

| 全国中小学有效教学指导丛书 |

丛书主编：赵亚夫

初中物理有效教学

白秀英 王较过 / 主 编

CHUZHONG
WULI
YOUXIAO
JIAOXUE

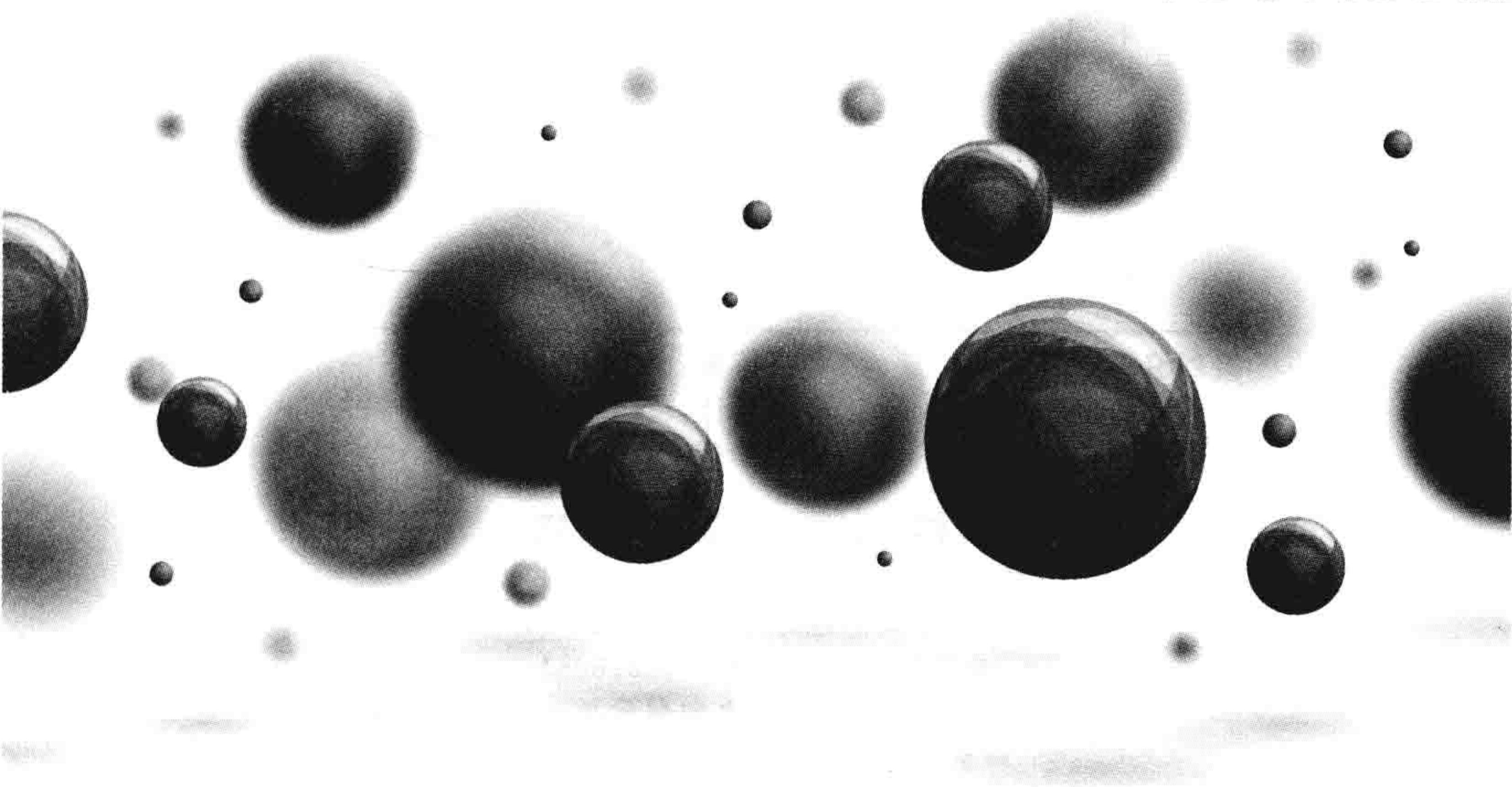
| 全国中小学有效教学指导丛书 |

丛书主编：赵亚夫

初中物理有效教学

白秀英 王较过 / 主 编

CHUZHONG
WULI
YOUXIAO
JIAOXUE



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中物理有效教学/白秀英,王较过主编. —北京:北京师范大学出版社, 2015. 5

