

核心素养下的高中物理实验教学

吴霞

(福建省福清第一中学, 福建福清 350300)

摘要: 物理是以实验为基础的自然学科, 物理学科核心素养要求培养学生的科学思维以及自主学习、研发创新的能力。本文简要分析了核心素养下的高中物理实验教学方式, 意在改善教学现状, 培养有素养、有情怀的优秀人才。

关键词: 核心素养; 高中物理实验教学; 教学方式

中图分类号: G427

文献标识码: A

文章编号: 2095-9192(2020)17-0043-02

引言

实验教学在高中物理教学中充当着非常重要的角色, 实验教学有助于学生探索科学知识, 培养主动学习的意识和开拓创新精神等。实验探究过程, 即观察现象、发现问题、提出猜想、设计实验方案的过程, 在此过程中学生能够发现一些物理规律。学生在实验过程中也会遇到很多问题, 要不断调整实验方案, 进而激励学生主动探索知识, 并在对实验方案的不断调整中, 培养创新精神。

一、高中物理实验教学现状

为了顺应教育改革的发展, 许多中学教师积极探索和实践以提高核心素养为目标的新的教学方式, 但在实际教学中仍存在不少问题^[1]。首先, 许多教师依然受到传统教学思想的影响, 过于关注学生的考试分数, 使得核心素养培养策略没有得到有效落实。在高中物理实验教学中, 部分教师为了节省时间, 直接告知学生实验步骤, 甚至用演示实验来替代学生实验, 导致学生没有动手操作, 一味地被动接受知识, 难以形成创新意识。其次, 实验教学是许多中学物理教师的短板, 许多教师自身实验教学基本功不扎实, 无法很好地引导学生开展探究实验。由此可见, 以核心素养为目标的实验

在实验结束后, 让学生进行实验总结, 并向大家展示实验成果。教师把实验的主动权交给学生, 但要始终在旁边观察和引导学生。当学生能够自主实验并发现一定的规律后, 教师就可以让学生结束实验并说明自己的研究成果。如果学生的实验结果不够准确, 教师应引导学生调整实验方案, 重新进行实验。如学生得出光在同种介质中沿直线传播的结论, 教师则应要求学生重新实验, 直到学生能够得出光在同种均匀介质中沿直线传播的结论。教师还可以引导学生使用上述器材证明光的折射现象, 并在此基础上抛出新的问题, 让学生比较折射角与入射角的大小, 不同介质中折射角度的变化等, 引导学生继续深入研究。在学生得出实验结论后, 教师继续拿出光的折射、反射实验材料, 让学生进行光反射定律的相关实验。实验结束后, 教师带领学生总结, 让学生汇总实验结果, 分析光的定律。

结语

“学起于思, 思源于疑”, 初中物理教师在教学时应时刻把握时机, 不断地抛出问题, 让学生积极思考, 引导学生提

教学难以有效开展, 既有教师自身的原因, 又有学校等外在因素的影响。下面笔者就核心素养下的高中物理实验教学谈谈自己的看法。

二、核心素养下的高中物理实验教学

(一) 突破传统模式的创新

教师只有改变传统的教学模式才能适应新的教育观念。物理知识较为抽象, 很多学生难以理解物理概念和规律, 存在学习困难。教师演示实验能帮助学生了解物理概念, 形成物理观念。例如, 在讲解瞬时速度这一概念时, 教师可以为学生演示木块从平整倾斜的长木块上下滑的过程。

师: 木块是不是做匀速运动?

生: 速度越来越快。

师: 如何证明越来越快?

学生经过讨论, 可能会提出测时间, 测全程位移和时间, 但无法证明其速度越来越快。在此基础上, 教师可以引导学生提出分两段、四段、八段测量时间。但在具体演示过程中, 学生发现木块的下滑速度太快, 无法测量每段位移的时间。

师: 时间测量有困难, 怎么办?

教师引导学生, 由等距测时变等时测距。学生可以将红

出新问题, 然后自主探究, 并解答问题。这不仅有利于吸引学生的注意力, 调动学生学习的积极性, 而且能够使学生养成良好的思考习惯, 让学生在解决问题的过程中吸收知识、理解知识, 进而运用知识。

[参考文献]

- [1] 徐晓佳. 目标导引, 问题驱动, 活动架构——初中物理课堂教学设计的原则与策略[J]. 湖南中学物理, 2016, 31(11): 28-30.
- [2] 郭小芬. “问题驱动”式教学策略在中学物理课堂教学中的行动研究[D]. 赣州: 赣南师范学院, 2014.
- [3] 黄艺通. 初中物理教学中培养学生问题意识的实践探析[J]. 成功(教育版), 2011(23): 132.

