

试论“物理”本身的面目

陈磊

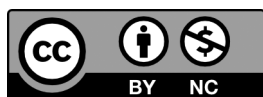
北京联合大学，北京

摘要 | 物理学是一个活的科学，是一个新的学科，是一个与实验密切相关的学科。很多学生在学习中形成一种印象，以为物理就是一些演算。演算是物理学的一部分，但不是最重要的部分。物理学最重要的部分是与现象有关的。现象是物理学的根源。我们高中老师不能再沉浸在传统的教学模式中，只有不断探究、不断创新，通过现象，揭露物理本质，还原物理本来面貌。

关键词 | 素质教育；现象；根源；学以致用

Copyright © 2023 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



物理，格物致理。“理”是建立在对“物”的认识、了解和研究上。而现在反观我们的物理教学，也可能是迫于升学压力，企图多、快、好、省地学好物理；也可能是我们老师指导不够，或导向不对路，学生认识不到位，导致一些学生特别是一些学习认真但学法死板僵硬的好学生对物理的学习不感兴趣，也不入门。这种现象在高中更为明显，一些升入高中的学生居然用“烦透了”来描述自己对物理的感觉。凡是知识点，不管重要不重要，一律以背熟作为掌握知识的标准。这本不是物理教学的初衷，面对这种现象，我们高中老师不能再沉浸在传统的教学模式中，只有不断探究、不断创新，还原物理本身的面目，

作者简介：陈磊，北京联合大学助教。

文章引用：陈磊. 试论“物理”本身的面目 [J]. 现代物理进展, 2023, 5 (4) : 9-14.

<https://doi.org/10.35534/amp.0504002c>

让学生从“烦透了”的困境中走出来。

在素质教育新的形势下，作为一名高中物理教师，我认为，首先必须解决的一个重要问题就是怎样看待物理这门学科。对于这个问题，我想引用著名物理学家杨振宁先生的一段话。杨振宁先生对此有他的独到的见解，他多次谈到这个问题：“物理学是一个多方面的学科，是一个活的科学，不是一个死的科学，是一个新的学科，是一个跟实验非常接近的学科，而不是整天在公式内打滚的学科。很多学生在学习中形成一种印象，以为物理学就是一些演算。演算是物理学的一部分，但不是最重要的部分。物理学最重要的部分是与现象有关的。绝大部分物理学是从现象中来的。现象是物理学的根源。”杨振宁先生的这些话为我们指明了努力的方向：我们物理教师要努力创造条件，通过现象，揭露物理本质，让物理变得有“亲切感”。

1 降低初、高中衔接的“台阶”，引领学生步入物理学大门

高中物理难学，难就难在初中与高中衔接中出现的“高台阶”。刚从初中升入高中的学生普遍不能一下子适应过来，都觉得高一物理难学，有时甚至打击他们的学习信心。所以我们的首要任务是降低初、高中衔接的“台阶”，让学生顺利地跨过这个“高台阶”，慢慢地引领学生步入物理学的大门。

新课改后，现行高中物理课本不管是从章节顺序安排上，还是内容描述、插图的增加上，都体现了新课改的理念。但与初中物理相比，还是有明显的“台阶”，初中物理教材的文字叙述通俗易懂。所叙述的物理现象与日常生活联系紧密且比较表面。其规律不太复杂。而高中物理每节的内容较多，语言叙述较为严谨、简练，叙述方式也较为抽象、概括、理论性较强。对学生的思维能力和方式的要求大大地提高和加宽了。由于高一学生的阅读理解、逻辑思维、抽象概括、归纳演绎、空间想象等能力都还没能很好地形成，因此，思维要求的突然提高，必然会给学生的学习带来困难，造成障碍。

