

2011年版 义务教育课程标准解读 初中物理

全国中小学教师继续教育网 组编

C H U Z H O N G W U L I

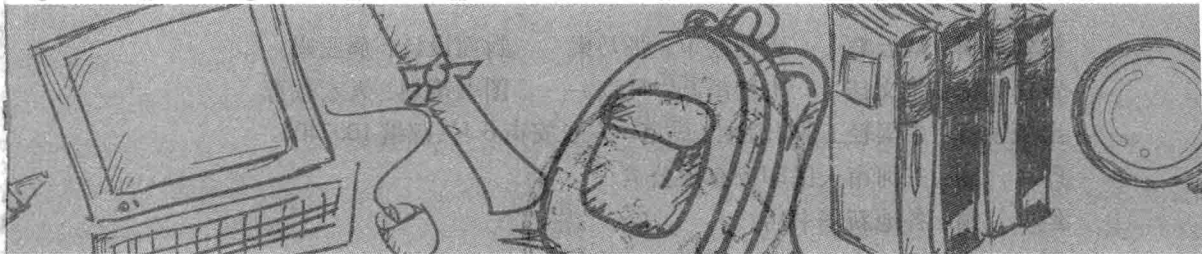


中国轻工业出版社

2011年版 义务教育课程标准解读 初中物理

全国中小学教师继续教育网 组编

C H U Z H O N G W U L I



中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

2011 年版义务教育课程标准解读. 初中物理 / 全国中小学教师
继续教育网组编. —北京: 中国轻工业出版社, 2013. 3
ISBN 978-7-5019-9168-6

I. ①2… II. ①全… III. ①中学物理课—初中—教
学参考资料 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 030540 号

策划编辑: 刘云辉 责任终审: 张乃束 封面设计: 郝亚娟
责任编辑: 张文佳 责任监印: 吴京一 图书策划: 天宏教育
出版发行: 中国轻工业出版社(北京市东长安街 6 号, 邮编 100740)
印 刷: 三河市人民印务有限公司
经 销: 各地新华书店
版 次: 2013 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
开 本: 710 × 960mm 1/16
印 张: 11.5
字 数: 195 千字
书 号: ISBN 978-7-5019-9168-6
定 价: 28.00 元

邮购电话: 010 - 65241695 传真: 65128352
发行电话: 010 - 85119835 85119793 传真: 85113293
网 址: <http://www.chlip.com.cn>
Email: club@chlip.com.cn
如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换
120610Y1X101HBW

总 序

自 2001 年起，我国实施了新中国成立以来改革力度最大的课程改革。为了着眼于建立有中国特色、更加符合时代要求的基础教育课程体系，研究制定基础教育各学科课程标准是其中的核心内容。由此，2001 年印发的义务教育各学科课程标准（实验稿），在十年的改革实践中，极大地促进了教育工作者教育思想观念的转变，大范围引导了教学改革和人才培养方式的转变，得到了中小学教师的广泛认同。但随着改革的深入推进，也发现许多需要进一步提高与完善的地方，如有些学科容量偏多，难度偏大；有些学科具体内容体现循序渐进的梯度不够；相关学科、学段间的衔接有待加强等。这表明课程标准有待修改完善。与此同时，2010 年中共中央国务院印发了《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》，明确提出了与时俱进，推进课程改革的任务要求。基于上述背景，教育部委托基础教育课程教材专家工作委员会组织开展了此次义务教育课程标准的修订与审议工作，并于 2011 年年底完成此次修订工作。