(全国中小学有效教学指导丛书)

ISBN 978-7-303-18823-9

I. ①初… II. ①白… ②王… III. ①中学物理课—课堂教学—教学研究—初中 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 072375 号

营销中心电话 010-58802181 58805532
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com>
电子信箱 gaojiao@bnupg.com

出版发行:北京师范大学出版社 www.bnup.com

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印刷:北京中印联印务有限公司

经销:全国新华书店

开本:170 mm×230 mm

印张:10

字数:147 千字

版次:2015 年 5 月第 1 版

印次:2015 年 5 月第 1 次印刷

定价:22.00 元

策划编辑:李 志

责任编辑:刘文平 张静洁

美术编辑:焦 丽

装帧设计:焦 丽

责任校对:王 婉

责任印制:陈 涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:010—58800697

北京读者服务部电话:010—58808104

外埠邮购电话:010—58808083

本书如有印装质量问题,请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话:010—58800825

全国中小学有效教学指导丛书

编 委 会

主 任 赵亚夫

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁邦平	马 宁	王笃勤	王较过	王海燕
毛振明	石义堂	卢慕稚	白秀英	刘 慧
刘加霞	孙素英	李 磊	李良胤	李英杰
李金云	李高峰	李家清	吴成军	吴俊杰
张 娜	张汉林	杨俐嘉	岳中峰	庞彦福
郑 莉	胡 玲	赵亚夫	徐赐成	陶旭泉
黄燕宁	康维铎	谢作如	雷 鸣	

初中物理有效教学

编 委 会

主 编 白秀英 王较过

编 委 (按姓氏笔画排序)

王较过 白秀英 任丽平 刘 龙
沙 山 党 纳 秦春华 郭晓丹

总 序

在很久以前，有一所为了应付新世界的变化，以造就英雄为教育目的的动物学校。教学目标便是克服所有动物与生俱来的缺点。为此，学校设置了跑、跳、爬、飞、游泳等课程，期望把每一种动物都培养成全能型动物。学校的办学理念是：大家都是英雄！谁也没有弱点！因此，每个进学校的动物都必须修完全部课程。

鸭子是游泳能手，飞行水平也就刚刚及格，跑的能力极差。于是，它必须拼命地加课以强化跑的技能，直到它把脚都跑烂了，跑的成绩仍长进不大。不过，学校认为，这个成绩还可以接受。但是，鸭子愈加担心，因为它可能再也没有什么可以骄傲的强项。

兔子是另一个类型。它跑得极快，可不会游泳。老师要它拼命地练习游泳，由于过度训练，最终导致它精神崩溃。

松鼠爬得飞快，却没有飞行的本领。老师不让它爬到树上，而是飞上树。在飞行课上，它一再受挫，使自己最后的一点自信也丧失了。同样的老师，还超负荷地训练了马，让马专注于爬行。结果，马在爬行课上勉强得了个C的成绩。然而，由于过度训练爬行，马最擅长的跑，成绩却是个D。

鹰是个问题学生。在爬行课上，它最终打败了所有对手立于大树的顶端。但是，取得这样的成绩，并不是老师教的——尽管老师总是对它严加管教，它却始终坚持自己的方法，才保持了骄人的成绩。

草原鼠没有上这所学校，因为学校没有打洞的课程。结果是，它们依然能够把自己的后代个个训练成专门打洞的能手。再后来，还创办了自己的私立学校。^①

显而易见，动物学校是失败的。究其主要原因：一是它的教育目的和理念是空想的，以致教学无效；二是它的教学目标是学生不可能做到的，即便

^① Fred Stopsky, Sharon Shockley Lee, Roy Tamashiro. *Social Studies in a Global Society*. Delmar Publishers Inc., 1994. 3

