

# Development and Utilization of Self-Made Teaching Aids in Middle School Physics under the Background of Information Technology

Wenjun Wang, Fuyun Ji, Jun Wu, Luhui Yu, Fang Zhang, Yong Wan\*

College of Physics Science, Qingdao University, Qingdao Shandong  
Email: \*wanyongqd@hotmail.com

Received: Apr. 28<sup>th</sup>, 2019; accepted: May 7<sup>th</sup>, 2019; published: May 14<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

With the deepening of the new curriculum reform, self-made teaching aids play a more and more important role in physics class. This paper first introduces the function of self-made teaching aids in middle school physics, and then analyzes how to combine Internet and self-made teaching aids organically according to the information characteristics of modern Internet, so that they can play a greater role.

## Keywords

Middle School Physics, Self-Made Teaching Aids, Information Technology

---

# 信息技术背景下，中学物理自制教具的开发与利用

王文君, 季福云, 吴俊, 于鲁辉, 张芳, 万勇\*

青岛大学物理科学学院, 山东 青岛  
Email: \*wanyongqd@hotmail.com

收稿日期: 2019年4月28日; 录用日期: 2019年5月7日; 发布日期: 2019年5月14日

---

## 摘要

随着新课改的深入，自制教具在物理课堂上扮演着越来越重要的角色。本文首先介绍了中学物理自制教具的通讯作者。

具的功能，然后结合现代互联网信息化的特点分析了互联网与自制教具如何有机结合，使二者发挥更大的作用。

## 关键词

中学物理，自制教具，信息技术

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

实验教学是物理教学的一个重要组成部分，而实验器材又是实验教学的基本问题，自制教具的方法不仅可以很好的弥补实验器材的不足，而且可以为物理实验教学提供新的思路和方法。因此，如何在当下的互联网信息化时代[1]，充分利用信息技术的特点开发自制教具，成为中学物理实验教学亟需解决的问题。

## 2. 自制教具的功能

国际上通常把自制教具称为“廉价”或“无价”的教具，“廉价”是指所耗费的人力物力财力较少，“无价”是指教师和学生共同开发和制作自制教具的整个过程所获得的情感体验是无价的。这形象的凸显了自制教具的使用价值以及在物理教学过程中的重要地位[2] [3]。本文根据中学生的认知特点，将自制教具的功能由浅入深，分为以下四类：

### 1) 激发学生兴趣

“兴趣”是学生学习最好的“教师”。长久以来，各科教师都在激发学生学习兴趣的道路上不断探索。物理是一门以实验为基础的学科，那些颠覆学生日常认知的实验现象往往最能激起学生的兴趣。《磁生电》一节中常规的实验是闭合导体在磁场中做切割磁感线运动，教师可以利用长导线作为跳绳，在摇导线的时候，由于不断切割地磁场，从而在灵敏电力计中产生电流。这样的自制教具在增加趣味性的同时，向学生展示了奇特的电磁现象，带给学生全新的认知体验，极大的激发了学生的兴趣。

### 2) 验证物理规律

中学阶段的学生正处于具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的关键阶段，理解书中较抽象的物理规律有一定的难度，此时恰当的验证规律类自制教具可以帮助学生很好的解决问题。这类自制教具的主要功能是将抽象的物理规律转变为形象的物理小实验，通过观察总结实验现象验证物理规律。例如，机械能守恒规律比较抽象，学生不容易理解，此时教师可以制作一个教具：先让小球摆动，摆至最低点时遇到刀片绳子被割断，小球被水平抛出，测出射程及高度进而测出平抛的初速度，这样就可以在圆周运动的情况下验证机械能守恒定律。此种方法让物理规律不在远离现实，让学生体会到物理规律并不是高深莫测的，就在自己的身边，减弱或者消除对物理学的神秘感和畏难情绪。日常生活中的许多现象都可以用来验证物理规律，可以增强学生学习物理的自信心。