针对高一学生学习物理中存在的困惑，笔者认为可以从以下几个方面入手。

1.1 生动有趣的课堂引入，提高学生学习物理的兴趣

物理难，但只要学生有了兴趣，难的也能成为容易。针对高一学生的特点我们可以适当选用一些生动有趣的物理故事作为课堂的引入，以激发学生的学习兴趣。比如在讲“单摆的等时性”时，可引入这样一个故事：某个星期天，伽利略在比萨大教堂惊奇地发现，房顶上挂着的吊灯因为风吹而不停地有节奏地摆动。他想，脉搏的跳动是有规律的，可用来计时。于是他一面按着脉搏，一面注视着灯的摆动。不错，灯每往返摆动一次的时间基本相同。这使他又产生了一个疑问：假如吊灯受到强风吹动，摆得高了一些，它每次摆动的时间还是一样吗？但要注意，所选故事不能太长，叙述的语言绘声绘色，这样才能引人入胜，引起学生思想上的共鸣和情感的体验。物理学史上还有许多科学家从事科学发明创造的事例，也是物理课堂引入的绝佳素材。

当然我们也可借助身边随手可得的小东西，变魔术般地来引入新课。你可以把操场上捡来的一根羽毛和一颗石子、学生手头上的矿泉水瓶等都放在你的物理“魔箱”内，在上新课时能从“魔箱”里拿出一两件东西来做个小小的演示实验，比如：在讨论完全失重状态下的物体时，可以在矿泉水瓶下戳一个洞，灌上水，打开瓶盖手持瓶，小孔中会有水喷出，放手让瓶自由下落，让学生观察喷水的变化，体会完全失重下物体的受力特点。那么下节课学生就会期待着老师的“魔术”，期待着你的物理课。

1.2 加强直观性教学、提高学生学习物理的兴趣

高中物理在研究复杂的物理现象时，为了使问题简单化，经常只考虑其主要因素，而忽略次要因素，建立物理现象的模型，使物理概念抽象化。初中学生进入高中学习，往往感到模型抽象，不可以想象。针对这种情况，应尽量采用直观形象的教学方法，多做一些实验，多举一些实例，使学生能够通过具体的物理现象来建立物理概念，掌握物理概念，设法使他们尝到“成功的喜悦”。苏霍姆林斯基曾经指出：“有许多聪明的、天赋很好的学生，只有当他的手和手指尖接触到创造性劳动的时候，他们对知识的兴趣才能觉醒起来”。提高学生的物理学习兴趣，增强克服困难的信心。通过实物演示的直观教学使抽象的

物理概念与生活实例联系起来，变抽象为形象，变枯燥为生动，提高了学生的物理学习兴趣，使学生更好更快地适应高中物理的教学特点。

1.3 改进课堂教学，提高学生思维能力水平

亚里斯多德说过：“思维开始于疑问与惊奇，问题启动于思维”。改进课堂教学，每一节课都设计几个有针对性的问题，设法创造思维情境，组织学生的思维活动，在循序渐进中培养学生的物理抽象能力、概括能力、判断能力和综合分析能力。在物理概念和规律教学中，按照物理学中概念和规律建立的思维过程，引导学生运用分析、比较、抽象、概括、类比、等效等思维方法，对感性材料进行思维加工，抓住主要因素和本质联系，忽略次要因素和非本质联系，抽象概括出事物的物理本质属性和基本规律，建立科学的物理概念和物理规律，培养和提高学生抽象概括、实验归纳、理论分析等思维能力。

2 从现象到本质，让学生畅游在物理世界里

2.1 从生活现象中构建物理模型

“从生活走向物理，从物理走向社会”是物理教学的基本理念。生活中到处存在着物理思想，在教学中，教师应积极引导观察生活中的物理现象，感悟其中的物理道理，培养学生的观察能力、实践能力。

如我们在教学“探究摩擦力”的时候，抓住生活中典型事例用多媒体向学生展示：滑冰运动员穿上带冰刀的冰鞋就能在冰面上快速滑行；汽车轮胎上常有凹凸的花纹；足球守门员总是要戴上手套去接球；登山运动员要穿上防滑鞋才能登山；筷子能夹住食物；人能在地面上行走等等。引导学生分析其中的共同点和不同之处，从而启发学生认识、区分滑动摩擦和静摩擦等物理模型。

