

情操。这种最基本的科学训练，对每一位学生，无论是将来继续深造，还是直接参加社会实践都是至关重要的。

二、实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习的环节

实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习，应该从以下四个环节着手。

1. 明确实验任务

教师根据教学内容提出本节课要研究的问题及要求，师生共同提出问题的假设和解决问题的方法。任务要提得明确、要求要说得具体，使学生能把握住要领，掌握好分寸，力求做到：实验操作多而不乱，分析讨论活而有序。

2. 进行实验研究

以实验小组为单位，组内成员互相分工合作，共同带着研究任务进行实验观察、测量对比、分析讨论。要让每一位同学都动手做，动眼看，动脑想和动口讲。在学生实验研究过程中，教师要认真指导，发现情况及时解决，只有恰当地引导和适时地点拨，才有良好的实验效果。

3. 得出实验结论

实验完毕，教师应及时组织好学生对实验过程和实验记录数据进行分析、讨论，引导学生得出结论，切忌越俎代庖，尽量让学生动脑、动口，使学生逐步地学会使用正确的科学语言来表述。

4. 检查知识应用

学习知识，目的是为了应用，学生完成实验、得出结论的前提下，设计2~3题有针对性的习题，让全体学生独立完成，只有这样才能达到深刻理解和熟练运用的目的。

当然以上四个环节并不是一种固定不变的模式，教师可根据教材内容和学生的实际情况适时地进行调整。

三、实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习的做法

为了让每位学生能够动手、动脑、动口，要尽力把书本中的演示实验改为学生探究式实验，把班级学生分成若干小组，但不以学习成绩作为分组的唯一标准。考虑到学生各方面的能力和素质进行合理分组，每组三位学生，可以取长补短，互相帮助，互相启发，同学间可以各抒己见，探索创新，从而可营造学生自主表达，共同学习的活动氛围。

下面以“电磁感应”实验教学为例：这节课把演示实验改为学生探究式实验，首先要求各组学生按照《苏科版初中物理九年级下册》第52页，图16-37组装器材，要求组装得既快又好；对于器材组装得最快、最好的给予表扬，激发学生的团队合作意识。然后组织同学们实验，让各小组把电磁感应实验电路闭合，并提醒各组学生观察小量程电流表指针的偏转情况。线圈在磁场中静止时，大部分学生观察到小量程电流表的指针并不偏转，只有一些教师认为“不守纪律”的学生开始用手指左右摆动线圈时，惊奇地发现并大声说：小量程电流表的指针发生偏转了，但偏转角度很小。这时教师让每一组学生都左右摆动线圈，并加快摆动速度，重复多次，让每一位学生都观察清楚。这时教师指出：物理学家法拉第就是从这个实验中获得了一个伟大的发现，使电能大规模的应用成为可能，形成了电气化的新时代。通过这个实验，学生真正体验到1831年英国物理学家法拉第发现电磁感应原理时的欣喜，并激发出自主实验的迫切愿望。学生感到他们正在从事探究一个伟大发现的实验，从而信心百倍，充分调动了学生的积极性、主动性，使他们迫不及待地想进行下一步的研究。在教师的引导下，学生积极、主动地去探究产生感应电流的条件和决定感应电流的大小、方向等因素。学生经历了假设、实验验证、推理分析等环节，自行重演了电磁感应现象发现的过程，在教师的点拨下，实验小组及时交流经验，渐渐摸索出了电磁感应的原理及其特点。通过学生亲手做实验，亲自总结得出的结论容易记住，不易遗忘，并学会应用，而且体会到“重演”科学发现时探究实验的魅力。

四、实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习的启示

1. 实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习，给学生提供了学习的时间和空间，最大限度调动了学生主动参与的积极性。让学生在实验探究中学习新知识，体会成功的喜悦，哪怕是细微之处的成功，从而使学生的认知、情感、意志、态度、观念以及人格和个性都会得到全面发展。学生经历科学探究过程，不但可以学到科学知识，练习操作技能，而且能够进一步激发学生学习科学的兴趣，懂得认识未知事物的研究方法，发展学生的实践能力和创新思维意识。不仅如此，探究活动在学生对科