### 3) 促进自主创新

传统的物理教具往往存在着原理复杂，成本高，体积大，质量重，学生不易操作，演示效果不明显，各地区、学校、学生资源分配不合理等缺陷。针对这些现象，教师们应该积极开发一切有利于学生进行物理实验的资源，努力成为一名研究型教师。创造和制作自制教具就是教师进行研究与创新的一个有效

途径。例如，在讲解“液体的表面张力”时，课本上的实验是观察棉线和肥皂液薄膜的变化。朱正元曾说过“瓶瓶罐罐当仪器，拼拼凑凑做实验”，有位老师利用废旧铁丝制作了许多正多面体，把这些正多面体放入肥皂液中，观察成膜情况，并带领学生发现膜的变化规律。通过观察这些神奇的实验现象，可以进一步激发学生自主制作教具的兴趣，锻炼学生的实践动手能力，与素质教育以提高学生创新意识和实践能力为重点的理念相符合。

#### 4) 加强动手实践

麦克斯韦曾说：“使用自制简单设备的学生常比用精密仪器的学生学到的多，而且由于后者过分依赖仪器，一旦仪器出了毛病，不敢拆卸它而显得束手无措。”自制物理教具仪器一般都比较简单，就地取材，易制易修。这些特点决定了它们在教学过程中，可以放心的让学生接触，不怕学生弄坏，这是传统物理教具所不具备的。例如，《液体压强》一节中，验证液体对各个方向都有压强时，一般采用液体压强计，但液体压强计的薄膜极易脱落和破碎，且液体压强计的U型管是玻璃的，教师会担心学生弄碎，所以一般采用演示实验的方法演示实验现象。此时，教师可以讲明液体压强计的原理，让学生积极动脑，课下自主设计并制作压强计，课上讨论交流。学生在动手实践的过程中，会不断的发现问题，并积极解决问题。对于培养学生的动手操作能力、形成科学的探究态度具有重要意义。

### 3. 互联网与自制教具相结合

当下互联网已经成为信息传播的主流，将互联网与自制教具相结合是时代发展的必然趋势。互联网扩大了人们的学习交流范围，使我们不仅可以跟学校周边的老师专家学习，甚至可以跟远在千里之外，五湖四海的名师交流，教师在网上一互相学习，分享交流自己的经验已经成为常态，通过互联网的学习拓展了自己的思路，开阔了自己的眼界，为教学工作带来了极大的便利。

#### 1) 互联网可以为教师自制教具提供思路和资源

其实，现在物理教学的大环境，自制教具的开发利用情况并不乐观。有很大一部分教师不动手制作教具，主要是苦于没有制作教具的思路和方法。在互联网的背景下，教师可以利用零碎的时间在网上查阅相关资料和优秀的自制教具作品，查看前人的优秀研究成果和未解决或有争议的问题。在网上可以找到很多关于某一节课优秀教师自制教具的详细内容，从创意的来源，器材的选取，到最后器材的设计与组合，都淋漓尽致的体现出自制教具制作的全过程。教师可以借鉴优秀物理教师的做法，进一步拓展自己的眼界，为自制教具的开发提供新的思路和资源，以便“站在巨人的肩膀”看问题，取得更优异的成果。当然，也要注意网络知识产权的保护，要看原作者是否同意引用、模仿，在引用别人的视频也要标明出处。

#### 2) 互联网便于与他人交流，集思广益，取长补短

互联网的大环境下，信息交流的方式愈发多元化也更加快捷便利。处于不同地区的教师可以利用互联网发送电子邮件，互相交流讨论自己对于自制教具的看法。由于自制教具本身的特点，用视频交流会更加清晰直观，使对方对于自己的研究成果一目了然。网络资源极其丰富，很多自制教具的名家和行家也愿意和他人交流，取长补短，共同进步。我们可以利用互联网查询物理实验方面名师的联系方式，把自己的研究成果或困惑，用电子邮件的形式发送给名师，征求名师的建议，等名师方便的时候回复，不仅很好解决了时间空间的问题，而且经济快捷。有能力的教师还可以建立教师-教师交流，教师-学生交流，学生-学生交流平台。这些平台的建立不仅可以促进各地区教师互相交流，取长补短，还可以充分挖掘学生的潜能，促进学生的创新能力。