在建立物理模型的过程中，应从具体事物、事例或从演示实验出发，使学生对物理现象获得清晰的印象，然后通过分析，抓住现象的本质，使学生从具体的感性认识上升到抽象的理性认识，从而形成物理概念。教学中，教师必须从有关概念所包含的大量事例中，精选那些包括主要类型、本质联系明显的；

能引起学习兴趣的；能培养学生认知结构、内在逻辑、发展能力的；与学生智力水平和知识经验水平相适应的典型事例来进行教学。学生易于接受，并且能留下深刻的印象，不易遗忘。例如在圆周运动的线速度的教学过程中，引入这样的例子：下雨天骑自行车的人，如果车子的后盖泥板破了，会看到什么现象？骑车人的后背上被甩上许多泥巴。引导学生分析原因，原来是泥点飞出车轱辘的方向是沿速度的方向所导致的，从而得出做曲线运动的物体每一点的速度方向为每一点的切线方向。同时，可以让学生结合生活经验，展开讨论，还有哪些现象能够说明这个问题，从而在学生头脑里建立起清晰的物理模型。

2.2 从物理实验中悟出物理规律

物理学是一门以实验为基础的自然科学。物理知识来源于实践。物理学中的实验，不仅是学习和掌握知识的手段，而且是物理教学的重要组成部分。在物理实验教学中既可以培养学生的创新精神，又可以激发学生的学习兴趣。例如在讲到“超重、失重”现象时，我就带着学生到电梯里去感受“超重、失重”现象，把台秤放在电梯里，让学生仔细观察电梯上升时台秤读数的变化，从而深切地体会到超重、失重并非人的重力变了，而是台秤受到的压力变了，从而台秤的示数变了。同时，老师也可通过一个简单的实验让学生建立起“超重、失重”现象的物理模型，用一定宽度的纸带（不能太细也不能太粗，使之恰能承受重锤的重力），拴住一个重锤，让学生竖直提着并保持静止，并给学生一个问题：不借助其他器材也不能帮忙，有没有什么方法可以挣断纸带？学生有一定的生活经验再让他们亲自做一下，就会看到，“迅速向上提升重锤或迅速下降时突然停止，纸带断了”，这个能使学生在亲自动手实践中，体会到在加速上升或减速下降的过程中重锤对纸带的拉力超过自身重力，这就是超重现象，使学生在实验中获取感性的认识进而展开理性的思考。教师可根据实验体验进行现象分析、过程分析、本质归纳、应用拓展，这是物理知识来源于生活、源于有意识的实践体验，充分挖掘直接经验和课堂生成的资源，体现物理教学以人为本，源于生活、走向社会的理念。

常言道，“学以致用”，把所学知识运用到实际生活中去，解决生活中的问题，

是学习物理的最终目的。物理教学不仅仅是提出物理问题，更重要的是培养学生结合自身的生活经验和已有的认知水平，在生活实际情境中体验物理问题，并能把所学到的物理知识运用到各种具体的生活实际问题中，实现物理知识生活化，从而提高学生解决生活问题的能力。

参考文献

- [1] 汪海. 对高中物理实验课现状的思考 [J]. 黑龙江教育学院学报, 1995 (2): 79-80.
- [2] 杨振宁. 杨振宁文录 [M]. 海口: 海南出版社, 2002.

On the Face of "Physics" Itself

Chen Lei

Beijing Union University, Beijing

Abstract: Physics is a living science, is a new subject, is a subject closely related to experiment. Many students learn under the impression that physics is nothing but calculations. Calculus is part of physics, but it's not the most important part. The most important part of physics has to do with phenomena. Phenomena are the root of physics. Our high school teachers can no longer immerse in the traditional teaching mode, only to continue to explore and innovate, through the phenomenon, expose the nature of physics, restore the original appearance of physics.

Key words: Quality education; Phenomenon; The root cause; Apply what you learn