pdf
- 第2课 跟你的眼睛开个小玩笑.pdf
- 第3课 平移.pdf
- 第4课 旋转.pdf
- 第5课 轴对称.pdf

3. 立体可视化模块：
正方体截面、三视
图、几何体展开图

- 第6课 线段、角.pdf
- 第7课 三角形.pdf
- 第8课 立体图形的制作.pdf
- 第9课 正方体的截面图与三视图.pdf
- 第10课 几何体的展开图.pdf

2. 平面基础几何模
块：线段与角、三
角形

4. 综合拓展模块：勾
股定理、将军饮马最
短路径、蚂蚁爬行、
一次函数、动点综合
问题

- 第11课 勾股定理与勾股树.pdf
- 第12课 蚂蚁爬行.pdf
- 第13课 将军饮马.pdf
- 第14课 一次函数.pdf
- 第15课 动点问题.pdf

读本与画板融合课程搭建

课程设计三大核心原则

零基础适配：从软件基础操作起步，学生无需任何绘图基础；

对标教材：所有课时知识点完全匹配北师大版初中数学；

任务驱动：每节课配套专属画板实验作业，要求保存资源包、生成分享链接提交。

卷

深析·践课

典型课例完整教学实操

课例整体教学框架：对标书本设计完整闭环

1

学习目标

理解轴对称最值原理
掌握将军饮马模型

2

复习回顾

轴对称基本性质回顾
为探究做知识铺垫

3

**分层问题
探究**

基础母题 → 正方形变式
→ 隐藏对称轴变式

4

**数学实验
操作**

网络画板动态验证
拖拽观察实时数据

5

**课后实操
作业**

自主完成画板资源包
保存链接提交成果

典型课例完整教学实操



课堂教学短板：

图像无法观察动点移动时线段长变化，学生难以理解“对称转化”思想；

实操优势：

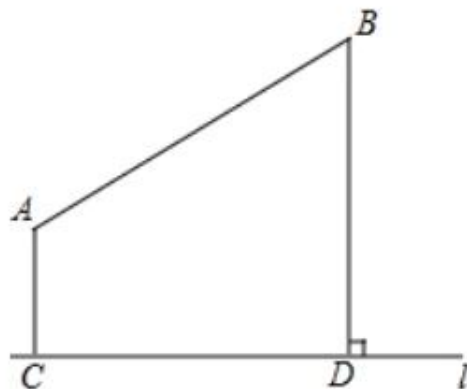
拽动点实时显示 PA 、 PB 线段长
直观看见最小值出现位置；
一键绘制对称点，可视化演示
“线段转直线段”的转化逻辑；

典型课例完整教学实操

【问题探究】

母题：

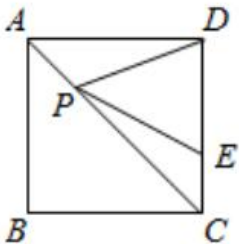
如图，A，B 是直线 l 同侧的两点，点 A，B 到 l 的距离分别为 4.5，10.5，垂足 C，D 间的距离为 8，若点 P 是 l 上的一点，求 $PA+PB$ 的最小值.



典型课例完整教学实操

角度 1 将最值模型融入正方形中

如图，在正方形 $ABCD$ 中， $AB=9$ ，点 E 在 CD 边上，且 $DE=2CE$ ，点 P 是对角线 AC 上的动点，则 $PE+PD$ 的最小值为_____。

