

最新教学艺术全书

物理教学艺术

(三)

郭雅 主编

吉林摄影出版社

图书在版编目(CIP)数据

最新教学艺术全书/郭雅主编. —长春: 吉林摄影出版社, 2004

ISBN 7-80606-720-6

I. 最… II. 郭… III. 执法工作—中国—汇编
IV. D922.851

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 053253 号

出版发行: 吉林摄影出版社
(长春市人民大街 124 号 130021)

责任编辑: 李乡壮

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京施园印刷厂

版次: 2004 年 3 月第 1 版

书号: ISBN 7-80606-720-5/ D · 201

定价: 399.00 元

目 录

漫谈物理教学与审美教育.....	1
中学物理教学中德育的三种渗透.....	8
初中物理 电路.....	1 1
在习题讲解中引导学生进行探究性学习.....	3 8
浅谈背景材料在培养学生创新意识中的作用.....	4 3
类比在中学物理教学中的应用.....	5 0
关于高中物理课堂教学改革的实践与思考.....	5 9
《寓德育于物理教学之中》.....	6 6
中学生物理学科思维品质的培养与形成研究.....	7 0
学好物理途径.....	7 4
浅谈 CAI 与中学物理教学.....	8 0
高中学生物理成绩性别差异的归因分析及教学对策... ..	9 2
《WORD 作物理插图的技巧》.....	1 0 2
如何指导学生搞小制作、做小实验、写小论文.....	1 0 8
怎样开展物理课外活动.....	1 1 8
怎样组织物理考试.....	1 6 0
怎样进行物理课堂教学评价.....	1 7 5
如何指导学生搞好总复习.....	1 9 0

漫谈物理教学与审美教育

美育，既是一种审美活动，又是一种教育活动。物理教学的美育过程，是教师引导学生对前人所创造的科学形象、科学方法和科学境界进行感受、体验、领悟、理解，从而得到赏心悦目、怡情养性的审美享受和审美启发等教益的过程。因此，教师在按照物理教学规律组织教学的同时，应着力培养学生的审美意识和审美能力。以帮助学生树立正确的科学观和审美观。那么，如何把美育融入物理教学呢？笔者认为有以下一条实施通道：

一、以美引趣，培养学生的审美感受能力

所谓审美感受，是指主体对客体的认识过程中产生的一种特殊的心理状态。美是到处存在的，发现美、感受美的途径也很多。在物理教学中，实验就是其中一种常用而又有效的感受美的方法。古人云：“百闻不如一见”，这虽然指的是社会观察，但于物理教学又何尝不是如此呢？因为物理教学中的审美对象往往是通过实验这一中介，间接作用于人的感官，调动人们的生活经验，依赖人们的科学素养，在观察和想象中让人们去感受它的美的。借助精心设计的实验，往往会使学生激起强烈的审美情趣。

例如在学习“液体的表面现象”一课时，教学过

程可以从二个简单的演示实验开始：首先是教师吹肥皂泡，尽管每个学生小时候都吹过这玩意儿，可在课堂上看老师吹，恐怕还是头一回，而且吹出来的又都是些特大的超级肥皂泡，都感到很新奇，课堂气氛顿时就活跃了起来；随着五彩缤纷的花纹在肥皂泡的球面上飘忽变化，一种令人愉悦的美感在学生心中油然而生。接着再做第二个演示：把多种不同形状结构的铅丝框架浸入肥皂液中，而后取出来一看，同学们都情不自禁地发出了阵阵赞叹：原来那普普通通的肥皂液竟然在框架上自动组成了各种美丽的图案，显得那样神奇、那样和谐，犹如一幅幅精美绝伦的艺术绘画。大家一下子就沉浸在了强烈的审美体验之中，于是对“液体的表面现象”这一新课题产生了浓厚的学习兴趣。

又如，在“电容器充放电”教学中，有人作了这样的实验设计：先把电容器接入直流电源充电，取下后短路放电，学生看到耀眼的闪光，同时听到清脆的声响；再取一只电容器充电后与音乐集成电路相联，奏出悠扬悦耳的乐曲声；最后将电流表接入电容器的充放电回路，观察电流大小和方向的变化。3次演示各具特色，第一次声光并茂、形象直观；第二次余音缭绕，兴味盎然；第三次则过程精细，便于分析。它

们都紧紧围绕电容器充放电这个中心，不仅丰富了观察内容，而且产生了协同互补的作用，达到强化的目的，这使学生对电容器的本质特性有了深刻的认识。如果上述内容授课时不做实验或对实验不作精心设计，教学效果显然会有明显差异。

