

王家山 —— 著

高中物理教学 与 解题研究



上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

高中物理教学与解题研究

王家山 著

上海社会科学院出版社
上海

图书在版编目(CIP)数据

高中物理教学与解题研究 / 王家山著 .— 上海 :
上海社会科学院出版社, 2020
ISBN 978-7-5520-3303-8

I. ①高… II. ①王… III. ①中学物理课—教学研究
—高中 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 173744 号

高中物理教学与解题研究

著 者 / 王家山

责任编辑 / 王 芳

封面设计 / 徐 蓉

出版发行 / 上海社会科学院出版社

上海顺昌路 622 号 邮编 200025

电话总机 021-63315947 销售热线 021-53063735

<http://www.sassp.cn> E-mail:sassp@sassp.cn

照 排 / 北京林海泓业文化有限公司

印 刷 / 上海颀辉印刷厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 13.75

字 数 / 308 千字

版 次 / 2020 年 10 月第 1 版 2020 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5520-3303-8/G · 1001

定价:59.80 元

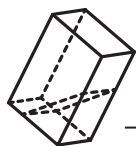
版权所有 翻印必究



笔者从事物理教学多年,始终思考这样一个问题:学校教育最终应该教会学生怎样的能力?仅仅是掌握一些物理基本知识,还是只会解决一些物理问题?教改的实践表明,培养学生的核心素养才应是我们追求的共同目标,其中尤为重要是科学思维能力的培养。鉴于此,笔者便有了写作的欲望与冲动。经过长期的教学实践与研究,《高中物理教学与解题研究》终于和大家见面了。

本书共分四章:第一章主要介绍基于物理核心素养培养的、与科学思维能力培养方面有关的物理教学的思考,重点介绍了在习题课教学、作业布置以及新授课方面培养思维能力的探讨;第二章介绍了高中物理解题的常用方法。作为一名从事物理教学的一线教师,首先明确教学主攻方向是培养科学思维能力,其次对常见的中学物理解题方法进行归纳整理与总结,本章内容有助于提高学生的解题能力,在更高层面上促进学生思维的发展;第三章主要针对高中物理知识进行归类分析,通过对各章节问题归类分析,明确各章的重难点,释疑解惑;第四章对高中物理易错题进行梳理与总结,对易错题进行错因分析,使学习更具有针对性。

本书是笔者长达数十年教学经验的积累与总结,希望能够给读者带来点滴收获。书中若有疏漏不当之处,还请各位读者提出宝贵意见。



第一章 物理教学实践研究 / 001

- 第一节 基于高中物理习题课教学中学生科学思维能力培养的探究 / 002
- 第二节 谈核心素养如何在课堂上真正落实 / 007
- 第三节 浅谈物理课堂教学中建模能力的培养 / 012
- 第四节 夯实基础,提升能力 / 016
- 第五节 在物理习题教学中培养学生科学思维能力探讨——以传送带问题为例 / 020
- 第六节 核心素养背景下物理作业布置策略与实施 / 024
- 第七节 物理习题中貌似相同的一类题错解原因分析 / 028
- 第八节 核心素养视角下的物理习题课教学范式——谈三个“一”的应用 / 032
- 第九节 基于物理核心素养下有效教学的思考 / 035
- 第十节 浅谈物理学史在物理教学中的功能 / 037
- 第十一节 浅论物理核心素养及其培养策略 / 040
- 第十二节 物理课堂教学中的提问设计与组织 / 043

第二章 常用的物理解题方法 / 051

- 第一节 递推法在中学物理解题中的应用 / 052
- 第二节 极端思维在中学物理解题中的应用 / 055
- 第三节 微元法在中学物理解题中的应用 / 059
- 第四节 对称法在中学物理解题中的应用 / 063
- 第五节 降维法在中学物理解题中的应用 / 068
- 第六节 近似法在中学物理解题中的应用 / 073
- 第七节 类比法在中学物理解题中的应用 / 075
- 第八节 利用等效场模型求解物理问题 / 079
- 第九节 例析图像法求解中学物理题 / 081
- 第十节 假设法在中学物理解题中的应用 / 086
- 第十一节 巧用失重和超重知识,求解物理问题 / 094

