



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

网络画板赋能立体几何的学与教

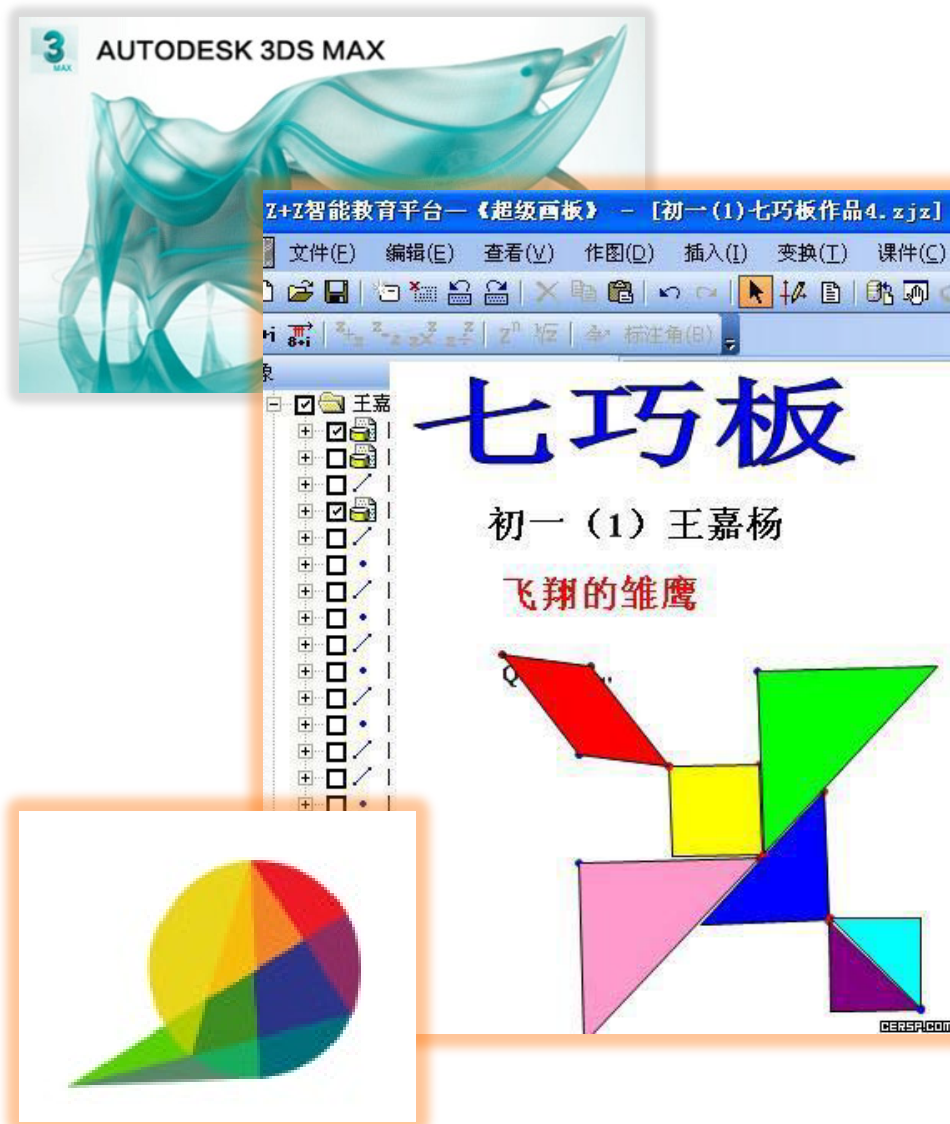


汇报人：徐章韬

张景中院士明确指出“信息技术要深入学科”

2001 年推出了自主知识产权的“Z+Z 智能教育平台”，后简称《**超级画板**》。

2016年，在《超级画板》的基础上，推出了移动互联网动态数学软件《**网络画板**》。网络画板可以制作如牟盒方盒、旦德林双球等极为复杂的立体图形，不存在技术上的瓶颈。



- 网络画板对立体几何的学与教有怎样的效果，一直是教师最为关注的问题。
 - 效果的证明不应简单地用分数来衡量，而是应把经验、理论交织并融合在一起，在课堂教学中进行**实践**，不断地评估、修改、完善，提炼和升华自己的教学认识和教学主张。
- CHATGTP 的横空出世，对教育产生的影响颇为深远。
 - 应是机器向人学习，而不是人向机器学习，故教学过程中人的各种体验、感受、对知识的欣赏、质疑与批判应是首要的，应**基于知识教学而超越知识教学**。
- 在网络画板的使用中，我们按“**数学原理——技术实现——教学应用**”的脉络展开。

技术创新	底层设计基于参数化驱动，将任何 图形运动抽象为参数及其组成的计算表达式 ，使得动态作图、变换、轨迹等更为灵活；基于近代欧氏几何理论，设计了全新 动态几何数据结构与领域模型 ，能正确处理和展示图形退化情形。
功能创新	支持 轨迹、迭代对象 等复杂元素实现进一步的变换；设计基于上下文的 动态构图菜单 等，优化作图效率等。
应用创新	适应移动互联网，支持 多设备、多终端、多场景 的灵活应用。
生态创新	支持 跨时空协作教学与教研 ，建立教学联盟，形成共建共享的教育数字资源生成生态。