有低效的例子，也是耗费了太多的教育成本，本质上依然是无效教学。

要彻底告别动物学校，深挖学科教学内涵，提高教学质量，需要推进和实现有效教学。从操作的角度简单表述有效教学，可以用“简洁、多样、生成、意义”八字概括。“简洁”是指教学目标简单明了，该引导学生做什么、做到什么程度一目了然；教学设计结构明朗、层次清晰，怎样引导学生去做、做了或可发生的结果一目了然。“多样”是指营造开放的学习环境，引导学生多角度、多方面地进行探究活动。“生成”是指多样化的学习活动，理应促成学生的独立思考和自我建构，既然有效的教学活动的出发点和立脚点都在学生身上，教学活动本身就是引发学生提出问题和解决问题的过程。“意义”是指教学生成的结果是有意义的，即学生的进步或发展能够显见于他们的表现，既包括时下的外在行动，也包括潜在的内化过程。

我们强调把握有效教学的核心标准和操作规程，希望一线教师在实践中自我创新。为此，在编写体例方面，采用更适宜培训和自修的学习板块，帮助教师们对有效教学有更为整体的认识，以便自觉地去超越固有的教学观念，把教学中蕴含的行动智慧与力量还给学生。在编写方法方面，由问题切入、案例指引、策略运用、教学建议构成具体内容，以便教师们更容易从操作的层面理解有效教学。我们期望这套丛书，能够让教师们一看就懂、一用就灵。

我们对丛书编写强调“一个意图”和“三个视点”。

“一个意图”是为教师们“减负”提供一条途径。当然，“减负”不是不要学习，而是减去不必要的学习负担，包括各种有形的和无形的压力和无效工作，其目的是提高教学质量。为此，这套丛书力图做到：(1)精选问题和案例，尽可能减少教师们在探索有效教学过程中的困难，强化有效教学的核心观念；(2)纠正过度备课、过度使用资源和活动的现象，尽可能帮助教师们找到简便易行、效率高、效益好的办法进行教学；(3)理论结合实践，尽可能通过小文本读物呈现丰富且实用的内容，使之成为有学习价值的“备案图书”。

“三个视点”是“速成”“速立”“速用”。“速成”，即让教师们能够很快掌握有效教学原理；“速立”，即让教师们能够运用有效教学原理，进行有效的教学设计，做一个有效教师；“速用”，即让教师们能够运用各种有效的学习指导技能，完成学生的有效学习。

赵亚夫

2015年3月

目 录

CONTENTS

第一章 以生为本、目标引领的有效物理课堂教学设计	1
引言：有效的物理课堂从设计教学目标起航	1
一、物理教学目标设计的“无用”与“无效”	2
二、“三维”目标设计与课堂教学的有效落实	10
三、基于学生发展的有效教学目标设计策略	15
第二章 激趣乐学，有效激发学生的学习兴趣	21
引言：如何有效激发学生乐学物理	21
一、物理情境创设的科学化、有效化	22
二、物理课堂探究的有效活动模式	26
三、基于学生自主探究的物理教学有效设计	35
第三章 搭建概念图，有效升华学生的知识结构	40
引言：如何完善学生的知识编码系统	40
一、建构概念图，引领学生自主学习	42
二、基于概念图的物理有效教学设计	43
三、基于概念图的物理有效教学策略	56
第四章 定性与定量，有效引导学生突破思维障碍	60
引言：如何引导学生有效学习物理知识	60
一、从生活情境到抽象概念的建构	61
二、从定性分析到定量研究的数理思维模式	74
三、突破学生物理思维障碍的有效教学策略	79

第五章 不容忽视的物理学习方式迁移	89
引言：如何引导学生学习方式的转变	89
一、从“授鱼”到“授渔”再到“学渔”	91
二、引导学生分析解决物理问题的妙招	96
三、基于学生解决物理问题的有效引导	113
第六章 多维视野下的有效物理教学评价	116
引言：有效物理教学评价应该关注什么	116
一、多元与开放：具备先进的物理教学评价理念	120
二、全面与客观：设计合理的物理教学评价指标体系	122
三、多样与有效：掌握物理教学中的发展性评价方法	128
后 记	147
参考文献	149