第三章 物理问题归类研究 / 097

- 第一节 例析中学物理开放题类型及复习策略 / 098
- 第二节 高中物理多解问题的探讨 / 102
- 第三节 例析追及、相遇类问题 / 108
- 第四节 例析速度分解类习题 / 115
- 第五节 牛顿运动定律在圆周运动中的应用 / 117
- 第六节 波的图像的应用 / 120
- 第七节 例析摩擦力做功 / 125
- 第八节 例析变力做功 / 128
- 第九节 浅析电路动态变化问题 / 132
- 第十节 串、并联电路的应用 / 137
- 第十一节 动态直流电路例析探究 / 141
- 第十二节 感应电流的方向——右手定则 / 144
- 第十三节 电磁感应中的电路问题 / 148
- 第十四节 电磁感应中“滑轨”问题归类例析 / 154
- 第十五节 电磁感应现象中的综合问题归类例析 / 161

第四章 物理易错题分析 / 167

- 第一节 直线运动中典型错误例析 / 168
- 第二节 机械振动和机械波易错题归类分析 / 171
- 第三节 功和功率易错题分析 / 174
- 第四节 气体性质易错题分析 / 176
- 第五节 改变物体内能两种方式的典型例题错解分析 / 194
- 第六节 电场中的常见典型错误剖析 / 197
- 第七节 闭合电路欧姆定律易错题分析 / 201
- 第八节 电磁感应易错题分析 / 207



第一章

物理教学实践研究



第一节

基于高中物理习题课教学中学生 科学思维能力培养的探究



如何培养学生的科学思维能力是一线教师密切关注的问题,针对如何有效改变当前高中物理习题课教学中学生被动接受教师传授知识的局面,笔者在长期教学实践中探索了以学生自主建构物理过程模型为核心的教学模式,即由教师创设物理情境、引导学生建构模型、拓展模型和创新模型的过程模型建构方式,以有效地培养学生的科学思维能力。

一、创设物理情境

1. 从生活常识中引入探究情境

比如在讲解运动学内容时,可以播放 2004 年雅典奥运会 110m 跨栏比赛的录像,然后设置提问:如何判定比赛成绩?方法有:①刘翔到达终点时,看每一个运动员所处的位置;②大家都跑 110m 这个相等位移,比较运动的时间。当刘翔领先,或是他所用的时间较短,那么我们就可以说刘翔跑得比其他运动员要快。

2. 以物理学发展史为发现的背景创设情境

在教学过程中,教师应重视物理学史的教学,因为每位物理学家发现一个物理规律的史实,都是一个很好的科学探究案例。比如在讲解《电磁感应现象》时,可以通过法拉第由电生磁想到磁是否可以生电的问题。自然地创设问题情境,然后以此为出发点做一系列的实验,过渡到该课的讲解主题。

二、引导学生建构模型

模型建构是科学思维的第一要素。学会建模,既有助于学生学习物理,理解物理,也有助于学生科学思维的发展,促进核心素养的提升。学生能否建构出物理模型是其科学思维能力的重要体现。在当前的高中物理习题课教学中,大多数教师采取的教学模式是由教师精选与相关知识有关的典型习题,通过问题引导学生思考,再让学生反复练习,使学生经过大量的训练,掌握某种习题的解决办法。这种教学模式容易导致学生思维僵化,使其在面对新的问题情境时,不能够灵活变通,因此教学效果不明显,更谈不上培养学生的物理科学思维能力。在习题课教学中,教师可以通过创设基于特定情境的物理情境,结合学生已有的知识结构,引导学生对问题进行分析研究,从而挖掘题目中隐含的物理条件进行思维加工,初步培养学生建构模型的能力。



【例 1-1】如图 1-1 所示,在操场上,两个同学相距 $L = 10\text{m}$ 左右,在东偏北、西偏南 11° 的沿垂直于地磁场方向的两个位置上,面对面将一根并联铜芯双绞线,像甩跳绳一样摇动,并将线的两端分别接在灵敏电流表上。双绞线并联后的电阻 R 为 2Ω ,绳摇动的频率配合节拍器的节奏,保持 $f = 2\text{Hz}$ 。如果某同学摇动绳子的最大圆半径 $h = 1\text{m}$,电流表的最大值 $I = 3\text{mA}$ 。

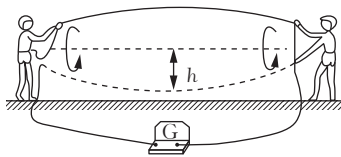


图 1-1

(1) 试估算地磁场磁感应强度 B 的数量级并写出 B 的数学表达式(用 R, I, L, f, h 等已知量表示)。

(2) 将两人的位置改为与刚才方向垂直的两点上,那么电流表的读数是多少?