此次课标的修订，主要围绕着三个关键词展开：

一为“德育”。义务教育的三维目标是“知识与技能”、“过程与方法”、“情感、态度与价值观”。其中，学生可以从课堂上了解知识与技能，在学习中体会过程与方法，但是作为三维目标的最高目标，情感、态度与价值观往往被老师所忽视。“新课标”在情感、态度、价值观等方面，不仅在篇幅上超出以前，而且也提出了许多具体要求：一是各学科把落实科学发展观、社会主义核心价值体系作为修订的指导思想，结合学科内容进行了有机渗透；二是进一步突出了中华民族优秀传统文化教育。如语文课程专设了书法课，数学课程建议将《九章算术》列为教材内容，历史课程增加了传统戏剧等反映我国传统文化的内容；三是进一步增强了民族团结教育的针对性和时代性。根据我国多民族的基本国情，按照社会主义和谐社会的总体要求，在原有民族团结教育内容中更加突出了“民族交往、交流、交融”和“共同发展”的内涵；四是强化了法制教育的内容。

二为“创新”。我国基础教育有重视“双基”（基础知识和基本技能）

的传统，但学生的创新精神和实践能力的培养比较薄弱。为此，修订后的课程标准渗透了社会主义核心价值观，强调培养学生的社会责任感，特别是提出了培养学生的创新能力、学习能力和动手实践能力：一是进一步丰富了能力培养的基本内涵；二是进一步明确了能力培养的基本要求；三是理科课程强化了实验要求。此次新修订的课标几乎都要求老师在教学中“重视培养学生的创新精神和实践能力”，培养学生的学习兴趣，增加学习主动性的教育理念始终贯穿于整个“新课标”。“新课标特别提出了培养学生的创新能力、学习能力和动手实践能力，与高中课程标准形成更好的衔接，有利于老师们更为系统地开展教学。”

三为“减负”。义务教育阶段学生课业负担过重，已经成为不争的事实，此次重新修订的“新课标”，将从多个方面为学生减负。修订后的“新课标”，在课程容量控制上，大部分学科对授课内容进行了精选，减少了学科内容条目。在课程难度控制上，有些学科直接删去了过难的内容；有些学科则降低了对部分知识点的学习要求；有的学科对难度较大又不宜删除的内容，以“选学”方式处理；还有些学科按照学生的认知特点，适当调整了不同学段的课程难度。

为了帮助广大一线教师理解新修订的课程标准的实质内涵，全国中小学教师继续教育网组织国内知名课程专家、学者、学科教研员和一线优秀教师，针对新修订的课程标准进行解读。为了体现对课程标准解读的专业性、可读性和应用性，本丛书采用教师喜闻乐见的“锵锵3人行”的对话形式。这三人是他们所对话学科的前沿人物，代表三个领域：一位是负责该学科课程标准制定（或修订）的专家，主要从理论层面解读课标的修订内容；另一位是来自基层学校的优秀教师，主要从教学层面解读课程标准的修订在实际教学中的应用；第三位是知名的学科教研员，他起着将理论与教学联系起来的作用，解读理论如何在具体教学中的渗透与应用。

丛书涵盖了义务教育阶段的各个学科，不仅有对义务教育阶段课标修订背景、修订理念、总体要求及最新进展等方面的宏观指导思想解读，也有对义务教育阶段课程内容、课程目标、实施建议等方面进行实用指导的解读，同时还收集了丰富的教学案例。希望能通过丛书的使用，在一线教师受益的同时，使我们的学生受益，使我们的社会受益。

编者

2012年6月

目 录

CONTENTS

专题一 《义务教育物理课程标准（2011 年版）》修订背景与 总体要求

- 话题 1 课改十年成效：教学理念的改变促使教学方式的变革 / 2
- 话题 2 教学方式和教学理念上存在的问题 / 7
- 话题 3 学习评价的变化及存在的问题 / 16
- 话题 4 课程标准修订的依据 / 22
- 话题 5 科学探究教学实践中两种误区 / 34
- 话题 6 例示教师如何进行探究式教学 / 37

专题二 《义务教育物理课程标准（2011 年版）》整体框架解读

- 话题 1 来自对一线教师的调查 / 44
- 话题 2 课程标准的修订遵循的原则 / 50
- 话题 3 对标准中的“科学内容”的修订 / 51

专题三 关于“物质”的要求及其案例解读

- 话题 1 关于“物质”的内容结构 / 60
- 话题 2 “物质”二级主题的具体内容要求 / 62
- 话题 3 “物质”主题内容修订解读 / 65
- 话题 4 “温度计”教学案例分析 / 71

