

④学生用毛细现象解释酒精灯燃烧、树枝插在红色水中插久了变色的原因。

“科学是探求意义的过程”(爱因斯坦)。作为一种学生的学习方式,探究活动关注的重点是围绕解决问题,采用一定的方法问题进行学习。学生的探究是需要方法引导的,这种引导将经历“有结构的探究→指导性探究→自由的探究”的过程,逐步放开。

一位外国教育专家观看了这堂课后,兴奋地说:“我终于看到了儿童真实的探究。这里真是课堂改进的天堂。”

照片: **外国专家在课堂上**

如果文章要分两部分的话,下面为第二部分,题目不变。

3. 在“变式”体验中建构原理 ——中学物理《杠杆》

杠杆是一种简单的机械,形状各异,但都绕一个点转动,这个点称为支点。杠杆受的力分为动力和阻力,支点到动力或阻力的作用线的距离叫做力臂,杠杆平衡的条件是:动力×动力臂=阻力×阻力臂。

杠杆是阿基米德发现力学规律的得意之作,他得出了著名的杠杆原理。让学生在过程体验中建构概念、原理,是当前理科课程改革的主要思想之一。可是一到现实的课堂,杠杆原理与认知建构理论就怎么也不能相映成趣:

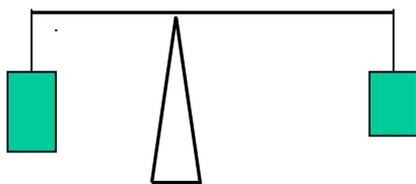
①力臂的定义比较抽象,总是由教师给出、学生记住;

②杠杆平衡的条件还是教师演示,学生验证。

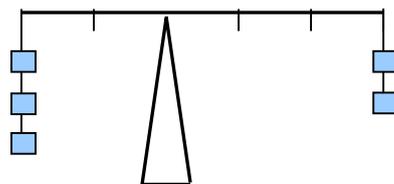
那么能否通过适当的教学处理,让学生能生动地体验知识的发生过程,有效地建构物理概念呢?物理研究小组对杠杆这节课的教学内容做了如下的调整。

● 从“扁担挑物”到水平杠杆的平衡条件

最简单的杠杆是水平杠杆。学生早就有了扁担挑东西的生活经验,只要稍作概括,就可以简化成如图所示的水平杠杆。



扁担挑物



水平杠杆: 支点、水平力臂、重力

在水平杠杆模型中，力臂是“具体”的，与生活经验完全一致，因此不会成为学习的难点。这样，学生就可以避开难点，集中探索支点两侧力臂、重力这4个物理量的关系，下面是学生在课堂上做物理实验填写的记录单：

实验序次	重力 F_1	力臂 L_1	重力 F_2	力臂 L_2
①	3	2		
②	2	3		
③				
④				
⑤				
⑥				

学生经过亲自实验，获得一批数据，然后相互合作探讨这些数据之间的关系，得出水平杠杆平衡的条件，即重力与力臂之间两两乘积相等（ $F_1 L_1 = F_2 L_2$ ）或反比例（ $F_1 : L_2 = F_2 : L_1$ ）。

在新设计的教学过程中，师生行为出现了明显的变化。改进前，先是由教师口头讲解或实验演示，得出上述平衡条件，然后让学生根据实验手册的要求验证这个规律。改进后，学生变得主动起来，从直觉感知出发，通过简化设计的实验，变验证为自觉探求，亲身体验了科学家（如阿基米德）发现客观规律的过程，这样的科学加工的方法（图6），在自然科学的学习与研究中很具普遍意义和思想的价值。