分析与解答 (1) 想象我们站在两个同学站立的直线上某同学后面的某个位置,当两个同学摇动双绞线时,我们可以近似地认为他们正在让一根长度为 L 的直导线做最大圆半径为 h 的圆周运动,得到如图 1-2 所示的模型。

图 1-2 中,直导线做圆周运动的角速度 $\omega = 2\pi f$,切割地磁场的线速度 $v = h\omega = 2\pi hf$,所以直导线产生的最大感应电动势 $E = BLv = 2\pi hfBL$,电流表读数 $I = \frac{E}{R} = \frac{2\pi hfLB}{R}$,于是 B 的数学表达式为 $B = \frac{IR}{2\pi hfL}$,代入数据得 $B \approx 4.8 \times 10^{-5}\text{T}$,地磁场感应强度的数量级为 10^{-5} 。

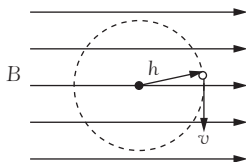


图 1-2

(2) 将两人的位置改为与刚才方向垂直时,摇动一周穿过回路的磁通量的变化量为零,电流表的示数为零。

三、引导学生拓展模型,培养发散思维能力

在课堂教学中,教师讲解完某一具体的物理模型后不要进行机械式大量解题,而要引导学生创新和应用物理模型,培养学生发散思维能力,可以组织学生以小组合作的形式,让学生对模型中的条件进行更改、创新,揭示知识间的内在联系,让学生逐渐从套用模型向会自主建构模型、应用模型转换,进而发散学生的思维,衍生出新的物理模型,比如在“过山车”多运动过程模型中,学生可以将“滑块先做斜面上的匀变速运动,再到圆轨上做圆周运动”的过程改为“滑块先做水平面上的匀变速运动,再冲上圆弧做圆周运动”。伽利略曾说过:“科学是在不断改变思维角度的探索中前进的。”实现学习迁移是深度学习的发展指向,可以通过一题多变的训练来培养学生的物理思维迁移能力;转换解题的角度以培养学生的物理思维灵活度;克服思维定势的影响,以培养学生的求异和发散思维能力。一题多变,总结规律,培养学生思维的深刻性。通过变式教学,不只是解决一个问题,而是解决一类问题,避免“题海战术”,开拓学生的解题思



路,培养学生的探索意识,实现“以少胜多”的目的。比如,图 1-3“单杆”滑动切割磁感线型模型可以这样设置问题:①若在外力作用下以速度 v 向右匀速滑动,试求 ab 两点间的电势差;②若无外力作用,以初速度 v 向右滑动,试求运动过程中产生的热量、通过 ab 的电量以及 ab 发生的位移 S 。

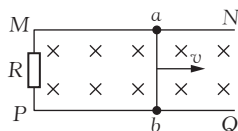


图 1-3

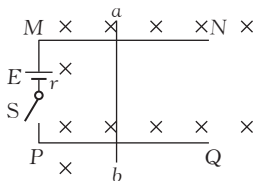


图 1-4

图 1-3 所示模型可以变换为图 1-4 所示的杆与电源连接组成回路,可以这样设置问题:①在开关 S 刚闭合的初始时刻,导线 ab 的加速度多大? 随后 ab 的加速度、速度如何变化? ②在闭合开关 S 后,怎样才能使 ab 以恒定的速度 v 沿导轨向右运动? 试描述这时电路中的能量转化情况。

对于如图 1-5 所示的“双杆”滑动切割磁感线题型,可引导学生分组讨论交流:如何改变题设条件? 还能提出什么样的问题? 通过变式,促进迁移,提升学生思维的深度和灵活性。

