

数字化实验教具融入高中物理真实情境教学的实践

白琳

广西桂林市中山中学

摘要：在高中物理教学中，真实情境教学能够让学生更好地理解物理知识并将所学在实际生活中的应用，进而提升解决实际问题的能力。而数字化实验教具以其精准的数据采集、直观的图像展示和便捷的操作等优势，为高中物理真实情境教学注入了新的活力。将数字化实验教具融入高中物理真实情境教学既是教学技术的革新，也是教学理念的转变，对于提高物理教学质量、培养学生的科学素养具有重要意义。

关键词：数字化；实验教具；物理教学；真实情境教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.134

引言

真实情境教学是引导学生理解物理本质、提升科学素养的关键路径，它让学生跳出书本的局限在贴近生活的场景里感受物理的魅力。不可否认的是，传统物理实验教学存在的短板致使抽象概念和复杂过程难以直观呈现，而数字化实验教具凭借先进的信息技术，集高精度数据采集、实时可视化展示、强大数据分析处理等功能于一体，为真实情境教学提供了发展动能。在此背景下，开展数字化实验教具融入高中物理真实情境教学的实践研究，探索有效教学模式对提升教学质量、培养学生能力十分必要。

一、数字化实验教具在高中物理真实情境教学中的优势

（一）精准数据采集，还原真实物理过程

在传统物理实验中由于实验器材的精度限制以及人为读数的误差，所获取的数据往往存在一定的偏差，难以准确反映真实的物理过程。而数字化实验教具配备了高精度的传感器能够实时、精准地采集各种物理量，如位移、速度、加速度、力、温度等。例如，在研究自由落体运动，使用传统的打点计时器记录物体下落的位置，由于纸带的摩擦以及打点的不准确会导致测量误差较大。而利用数字化位移传感器和速度传感器可以精确测量物体在不同时刻的位移和速度，通过计算机软件实时生成位移、时间图像和速度清晰地展示自由落体运动的规律，让学生更直观地感受到真实物理过程的细节。

（二）直观图像展示，降低理解难度

物理知识往往具有一定的抽象性，对于高中生来说理解一些复杂的物理概念和规律存在一定瓶颈。数字化实验教具能够将采集到的数据以直观的图像形式呈现出来，如曲线图、柱状图、动态模拟图等。这些图像能够把抽象的物理量之间的关系以形象、生动的方式展示给

学生，帮助他们更好地理解物理规律。以研究简谐运动为例，通过位移传感器采集弹簧振子的位移数据并利用计算机软件绘制位移、时间图像，学生可以清晰地看到图像呈现出正弦曲线的形状，从而直观地理解简谐运动的周期性特点。同时，通过改变弹簧的劲度系数、振子的质量等参数观察图像的变化，进一步探究影响简谐运动周期的因素，使抽象的物理知识变得易于理解和掌握。

（三）便捷操作与实时反馈，提高教学效率

数字化实验教具的操作相对简便，学生可以快速上手进行实验操作。在实验过程中计算机软件能够实时显示实验数据和图像，教师可以及时了解学生的实验进展情况，发现问题并及时给予指导。同时，学生也可以根据实时反馈的信息调整实验方案，提高实验的成功率。例如，在进行电学实验时使用数字化电流表和电压表，学生可以方便地读取电流和电压的数值并通过计算机软件实时绘制电流、电压图像。如果实验数据出现异常教师可以及时引导学生检查电路连接是否正确、实验器材是否损坏等，避免了传统实验中因反复调试实验器材而浪费大量时间的问题，大大提高了教学效率。

二、数字化实验教具融入高中物理真实情境教学中存在的问题

（一）教师技术运用能力不足

部分高中物理教师对数字化实验教具的操作不够熟练，对相关软件的使用方法掌握不全面。例如，在使用传感器进行数据采集时可能无法准确设置参数，导致采集到的数据不准确或缺失。以测量物体运动的速度和加速度实验为例，若速度传感器安装位置不当或参数设置错误采集到的速度数据就会出现偏差，进而影响加速度的计算结果，使后续的实验分析失去准确性。此外，对于数字化实验教具与多媒体设备的连接、调试等方面也存在困难。在课堂演示实验中若无法顺

利将实验数据传输到多媒体设备上展示，学生就难以清晰地观察实验过程和结果，难以充分发挥数字化实验教具的优势。

（二）实验设计与真实情境结合不紧密

部分教师在设计数字化实验时没有充分考虑将实验与真实情境紧密结合。实验内容过于理论化且缺乏生活气息，学生难以感受到物理知识在实际生活中的应用价值。例如，在进行电学实验时只是让学生测量电阻、电流、电压等物理量，而没有将这些测量与实际生活中的电路故障排查、电器功率计算等情境联系起来。学生不明白为什么要进行这些测量，也不知道这些测量结果在实际生活中有什么用处，导致对实验的兴趣不高，致使学习积极性受到影响。

