

以“智慧”引领，赋能素养新课堂

——以《阿基米德原理》教学为例

人教版八年级物理下册

驻马店市开发区 驻马店市实验中学 宋孟媛

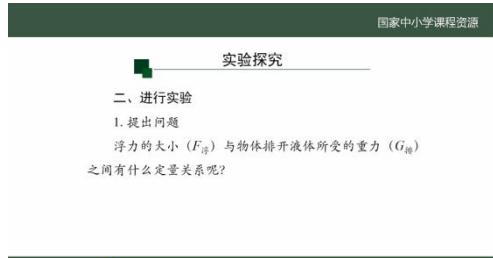
2025. 10

以“智慧”引领，赋能素养新课堂

——以《阿基米德原理》教学为例

学校	驻马店市实验中学	执教老师	宋孟媛	学科	物理
教材版本	人教版	教学对象	八年级	课程学时	1
一、案例概述					
<p>为深入实施国家教育数字化战略行动，服务更好落实“双减”工作，我将以“巧用智慧平台，赋能教师备课”为案例，全面阐述如何将国家智慧教育平台应用到小学信息科技学科教学之中。“教师备课”是指教师在课堂授课前，使用平台备课工具，结合平台资源进行自主备课，同时还可以引导学生进行课前预习，是教育信息化的一种重要表现，教师可以充分利用此平台获取丰富的网络资源和教学实例，来激发学生的学习兴趣，让学生学习更轻松，从而提高学习效率。</p>					
<p>本案例在教学中，学生亲自体验浸在液体中的物体所受浮力与它排开液体重力的大小，通过理论分析与动手实验再结合国家中小学智慧中小学教育平台提出猜想浸在液体中的物体所受浮力与它排开液体重力有什么关系，播放中小学智慧教育平台播放实验视频，接下来鼓励学生采用小组合作探究方式开展制订初步实验方案，分组实验，给予学生充分的学习体验；分组实验过程中通过拍照投屏，展示各组探究的结果；结合学生做实验过程中遇到的问题对实验进行改进，利用力学传感器和 phyphox 软件优化实验；最后结合中国海军发展纪录片《走向深蓝》，将物理原理与国家发展结合，渗透科学态度与社会责任教育，完成预期教学目标并取得良好的教学效果。</p>					
二、背景与问题					

2022 年教育部推出了“国家中小学智慧教育平台”，平台设置了自主学习、教师备课、双师课堂、作业活动、答疑辅导、课后服务、教师研修、家校交流、区域管理等九大应用场景。特别是教师备课这个应用场景，是教师在正式授课前使用平台备课工具，结合平台资源进行自主备课，不仅体现了信息技术和互联网的优势，还促进了教师教育方式的创新，此平台不但能实现区域优质教育资源共享，还能探索信息技术与课堂教学的深度融合。



课堂实拍 1



课堂实拍 2

三、案例过程

阿基米德原理

教学目标

1. 物理观念: 知道物体浸在液体中的体积等于物体排开液体的体积, 理解阿基米德原理; 应用公式 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g$ $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 计算简单的浮力问题。

2. 科学思维: 构建物体所受浮力与排开液体所受重力之间的关系, 逻辑推理得到阿基米德原理。

3. 科学探究: 经历探究浮力大小与排开液体所受重力的关系实验过程, 记录并处理数据, 分析论证得出结论, 掌握科学探究的方法。

4. 科学态度与责任: 在探究浮力表达式的实验设计过程中, 融合物理学史, 培养严谨求真的科学态度与责任。

教学重点: 让学生经历探究浮力大小与排开液体所受重力的关系的实验过程, 概括归纳出阿基米德原理。

教学难点: 比较浮力大小与排开液体所受重力之间的关系。

查找备课资源



学习活动

任务一: 利用 AI 人工智能体与伟大的力学之父阿基米德进行一次跨越时空的对话

- (1) 询问阿基米德《王冠的秘密》的故事
- (2) 阿基米德跨进浴缸洗澡时产生了什么样的灵感?
- (3) 这个灵感有什么样的启示?

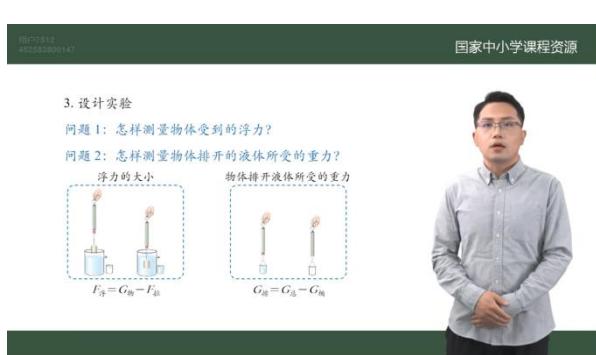
任务二: 实验: 将空的矿泉水瓶压入装满水的烧杯中, 感受在压入水中的过程中手受到向上的力的大小变化, 同时观察烧杯中溢出水量的变化。

通过理论和实验提出问题: 浮力的大小与排开液体所受重力的大小有什么样的关系?



- (1) 怎样测量物体受到的浮力?
- (2) 怎样测量物体排开液体所受的重力?