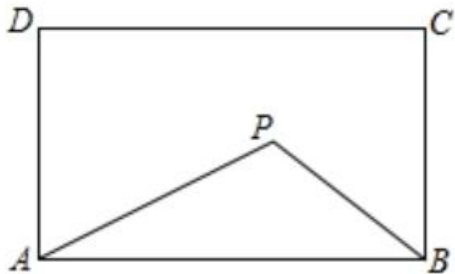


【数学实验】

把角度 1 和角度 2 两个题的图用网络画板画出

角度 2 隐藏动点所在直线构造对称轴求解最值问题

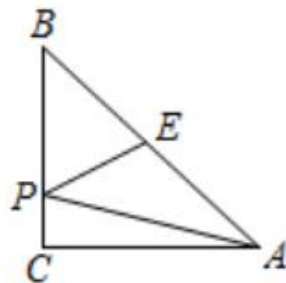
如图，在长方形 $ABCD$ 中， $AB=16$ ， $AD=9$ ，动点 P 满足 $S_{\triangle PAB} = \frac{1}{3} S_{\text{长方形 } ABCD}$ ，则 $PA+PB$ 的最小值为_____。



典型课例完整教学实操

【课后作业】

$\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， E 是 AB 的中点， P 是 BC 边上的一动点，作出点 P ，使得 $PA+PE$ 的值最小.

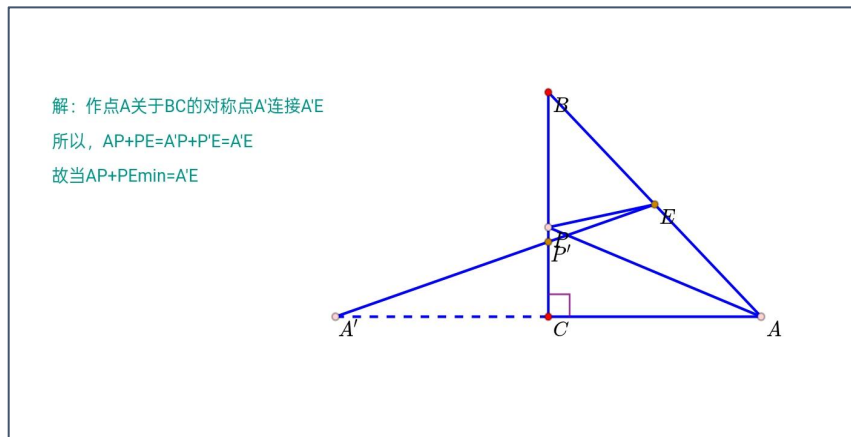
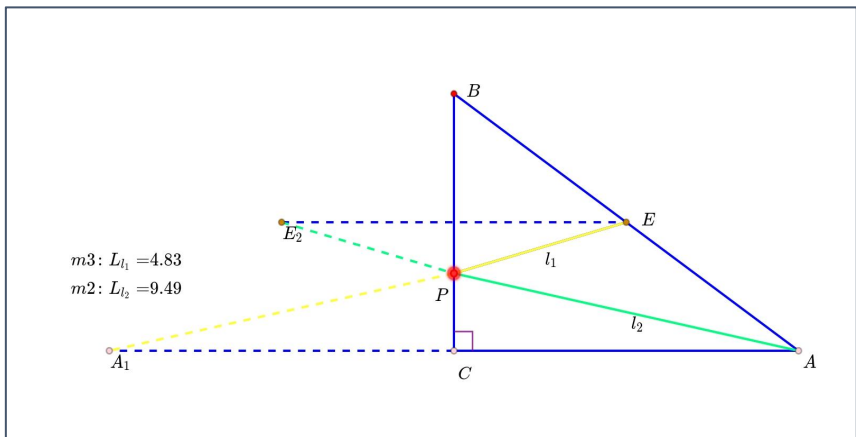
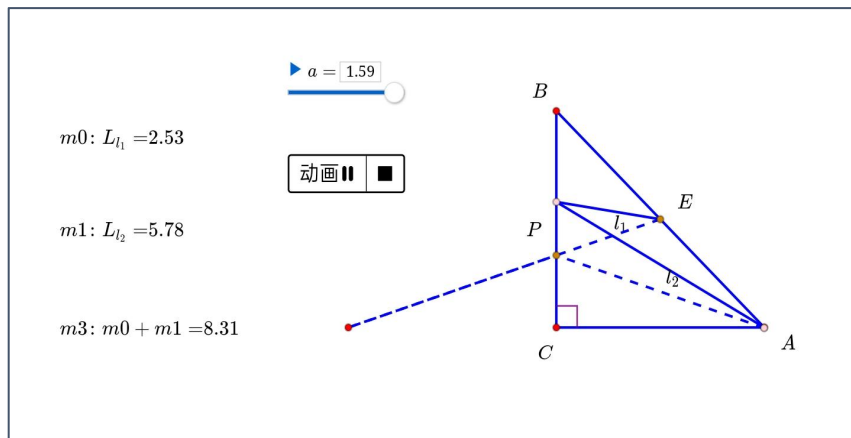
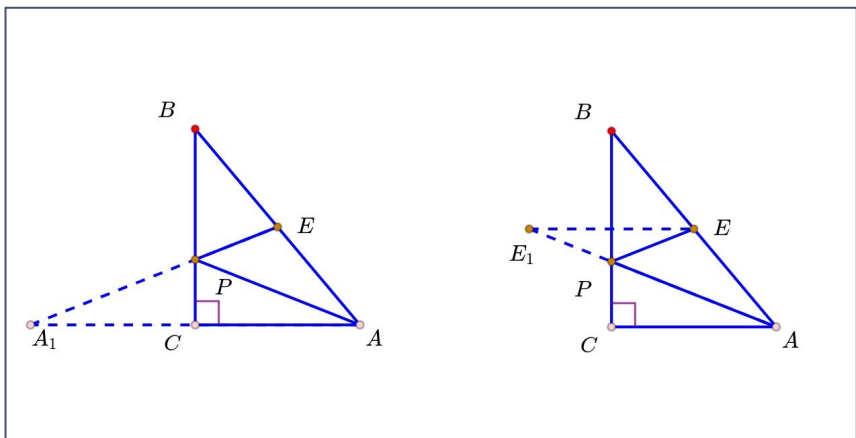