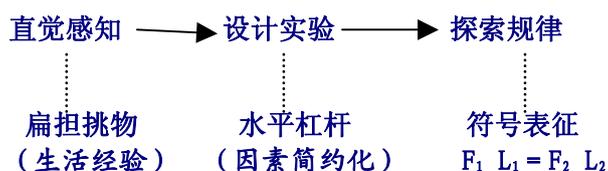
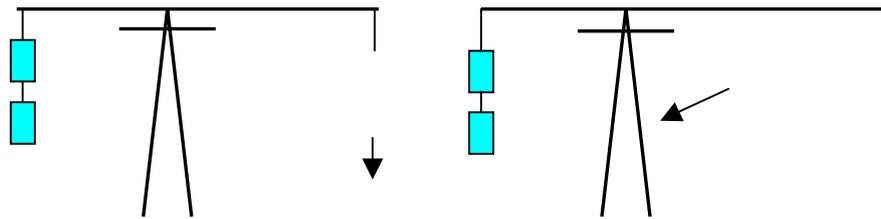


图6 体验科学家发现规律的过程

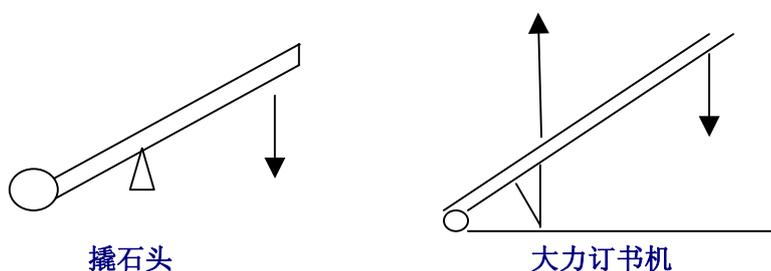
● 杠杆原理与力臂定义的修正

水平杠杆是个简单的模型，把其中一端的重物换为弹簧秤竖直往下拉，结果仍然符合前述的杠杆原理。改变弹簧秤的方向，如下图所示斜拉。这时学生会





发现，他们原来归纳得出的结论怎么不适用了，这一“错误”引起认知冲突。经过充分讨论，学生自行修正了力臂的定义——支点到力的作用线的距离（上图虚线所示），这样杠杆原理仍然成立。最后，教师适时介入，介绍生活中的杠杆（见下图），加深学生对于阻力、动力、阻力臂、动力臂的理解。



在力臂概念的教学，教师行为的改变表现在：改进前，教师一开始就硬性灌输力臂的定义，由于概念比较抽象，学生常常不知其所以然，这就容易导致被动接受。改进课中，教师在学生对力臂意义有了初步认识的基础上，巧妙地设计了一种“变式”——用弹簧秤斜拉，让学生产生认知冲突，从而完整地有效地建构起力臂的概念，准确领悟杠杆原理的内涵。

4. 设计“铺垫”引导探究 ——中学数学《勾股定理》

从某种意义上说，勾股定理的教与学是数学教改的晴雨表：上一世纪五六十年代数学课程中的严格论证、后来提倡的“量一量、算一算”、之后的“告诉结论”、“做中学”，直到现在的探究式等，在勾股定理的教学中都有各自的追求。数学教学要培养学生数学计算、数学论证乃至数学推断等能力，勾股定理的教学正是一个恰当的例子。为实施探究水平的教学，研究者对教师日常的课堂行为进行分析，结果表明，教师虽有探究式教学的理念，但在师生行为的设计上有两个难解的困惑：①通过度量直角三角形三条边的长，计算它们的平方，再归纳出 $a^2+b^2=c^2$ ，由于得到的数据不总是整数，学生很难猜想出它们的平方关系，因此教师常常把勾股定理作为一个事实告诉学生；②勾股定理的证明有难度，一般来说学生很难自行探究，寻得解决的方法。

一项对澳大利亚、捷克、香港和上海四地勾股定理的课堂教学研究^①表明：澳大利亚是把勾股定理作为一个事实(知识)告诉学生，只字未提证明，捷克和香港虽然介绍了多种证明方法，但事实上只是通过演示手段，让学生直观地确认所发现的关系。

