

浅谈对学生设计实验思维能力的培养

**摘要：**初中物理是一门以实验为基础的科学，不光在教学过程中需要演示实验或分组实验来激发学生学习的兴趣，在中考考察时，物理更是会涉及到测量性实验，简单性实验，探究性实验，这三类题型，可见物理教学离不开实验，学生想要学好物理就必须要具备实验的思想。

**关键词：**物理 实验 设计性实验

物理学家帕格尔斯曾说：“没有实验的物理理论是空洞的，没有理论的实验是盲目的。” 物理学家丁肇中说：“实验可以推翻理论，而理论永远无法推翻实验。” 因此，物理实验教学在物理学科教育中具有十分重要的地位和不可或缺的作用。初中学生缺乏空间想象能力，缺少总结能力。因此我们在教学中应更多的使学生参与，让学生在实验的过程中，亲身感受物理想象的发生，以及产生的结果，从而达到认识物理想象发生的原因和产生结果，掌握相关知识。我认为学生亲自参与实验还是远远不够的，要让学生自己亲自设计实验才是最有效的，不仅可提高物理教学效果，还可提高学生的实验素质，有助于培养学生的创造性学习能力

初二学生接触物理这门学科的第一课就是科学之旅，这是一整节课的演示实验，目的就是告诉学生，物理和实验是分不开的，而且通过实验的演示，表现出物理好玩、物理有趣、最重要的是物理有用。我认为演示实验固然重要，能够直观的演示出实验现象，让学生们得出实验结论，但是我认为更重要的是学生进行实验前的，对实验的思考和设计。下面我就以我在教学过程中的做法来谈一谈如何培养学生设计实验的能力。

在八年级物理上册第一章第一节《长度和时间的测量》就出现了测量性实验，可见其重要性，在本节教学时就必须跟学生渗透，要想测量某个物理量就必须要用到测量工具，而且使用测量工具前必须观察量程、分度值、零刻度线，这些问题强调过后，学生们在以后学习温度计、天平、电流表等等测量工具是都会注意都到以上几点，为以后的教学提供很大的方便。之后本章第四节就是《测量平均速度》，在本节课教学时，直接对学生提出问题，请你自己设计一个实验如何测量？学生们已经有了测量长度和时间的基础，马上会反应出，要用工具。之后再继续追问，有直接测量速度的工具吗？学生回答没有，那怎么办呢？学生经过思考会想出可以利用速度公式进行计算算出速度，好，此时老师总结测量性实验分为两种，一种可以用实验仪器直接测量比较简单，另一种就是需要借助公式，借助的公式就是实验的原理，这为学生以后学习测量物质的密度、测量电阻等实验打下了基础。接着同学们根据公式会探究得出实验的步骤，这比直接给出实验步骤更加让学生记忆深刻。

 在第三章第二节《熔化和凝固》教学时，课本中有演示实验，探究固体熔化时温度随时间的变化规律，在介绍完熔化的概念后，直接把实验题目抛给学生，提出问题“这个实验你打算怎么做”？学生只能从实验名称入手，要想探究固体熔化时温度变化规律，就要先让固体熔化，所以需要加热的工具—酒精灯，还需要固体，老师此时紧接着提问，固体用手拿着加热吗？学生又进一步思考？应该用容器装着固体，而且需要把它放在架子上，老师跟同学们介绍铁架台并说明其用法，这样每个仪器的使用方法和用途学生会掌握的更加牢固，之后同学在继续设计，老师提出问题引领学生思考，如果用酒精灯对着容器加热可能有什么后果？学生回答可能会由于底部温度过高导致容器炸裂？老师紧接着赶紧提问，那怎么办呢？一步步通过问题引发学生思考，得出应采用水浴法加热，使固体受热均匀，从而突破考试重难点，这样通过学生思考设计得出来的实验，比观看PPT、听老师描述要记忆深刻的多。对于考试的考点学生也能牢记，避免了以后复习时的麻烦。