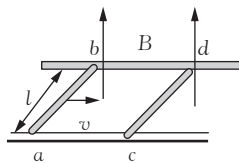
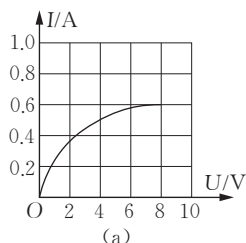


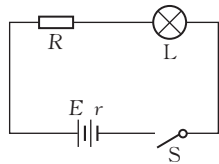
图 1-5

四、创设递进情境, 完善和创新模型, 提高学生科学思维能力

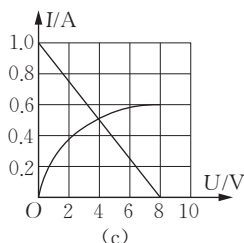
在传统物理教学中,教师对归类和转化的教学观念并不重视,导致学生缺乏归纳和转化技巧。将同种类型的习题进行系统分类,规范解题方法和解题技巧,之后通过各种解题方法的转化,层层推进、节节拔高,完善和创新模型,可以大大降低物理习题的解题难度。课堂上,教师要引导学生对学习材料和物理情境深入理解,把握好关键要素,能够在相似的物理情境中迁移运用,做到“举一反三”,并且能够在新物理情境中分析判断差异,将原理、思路灵活应用解决新问题。



(a)



(b)



(c)

图 1-6

【例 1-2】图 1-6(a)所示为额定电压为 8V 的小灯泡的伏安特性曲线,现将该小灯泡与



一电阻为 7Ω 的定值电阻串联后,再与一电源串联在一起,如图 1-6(b)所示,若电源的电动势为 8V 、内阻为 1Ω ,闭合开关后,下列说法正确的是()。

- A. 此时电路中的电流为 1A B. 此时 R 的功率为 1.75W
C. 灯泡的实际功率为 2W D. 电源的输出功率接近 2W

学生初次接触这类题,通常采取硬凑数据的办法,这显然不是解决这类问题的科学思维方法。要引导学生把握解决这类问题的关键要素是灯泡(非线性元件)的电压和电流,明确解决这类问题的基本思路,即灯泡的电压和电流要满足两组关系:①自身的伏安特性曲线;②闭合电路欧姆定律。

分析与解答 设小灯泡两端电压为 U ,电流为 I ,由闭合电路欧姆定律有 $E=U+I(R+r)$,代入数据可知 $U=8-8I$,作出电压与电流的关系图线,如图 1-6(c)所示,则交点为灯泡在电路中的实际电压 $U=4\text{V}$ 和实际电流 $I=0.5\text{A}$,则灯泡的功率 $P_1=UI=2\text{W}$,电阻消耗的功率 $P_2=I^2R=1.75\text{W}$,故 A 错误,B、C 正确,电源的输出功率 $P=P_1+P_2=3.75\text{W}$,故 D 错误。故应选 B、C。

在此基础上,设计如下题组,层层递进,提升学生迁移创新能力。

拓展 1:如果连成如图 1-7(a)所示电路呢?由闭合电路欧姆定律有 $E=2U+I(R+r)$,代入数据可知 $U=4-4I$,作出电压与电流的关系图线,如图 1-7(b)所示,得到灯泡在电路中的实际电压和实际电流,然后进行相关计算。

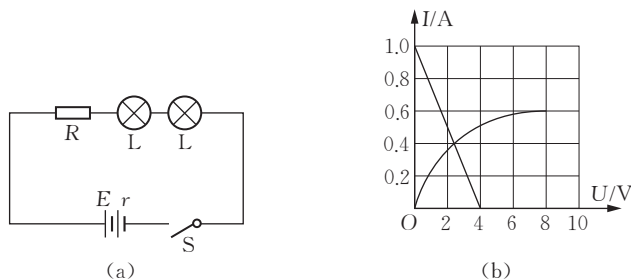


图 1-7

拓展 2:如果连成如图 1-8(a)所示电路呢?同理,由闭合电路欧姆定律有 $E=U+2I(R+r)$,代入数据可知 $U=8-16I$,作出电压与电流的关系图线,如图 1-8(b)所示,得到灯泡在电路中的实际电压和实际电流,然后进行相关计算。

