

# 基于“为学而导”观点的“牛顿第一定律”教学设计

王永锋

(绍兴市高级中学, 浙江 绍兴 312000)

**[摘要]** 课堂教学是核心素养落地的关键, 通过基于“为学而导”观点的教学设计与课堂实践, 从“整体化规划、主问题设计、微项目推进、进阶式测评”等方面组织牛顿第一定律教学, 探索培育学生核心素养的教学路径。

**[关键词]** 为学而导; 牛顿第一定律; 教学设计

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.07.1155

物理课程是物理核心素养培育的载体, 课堂是培养学生核心素养的主阵地, 《浙江省普通学科教学指导意见》(物理2021版)指出, 促使核心素养落地需要课堂教学的转型。“新学导”教学主张是高中物理课堂教学转型的重要教学新论之一, “为学而导”观点是“新学导”课堂生态的核心观点。本文以人教版高中物理必修第一册第四章第1节“牛顿第一定律”教学设计为例, 探索“为学而导”观点下的课堂转型, 落实核心素养培育。

## 一、“为学而导”观点概述

维果茨基的最近发展区理论提出, 教师在学生实际发展水平与潜在发展水平之间进行引导, 明确了教师引导、同伴影响与合作学习对于学生发展的重要意义。<sup>[1]</sup>注重教师引导的课堂教学转型的基本逻辑: 以学定导, 彰显学生主体地位。新学导主张的为学而导核心观点正是基于“学生立场”体现学生主体性特点、注重在学生真正需要时适度的指导帮助。为学习而“导”, 即教为学而导, 师导生学。通过整体化规划、主问题设计和微项目推进以及进阶式测评”。引导学生在应对复杂问题的学习中获得必备知识、关键能力、必备品格、核心价值, 特别是在复杂情境中的自我追寻、全局视野、合作解决问题的能力 and 品质。

## 二、教学内容分析

牛顿第一定律是牛顿力学的基石, 初中教科书中已经提出了力和惯性两个重要的基本物理概念, 但知识层面较为浅薄。高中教科书从问题引入, 依据牛顿第一定律的发现过程先后介绍亚里士多德和伽利略在研究运动和力的关系问题上的观点, 接着介绍伽利略的理想实验和牛顿第一定律, 再通过设置“思考与讨论”栏目、实例分析等方式进一步理解惯性及其量度。揭示了运动和力的关系, 为定量研究力和运动的关系拉开了序幕。

## 三、学情分析

初中阶段, 学生已经学习了牛顿第一定律的内容及惯性相关知识, 但他们只知道亚里士多德的观点是错误的, 对惯性现象的理解也比较片面。通过本节内容的学习, 进一步提高学生对“惯性和力的概念的认识。从对规律发现过程的学习体会理想实验加逻辑推理的科学思维方法。本节的教学重点与难点是深刻体会牛顿第一定律的内涵及其发现过程背后的思想方法。

## 四、教学目标

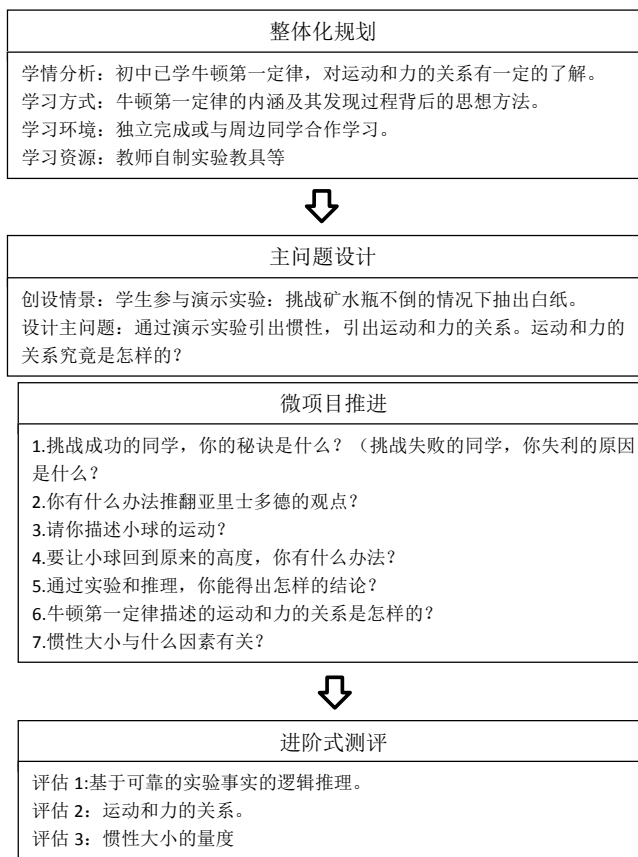
1. 通过阅读或查阅资料等途径了解牛顿第一定律的发现过程, 体会人类认识事物本质的曲折过程, 培养学生严谨的科学态度。

