

几个浮力的实验的改进与创新

莆田第二中学 陈名霞 张建标

摘要：在实际教学中的一些物理实验，看起来操作简单，其实还会存在一些不足，影响实验效果。本文主要针对人教版中浮力的这一节的几个实验进行了改进，来弥补传统实验的不足，也在教学中取得良好的教学效果。

关键词：浮力；创新改进；初中物理

物理是以实验为基础的学科。根据初中生好奇心强，认知能力有限的特点，积极开展物理实验教学，不仅激发学生学习物理的兴趣，又能加深学生对物理知识的理解，提高课堂教学效率，还可以培养学生观察能力、思维能力、动手能力以及终身学习和创新的意识，培养学生实事求是的科学态度，促进学生全面发展^[1]。

随着现代教学的发展，一些传统实验已经无法满足现代的教学，需要教师在教学中对传统的实验进行创新改进，使创新后的实验现象更明显，易操作，能提高教学效率，能轻松突破重难点。我们在教学中近几年对浮力教学的研究，对浮力的几个实验进行了改进：

一、探究浮力的方向的实验

1、传统实验的分析

教参中给出的传统实验，如图 1 所示，是通过将瓶子倾斜一个角度，观察到乒乓球的绳子和铅锤线的方向一致，得出浮力的方向是竖直向上的。此实验不足之处在于瓶子的角度只倾斜了一组，实验结论不具有普遍性，实践教学中一些教师手动改变瓶子的角度，会引起瓶中水晃动带动乒乓球晃动，学生不易观察。

2、实验的改进与创新

为了克服上面实验的不足，我对实验进行了改进，如图 2 所示，将瓶子放在斜面上，用升降台来调节斜面的倾角，学生观察到拉乒乓球的线和铅垂线重合或者平行，引导学生得出浮力的方向是竖直向上。改进后的实验操作稳定，现象明显。

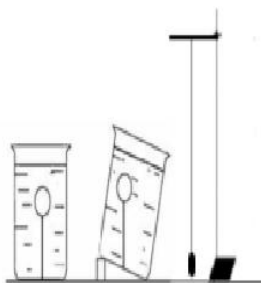


图 1

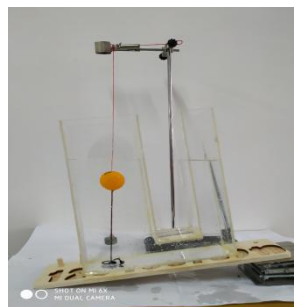


图 2

二：探究浮力产生的原因的实验

1、传统实验的分析

浮力的产生的原因是液体对物体上下表面的压力差，传统教学中教师喜欢用一个去底的款水瓶和一个乒乓球来进行实验引导(如图3)，但在实践教学中发现，此教具存在以下两点不足：(1)、瓶颈口太短，乒乓球上浮太快，学生不易观察到水是否接触到乒乓球下端。(2)、瓶颈口中有空气会让乒乓球下端没有接触到水面时就提前上浮。

2、实验的创新与改进

因此我在原有器材上进行了改进，如图4所示，此教具改进的优点有：(1)、下端增加一段塑料管，可以增加下端水面上升时间，使实验现象更容易观察。(2)、增加一个饮料吸管可以排除乒乓球下端空气，避免因空气原因使乒乓球提前上浮。为使实验现象明显，可在水中加点红墨水，改进后的实验取材简单，现象明显，趣味性高。.

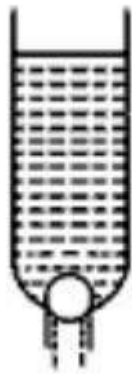


图 3



图 4

三：探究浮力的大小与液体密度有关的引入实验

1、原引入实验

传统教学中教师都是用一个鸡蛋放入水中，缓慢加盐并搅拌，最后鸡蛋浮起来了，引导学生猜想浮力的大小可能与液体的密度有关，液体的密度越大，浮力越大，但此实验存在的不足是：(1)、鸡蛋颜色比较浅，学生不易观察。(2)、鸡蛋上浮时间比较慢。(3)、只用一个鸡蛋，实验现象不具有普遍性。

2、实验改进与创新

为了克服以上不足，笔者用几个鹌鹑蛋来代替传统实验中的一个鸡蛋，其好处有：(1)、鹌鹑蛋的颜色比鸡蛋深，便于学生观察。(2)、相同的盐水密度下，鹌鹑蛋先起来，如图4所示，节约教学时间。(3)、多个鹌鹑蛋使实验现象更具有普遍性。