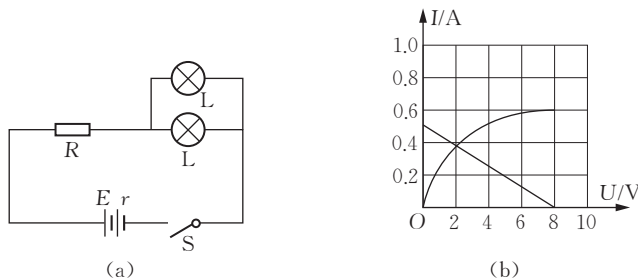


图 1-8

**创新题**

在如图 1-9(a) 所示电路中, 已知电源的电动势 $E=6\text{V}$ 、内阻 $r=1\Omega$, 两个定值电阻的阻值分别为 $R_A=2\Omega, R_B=1\Omega$, 小灯泡的 $U-I$ 图线如图 1-9(b) 所示, 试求小灯泡的实际电功率和电源的总功率分别为多少?

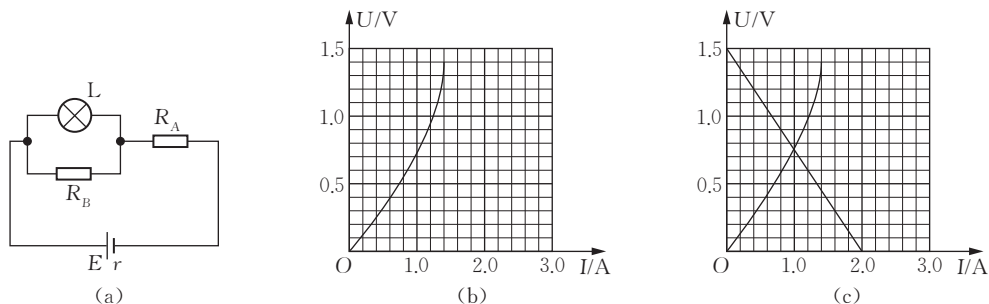


图 1-9

解析: 设小灯泡两端电压为 U , 电流为 I , 由闭合电路欧姆定律有 $E = U + (I + \frac{U}{R_B})(R_A + r)$, 代入数据有 $U = 1.5 - 0.75I$, 作出电压与电流的关系图线, 如图 1-9(c) 所示, 得出交点 $U = 0.75\text{V}, I = 1\text{A}$, 小灯泡实际功率 $P = UI = 0.75\text{W}$, 电源总功率 $P = E(I + \frac{U}{R_B}) = 10.5\text{W}$ 。

在习题教学中, 教师需要根据学习内容的特点, 以及学生思维的发展状况创设合理的物理课堂教学情境, 充分调动学生的主观能动性, 发展其高阶思维能力, 培养学生科学思维等核心素养。

五、思维型课堂物理习题教学模型**1. 生动的问题情境**

生动的问题情境是深度学习发生的基础, 问题情境越生动、越逼真, 就越能引发个体的切身体验, 特别是在学习抽象概念时或者学生缺乏已有感性经验时, 情境的再造与渲染至关重要。高中物理可以回归生活中或借助实验创设真实的问题情境, 也可以借助其他手段再现现实情境, 如视频、图片或文字描述等, 甚至还可以借助计算机创设虚拟情境。

2. 交互的具身体验

交互的具身体验是深度学习发生的催化剂, 是培养科学思维能力的重要途径。由于目前课时的限制, 一些教师在课上代替或缩短了学生对知识感悟、体验的过程, 从具身学习角度而言, 体验方式、体验内容与体验结果决定认知方式、认知内容与认知结果。教师应根据教学内容, 创设多种能引发具身效应的情境, 大大增强或者延长感受、体验的环节, 使学生能够产生身心融入的具身学习。

3. 意义的自主建构

意义的自主建构是形成思维的关键环节, 引导学生将自己的感知、体验与自己的生活背景



或已有的经验建立联系,促进学生自主地、能动地建构新知识,把握知识背后的思想方法、逻辑、意义和价值。新知识建立的过程也是新意义生成的过程,只有生成新意义的学习才是有深度的学习。

