

卫星电视教育·初中教师培训教材



W
D J

初中物理教材分析和研究

(初中物理教学法·中册)

人民教育出版社

1869

卫星电视教育
初中教师培训教材
初中物理教材分析和研究
(初中物理教学法·中册)
人民教育出版社物理室编

人民教育出版社出版
新华书店总店科技发行所发行
北京顺义冠中印刷厂

开本787×1092 1/32 印张6.625 字数136,000

1988年1月第1版 1989年10月第1次印刷

印数 1—13,258

ISBN 7-107-08094-8

G·1237 定价1.60元

说 明

利用卫星电视频道开展电视教育，是落实中共中央关于教育体制改革决定的一项具有重要意义的决策，是适应我国国情发展远距离教育的有效措施。为实现九年制义务教育，提高全民族的素质，培养社会主义建设人才，国务院决定从一九八六年七月开始开辟卫星电视教育专用频道，着重培训中小学教师。为此，国家教育委员会责成我社根据有关教学计划和大纲，参照当前教育、教学改革的要求，编辑出版小学教师进修中等师范学校的全部文字教材和中学教师进修高等师范专科学校的《教育学》、《心理学》、初中各学科《教材分析和研究》等文字教材。

本书《初中物理教材分析和研究》是卫星电视培训初中物理教师用教材。本书与高等教育出版社出版的《初中物理教学法通论》《初中物理实验教学技能训练》两书配套，同时作为师专《初中物理教学法》教材。本书也可供师范院校和教育学院物理系作为教学参考书。

本书共五章。第一章讲述教材分析的一般问题；第二章讲述初中物理教材的要求和特点；第三、第四章分别就现行教材中的一些课题作具体分析；第五章阐述初中物理教材的进一步改革。

本书阐述了分析教材的一般方法，以利于使读者学会分析教材。在教材分析中注意整体和部分之间的联系，首先从

整体上分析现行初中物理教材的要求和特点，在此基础上分析教材中的各个课题。分析力求细致深入，并提出教学建议，以利于读者驾驭教材。除分析现行教材外，本书还阐述了我国初中物理教材编写沿革和基本经验，并对教材的进一步改革作了展望，以利于读者研究教材。

本书由张同恂、乔际平、林桐绰、王金铸等同志编写，张同恂同志为主编。雷树人同志对本书的编写给予了具体指导和帮助。娄溥仁(主审)、黄协堪、陈荫慈、王伟陈、栾玉洁等同志参加了本书的审稿会，提出许多宝贵意见，特此表示感谢。

编写供卫星电视教育用的文字教材，我们还没有经验，书中不足之处，欢迎批评指正。

人民教育出版社

1983年1月

目 录

第一章 教材分析的一般问题

§1	分析教材对教学的意义	1
§2	分析教材的基本依据	2
§3	分析教材的一般方法和基本要求	6
§4	教学目的要求的确定	12
§5	重点及突出重点的基本方法	17
§6	难点的形成与突破	20

第二章 现行教材的分析和处理(概述)

§1	初中物理教材的要求和特点	25
§2	初中物理教材的内容和安排	37
§3	实验的安排和要求	48
§4	例习题的安排和要求	60

第三章 现行教材的分析和处理(第一册)

§1	“序言”的教学	64
§2	测量(全章分析)	69
§3	力(概念教学)	74
§4	运动路程和时间的计算	78
§5	运动和力的关系(单元分析)	81

§6	密度(全章分析).....	89
§7	压力与压强(单元分析).....	95
§8	液体的压强(单元分析).....	100
§9	浮力(全章分析).....	107
§10	杠杆(单元分析).....	118
§11	功的原理(规律教学).....	124

第四章 现行教材的分析和处理(第二册)

§1	光的初步知识(全章分析).....	128
§2	比热(概念教学).....	136
§3	改变物体热能的方法.....	142
§4	电路和电路的连接(单元分析).....	147
§5	电流的定律(全章分析).....	156
§6	电压(概念教学).....	163
§7	欧姆定律(定律教学).....	171
§8	电流的磁场.....	176