二、以美促悟，培养学生的审美鉴赏能力

一般说来，看到的東西，我們未必能理解它；而只有理解了的东西，才能更深刻地感受它。因此，在教师的引导下，学生借助实验审美载体进入了审美状态后，接下来，教师应指导学生对实验创造的形象（审美客体）进行审美鉴赏。其中，“悟”是审美鉴赏的重要表现形式，它是一种对物质世界品味、体验基础上的理解、思索、了悟，是感性的体验到理性的把握。如在上述“液体的表面现象”教学中，通过实验观察，学生已目睹了液体表面现象外在的形态美，为了进一步将这种审美体验从官能感受的阶段引向理智领会的水平，接着教师应及时点拨。如在吹肥皂泡时可问学生：为什么肥皂泡都是球形的？你能吹出方形的肥皂泡来吗？在演示框架肥皂膜造型时，可向学生点出：若对这些图案进行数学测量，可以发现任意两个相邻面之间的夹角总是成 120° 角，根据数学知识还可进一步证明：按这种规律构成的空间图形，其表面

积为最小。通过点拨，可使学生领略到事物内含的规律美。为进一步激发学生的“悟”性，最后教师还可启发学生超脱具体条件的局限，运用思维去继续“操作”实验（理想实验）：

如图 1，设想有两个圆柱形洁净的玻璃容器，置于宇宙飞船中，当飞船处于完全失重状态时，水和水银面的表面形状是怎样的？

当然，科学美是一种抽象的理性的美，对科学美的鉴赏是需要训练和培植的。一个从未体验过科学美的人在学习科学理论和实验时，可能会觉得面临的不过是一大堆枯燥无味令人厌恶的符号、公式和机件，毫无美感可言，正如同一个毫无艺术素养的常人听到旋律优美、节奏明快、气势磅礴的音乐，只觉得那不过是叮叮咚咚的声响罢了。艺术大师罗丹曾经说过：“美是到处都有的，对于我们的眼睛，不是缺少美，而是缺少发现”。只有通过艺术感受的训练和培植，才能得到鉴赏美的升华，到达发现美的精神境界。在物理教学中，我们应该引导学生去认识自然界的质朴的统一和谐的美；认识物理学的精巧、绝妙、深刻和普适的科学美，从而培植起科学美的鉴赏能力。它不仅能够使学生更深入地认识自然界的种种奥秘，也能更深刻地体验到物理大师们那种崇尚理性、崇尚实

践、崇尚美的科学境界，并从中吸取他们的思想营养，充实自己，塑造自己，在未来的自然探索中发挥创造才能。

三、以美启真，培养学生的审美创造能力

如果说培养审美感受和审美鉴赏能力主要是引导学生学习、吸取古今中外科学创造中的思想养份，用外在的美好事物塑造学生内在的美好心灵的话，那么，培养学生的审美创造能力，则是由内而外培养学生表现美、创造美的能力，也即培养学生运用臻美方法分析自然现象、洞察自然规律以及表述科学美的能力。

爱因斯坦曾说：“把人们引向科学的强烈愿望是人们总想以最适当的方式来勾画出一幅简化的易领悟的世界图像”；“渴望看到这些先定的和谐，是无穷的毅力和耐心的源泉”。教学的创造性虽然有别于科学创造，但它们在追求新颖性、独创性、深刻性等方面是相通的。要培养学生的审美创造能力，首先要求教师以审美的眼光和审美的激情去充分领会教学内容所蕴含的科学美，并把它同最典型的事实材料有机地结合起来，以之熏陶，感染学生。如牛顿的万有引力定律，不仅表述的形式非常简洁，而且它能概括天地间如此丰富多彩的运动规律和现象的本质，科学家

这种追求自然和谐统一的思想境界是何等美妙！其次，在解决一些陌生、繁杂的物理问题时，教师要经常有意识地引导学生运用臻美的方法进行思考。所谓臻美方法，就是在研究物理问题的过程中，按照美学规律，对貌似欠美的东西进行加工、修剪乃至重构的思维方法。这一方法的最大特点是把对美的追求作为思维的源头，通过对物理假设、物理模型、物理过程等的审美处理，探索解决问题的新途径。例如：

(图 2)

如图 2，在空间有一个方向垂直纸面向里的、足够大的匀强磁场 B 的区域。在磁场区域中有 a 、 b 两点，相距为 L ， ab 连线水平且与 B 垂直。一质量为 m 电量为 q ($q > 0$) 的粒子从 a 点以 v_0 的初速度正对 b 点射出，为了使粒子能经过 b 点，试求 v_0 的可能取值。

分析：带电粒子从 a 点射出，开始时受到竖直向下的重力和竖直向上的洛伦兹力的作用，不难想象，若 v_0 取值适当——记为 v_{01} ，使重力与洛伦兹力刚好平衡，则粒子将一直以 v_{01} 作匀速直线运动而通过 b 点。故 v_{01} 是一个符合要求的特解。但是，如果粒子的初速 $v_0 > v_{01}$ ，则粒子射出后，所受重力的