（三）学生参与度不均衡

在数字化实验教学过程中学生参与度不均衡是一个较为突出的问题。学生由于对数字化实验教具的操作不熟悉亦或是对物理知识的基础掌握不扎实，在实验中往往处于被动状态，参与度较低。而一些学习能力较强的学生则可能主导实验过程，其他学生只能在一旁观看，无法真正参与到实验操作和数据分析中。例如，在使用数字化实验教具进行力学实验时，操作能力强的学生负责调节实验仪器、采集数据，而其他学生可能只是简单地记录数据，没有深入思考实验原理和过程。这种不均衡的参与度不利于全体学生的共同发展，也无法充分发挥数字化实验教具在真实情境教学中的作用。

（四）教学资源整合困难

数字化实验教具的应用需要与多种教学资源进行整合，如教材内容、多媒体素材、网络资源等。然而，目前在实际教学中教师往往难以找到与数字化实验教具相匹配的优质教学资源，在进行资源整合时缺乏有效的方法和策略，导致教学资源应用成效欠佳。如在人教版高中物理教材中，某些章节的内容可能没有配套的数字化实验案例或相关的教学视频，教师在教学过程中需要花费大量时间去寻找和筛选合适的资源。并且即使找到了相关资源，也可能存在与教学内容不契合、格式不兼容等问题，影响教学的顺利开展。为此，急需解决初中物理教学资源整合困难的问题。

三、数字化实验教具融入高中物理真实情境教学的策略

（一）提升教师技术运用能力

学校应定期组织教师参加数字化实验教具操作培训和技术交流活动，邀请专家、学者进行讲座和指导，让

教师及时掌握数字化实验教具的基本操作方法和相关软件的使用技巧。学校亦需要积极鼓励教师自主学习和探索，通过在线课程、教学论坛等渠道不断提升其技术水平，使其具备高中物理情景教学的能力。

以人教版高中物理必修一《匀变速直线运动的研究》这一章节为例，教师可参加关于位移传感器、速度传感器等数字化实验教具的培训。在培训中学习如何正确安装和调试传感器，如何使用配套软件进行数据采集和分析。可利用这些传感器让学生亲自测量小车在不同斜面上的运动位移、速度等物理量。通过软件生成直观的位移、时间图像和速度、时间图像，让学生更好地理解匀变速直线运动的规律。例如，在测量小车在斜面上下滑的运动时，教师通过引导学生观察图像的斜率变化分析小车的加速度情况。通过不断实践和操作教师的技术运用能力将得到显著提升，能够更加熟练地运用数字化实验教具开展真实情境教学。

（二）紧密结合真实情境设计实验

教师在设计数字化实验时要深入挖掘教材内容，结合生活中的实际情境设计出具有趣味性和实用性的实验。可以从学生的日常生活经验出发选择学生熟悉的事物作为实验对象，让学生感受到物理知识就在身边。

以人教版高中物理必修二《曲线运动》为例，教师可以设计一个“投掷飞镖”的数字化实验。利用高速摄像机记录飞镖的运动轨迹并通过图像处理软件分析飞镖在不同时刻的速度方向和大小。在实验前教师可以先引导学生回顾生活中投掷飞镖的场景，提出问题：“为什么飞镖在空中会做曲线运动？它在运动过程中速度和方向是如何变化的？”然后让学生进行实验操作并观察飞镖的运动轨迹。通过软件分析学生可以清晰地看到飞镖的速度方向始终沿着轨迹的切线方向，并且速度大小在不同位置也有所不同。接着，教师可引导学生思考飞镖在空中飞行时受到哪些力的作用，为什么飞镖会做曲线运动。通过这个实验将曲线运动的知识与实际生活中的投掷活动紧密结合起来，学生于此对物理知识在实际生活中的应用有了深刻的理解，提高学生的学习兴趣和参与度。

再如，在人教版高中物理《电场强度》的教学中，教师可以设计一个模拟静电除尘的数字化实验。利用静电场模拟软件展示静电除尘的原理和过程。在实验中教师设置不同的电场强度和粉尘浓度，观察粉尘在电场中的运动情况和除尘效果。同时，引导学生思考静电除尘在实际生活中的应用，如空气净化器、工厂烟囱除尘等。

通过这个实验让学生了解电场强度在实际生活中的重要作用，增强学生对物理知识的应用意识。

（三）促进学生均衡参与

为了提高学生的参与度，教师可以采用分组合作的方式开展数字化实验教学。在分组时要充分考虑学生的学习能力、性格特点等因素，使每个小组的成员能够优势互补。同时，教师要明确每个学生的任务和职责，确保每个学生都能参与到实验过程中。