专题四 关于“运动与相互作用”的要求及其案例解读

话题1 新版课标中对“运动与相互作用”的修改 / 78

话题2 案例解读：科学探究液体压强的大小与哪些因素有关 / 98

专题五 关于“能量”的要求及其案例解读

话题1 新版课标“能量”主题内容要求修订解读 / 109

话题2 案例分析：《内燃机》教学课例 / 127

专题六 探究式教学的有效性探索

话题1 新修订的课程标准中科学探究的设置问题 / 137

话题2 近十年来科学探究的发展和探索 / 139

话题3 科学探究过程中教师遇到的问题与困惑 / 145

话题4 如何提高科学探究教学效率 / 148

专题七 初中物理新课程中的评价改革探索

话题1 2011 版课标对评价改革的要求 / 157

话题2 评价改革的措施 / 163

话题3 学生水平测试的改革探索 / 176

专题一

《义务教育物理课程标准（2011年版）》 修订背景与总体要求

解读专家

□ 廖伯琴，西南大学物理科学与技术学院教授、博导，西南大学科学教育研究中心主任，《物理教学探讨》主编，国家基础教育课程教材专家工作委员会委员，全国高等物理教育研究会副理事长。

□ 赵兵，贵阳市教育科学研究所初中研究室主任，初中物理教研员，中学高级教师。

学习提要

(1) 知道适应新课程理念的教学方式的基本表征。能够说出探究式教学的基本特征，会评价什么样的课是一堂有效的探究课。了解教学方式多样化的意义。

(2) 知道应试型教学的表现形式。能够说出应试教育使教师对物理教学目的、教学内容的认识产生偏差以及对发展的危害。

(3) 了解课标修订稿与实验稿相比在评价理念措辞上的变化。知道评价改革对减负和学生长远发展的重要意义。

(4) 了解我国历次课程改革的概况，了解此次课程改革对既往课程的继承。

(5) 知道国际科学课程中多维课程目标设定、科学探究要求的概况。

(6) 知道对物理课程标准修订的定位。

(7) 了解科学探究认识上的两种误区。会区分体现了探究要素和没有体现探究要素的教学。



话题 1

课改十年成效：教学理念的 改变促使教学方式的变革

赵兵（以下简称“赵”）：十年的课程改革，主要体现在教学方式的变化上，教师们为此做出了积极的探索。这主要是由于教学理念上的改变，导致教师教学观念、教学方式的变化。

廖伯琴（以下简称“廖”）：对教师而言，对课堂而言，最外显的一个变化就是教学方式的变化。

赵：教学方式的变化以教学理念上的变化为基础。现在我们关注全体学生的全面发展，培养学生的科学素养。在教学过程当中，教师们为此做出了积极的探索。再者，我们提倡从生活走向物理，从物理走向社会。因此，教师们在教学当中，积极创设教学情境，根据学生的生活实际和生活阅历，精心设计教学的引入，使学生意识到，物理知识是与生活有密切联系的，是来源于生活的。

“倡导学习方式的多样化，注重科学探究”，这是在课改十年中，在初中物理教学实践当中，最引起教师们重视和关注的一个环节。教学方式、学习方式的多样化，事实上主要体现在科学探究过程当中。比如，以前教师们在教学过程中，物理实验大多是演示实验，特别在初中阶段，很多实验都是教师演示的，学生根本没有动手操作、动脑分析的机会。现在我们引入了大量的科学探究，学生就可以通过自己的探究，进行分析、归纳和



总结，得出自己的结论。尽管有的结论还是比较稚嫩的、不太成熟的，但是学生能在学习过程当中，体验到物理学习的快乐，能够在动手、动脑以及和同学们的交流、分析过程当中，享受到学习的快乐。其意义并不在于他们探究的内容、探究的方式有多复杂、多深奥，而是在于在学习物理的过程中，引导学生养成良好的动手、动脑的习惯，养成良好的科学探究精神。

