

基于实验的品质课堂的研究与实践

——以“牛顿第一定律教学”为例

刘素姣

东莞第十高级中学

[摘要]对高中物理“牛顿第一定律”这一节知识内容，大部分老师在课堂教学中是让学生回忆初中课本知识，讲解物理学史，做做练习，就算过关，课堂上很少做实验。针对该情况，对这一节知识内容，本人做以深度研究，觉得教师在课堂上可以带领学生，打造一节基于实验教学的高品质课堂。

[关键词]实验；品质课堂；核心素养

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.457

怎样利用实验培养学生核心素养，提升课堂教学品质一直是本人思考的问题，而新课改又引领我们教师团队从课程内容、课程课堂教学方法、学生学习方式、课程资源开发、课程评价方式等进行实践创新。在此背景下，本文结合新教材人教版必修1第四章第一节“牛顿第一定律”教学实践，从课程内容、实验方法，实验创新、学生学法等展开相关研究。

一、课堂引入——课堂演示小实验，吸引学生的注意力，引领同学们学习本节的知识内容，提升课堂品质

(1) 演示小实验

实验器材：透明气球里放彩色小球。

实验过程：让同学上台表演，用双手让透明球里面的彩色小球高速转起来，突然，教师喊同学停止用力，请全体同学观察。

课堂实验现场（图1）：



（图1）

(2) 教师引导学生

提问：透明气球停止运动后，彩色小球为什么继续运动且最终停下来？

引出：本节课的学习核心内容——力与运动的关系

本实验观赏性强，能很好地吸引同学们快速进入课堂学习佳境，同时本实验也很巧妙地蕴含了本节课的知识内容。

二、“历史回顾、理想实验”教学片段——重现历史经典，培养学生核心素养，提升课堂品质

(1) 学生阅读课文，并整理历史线索、找出力与运动的关系，教师指导学生重点领会其中的科学方法

学生整理如下：

1. 亚里士多德结论：必须有力作用在物体上，物体才能运动；没有力的作用，物体就要静止；即力是维持物体运动的原因。

论证方法：观察 \Rightarrow 结论

2. 伽利略质疑：物体运动真的需要力来维持吗？结论：力不是维持运动的原因，而是改变运动状态的原因。（运动状态——速度）

论证方法：理想实验法（观察 \Rightarrow 质疑 \Rightarrow 猜想 \Rightarrow 实验 \Rightarrow 推理 \Rightarrow 结论）

教师指导：重点带领学生体会并提炼两位物理学家得出

结论的论证方法。

本节知识内容初中课本有讲，所以在物理知识这环节应以学生自学为主，教师适时引导，教师重在使学生体会知识形成过程，从而可以使学生更深刻理解物理学史、物理知识及物理知识中蕴含的思维方法，也可以更好地培养学生们的逻辑思辩、发散思维能力。

(2) 制作实验仪器，课堂重现理想实验，培养学生的动手能力，让学生体会理想实验的精髓及作用

教师课前带领学生利用力学演示仪中的洞洞拼接板、电线槽盖板、扎线等材料制作伽利略理想实验仪，用铁架台、线（带绕线器）、小钢球安装好单摆模型。课堂上教师带领学生亲身体会伽利略理想实验操作及思维过程。

课堂实验现场（图2）：



（图2）

带领学生利用实验室及生活中常用的材料制作教具，不仅可以提升学生的动手能力，更能体现教学中学生的参与度，培养教师与学生、学生与学生的合作、契合度。课堂演示实验中，从单摆实验过度到斜面实验操作过程，重现理想实验魅力的同时，学生更能感同身受伽利略时代的伽利略的睿智与伟大之处，知道理想实验是建立在可靠实验基础上的一种科学方法，学生就能深刻理解理想实验在物理学中的重要作用。另外，教师同时可引导同学们辩证、准确的理解历史上的两种评价：1. 发现一个问题，往往比解决一个问题更有价值；2. 伽利略的发现，以及他所应用的科学的推理方法，是人类思想史上最伟大的成就之一，而且标志着物理学的真正开端；能很好地培养同学们的正确人生价值观。

