

自制教具在实验教学中的应用

刘宝全

(河北省廊坊市大城县旺村镇旺村中学 河北 廊坊 065000)

[摘要]我国自制教具经历了由“瓶瓶罐罐当仪器，拼拼凑凑做实验”、“以自制促生产，以自制带生产”、“自制教具系列化，促进学生动手”、“提倡做中学，以教具促课改”等的一系列过程，自制教具的功能也在发生着一系列的转变：由当初的解决教学仪器的缺乏和经费的不足；解决教学的重点和难点已经向着促进教学仪器的研制、生产及提高师生的实践能力和创新能力和推动实验教学改革和素质教育提高的方向转变着。自制教具在实验教学中的作用日益彰显。

[关键词]自制教具；实验教学；应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.05.1107

一、自制教具是真正培养学生的“探究能力”和“创新精神”的一株“常青藤”

自制教具活动，没有教学目标和教学进度的限制，也没有涉及像成绩评比的束缚，学生在课余时间，能自由畅想。不仅不会影响学习成绩，相反还能促进成绩的提高，指导教师应多鼓励学生向学科的各个方向延伸研究。

我们建立以解决实际问题作为研究的平台，从小树立为本地建设服务的思想，促使学生树立正确的世界观、价值观、人生观，认识世界和改造世界的能力上升到新水平。这样我们才能真正地为学生步入社会“能”就业和“会”生存打下坚实的基础。

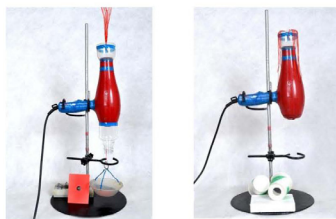
二、自制教具能创设多种教学情境，变抽象为形象，加强教学的直观性。让学生迅速收心，使“静态”生成“动态”，学生在“参与中反思，体验中成长”

我们都知道在情境中感悟、体验，会激发学生的学习兴趣，促进学生个性特长的健康发展，使抽象化、理论化的知识具体化、感性化。

下面我们以“流体流速与压强的关系”为课例，具体谈一下自制教具在实验课堂中的应用。

自制教具选用的材料：家用电吹风一个、自制铁架台一个、一次性纸杯两个（其中一个底部打孔）、泡沫板、饮料瓶的部分瓶体、中央开孔的厚纸板、自制塑料托盘、挂钩、红丝线、勾码等。

结构：如图所示



(一) 制作方法

1. 用直径27cm厚2mm的圆形铁板和长60cm直径10mm的圆形铁棒焊制成圆底铁架台。用长30cm直径6mm的细铁棒弯成两个弯钩焊接在铁架台上用于固定电吹风，使其能平稳竖直放置。

2. 废饮料瓶去掉底部，瓶身上端用蓝胶带缠一圈儿，在瓶口对着打两个小孔，细木棍穿过两孔（木棍中央系上红丝线，丝线下方挂有铁钩）、边长8厘米厚1mm的方形红色纸板一块（中间开有圆孔，孔的直径比瓶口直径小些即可）。在塑料盘的外沿打三个小孔，用蓝皮细线穿过后固定在铁圆环上。

3. 在一次性纸杯的底部用圆规和刻刀开一个孔。

(二) 使用方法

演示实验1. 泡沫板飞升实验

将边长13cm宽10cm高2.5cm的泡沫板放在自制铁架台的铁圈上，将底部不开孔的纸杯正放（或倒放）在泡沫板上，让纸杯距离进风口小于2cm，闭合电吹风的开关，可以观察到纸杯向上飞升，紧贴到进风口周围，但泡沫板在铁圈上没有动。

换用底部开孔的纸杯作对比实验，我们发现无论纸杯正放还是倒放，闭合电吹风的开关，泡沫板和纸杯都一起向上飞升。

为什么会出现这种现象呢？分析原因如下：

用底部无孔的纸杯做实验，电吹风工作时，纸杯和进风口之间的空气迅速流动，气体流速较大，压强较小；纸杯周围气体流速较小，压强较大。压强差的存在，产生了向上的压力，使纸杯紧贴到电吹风进风口。