总的来看，在这十年课程改革当中，在教学方式上，教师们更加注重对启发式、探究式、讨论式、参与式的实践和探索。这主要体现了生本教学、以生为本的理念上的转变。

廖：换句话说，就是更加注重学生的发展。课改十年来，教师教学方式上的转变还是体现得比较明显的。比如，现在的教师设计教学时，会首先考虑该采用什么样的教学方式，可供选择的教学方式也不是单一的。在教学方式多样化的背景下，教师可能会采取探究式的教学方式，也可能采取传授式的教学方式，从而实现多种教学方式的融合。值得肯定的是，在进行教学设计时，很多教师都已经具备这样的意识了。

赵：对于这点我也深有体会。在平时到各个学校听课的过程当中，也看到一些教师们对某一节课的设计，发现教师们对课程设计的思想已经发生了改变。以前教师们是思考怎么把知识点讲清楚，现在却是想方设法让学生自己把这个知识构建起来。

廖：首先，是教学理念上已经发生了变化。教学不仅仅是传授给学生知识，还要考虑怎样有效地培养学生的能力，让学生更有效地学到知识。在这个意识方面，已经有了显著的变化。其次，在课堂教学中，也有了相应的变化。比如说现在的教师，无论是上传授课还是探究课，概念教学还是实验探究，都已经有很好的案例。当然从一些案例中，我们可以发现某些教师的教学继承了以往好的教学方式，但也有一些教学方式，是以往比较忽视或者经验积累还不够的，但随着课改的深入，在这些方面也有了不断的积累，也有了长足的改进。

比如，我看过这样一堂课，是关于电路的串联和并联的，如果按照以往的教学方式，教师就只会简单地传授给学生电路的串联、并联有什么特点，又是怎么连接的，等等。而这堂课的教师却没有教条式地传授这些生



硬的概念。在开始上课时，他复习了上节课的内容。当然这种复习是比较生动的复习，也是带有目的性的，他引导着学生回顾上节课学习的知识要点：如果我们有只有一个用电器的电路，比如说一个手电，只有一个灯泡，怎么让灯泡发光？答案很简单，用电路连接起来之后，这个灯泡就可以发光了。那么假设我们有两个灯泡，怎样使两个灯泡都发光呢？他没有讲任何关于电路串联、并联的知识，却很巧妙地利用“如何让两个灯泡都发光”把学生引入到了新课的学习中。

赵：是的，电路的串联、并联通俗的来说就是“让两个灯泡同时发光”。

廖：这位教师让学生自己动手做设计。然后学生就用实验台上已有的器材，五花八门地连接起来。虽然学生们的操作看似杂乱无章，但这里暗含教师的一个设计。而这种设计是基于学生自主活动的一种教学设计。随后，他让学生来展示。比如，他看到一组学生的设计，这一组对教师而言，他知道他们的设计是串联电路，然后他让学生来展示，他们的电路是怎样连接的。一个学生在讲连接方式的时候，同组的另外一个学生就在黑板上把相对应的电路图画出来了，但是学生们并不是太清楚这是串联电路。接下来，教师走上去进行总结：像这样的电路，就是串联电路，并说明它有什么特点。这样，学生的自主活动和教师的提炼就有机地结合起来了。然后教师选取另外的一组按并联的方式连接的学生，让这组学生进行展示。在这个基础上提炼出并联电路的特点。因此，这节课反映了教师是如何基于学生的自主活动，提炼出科学内容，并验证了知识是逐步形成、逐步认识到的这一观点。