在第四章第三节《平面镜成像》的教学中，这个实验在期中考试、期末考试常会出现，考点多在于实验过程中各实验仪器的用法，例如：（1）实验时为什么用玻璃板而不用平面镜？（2）实验时为什么使用完全相同的两个蜡烛？（3）实验中白纸的作用？这些内容背起来较为混乱，如果学生不理解的话做题时错误率就很高，因为一般的教学都是老师告诉学生实验步骤，学生操作，比较机械性，对于重难点学生掌握不清，不便于记录。

所以我打破以往的教学模式，在引入新课让学生观察完镜子里的像后，直接提出问题，平面镜成的像有什么特点呢？让学生自己设计实验，由于学生们已经有了之前设计几个实验的基础，所以很容易就能想到要有平面镜放在桌子上进行实验，当继续追问平面镜成的像的大小、位置、形状与物体有什么样的关系时，同学们就会发现，利用他们自己手中的平面镜根本无法找到像的位置，所以有同学就会想到用玻璃板，因为玻璃不仅反光而且透光，能够便于确定像的位置，这样的话这个问题就迎刃而解，同学们也会记忆深刻，之后继续进行实验，将玻璃板放在桌面上后，虽然能确定像的位置，但无法比较像到平面镜的距离和物到平面镜距离的关系，继续追问，那怎么办呢？怎么才能比较距离关系呢？同学们会想到要用刻度尺量出距离，但是量哪的距离呢？在一系列的追问之下，同学们会想到，如果玻璃板底下有一张白纸的话，实验就方便多了，所以白纸的作用就是便于比较想到平面镜的距离和物到平面镜的距离的关系。

同学们边设计边记录，达到最佳的教学效果，之后我们在一起设计如何比较像和物大小关系这一难点，先对同学们提出问题，怎么比较两个物体的大小关系呢 ？有同学回答，要是能把两个东西拿到一起比较一下就好了，这个同学的回答非常好，教师此时继续挖掘，再次提问，前面的物体能拿起来吗？同学们思考，回答不能，因为拿起来后，后面的像也会不见，那怎么办呢？教师继续抛出问题。物体不能动像也不能动，那怎么办呢？同学们会想到用一个一模一样的蜡烛来代替物体，和后面的像比较去，如果能完全重合就说明像和物的大小相等。这样总结出实验时为什么要用两只完全相同的蜡烛，原因就是便于比较像和物的大小关系。最后学生进行实验操作得出实验结论。

我认为由学生亲自设计出来的实验才是有灵魂的实验，可能一开始他们毫无头绪，但是通过几次的积累和锻炼，他们会有自己的思维方式，老师一直利用问题引领学生思考，不断的提出问题，一步步的接近教学重难点，让学生自己轻松突破，会永远忘不了，为以后的复习和习题省去大量的时间，在新课教学时想偷懒的教师在后面的习题课一定会很头疼，但是在每次的新课教学时如果下了很大的功夫，后面的所有问题都会很好解决，这是我简单列举的两节课的实例，我的学生在这种模式的实验课中都掌握的很好。

总之，课堂教学中的创新教育要充分把握学生的创造潜能，开发学生的创造力。而创造的本质是“创新”，只要对学生个人来说是新的，前所未有的就行，不必过于苛求。他们自己设计出来的实验可能都是常规的，但主要他们有想法，有入手点就是好的。对学生进行实验教学法，让学生参与其中，亲自参与设计实验，在动手操作他们自己设计的实验，实验效果那是意想不到的。这样一来，课堂教学气氛宽松、思维活跃，学生的主体性和师生的主导性得到了充分体现。老师一直通过问题引领，将课堂充分还给学生，学生的自我学习能力得到培养，知识面宽，思考问题周密，学习主动性强。学生不仅在学科的学习中取得了良好的成绩，还搞了一些科技活动、动手制作简单的实验器材等。“创新”应从基础教育抓起，并落实到各个学科的教学上，要不断总结推广，而物理教学更注重的是学生的参与，亲身感受现象到本质的变化过程，探寻七根源。惟其如此，才能学生创新能力，实际操作能力，才能在课堂教学这块沃土上结出丰硕之果。