在本书中，网络画板与立体几何的**主干内容**《平面与直线》《多面体》《旋转体》进行了深度的融合。

第一章 网络画板赋能立体几何的学与教

第一节 网络画板智能教育软件的设计与实现

第二节 基于网络画板的教学资源开发

第三节 基于网络画板的卓越数字化数学教师培养

第二章 TPK：网络画板赋能直线和平面的学与教

第一节 平面的基本性质

第二节 空间两条直线

第三节 空间直线和平面

第四节 空间两个平面

第三章 TPK：网络画板赋能多面体的学与教

第一节 棱柱

第二节 棱锥

第三节 棱台

第四节 拟柱体

第五节 正多面体

第六节 半正多面体

第七节 多面体欧拉公式

第八节 立方和差公式

第四章 TPK：网络画板赋能旋转体的学与教

第一节 圆柱、圆锥和圆台

第二节 球

第三节 球冠、球带与球缺

第四节 牟合方盖

第五章 TCK：网络画板赋能立体几何衍生问题

第一节 单摆舞出正弦线

第二节 烟囱里蕴余弦线

第三节 杨辉三角高氏板

第四节 动态数学归纳法

第五节 平面斜截圆锥面

第六节 旦德林双球模型

第七节 空间分形几何体

第八节 圆周绕轴生成环

第九节 单面莫比乌斯带

第十节 闭曲面克莱因瓶

第六章 TCK：技术视角与数学原理的互动

第一节 曲面的填充纹理

第二节 曲面维维安尼体

第三节 空间中的阿氏球

第四节 神奇莱洛四面体

第五节 中国魔方鲁班锁

第六节 圆柱体曲面贴图

第七节 迭代变换分形树

第八节 多重迭代堆垒图

第九节 描点迭代旋楼梯

第十节 金刚石晶体结构

第七章 TPACK：网络画板赋能立体几何课堂教学

第一节 网络画板赋能立体几何概念课教学

第二节 网络画板赋能立体几何命题课教学

第三节 网络画板赋能立体几何解题教学

本书是以下各位同仁共同努力的成果：

许苏华

深圳中学，秉持“教会学生如何思考，追寻数学解题通法”的教学理念，在奥数指导，常规教学等方面取得了十分骄人的成绩。许老师善于借助超级画板、网络画板进行辅助教学，所设计的网络画板作品或课件被网络画板官网选为全国十位名师资源之一。

许老师认为使用的网络画板所带来的效果，可以在下面几个方面得到体现：

1. 提升学生的直观想象能力（函数与导数、解析几何、立体几何）；
2. 为探究数学问题提供便利（改变对数函数与指数函数的底数）；
3. 代替不必要的繁琐计算（数据计算、函数运算、代数运算等）；
4. 提高学生的学习兴趣。

付小华

四川大学附属中学高级教师、武侯区数学学科带头人、成都市数学骨干教师，曾获全国 2018 年（第十一届）、2020 年（第十三届）新媒体新技术“二等奖”“典型课例”奖。付老师的 aerhua 账号制作了大量深度辅助高中数学的网络画板课件、赛题优秀作品，以及这些精品课件的 2D、3D 作图操作视频，并免费发布在网络画板教培中心、微信公众号和 B 站。

付老师认为：

网络画板开放共享的数学实验室，让数学更简单、更直观、更有趣、更美更炫更酷！网络画板 3D 技术重塑传统立体几何之酷，展示现代立体几何之美，发展学生 空间直观想象、空间思维能力，培育直观想象、逻辑推理、数学建模核心素养，威力无穷，魅力无限，功不可没！

余双宁

中学一级教师，市级名教师，学科骨干教师，高中数学竞赛优秀教练，现任教于广东江门市百年老校开平市第一中学。特别擅长信息技术与高中数学课程的融合，也是动态数学软件的爱好者、学习者，对网络画板情有独钟。

余老师认为：

网络画板是一款适合中小学数学教学的、功能强大的动态的软件，将数学可视化发挥到极致，尤其是网络画板的3D功能，极大程度上提高中学生的空间想象能力和逻辑推理能力。

周銮

市级优秀教师，中学一级教师，现任重庆巴南育才实验中学数学教师。周老师深刻了解网络画板功能属性和操作技巧，勇往直前地追求艺术和技术，在网络画板 3D 赛中连续获得十余次冠军，得益于学习优秀作品的制作过程和教培中心资源。

周老师认为：

网络画板酷炫的色彩，强大的迭代和轨迹功能让人爱不释手。

网络画板的独特魅力也得到教师发展指导者的充分肯定：

孙元勋

特级教师，海口市教育研究培训院高中数学教研员、教科研部副主任，是海南省中学数学省级学科带头人，海南省数学学会理事，海南师范大学教育硕士研究生校外导师，是教育部“一师一优课 一课一名师”优课评审专家，海口市高中数学教学研究工作室主持人。多次参与省级考试命题、省级优课、论文评审，发表论文近 20 篇，出版著作 2 部，先后参与国家级课题 6 项，主持省级课题两项。

孙老师认为：

网络画板为学生进行独立思考、自主探究活动提供了更多可能，为数学信息化教学提供了全面的支持，为构建区域课程建设资源提供了全方位的平台；应用网络画板进行教学活动，让学生获得更多的操作体验，更好的积累数学基本活动经验；网络画板让数学变得更加简洁直观、生动有趣。