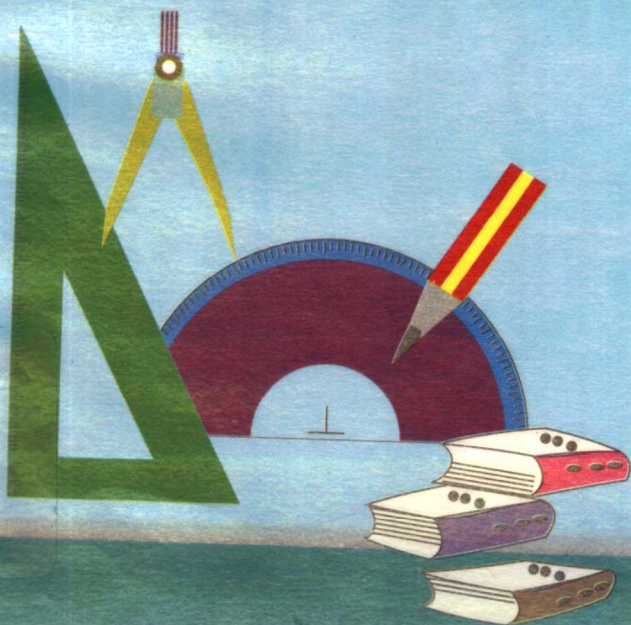


教师基本功实用丛书^⑮

教师的演示知识素质

田晓娜 主编



教师基本功实用丛书 ⑱

教师的演示知识素质

田晓娜 主编

国际文化出版公司

《教师基本功实用丛书》编委会

主 编	田晓娜		
副主编	周德明		
编 委	田晓娜	王波波	王 昭
	于 明	杨邵豫	陈遵平
	周德明	崔雪松	韩敏敏

目 录

一、教学演示	(1)
教学演示	(1)
演示实验的意义	(2)
二、教学演示的手段与特征	(12)
教学演示的手段	(12)
演示实验的分类	(24)
演示实验的基本特征	(27)
教学演示中应注意的一些问题	(33)
简易教具制作	(34)
附：善于设计 制做教具	(38)
附：地理教学要用好地图	(41)
附：教学挂图的运用	(42)
附：如何做好中学物理课堂演示实验	(44)
附：怎样做好中学化学演示实验	(59)
附：历史教学与直观教具	(73)
附：如何做好中学生物课堂演示实验	(85)
附：现代化教学手段在生物教学中的运用	(102)
附：在中学物理教学中如何贯彻好	(117)
附：如何自制地理教学投影片	(125)
附：如何运用地理电化教学手段	(142)

一、教学演示

教学演示

演示是出现较早的辅助教学的一种方法，由于它符合从生动的直观到抽象的思维，再从抽象的思维到实践这一人的认识规律，因此受到了许多教育家的重视。两千多年前，我国战国时期的教育家荀况就提出，教学要以“闻见”为基础。三百多年前的捷克教育家夸美纽斯也提出，要“先示实物，后教文字”。毛泽东同志说：“无数客观外界的现象通过人的眼、耳、鼻、舌、身这五个官能反映到自己头脑中来，开始是感性认识。这种感性认识的材料积累多了，就会产生一个飞跃，变成了理性认识。”虽然学生学习的知识是间接经验，但仍然需要感性认识作基础。他们的感性认识，一方面是在生活中取得的，另一方面则是在学习中，特别是通过观察教师演示直观材料来取得的，或直接地参加实验、实践等活动而获得的。在教学中，教师如果只凭语言、文字这些抽象的符号，所能唤起学生表象的完整性和鲜明性，远不如刺激物直接作用于学生的感官所产生的知觉那样鲜明、具体和深刻。所以，教育家们普遍重视感性认识对提高学生认知能力的作用。实践

证明，在解决教学上比较抽象和复杂的问题的时候，如果借助于直观形象，将有助于学生思维的顺利发展。

演示虽然是一种教学的辅助方法，但随着科学技术的发展，大量的现代教育技术媒体进入教学领域，为改革教学方法起了较大的推动作用。同时，也使演示的内容更加丰富，形式更加生动，方法更加多样，为演示教学开拓了新的领域。

演示实验的意义

演示实验的基本任务是传授知识，它既是重要的教学内容，又是重要的教学方法。因此，演示实验必须符合教学大纲的要求，体现教学原则，符合学生的心理特征和认识过程，这里我们将首先结合具体实验讨论演示实验的作用，分以下四个问题进行研究。