大小和方向虽都恒定不变，但由于粒子的速度大小、方向不断变化，相应的洛仑兹力大小、方向也会不断变化，故粒子的运动十分复杂，在中学阶段试图直接用牛顿运动定律求解是不可能的。但是如果我们重新组构，不妨把 V_0 写成 $V_{01}+V_{02}$ ，其中 V_{01} 的含义如上， V_{02} 也沿水平方向与 V_{01} 可以同向也可反向，这样，粒子所受洛仑兹力可视为两部分组成：其一对于应于 V_{01} ，刚好与重力抵消，另一相应于 V_{02} ，于是粒子的运动也有两部分构成：其一是以 V_{01} 作匀速直线运动，另一是以 V_{02} 作匀速圆周运动。显然当粒子以 V_{01} 作匀速直线运动经 t 时间到达 b 点时，若在同样的时间内，刚好以 V_{02} 完成整数个圆周运动，即 $t=nT$ ($n=1, 2, \dots$ ， T 是匀速圆周运动的周期)，则粒子必将通过 b 点。

诸如此类，运用臻美的方法往往可以在“混乱中见有序”、“复杂中见简洁”、“多样中见统一”、“破缺中见对称”……

教学实践表明，把美育融入物理教学，往往可以使抽象、深奥的物理学理论变成引人入胜的形象类比和可视模型，从而把学生富于想象力、具有扩张性的艺术思维调动起来；通过美的途径激发学生的内在能动性，可以使他们在理性和情感的交融中体验到人与

自然的和谐，从而将求知与探索活动作为人生的一种享受。因此，无论是提高物理教学的整体质量，还是培养一代新人的理想情操，美育都是一条不可替代的重要途径。

中学物理教学中德育的三种渗透

一、明确中学物理学科的德育目标，做到有向渗透。

中学物理教材中有许多课文不是给学生方法论、世界观的有向引导，就是给学生某种高尚情感的感化、积极思想的陶冶和人生观的启迪，因此对学生进行思想品德教育就成为渗透德育的方向，这些教育，在常规施教中应落实在三个方面。

1、爱国主义是德育的中心内容，向学生介绍我国在物理学方面对世界的杰出贡献，增强他们的民族自尊心和自豪感，宣传我国现代科学技术的伟大成就和科技工作者奋发图强的事迹，加深学生热爱社会主义祖国的崇高感情；把我国某些科技与世界先进水平的差距真实地亮给学生，激发他们树立为中华之崛起而献身的雄心壮志。

2、辩证唯物主义是“人类哲学和科学发展的最高成果”。大物理学家爱因斯坦认为“哲学是全部科

学研究之母”，他坚持实践，成为近代物理学的巨人。

如果教师能把教材中的科学内容与思想内容有机结合起来，运用辩证唯物主义观点去分析、阐述物理现象和规律，用哲学思想把物理教学上升为观点和思想方法的教学，就不仅能使学生正确而深刻地理解近代物理知识，而且对科学世界观的形成，掌握方法论都有积极作用。

3、道德品质教育以向学生进行科学态度教育为主。介绍科学家发现定律和原理的过程，培养学生严谨求知、务实求是的态度，勇于探索、敢于革新的品质。

例如，焦耳在极困难条件下用 30 余年时间，除了 400 次实验，无可辩驳地证明了能量守恒定律，法拉第经历 10 多年研究，发现了电磁感应现象。

以这些名人专家、伟人学者的事迹为楷模，引导学生自我解剖，解中贝新，剖中有生，净化心灵，优化素质。

二、针对学生实际，紧扣教材，做到有机渗透。

青少年善于憧憬，但对资产阶级的侵蚀缺少抵制力度，如果教师只是敷衍地提一句“要学习某某人的精神（或品质）”，或在宣讲知识之后，加上一勺香油——说几句原则话，生硬灌输德育是毫无效益的，正

如苏霍姆林斯基所说：“掌握知识，懂得自然科学原则和社会学规律，能够很好地回答问题及获得很好的分析——所有这一切还不等于德育教育。”因此，我们在德育因素比较突出和集中的教材中应集中渗透德育。如在说明火箭照片时介绍我国长征系列运载火箭以技术成熟、继承性好、可靠性高、适应性强、使用方便、价格低廉等特征已步入世界航空发射技术的先进行列。可见，爱国激情和对科学事业的执着追求是科技工作者成功的支柱，实践证明感情的陶冶往往要比其它德育方式牢固可靠，情感通融，学生的思想境界就能升华。

三、改进教法，提高艺术，做到灵活渗透。

不同教材，德育方法迥异，要灵活生动渗透德育，须讲求教学方法的艺术。

1、德育渗透应力求“新”。有些老素材要陈话新说。比如，旧中国发明的火药却填进了英帝国的炮膛，成了轰开我国南大门的“帮凶”；古人发明的造纸术，活字印刷却被用来与侵略者签订不平等条约，从新角度渗透“四大发明”，可消除学生的逆反心理，收效更佳。