4. 批判的自我反思

批判的自我反思是深度学习的核心标志。在教学中引导学生对自己体验的方式、内容和结果进行总结、反思、评价和批判,不仅能促进学生理清知识的内在结构和逻辑,更好地把握学科思想方法,还能使学生进行批判性的自我反思,这也是提升高阶思维能力和思维品质的有效途径。

5. 思维型课堂物理习题教学过程

思维型课堂物理习题教学过程、教师主要活动和学生主要活动见表1-1。

表1-1 思维型课堂物理习题教学过程、教师主要活动和学生主要活动

教学原则	对应教学过程	教师主要活动	学生主要活动
生动的问题情境	引出习题教学主题	创设实验或视频、图片等情境	明确要研究的主题
交互的具身体验	独立解决物理习题	提供学生独立解决习题的时间和空间	独立思考解决物理习题并展示交流
意义的自主建构	还原物理习题,联系生活实际	回归生活背景,让学生尝试还原物理习题	联系生活还原物理习题,生成意义
批判的自我反思	反思物理习题解决过程	引导学生对物理习题解决的过程进行反思	通过反思形成程序性知识,发展元认知
真实的问题解决	关联拓展解决实际复杂问题	变式或迁移拓展形成要解决的实际问题	应用所学思想方法解决问题

思维型课堂物理习题教学过程:①通过实验或视频、图片等情境引出研究的主题;②让学生独立解决物理习题,然后让个别学生展示交流,同伴之间相互学习;③还原物理习题,联系生活实际情境,生成意义;④对习题解决的过程进行相互评价和自我反思,形成程序性知识和元认知知识;⑤应用所学知识和方法解决实际问题。

第二节

谈核心素养如何在课堂上真正落实



物理核心素养如何在课堂上落实,如何设计教学中的各个环节,需要从事教学第一线的教师不断探索。教学的常见模式是“情境→问题→探究→应用”,但只有将学习目标由“得到结论”转变为“问题解决”,“习得科学方法”转变为“形成科学思维”,才能将导向“三维目标”的教学模式转变为导向“核心素养”的教学模式。



一、重视情境的问题导向式概念规律教学

1. 创设问题情境，激发学习欲望，促进学生知识迁移和应用

问题创设是情境教学中的重要环节，问题设计的成功与否直接关系到学生是否有兴趣参与讨论，并且关系到学生创造性思维、创新意识等核心素养的培养。学生是否理解并成功掌握教学内容，很大程度上受教师对本节知识重点、难点的把握的影响。当然，教师此时所提的问题应该是经过深思熟虑并能被学生充分理解，能经过讨论、分析、推理后自行解决的。比如，在“电功率”教学中，教师拿出规格为“15W”和“60W”两只白炽灯泡 L_1 和 L_2 ，让学生猜测当它们接入同一电路中时哪一只灯泡发光更亮？学生众说纷纭，此时教师把两只灯泡先后接在被纸遮盖的电路板上的灯座上，闭合开关，接通电源，学生发现有时灯 L_2 更亮，有时灯 L_1 更亮，实验结果跟猜想不同。学生疑惑不解。教师接着追问：“灯泡为什么会有两种不同的发光现象呢？”各小组开始根据问题进行讨论，分析用纸遮盖的电路板上的电路可能不同。接着，教师启发学生思考为什么灯泡的亮暗程度在不同电路中也不同，这是否与电流和电压有关系？学生带着问题分小组展开探讨，每一个学生都兴趣高涨，脑洞大开，思维活跃，学生的独特个性、学习潜能、创新能力得到充分锻炼，课堂知识重新建构和应用，同时体验到学习带来的快乐。

2. 创设故事情境，激发创新欲望，促进学生主动创新

结合物理教学的具体内容设置故事情境，激发学生的学习兴趣，培养学生对科学的求知欲，开发学生的高阶思维，使学生沉浸在探索科学真理，感知探寻自然规律的“酸甜苦辣”的经历中，从而萌生为科学献身的创新欲望。如在放射性元素教学中，镭元素的发现者居里夫人在艰苦条件下的探索和严谨的治学精神，正是她的名言“人要有毅力，否则将一事无成”的绝好体现；在“重力”教学中，可以讲述牛顿由苹果落地发现万有引力定律以及其在科学研究方面的专心致志的故事，介绍因为牛顿在物理领域做出的巨大贡献，所以用他的名字作为力的单位，为后人所纪念，激发学生养成爱思考的习惯和学习科学的思维方法。