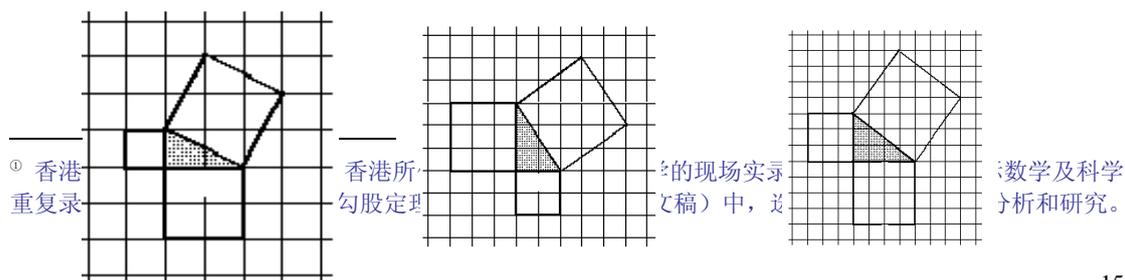
可见，直接让学生猜想和证明勾股定理是有困难的。事实上，多数教师教勾股定理，基本采用讲解的方式，在我们视野所及的范围内，即使有教师力图实施探究性教学，也只是停留于形式，称不上实质意义上的探究。那么能否通过设计合适的学习情境做铺垫，引发学生的数学猜想；能否在铺垫的基础上，通过数形结合，引导学生自行论证，并从中懂得反驳与证明的价值呢？我们在研究中做了这样的改进：运用“脚手架”理论，通过“工作单”进行铺垫，为学生的学习提供一种教学协助，帮助学生完成在现有能力下对高认知学习任务的难度的跨越。

●工作单 1. 在方格纸内斜放一个正方形 ABCD, 正方形的 4 个顶点都在格点上, 每个小方格的边长为 1 个长度单位, 怎样计算正方形 ABCD 的面积?



这一环节是教师设置铺垫，为学生的探究提供教学协助。斜放正方形的面积可按右图启示的思路计算(正放的大正方形的面积减去 4 个阴影直角三角形的面积)。这样所得数据都是整数，有利于学生猜想直角三角形三边之间的关系。此外，这一种面积补割的方法又可以引导出勾股定理的一种证明方法。

●工作单 2. 直角三角形两条直角边 (a 、 b) 和斜边 (c) 之间有什么关系？用前面提供的方法分别计算下列四图中的 a^2 、 b^2 、 $2ab$ 及 c^2 的值，并填表，然后猜测它们之间的数量关系。



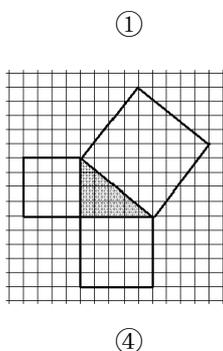
① 香港重复录

香港所勾股定理

的现场实录(稿)中, 并

数学及科学分析和研究。

代数项	图①	图②	图③	图④
a^2	1	4	9	16
b^2	4	9	16	25
$2ab$	4	12	24	40
c^2	5	13	25	41

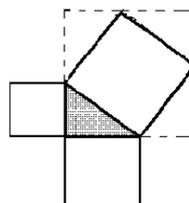
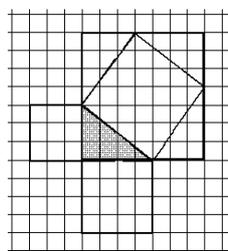


(注：表内数据是后来填上去的)

第二个环节是根据数据出猜想。学生运用第一份工作单提供的方法，计算并填表，然后归纳表内数据，猜测直角三角形两条直角边和斜边之间可能有的关系。学生通过仔细观察，很容易猜想出“ $a^2+b^2=c^2$ ”。