2. 能准确叙述牛顿第一定律的内容, 并能对该定律所揭示的运动和力的关系问题有较深刻的理解。

3. 了解伽利略关于运动和力的关系的认识, 了解他的理想实验和相应的推理过程, 领会实验加推理的科学研究方法, 培养学生科学推理和想象能力。

4. 能通过实例说明质量是物体惯性大小的量度。

## 五、设计思路



## 六、主要教学环节设计

1. 情境引入有趣味, 启发思考: 初中知识大挑战。如图1所示, 两个水瓶瓶盖对瓶盖放置, 瓶盖之间夹着一张白纸。瓶子不倒的情况下抽出白纸, 挑战成功者奖励牛奶1瓶, 挑战失败者奖励矿泉水1瓶。挑战的同学分享成功的秘诀(失利的原因)。



图 1

学生 学生上台挑战，可以引发全班同学关注，可以短时集中学生注意力。几位学生挑战，有失利的也有成功的。

教师 根据学生的表述加以引导，引出主问题：运动和力的关系。挑战成功的说是由于水瓶有惯性，白纸抽出也不会倒下；挑战失利的说是水瓶受力了就要运动。根据学生的观点，只要白纸被抽出，水瓶都会受力，受力了会运动（倒下），由于惯性又不会运动（倒下），这结论很有意思，到底运动和力怎样的关系？

2. 思考与讨论，微项目推进：亚里士多德的观点及研究方法，你有什么办法推翻他的观点？

学生 阅读、思考。

教师 指出亚里士多德的贡献，引导学生思考。

3. 理想实验多维度，激活思维：实验演示、逻辑推理。

学生 观察、思考。描述小球运动：小球沿斜面向下滚动时，速度增大；冲上第二个斜面时，速度减小。办法：减小轨道的摩擦，最好是光滑的。减小第二个斜面的倾角，小球能回到原来的高度，而且运动得更远了。第二个斜面变为水平时，小球会一直运动下去，不需要力维持。

教师 演示实验，引导学生思考，对学生提出的可行办法要积极肯定。指出：这个小球好像有一种特异功能，记得原来的高度，一直朝这个目标运动，达成它的目标，到达原来的高度。小球会沿着水平面一直运动下去，不需要力维持。科学研究方法：实验+逻辑推理。

4. 规律理解有深度，强化观念：牛顿第一定律是如何描述运动和力的关系的？

学生 齐声朗读牛顿第一定律内容，思考运动和力的关系。分解牛顿第一定律内容，各个突破，加深理解。一切物体：无一例外，不管什么物体（普适性）。总：必然性，物体的固有属性。保持：物体不愿改变。或：静止状态和匀速直线运动状态之一。运动状态：指速度。迫使：被迫改变，会有抵抗。

教师 力是改变物体运动状态的原因，运动状态变化，速度变化，加速度必不为0，力是产生加速度的原因。物体有抵抗运动状态改变的能力，它总想保持匀速直线运动状态或静止状态，这种性质就是惯性。提出问题，引导学生思考，评价学生的表述，引导生生评价。

5. 实验、生活素材启思考，完善物理观念，解释现象和解

决问题。演示实验研究惯性大小与质量的关系，如图2所示。质量相差较悬殊的2辆玩具小车通过一根纤细弹簧连接，弹簧被压缩。



图 2

学生 观察、思考、回想生活经历。质量大，惯性大；质量小，惯性小。惯性大小只与质量有关。表述课堂引入实验：初中知识大挑战，抽出白纸水瓶倒与不倒的原因。辨析解释生活中的现象，用惯性知识举例惯性的利用与危害，以及避免危害的办法。

教师 物体有抵抗运动状态改变的能力，这种能力大小即惯性大小的体现。引导学生思考，解释快速抽出白纸水瓶不倒，缓慢抽出白纸水瓶倒下的原因。引导学生回想生活中的有关惯性的现象，指出惯性的利用（好处）和惯性的危害，以及规避惯性危害的方法。

6. 课堂小结：学生表述。

学生 思考、表述。

教师 引导学生讨论、思考。

### 七、教学反思

基于“为学而导”的教学设计是立足彰显学生学习主体性的立场去思考和实践课堂教学的优化。

1. 精细的学情分析。明晰初中已学知识情况：通过聊天访谈、查阅初中教科书等，了解学生科学思维误区。

2. 活动体验的课堂学习。①实验引入，激发学生学学习热情，段时间集中注意力。②挖掘学生的生活经验和已有知识，顺应学习规律，以运动和力关系的研究学史为线索，完成本节课重难点的突破。③强调活动与体验，体现“为学而导”，通过阅读、朗读、观察、表述、评价等师生互动、生生互动，落实学生主体地位。

### 八、结语

以学定导，为学而导，关注学科素养、学习状况、学习乐趣、问题思辨、实践体验、资源融合和学习效果，创建师生的新型学习伙伴关系。<sup>[1]</sup>

### 参考文献

[1] 吕华荣. “新学导”课堂的内涵、特点与实践[J]. 上海教育科研, 2021年第1期.

[2] 林萍<sup>1</sup>刘明<sup>2</sup>. 基于核心素养的“牛顿第一定律”教学探索[J]. 物理教师, 2021年第42卷第9期.

[3] 孔兴隆. “牛顿第一定律”学习进阶的教学设计[J]. 中学物理教学参考, 2021年第50卷第7期.