1. 提高学习兴趣，激发学习动机，吸引注意力。

教育学家们早就指出，教学效果基本上取决于学生对教学活动的态度。夸美纽斯在《大教学论》一书中写到：“如果人们吃饭没有食欲，勉强地把食物吞到胃里去，其结果，只能引起恶心和呕吐，最少也是消化不良，健康不佳。反之，如果是在饥饿感的驱使下把食物吃到胃里去，那它就会乐意接受，并很好地消化它……”。美国心理学家布鲁纳在《教学过程》一书中论述学习欲望时指出“学习的最好刺激，乃是对所学材料的兴趣”，下面的实例将说明，演示实验正是以深刻挖掘教材本身的兴趣来激发学生学习热情的一种最佳方式。

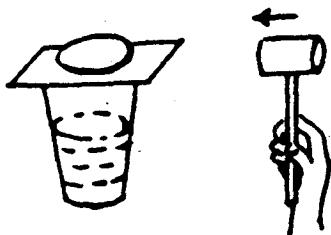


图 18-1

自然科学包括物理、化学、生物等学科，各学科的概念和定律都是从实验中总结出来的。因此，可以通过演示实验生动的实验内容和巧妙的实验手段引起学生极大的学习兴趣和激发他们的求知欲，调动他们的学习科学的积极性。例如，在讲物理惯性时，通常是做这样的实验。如图 18-1 所示，取一个水杯，里面装上半杯水，在杯口上放一个塑料板，塑料板上放一个鸡蛋，实验时，用铁锤或木槌猛击塑料板（但不能碰杯），则塑料板立即向前飞出，而鸡蛋则落入水中。按牛顿第一定律此实验是这样解释的，塑料板受力改变原来静止的状态，受木槌敲击向前飞出，而鸡蛋未受敲击，不改变运动状态，原地不动（实际上也向前略动一点）。但因塑料板飞出，它失去了支持物，因而落入水中。做此实验时，同学们都提心吊胆地为鸡蛋的命运担心，一怕滚到地上摔碎，二怕木槌敲塑料板时把它震到地上，三怕槌子打碎玻璃杯，因此，学生们都瞪大眼睛、聚精会神地等待实验结果，趁着学生欲知实验结果的焦急心情，教师以熟练的动作完成了实验，塑板被打飞后，鸡蛋安全落入水中，这时同学才松了一口气，这

个实验给同学留下了深刻的印象。

顺便提一下，也算是实验中的技巧吧，为了实验的安全，在塑料片上事先挖一个浅槽，以免鸡蛋滚下，再有，要使用熟鸡蛋，以免不慎落地污染环境。保证实验的安全进行，也是演示实验的要求之一。

心理学研究告诉我们：“注意是掌握知识的条件”，也有人描绘说：“注意是一座门，凡是要从外界进入心灵的东西，都要经过这座门”。这句话极形象地说明了注意的重要性。对一些事情注意了，就能看得见、听得着、记得住、不注意，就会视而不见，听而不闻。怎样才能引起注意呢？兴趣是一个重要因素。心理学告诉我们，所谓注意，是心理活动对某种事物的指向和集中。注意分为有意注意和无意注意，无意注意是一种自发的注意，兴趣是引起无意注意的重要因素。初中学生无意注意的比重还很大，因此，要充分调动学生的学习兴趣。随着年龄的增长，人的意志力逐渐增强（所谓意志力就是能自觉地确定目标、支配行动，克服困难，力求实现预定目标的心理过程），受意志力支配的有意注意比重逐渐增大，对于高中生来说，学习目的将起更大作用。即使如此，学习兴趣仍是学好该学科的重要因素。什么东西能引起兴趣呢？一般说来，新奇、异常和惊险的东西能引起兴趣。例如，在生活中变魔术，走钢丝都会引起观众的极大兴趣，就是因为这些活动满足了人们追求“新、异、险”的心理活动。因此，为了搞好自然科学的教学，教师应当精选一些典型而又新颖、惊险而又安全的演示实验，以引起学生的兴趣，把学生的注