第一章

以生为本、目标引领的有效物理课堂教学设计

目标的有效设计能引领教学的方向

目标的有效设计能指导内容的选择

目标的有效设计能整合教学的方法

目标的有效设计能促进学生的发展

目标的有效落实能提高学生的素养

引言：有效的物理课堂从设计教学目标起航

2013年夏天，笔者为“陕西省初中物理置换研修培训”做了一场“初中物理教学目标及其设计”的讲座，下面是某学员在听完讲座后的心得。

“教学目标”四字，在我的印象中，它一直是作为物理教师备课的“写作格式”而存在的。在我看来，它只是区别于诸如申请书一类文体的标志，实在没有把它当回事。说实话，有时工作忙，为了应付常规检查而赶备课稿时，心里总暗自抱怨：干嘛非要写这些费力不讨好、对课堂安排毫无用处、纯粹浪费时间、浪费精力的“废话”呀！每次观看名家课例或别人优秀的教案设计时，也往往跳过“教学目标”这条条框框烦琐的文字，而直接奔着“教学过程”去了。自己撰写教案时也从不动脑筋，多数找教学参考书上现成的抄下几条来……一句话，那时“教学目标”在我的脑海中等同于“空话”，形同虚设。

然而，聆听了老师的讲座后，我才恍然惊觉，关于“教学目标”的学问多着呢。记得，自己备课时会在“三维目标”中写上“培养学生良好的预习习惯”一条，美其名曰“能力目标”。但是，老师“宏观教育目的并非微观课时目标”一语，惊雷般震醒了我：原来十多年来，我居然连“教学目标”与“教育目的”都分不清，且也从未细想过它们的差别。认真聆听，切实反思，只觉“教学目标设计”对于有效教学的重要性。可以毫不犹豫地，它犹如一盏航标灯，指明了课堂教学的方向……

长期以来，物理教学目标是教师进行教学设计的首要一环。也许正是教师在无数次重复和翻阅教材、教师用书的过程中，教学目标慢慢地变成了一个不需要教师思考的“条件反射”，成为了教师可以跳过的摆设，成为了教师眼中的“鸡肋”，食之无味，弃之可惜。不少教师照搬物理教学参考书导致目标形式化，语言描述抽象、缺乏检测导致目标模糊化，三维教学目标逻辑不清、层次错位、主体错误导致目标不完整或不规范化等情况比比皆是。

美国课程专家布卢姆(B. S. Bloom)曾说过，有效的教学始于准确地知道要达到的目标是什么。具体而言，就是有效教学始于具体、明确地描述在教与学双边活动后，学生的知识、行为、情感等方面发生的变化。因此，教学目标的设计决定着教学行为，它不仅是教学的出发点而且是教学的归宿，同时还是评价课堂教学是否达成的标尺，它既有定向功能又有调控功能。倘若确立教学目标这个环节出了问题，那必将导致教学活动的偏差或失误。一个优秀的、称职的物理教师，首先应该知道一节课学生“学什么”“学到什么程度”“学习是否达成”。因此，有效的物理教学目标设计是实现有效教学的前提，有效教学的设计起航于教学目标的有效设计。

一、物理教学目标设计的“无用”与“无效”

物理新课程提出的三维教学目标，即“知识与技能”“过程与方法”“情感、态度与价值观”，涉及学生发展的不同领域。“知识与技能”主要发展学生的学科知识，其中知识一般是指概念、原理、规律等，而技能是指观察、运算、阅读、理解以及行为等，“知识与技能”目标是让学生“学会”；“过程与方法”主要是发展学生的学习策略，强调在学习的过程中学习并应用知识，获得并掌握方法，让学生“会学”；“情感、态度与价值观”主要是发展学生的非智力

因素，一般指人文精神、科学态度等，强调对己、对人、对事、对自然的情感、态度及价值观的分析与判断，是让学生“乐学”。德国教育家第斯多惠说，教学的艺术不在于传授本领，而在于激励、唤醒、鼓舞学生，使学生乐于学习。然而，在物理教学实践中，教师在课堂教学目标设计中却常常存在以下误区。