出人意料的是，有的学生根据数据表还归纳出了“ $2ab+1=c^2$ ”的猜想。对这个猜想，教师问“它是不是一个普遍的规律呢？”此时，另有学生举出了 $a=2$ 、 $b=4$ 等例子作反驳，因为 $2ab+1=17$ ，而 $c^2=20$ ，它们并不相等，故可予以否定。那么“ $a^2+b^2=c^2$ ”是否也可举例推翻呢？例子举不胜举，但都否定不了，看来要确认它为定理，只有依赖逻辑证明这一有力手段了。在这里，学生的尝试错误已被作为一种有效的教学资源，成为他们懂得反驳与证明的价值，激发探究勾股定理证明方法的直接动因。

●工作单 3. 直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方，这一命题是从以上几个特殊例子得出的，而对于一般的直角三角形，它是否成立呢？把图中的方格纸背景撤去，并且隐去 a 、 b 的具体数值，在直角三角形 ABC 中，已知 $\angle ACB=90^\circ$ ， $BC=a$ ， $CA=b$ ， $AB=c$ ，利用刚才计算斜放正方形面积的方法证明 $a^2+b^2=c^2$ 这一命题的正确性。



第三个环节拆除了原先的铺垫，通过数形结合，让学生学会逻辑证明的一般方法。之前，第一个环节计算斜放正方形面积的方法，实际上蕴含了一种通过计

算论证定理的思路： $c^2 = (a+b)^2 - 2ab$ ，第二个环节又强化了这一条思路，到这时经过上述铺垫，定理证明的难度明显降低了，学生完全可以亲自“做出来”。

整个过程中，学生猜想结论，证明定理，成功地亲历了知识的形成过程，又充分体验了解决问题的愉悦。这后一种收获可以说是“脚手架”策略在学生情感、动机激发上起了作用。当然从铺垫的功能来说，情感的铺垫与认知的铺垫具有相须互发的关系，两者是密不可分的。

●工作单 4. 多种拼图活动及课外思考（从略）。

改进前后课的价值取向可以从课堂行为结构的变化进行比较，为简要起见，这里仅用 4 种课堂行为（图 7）的时间占比做说明：①教师讲授从 51.2% 减少到 26.7%，学生探索从 3.8% 明显地增加到 46.6%，这表明改进后课的价值取向正向能力取向移动；②由于探索时间增加，学生课堂练习从 28.2% 减少到 3.2%，但观察资料表明，学生课外思考的空间却比原来扩大了许多。可见，致力于改变学生学习方式的理念，在改进后的课中得到了有效的体现。

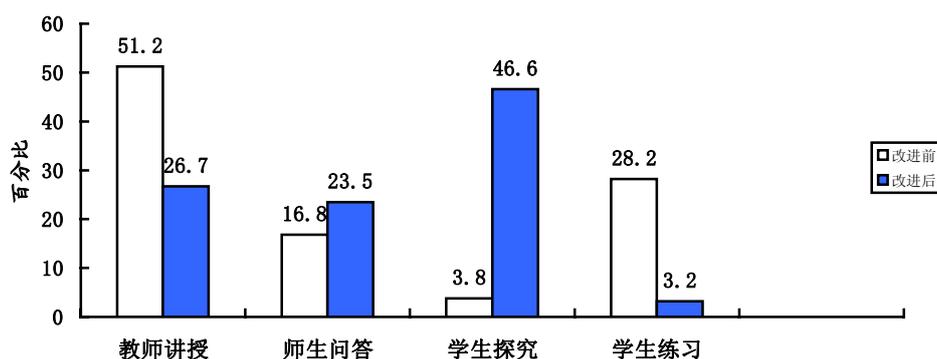


图 7 课堂教学行为时间占比的对比

以上是这次行动过程中所做的 4 个课例。每个课例的设计与实施过程并非无可挑剔，甚至还会有不少问题，但这些并不重要。重要的是，这些例子都是一批长期在基层从事繁重教学与教研工作的教师在与研究者合作的平台上亲自“做”出来的，其可贵之处正在于形成这些课例的行动以及行动中教师们的成长。