图 4

四：探究浮力大小与什么因素有关的实验

1、传统实验的分析

人教版教材中通过石块浸入水中的深度不同，浮力不变，让学生得出浮力的大小与物体浸入液体中的深度无关，接着通过长圆柱体来探究浮力的大小与物体浸入液体中的体积有关，如图 5 所示，最后将物体分别放入不同的液体中来探究浮力大小与液体密度的关系^[2]。

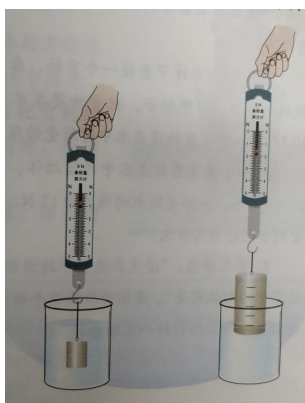


图 5

但实践教学中发现按教材中这种导向进行教学存在以下问题：

(1)、手持弹簧测力计，和物块浸入水中的过程中引起水的晃动会造成弹簧测力计读数不稳定。

(2)、学生会认为长圆柱体不仅浸入的体积变大了，而且浸入的深度也在增加，学生会认为物体在没有全部浸入液体中时，浮力的大小与深度有关，造成学生概念混乱^[3]。

(3)、整个过程中要换器材，测的数据比较多，操作比较麻烦。

2、实验改进与创新

因此我对实验进行了改进，如图 6 所示，将弹簧测力计固定在铁架台上，用两个装沙子的乒乓球间隔相连来代替长圆柱体，用连通器代替烧杯，在连通器的一端缓慢加水，可以减小水与物体接触引起的晃动，当水慢慢没过第一个乒乓球时，弹簧测力计示数慢慢减小，浮力慢慢增大，再加水，弹簧测力计示数不变，浮力不变，可以说明浮力的大小与物体浸入液体的深度无关，浮力大小与物体浸入液体的体积有关。再加水缓慢没过上面乒乓球时，弹簧测力计的示数又缓慢减小了，当全部浸没，再缓慢加水，示数不变，再次可以说明浮力大小与物体浸入液体的深度无关，浮力大小与物体浸入液体的体积有关，浸入的体积越大，浮力越大。接着是探究浮力的大小与液体的密度的关系，首先教师在指针处用记号笔

做个记号，在连通器的一端加盐，并搅拌，待盐全部融化，在测力计处又做个记号，发现示数减小，浮力增大，就可以得出浮力的大小与液体的密度有关，液体的密度越大，浮力越大。

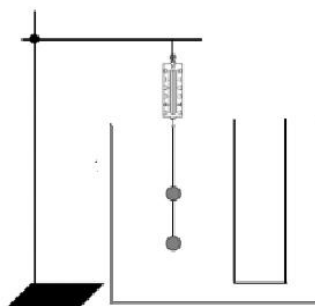


图 6

改进后的实验优点有：

- (1)改进后的教具操作简单，现象明显，可以作为教师演示实验，实验时在水里加几滴红墨水，使实验现象更明显。取材又方便，也可以做为学生分组实验。
- (2)整个过程连续进行，无需换器材。
- (3)此实验教具还可以演示称重法测浮力，实现一器多用。（实物图见图 7）

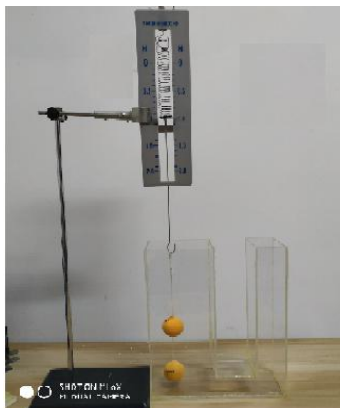


图 7

本节实验中的几个实验的改进，让实验操作更稳定，现象更明显，趣味性更高，节约了教学时间，可以大大提高教学效率，能够更好着辅助教学，轻松突破重难点，达到教学目标。因此我们在教学中对实验要大胆改进与创新，不局限于教材中的实验，充分利用生活中的器材，改进和设计实验。

参考文献：

- [1]黄宗健. 浅谈初中物理探究实验教学[J]. 中学物理教学参考, 2016 (6) : (67-70) .
- [2]义务教育教科书物理八年级下册[M]. 人民教育出版社, 2012:50-51.
- [3]何庆华. 对教材中探究“浮力大小与哪些因素有关”存在的问题的思考与改进[J]. 中学物理教学参考, 2018, (56-57) : 47.