#### 3) 互联网为自制教具器材的选择提供新的途径

自制教具实验器材的选择直接关系到自制教具的制作是否成功，因此选择合适的器材也是一个至关

重要的问题。教师可以利用互联网发达的电商平台购买自己所需的器材，不仅廉价，而且还可以不用出去东奔西跑寻找自己理想的器材，有需要的话可以定制。对于农村教师来说，这更是不可多得的宝贵资源，教师可以到互联网上查阅正规器材，根据器材的制作原理，利用身边唾手可得的材料制作一个简易的器材，演示给学生看，或者播放正规实验的视频，让学生课下自己动手制作，培养学生的创新能力和动手实验能力。

例如“液体压强”一节中，在展示液体压强小时，教师一般是用液体压强计的液面差来表示液体压强的大小，原理很简单。教师可以用一个漏斗，漏斗粗口处套上一块气球碎片，另一端接一根吊瓶输液管并连接一个注射器。改变漏斗在水中的深度和方向，观察注射器活塞的运动情况就可以得知液体压强的大小，当然实验过程中需注意气密性良好。

#### 4) 互联网可以提高自制教具的质量

物理课堂时间有限，不能给学生充分的时间去做每一个实验，但学生的动手实践能力是学生发展的一个重要方面，特别是一些创新实验，因此教师可以通过互联网，指导学生的课下实验，提高学生的动手能力。由于互联网本身的即时性以及灵活性，教师可以随时随地地指导学生，当看到不错的课外小实验也可以在网上与学生分享，指导学生的课外制作，这样既学到了知识又提高了能力还增加了学习的乐趣。教师还可以利用互联网向学生发布课外拓展资源，拓宽学生的视野，也可以利用信息技术动画演示自制教具原理，这样讲解时更加直观、形象。有的通过自制教具演示的实验过程很快或很慢，教师可以利用软件，提前录制视频，课上播放时调整播放倍速，这样操作便捷、随按随停，便于学生观察实验现象。教师还可以利用信息技术软件，记录分析数据，呈现图像，教给学生普适的处理实验数据的方法，提高学生的数据处理与分析能力。

比如，在“重力”一节中，教师可以让一些小组用天平和自制的弹簧秤测量大小不同的 A 种石块的质量和重力，另外一些小组测量大小不同的 B 种石块的质量和重力。然后让各小组把实验数据输入 Excel 表格，运用升序功能排列数据，可以很明显的看出质量不同的同种石块，质量与重力的关系。在将数据转换成图像，比较 AB 两种石块的质量与重力关系，得出实验结论。

## 4. 结束语

自制教具与传统的厂制实验仪器相比，虽然精密度略有不足，但中学物理更重要的使命是使学生认识物理，感知物理，拥有学习物理的兴趣，通过自己动手更能深刻领会其中蕴含的物理原理，因此教师应该努力提高自制教具的能力，促进学生的发展。作为一名新时代的教师，不能只局限于以往的传统教学模式，要学会紧跟时代的步伐，学会利用网络工具来丰富充实自己，丰富教学。

## 参考文献

- [1] 万勇, 赵勇. 利用 Web 技术开发教育环境[J]. 教育科学, 2000(1): 46-47.
- [2] 张春丽. 自制教具——物理教学中一道亮丽的风景线[J]. 物理通报, 2015(6): 89.
- [3] 张伟. 论自制教具对落实新课程标准的教学价值[J]. 内蒙古师范大学报(自然科学汉文版), 2003, 32(4): 351.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-729X，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[ae@hanspub.org](mailto:ae@hanspub.org)