四、行动中成长

“行动教育”在实践中是一个丰富的、多元的、需要根据实际情况不断地加以调节的过程。我们提出的“行动教育”的基本模式只是一种针对一般情况的建

议。行动计划实施中采集的大量资料表明，如何促进教师在教育行动中成长，专业引领与行为跟进是两个必须把握的关键性问题。

1. 在教师与研究者的“合作平台”上，解决专业引领问题

(1) M老师现象：优秀教师屈从于考试压力

在上一世纪八十年代初期，M老师对如何从学生熟悉的生活情境“分豆子”入手进行《有余数的除法》的教学，曾经有过很好的思考。教学中，M老师引导学生“不用盘子在脑子里分豆子”，创造性地运用了以表象操作为特征的教学方法，帮助学生在实物与算式之间建立联系，产生了很好的教学效果。

这次，M老师作为我们的合作伙伴很认真地参与了行动。然而，她现在设计的这节课已完全没有了盘子和豆子，着重增加的是包含除和等分除，还有括号里最大能填几的运算训练。面对采访机和我们，M老师坦然而无奈地说，“这些年课上下来，我发现无论是练习还是考试，学生的错误就在这里。做错的原因，就是单位名称没有搞清楚，或者运算不熟练。所以这次设计，我特意在这些地方让学生‘纠缠’几下。多做，多练很重要啊。这一方面给他们理清了概念，另一方面能使学生正确、迅速、熟练地运算。”一次，我们向参加骨干培训的小学教师介绍“脑中分豆子”的教学设计，当时，老师们也不约而同地提出：这样的设计确实很好，但这样教能否保证考试时学生运算的准确性？

优秀教师屈从于考试压力，这恐怕不是一个个别现象。解决这个问题可能需要一种来自改革理念的冲击，而研究者的介入也许能帮助教师增加“冲力”。任何教学行为从根本上说都是一定理念的外显。针对课例的讨论是研究者与教师共同面对教学，对具有内在不确定性的、复杂的教学情境作出解释和决策的过程；是具有“超然立场”的研究者和处于“现实情境”中的教师两者之间的对话、交流与分享彼此经验的过程。在此过程中双方可以逐渐体会和领悟一个具体教学课例所蕴涵的课程发展理念，重组、修正各自的认知结构及专业理论，进而获得建构理论和专业成长的机会

(2) 研究者听完课后议论，“这是真探究还是假探究？”

教师质疑研究者的设计，“是自然常识课还是课外活动课？”

师：我们来做一个实验。试管架上有3支试管，里面分别是糖水、盐水和淀粉水，这是滴管，同学们分别往每个试管滴入两滴碘酒，看看有什么现象出现。

（学生分组，动手做）

生：淀粉水里滴入碘酒变颜色了。

师：变成了什么颜色？

生：蓝色、紫色。

师：对，是蓝紫色。

(教师板书：淀粉遇到碘酒变成蓝紫色)

这是小学自然常识《淀粉》教学中学生“探究”的一个片段，研究者听了这节课后议论说：“这是真探究还是假探究？”

针对疑问，研究者和教研员、教师一起讨论，设计了新的教学方案：放开液体（试剂）和物品的种类，让学生自己去发现淀粉的特性。听了研究者的设计说明，老师提出了一个问题：“这是自然常识课还是课外活动课？”老师认为，自然常识课有特定的知识内容，这是需要教师讲解的，让学生动手和观察，充其量只能算是课外活动。

很多研究表明，教师的教学观与教师的课堂行为有着密切的关系，而不同的教学理念会营造出不同的学习环境，从而影响学生的学习方式及学习效果。在行动研究的过程中，研究者与教师一起学习先进的学习理论与教学观念，结合具体的教学情境，共同探讨、审议一堂课的设计，其中不乏不同思想观点的相互碰撞。然而正是通过经验和理念的共同作用，在交锋、协调中才得以完成经验的重新整合。

