

最新教学艺术全书

物理教学艺术 (六)

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

怎样启发学生积极思维.....	1
怎样分析教材.....	9
怎样在物理教学中进行德育教育.....	3 8
突破物理教学难点的几种方法.....	5 1
怎样上好概念课.....	5 7
怎样上好物理现象.....	6 8
怎样上好讨论课.....	7 6
怎样上好规律课.....	8 3
怎样上好实验课.....	9 2
中学物理教师与物理学前沿.....	1 0 3
恒定电路与静电场.....	1 1 3
对理综教学的思考和建议.....	1 1 6
“问题提出”、“问题解决”与创新教育.....	1 2 1
浅谈物理教学中转化差生的途径.....	1 2 8
新情境问题的教学策略.....	1 3 2
“电场”教学四法.....	1 4 2
关于洛伦兹力的两个问题.....	1 4 6
物理学习中思维错误及原因探讨.....	1 4 8
模仿创新法——轻松学习的技巧.....	1 5 3

物理：在联想中感悟.....	1 5 9
从基本方法做起.....	1 6 7
如何帮学生构建合理的知识体系.....	1 6 9
异步发电机的改装与调试.....	1 7 2
向电子得失理论提出挑战.....	1 7 6
高中物理教学应以提高学生抽象思维能力为主.....	1 8 5
职业高中物理实验教学的现状与改革对策.....	1 9 6
怎样上好初中物理习题课.....	2 1 5

怎样启发学生积极思维

从我国中学教学的实际出发，认真总结建国以来行之有效的教学经验，使之进一步充实和发展，这对于当前教学方法的改革是很有意义的。对启发式教学的研究就是其中的一个重要课题，也是中学物理教师应该具备的一项教学基本功。

一、对启发式教学的理解

什么是启发式教学？有人认为启发就要有师生的共同活动，而学生在课堂教学中的活动就是回答教师的问题。这样一来启发式就变为问答式了，似乎有问答就是启发，没有问答就没有启发。在一些评议课上，常有人以课堂上学生回答问题的人数和次数的多少来判断启发的好坏，这就很容易使启发式教学流于形式。启发式教学的根本目的在于要启发学生的积极思维，不仅要他们“在思维”，还要他们“会思维”。学生回答问题，有时是积极思维的表现，有时也不一定是积极思维的表现，因此启发式教学并不是一种教学形式而是一种教学原则和教学思想。凡是能调动学生积极思维来完成认识上两个飞跃的各种教学活动和措施都是启发式教学。它没有一个固定不变的模式，很多具体做法有待于我们在教学实践中去创造和总结。

在贯彻启发式教学中，遇到的一个最大障碍是学生“启而不发”。这里面的原因很多，但是直接原因还是教师的要求和讲授的内容脱离了学生的实际。因此搞好启发式教学的关键是一定要从学生的实际出发，坚持“让学生跳一跳够得到”的原则。学生只有估计自己能够得到时才会努力的去跳，标准太高时他根本不会跳。标准太低当然也不可能使学生进入积极思维状态。一所重点学校的一位很有经验的老教师，在讲完单摆以后，提出了这样一个问题让学生思考：当单摆摆角不大时，什么力构成使单摆做简谐振动的恢复力呢？（图 3 - 1）有的学生说是重力 mg 与绳子的张力 T 的合力，也有的学生说是重力 mg 的分力，各持己见。于是又有学生说：两种意见只是说法上的不同，前者是从合成角度说的，后者是从分解角度说的，而合成与分解只不过是方法问题，实质是一样的。教师又问：“既然二者实质一样，那么合成的合力与分解的分力都应该具有简谐力的特征，是吗？”这样的启发使课堂上的形势发生了变化，很多学生通过分析转而支持“是重力分力”的正确观点。课堂气氛很活跃，充分调动了学生的积极思维。而有一位来自普通学校的青年教师在听课以后，第二天上课时也按老教师的教法同样提出了这个问题，结果全班没有一个