换用底部开孔的纸杯实验时，纸杯和放在它下面的泡沫板

之间有间隙。电吹风工作时，纸杯和电吹风进风口之间的空气会迅速流动，空气还会通过纸杯与泡沫板的间隙迅速流动，使泡沫板上方的压强比它周围的压强小，出现压强差，产生了向上的压力，使纸杯和泡沫板一起向上飞升。

三、演示实验2. 勾码实验

将饮料瓶瓶体开口部分紧贴电吹风进风口，在红丝线下方的铁钩上挂塑料托盘。闭合电吹风低速开关，挂有塑料托盘的瓶体紧贴进风口下方，向托盘内加勾码，观察发现加到第2个勾码时，饮料瓶和托盘会一起掉下来。闭合电吹风高速开关，向托盘内重新加勾码，观察发现加到第3个勾码时，饮料瓶和托盘一起掉了下来。

在饮料瓶瓶口处，放置中间带孔的红色纸挡板一块，分别闭合电吹风低速开关、高速开关，再进行对比观察。发现放置带孔的纸挡板，闭合低速开关，向托盘内需要加到第4个勾码时，饮料瓶和托盘才会一起掉下来；闭合高速开关，需要向托盘内加到第7个勾码时，饮料瓶和托盘才会一起掉下来。

(一) 为什么会出现这种现象呢？分析原因如下

1. 在其它条件都不变，只改变电吹风中电机的转速。闭合低速开关，电机转速较小，饮料瓶中气体流速较小，压强较大，瓶体内外压强差较小，产生向上的压力较小，当放到第2个勾码时，2个勾码、托盘及瓶身的重力的合力比向上的压力大，所以饮料瓶和托盘一起掉下；闭合高速开关，电机转速较大，饮料瓶中气体流速较大，压强较小，瓶体内外压强差较大，产生向上的压力较大，所以当放到第3个勾码时，3个勾码、托盘及瓶身的重力的合力比向上的压力大，饮料瓶和托盘一起掉下来。

2. 在其它条件都不变，只改变进风口的大小。闭合低速开关，在瓶口没有放置带孔的纸挡板时，当放到第2个勾码时，2个勾码、托盘及瓶身的重力的合力比向上的压力大，所以饮料瓶和托盘一起掉下来；在瓶口放置带孔的纸挡板时，进风口会变小，瓶内气体流速变得更大，瓶内压强更小，瓶体内外压强差变得更大，产生向上的压力更大，所以放置带孔的纸挡板后，向托盘内加到第4个勾码时，4个勾码、托盘及瓶身的重力的合力比向上的压力大，饮料瓶和托盘一起掉下来。闭合高速开关，道理同上。

(二) 装置特点

1. 把抽象的变成形象直观的，学生能在参与中反思，在体验中成长。

2. 适用于演示或学生在家进行研究性学习。电吹风家家都有，饮料瓶、纸杯、泡沫板随处都可找到，塑料托盘可自制，勾码可用细沙或石子等其它物品替代。每位学生都能在家自制实验器材，模拟实验，体验科学探究的全过程。

3. 趣味性、启发性、科学性强。能激发学生的学习兴趣，有利于学生主动参与、合作交流。

此自制教具是教师和学生共同研制的，因为解决一个问题也许仅仅是一个数学上的或实验上的一个技能而已。而提出新问题，新的可能性，从新的角度去看旧的问题，却需要创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。”

参考文献

[1] 陶立新. 教具在初中物理有效教学中的应用[J]. 华夏教师, 2017, (24). 88.

[2] 郭素华. 自制教具在初中物理实验教学中的应用[J]. 中国校外教育(中旬刊), 2015, (5). 123-123.

基金项目：本文为河北省2019年教育科学规划课题：《综合实践活动学科制作类课程资源优化共享的实践研究》（课题编号：1904153）阶段性研究成果，课题主持人是刘宝全。