(一) 拿来的物理教学目标有效吗？

在教学实践中，由于物理教师对教学目标设计重视不够，对教学目标的功能认识不足，常常将精力花费在设计教学内容和教学方式上，注重情境引入、实验演示、探究实验以及习题选择等教学环节设计，忽视教学目标的设计或没有结合学情和教材设计教学目标，直接从网络或参考资料上复制、摘抄现成的教学目标，特别是出现照搬课程标准要求或者其他优秀教案的教学目标作为自己课堂教学目标的情况，导致物理教学目标流于形式，造成课堂教学的随意性、盲目性和无效性。

【案例指引一】“物质的三态”课程标准要求：会测量温度。

H 老师知识与技能目标设计为：会用温度计。

【案例指引二】“汽化和液化”课程标准要求：通过实验探究物态变化过程。

M 老师过程与方法目标设计为：通过实验探究，观察物态变化现象。

【案例指引三】“气体的压强”课程标准要求：了解测量大气压强的方法。

L 老师知识与技能目标设计为：学会用实验测量、估测大气压的值。

【案例指引四】“速度”课程标准要求：能用速度描述物体的运动。能用速度公式进行简单计算。

M 老师知识与技能目标设计为：①会利用速度描述物体运动的快慢。
②初步学会用速度公式进行简单的计算。

事实上，《义务教育物理课程标准(2011年版)》(以下简称《标准》)的内容标准是课程目标的细化，但它不是详细而有针对性的课时教学目标，因此，不能以具体内容标准来直接代替相应的教学目标，而应依据课程目标、具体内容标准、教材内容和学生实际来设计教学目标。同时，《标准》是教学的基本要求，是比较概括和上位的，它需要物理教师进一步结合教学活动进行细化才具有可操作性和可测量性。例如，案例指引一中，教师可以细化测量温

度的具体过程，并将知识与技能目标设计为：学生会利用温度计测量常见物体的温度，能正确读出并记录测量的结果。案例指引二中，教师可以将标准细化，并设计过程与方法目标为：在教师的指导下，学生进行水的沸腾实验探究，能够完整地记录水沸腾过程中的温度变化及现象。此外，《标准》要求还包括“活动建议”部分，它是教师进行“过程与方法”目标设计的指导，为联系生活实践、开展实验探究提供指导。因此，教师在课堂教学设计中，应结合教学内容、学生情况以及学校教学资源，设计符合学生发展的教学“过程与方法”目标。虽然，同一地区或学校的物理教学目标具有参考和借鉴意义，但是，不可以照搬、照抄，拿来就用，而应结合教师的教学风格，学生的认知、思维、自主学习的能力等进行分析、修改和完善。

【案例指引五^①】人教版教科书物理九年级“重力”教学目标设计

知识与技能目标：

- ①知道重力是如何产生的。
- ②知道重力的大小与方向。
- ③知道重心的概念。

过程与方法目标：

- ①通过观察和实验，感知重力的存在，培养观察思考、分析问题的能力。
- ②通过探究了解重力和质量的关系，培养一定的实验能力，以及利用数学模型解决物理问题的能力。
- ③通过了解重垂线及重心的应用，培养应用物理知识解释简单生活现象的能力。

情感、态度与价值观目标：

- ①通过课堂上的观察分析活动，养成善于观察思考的良好学习习惯。
- ②通过了解生活实际中物理知识的应用，增强学习物理、学习科学知识的兴趣。
- ③激发学生对科学探究的兴趣，养成与同学合作交流的意识，体验利用知识解决问题的喜悦，培养创新意识。

通过听课访谈我们了解到，案例指引五中的教学目标是 D 老师参考网上

① 河北省唐山市丰润区教师进修学校 D 老师提供案例。

某学校物理教师的优秀教案设计的，因此出现教学过程与教学目标设计两张皮的现象，拿来的教学目标根本无法起到导教、导学的功能。而且，这种拿来的教学目标，根本不适于他所教学的班级。因为D老师所带的是学校“学困生”较多的班级，过程与方法目标的第②条和情感、态度与价值观目标的第③条在教学中根本难以实现，导致课堂教学中目标设计与教学脱节，教学的随意性过大，缺乏教学目标的达成意识。

