

以数字化实验为导向的 《探究影响浮力大小的因素》教学设计

孙宜峰

(江苏省扬州市高邮市南海中学, 江苏 扬州 225600)

摘要: 数字化实验能实时记录实验数据并及时进行处理和分析, 具有多种数据的显示方式, 有着传统实验无法比拟的优势。数字化实验应该是今后物理实验教学中的一种导向和趋势, 可以激发学生进行定量研究的探索热情。

关键词: 数字化实验; 采集数据; 浮力; 实验设计; 实验探学

一、学习目标

(一) 通过数字化实验操作, 分析归纳得出影响浮力大小的因素。

(二) 经历探究影响浮力大小的因素的实验过程, 学会科学探究方法。

(三) 通过准确测量实验数据, 激发学生进行定量研究的探索热情。

二、重点、难点

重点: 通过数字化实验操作, 分析归纳得出影响浮力大小的因素。

难点: 探究影响浮力大小的因素实验过程的设计及实验数据采集。

三、设计思想

(一) 学情分析

1. 学生通过“认识浮力”内容的学习, 初步了解浮力, 但对浮力现象只是表面认识, 这种表面认识既是学生进一步学习浮力的基础, 同时对于生活现象的错误认识也为学生学习浮力设置了思维障碍。为了调动好奇心和求知欲, 提高学生观察能力和分析能力, 让他们的思维方式由形象思维向抽象思维过渡, 可以借助实验加强直观性和形象性, 以便学生理解和掌握。通过数据分析和推理判断来获得新知识, 发展学生抽象思维能力。

2. 学生在学习“力”时, 已经使用过数字化实验器材力传感器测量力, 已有一定的实验操作基础, 加上探究影响浮力大小的因素实验操作并不复杂, 而且数字化实验数据测量准确, 有利于学生进行定量研究得出结论。

(二) 教材分析

苏科版八年级教材第五章第四节课是《浮力》, 主要内容包括认识浮力和阿基米德原理。浮力现象比较直观, 学生学习比较容易。阿基米德原理是很重要的学习内容, 也是考试的热点, 探究影响浮力大小的因素是得到阿基米德原理的基础和前提, 认识影响浮力大小的因素需要学生进行实验和体验, 其内容抽象、综合性强, 是学生学习的重点、难点。

(三) 设计理念

本节课教学设计渗透了从感性到理性、从生活体验到科学探究的认识过程, 在激发学生兴趣的同时引导学生对现象产生疑问、提出问题, 进而进行科学探究, 达到提升学生科学素养的目的。有三点特别说明, (1) 教材中用水和盐水探究浮力与液体密度的关系, 由于水与盐水的密度差异小, 现象不够明显, 由于糖水密度比盐水大, 再增加糖水实验, 效果更明显。(2) 以往的实验, 烧杯和液体不动, 移动圆柱体和测力计, 改变排开液体的体积, 不够稳定, 现在圆柱体和力传感器不动, 通过调节升降台的高度改变排开液体的体积, 稳定性好。(3) 以往的实验, 直接在测力计上读数, 实验现象可视性不强, 读数误差较大, 现在用数字化实验力传感器, 实验数据及时投射到屏幕上, 实验现象直观,

数据采集精确。

(四) 教学思路

情境导学、合理猜想、设计实验、实验探学、采集数据、得出结论。学生分组实验过程是先通过数字化实验探究浮力与排开液体体积的关系, 采用升降台改变排开液体的体积, 探究浮力与液体密度的关系, 再把圆柱体分别浸没在水、盐水和糖水中, 分别采集数据, 分析数据得出结论。

四、教学资源

器材: 力传感器 1 个、数据接收终端 1 个、圆柱体 1 个(圆柱体的体积稍大)、装有水、盐水、糖水的大烧杯各 1 个、铁架台 1 个、升降台 1 个。

五、教学反思

(一) 巧妙采集数据, 理论指导实践

数字化实验应该是今后物理实验教学中的一种导向和趋势, 充分利用数字化实验, 可以提高课堂实验效率, 可以激发学生进行定量研究的探索热情。此教学设计采用数字化实验采集数据, 实现读数精准和操作便捷, 但是操作过程中数据采集是一个难点, 有时需要巧妙把握时机, 有时需要用理论指导实践。

(二) 选择器材恰当, 提升实验效果

在探究物体受到的浮力的大小与液体的密度的关系时, 传统实验中, 学生将圆柱体悬挂在弹簧测力计下分别浸没在纯水和浓盐水中读取弹簧测力计的示数时, 发现弹簧测力计的示数变化很小。造成实验现象不明显的原因就是浓盐水的密度和纯水的密度相差不大。而将浓盐水换成饱和的糖水后, 学生很容易就能发现弹簧测力计示数的显著变化, 真切感受到物体浸没在密度不同的液体中受到的浮力大小确实不同, 增加用糖水再做一次实验, 代价不大、制取方便、选择恰当, 提升了实验效果, 增强了结论的普遍性。

(三) 精确把握细节, 确保效果明显。

实验过程中采用升降台, 通过调节升降台的高度来改变排开液体的体积, 力传感器保持不动, 数据接收终端不需要调整, 增强了实验操作的稳定性, 实验效果更好。实验过程中增加用糖水做实验, 由于圆柱体的密度小于糖水的密度而不能浸没, 在下面加了铁片以增大圆柱体的平均密度, 使圆柱体能浸没在糖水中, 完成实验探究。

(四) 积极活动体验, 提升物理素养。

开始组织学生小组讨论实验方案的设计和器材的选择, 既提高了学生学习的主动性, 又培养了学生独立思维的能力。学生设计记录表格可以让学领悟实验步骤并进行实验, 有利于学生生活动体验、分析数据、得出结论。

参考文献:

[1] 李茂静. 谈导学案在初中物理教学中应用的作用[J]. 西部素质教育, 2018(06).

[2] 徐国义. 浅谈初中物理概念和规律教学的三个阶段[J]. 教育革新, 2008(12).