三、“对牛顿第一定律的理解”教学片段——利用生活中常见物体，开发创新实验，培养学生学科素养，提升课堂效率与品质

(1) 创新实验1：

实验器材：玩具小皮球一个。

实验过程：让一位同学上讲台并手持玩具小皮球，同学先缓慢沿着讲台直线走起来（尽量匀速），途中同学将玩具小皮球竖直上抛，同学仍按原速度缓慢直线前行，手的位置

相对人体水平方向不动的同时接球。

实验现象：球安然无恙落在手上。

课堂实验现场（图3）：



（图3）

本实验中玩具小球水平方向在忽略空气阻力的情况下，离开手后仍然跟着人有一个前行的速度，最后同学才能接住，说明了物体不受力（或合力为零）时：保持原来的运动状态；玩具小球在竖直方向上因为受重力作用，所以运动状态发生了改变，先向上减速运动，再向下加速运动。本实验让学生更加深入的理解了牛顿第一定律的两大内涵：1. 物体不受力（或 $F_{合}=0$ ）时：物体保持匀速或静止，并引出惯性的概念；2. 物体受力时：物体运动状态改变（产生加速度）。

该实验课堂观赏性强，效果明显，实验现场学生欢呼愉悦，实践说明对提升品质课堂起着重要的贡献。

（2）创新实验2：

实验器材：一个带盖并装满水的纸杯、一个带盖空纸杯。

实验过程：将两个纸杯放在讲台上，请两位同学现场用力吹两个纸杯。

实验现象：空纸杯很容易被吹动了，装满水的纸杯岿然不动。

课堂实验现场（图4）：



（图4）

本实验能很好地让学生回忆初中学过的惯性的影响因素——质量，质量越大的物体惯性越大，物体的运动状态越难改变。教师再加以引导，从而让学生准确理解牛顿第一定律的另一内涵：质量是惯性大小的唯一量度，质量越大，惯性越大；惯性表现为物体不受力时——物体保持原状态，物体受力时——物体运动状态改变的难易程度。

四、“课堂难题突破”教学片段——用创新实验参透难题，通过类比让学生在解题过程中能做到深入浅出，一通百通，从而提升课堂品质

课堂练习题：

如图6示，固定在汽车上与汽车共同前进的油箱中有一气泡，当汽车突然加速时，关于气泡相对油箱的运动情况，下列说法正确的是（ ）

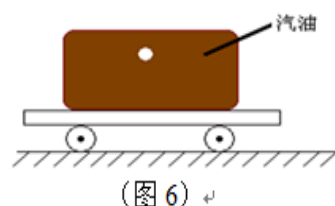
A. 向后

B. 向前

C. 静止

D. 不能确定

答案：B



（图6）

创新实验：

实验器材：烧杯一个、蜡烛一小段、点火器一个。

实验过程：烧杯底部竖直固定蜡烛，用点火器将蜡烛点燃，手持烧杯顶部，让带有燃烧蜡烛的烧杯做单摆运动。

实验现象：烧杯静止时蜡烛火焰竖直，烧杯加速向左运动时蜡烛火焰向左偏离竖直方向，烧杯减速向左运动时，蜡烛火焰向右偏离竖直方向。

课堂实验现场（图5）：



（图5）

类比：本实验中火焰相当于练习题当中的空气泡，烧杯中的空气相当于练习题当中的油。“火焰和空气泡”或者“空气和油”，由于密度不同，相同体积对应的质量也就不同，因质量是惯性的唯一影响因素，从而导致火焰向左、向右偏离竖直方向的实验现象。

该实验的观赏性强，现象明显，对比单纯的分解讲解题目，实验能很好地让学生记住现象并理解难题，也可以很好地提升同学们的发散思维能力，提升课堂品质。

五、“课堂小节”教学片段——以精简金句结束课堂教学，提升课堂效率与品质

课堂小结金句：一群伟人、一种方法、一个定律、一种性质。

物理是一门以实验为基础的学科，物理定律、公式、规律都是以极简的方式被赋予丰富的内涵，所以本节课本人也以该学科特点“精简”的方式来结束本堂课，从而提升课堂效率与品质。

物理知识来源于生活，并服务于生活，实验是物理学科一大核心特点，高中物理教学重在培养学生的学科核心素养，作为高中物理教师，我们要时刻注重品质课堂，根据学科特点上好每一堂课，尽力提高课堂教学效率，从而提升国民素质，为国家、社会提供拥有终身受用素养的新世纪人才。

参考文献

[1]王红. 重现历史经典 培育核心素养——以“牛顿第一定律”教学为例[J]. 实验教学与仪器, 2021, 50, 21 (04): 20-21.

[2]周西政. 理想实验在高中物理教学中的作用[J]. 实验教学与仪器, 2021, 50, (04): 33-34.