意力吸引到课堂教学上来。

2. 创造科学环境，丰富感性知识

自然科学是关于自然界中物质运动规律的科学，它包括着物理、化学、生物和地理诸多学科，就物理学而言，又包含着力学、热学、电学、光学和原子物理等内容，以形体看，大到天体、宇宙、小到细胞、分子和原子，从时间看，远到太阳系的形成和盘古开天辟地，近到宇宙飞行的今天，自然科学的成果是无数科学家数百年乃至数千年科学研究的结晶。对于一个中学生或者大学生来说，只凭自己生活环境中的点滴日常经验，对某些事物的一些感觉、知觉或表象，是不能满足学习科学所需要的。因此，这就要求各自然学科要为同学创造学习该科的条件，这个任务将由实验，特别是演示实验来承担，以使学生在科学研究的环境中掌握科学。

化学课教学中有很多研究物质的化学性质和化学反应的实验和演示实验，这些化学性质和化学反应只靠书本是不可能理解的。我们在这里所介绍的氨易溶于水的演示实验，是很成功的，实验装置和过程如图 18-2 所示。在干燥的园底燃瓶中充满氨气，用带有玻璃管和滴管的塞子塞紧瓶口（滴管里预先吸入水），立即倒转烧瓶，使玻璃管插入盛有水的烧杯中（烧杯的水里预先加入少量的酚酞试液），挤压滴管的胶头，使少量水进入烧瓶，即刻形成红色的喷泉。

这个实验很生动地说明氨溶于水（水可以溶解 700 倍体积的氨），而且很容易溶解于水。胶头挤压后，少量水进入烧瓶，氨气立即溶解于水，氨气的减少在瓶内迅速造成低压，烧

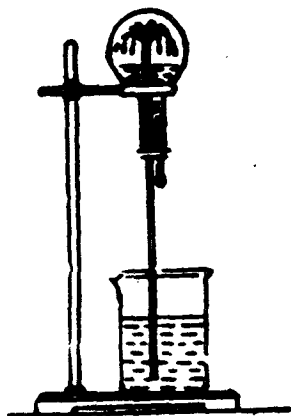


图 18-2

杯液面在大气压作用下，烧杯中的水立即沿玻璃管喷入烧瓶而成喷泉。但因水中有少量酚酞，与氨作用而成红色喷泉，喷泉的出现使学生对氨易溶于水的性质和速度有一个生动、具体的认识，这个实验借助物理演示实验，使氨溶于水的喷泉实验更加生动有趣。

在生物学教学中，大量的生物标本、模型、切片和解剖学实验，为教学提供了生动、具体的感性材料，回想在中学生物课上用显微镜观察洋葱表皮细胞和蚯蚓切片的实验，以及麻醉和解剖兔子的情景，四十多年来仍历历在目，记忆犹新。

课堂教学中的演示实验，多数是为了建立新的概念和研究新问题而设计的，但是有时在人们头脑中已经有一个非常牢固的错误概念，这就需要用演示实验去纠正。例如，两千

多年前亚里斯多德就提出“力是维持运动的原因”，没有力就没有运动，不拉车车就不走，该论断很符合人们的常识。因此，在两千多年的时间里，人们都把它当成绝对真理来信奉，一直到伽里略（1564——1642）用实验方法得出科学的结论，才否定了亚里斯多德的错误观点。他的实验基本思想是这样

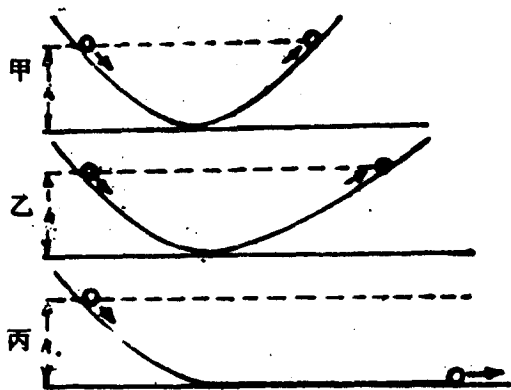


图 18-3

的：在图 18-3 中，小球沿一个斜面从静止滚下来，再滚上另一个斜面。如果没有摩擦，小球将上升到相同的高度。他推论说，如果减小第二个斜面的倾角（图 18-3 乙），小球将达到原来的高度就要通过更长的距离。继续减小第二个斜面的倾角，使之终成水平，（图 18-3 丙），小球就再也达不到原来高度，而要沿水平方向以恒定速度运动下去。