（二）模糊的物理教学目标设计有用吗？

目标的陈述主要是为了便于后续的评价，因此行为动词尽可能要清晰、可把握，而不能含糊其词，否则无法规定教学的正确方向。因此，物理教师设计的教学目标应具体、精确，有较强的可操作性，有具体的测评方式及标准，使每一目标都能通过一定的形式得到检测。然而，物理教学目标设计中，教师运用模糊、抽象语言表述教学目标的现象普遍存在。例如，教师在设计教学目标时，运用了一些笼统、模糊的行为动词，如“提高”“灵活运用”“了解”“掌握”等，这些动词缺乏质和量的具体规定，可测性和可比性较差，不便于实际教学时的把握和评价。

【案例指引六】

“光的色彩——颜色”知识与技能目标：懂得光的颜色。

“懂得”这一行为动词表述不具体，难以测量。如果在设计中加上完成这一目标的行为条件，并使用可以观察和可测量的行为动词表述，则目标设计就落在实处，具有可测性。例如，上述目标可改为“学生通过观察光的色散实验，能说出白光是由七种单色光组成的”。

【案例指引七】

“宇宙”知识与技能目标：知道宇宙产生的原因。

表示“知道”这一目标的行为动词有“说出”“填出”“指出”“写出”等。上述教学目标若改为“通过阅读教材中有关宇宙起源的材料，在课堂讨论后，能说出宇宙起源的可能原因”，就更准确且具有可测性。

教师在教学目标的表述上，应使用学生可观察、可测量的行为动词。如用来表述“理解”这一目标的行为动词有“解释”“说明”“分类”“归纳”“举例”等；用以表述“应用”这一目标的行为动词有“示范”“评价”“修改”等。设计教学目

标时还要说明学生在何种条件下完成指定的操作,如“借助工具书”“无须参考资料的帮助”“在教师指导下”等。教学目标还应指出学生需达到的最低表现水准,用以测量学习表现或学习结果所达到的程度,如“20题中至少答对15题”“至少掌握3种方法”“70%正确”等,从而提供准确的评价依据,便于测评学生的学习效果,避免空洞、抽象的模糊物理教学目标设计。

(三)不规范的物理教学目标设计可用吗?

笔者在调研物理教学目标设计时发现,教学目标设计的“不规范化”主要表现为以下几点。

(1)从语言叙述看,没有体现出“以学生为主体”的教学理念,教学目标的主体为教师而非学生。目标指向应该是学生通过学习之后的预期结果,因此行为主体必须是学生,而不是教师。有些教师教学目标设计中常常出现“使学生树立……观点”“培养学生动手动脑能力”“引导学生自学”等,教学主体显然不是学生,而是教师。

(2)从表达形式看,行为动词、行为条件不当或缺失。行为动词是学生在教学活动中表现出的学习行为和特征,具有外显性的特点,通俗地讲就是“能做什么”。这种学习行为和特征必须明确、可操作和可测量。行为条件,通俗地讲,就是“在什么条件下”,特指影响学生学习结果的特定的限制或范围。一般对条件的表述有五种类型:一是关于辅助手段的使用,允许或不允许使用某种工具(包括物理工具、仪器、图纸、说明书等),比如“是否可使用量筒或天平”“允许查阅说明书”;二是提供信息或提示(包括资料、教科书、笔记、图表、词典等),比如“根据下列图中的物理现象,能写出……”“能根据电路连接……”“在一组电路图中……”“……在多重选择中……”;三是时间的限制,比如“一小时的测验中,能……”“在十分钟内,能……”“通过两课时的学习能记住……”;四是完成行为的情境,比如“在课堂讨论时,能叙述……要点”;五是人的因素,比如“独立进行”“小组进行”“在教师指导下进行”等。行为动词和行为条件的缺失,造成无法明确学生学习后达到的变化以及完成规定学习行为所需要的条件。

