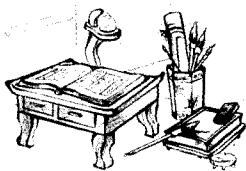


课堂教学



的生命力漫谈

姜水根

(浙江省宁波市效实中学 宁波华茂外国语学校 315012)

文章编号:1002-218X(2012)12-0052-04

中图分类号:G632.0

文献标识码:B

笔者在进行中学物理教学的过程中时常会回忆起自己老师对我们的教育. 大学老师会经常谈起他们正在搞的科研情况, 比如飞行器的解剖和设计、材料力学的发展等. 在 20 世纪 60 年代末 70 年代初, 我国正在开展半导体材料的研究, 过不了几天就可以听到老师向我们介绍提炼单晶硅的最新进展. 我们听他讲拉单晶的工艺操作会听得入迷, 感觉到科学是活生生的, 是正在发展的, 是有生命的. 而当我们自己做老师了, 每天给学生讲科学史上的老故事, 每天给学生做老题目, 我们不禁要问: 物理教师每次拿着粉笔和备课本或提着笔记本电脑进课堂的时候, 课堂教学的生命力在哪里呢?

一、百花齐放

跟大学相比, 中学教育极少涉足具体的科学上的研究, 像欧姆、巴耳末等人以中学教师的身份作出科学上的重大发现在现今几无可能. 中学的教科研主要是关于教育现象和教育问题的研究, 研究中学教育的规律, 研究如何提高教学质量等. 中学教师对于教学的方式和方法比较重视, 每天在想的就是明天的这节课我采用什么方法去上.

课堂教学的关键是教学设计. 教学设计是为了达到一定的教学目标, 根据学生的认知情况对教学过程、教学内容和组织形式等进行的一种考虑. 教学设计是多样化的, 学生群体的变化、学习环境的变化、教师对教学内容的不同理解都会影响具体的教学方式. 同一位教师多年重复地教授同样的课题也会形成许多经典的教学设计.

例如“自由落体运动”这节课, 从 20 世纪 70 年代末到 90 年代初, 通过给一届又一届学生上课, 经过逐步改进, 最后成为一个相当成熟的设计:

(1) 复习匀变速运动的规律, 包括速度公式和位移公式, 画出 $v-t$ 图象, 并取初速度为零的特例作为铺垫, 进入新课教学;

(2) 出示一个铁架台, 用细线挂一个小球, 向学生说明今天要进行自由落体运动的研究. 用火烧断细线, 小球沿直线竖直落下;

(3) 问学生: 这种运动是什么性质的运动? 学生回答是匀变速直线运动;

(4) 追问: 你这样说有根据吗? 研究过吗?

(5) 介绍亚里士多德已经进行过的思考, 他的结论是重的物体下落得快;

(6) 学习伽利略进行的研究, 他的结论是不同重量的物体下落得一样快.

这种避开枝节问题单刀直入地提出课题、在分析过程中不断启发学生思维的教学进程是有效的, 也是我们经常采用的一种教学设计.

也可以从亚里士多德的研究讲起. 在教师讲历史之前, 先把手中的一个铁球和一个小木球给学生看, 外观颜色显然不同, 在讲台上敲击一下, 学生就会感受到两个球的重量差别很大. 然后问学生: “我把这两个小球在同样的高度, 同时由静止释放, 哪个小球下落得快?” 有的时候学生不等你提问, 也不举手就接口抢答了, “重的小球下落得快”, 课堂气氛很好. 学生七嘴八舌讲出了错误的观点. 教师接着说: “你们的看法跟两千多年以前的古希腊哲学家亚里士多德的观点是相同的, 他也说是重的物体比轻的物体下落得快. 实际情况会是怎样的呢?” 全班学生都瞪着眼睛看老师做实验. 演示实验之后再介绍伽利略的研究……

也可以讲伽利略的比萨斜塔实验. 关于伽利略是否在比萨斜塔上做过自由落体的实验, 历史上是有争论的. 我们从斜塔所处的环境来看, 在上面做自由落体实验的确很理想, 但是环境的有利因素只是必要条件, 并不是充分的理由, 有学者认为比萨斜塔实验是虚构的. 而《伽利略的女儿——科学、信仰和爱的历史回忆》这本书告诉我们伽利略是在斜塔上做过实验

的.实际上伽利略是否在斜塔上做过这个实验已经不重要了,重要的是伽利略已经把亚里士多德超越了.