赵：这位教师也是最大限度地激发了学生前知识。学生对电路已经有一个基本的了解。现在只是从“一个灯泡”变为“两个灯泡”。

廖：这是一种教学设计。还有些教师的设计，甚至连提炼过程都让学生来完成。

赵：有这么一个课例，跟您刚才讲的这节课内容一样，也是连接串联、并联电路。这位教师提到，我们千家万户有这么多的灯，它们是怎样接入电路的，又是怎么让它们发光的呢？先从两盏灯泡说起：他先让学生们来思考，让学生连接有两个灯泡的电路，让它们同时发光。当学生连完



以后，他就请各个组的代表到黑板上把连接的电路画出来。那么其中就有串联电路，也有并联的电路，当然学生不知道这是什么接法。当然学生的电路连接也出现了许多问题，比如多出一条线，甚至出现了短路的现象。随后，教师在这个基础上让学生们自己来总结，你们觉得这两种电路它们有什么不同的特点？再试着去掉一个灯泡，看另一个灯泡是否还发光。通过这样让学生来寻找电路的特点。这就是基于学生的前知识，最大限度地发挥学生前知识的作用。

廖：也就是说，关于探究式教学，教师们不仅已经有了这样意识，而且也已经有了具体的教学实践的操作。

实际教学过程中，我们还有许多不同开放程度的探究式教学的课型。第一个例子，教师先让学生自主做，然后由教师来提炼。第二个例子，是学生自主做，最后由学生讨论、提炼。相比而言，第二个例子的教学开放度更大，当然这和学生的背景、环境都有关系。其实，这是相对比较灵活的。像这一类的案例，就反映出我们的教学方式已经在发生变化了。而且这种变化还是比较明显的，这是课改之前关注不够的。另外，就是在课改之前，也有很多好的教学方式，那么在这次课程改革中，教师们在继承的基础上，对以往好的方式也有进一步的发挥。比如说有这样一个案例，是关于压强的。这个教师上课的时候，他是从一个小活动开始的。他首先请一个学生上来，给学生蒙上眼睛，这时学生就看不到东西了，再让学生伸出双手，然后拿两个质量相等的砝码，给大家看一看。接下来，他就分别把这两个砝码，放在这个学生的手心上。第一个就直接放了，第二个是放在一个托盘上，然后再放到左手上。接下来，他就问这个蒙上眼睛的学生，你认为哪边的手感觉更重。这个学生就举高右手，说右边更重，但实际上应该左手感受到的力量更大。教师打开学生眼罩后，这个学生感觉很好奇、很迷惑。

下面的学生也感觉很神奇。为什么明明左边要重一些，而蒙住眼睛的学生却感觉右手更重呢？由此就引出与压强有关的知识点，比如它的作用力、压力，还有接触面积这些变量的关系。其实在课改之前，这一类的教学方式也有很多教师在尝试。而这次的课程改革，使得更多的教师在这个方面做了尝试。



赵：这是一个很大的变化。

廖：那我们怎样把以前好的教学方式加以改进更好地继承下去呢？比如，关于压强的课例就是一个典型案例，它的教学引入是让学生产生一种迷惑，产生一种认知的冲突。

赵：是与学生的经验或者说与学生的感受相冲突。

廖：对。比如说，我看到的是一回事，但对方的反馈和我的感受是不一样的。那么像这些迷惑或者冲突，就使我们的课堂教学能很好地往下进行。像这些都是属于这次课程改革中，教学方式发生变化的一些明显的例子。



话题 2

教学方式和教学理念上存在的问题

廖：课程改革十年来，我们的教学方式发生了很多好的变化。但是，在操作过程中以及在认识方面，还是存在一些问题。我们有必要对它进行一番梳理，以便我们做得更好。

赵：有部分教师在教学过程中，在理解上或者是观念上存在一些偏差，出现了一些问题。比如说，满堂灌这种情况仍然存在。

我记得有一个教师，我去听了他一节课，讲的是验电器。验电器在贵阳市中考中是一个必考内容，几乎年年中考都有关于验电器的试题。因此，这个教师就验电器一个仪器整整讲了五节课。我去听的是最后一节课，这节课一共讲了 75 个知识点。一上课，教师就让学生拿出笔和笔记本。教师提问，学生在笔记本上马上作出回答，回答完毕后作为作业交到教师那儿检查。教师提的问题很多，比如当验电器指针已经张开，这时用某一个物体接触验电器的金属球，发现指针张角变小，问这个验电器带什么电；或者是张角变小又再变大，这个验电器又带的什么电，等等。就是这样的问题，他设计了总共有 75 道。

