

Based on the Inquiry Teaching of Mechanics Experiment, Improve the Core Quality of Physics

Yuping Li Shufeng Luo Lihua Liu Likun Wang

Inner Mongolia Xilin Gol League Tamusi Banner Second Middle School, Xilingol, Inner Mongolia, 027099, China

Abstract

In the environment of the deepening of quality education, students are required to have the ability to adapt to the future development, and the ability to explore is one of them. For junior high school students, the main goal of physics teaching is to promote discipline understanding at the same time, make its master discipline law, lay a solid foundation of the follow-up research, and in the process, scientific inquiry plays an important role, based on experimental inquiry teaching, provide students with scientific investigation and opportunities to gain experience. However, from the perspective of experimental teaching in junior middle school, teachers carry out teaching around the textbook content step by step, and students' interest in learning is generally not high to understand all aspects of experimental practice. Based on this, this paper analyzes how to improve students' core literacy through mechanics experiment inquiry teaching for reference and reference.

Keywords

mechanics experiment; inquiry teaching; junior high school physics; core literacy

立足力学实验探究教学，提升物理核心素养的研究

李玉平 罗树峰 刘立华 王丽坤

内蒙古锡林郭勒盟太仆寺旗第二中学，中国·内蒙古 锡林郭勒 027099

摘要

在素质教育不断深化的大环境下，要求学生必须具备适应未来发展的各项能力，探究能力就是其中之一。针对初中阶段学生来说，物理学科教学的主要目标是促进学科理解的同时，使其掌握学科规律，奠定后续研究的坚实基础，而在这个过程中，科学探究发挥着重要作用，以实验探究教学为依托，为学生提供科学调查和获取经验的机会。但从初中物理力学实验教学实际来看，教师围绕课本内容按部就班开展教学，学生学习兴趣普遍不高，无法理解实验操练的各个环节。基于此，就如何通过力学实验探究教学提升学生核心素养展开分析，以供参考和借鉴。

关键词

力学实验；探究教学；初中物理；核心素养

1 引言

核心素养是指学生应具备的，能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。这些素养涵盖了六个重要方面：人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当和实践创新。这些素养是学生在学校教育中的目标，也是他们在未来社会中立足和发展的基石。

在物理教学中，力学实验教学，核心素养的培养具有重要意义。物理实验作为教学的关键环节，是对学生理论知识的检验，更是激发他们理性思维和探索精神的有效手段。根据动手实验，学生能够直观地理解抽象的物理概念，锻炼他们的逻辑思维和分析能力。这种学习方式鼓励学生在遇到问题时，不只依赖已有的知识储备，而是主动去探索和发现

新的解决方法，培养他们勇于探究的精神。

在实验过程中，学生要动手操作、观察实验现象、记录数据并进行分析。这一系列过程培养了他们的动手能力和创新思维，让他们在面对新的挑战时，能够运用科学方法进行有效的分析和解决问题。这种基于实践的学习模式也提升了学生的自主学习能力，他们在解决实际问题的过程中，能够不断反思和改进自己的方法，真正实现核心素养的发展。依据力学实验，学生获得了知识，还发展了终身受益的能力和品格。

2 创设问题情境，促使学生提出可探究性问题

生活和学习是问题的主要来源。为此，在初中物理力学实验探究教学中，教师可以利用学生熟悉的生活事物创设情境，引导他们发现与物理有关的问题，激发探究欲望^[1]。生活中常见的现象为学生所熟悉，使他们能真实体验和感悟到的，以现象为切入点，引发他们对其中本质的思考并提出

【作者简介】李玉平（1980-），男，中国内蒙古乌兰察布人，一级教师，从事中学物理力学实验研究。

探究性的问题。例如，在探究超重和失重规律时，教师可以从乘坐电梯的感受着手创设如下情境：“当电梯从一楼开始启动向上行走时，为什么我们刚开始会感觉脚很沉，但随着电梯的快速上移，尤其是在快到目标楼层的时候，会感觉身体很轻呢？”由此引发学生对超重与失重现象产生原因的思考，并提出问题：“超重和失重现象的规律是怎样的？”除此之外，精彩有趣的小实验也能有效激发学生的探究兴趣，教师可以充分利用，设计新颖有趣的实验活动并创设情境。具体而言，首先对课前演示实验进行精心设计，将趣味性和可参与性作为重点，然后让学生作为实验主体参与到其中，发现问题并提出。以学习惯性的相关知识为例，在教学之前，教师准备一个乒乓球，在上面开一个小口，从此处将水灌入并用胶布封住。课上，将其小孔朝下放在桌子上，先让一名女学生上前吹乒乓球，发现乒乓球纹丝未动。接下来邀请一名男生继续尝试，仍旧挑战失败。要知道，正常情况下乒乓球只要轻轻一吹就能被吹动，但在这次实验中，学生们纷纷挑战失败，是什么原因呢？他们不断思考乒乓球未动的原因，分析是惯性使物体能够保持原有运动状态，但是什么因素能够影响惯性呢？由此提出物理问题：惯性的影响因素是什么？