我们在课堂上还要进行一系列的分析,用纸片和铁片做对比实验,用纸片和纸团做对比实验,即用控制变量法进行研究.同样地做实验,也可以让全体学生一起来做,每个人准备几个不同的重物进行实验探索,也可以在实验室让学生用打点计时器做重物下落的实验,测量物体下落时的重力加速度.

这些不同的教学进程,都是在教学设计的时候被确定了的.不管哪种教学过程,有几点是共同的:介绍亚里士多德的观点、伽利略对此观点的反驳、做真空钱毛管的实验及钱毛管逐渐放入空气后的实验、自由落体运动中的位移和速度公式应用等.

怎样比较这些不同的教学设计的优劣呢?

教师的教研活动不总是围绕这个问题吗?比如去,能说哪个好或者不好?研讨会上有人会搬出著名教育专家的论述,有人会捧出权威著作的章节,有人会举出名师的上法…….实际上,既不能说哪种设计是最好的,也难说哪种是更好的.每一种设计都有其各自的优势和教育功能,都有其存在的价值.

我们只能根据具体的情况,比如学生的学习能力、教师的特长、学校的文化以及具体的时间和环境等条件进行考虑,适合的才能说是比较好的.这时候我们可以体会到这句名言:教学有法,教无定法.那种把一种教学模式推之于四海,不分年级、不分学科,硬性规定每个老师、每节课都要按照一定的模式来执行的做法是机械的、狭隘的.教学的方式和方法问题,孰优孰劣不是哪个人可以下结论的,应该是有学术自由的.一个教师,既然拿了这根教鞭,就有权掌控.笔者渐渐认识到,百花齐放是课堂教学的生命力.

二、与时俱进

教师对于教学的感悟是从实践中来的.大家知道,一个具备了“教无定法”理念的老师并不是一个不负责任随便上课的人,而是一直在百花齐放中追求适合不同学生的教学方法的教育者.他在这个过程中还会积累沉淀出新的哲理.

高中的第一堂物理课是绪论课,绪论课是一个高中生受到的第一次科学的教育.不仅教科书体现出对它的重视,而且物理教师也普遍表现出对绪论课的重视.这节课发挥的余地相当大,授课的形式确实多种多样.

笔者上绪论课曾经是从实验入手的,因为学科学就是要让学生感兴趣.课堂上演示了精彩的实验:把鸡蛋放在杯子上的薄片上,薄片受到敲打突然飞离,

鸡蛋落入杯中;替代过山车的小球在竖直平面的圆轨道上运行;演示稀薄气体放电管霓虹灯那样的色彩……在做这些实验的过程中,学生不时发出惊叹声,课堂教学效果在当时来说是相当好的.

这样的绪论课在当时虽然好看好听,但是后来想想,对于后续的课程,有的内容要重复,到时候就会缺乏新鲜感,所以在后来上课时做了改变,选用那些将来不会在课堂上演示的实验:考虑到中学教材没有关于角动量的内容,就演示角动量守恒的实验;考虑到有的章节比如反冲或者热学实验中演示实验比较多,可以根据需要抽取几个进行演示,比如乙醚液体容易汽化的沸腾球实验,根据反冲原理做成的古希腊的蒸汽旋转球实验等.