以人教版高中物理《电磁感应》教学为例，教师可组织学生进行分组实验，利用数字化电场传感器和磁场传感器测量不同线圈在磁场中运动时产生的感应电动势。在分组时将操作能力较强的学生与理论基础较好的学生分配在同一组，让操作能力强的学生负责实验设备的操作和调试，理论基础好的学生负责数据记录和分析。在实验过程中教师要巡视各小组，及时给予指导和帮助并鼓励每个学生积极发言，分享自己的想法和发现。例如，当一个小组在测量线圈在匀强磁场中做切割磁感线运动产生的感应电动势时，教师应引导他们思考感应电动势的大小与哪些因素有关，如线圈的运动速度、磁场的强度、线圈的匝数等。然后让学生通过改变这些因素，观察感应电动势的变化情况并记录数据进行分析。通过这种方式促进全体学生的均衡参与，提高学生的学习效果。

（四）借助情境导入

在高中物理教学中巧妙地创设真实情境导入新课能够迅速吸引学生的注意力，激发他们的学习兴趣。教师可以利用数字化实验教具模拟一些生活中常见的物理现象，让学生在直观的观察中产生疑问，进而引发探索欲望。

以人教版高中物理必修一《自由落体运动》为例，在课程导入环节教师可以利用数字化传感器和视频采集设备，展示不同物体（如羽毛、铁球、纸片）在真空中下落的实验。在传统教学中由于空气阻力的影响，学生很难直观地观察到不同物体下落的快慢情况。而通过数字化实验教具在真空环境下羽毛和铁球同时从同一高度下落，同时到达底部，这一与日常生活经验相悖的现象会立刻引起学生的好奇。教师此时可以引导学生思考：“为什么在空气中羽毛和铁球下落快慢不同，而在真空中却同时落地呢？”从而自然地引出自由落体运动的概念，实现有效的情境导入。

（五）利用数据分析，深化知识理解

数字化实验教具具备强大的功能，它能够实时采集海量实验数据并借助计算机软件展开快速且精准的分析与处理。在教学实践里教师可积极引导学生对实验数据

进行剖析，促使他们从中探寻物理规律、深化对物理知识的理解。

在《电磁感应》这一章节的教学中，数字化实验教具能发挥显著作用。教师可以巧妙运用数字化磁感应强度传感器和电流传感器，深入探究感应电动势与磁通量变化率之间的内在联系。具体操作时让学生将条形磁铁插入或拔出线圈，利用磁感应强度传感器精准测量线圈中磁感应强度的动态变化情况，使用电流传感器精确测量感应电流的大小。随后，通过计算机软件对磁感应强度的变化率与感应电动势的数据进行细致的对比分析并绘制出直观的相应图像。学生能够从这些图像中一目了然地看出感应电动势与磁通量变化率成正比的关系，这便是法拉第电磁感应定律的直观体现。与此同时，教师还可进一步引导学生分析在不同实验条件下感应电动势的变化状况，帮助学生从多个角度、更深层次地加深对电磁感应现象的认知，增进对初中物理知识的理解。

结语

将数字化实验教具融入高中物理真实情境教学有着极为重要的实践价值。现阶段，初中物理教学中存在短板急需有效策略加以解决。为此，教师可借助情境导入来点燃学生的学习兴趣，结合教材内容精心设计实验，利用数据分析助力学生深化对知识的理解，开展小组协作推动学生间的互动交流以及拓展实验应用紧密联系生活实际等多样化实践策略。如此一来，便能为学生营造出一个更加生动鲜活、趣味盎然且高效的学习环境，切实提升学生的学习积极性与主动性，全方位培养学生的物理学科核心素养。在高中物理教学进程中教师应持续探索并创新数字化实验教具的应用方法，充分挖掘并发挥其优势，为提升高中物理教学质量添砖加瓦。

参考文献

- [1] 叶军, 黄彦焱. Phypox 软件在高中物理热学实验中的创新应用——以“实验：验证盖·吕萨克及查理定律”为例 [J]. 中学物理, 2025(09): 48-50.
- [2] 李冬琼. 高中物理 DIS 实验与传统实验在教学实践中的比较与整合研究 [D]. 西南大学, 2024.
- [3] 陶漫, 余润情, 彭朝阳. 自制数字化摩擦力教具提升学生科学探究能力 [J]. 中学理科园地, 2024, 20(04): 58-60.
- [4] 周锐. 自制教具在高中物理教学中的开发研究 [D]. 延安大学, 2024.
- [5] 高小燕. 基于高中物理教学自制双倍率欧姆表 [J]. 中国现代教育装备, 2025, (04): 39-41.