

# 中教苏威尔理化生无线智能数字化实验套装设备

## 打造不一样的实验课堂

### 变革实验教学方法

设备使用更便捷更先进

数据采集更快速更密集

实验结果更直观更精确

课堂教学更精彩更高效

## 一、背景分析

第一，数字化实验应用于实验教学是国家教育政策的导向

第二，数字化实验应用于实验教学是课程标准的要求

第三，数字化实验应用于实验教学是应对传统实验局限性的有效手段

第四，数字化实验应用于实验教学是目前高考实验命题的方向之一

第五，数字化实验应用于实验教学是以教材为导向

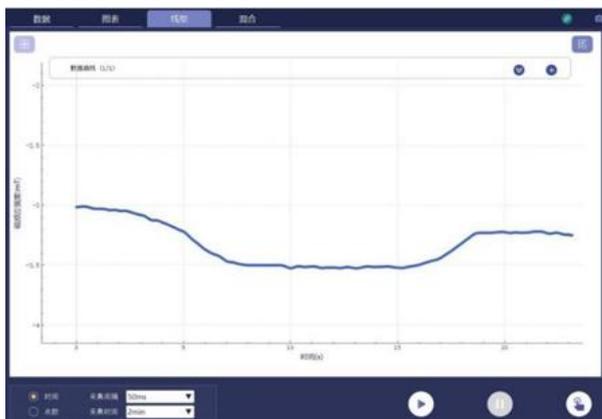
以上五点有力地说明了数字化实验在初高中理化生实验教学中应用的必然趋势。数字化实验服务于教学，这是政策、课程标准、学业水平测试、传统实验改革以及教材的要求。

## 二、数字化实验的优势

第一，变抽象为具体，实验更直观

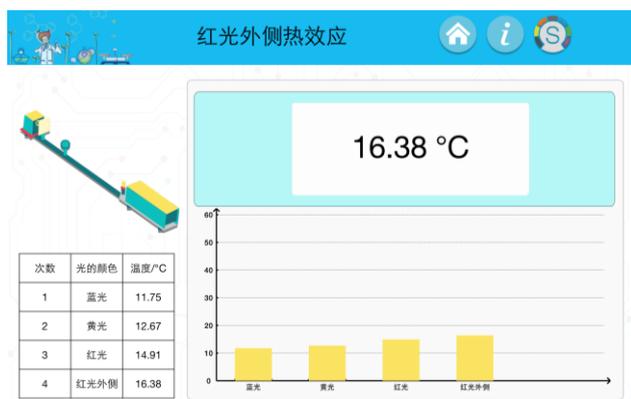
教师运用传感器开展实验教学，能使实验过程可视化，能让学生直观地看到实验现象，能计算、分析并展示实验数据及整体趋势和变化，这有助于学生

理解理论知识与抽象概念。



## 第二，变定性研究为定量研究

传统实验很多都为定性研究，数字化实验直接解决传统化学实验中不能精确测量一些数据的问题。

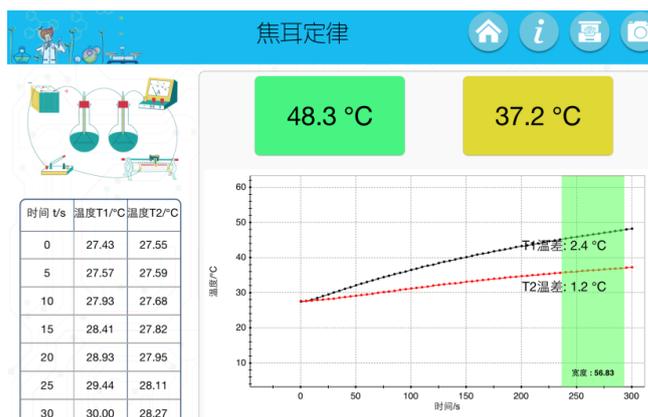


## 第三，中学实验无法做的实验变得可以做

传统的没有明显实验现象、只能靠死记硬背记结论的实验，通过数字化实验与传统实验互补，大幅提高了实验效能，完成传统实验不能做或做不好的实验，将不可见的现象以数字化的方式呈现。