作者简介: 杨文斌(1974.10-), 男, 甘肃清水人, 本科学历, 中小学一级教师。



墨水装在注射器里，每隔一定时间滴一滴，用橡皮筋绑在物体上并演示。

师：分析纸上的墨迹，能不能说明运动得越来越快？

生：相同时间，位移越来越大。

师：运动速度越来越快，那运动中每一点的速度一样吗？如何测出木块经过某点（某时）的速度？比如D点速度（如图1）。

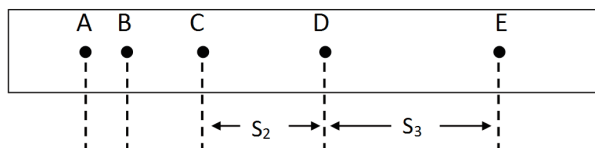


图1

生： $\frac{S_2}{t_2}$ （偏小）或 $\frac{S_3}{t_3}$ （偏大）或 $\frac{S_2+S_3}{t_2+t_3}$ （较准但不精确）。

师：能否更为精确地测量D点速度？

生：滴水的频率加快。

师：滴水的时间越短，算出来的速度越接近真实的速度，进而得出瞬时速度的定义。

教师创设具体的速度变化情境，引导学生对这一具体情境进行分析，让学生认识到引入瞬时速度的必要性，并使学生在具体问题中理解极限的含义，加深对瞬时速度的理解。另外，实验探究能激发学生的学习热情，让学生把知识应用于实际生活，有效培养学生的科学思维和解决问题的能力。

（二）开展契合生活的教学

教师可以布置一些课外小实验，让学生去自主探究。教师可将探究问题设置成实际问题，既能锻炼学生的动手能力，又能培养学生的知识应用能力。例如，在学习“运动的描述”时，教师可以让学生利用身边的物品设计实验方案，测量从2米高处垂直下落小球的落地速度。学生在设计方案和实验的过程中，加深对瞬时速度、平均速度概念的理解。此外，教师布置的实验探究难度要循序渐进，要适当地引导学生，从而将实验难度降低到学生能够通过努力完成的程度。对于学生设计的实验方案，教师要认真批改并给予引导和肯定，并在课堂上展示可行的方案，通过师生、生生交流，有效提高学生的探究能力。

（三）开展合作探究的教学

教师在教学中要注重培养学生的能力，高中物理教学应适应教育核心的变化，注重培养学生的合作探究精神，促进学生的全面发展。教师应考虑高中生的身心发展特点，合作探究是一项学生比较容易接受的教学方法。

例如，在证实摩擦力的实验中，教师可以采用分组实验的方式来进行实验探究，促进学生之间互相交流，增强沟通和合作方面的技能。学生之间互相帮助，互相分享物理实验设计思路，能够开拓新的思路。一些学习能力较强的学生可以分享自己的学习经验，营造团结友爱的同学关系；而物理基础较差的学生往往难以独立完成全部实验的设计，此时可以在其他同学的帮助下，逐渐提高解决问题的能力。另外，学生之间的合作探究可以解决教学时间不多和教学器材缺失

的情况，学生的互相协作能够加速实验方案的设计和完成，也为今后学生更好地融入社会打下基础。

（四）提高学生分析数据的能力，培养科学严谨的态度

科学离不开严谨的态度，认真求实是探索科学知识的基础，所以教师在教学中要注重培养学生实事求是、勇于质疑的科学态度。一方面，教师可以介绍一些物理学史，如教学库仑定律时，库仑定律告诉我们，力和距离的平方成反比，即 $f \propto r^{-2+\delta}$ ，其中 δ 是否为0，也就是力和距离是否严格成平方反比意义重大。为此许多物理学家精心设计实验，测量 δ 的数值，实验精度越高， δ 的数值越小，越能说明库仑定律的准确性。目前精确度最高已经达到 10^{-16} 的数量级。通过介绍物理学史，学生能够感受到物理学家严谨认真的实验态度。

另一方面，教师应要求学生认真记录，处理实验数据后，要进行误差分析。这可以帮助学生正确地设计实验方案，选择合适的实验仪器，深入理解实验原理，还能让学生养成严谨的实验操作习惯。受传统教学思想的影响，部分学生做完实验后没有做误差分析，甚至有些学生为得到正确的实验结论，随意改动实验数据，导致实验失去意义。实验教学中教师要让学生明白，按照产生原因划分，误差可分为测量仪器误差、测量方法误差及测量人员误差。测量仪器造成的误差，如仪器老化磨损，仪器分辨率不高，数字式仪器所带来的量化误差。测量方法误差，主要指测量原理上采用某种近似方法引起的误差。例如，在探究牛顿第二定律的实验中，用沙和沙桶的重力大小来替代拉力就存在明显的原理缺陷，这种实验误差必须通过改进实验方案来减少。更多误差来自测量人员的误差，如实验步骤错误或者操作不规范、测量时疏忽大意，造成读数或记录错误等。比如，验证平行四边形定则的实验中，实验过程中O点位置移动，确定力的方向时，铅笔所画直线并没有贴合细线方向，所画力图过小，作图时两力的对边不平行等。教师要耐心地培养学生认真严谨的实验态度和规范的实验操作意识，这对于学生今后的职业规划和人生发展具有重要的意义。

结 语

本文通过分析高中物理实验教学现状，提出教师应通过创新教学模式，开展契合生活的教学和合作探究教学，来提高学生分析数据的能力，培养学生严谨的态度等方式来提升学生追求科学、自主学习、研发创新等方面的素养。教师应积极提升学生的核心素养，为社会培养适应时代发展、具备竞争力的优秀人才。

【参考文献】

- [1] 张珏. 基于思维能力培养的高中物理教学探究[J]. 成才之路, 2018(09): 52-53.

作者简介：吴霞（1992.3-），女，福建福清人，本科学历，中学二级教师。