(3) 太理想的设计行不通

丰富的学习情境，多样的学习材料，能刺激学生的思维，引发学生的想象，使学生的探究接近于真实的探究。本着这样的出发点，在《淀粉》一课中，研究者设计了“自由探究”的活动计划，探究活动的重点是让学生做一份“实验报告”（下表），要求教师不给任何指导，学生自己观察不同液体与不同物品两两

液体 (试剂)	物 品				
	马铃薯	盐	面粉	米饭	糖
黄酒					
酱油					
碘酒					

相撞时各会发生什么现象，并填在空格内，然后归纳探究结果。但是理想的设计在实践中遭遇了失败，这样的要求对学生而言难度太高。

课后访谈时执教教师说：“课堂上出乎意料的情况很多，比如学生动作太慢，实验时间太长，填写实验报告时的意见太分散……一切都被搅浑了。课堂的情况与想象的不一样！”

这是一个太理想的设计——成人化的方式不适用于儿童。这也说明设计者对常态的课堂生活缺乏了解。在反思的过程中，老师们提出不要把重点放在做“实验报告”上，可采用儿童喜闻乐见的“找朋友”的方法，并设想了变“自由探究”为有组织地引导学生观察的多种方案，这才在改进课中取得成功。

(4) 七改工作单

《勾股定理》的工作单从最初设计到最后基本满意共经历了7次修改。第一套工作单是按研究者的想象设计的。铺垫方式不是一种而是两种，希望能启发出多种证明的思路。实施结果，上课结果严重超时（原计划45分钟，实际超过了60分钟），尽管多数学生得出了正确的猜想，但对自行证明勾股定理还是感到很困难。

第二次修改简化了铺垫背景，在证明这个环节增加了一些指导和过渡语言，坡度明显地降低了。试用结果表明：由于坡度太小，减弱了课堂探究的意味，实质上已近乎“包办”，30分钟内就已完成教学任务。

然后又作了多次调整，才基本达到了从学生实际出发进行铺垫，让学生自主探究的目的。

工作单的每一次修改，都是数学教育研究者、教研员和执教教师在自身理论研究、经验积累的基础上，根据课堂反馈信息，经过集体讨论所作的一次行为反省。而每一次反省又都是理念与经验、期望与现实的一次碰撞。在这里，理念对教师而言，就不再是教条式的干瘪的抽象物，而是同时包含着抽象与具体、本质与非本质属性的完整的认识。

以上是从行动过程中撷取的4个故事，它们展现了教师与研究者两类人员在理念学习、情境设计、行为反省三个合作平台上有益的互动与互补。实际事例表明：研究者擅长于对学科知识的本质理解，对学习方式内涵的深刻把握；但对常态的学校生活了解不够。教师的优势在于对学生深入细微的了解，教学技巧熟练、尺度把握得当，但容易局限于自身已有的经验。教师与研究者的亲密合作，恰好能弥补各自的欠缺，有利于双方从自身的角度思考，透过不同的声音，提供不同层面的资料与洞察，以互补、互惠的方式，建构个人的专业理论与知识，促进各自的专业发展。而从“行动教育”的宗旨看，也只有两类人员的相互合作才能取得“专业引领”的最佳效果。

照片：两张照片是平行排列的

合作讨论

行动后访谈

2. 通过原行为、新设计、新行为“三个阶段”，解决行为跟进问题

“行动教育”模式包含3个阶段：关注个人已有经验的原行为阶段，关注新

理念之下课例的新设计阶段，关注学生获得的新行为阶段。连接这3个阶段活动的是两轮有引领的合作反思：①反思已有行为与新理念、新经验的差距，完成更新理念的飞跃；②反思理性的教学设计与学生实际获得的差距，完成理念向行为的转移。