伽里略的实验虽然是想象中的理想实验，但他的这个实验是建立在可靠事实的基础之上的，实验证明，在水平面上

运动的物体，摩擦越小，运动距离越长，速度改变的越慢。如果真的消除了摩擦，则物体将以一定的速度永远运动下去。这就是物体的惯性。伽里略把经验事实和抽象思维的结合，为物理学做出了重大贡献。伽里略用实验研究物理学的方法，奠定了研究物理学的基础。

3. 培养实验观察能力，发展思维。

人的认识能力包括观察力、记忆力、想象力和思维力，其中观察是基础，思维是核心。现代教学论认为掌握知识和发展能力是相辅相承的，二者不可取代，也不可偏废，知识是能力的基础，有知识不一定有能力，但没有知识就肯定没有能力。学习知识，可以“立竿见影”，一个小时就能学一两个知识点，而能力培养则是较长时间的事。因此，在学科教学中，在抓好传授知识的同时，要着眼于能力的培养，把培养学生的能力贯穿在教学的全过程，有意识的在各个环节中强化能力的培养。研究自然科学，只能从观察开始，有的是对自然界的直接观察、如天文、气象的观测，如地理的野外实习。但像物理、化学和生物等学科，则以实验观察为主，从观察中获得感性知识，再通过思维加工而上升为理论，成为理性知识。可见，实验是培养学生观察能力的重要途径。

在物理课能量转换教学中，有一个上转圆锥的实验，在图 18-4 中 A 为两端高低不同的梯形轨道，高的一端轨道宽，低的一端轨道窄，B 为一个双圆锥体，当教师把圆锥体放到轨道中部时，并未引起同学特殊注意，但教师一放手，双圆锥却向上滚去了，此时学生大为震惊，瞪起眼睛要看个究

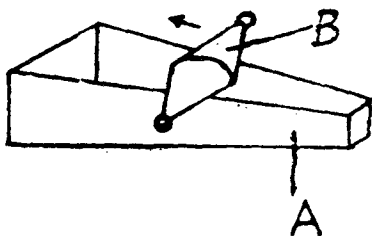


图 18-4

竟，于是教师又把双圆锥体放到最低端，一放手，只见双圆锥体大大方方的滚向高端。这个“反常”现象立即把同学的思维活动推向高潮，“双圆锥体为什么会由低端滚向高端？”“物体的动能是从哪里来的？”这就促使学生自觉地要去观察和研究轨道和圆锥体的结构。轨道是等距的行不行？双圆锥体换成圆柱体行不行？所有学生都在积极思考。

感性认识是理性认识的基础，理性认识是在感性认识的支持下完成的，学生在演示实验中，边观察边思考，当得到一定感性知识后，就进入比较、对照、分析和综合的思维活动中，进而达到做出结论的理性阶段，这个过程是以语言思维活动为主的过程，从而发展了思维能力，因此，在演示实验过程中，教师不仅应引导学生获得感性知识，而且应当引导学生在观察中获得理性知识。

4. 加快学习速度

学习的质量好坏包括两方面的内容：一是牢固掌握知识和技能，二是花费最少的时间。众所周知，教学过程是使学生认识客观事物的特殊认识过程，学生不必重复前人进行科

学研究所走的弯路，也就是说，在学生学习过程中，可以走捷径，应该走捷径。而实验和演示实验就是教学中的捷径，可以用较少的时间获取更多的知识，在学生学习过程中，加快学习速度主要表现在以下几个方面：

- (1) 感觉和知觉的速度
- (2) 理解知识的速度
- (3) 记忆知识的速度
- (4) 再现知识的速度
- (5) 应用知识的速度

心理学研究认为：知识的巩固也就是知识的记忆问题、知识的巩固主要是靠记忆过程来实现的。什么是记忆呢？记忆是人脑对感知过的、思考过的、体验过的、行动过的事物的反映。记忆与感知和表象不同，感知是对当前事物的反映，而记忆是对过去经历过的事物的反映。记忆过程包括：识记、保持、回忆（或再现）和再认几个基本环节。

所谓识记，就是识别事物并获得印象的过程，对演示实验来说，就是学生通过各种感官进行感觉和知觉的过程，由于演示实验中强调了该事物的“刺激强度”，“各部分的对比关系”；“演示物和背景的关系”；“演示物的活动性”以及“多感官的协同动作”，演示物实际上成了感知过程的催化剂，因而加速了感知过程。