笔者也曾经从介绍科学在社会进步中的作用入手,比如从工农业现代化讲起,讲机器的发展和自动化的进程;或者从军事科学的发展、武器的改进谈起;也可以从某一方面的物理专题讲起,比如讲红外线的作用,在农业中的防潮应用,在工业喷漆中的烘干作用,在医学应用中的测温作用,在科学研究中的遥感作用,在军事中的夜视仪等.这样的绪论课效果也是相当好的,但科学是发展的,学生的知识结构也是发生变化的,今年举的例子效果很好,到了第二年就可能达不到预想效果,所以讲科学发展其内容不是固定不变的.

在新世纪,笔者给学生上过一堂成功的绪论课.为了让学生对物理学的研究对象从我们日常生活向宇观和微观两个方向的延伸有一个生动的认识,用四十多张图片进行展示:第一张图片是一个少年躺着,是一个边长为1 m的视野;第二张图可以看到包含了第一张图的情景,看到其周围的全貌,原来他是躺在草地上,尺度是10 m;第三张图是包含了第二张图的尺度是100 m的视野更大的情景,原来草地是在离高速公路和码头边船只不远处的公园里.随着视野的扩大,可以看到地球、太阳系、银河系,直至宇宙深处.学生看得津津有味.每次扩大视野,学生就发出感叹,整个课堂都为宇宙的宏大而震惊.接着再从第一张图开始,视野集中到那个少年的手上,视野是0.1 m,看到了手上的细部;再一张视野范围是0.01 m,看到了手上的皱纹……随着视野向微观挺进,看到了细胞、DNA、分子、原子、原子核等.学生又是一阵阵的惊叹.在这样的课堂气氛中,我们再翻开书,再讲解什么是物理学,物理学与其他科学技术怎样引发了一次又一次的产业革命,物理学与社会进步的关系、物理学

与思维观念的关系等,效果就相当好,因为学生的情绪处于激动的状态,处于对学习物理的渴望状态.学生感悟到伟大——这种伟大不是我们教师在课堂上刻意描绘出来的,而是科学技术的成果显示了它本身的伟大;学生感悟到一种美——这种美不是因为图片印刷精良表现出来的,而是因为世界本身是美丽的;学生感到有趣——这种有趣不是因为教师上课讲得有趣造成的,而是科学本身是有趣的.实际上,从草地上那个少年睡着的照片开始我一直用平淡的语气缓缓道来,这样的绪论课,学生的心灵一定会受到极大的震撼.(参见《中学物理教学参考》2009年第11期)

可是这样的绪论课只上了两届,现在不行了,情况发生了变化.当笔者再在绪论课展示这个包含微观到宇观的43张图片的时候,学生发出一声叹息,不屑一顾地说,原来是这个图.他们已从什么渠道看过了!教师再要想学生聚精会神地或充满期望地进入亢奋状态已经不可能了.如果没有应变的准备,课堂进程的乏味是不可避免的了.

这就是说,即使对于同样的课题,上课的进程必定是要改变的.随着时间的推移,原先证明是行之有效的教学设计一定会过时的.

让我们再回到“自由落体”这节课来.我们刚才讲过,对于这节课,不管哪种教学过程,有几点是共同的.每当上到这节课,笔者都会采用启发的方式引导大家思考:“这两个轻重不同的小球在同样的高度,同时由静止释放,哪个小球下落得快?”开始几年的学生回答就是重的物体下落得快,这样的回答,对于我们课堂的进程起到了很好的引领作用,它是靶子,供我们讨论,它不仅生动,而且跟亚里士多德的观点一致,正好是教学内容.这种时候,不论课堂纪律是安静的也好,七嘴八舌的也好,我们做教师的都不会计较.因为随着对这个重物比轻物下落得快的反问:“不一定吧,我们来看看实验”这样一句话,全班马上就会集中于演示实验上.

后来这样的教学方法不能落入我们的预先设计了,气氛也不行了.当教师问到轻重不同的小球在同样的高度同时由静止释放,哪个小球下落得快的问题时,就有学生说:“谁不知道啊?一样快!”这一下打乱了教师的备课计划:原来准备好的那些启发学生思考、调动学生积极性、使学生产生认知冲突的设计都用不上了.接着教师就问:“你怎么知道是一样快呢?”有的学生说,看电视的时候看到过这个事情;有的说,我们初中的英语老师用英文讲过伽利略的故事;也有

学生已经预习过课文,课文里面不都写着吗?