第五章 初中物理教材研究

§1	我国初中物理教材编写沿革.....	182
§2	初中物理教材的进一步改革.....	196

第一章 教材分析的一般问题

§1 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，由于受多种因素的制约，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，是现代教学思想的一个基本着眼点。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。

§2 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。

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，做到深入浅出；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。

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，在教学中要充分地和把握学生学习物理的心理规律。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为的需要。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困难，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。如隐蔽因素的忽视或干扰，由于改变问题的方式造成思维的混乱，习惯思维的定势影响，不善于寻找替换方案，抓不住关键的中间环节，用数学方法代替物理概念等，都是造成学习困难的重要原因。不重视这些因素的分析，就难于保证取得良好的教学效果。分析学生学习心理因素和思维规律，也是分析教材特别是酝酿设计教学过程的重要依据。

教学大纲

教学大纲是根据教学计划所制定的对学科教学的指导文件，大纲是根据教育目标，考虑到学科结构、学生情况而制定的。大纲既是指导教学和编写教材的依据，也是评价教学

和考试命题的依据。教师必须认真学习和钻研教学大纲，按照教学大纲的规定和精神进行教学，才能做好教学工作。

教学大纲包括两大部分：说明部分，内容纲要部分。说明部分主要反映大纲的基本精神，它规定了课程的教学目的和教学任务，提出了确定教学内容的原则，说明了教学中应注意的原则问题以及教学方法的要点。内容纲要部分具体地规定了教学内容的课题、教学时数、学生实验、演示实验等项目，并对某些课题的要求作了说明或限定。

钻研教学大纲首先要吃透大纲的精神，并能联系教学实际来分析教材和设计教学过程。如大纲中明确地提出了物理教学的目的和要求，教师必须十分明确认识这些目的要求，并以此来分析教材，处理教材，进行教学。离开总的目的要求，每节课的教学就失去依据。大纲中规定的教学中应注意的问题，既是我国多年来教学经验的总结，反映了教学中的规律性的认识，也是针对当前教学提出的，对开展教学改革有实际指导意义。分析教材和进行教学不能就事论事，只看到教学中的具体问题，囿于个人经验，抓不住大问题，这就不能从根本上改进教学，提高教学质量。

大纲所规定的教学内容以及大纲所要求达到的程度，教师应当很熟悉。特别是在几年后做到一个大纲多种教材的情况下，准确掌握大纲的知识内容更为重要。掌握大纲才能对不同教材进行分析比较，以便在使用中做到删选取舍，达到物理教学目的的要求。

§3 分析教材的一般方法和基本要求

分析教材一般可按全书、各部分教材、章节等层次进行，通常采取从整体到局部逐步深入的方法。分析中要注意整体和局部之间的联系，具体地把教学大纲中的要求落实到教学过程中。

(1) 按照大纲的精神，分析教材的编写意图和教材的特点。

根据教学大纲的要求，初中物理教学，要以观察、实验为基础，分析一些简单的、基本的物理现象，初步掌握一些物理概念和规律，并了解这些知识的应用。初中学生开始学习物理，要特别注意培养学生学习物理的兴趣和养成良好的学习习惯。对教材进行整体分析，我们要把握住这些前提。这样，我们才能够对教材分析得全面深入，在教学处理中才能够符合初中物理教学的目的要求。

现行初中物理教材是按照大纲的要求编写的，使用现行教材，了解教材的编写意图和特点，有助于我们从整体上把握教材，更好地发挥教材的优点，克服教材的缺点和不足，有助于我们以整体为背景来分析和处理各部分教材。有些教师只重视教材中个别讲法如何，不重视了解编写意图和教材特点，结果往往只见树木，不见森林，思路不开阔，教起课来照本宣科，教材的优点不能发挥，教材的缺点不能弥补，因而教学质量得不到提高。