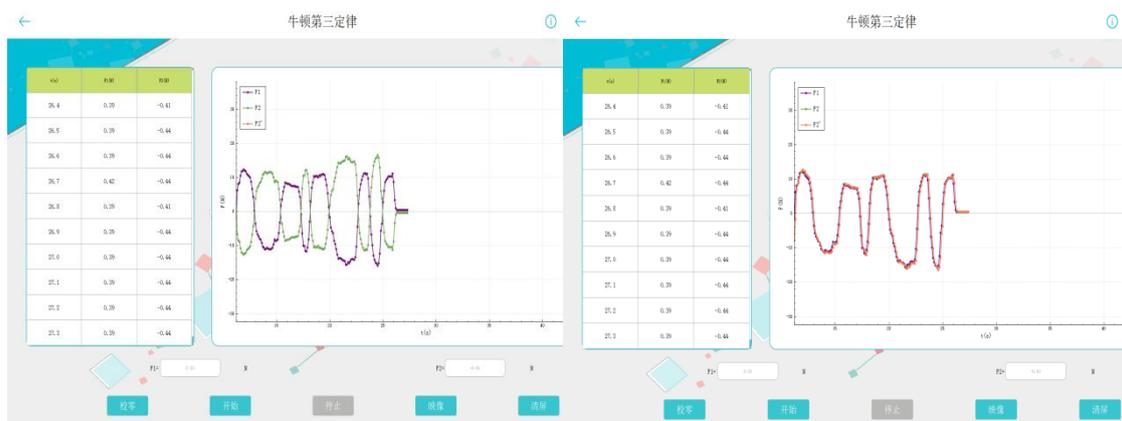
## 第四，重视实验过程，减时增效

数字化实验实现实验数据的大量高效采集、分析与利用，确保实验结果的可靠性。



### 第五，能够抓住瞬态现象，便于学生观察

很多理化生实验中，实验现象转瞬即逝，教师难以定格实验重点现象出现的瞬间，也很难保证全班学生都能够在实验现象出现的瞬间捕捉到它。利用传感器与计算机，就能轻松定格实验现象，教师拥有更多讲解时间，学生也拥有更多观察和分析实验现象的时间。



### 第六，放大微观现象，让学生深刻感知现象

通过传感器和信息化处理，把微观、肉眼不易觉察的变化进行数据呈现，从而让学生清晰、直观地观察到现象。

### 第七，减少实验误差，提升数据采集的准确率

传统实验过程中，往往通过人工读数记录数据，再进行数据处理。人工读数慢、效率低下，很容易出现误读、漏读现象。数字化实验简化学生的数据处理过程，为学生节省大量时间，让学生能够有更多的精力用于数据的分析

以及探究，验证实验结果与理论知识的匹配程度，增强学生在理化生实验中的自主性。

### **第八，经济、安全、高效、避免相关实验对于环境的污染破坏**

通过将传感器适当地运用到实验过程中，除了能够获取相对精准的结果外，还适当地节省了实验材料，提升实验的整体效率和质量。

## **三、实践意义**

### **第一，创新理化生实验方法**

许多实验过程繁琐，精确度较低。数字化实验的加入，正是创新实验设计的一个方向。



### **第二，加深数字化实验与传统理化生实验的融合程度，积累经验，有助于探究性实验的开展**

数字化实验可以创新实验教学方式，使一些繁琐、不易观察的实验现象实现可视化，有助于探究性实验的开展，它极大地扩展了理化生实验教学的内容，拓展了理化生教学的广度和深度，提高了学生的实验设计能力。



### **第三，发展学生的理化生学科核心素养，提高学生学习理化生的兴趣**

数字化实验让学生实验所需要的时间减少，实验效率提高，学生不仅可以对实验本身进行探讨，还可以有更多精力和机会纵向比较不同数据对实验结果的影响，从而对实验产生更大的兴趣与钻研的热情，有利于提升自主思考的能力。



### **第四，变革教师的教学理念**

数字化实验可以让一些不易操作或不能做的实验变得可以做，由“教会学生知识”转向“教会学生学习”，从而培养学生探索知识的能力，有利于开发学生的创新思维能力。



## 第五，有利于教师群体向专业化方向发展

数字化实验应用于教学中能让教学模式变得灵活多样，有助于实验的完善，对教师专业化的成长有一定的帮助，优化实验教学流程，这是对教师专业能力的考验，进而促进教师专业能力的发展。