廖：本质上这是一种应试性的教学。因为中考要考，所以他就把很多时间都放在这个上面，变过去变过来地出题，当然这位教师可能有他自己的考虑。但我认为，我们的教学必须先要有一个总体的思考。比如说初中物理，八年级、九年级，我的整体教学计划是怎样的，接下来每一项内容我将花多少时间，都应该有一个计划。再下来，针对每堂课，也应该有一



个教学目标。比如说验电器的这个案例，他可能就设计了五堂课，通过这五堂课把关于验电器的所有的考题、题型都涉及。但这样的方式就可能在某种程度上使物理学习“变味”了，是典型的应试性教学。

赵：下课以后，我问学生是否见过验电器，学生竟然告诉我没见过。

廖：学生既然这样回答的话，那么，我认为这位教师的应试性教学也不一定是有效的，可他却花了那么多的时间。

学生没有真正见过，就没有真实的感受。教师把种类繁多的题型都强灌给学生，是收不到好效果的。甚至题型越多，讲得越复杂，学生就越不明白。这也说明，教师首先要弄清楚课堂教学真正的目的。再有一个，我们可能有一些冲刺的目标，那么对于这些冲刺目标而言，也应该更有效。比如说教师是在应试，心里边也应该清楚，这个问题主要是什么。把主要问题抓住了，其他的枝节问题可以让学生自己去发展。

赵：这样的教学，事实上就是将学生训练成一个只知道记忆的机器。在教学过程当中，我发现有些教师的一些表现，是继承以前好的教学方式和好的传统。但是，也存在一些不好的教学方式，比如，经常出现让学生朗读的情况。一节课一开始先朗读一段，或者先背诵某一个定律，或者背诵单位换算，诸如此类的教学方式。

廖：这种朗读式的教学方式我也看到过。比如说集体朗读，或者说集体背诵、集体默写。甚至我知道的还有一个教育硕士，开始他做选题的时候，就想选一个他在日常教学中最擅长的教学模式，就是默读，或者说是记忆某些概念和定律。为什么要做这个呢？是这种教学方式“很有效”？那什么才是有效的呢？这里存在一个对有效的思考——其实是对考试有效。我们就针对考试，这种教学方式对考试有效，那只能说考试更侧重背诵、记忆。这也说明考题需要调整。

赵：还要彻底调整。

廖：但是，我们也不是说朗读、默读、记忆没有必要，有时候朗读一下，调整一下，或者有的时候侧重某一个词、某一个概念，我们进一步的辨析，也是很重要的。但是，如果你把所有的课都变为我要记住这个定律，把它背下来，那么可能就与物理学本身的内涵有一定距离了。

赵：事实上，在教学过程当中，这类问题还是很多。比如说，我们有



的教师，讲到电路的时候，关于电路的连接，电流表怎样接入电路，电压表怎样接入电路，给实物图连线，或者根据实物图画出它的电路图，把电路图变实物图等这样的问题，可能就是学生的一个难点，而教师认为解决这个难点最有效的办法，或者说最习惯采取的解决办法，就是大量的练习。光是电路设计、电路的变化这样的习题，教师就可以出上百道，让学生去做，那么学生可能就只会机械地去记住如何连接电路而得不到真正的精髓。