从这两个例子可以看出,仅仅熟悉教材并掌握多种备选的教学方案是不够的.随着时代的进步,信息流通的加速,我们教育对象的变化是越来越快.课堂教学的生命力不仅是百花齐放,而且要与时俱进.

三、真情实感

教育理论家总是教导我们,一堂课的进程和优劣是教学设计决定的.一旦教学设计确定下来,那么这节课就确定了.教育理论家甚至把教学设计所起的作用表述为:一旦教学设计确定了,那么这节课的基本性质和水平就确定了,跟是谁执教无关.这句话使笔者想起了科学实验,一旦实验设计的控制条件确定了,实验的进程就被确定了,跟是谁进行实验无关.这就是说,教育理论家是把教学当成科学实验来对待的.事情果真如此吗?

我们可以说,同样的教学设计对于不同的执教者当然会是不同的,这里有教师的学术水平、文化修养和个人气质等多方面的因素影响,会产生不同的课堂教学效果.根本不存在跟执教者无关的设计,甚至对于同一个教师上同一个班级的课,我们也不能说,一旦教学设计确定了,这节课的基本性质和水平就确定了.这里还要看是在什么具体情况下上的课.

中学的教学管理往往有这样的情况,几乎每个教师都要承担两到三个甚至更多个班级的教学.对于接连两三个平行班上相同的内容,我们的教学设计当然是相同的.大多数教师都有这样的感受:上第一堂课,感觉不是特别地顺畅,上第二堂课的时候,状态最好,课堂控制最好,上到第三堂课的时候,反而不如第二堂课了.

第二堂课比第一堂熟练顺畅,这个好理解.第二堂课经过一堂课的演练,就使得教学中发挥最好,也最有激情.但是到了第三堂,还是上那个已经讲了两遍的内容,再要重复的时候,激情减退了,所以效果不如第二堂课.看来教学并不像物理学中做自由落体实验,不论谁做实验,也不论做几遍,实验结果是相同的.教学不是完全意义上的科学,它是有艺术成分的,是需要激情的.

笔者原来认为,我们备课时,能够注意百花齐放、不拘泥于单一的某种教学方法,能学习新知识、与时俱进、不固步自封,这样进行的课堂教会是比较好的.教学实践告诉我们:这里还缺少了点儿什么东西?那就是精神.

一堂好的物理课,不应当是追求熟练和完美的,

有缺点的课可能是好课。一堂好课不是产生于事先的设计中,而是产生于课堂教学过程中。这里不仅包括事先的设计,也包括课堂进行过程中发生的情况及教师对此做出的反应,教师跟学生的交流等。课堂教学不仅是预设的,而且是生成的。

课堂教学的生成现在已经引起大家的注意。有的教师要求比较高,把生成理解为学生在课堂上创新思维成果的产生。实际上,中学生在课堂上产生特别有意义的创新思维成果那是可遇而不可求的。笔者在几十年的教学生涯中,发现学生有限的几项成果,比如教“反冲运动”时学生发现的“系统重心不动”(称之为董明猜想)、教“碰撞”时学生发现“不受外力的系统发生碰撞过程中重心的匀速运动”(称之为张颖定理)、测量电源电动势时学生采用的“电流与电阻关系的曲线改直图象”(徐波测量法)、电容器通过高阻放电测电容实验中学生发现“电流的半衰期”(董一鸿放电定律)、在物理竞赛辅导中学生对于摆线轨道用光折射的费马原理的证明(黄志琦速降线)以及用简谐运动证明太阳脉动周期(沈晓冬恒星模型)等,没有一项是学生在课堂上发现的,都是学生在课后,经过艰苦的探索花相当多的时间才形成的。

对于预设加生成的课堂教学,我们追求的是什么?课堂教学生成的是什么?我们不能期望一定有什么成果,我们追求的是师生之间的互动,在师生互动中进行知识和情感的交流。应当说课堂教学中生成的是在学习科学过程中产生的真情实感。