人做出回答，不少学生都说不知道老师问的什么意思，最后只好由教师讲解，而大部分学生还说听不明白，于是这位青年教师更加认为启发式能否很好贯彻的关键还是在学生。其实，这节课之所以启发的不好，根本原因既不是因为问题没有启发性，也不能说学生毫无积极性，而是这节课没有从学生的实际出发，所提问题脱离了学生的兴趣和知识水平的实际。在另一所学生水平也不高的普通中学，一位有经验的教师在“物体平衡”的复习课上，复习了一般物体的平衡条件以后，提出了这样一个问题让学生思考：两个人搬一筐重物上楼，是前面的人省力还是后面人省力？由于问题是从实际中提出来的，学生又有生活感受，就引起了他们的兴趣。多数人都说前面的人省力，可没有人能答出理由。教师又启发学生：两人抬筐的合力最少要等于多少？筐必须要保持什么状态？于是有的学生回答出来了。教师接着画了一个图（图3-2），再让大家考虑为什么 F 后一定大于 F 前呢？这时几乎全班同学都进入了积极思维状态，经过几番周折最后终于有人分析出后面的力一定大于前面的力。教师接着又问有没有后面的人比前面人省力的情况呢？多数人都说不能，但由于学生有了思考的线索，就有人想到了若提筐的上边，则后面人的力臂变大，他将比

前面的人省力（图 3 - 3）。这堂课上得很活跃，达到了启发的目的，

它使同学们感到即使不上大学，物理学在生活中也是很有用处的。由此可见，从实际出发进行启发式教学实在太重要了。

二、启发什么

启发什么？对于中学物理来说，我觉得要着重在以下几方面启发学生。

1. 启发学生热爱物理、努力学习物理的积极性

这对于初中物理教学尤为重要。比如讲大气压之前就可以给学生做这样一个实验，把一把小学生用的木尺放在桌边并伸出一部分，用重物压住桌上尺子的一端，用力打尺子的另一端，可把尺子打断。如果不用重物而用一张纸压住桌上的尺子，用手反复把它压平，猛力打尺子另一端，仍可把尺子打断。这个结果是学生万万没有想到的，必然能引起他们的兴趣和思考，讲过大气压强，他们会感到豁然开朗。讲完阿基米德定律以后，可以让学生思考这样一个问题：在一个不大的湖里。浮着一只载人和石头的船，当把船上的石头全部投入湖底以后，湖中水面的高度会有怎样的变化？不少学生会认为水面将升高。但恰恰相反，结论是水面将降低。这样一些问题就会启发学生去不

断的探索物理规律。

2. 启发学生去发现问题

思维的活动是从问题开始的，启发式教学的开始阶段往往是教师向学生提出问题引起思考，而后应逐步培养、引导学生善于自己向自己提出问题，多问些为什么，这样就有可能从对大自然和社会生活的观察中不断发现问题养成善于思维的好习惯。有了这样的基础，课堂教学中的积极思维活动就很容易调动和组织了。例如可以引导他们想：“呵气与吹气都是空气的流动，为什么呵气时感到热而吹气时却感到冷？”“坐在行进的汽车上看，为什么感到近处的电线杆向后跑，而远处的树却向前走呢？”

3. 启发学生运用物理概念与规律去分析问题

发现问题只是引起思考，目的还在于能正确的解决问题，因此还要启发学生学会思考。对于物理问题学生往往只凭生活经验和想当然做出判断，这是很不好的思维习惯。要逐步培养学生从物理概念与规律出发来分析物理现象得出正确结论。如讲过沸腾以后可问学生：一锅烧开水里，放一杯冷水，不让开水进入，杯也不触及锅底，问经过一段时间的烧煮杯中的水能不能开？不少学生认为是可以烧开的。这种判断没有从沸腾的两个基本条件出发来加以分析，必然发

生错误。

三、积极思维的标志

启发式教学的根本目的是要引起和培养学生的积极思维，那么学生是否处于积极思维状态的标志是什么呢？一是看学生的注意力，学生是否聚精会神。二是看情绪，看学生是否对教师提出的问题积极争论勇于表态。三是看意志，看学生碰到各种困难和阻力时的表现，如果学生对较难的选作题都在认真地做，尽管错误很多，也说明学生已经处于较高度的积极思维状态了。

四、怎样启发

怎样启发思维，很难提出一个具体模式，但很多有经验的教师在实践中的一些做法可以做为我们的借鉴。

1. 用物理实验进行启发

物理学是以实验为基础的科学，进行物理实验既是学科本身的需要，也是进行物理教学的需要。通过实验可以把物理现象和过程充分展现在学生面前，很容易引起学生的兴趣，给他们提供思考的基础和依据，这在初中教学中更为重要。如讲热的传递时，可以给学生做个试管煮小鱼的实验，只见试管中的水已沸腾，但鱼还在游动，学生会对此感到奇怪，甚至怀