3 信息化引导，让学生提出科学的猜想和假设

通常情况下，学生针对所研究问题的猜想和假设都较为随意，不具备科学依据。为了能使他们的猜想与假设更具科学性，教师要善于引导，从不同角度发出，包括生活经验、演示实验等，让学生在回顾所学知识过程中，通过对生活经验的总结和对实现现象的观察提出科学猜想与假设。第一，根据生活经验引导。生活是最好的老师，在问题基础上，引导学生对真实的生活体验进行联想，以提升假设的合理性^[2]。例如，在探究影响滑动摩擦力因素的实验中，学生提出的影响摩擦力的因素有多个，包括接触面的大小、接触面的粗糙程度等。对此教师可以鼓励学生思考日常生活中哪些做法可以使摩擦力发生改变，他们结合自身生活中单杠运动员在比赛之前会将镁粉放在手上增加摩擦、增大压力的自行车刹车等，提出正压力与接触面的粗糙程度是影响摩擦力因素的假设与猜想。第二，利用演示实验引导。为此进行以下演示实验：匀速拉动弹簧测力计，使长方体小块在桌面上缓缓移动，观察弹簧测力计的读数；然后换一个接触面，再次进行上述操作，对比两次读数的区别，由此检验学生的猜想，进而获得更加合理的猜想假设。

4 明确实验目标，引导学生利用不同实验方案设计实验

实验探究内容很大程度上由实验探究目标决定，是整个实验能否顺利完成的关键，因此实验目标必须明确。首先，教师提出具体的研究目标，然后要求学生在猜想与假设的基础上，对探究方向、实验研究所需测量的物理量进行明确。

最后由教师提供实验器材，学生自主设计实验。在探究影响滑动摩擦力大小因素的实验中，确定实验目标为验证滑动摩擦力的大小是否与压力大小、接触面积大小、接触面粗糙程度有关。

实验方案一：

准备木块、弹簧测力计、棉布、模木板、砝码等实验器材，实验装置如图（图1），将木块放在水平长木板上，用弹簧测力计匀速拉动木块，记录读数为 F_1 。将砝码置于木块上面，重复以上实验操作，记录读数为 F_2 ，对比二者的大小。将木块放于固定了毛巾的水平长木板上，匀速拉动弹簧测力计，记录读数为 F_3 ，比较 F_1 和 F_3 的大小。将木块竖放，用弹簧测力计匀速拉动木块，记录读数为 F_4 ，对比 F_1 和 F_4 的大小。

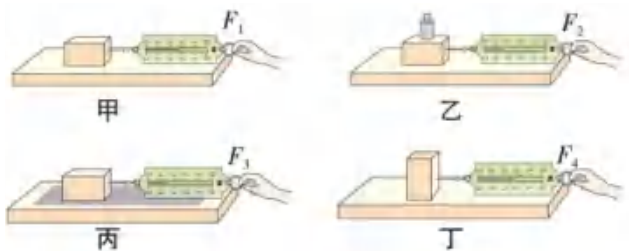


图1 实验方案一实验装置

实验方案二：准备木块、弹簧测力计、棉布、模木板、砝码等实验器材，实验装置如图（图2），将弹簧测力计挂钩处于木块B相连，水平拉动长木板A进行实验。当弹簧测力计示数稳定后，在弹簧测力计拉力和长木板的滑动摩擦力的共同作用下，木块B相对地面处于静止状态，此时记录的弹簧测力计的读数就是B受到的滑动摩擦力大小。