在各个学科的行动计划中，我们为职初教师和有经验教师共安排了三轮“课”。必须说明的是，这里的每一“课”并不只有短短的三四十分钟，而是围绕三四十分钟还有一系列研究活动。其中，为了充分了解教师本人的教学经验与风格，第一轮课不受任何干扰，代表了教师的“原行为阶段”。第二轮课前，研究者积极介入教学设计，这种介入既是对教师已有的教学行为、习惯的冲击，又是一个理念与经验的交锋与对话的过程，教师的第二轮课也成为新理念之下的新课。第三轮课是教师在前两轮课行动实践与行为自省的基础上进行的，这一轮课更多地关注如何通过对前二轮课的改善，缩短理念与现实之间的差距，实现理念与经验的整合。

(1) 经验丰富的老师说：“我不敢上这样的探究课。”

上个世纪八十年代，《勾股定理》的教学在青浦曾经有过类似于现在的设计。当年，看到这样的设计，H老师的反应是“好，很好，有探究的味道”，但接着的一句话是，“但是我不敢上这样的探究课”。

H是一位有着多年教龄的经验丰富的老师，无论是教材的把握与处理，还是教学，都堪称当地一流。但是，原有的经验和新设计之间的差距，使经验丰富的教师也不敢冒险上如此“没有把握”的探究课。

经验对教师来说，既是不可多得的财富，又极易变成包袱。一方面，有经验的教师常常由于原有经验的束缚，而不敢尝试新理念之下的设计，不敢按新设计上课。但另一方面，经验丰富的老师，在反省自身经验的基础上，更容易找出原有经验与新理念之间的差距，意识到自己理念、理论知识的缺乏，从内心感到需要理念与经验的互动并付诸实施，从而能更快地获得专业发展，提升专业水准，我们对经验教师的多次访谈为这一观点提供了充分的佐证。

(2) 第二阶段会“顶牛”（有益的冲突）

在“行动教育”的第二阶段，也就是新设计阶段，教师上新理念之下的新课。课后，无论是职初教师还是有经验教师，对于课堂效果都不满意。老师们这样述说自己的感受：

L：这节课上下来，自己感觉上总觉得不是很顺。

Y：第一个感觉是，小朋友们的表现和我预想的不一样，我自己都觉得上课没劲。

C：我觉得花了很长时间，但结果，效果没有达到。

B：设想的是通过这种方法可以把那几个问题解决，这是教师的思路，但是

学生的思路……好象还是没有解决；只是自己在那里说，道理是很有的，就是在操作上可能还要再……再怎么下工夫了。

P：这节课的总体感受，我觉得好象学生的反应不是非常热烈；学生的反应要比我预计的差了很多，他们的反应不应该是这样子的。

所有执教教师在上完课之后，情绪状态普遍不好，甚至对新的设计产生疑问，在研究人员的采访笔记中有这样一段描述：

课后，当我约请C收拾停当做访谈时，她不理我，然后将贴在黑板上的卡纸狠狠地撕去。C的情绪极低落，这是我的第一个感觉。我们在图书阅览室等了好久，她都没有来。我们只得出去候，见到C我马上上前，说我们想对你做个访谈。C却说：“我没有什好说的，我什么也说不出来。”在我的坚持下，她还是跟我们进了阅览室。一坐下来，C的眼泪止不住落了下来。我们不知道该如何安慰她，好久，大家都没有说话，我们只希望她能尽快地平静下来。

由经验和理念共同引领的关注于新理念的教学设计，在实施中都不同程度地遇到了挫折。这些共同遭遇的背后，说明了这样一个问题：从理想的教学设计到教师在课堂实施的教学之间有一个差距。差距会带来思想的困惑，甚至不同意见的冲突，但困惑催人进步，冲突使人成熟，而成功则是在冷静与沟通之后。过了这道坎，执教教师又变成一个跃跃欲试的探索者。

（3）当尊重课本与尊重学生发生矛盾的时候（教师与教研员的困惑）

“以课本为本”向来是课堂教学的一句神圣口号。中学物理《杠杆》这节课，力臂的概念课本上是直接告诉学生的，新的理念则要让学生自行建构；杠杆原理课本上也只需学生做实验验证，而新的理念却要学生通过探究性实验发现。在按新的理念进行教学设计并实施的过程中，是尊重课本还是尊重学生？这个问题时时困扰着教师和教研员。