## 四、核心设备——无线智能传感器

<b>磁感应强度传感器</b> W0005  量程: -64mT→64mT 分辨率: 0.04mT	<b>相对湿度传感器</b> W0006  量程: 0-100% 分辨率: 0.1%	<b>红外温度传感器</b> W0007  量程: -70℃→+380℃ 分辨率: 0.02℃	<b>光强传感器</b> W0008  量程: 1-128kLUX 分辨率: 1LUX
<b>紫外线传感器</b> W0009  量程: 0-400W/m <sup>2</sup> 分辨率: 0.1W/m <sup>2</sup>	<b>绝对压强传感器</b> W0010  量程: 0-400kPa 分辨率: 12bit (0.1kPa)	<b>位移传感器</b> W0011  量程: 20-200cm 分辨率: 0.1cm	<b>三轴加速度传感器</b> W0012  量程: ±8g 分辨率: 14bit (0.01g)
<b>pH传感器</b> W0013  量程: 0-14pH (或±500mV) 分辨率: 12bit (0.01pH)	<b>电导率传感器</b> W0014  量程: 0-20000μs/cm 5-35℃ 分辨率: 8μs/cm 0.1℃	<b>溶氧/气氧传感器</b> W0015  量程: 0-20mg/L 0-100% 分辨率: 0.01mg/L 0.1%	<b>色度计&amp;浊度计</b> W0016  量程: 0-100% 0-400NTU 分辨率: 0.1% 0.1NTU

<b>钙离子传感器</b> W0031  量程: 0.4ppm~4000ppm 分辨率: 12bit	<b>钾离子传感器</b> W0032  量程: 0.4ppm~3900ppm 分辨率: 12bit	<b>氯离子传感器</b> W0033  量程: 1.8ppm~3550ppm 分辨率: 12bit	<b>硝酸根离子传感器</b> W0034  量程: 0.6ppm~6200ppm 分辨率: 12bit
<b>氧化还原传感器</b> W0035  量程: -2000mV~+2000mV 分辨率: 12bit	<b>三轴磁场传感器</b> W0036  量程: $\pm 50G \pm 1300G$ 分辨率: 0.015G 1G	<b>力和加速度传感器</b> W0037  量程: $\pm N \pm 16g \pm 34.9rad/s$ 分辨率: 0.03N 0.01g 0.01rad/s	<b>皮肤电阻传感器</b> W0029  量程: 0~10 $\mu S$ 分辨率: 0.01 $\mu S$
<b>声音传感器</b> W0039  量程: 55~110dB 分辨率: 0.1dB	<b>能量传感器</b> W0041  量程: $\pm 5V \pm 30V \pm 0.18A \pm 1A$ 分辨率: 1mV 40 $\mu A$	<b>乙醇气体传感器</b> W0042  量程: 0~3% 分辨率: 1ppm	<b>双路光电门</b> W0043  量程: 0~ $\infty s$ 分辨率: 1 $\mu S$

## 五、服务案例

目前已服务的学校超 8000 所。部分学校如下：





## 六、产品目录

### 物理无线智能数字化实验套装产品目录

序号	学段	实验名称	实验设备	单价(元)
1	初中	观察声音波形	(1) 无线智能声音传感器：传感器主体和麦克风探头构成。 (2) 声音设备：音叉、音叉锤、共振腔 (3) 数字化实验操作系统 (4) 配套视频课程资源	960
2	初中	探究影响摩擦力大小的因素	(1) 无线智能摩擦力实验器：小车控制部件、小车（内置力传感器、双模蓝牙模块，1000mAh 锂电池），电源适配器、数据线、蓝牙适配器 (2) 轨道：600mm，含三种不同摩擦面：软木塞面、毛毡面、聚四氟乙烯面 (3) 配重木块 (4) 数字化实验操作系统 (5) 配套视频课程资源	5980
3	高中	探究加速度与力、质量的关系	(1) 动力学系统：新动力学导轨（1.2m，铝合金）、无线智能小车 2 辆（内置力传感器（模式一：-50N~50N，模式二：-10N~10N）、加速度传感器（-16g~	15880