学本质的理解和科学价值观的树立上，都能起到不可替代的作用。

2. 实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习，给教师提出了更高的要求。教师要不断学习，更新教学，提高业务水平。组织实施实验探究，对教师的整体素质要求较高。要求教师不但具有精深的专业知识，了解所教学生的文化基础、学习能力，针对不同层次的学生，设计不同的教学目标，提出合适的实验课题，恰当地找到创新教育的契合点。课前教师要大量细致的准备工作，预见学生可能想到的方案，还要预见学生在实验探究过程中可能遇到的困难，做好给学生以帮助的准备。在课堂上要能够及时反应并合理评价每一种方案。

3. 实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习，要改变评价模式，以更有效地激励学生。问题解决方案设计的成功与失败、实验完成的好与坏、结论的统一性，不能作为评价学生的唯一标准；而是考查学生在问题解决过程中思维水平的变化、细节问题的处理、修正本组方案的能力、合作能力等。在问题解决的过程中学生得到收获，教师评价也在问题解决的过程中，要增加学生间的互评。更主要的是教育行政部门要改变对教师的评价模式，不能以学生的成绩作为衡量教师业绩的唯一标准，要加强学生实验操作考核的力度，衡量学生的动手能力，加大实验资金的投入，确保实验的正常运转，只有这样，才能全面推行素质教育。

4. 实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习，有利于学生综合能力的培养，有利于培养观察能力、实验操作能力、实验设计能力、实验记录能力；有利于培养学生发现问题，并用一定的科学方法解决问题的能力 and 团结协作、探究、创新精神；有利于学生动手实践技能和信息交流技能的自我培养和训练；有利于培养学生的归纳、逻辑推理能力，以及发展学生的探究精神和全面提高学生素质。

5. 实施以实验为基础的“合作”、“探究”式学习，能增强学生团队合作精神，加强学生间的交流，加深同学间的友谊。

在实施以实验为基础的“合作”、“探究”过程中，教师始终起到引导作用，是学生的领路人，想方设法调动学生的积极性，充分体现学生的自主性、参与性，实现了从被动学习到主动学习；同时，学生通过参与整个探究过程，积极思维，大胆想象，培养学生终身的学习兴趣和探究物理知识的基本技能和科学方法，不仅获得了知识和技能，还提高了学生在设计探究方案、应用知识解决实际问题等方面的创新能力，培养了学生合作学习的品质，增强了同学间的友谊，从而培养了学生诸多的现代素质，也大大地提高了教学效果。总之，在实验教学中，教师只有积极探索，勇于创新，才能深化素质教育。在教学实践中应不断完善这一教学模式，培养更多具有创新能力、个性健全发展的人才。

(江苏省启东市惠丰初级中学 226200)



科苑快讯

野生动物也受癌症威胁

全世界每 10 位死者中就有 1 人死于癌症。国际野生生物保护学会 (Wildlife Conservation Society, WCS) 病理学家麦卡路斯 (Denise McAloose) 博士和同事在收集分析了野生动物的癌症信息后，认为野生动物的癌症死亡率其实与人类大体相当。《自然评论——癌症学》(Nature Reviews Cancer) 最近刊载了这篇论文。

污染物中不乏致癌物。一种称为多环芳香烃 (polycyclic aromatic hydrocarbons) 的污染物，使加拿大圣劳伦斯河水系中白鲸 (Beluga Whale) 的肠肿瘤发生率非常高。其他污染河道中的鱼类，如褐色大头鲶 (brown bullhead catfish) 和英国舌鳎 (English sole)，患癌率也很高。

病毒也是致癌因素之一。加州海狮 (California sea lion) 目前的生殖器肿瘤发生率大大高于以往纪录，南美洲的暗黑斑纹海豚 (dusky dolphin) 和棘鳍鼠海豚 (Burmeister's porpoise) 也是如此。病毒所致的癌症还会影响动物的视力和摄食，绿蠓龟 (Green sea turtle) 就饱受纤维乳头瘤 (fibropapillomatosis) 的折磨，这种肿瘤发生于皮肤和内脏。最大的有袋类食肉动物——袋獾 (Tasmanian devil) 则因传染性的面部肿瘤而濒临灭绝，因此当地不得不将无癌袋獾隔离起来。

麦卡路斯说，其实癌症正在威胁所有物种，监测野生动物的健康状况有助于发现致癌因素，让我们和它们都远离疾病。

(高凌云编译自雅虎网 2009 年 6 月 24 日科学新闻)