“行动教育”的第三阶段，也就是新行为阶段，关注的应是学生的获得。应该使教师意识到，这是最根本的要求。因此，当尊重课本与尊重学生产生矛盾的时候，尊重学生无疑是第一位的，要让学生真正有收获才是最重要的。由此看来，在课程改革阶段，教材建设要与教学改革互动，只有这样，才有利于尊重课本与尊重学生的统一与交融。

（4）研究显得复杂，推广需要简化（一个课例，三次讨论）

行动过程中老师们提出了一个看法：这样做太复杂。为此，我们专门访问了参与学校的校长，校长说：“研究是需要复杂的，但推广最好要简化。”中学物理研究小组根据他们的经验，提出了“一个课例，三次讨论”的简化方案，并做了尝试：

① 一个教师小组，邀请一二位外来研究者，坐在一起学习有关文献、文件，交流分享各自体验，首先形成理念高地，然后切入一个课例，寻找现实与理念的差距，设计如何改进以往做法的上课计划；

② 按改进的计划上课，同事、研究者听课，课后再坐在一起反省原有设计与实际效果的差距，修改上课计划；

③ 按修改后的计划再上课，再听课，接着再讨论，反思整个过程并写成报告，如此一学期几次，逐步建立“行动教育”的知识库。

照片：**处理数据**

上面4个故事真实地反映了“行动教育”的三个阶段如何直接面对教师“行为跟进”的困惑，而三个阶段中的两轮反思其实是更新理念与改善行为的完美统整。课程发展中教师往往成为瓶颈，我们的教学改革与教师教育，如若离开了这种统整，难有真正意义上的突破。

五、初步结论与说明

1. “行动教育”模式有三个要素

“行动教育”作为一种教师教育的模式，有如下三个要素：①课例，它是行动的载体；②合作平台，研究者与教师的合作平台主要有课例讨论、情境设计、行为反省；③运作过程，整个流程包括原行为、新设计、新行为三个阶段，期间有两轮在寻找差距中的反思与调整。这样的流程多次往复，达到螺旋式的上升。

2、“行动教育”模式对于有效解决理论向实践的转移问题是可供采纳的途径

当前国内外的教育改革的业已聚焦于下列两个观点：①教师事关重大；②改革最终发生在课堂上。以课例为载体的研究，是对这些观点的回应。我们的研究过程（诸如本报告涉及的机械训练还是体验意义，告诉事实还是主动观察，怎样在“变式”中建构原理，怎样设计‘铺垫’引导探究等）表明，以专业引领与行为跟进为关键的“行动教育”模式，对于有效解决理论向实践、向课堂的转移问题，确是一种有价值的选择和可采纳的途径。

3、“行动教育”模式可简化，以便于学校使用

面对当前课程发展与教师成长的严峻挑战，教师教育模式的改革时不我待。本研究认为，“行动教育”的基本模式可简化（如前面介绍过的“一个课例，三

次讨论”），以便于学校使用，但这需要重新调整学校教学研究的运行机构，使之逐步成为：① 群体合作的学习型组织，这样的组织不能止步于以往的水平，要有代表前进方向的专业引领，人人读书明理，还要有专家和有经验教师的指导（在这里，专业理论工作者、教研员、骨干教师自身的学习，包括率先转变学习方式显得十分重要）；② 行为改善的实践共同体，这个群体理念要更新，行动要落实，避免“两张皮”，要有教学行为相互观摩、深度反省的全过程。

4、本报告仅是阶段性成果

本研究涉及许多有待探讨的理论问题，如“行动教育”的涵义、特征、过程、评价，还有“三阶段行为”，专家与教师“合作平台”的意义、作用和操作策略等等。从课例的数量看，这次仅选择数学与科学的个别例子，课例样本还需扩大，另外还有人文学科、科际综合、课题研究、项目学习以及网络支持下的学习等等，有待进一步研究。