所谓保持，就是通过识记在头脑中对材料积极进行加工、系统化、概括并留下痕迹的过程。并不是所有识记的东西都能保持，要想识记的东西得以保持，必须强化留下的痕迹。演

示实验的作用就是为了强化这个痕迹。

记忆可按保持的时间分为三类：即感觉记忆（或称瞬时记忆）、短时记忆和长时记忆。这三种记忆都可用信息加工的观点解释。输入的信息先是通过感官的活动产生感觉和知觉，当感觉性刺激作用在原有刺激物已经不再呈现时，信息继续保持一个很短的时间，约为 0.25~2 秒，就构成了记忆的第一个阶段，这就是感觉记忆，在这个阶段里，对信息还没有加工或没有进行心理加工（编码），信息仍然是孤立的，而且是不稳定的。当感觉记忆中的材料受到特别的注意时，记忆就转入到第二阶段——短时记忆。这个阶段对输入的信息进行初步的编码，保持时间为 15 秒——1 分。如果我们对短时记忆的材料经常使用，记忆的痕迹就会在记忆中巩固下来，成为长时记忆。这种记忆的材料可以长期不忘甚至终身都能保持在记忆中，长时记忆是一个持久的信息储存系统，可把复杂材料组织进个人已有的知识结构之中。这时出现的信息遗忘已不是信息痕迹的消失，而是信息的干扰。

心理学研究表明，有意识记的效果比无意识记好；识记的客体成为活动的对象或活动的结果，学习者积极参与活动，识记的效果就会大为提高，甚至当时没有识记的意图，也会被记住；儿童对直观材料的识记常优于语文材料；整体识记有助于对材料整体性的理解，而其成效高于部分识记；凡识记过的事物在一定情况下不能恢复时，叫做遗忘。心理学研究表明，一般说来，首先遗忘的是对人没有重要意义的，不能引起其兴趣的、不符合其需要的、在其活动中不占主要地

位的那些东西。因为在这些情况下，识记的材料不能得到充分的强化，因此消退性抑制就很快发展起来。

从上面心理学研究的一些结论中，可以看出，演示实验的内容和过程是符合这些规律的，由于演示实验的趣味性、新颖、生动直观等特点以及与其它教学方式有机配合，提高了识记的速度，加深了记忆，节省了教学时间，提高了学习效率。

二、教学演示的手段与特征

教学演示的手段

教学过程是传授知识的过程，演示实验是借助直观教具传授知识的一种方式和方法，在自然科学的学科教学中，演示实验占据着重要位置，为了更好地使用各种教具，我们应弄清各种教具的特点，教具种类繁多，总体上可分为两类，一类是实物教具，它是学生研究与学习的对象和现象，如实物、标本、示教板、化学反应及各种现场等，另一类是模拟教具，它是学习对象的代表，包括模型、挂图、黑板画、幻灯片、教学电影、电视、微机等，下面将作简要介绍。

1. 实物、标本、和示教板。

在自然科学的各科教学中，需要对研究对象的形体、物理性质、化学性质、生态及生理特征等有一个准确、形象的认识，这就需要用实物进行教学。在物理测量中，需要让学生认识米尺、卡尺和螺旋测微器，才可能让学生对米有多长、毫米有多长有个真实确切的了解；在生物教学中，如讲草履虫和鲫鱼的运动，就要观察鱼缸中活的草履虫和活鱼，才能对草履虫的纤毛摆动和身体旋转以及鱼的鳃盖运动和各種鳍的配合动作有一个真实而形象的了解，这样形成的概念是活生生的概念，才能感觉准确，理解深刻和记忆巩固；在化学教学中，如让学生了解氨的性质，除用嗅觉感觉其刺激性气味外，还必需通过化学反应，才能了解氨的各种化学性质。为了让学生具体、生动的感知研究的对象，教师要努力配齐各种实物和教具。但是，由于被研究事物有各自的特点，并不需要也不可能把所研究对象都拿到课堂上来，这就需要用标本来进行教学。

标本的主要特征是不受时间和空间的限制而且便于观察。在生物、化学和地理各种教学中，标本是最常见的一种直观教具。生物标本有玻片标本、干制标本、液浸标本，如远方的动植物和水中的或寄生在体内的生物都可制成标本在课堂上观察。在化学教学中，各种金属、非金属、化合物的矿石、化工产品、化学试剂都可以制成标本。如有的教师在做碳酸钙和碳酸氢钙相互转化的演示实验后，又展示了钟乳石和石笋的实物标本，引起学生的极大兴趣。在地理教学中，分布在世界各地的矿石，也只能做成标本供学生观察。