



ZOUJIN XINKECHENG
YOUXIU KELIXUAN

(初中)

走进新课程 优秀课例选 下



哈尔滨市教育局师资培训处 编

黑龙江教育出版社



(初中)

走进新课程 优秀课例选 下

哈尔滨市教育局师资培训处 编

黑龙江教育出版社

人教版初中《物理》第一册第十三章简单机械

自行车与物理

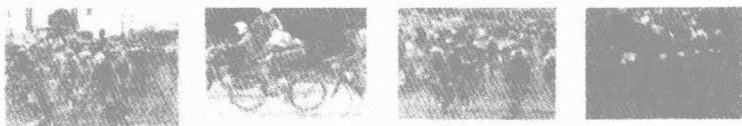
哈尔滨市秋实中学 姜滨杰

教学实录

老师：先请同学们看一组图片。（展示图片共 11 幅）



中国是自行车大国，从小朋友开始就骑自行车，据统计目前中国有大约 5 亿辆自行车，人均占有自行车 0.4 辆。自行车在我国是



很普及的简易交通工具，很多人都会骑，我们班同学也一定有很多人会骑吧？请会骑自行车的同学举起手来。不仅这样，自行车还被用在体育比赛中。（展示图片）

（展示图片）这位手拿中国国旗的人是谁呢？她是我国自行车选手姜永华，在 14 届亚运会女子 500 米记时赛中取得了第一名的好成绩，为我国争光。



(一组自行车技巧图片) 这是年轻人非常喜欢的一项体育活动。同学们都很喜欢自行车, 你们了解自行车中用到了哪些物理知识吗? 今天我们就以小组合作的形式, 探讨自行车与物理。(将自行车搬到讲台上) 这是我们熟悉的自行车, 请大家仔细观察。(展示自行车的一部分功能) 有哪些是我们可以利用初中阶段现有的知识给予解释的问题, 现在小组讨论。(学生分组讨论)



板书: 自行车与物理

一、自行车中的物理知识

老师: 同学们的讨论很热烈, 每个小组都有许多发现。现在哪个小组愿意将你们的发现告诉大家。

同学 1: 当我们骑自行车时要用力向下踩脚蹬子, 并且在这个力的方向上通过一段距离, 我们对自行车做了功, 因此说自行车中用到的功的知识。

板书: 功

同学 2: 我们发现自行车中许多地方用到了简单机械的知识。例如: 自行车的刹车部分用到了杠杆, 车把部分也用到了杠杆, 脚蹬子部分涉及到轮轴的知识。

板书: 简单机械

同学 3: 骑车时车具有一定的速度, 具有动能。在上坡、下坡时动能和重力势能相互转化, 所以自行车中涉及机械能相互转化的知识。

板书：机械能

老师：同学们分析得很好，不仅在自行车的结构设计上发现了物理知识的应用，而且在自行车的实际应用中也发现了物理知识。

同学4：我发现自行车中许多地方用到了声学知识。例如：车铃。自行车在行驶时，车铃的响声提醒路上的行人赶紧让开。还有车子在行驶时会发出一种人们很熟悉的声音，一旦这个声音发生了变化，它就能提醒人们，车子的某处可能出现了故障。一次我在骑车时听到了前轮挡泥板上发出哗啦哗啦的声音，仔细一看是挡泥板上的螺丝松动了，我赶紧停下车子将它加固好，避免了螺丝的丢失。

板书：声现象

同学5：我们用力蹬车时，链条带动后轮转动，轮子与地面产生滚动摩擦，刹车后，轮子不转动，轮子在地面上滑行，轮子与地面产生滑动摩擦。这里用到了摩擦力的知识。

板书：摩擦力

同学6：自行车上有个挡泥板，它的用处是防止在雨天粘到车轮上的泥，由于惯性随车轮一起运动溅到身上。

板书：惯性

同学7：我发现自行车上有个灯，虽然它本身不发光，但在黑天它能反射汽车射来的灯光，提醒司机前方有自行车。

老师：你观察的很细致，这是利用了光的知识。

板书：光

同学8：当我们给自行车打气时用到了气体压强的知识。使用打气筒时，用力向下压活塞，当打气筒内被封闭气体的压强大于轮胎内气体的压强时气体才会进入轮胎内。我们在课本上学到此时打气筒内封闭气体的压强可以达到2—3个大气压。

板书：压强

同学 9：我发现自行车中不仅用到了力学知识，还用到了电学知识。例如：这个车的车铃是一个小电铃，它应用到了电路的知识。

板书：电

老师：很好，你的发现补充了我对自行车的认识，谢谢。

同学 10：利用自行车可以测量路程。我们可以通过刻度尺测出车轮的直径，计算出车轮的周长。如果数出车子通过某段路程时车轮转动的圈数，便可以通过计算求出这段路程的长度。