要求：①理解题意，并在画布里完成；

②保存在自己的资源包里，命名为“数学实验作业 13”；

③生成链接，上传群表格.

学生作业展示



作业详情

编辑



王雯昕

分享

数学实验作业13——做题

起止时间:08-10 00:00至09-10 23:59

要求：理解题意，画出图形

已提交作业(13)

17人未提交 >



张星卓

往年 2022-08-11

链接<https://www.netpad.net.cn/presentationEditor/presentationPlay.html#share/53fae7e0-194a-11ed-80b1-852ae939830a>



赵辰熙 爸爸

往年 2022-08-11

数学实验作业13 将军饮马

https://www.netpad.net.cn/resource_web/course/?pack_id=d0ae1997-59c1-430b-9ece-2329452b3573#/606599



白添琪

往年 2022-08-11

已过期

课例复盘

二者融合的教学优势

1. 贴合教育数学理念：以实验降低几何抽象门槛，最值模型不再死记硬背；
2. 落实读本核心价值：完整保留《少年数学实验》探究逻辑，数字工具只做辅助，不替代学生自主思考；
3. 分层教学落地：基础巩固、拓展提升全部整合在一节课中，兼顾不同水平学生。

肆 凝智·传法

实践成效与可复制经验

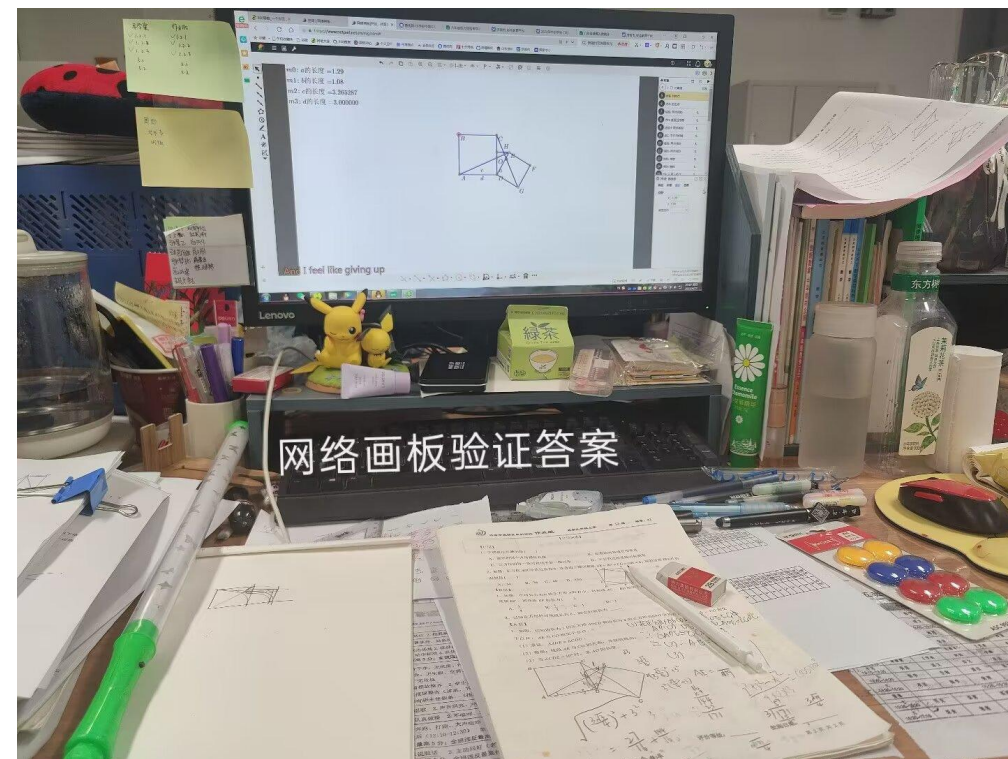
实践成效与可复制经验

暑期培训实践成效

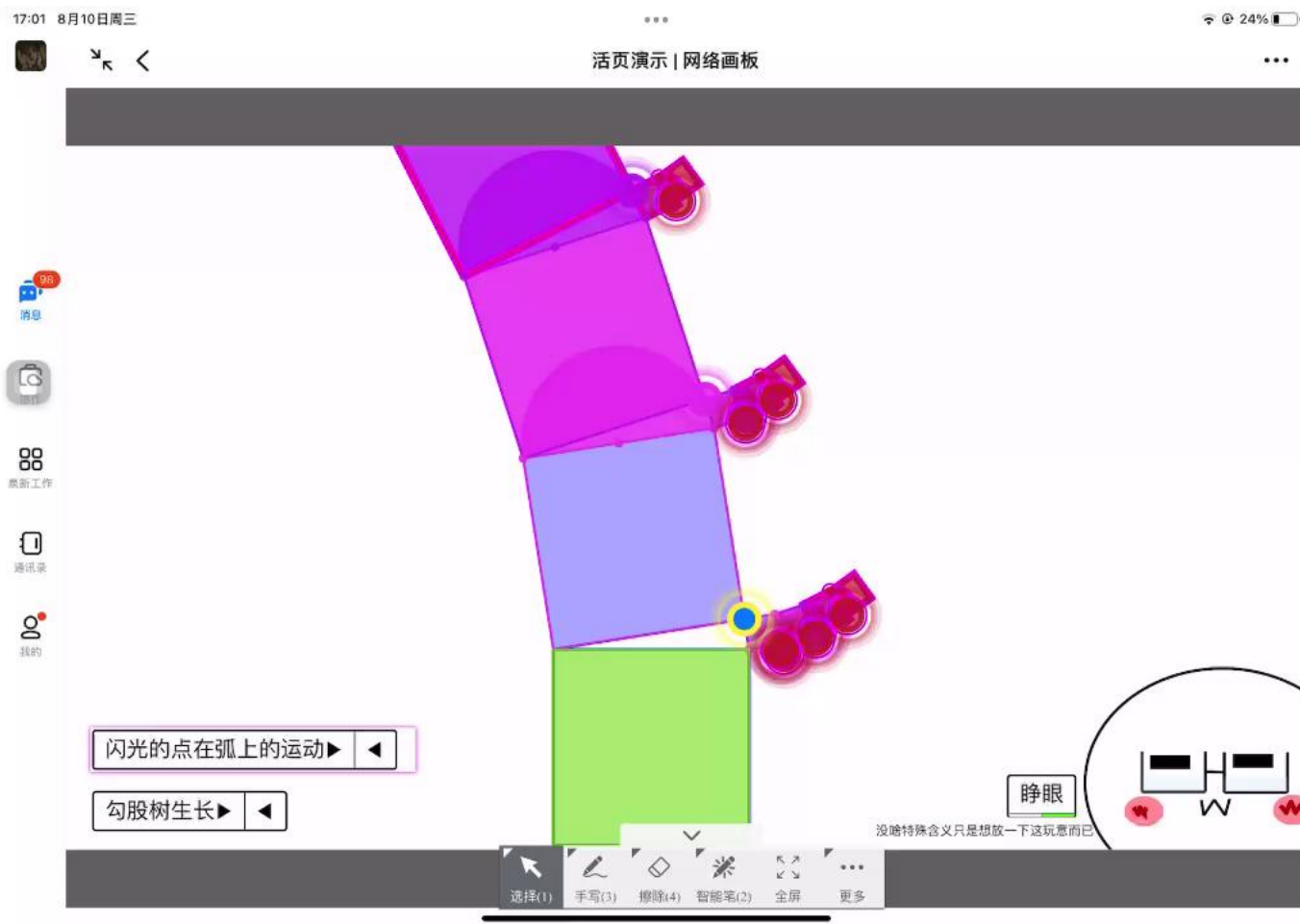
学生层面：准八年级学生几何直观、空间想象能力显著提升，对几何最值难点畏难情绪大幅降低；课堂主动动手探究、发言的积极性明显提高。

教学效果：从被动听课到主动探究，几何直观显著提升

实践成效与可复制经验



实践成效与可复制经验



实践成效与可复制经验

参加完这次网络画板培训课，我内心感触很深，彻底扭转了我长久以来对数学枯燥难懂的刻板印象，收获满满，也让我找到了学习数学的全新乐趣。

在此之前，我一直很畏惧几何与函数知识。课本上只有固定不变的静态图形，搭配大段抽象的文字描述，图形的运动、变量的变化只能靠自己凭空想象。很多知识点我只能死记硬背结论，根本无法理解背后的逻辑，长时间下来，我渐渐失去学习数学的积极性，总觉得数学枯燥又难懂。但这次课完全不一样。课堂上，老师带领我们亲手操作网络画板，一步步自主作图、调整参数。当我亲手拖动变量滑块，亲眼看到图形随之产生万千变化时，课本上死板抽象的文字知识瞬间变得鲜活生动，当变量可视化，它的范围不再扑朔迷离而是让图形动起来，并且符合逻辑的关键约束。最让我惊叹的是迭代功能，找准图形间的相似关系进行设置，就能衍生出无穷无尽、富有美感的图案。一边动手操作，一边直观观察图形变化，实时得到视觉反馈，这种生成式的学习模式，不再是被动接收老师讲解，而是主动探索、自主发现规律。