			16g)、光电测距模块、可充电电池)、支架组件、收纳组件、电磁释放组件、碰撞架、策动源组件、磁阻尼组件、配件盒A(含钩码、砝码、小桶、细线、弹簧、碰撞磁铁、碰撞粘合组件、水平仪、螺钉、手拧尼龙螺丝等)、配件盒B(含螺母、螺丝、垫片、弹簧等)、电子秤、橡皮筋 (2) 数字化实验操作系统 (3) 配套视频课程资源	
4	高中	动量定理	(1) 动力学系统:新动力学导轨(1.2m,铝合金)、无线智能小车2辆(内置力传感器(模式一:-50N~50N,模式二:-10N~10N)、加速度传感器(-16g~16g)、光电测距模块、可充电电池)、支架组件、收纳组件、电磁释放组件、碰撞架、策动源组件、磁阻尼组件、配件盒A(含钩码、砝码、小桶、细线、弹簧、碰撞磁铁、碰撞粘合组件、水平仪、螺钉、手拧尼龙螺丝等)、配件盒B(含螺母、螺丝、垫片、弹簧等)、电子秤、橡皮筋 (2) 数字化实验操作系统 (3) 配套视频课程资源	15880
5	高中	光电效应	(1) 数字化光电效应实验器:光电效应实验器主体(含分压式电路(电压调节范围(-12V~12V))、电压传感器(-20V~20V)、微电流传感器(-200 $\mu$ A~200 $\mu$ A)、电压数字显示屏、微电流数字显示屏、电位器、电源方向调节器、调光器)、光电管罩、光电管、USB灯条、滤光片(红、黄、蓝各1块)、数据线、电源适配器 (2) 数字化实验操作系统 (3) 配套视频课程资源	9540
6	高中	探究安培力的影响因素	(1) 数字化安培力实验器:底座、显示屏、电位器(电流可调电源)、调节按钮、强磁铁1对、电流传感器(0~1A)、磁感应强度传感器(-64mT~64mT)、微力传感器(-1N~1N)、角度盘、线圈*3(37.5mm/100匝、50mm/100匝、25mm/100匝/200匝)、电源适配器、数据线。 (2) 数字化实验操作系统 (3) 配套视频课程资源	12760

7	高中	电容器的充放电	<p>(1) 电学实验板：17种实验电路板（含RC/RL移相、半波整流与滤波、全波整流与滤波、电容器充放电与串并联、LC振荡、欧姆定律、导体的伏安特性、补偿法测量电池电动势、限流法测灯泡的伏安特性、分压法测灯泡的伏安特性、自感现象、电池电动势与内阻的测量、电阻的串并联、电源输出与负载的关系、伏安法测电阻、电磁感应现象、传感器简单应用）、隔离柱、香蕉头导线*12、鳄鱼夹*6、9V电池、小灯泡若干</p> <p>(2) 无线智能电压传感器：主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有Type-C接口；上端为导线插孔，附件红黑导线可一端接入传感器，另一端接入电路进行测量。</p> <p>(3) 无线智能毫电流传感器：主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有Type-C接口；上端为导线插孔，附件红黑导线可一端接入传感器，另一端接入电路进行测量。</p> <p>(4) 数字化实验操作系统</p> <p>(5) 配套视频课程资源</p>	5090
---	----	---------	--	------

## 化学无线智能数字化实验套装产品目录

序号	学段	实验名称	实验设备	单价(元)
1	初中	酒精灯火焰温度探究	<p>(1) 数字化火焰测量实验器：亚克力灯罩、温度探头调节装置、不锈钢酒精灯、黑色背景贴</p> <p>(2) 无线智能高温传感器：通过蓝牙或USB直连电脑、手机或平板等终端可直接进行数据采集，在终端上实时显示并记录温度的变化，绘制温度-时间图像。</p> <p>(3) 数字化实验操作系统</p> <p>(4) 配套视频课程资源</p>	3312

2	初高中	探究碳酸氢钠与盐酸反应的热效应	<p>(1) 酸碱反应热实验器：绝热桶、隔热泡沫、带孔桶盖、硅胶塞、烧杯(100mL)。</p> <p>(2) 无线智能温度传感器：由传感器主体和前端探头连接构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号及电池仓，机身外壳与电池仓用密封圈密封。</p> <p>(3) 数字化实验操作系统</p> <p>(4) 配套视频课程资源</p>	1058
3	初高中	酸碱中和滴定	<p>(1) 离子-滴定计数器装置：无线智能离子-滴定计数器、滴定组件（注射器针筒*1、三通阀*2、滴嘴*1）、滴定套装（多向转接头*2、铝杆、长尾夹）、铁架台、梅花螺栓、手紧螺丝、pH传感器探头、Type-C 数据线。</p> <p>(2) 数字化实验操作系统</p> <p>(3) 配套视频课程资源</p>	2890
4	高中	铁的吸氧腐蚀	<p>(1) 铁的吸氧腐蚀实验器：无线智能离子-滴定计数器、滴定组件（注射器针筒*1、三通阀*2、滴嘴*1）、滴定套装（多向转接头*2、铝杆、长尾夹）、铁架台、梅花螺栓、手紧螺丝、pH传感器探头、Type-C 数据线。</p> <p>(2) 无线智能绝对压强传感器：由传感器主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口，前端是鲁尔公接头，可连接软管等多种附件接入环境中进行测量。</p> <p>(3) 无线智能温度传感器：由传感器主体和前端探头连接构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号及电池仓，机身外壳与电池仓用密封圈密封。</p> <p>(4) 无线智能溶氧气氧传感器：由传感器主体和溶解氧气氧探头构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口；主体前端为 BNC 接口，可与溶解氧气氧探头连接用于测量溶解氧/氧气含量。</p> <p>(5) 数字化实验操作系统</p> <p>(6) 配套视频课程资源</p>	7340