疑，课下还要亲自做一做。但做的结果，鱼总是被煮死。一种情况是学生没有仔细观察教师的演示，直接用火烧试管底端，鱼当然被煮死；再一种情况是学生观察的比较仔细，看到了鱼是在管中的下部，他也学着教师去烧水的上半部，这样做果然成功了，于是就长时间的烧，让很多人看，结果鱼又死了。这样就不能不引起他们更深入的思考，从而对热的传递、热的良导体和不良导体等知识领会得更深刻。还可以给学生演示紧紧的缠在钢板尺上的纸烧不着的实验，都会很好的调动学生的积极思维。

2. 利用某些观念与概念的矛盾进行启发

所谓概念即是事物的本质特征、内在联系，是科学可靠的。而在生活实践中，人们也会形成一些观念。所谓观念即是事物的表象特征、外部联系，是不一定可靠的。当用错误观念进行判断与运用概念进行判断发生矛盾的时候必然会引起深入的思考。如回答：桌上放一个上面小、下面大的棱台形薄玻璃容器，（重量可忽略）当没放水时容器底部所受压力为零（不考虑大气压），当放入 5 千克水时容器底部受的压力又是多大呢？容器对桌面的压力又是多大呢？学生往往会从生活观念出发认为容器底部之所以受到压力是由于水造成的，那么水有多重压力就多大，因此受

到的压力是 49 牛顿，自然桌面受的压力也是 49 牛顿。如果指出杯底受的压力大于 49 牛顿，而桌面受的压力等于 49 牛顿时，必然会使他进入积极的思维状态。

3. 由浅入深分步要求的进行启发

思维活跃是要有一个发展过程的，因此要一步步有计划的启发才能逐步达到积极思维的程度。如为了启发学生深入理解牛顿定律可提出这样一个问题：图 3-4 中物重 1000 牛顿，人的体重 700 牛顿，问当人的臂力为 400 牛顿时能否把重物拉起？一种意见认为不能，因为臂力小于物体的重量。而另一种意见认为可以，因为当人跳起来时可以借助体重使物体受的拉力大于 1000 牛顿。这时可以先问学生：此时人作用在绳上的力还是 700 牛顿吗？学生根据牛顿第三定律可以得出结论：不管怎样，绳上受的力是不会超过人的体重的。再引导学生考虑当人的臂力 F 足够大时能不能把物体拉起来？结论还是不能，否则人就要离开地面。那么能不能想办法让物体升起而人还不离开地面呢？学生就可能想到人向后退使绳与地面成一个角度，满足一定条件是可以实现的。

4. 运用注意规律进行启发

根据心理学的研究注意有两种情况。一种是有意注意，一种是无意注意，而无意注意又可分为有益的

无意注意和有害的无意注意。思维是建立在有意注意的基础上的。因此我们在启发思维时应该尽可能的将无意注意特别是有害的无意注意转化为有意注意。有位教师在讲振幅概念时做了这样一个演示，将一个大铅球用钢丝悬挂起来，把球拉开一个角度放在鼻尖前然后放开，让学生观察球的摆动，当球向教师头部摆回来时学生高喊“躲开”，但教师纹丝不动却安然无恙，球又摆回去了。这样就使学生对振幅有了很深的印象。

物理教学中启发学生思维的方法决不只是这些，以上举出的几种做法只是想说明在贯彻启发式教学过程中有广阔的天地，需要我们去认识，去开拓。

怎样分析教材

一、分析教材对教学的意义

教师讲好一堂课的关键在于备课，只有备好课，才能保证教学质量，而教材分析则是备好课的前提。有的人可能会说，课本对教学内容都作了详尽的阐述，教师按课本讲就是了，对教材还有什么可分析的呢？我们知道，书本上的知识是一种贮存状态的知识，课堂教学过程就是要把这种贮存状态的知识首先转化为传输状态的知识，然后通过学生的学习再把传输状态的知识转化为学生头脑中的贮存形式。而这两

种知识形式的转化过程与方法,由于受多种形式的制约,课本上是很难把它们全都写出来的。因此,不经过对教材的分析与研究,就难于把握和完成知识形式的这两次转化。

教材中所讲的知识,要放在知识整体中去认识,进行全方位、多角度的分析研究,以真正掌握它的内容,认识它在整个教材结构中的地位,认识与其它知识之间的联系。而这一点对提高教学质量十分重要。有些青年教师,讲课只照本宣科,书本上怎么写的,就原原本本的怎么讲,对教材缺乏分析,因而把握不住概念、规律的本质及它们间的联系,抓不住教材的重点。这是造成教学效果不好的重要原因。