在创设情境时应该是指向解决问题的问题情境，教师在教学中通过设计一连串的情境，引发相关问题，用一连串的问题引导学生关注现象背后的逻辑原因，引发学生的思考，以问题为导向的概念规律教学是实施以学科核心素养为教学目标的有效突破口。

二、问题导向模式下的科学思维的培养

“以问题为导向”的课堂教学模式是强调自主、探究、合作的教學模式，凸显教学过程中的民主和谐氛围，以问题为导向的课堂教学的基本特征：问题中心、自主探究、合作学习、问题解决、建构反思和迁移运用。表 1-2 以“牛顿第一定律”教学案例为例，列表说明如何在课堂教学中采用问题导向模式培养科学思维。



表 1-2 以问题为导向的“牛顿第一定律”教学案例

教学环节	教学过程	笔者的观点
通过撞车测试画面引导学生,提出问题,从而自然地引入本节课主题:惯性	视频展示:撞车实验,场面十分惨烈,引入主题:惯性	利用视频展示真实情境,引出课题
	问题 1:粉笔盒在水平面受力后运动,停止受力后它运动一段距离就停下来了,这是为什么?	对研究对象进行受力分析,得出粉笔盒停下来是因为受到了摩擦力,并提出自然运动与非自然运动的概念
	亚里士多德与伽利略关于运动与力的关系,并介绍伽利略理想斜面实验	讨论“对话”,提炼科学思想; 关于力和运动关系的认识,亚里士多德的观点(物体的运动需要力来维持)统治了将近 2 000 年,为什么会出现这样的状况? 主要是这样的观点比较符合人们平时的生活经验。为此在“牛顿第一定律”的课堂教学中,我们首先要把握教材,理解教材的编写意图,提炼科学思想以物理学史为主,对教学内容进行细致的再加工,强调物理史实,注重物理方法的引导和物理思想的渗透
	回到问题 1,进一步阐释亚里士多德把人力与自然力区分开来,得到错误结论,伽利略注重实验事实和合理外推,得出维持物体运动不需要力的结论	在“牛顿第一定律”教学中的难点集中体现在直接的生活经验感受对建立正确的物理概念的干扰。比如:“马拉车,车就走;失去拉力车就停。”“汽车刹车,速度大、滑行远,不容易停下来;速度小,滑行短,容易停下来。”这些现象在学生头脑中形成了“力的存在是物体运动的原因”对“运动不需要力维持,力是改变物体运动状态的原因”“惯性与速度无关,质量是惯性唯一的量度”等正确概念的建立起到了极大的阻碍作用。 本节教学难点的突破策略:基于对学生形成的既有概念分析,针对性地设置问题和场景,通过学生的分析得到与其既有概念相冲突的结果,以期形成思维冲突、激起疑惑,使学生对既有概念产生怀疑,重新回到问题本身。再通过理性分析和理想实验形成结论,进一步通过对生活经验现象形成思维冲突的案例进行再分析,检验理论的自治性,使学生真切地感觉到后期形成的这个结论才是一个能自圆其说的、合理的结论