## 生物无线智能数字化实验套装产品目录

序号	学段	实验名称	实验设备	单价(元)
1	初中	对人体吸入和呼出气体探究	<p>(1) 气液相密封实验器：实验器罐体、护线圈*5、硅胶堵头*5、塑料吸管*20</p> <p>(2) 无线智能二氧化碳传感器：通过蓝牙或 USB 直连电脑、手机或平板等终端可直接进行数据采集，在终端上实时显示并记录二氧化碳的变化，并绘制相应图像。可脱离终端而独立地记录所探测到的实验数据并加以保存，并随时供下载和分析。</p> <p>(3) 无线智能溶氧气氧传感器：由传感器主体和溶解氧气氧探头构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口；主体前端为 BNC 接口，可与溶解氧气氧探头连接用于测量溶解氧/氧气含量。</p> <p>(4) 无线智能相对湿度传感器：由传感器主体和前端探头连接构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口。</p> <p>(5) 数字化实验操作系统</p> <p>(6) 配套视频课程资源</p>	10360
2	初高中	光合作用	<p>(1) 光合作用实验箱：透明亚克力实验箱、密封盖、橡胶塞 14 个（含侧面全封塞*2（<math>\phi</math>30mm）、顶面全封塞*3（<math>\phi</math>33mm）、单边槽无孔塞*2（<math>\phi</math>33mm，开槽<math>\phi</math>4mm）、双边槽无孔塞*3（开槽<math>\phi</math>4mm）、温度传感器探头孔塞*1（中孔<math>\phi</math>5mm）、二氧化碳传感器探头孔塞*1（中孔<math>\phi</math>15mm）、湿度传感器探头孔塞*1（中孔<math>\phi</math>10mm）、溶解氧-气中氧一体传感器探头孔塞*1（中孔<math>\phi</math>12mm）</p> <p>(2) 无线智能二氧化碳传感器：由传感器主体和前端探头连接构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口。探头外壳为黑色塑料，通过数个栅栏与外界相通，栅栏内有过滤层。</p> <p>(3) 无线智能溶氧气氧传感器：由传感器主体和溶解氧气氧探头构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口；主体前端为 BNC 接口，可与溶解氧气氧探头连接用于测量溶解氧/氧气含量。</p> <p>(4) 数字化实验操作系统</p> <p>(5) 配套视频课程资源</p>	9680

3	初高中	探究酵母菌细胞的呼吸方式	<p>(1) 气液相密封实验器：实验器罐体、护线圈*5、硅胶堵头*5、塑料吸管*20</p> <p>(2) 无线智能二氧化碳传感器：由传感器主体和前端探头连接构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口。探头外壳为黑色塑料，通过数个栅栏与外界相通，栅栏内有过滤层。</p> <p>(3) 无线智能溶氧气氧传感器：由传感器主体和溶解氧气氧探头构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口；主体前端为 BNC 接口，可与溶解氧气氧探头连接用于测量溶解氧/氧气含量。</p> <p>(4) 无线智能乙醇气体传感器：由传感器主体和前端电导率探头连接构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号；底部有 Type-C 接口。</p> <p>(5) 数字化实验操作系统</p> <p>(6) 配套视频课程资源</p>	10080
4	高中	模拟生物体维持 pH 稳定	<p>(1) 磁力搅拌器：搅拌器（开关、转速旋钮）、电源适配器、磁子</p> <p>(2) 多功能电极支架：底座、多功能支架</p> <p>(3) 无线智能 pH 传感器：由传感器主体和 pH 探头构成。主体正面有电源按钮、电源和蓝牙指示灯、传感器名称；背面有蓝牙编号及电池仓，机身外壳与电池仓用密封圈密封。主体前端为 BNC 接口，可与 pH 探头连接用于测量溶液 pH 值。</p> <p>(4) 数字化实验操作系统</p> <p>(5) 配套视频课程资源</p>	2460
5	高中	叶绿素的提取及成分分析	<p>(1) 光纤光谱仪：光纤光谱仪实验器主体（含开关、工作指示灯、USB 接口、漏液孔、电池电源、比色皿槽）、比色皿*10、光纤、USB 数据线、干电池*4</p> <p>(2) 数字化实验操作系统</p> <p>(3) 配套视频课程资源</p>	23760

产品正在不断更新中。