笔者在教“自感”时,演示电路断开时小灯泡会闪亮一下,学生会极力要求闪得更亮,非要把灯泡爆灭了为止。在做光谱管的实验时,学生会质疑事先讲的线光谱,提出看到的条数比理论上讲的多,而且是带状的。在教“圆周运动”时做过山车的实验,小球在竖直的圆轨道上滚动。演示实验完毕,要讲课了,学生不让讲,非得要再做一遍,笔者满足了他们。他们还不让上课,还得做,从另一头开始等。在做水流星实验时,学生不仅爱看成功的演示,还爱看当速度慢下来最后小水桶到不了最高点,水从桶中晃出来,那个高兴劲真是师生共同享受的。他们还要对我说,最好看到那个小桶破了水从桶的底上冲出去。在教师要完成教学任务与学生要好玩之间表露出来的师生的矛盾、对话的语言、教师性格的展现、学生的起哄、师生之间智慧的火花、对科学的和人文的价值观的显露,甚至包含了几十年之后学生对学校生活充满感情的回忆,这就是生成。

我们小时候(20世纪60年代)没有升学的压力,教师给我们上课常常是生成性的,甚至被称为“开无轨电车”,教师讲得兴致勃勃的时候,学生听得津津有味,下课铃响了而教学任务还没有完成。如果我们抛开应试教育的宗旨,只要我们的无轨电车不要开得太远,课堂应该会是很有味道的。

如果我们持这样的观念和心态,那么我们就要带着感情上课,灵机一动随时生成的想法也可以进入教学。在20世纪80年代上“动量定理”的时候,课堂上突然想起了电影《佐罗》中的镜头:英雄佐罗跟代表邪恶势力的威尔塔上校比剑搏杀的时候的那个用剑劈蜡烛的场景,那时候学生听得津津有味。现在这个�故事的作用就小了,现代学生讲起战争就是高科技,比如机器人之类。2011年笔者教高二的“电磁波发射”的内容,介绍到发电报的电码,突然想起了电影《尼罗河上的惨案》中侦探波洛先生在卧室正受到响尾蛇的威胁,怎样求救呢?他用手指在墙壁上敲击 SOS(嘀嘀嘀、嗒嗒嗒、嘀嘀嘀)的电码,用这种方式告诉隔壁房间的同伴前来解救。为了满足学生的兴趣,笔者事后再找出这个电影的录像在下一堂物理课给他们补放了这个片段。这个故事今后还能讲么?发电报这个通讯手段,现在早已被手机代替,更何况发报电码并不是高考的内容!

多年前曾经在上习题课时讲动能定理公式的应用,想起了一个红军小战士怀揣着革命根据地的老大娘给他的一双鞋。那时候的鞋底是用多层旧布料经过面粉打浆了之后,用扎鞋底的针一针一针地扎起来的。笔者说我妈妈就是这样给我做鞋的。这个故事中的老大娘给红军小战士也是这样扎鞋的。一次战斗中,在渡河过程中小战士遭到敌人袭击。在晚上宿营休息的时候发现腰间的那双被河水浸湿的鞋底有一颗子弹,穿透了一定的深度,小战士保住了性命。其原理就是这个公式: $-fs = 0 - \frac{1}{2}mv^2$ 。这节课效果很好,既有知识和解题,又有革命传统教育。后来再讲这个故事,效果大不如前,为什么呢?因为后来讲的时候不是生成的,而是预设的,缺乏激情。第二次讲的时候,已经有了充分的思想准备,没有像第一次那样讲到妈妈为我一针一针做鞋的时候我的眼睛里闪着的泪花。

笔者相信,教学中没有一劳永逸的方法和一成不变的资料,教学永远需要真情实感的交流。课堂教学的三个境界——百花齐放、与时俱进、真情实感,三者之间的递进不是否定的关系,不是后者替代前者,而是相互补充的。