在本书第二章第一节，我们要对现行初中物理的特点进

行分析，以作为对现行教材进行分析的出发点。

…(2) 分析教材的知识结构、体系和深广度。

教材体系或教材的知识结构与物理学科体系有所不同，它不仅受学科体系所制约，而且要符合学生的接受水平，按照循序渐进的教学原则来安排。同一内容和程度的知识，可以有不同的安排，即不同的教材体系。要从整体上把握教材，必须清楚地认识教材的体系或知识结构，明确各部分知识的逻辑关系，明确教材是怎样按照循序渐进的原则来编排的，教材内容是怎样一步一步来展开的。把握住教材的知识结构，才可能更好地分析各部分教材，才可能对教学提出更高的要求，即根据教学实际和自己的经验，重新组织教材体系，进行教学改革，提高教学质量。现行初高中教材是按照力学、热学、电学、光学、原子物理的次序来安排的，但这并不是中学物理教材唯一可行的体系。特别是初中，由于内容浅显，较少受学科体系制约，根据循序渐进的教学原则，可以考虑不同的安排。

在教材的结构上，通常有两种组织方法。一种是直线式，即把整个初高中教材组织成为一条在逻辑上前后联系的“直线”，前后教材基本上不重复。另一种是螺旋式，即教材内容在初高中不同教学阶段逐步扩大范围，加深程度。现行中学物理教材是按照螺旋式结构编写的，因而学生对物理知识的学习初高中有个反复过程。针对中学生的特点，这样做有一定的优越性。但同时要注意初高中教材之间的联系和衔接，避免不必要的重复。考虑到学生初中毕业后并不都升入高中，有一部分人要直接参加工农业生产，因而现行初、高中教材各自形成一个比较完整的体系。分析初中教材，既要分析教

材本身的知识结构，又要注意初高中教材的联系，以及小学自然的知识准备，这样，我们才能更好地认识初中教材，在教学中给予正确的处理。

初中物理教材主要是对一些简单的物理现象和过程作定性的研究，只对某些基本的重要的物理定律如阿基米德定律、液体的压强、热平衡方程、欧姆定律等作适当的定量计算。分析教材，一定要注意分析和掌握教材的深广度。讲深讲透是有条件的，不能片面地一味追求，因而任意加深教材。这样做，学生不能很好消化，加重了负担，不利于学好知识。

(3) 要以整体为背景，分析各部分教材的特点。

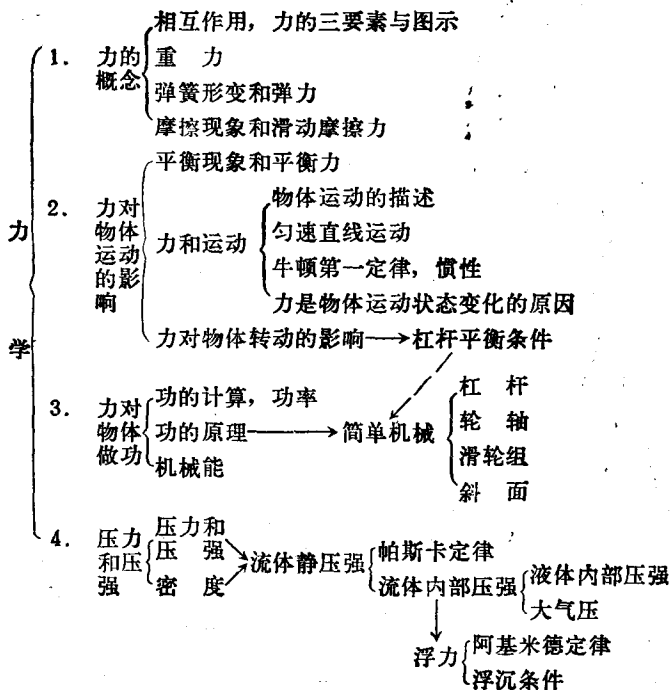
教材是一节一节编的，课是一堂一堂讲的，因此在分析教材的时候，往往易于把着眼点放在对局部、具体问题的分析上，而忽视对教材整体的把握，这样就难于看到知识的背景和发展变化，难于看到各部分知识的联系。所以在分析教材时要特别强调从整体和局部两方面入手，使其互为背景，真正掌握知识的来龙去脉，明确各部分教材的特点、地位、作用。