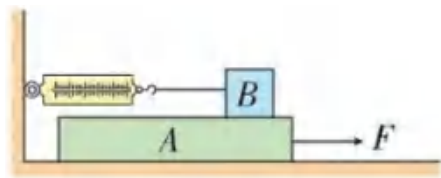


图2 实验方案二实验装置

5 重视实验教学的重要性

实验教学不只是对理论知识的验证，它更是学生亲身体验科学过程、理解科学方法的重要途径。在实验中，学生能观察到物理现象，还能通过动手操作，亲身体验物理定律的奥秘。这种直接的、感性的认知过程，是其他教学形式无法替代的。

教师应当转变观念，认识到实验教学对学生综合素质发展的重要意义，在教学中给予实验教学足够的重视。这意味着教师要按照课程标准进行实验教学，还要为学生提供充足的时间和空间，让他们能够在亲自动手操作的过程中，激发科学探究的兴趣和欲望，提升实验操作和数据收集的

能力。

6 丰富实验形式，提升实验操作能力

为了提高实验教学的效果，教师采取多种形式的实验教学方法。分组实验是一个非常有效的方法。分组实验能够调动学生的学习积极性，还能通过组内合作，提高实验的开展效率和数据收集的准确性。

在分组实验中，学生以小组为单位，小组成员之间的合作共同完成实验任务。这样的分组形式能够大幅提升实验的效率，因为每个小组都可以独立进行实验，而不是全班同学共同围观一个实验操作。这节省了时间，还能让每个学生都有动手操作的机会，提高他们的实验操作能力。

在小组合作中，学生需要相互配合，共同解决实验过程中遇到的问题，这种合作过程本身就是一种重要的学习体验。依据小组合作，学生学会了怎样与他人沟通和协作，还能够在合作中激发彼此的创造力，共同完成实验任务，获得更好的实验结果。

7 创新实验设计，激发科学探究兴趣

除了分组实验，教师通过创新实验设计来激发学生的科学探究兴趣。例如，设计一些开放性实验，让学生自己提出问题，实验寻找答案。这种探究式的实验教学方式，能够培养学生的自主学习能力，还能激发他们对科学的好奇心和求知欲。

在开放性实验中，教师提供一些实验器材和基本指导，然后让学生自己设计实验方案。例如，在探究物体运动规律的实验中，教师让学生自由选择实验器材，自己设计实验方案来验证牛顿运动定律。在这个过程中，学生要通过查阅资料、讨论和反复实验来优化他们的实验设计，找到最佳的解决方案。这样的开放性实验，能够培养学生的实验设计能力和动手操作能力，还能让他们体验到科学探究的乐趣，更加主动地参与到学习中来。

教师还通过增加实验的趣味性来激发学生的兴趣。例如，设计一些与生活实际紧密相关的实验，让学生感受到物

理知识在日常生活中的应用价值。这样的实验能够帮助学生更好地理解物理概念，还能增强他们对物理学习的兴趣和动力。

8 提升数据收集与分析能力

数据的收集，学生对实验现象进行量化描述，通过数据的分析，他们揭示实验背后的物理规律。教师在实验教学中，必须注重对学生数据收集和分析能力的培养。

在数据收集方面，教师指导学生如何正确使用测量工具，如尺子、秒表、温度计、弹簧测力计等。让学生掌握这些工具的使用方法，是提高实验数据准确性的基础。教师还应教导学生如何记录实验数据，如建立数据记录表格，保障数据记录的准确性和完整性。

在数据分析方面，教师引导学生通过绘制图表、计算误差等方法，对实验数据进行分析。例如，在探究速度与时间关系的实验中，学生通过绘制速度—时间图像，分析物体的运动规律，计算出平均速度和瞬时速度。依据这些分析，学生能更加直观地理解物理概念，深化对物理规律的认识。

9 结语

总而言之，在初中物理力学实验教学中，探究式教学意义重大，一方面能有效激发学生的探究意识，培养科学精神，另一方面，可以让他们在提出问题、猜想假设、设计实验等过程中，提升对信息的整合能力。因此，作为初中物理教师，应尽可能多地为学生创造练习的机会，让学生在力学实验的探究中，形成正确的物理观念，发展科学思维、实验探究能力，落实核心素养培养的目标。

参考文献

- [1] 登富. 优化初中物理实验教学，提升学生核心素养路径探索[J]. 学周刊, 2024(3): 101-103.
- [2] 陆素妮. 探究式教学模式在初中物理力学教学中的应用研究[N]. 科学导报, 2022-07-19(B3).
- [3] 王龙顺. 基于科学探究能力培养的初中力学实验教学研究[J]. 智力, 2021(21): 115-116.