在教学过程中如何促进学生的发展,培养学生的能力,是现代教学思路的一个基本着眼点。教学过程不仅是知识的传授过程,而且是能力的培养过程。培养能力需要认识和比较各种知识的能力价值。而知识的能力价值具有隐蔽性,表现为不思则无,深思则远,远思则宽。只有通过教材的深入分析,才可能挖掘出教材本身没有写出来的知识的能力价值,以利于对学生能力的培养。

课堂教学的重要环节是设计教学过程,选择教学方法。教学过程与教学方法的确定不是随意的,它既

受教学思想的指导，又受教学内容的制约。进行教材分析，同时也是在酝酿设计教学过程和选择教学方法。因而教材分析的深广程度将直接影响课堂教学的质量。

教材分析是进行教学工作的一项最基础、最重要的工作，每个教师都应该重视这一环节，并要具有分析教材的能力，掌握分析教材的一般方法。

二、分析教材的基本依据

分析教材时，主要应以以下几个方面的要求为依据。

（一）物理学的知识体系

所谓物理学的知识体系即学科体系，就是物理学按其自身发展所形成的知识内容和逻辑程序。从整个物理学的知识体系来看，可以分为两大部分。一部分是经典物理，它由力学、热学、电磁学、光学和原子物理学等部分所组成的知识系统。另一部分是近代物理，它是以相对论和量子力学为基础的知识系统。认识这个知识体系，在分析教材时，才能看清教材的知识结构和体系，才能把各部分教材内容放在物理学知识体系中来理解。认识它们各自的地位和作用，才能从知识方面居高临下，深刻地理解知识的内容，作到深入浅出；才能从发展的观点掌握好知识，避免教学

中的绝对化和片面性。

(二) 学生学习物理的状况：接受水平、心理特点和思维规律

教学的一切活动都要着眼于学生的发展，并落实在学生学习的效果上。因此，在教学中要充分地认识和把握学生学习心理的规律。只有充分把握住学生在认识活动中的智力和非智力因素的影响，才能使教学活动落实到学生身上。因而分析学生学习物理的接受水平、心理特点和思维规律是分析教材的另一个重要依据。

初中学生学习的特点是学习兴趣的范围大大扩展了，这为我们培养学生学习物理的兴趣提供了良好的心理条件和可能，但学生这时的兴趣一般还限于直接兴趣的水平上。初二的学生往往表现为对物理只有直接兴趣，他们只满足被新奇的物理现象所吸引，希望看到鲜明、生动、不平常的物理现象和物理实验，而未产生探索这些物理现象原因的需要。初中三年级的学生对物理开始表现有操作性的兴趣，他们要求通过自己的活动对物理现象施加影响，但往往忽视对现象本质的认识。在初中物理教学中要重视物理实验，充分发挥实验的教学功能，注意联系生活现象，使课本上的物理能变成生活中的物理，这对培养初中学生

学习物理的兴趣是十分重要的。

初中学生思维认识过程的特点是，学生正处在形象思维开始向抽象思维过渡、转化的阶段，初中后期还开始出现思维的独立性和批判性，模仿已经不能引起他们的兴趣了。因此，初中物理教学要充分重视由形象思维开始，教学需要形象、具体材料的支持，重视展现物理图景，重视表象的作用。同时，又要不失时机的、适时的向抽象思维过渡，重视进行因果逻辑思维的训练。

在初中物理教学过程中，往往会出现学生觉得物理难学的情况，其原因除物理学科自身特点的原因外，更重要的是学生在学习物理的过程中出现了思维上的障碍和某种心理倾向的干扰。物理学以概念、规律为基础而形成完整的体系，物理学的思考要严格以概念和逻辑关系作依据来进行分析、判断、推理，但学生还没有形成这种逻辑思维的习惯。学生在学习物理之前，已经接触到大量的生活中的物理现象，这也很容易养成一种从现象出发，想当然地看问题的习惯。他们常常用事物的现象代替本质，用外部联系代替内在联系，在现象和本质发生矛盾的时候，相信现象而怀疑物理理论的正确。此外，心理倾向和思维习惯的干扰也是造成学生思维障碍的重要原因。如隐蔽