教学环节	教学过程	笔者的观点
牛顿第一定律	引导学生回忆牛顿第一定律内容并进行分析: (1) 力改变运动; (2) 惯性:保持原来的速度(大小和方向)	用尺子打击硬币,下面硬币被打飞,而上面硬币不动,请学生分析实验现象中分别表现出哪些惯性,惯性是如何表现的。 设计意图:此部分教学通过实例的分析,使学生理解惯性定义的内涵。同时,在进行惯性概念分析时,进一步强化了“力是改变物体运动状态的原因”这一观点。并通过实例的应用分析,解决了具体问题,使学生形成了如下理论观点: (1) 运动不需要力来维持,在不受力或受力为零时其运动状态不改变; (2) 力是改变运动状态的原因; (3) 物体具有维持自身运动的属性,质量是其惯性的唯一量度
	观察几个惯性小实验	
	牛顿第一定律中指出一切不受外力的物体保持静止或匀速直线运动状态,对“不受外力”进行剖析,这种情况下惯性表现为保持速度不变,接着演示气垫导轨上竖直方向弹射出的小球实验	本环节是本课的重点环节,教师在授课时务必引导学生参与思考,使其经历概念“突破—建立”的过程。虽然理想实验设计缜密灵巧,但是仍难免偏重于思维,教师在得出结论后加入气垫导轨的实证环节,目的在于加强结论,是本节课培养思维习惯的亮点之一
	问题:站在船尾上的人竖直跳起,会不会落入水中?	演示气垫导轨上竖直方向弹射出的小球实验,得出人不会落入水中的结论
	气垫导轨上竖直方向弹射出的小球实验,水平方向不受力,运动状态不改变,它是匀速运动	设计问题层层递进,通过频闪照相机拍照,现场验证小球在水平方向是匀速运动的,加深了对本节课的概念的理解与突破,进一步理解了力是改变物体运动状态的原因,某个方向不受力,那么这个方向上的速度就不改变,这一教学环节是本节课亮点之二
惯性与质量的关系	演示两个小实验:①水杯下放一张纸,拉动纸张;②一支粉笔下压一张纸条,迅速抽出纸条	惯性表现为物体受力后抵抗物体运动状态的改变,质量大运动状态难改变,表现出惯性大;质量小,运动状态容易改变,表现出惯性小。 这节课的教学设计充分考虑到对学生科学素养的培养,演示了诸多实验,设计问题层层递进,环环相扣,让学生亲历概念的形成和发展过程,使知识由抽象化为形象,由复杂变简单,并让学生在探究过程中掌握和理解牛顿第一定律和惯性的概念。当然这样的教学理念跟教师的理念是分不开的,现代教学理念应该由“传授式教学”向“探究式教学”转变,从而使学生真正做到在体验中学习,在学习体验中。当然这样的设计可能还要对教材的知识块进行拆分和重组,真正做到符合学生的认知发展规律,使教学更有效



三、问题导向模式实施步骤

1. 加强学生课前预习意识

只有通过课前预习大概了解了课堂学习内容,课堂展开才会更加高效、顺利。

2. 科学合理分组,搭建小组合作探究提问平台

教师需要对学生合理分组,一般按照4~6人一组划分小组,并且给每个人安排合理的小组职位,同时小组作为一个团体,可以增强学生的合作意识和合作精神,推动学生交流、探讨,最终达成共识。比如,在探讨惯性与质量的关系时,每个组员都演示两个小实验:①水杯下放一张纸,拉动纸张;②一支粉笔下压一张纸条,迅速将其抽出。然后给每个小组时间去讨论,小组讨论后,在组长的带领下,组员共同协作,最后得出结论。

3. 设置展示纠错环节,教师点拨解答

教师对课堂的展示纠错环节必须加以重视,在展示环节中,对每个小组的讨论成果进行对比,教师要加以点拨解释,让学生发现问题,共同解决问题。

4. 完善评价体系,阶段性总结反思

总结和反思的目的是帮助学生形成完整、科学的思维体系,帮助学生用一个个问题将思路串联起来,真正从问题驱动模式的课堂中受益。

四、教学感悟

问题作为课堂的导入,是贯穿于整个教学过程的主线,更是教学活动实施的归宿;通过问题为学生探究性学习提供了一个有效抓手,使整个教学过程脉络分明;在一个个问题的探究和解决过程中,教学过程不仅仅是对知识的传授,更是对探究能力、思维能力和创新意识的培养。事实上,无论课堂教学的立意如何改变,教学的本质都离不开还原课堂本真。新课改风向标下,以问题为主轴,作为生长思维的载体,并通过陌生情境下的问题、生活性问题、应用型问题、开放性问题等,实现从“知识、能力”立意向“思维、智慧”立意的转变。同时,学生的主体性得到了充分发挥,在合作学习的过程中,学生的合作学习能力日益提高,建立了团结、协调的群体合作意识,学生的情感、态度、价值观和健全的人格逐步形成,实现了学生可持续发展的战略意义。总之,以问题为导向的课堂中,每一个问题的设计需从生活实际出发,时刻关注课堂中生成性问题,通过对学生的回答抓住学生思维的障碍点,适时点拨、因势利导,这样才能帮助学生自己解决问题,最终落实核心素养。