——武汉 郑清和

遇到图形变化的疑问时，我可以反复调整参数验证猜想，在不断尝试中理清内在逻辑，这种沉浸式的学习体验，是传统课本学习无法给予的。

——刘润初

实践成效与可复制经验

资源层面：沉淀完整 15 课时教案、配套画板素材资源包，可直接复用、二次修改。



教研层面：2023年，在与古城学校开展跨校联合教研活动中，承担主讲任务，分享网络画板实操应用技巧。

教研活动详情



活动伊始，由王雯昕老师对网络画板的优势、各种工具栏进行详细说明并演示了网络画板的基本功能。演示了如何在网络画板中绘制点，线，圆等，给教师们呈现了多种方法。其次是网络画板在教学中的应用，结合初中数学中常用的旋转和多边形的问题，王雯昕老师讲解如何利用网络画板进行作图以及作图注意要点等。最后是初中数学中经常用到的网络画板的迭代功能。由普通迭代到高级迭代，将数学中函数问题图形化，实现函数的动态演示，既有利于老师的教学，更有助于学生的理解，真正建立以学生为中心的慧学课堂。

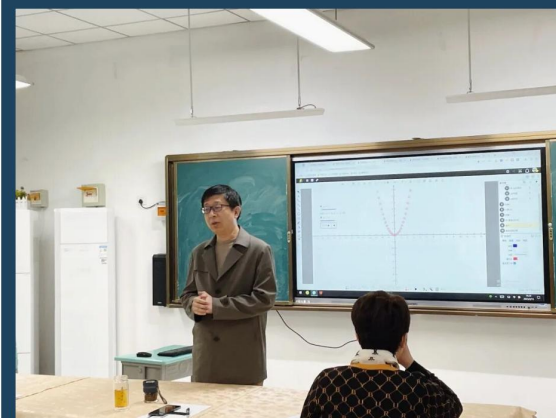


王雯昕老师在分享的同时，孟老师也根据自己在网络画板研究中的经验进行补充与说明，让本堂课的内容更加丰富与充实。



课程过程中古城中学的老师也积极参与绘制与实践，两校教师互相探讨网络画板的使用，互相借鉴，共同进步。

为老师们搭建了一个网络画板学习交流的平台，提供了学习的机会。同时鼓励各位老师，要以业务为本，精教真学，不断提高自己的业务水平。



最后，孟伯谨老师对本次教研活动进行了总结。孟老师充分肯定了老师们对网络画板的研究，同时强调，终身学习是专业成长的阶梯。在这个科技环境高速发展的时期，教师不能只顾低头拉车，更要抬头看路，不断学习、更新理念，并以所学助力自己的教学，建设“慧学课堂”教学新样态。同时，教研室今后将不断尝试，开拓教研新形式，积极推进学校之间的联合教研。

实践成效与可复制经验

可复制实操经验

1. 备课技巧：先拆解《少年数学实验》每一课探究任务，再针对性设计画板动态交互效果；
2. 课堂实施技巧：坚持“先书本猜想，后画板验证”，杜绝只玩工具不思考；
3. 轻量化开课技巧：网络画板网页端无需安装，手机、平板、电脑均可使用，学校硬件条件有限也能开展。

实践成效与可复制经验

三大创新点

1. 理论创新：践行教育数学 “化繁为简” 核心思想，以数学实验打通抽象几何学习壁垒；
2. 交叉融合创新：纸质阅读实验与数字化信息技术跨媒介融合；
3. 教学模式创新：打造标准化初中衔接数字化实验课程，形成成套可推广课时体系。

伍 省思·拓新

现存局限与后续发展规划

现存局限与后续发展规划

现存问题

1. 学生画板操作能力分层，课堂统一教学难度大
2. 仅能查看最终作品，缺少探究过程性评价手段
3. 15 课时配套画板资源零散，未标准化整合
4. 教学场景单一，仅应用于暑期衔接培训
5. 学科融合浅，仅实现数学与信息技术工具结合

现存局限与后续发展规划

后续发展规划

1. 完善全套配套资源库，将这套融合教学模式推广至七、九年级常规课堂，不只局限暑期衔接培训；
2. 设计分层任务单，建立过程 + 成果双维度评价，完整记录学生画板探究步骤，实现教学评一体化；
3. 输出教研案例，推广可复制的数字化实验教学范式

感谢您的观看