【案例指引八^①】人教版教科书物理八年级“声音的特性”教学目标设计

知识与技能目标：

声音的产生与传播条件。

过程与方法目标：

通过实验探究，让学生知道影响响度的因素，并掌握振幅与响度的具体关系。

情感、态度与价值观目标：

①让学生能领悟声现象，培养尊重自然规律的态度；热爱世界，热爱科学。

②从生活走向物理，从物理走向社会。

案例指引八中知识与技能目标行为动词缺失，只列出了教学的知识点——声音的产生与传播条件（有些是教学的主题、原理或概念），看不出是教学目标，疑似教学重点；过程与方法目标中因果颠倒，具体实验内容缺失；情感、态度与价值观目标空洞、抽象，缺乏行为动词和行为条件，成为“贴标签”式的非智力因素培养内容。这样的教学目标无法明确学生学习后应达到什么样的行为变化。如果将缺失的行为动词、行为条件等加上，并且具体化、明晰化，则可起到目标引领教学过程及教学评价的功能，从而起到导教、导学、导评的作用。

【案例指引八修改】人教版教科书物理八年级“声音的特性”教学目标设计

知识与技能目标：

①学生通过观察音叉敲击和鼓面振动等具体的实验，知道声音是由物体振动产生的。

②学生通过实验观察，认识到声音传播需要一定的介质（条件）。

过程与方法目标：

通过对手拨钢尺等实验的探究，学生知道振幅是影响响度的重要因素之一，并认识到振幅越大，响度越大。

情感、态度与价值观目标：

①教师通过介绍我国古代编钟等声学成就，渗透一定的中华文明史教育，

① 江苏省南京市栖霞区教师进修学校 L 老师提供案例。

学生通过学习增强了民族自豪感。

②学生利用随手可得的物品探究声音产生的原因，乐于探索生活中常见乐器的发声原理，有将科学技术应用于日常生活的意识，对科学有一定的探求欲望。

(3)从三维目标要求看，教学目标过高或过低，有些甚至背离了《标准》的基本要求，三维目标混淆、层次不清。

首先，教师进行教学目标设计时，往往不注意区分知识与技能目标，过程与方法目标，情感、态度与价值观目标，尤其是容易将技能目标与方法目标相混淆，导致教学目标的课堂达成失去针对性，教学容易出现随意性。

其次，教师对课程目标认识不到位，过于强调知识的难度与深度，导致随意扩展教学内容与拔高教学目标要求，与《标准》的基本要求相背离。教学目标指向全体学生而不是个体学生，同时也是为了便于评价。目标的表现程度总是最低要求，而不是最高要求，它只是说明目标所指向的这一群学生最起码达到的标准，不代表所有学生真正获得的教育结果。因此，教师在设计教学目标时，需要针对具体学生、内容、可得到的资源等进行分析与设计，分层次挖掘教学内容潜在的三维教学目标以及教学应达到的程度。

【案例指引九^①】人教版教科书物理八年级“汽化和液化”教学目标设计

①体验蒸发现象。通过实验，探究液体在蒸发过程中需吸热的物理本质，了解其应用。通过对坎儿井的了解，激发民族自豪感。

②知道蒸发和沸腾统称为汽化现象，汽化时吸热；与之相反的过程称为液化现象，液化时放热。

③了解蒸发和沸腾的相同点和不同点。通过观察水的沸腾，记录数据，描绘图像，体会物理实验的魅力。

案例指引九中，三维目标没有分类陈述，三维目标各条目标中有交叉，层次不清。比如，第①条中“探究液体在蒸发过程中需吸热的物理本质”是过程目标，“通过对坎儿井的了解，激发民族自豪感”则是情感目标；第③条中“了解蒸发和沸腾的相同点和不同点”是知识与技能目标，而“通过观察水的沸腾，记录数据，描绘图像，体会物理实验的魅力”又是过程目标。三维目标之

① 江苏省南京市秦淮区教师进修学校教研室 D 老师提供案例。