如初二力学教材中力的概念，它是整个教材的重点。但若不是把力放在整个初中物理教学这个大的背景下去分析，而只限于一章一节的范围里，孤立地进行分析，就不可能很好认识这部分教材的重要，恰当地掌握这部分教材的要求。如果从教材整体来分析，就不难看出力的概念贯穿于整个初二教材始终，它关系到第三章运动和力，第五章压力和压强，第六章浮力，第七章简单机械，第八章功和能。这样一来就会使他们增强对这部分教学的认识，看到教材的发展和联系，认识到力的概念在中学物理教学中是逐步扩展和加深的。处

理教材时才能掌握住分寸，而不是企图毕其功于一役，想一次完成对力的概念的教学要求。

掌握了整个的知识结构，再深入钻研每部分教材，能更好地掌握教材的要求和发展。为了看清知识的整体结构，常常用结构图表的形式来表示教材的知识结构。下面我列举了初中力学的知识结构图表。初中力学，从知识结构来看，可以分成四大部分。第一部分为力的概念，它是贯穿于整个力学知识的基础。第二部分是力对物体运动的影响。从运动和

初中力学知识结构图表



力的关系，引出惯性和惯性定律；从力对物体的转动效果，引出杠杆的平衡条件。第三部分是力对物体做功，引出功和能的概念以及功的原理。第四部分是压力和压强的概念以及流体静力学的知识。这个图表跟教材体系或安排虽然不完全相同，但有了它更便于理解教材体系。

(4) 要分析知识的有关价值。

分析教材还要注意对知识的价值和功能进行分析，以便充分发挥知识的作用。近些年来随着教育思想的发展，现代教学论十分强调知识价值的研究。怎样认识和分析知识的价值和功能呢？当前人们的看法虽未一致，但对知识具有理论价值、应用价值、教育功能和能力价值，认识上却比较统一。因此如何从知识的不同价值来分析教材，应该引起我们的重视。

如力的概念在整个初中物理中具有重要的理论价值。不论是重力、弹力、摩擦力，都是在不同特定情况下反映出力的本质特征(物体对物体的作用)。抓住了力的本质特征就可以更深刻地去认识和理解各种具体力的作用和特点，便于逐步学习各种具体的力如浮力、压力等概念，为整个力学的学习打下基础。因而“力”这部分知识内容具有重要的理论价值。对于这种具有重要理论价值的知识，在教学时不能只看知识本身，而要充分考虑知识的前后联系及其发展。

再如二力平衡的知识虽然在教材中只是一节，但认真分析一下就会发现它有重要的能力价值和应用价值。学生掌握了二力平衡的条件，对于深化活化物理知识具有极大的作用。这是因为，后面学到的一些重要的较复杂的物理问题，有不少关键地方就在二力平衡的运用。如液体内部压强的计算、

连通器、浮力等重要概念和规律的得出，都用到二力平衡的知识。对于具有这样重要能力价值和应用价值的知识，如果能充分认识到它的作用，在教学中就会不失时机地抓住，并提供学生运用知识的条件，使他们在运用知识的过程中逐渐把知识转化为能力。怎样在教学中培养学生的能力是一个多因素的综合过程，但它需要从充分发挥每一个具体环节的作用着手。在当前教学改革的形式下，我们要特别重视发掘教材的能力价值，以利于培养学生的能力。

(5) 要明确教材的目的要求。

正确地确定教学目的与教学要求是一个十分重要的问题，是分析教材和进行教学的基本要求。教学的目的要求既是决定教学活动的依据，也是检查教学效果的标准。目的要求不明确将无法恰当地进行教学。教学目的不是教师随意主观来确定的，而要根据教材内容和学生状况，从实际出发来确定。其中教材内容又有很大的制约性。脱离教材内容，就无法组织课堂的教学活动。教学目的中的知识要求、能力要求和思想教育要求，以及如何达到这些要求的途径与方法等，都要从对具体章、节教材的分析中来确定和选择。教学目的确定不当，一个重要的原因就是教材分析得不够深入，没有认识到教材所具有的价值与功能，因而具体对教材进行分析是正确的确定教学目的的前提。至于怎样根据教材特点来确定教学目的，将在下一节中详述。

(6) 要分析教材的重点与难点。

在前三个方面分析的基础上，从全面和局部的不同角度把握了教材的地位和作用，就便于确定教材的重点。教材重点的确定主要是由教材本身的性质和功能决定的。考虑到中