2、德育渗透应做到“灵活多样”。物理竞赛、课外实验、参观访问也是进行德育的好阵地；教学中利

用图表、挂图、录像、幻灯、专题讲座等能增强德育的趣味性、可接受性。

3、德育渗透应掌握“分寸”。不能过多引用哲学名词，把物理课上成政治课，例如，只说明电尝磁场是一种特殊物质，物质是以多种形式存在的，有的看得见摸得着，有的则看不见揣不到，寥寥数语却蕴含了“世界物质性”的思想。

初中物理 电路

一、知识点或能力点名称

(1) 背景知识

1. 学生在小学自然常识的学习过程中虽然已经知道了摩擦起电和有两种电荷及其相互作用，但是对于电的知识尚不清楚，所以有待于从这一章起进行深入学习。

2. 本章是学习电学要领和规律最基本和必备的初步知识。主要内容是：摩擦起电、电流、导体和绝缘体、电路、串联电路和并联电路。

在这一章的学习过程中，对于过去能了解的一些常识中的现象，就可以用所学到的新知识加以正确的解释了。

(2) 学习过程中必要的基础知识和技能

在电学知识学习以前，虽然学生在日常生活中知

道、见过和用过电，但是到底电是什么、电流是什么、电为什么在电器上工作等等是不清楚的。电看不见、又不能摸，平时只有对电的感性认识，所以如何导入新课内容是很重要的。

1. 在“摩擦起电、两种电荷”一节中，可以充分发挥学生的作用，让学生举日常生活中摩擦起电的例子，说明物体带电。但应严格区分开“带摩擦过的物体有吸引轻小物体的性质，物体带了电”和“磁体也可吸铁粒，具有磁性”不同。这里有原则不同。

在引出电荷的多少叫电量时，可以用摩擦过的玻璃棒接触验电器的金属球，使验电器的箔片张开角度大小的实验来说明验电器带电的多少。

2. 在“摩擦起电的原因 原子结构”一节中，可以充分利用电教手段，从录像片《原子结构》中入手，即助学生初步建立一个微观图景，确立电子可以转移，从而使物体可以带两种电荷的观点，培养学生的抽象思维能力。

3. 在“电流”一节中，包括电流的形成和电流方向的规定，它既是电学中最基本的要领之一，也是本章教学重点之一。

引出电流概念可以通过实验来进行：将一验电器带电，另一个验电器不带电。用一导线连接两个验电

器的金属球，原来不带电的验电器金属箔张开，说明电荷发生了定向移动。当出现了两验电器金属箔张角相同时，电荷定向移动停止，说明形成的电流是短暂的。

总之，电学知识的学习对学生来说是刚入门。对于老师来讲“教材从实验入手”，每一节的开始都展现出了几个为什么，从而以实验的结果来回答。这就要求老师的实验手法、技巧熟练，使实验准确无误。

(3) 在学生知识能力系统构建中的地位和作用

1. 根据教学大纲要求，本章授课教学内容有：

知道摩擦起电现象，知道两种电荷及它们之间的相互作用。

知道电量及其单位。

常识性了解原子结构，理解摩擦起电原因。

知道电流是如何形成的及电流方向的规定。

知道导体和绝缘体的区别。

知道常见的导体和绝缘体。

知道电路各组成部分的基本作用。

知道常用电路元件的符号。

知道什么是通路、开路和短路。

知道什么是串联电路和并联电路。

会联接简单的串联电路和并联电路。

会画简单的串、并联电路图。

前面说过本章是学习电学概念规律的必要的初步知识。尤其是电流一节，将贯穿今后电学的始终，是全章的重点之一。

在本章中，强调培养学生的动手能力，那就是连接简单的串、并联电路。虽然教学中不引入混联的概念，但实际中学生在连接电路时，电路图和实际电路上，往往图与电路不符，出现混联的情况。这就需要通过教师的示范及学生亲自动手等，使学生逐步掌握这些技能。要注意教给学生连接电路的方法。最好提高演示实验的可见度，教师要先在演示板上边讲解、边操作，使学生提高动手能力。这也是本章中学生容易遇到困难的地方。

二、教学工具

1. 录像：科技片录像《原子结构》，使学生感性的了解原子结构，理解摩擦起电的原因。同时也可以在此片中，加上电流形成的原因，使学生一目了然地知道，电流方向与内部自由电子的定向移动方向相反。得出在电源外部，电流的方向是从电源的正极流向负极。这样的录像片可以通过在录像机中播出，学生在电视中观看。

2. 多媒体软件：是否可在电脑中，通过制作展