廖：这说明，教师们的教学很多时候是基于考试的教学，这种状态，的确值得我们推敲与深思。

赵：在课改初期，有一个现象还是很明显的。就是大家在探索教学方式改革的时候，作秀式的或者是表演式的教学方式的存在。但是，现在这种现象慢慢在过渡，好像又有一种模式化的教学方式出现。比如说，进到班级里面，非得把桌子对着放，学生们面对面的坐着。有的甚至上课前，还得让学生静默几分钟，默想一下他们上节课讲过的内容，再默想这节课将要学习的内容是什么（有可能教师也让学生事先做了一些预习）。然后就是几块黑板，学生轮流到几块黑板前去讨论。这样的教学模式，充分让学生进行了表达，突出学生的主体地位，这个我觉得是很好的。但是，是否非得这样模式化？

廖：其实，这是两大类偏激：一类就是墨守成规，应试教育。不管怎么变，应试教育还是扎扎实实的。另外一类是倾向有变化，但这种变化有时候还停留在表面上。比如你刚刚说的这些模式，当然它还是有一些积极的方面，教师有一些尝试，有改变的意识，总比不变要好。有这种意识还是很好的，教师开始有这样的一个冲动，有这样的改进，然后使课堂发生一些变化。在这个过程中逐步完善，比如学会反思，我们怎样做得更好、更深入、更实在，而不是停留在表面。所以，这个改进的大方向还是不错的。但在改进的过程中，的确有一些现象需要我们思考，怎样才是有效的改进，这是很重要的。比如你刚刚说的，或者有很多黑板，或者大家桌子都相互对着，教师讲课，学生还要扭过头去看这一类的现象，有些教师对此提出质疑，有不同的看法。我也认为，我们如果要改进，更重要的是本质上的改变。当然有时候形式也要和内容有关联，但这一定要灵活。假设



我们认为某些内容，有必要去默想，有必要围成一个圆，大家相互讨论，也还是可以的。但如果这个时候，我们都要面对教师，教师在整体讲解，或者有一个学生上去整体向大家做展示的时候，那么这样的一个形式，可能就需要再改变一下。总体课堂应该灵活，教学方式应该多样，目标是有利于学生的发展，就可以了。

赵：这才是根本上的把握。

廖：而无论你是要用哪种形式，都要注意形式是服从于内容的。

赵：对。教学是一门艺术，如果都是一个统一的模式，就好像流水线似的，那么我们培养出来的学生，也就谈不上有创造和创新能力了。

廖：其实，这也是为什么有的教师对课程改革有质疑的原因之一。很多教师说探究课是低效的，探究课对学生的能力、发展也不一定有效等。他们看了很多课型，所以对我们提倡的注重科学探究、提倡教学方式多样化提出质疑。当时，我在和他们的交流中就说过，探究课本身是很有必要的，而现在教师们看到的这些各式各样的案例，并不代表探究课本身，而是他们对探究课的一种理解，所以不是探究课本身有问题，而是我们教师在操作的过程中、理解上，还需要调整、改进。

赵：刚才我讲到，有的课表演痕迹很重，那就是说教师们在探索时，还是不太明确方向，所以就出现了在教学过程当中，靠 PPT 来吸引学生的情况：怎么样把我的 PPT 做得更花哨一些，怎么样做能够吸引学生。或者说，这个课堂上我非得用多媒体、视频、图片。有的时候就显得很牵强，不是那么的自然。我非常赞同刚才廖教授讲的，教学最主要的大方向是要使学生改变以前那种机械记忆的模式，主要目的是让学生能够得到发展。事实上，从学生今后长远的发展来看，最能使学生受益的，应该是能力的培养，或者说是科学素养的培养。这也是我们物理教学非常重要的一个方面。如果说变相到应付考试的话，那种施教是高能耗、低绩效的教学。

廖：前面我们已经谈了，教学方式中有一些好的变化，同时我们也梳理了在变化过程中存在的一些问题。总的来说，主要跟是否有效有关系。就是说培养目标是否有效。教师们的教学是否有效落实了物理课程的培养目标。培养目标会体现在你的教学目标设置上面，你的长远的教学目标设置和这堂课的教学目标设置，对一个教师而言，应该有综合性的考虑，这