(3) 如果要减小实验误差，应该怎样设计实验操作的顺序？



实验过程

次 数	小桶所受的 重力 $G_{\text{桶}}/\text{N}$	物体所受的 重力 $G_{\text{物}}/\text{N}$	物体在水中时弹簧 测力计的示数 $F_{\text{拉}}/\text{N}$	小桶和排开液体所受 的总重力 $G_{\text{总}}/\text{N}$	浮力 $F_{\text{浮}}/\text{N}$	排开液体所受 的重力 $G_{\text{排}}/\text{N}$
1						
2						
3						



任务四：讨论交流

在实验过程中，发现弹簧测力计的示数不太稳定，另外我们探究的是浸没情况下浮力的大小和排开液体重力的关系，如果物体只浸入一部分，阿基米德原理还成立吗？

我们该如何对实验进行改进?

使用手机 phyphox 软件, 结合传感器, 直接读出浮力的大小和排开液体重量的大小并进行比较, 还可以更换不同的液体和物体, 同时还可以探究物体浸入任意体积时浮力的大小和排开液体重量的关系, 结论更加具有普遍性。



传感器改进实验

设计意图: 利用电动机随时控制物体浸入液体的体积, 力学传感器精准显示数据, phyphox 手机软件分析数据, 融入多种信息技术手段

技术赋能: 引入传感器与 phyphox 软件辅助实验, 动态呈现数据变化, 突破传统弹簧测力计示数不稳定的局限, 增强实验的准确性和科技感。

联系生活实际

播放中国海军发展纪录片《走向深蓝》



辽宁舰



山东舰



福建舰

设计意图: 将物理原理与生活实际联系, 从生活走向物理, 从物理走向社会, 让学生明白科学始终是守护家园的利剑。

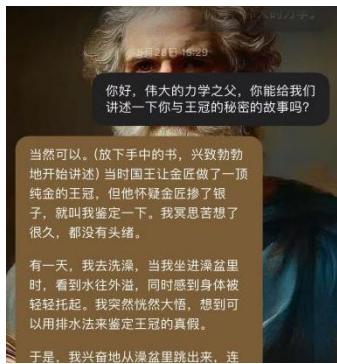
技术赋能: 通过播放视频直观展示内容, 吸引学生眼球, 更好地激发爱国情怀和民族使命感, 培养学生社会责任感。

四、应用成效

- 1.概念具象化，突破理解难点：平台通过虚拟仿真实验、三维动态模型等资源，将浮力、排水量等抽象概念转化为直观可感的动态过程。例如虚拟实验可实时演示物体浸入液体时的受力变化与水位升降，配合AI自动生成的数据图表，帮助学生快速建立原理认知，解决传统教学中“讲不清、看不明”的问题。
- 2.平衡教育资源，推动普惠教学：平台汇聚的优质课件、实验视频、标准化教学设计等资源，有效弥补了偏远地区实验设备匮乏、教学资料不足的短板。教师可直接调用资源开展“虚实融合”实验教学，让不同地区学生均能获得高质量的原理探究体验。
- 3.赋能教师教学，优化教研模式：教师可通过平台AI备课助手生成差异化教案，借助智能评课系统分析课堂互动数据（如师生对话频次、学生参与度），针对性优化教学环节。同时，平台的优质课例与教研共同体机制，助力教师提升教学设计与技术应用能力。

五、案例特色与创新

- 1.多模态资源运用：借助中小学智慧教育平台的多模态课件演示与实验动画，将阿基米德原理中的抽象概念，如浮力产生的原因、物体排开液体体积等，以三维动态模型、动画等形式呈现，帮助学生更好地理解和掌握知识。
- 2.互动式教学环节：设置“AI学问”问答等互动环节，如虚拟科学家“阿基米德”回答学生关于阿基米德原理相关的问题，满足学生对未知的好奇，引导学生从多个角度思考问题，培养批判性与探究性思维。
- 3.教学评价创新：设计了“小组成员相互评价，各小组之间进行评价与推荐”的评价活动，还引导学生对实验过程和结果进行评估，通过习题让学生进行自我评价，全面检测学生对知识的掌握和运用情况，促进学生自我反思和改进。



五、案例反思

(一) 激发主动性

通过对“国家中小学智慧教育平台”的熟练掌握和应用，缩短了理论和实践的距离，教师利用平台搜集资料、丰富理论知识，结合实践汇总出适合家庭教育的方式方法，激发教师学习的主动性，带动家庭教育的指导实施。

(二) 教学资源的开发和利用

当教师、学生和家长在利用平台进行学习和收看讲座的时候，平台设置的可在线评论功能让线下的学生、家长、教师与线上专家建立了沟通。

(三) 信息技术的应用

在家庭教育资源包里，平台不止为家校提供理论支持和方法引导，还教会教师和家长一些先进的信息应用技术，平台上琳琅满目的各种资源也督促教师合理运用并积极提高自我的信息技术能力。

总结与未来展望

国家中小学智慧教育平台的阿基米德原理案例，本质上是“技术与教育融合”的一次成功实践，其核心价值在于为抽象学科的教学提供了“可复制、可推广”的模式。但未来需在“技术适配性”“探究深度”“个性化覆盖”“效果闭环”上进一步优化，避免陷入“为技术而技术”的误区，始终以“学生认知规律”“教学实际需求”为核心，让平台案例真正成为“减轻教师负担、提升学生素养”的有效工具，而非单纯的“技术展示载体”。