老师：你打算利用这种办法进行测量吗？

同学 10：是的，从家到学校的路程很长，不易用尺直接测量，我打算用这种方法测量一下。

板书：测量

同学 11：我们平时骑车时，用力蹬车车就前进，不蹬车时车就停下来。我认为这是力改变了物体的运动状态，这是属于力和运动的问题。

同学 12：我认为同学 11 的观点是错误的，一辆行驶的自行车，不用力蹬时，它也可以前进一段距离，这是惯性现象。不用力蹬车车就停下来，这正是由于阻力的原因，使得运动的自行车改变了运动状态，最终停下来。

板书：力和运动

老师：这么多的物理知识都孕育在自行车中，恐怕是我们从前没有想到的。在这些知识中摩擦力在自行车的构造和使用中经常被用到，下面我们进一步探究自行车中是如何用到摩擦力的？我们是想法儿增大摩擦力，利用它呢，还是尽量减小它呢？下面就以小组的形式再一次讨论：自行车中摩擦力的应用及改变摩擦力的方法。

（学生分组讨论）

板书：

二、改变摩擦力大小的方法

同学 13: 我们骑自行车大多是在板油路上, 而不是在冰面上。如果你在冰上骑, 虽然用力蹬脚蹬子, 但车很难前进, 而在板油路上就很轻松。这是因为在冰上的摩擦力比较小, 自行车会打滑不向前行驶。这是因为接触面光滑导致摩擦力小。

板书: 减小: 减小接触面的粗糙程度

同学 14: 自行车在行驶的过程中, 前轮也有摩擦力, 并且我们分析它的方向是向后的, 阻碍了车的前进, 应该减小它。前轮设计成圆形, 使摩擦为滚动摩擦比较合理。

同学 15: 为了防止手握车把时打滑, 将自行车的把手做的比较粗糙。这是通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦的。

板书: 增大: 增大接触面的粗糙程度

同学 16: 在自行车上有许多螺丝, 起固定作用, 我们用力拧紧螺丝是通过增大压力的方法来增大摩擦, 使螺丝能被紧紧地固定住。

板书: 增大压力

同学 17: 在车轮中间的轴上安装了许多小滚珠并加润滑油, 这是通过用滚动摩擦代替滑动摩擦的方法, 及加润滑油使接触面彼此分离的方法来减小摩擦。

板书: 滚动代替滑动减小摩擦使接触面彼此分离

同学 18: 骑自行车遇到紧急情况需要刹车时, 我们用力捏住车把, 使得闸皮紧紧地靠在车圈上快速停车。这是通过增大压力的方法增大摩擦力。同时车圈停止了转动, 车轮在地面上滑行。这是通过变滚动摩擦为滑动摩擦的方法增大摩擦力。

板书: 变滚动摩擦为滑动摩擦

老师: 这个现象在自行车中的表现不明显, 我们见过在汽车遇到紧急情况急刹车时, 会在地面上留下很深的痕迹。而汽车在正常

行驶时，地面上没有这个痕迹。

同学 19：我看到自行车的前后轮都有花纹，后轮的花纹是为了增大摩擦，这是我们需要，但前轮的摩擦力是向后的，在前进时起到阻碍运动的作用，只是在转弯时起到改变运动方向的作用。能否将它设计成一种特殊的形状，使得它在前进时摩擦很小，在拐弯时摩擦很大。举例说，就像滑冰时穿的冰刀，只在拐弯、减速时让它的摩擦力增大。

老师：你的想法很好，设计的很有道理，看来自行车真的需要改进。希望在不远的将来，你设计的这种自行车能够在市场出现。

刹车时利用到摩擦，你们一般是怎样刹车的呢？

同学 19：我骑自行车需要刹车时一般是先刹后轮，如果刹不住再刹前轮。

老师：你们骑车时都是这样刹车的吗？

同学 20：我是先刹前轮，再刹后轮，或者两手一起刹车。

同学 21：我是两手一起刹车，并且在遇到紧急情况时，放开两脚，使之着地，借助脚与地面的摩擦力使车尽快停下来。

同学 22：我认为 20 同学的刹车方法有问题，如果是那样的话，前轮停止不转动，后轮继续转动车子容易反过去。

老师：我会骑自行车，也有同样的感受，我同意你的观点。

同学 24：我知道，在自行车行驶时，突然刹住前轮，自行车会以前轮为支撑点立起来，就是那种特技动作。

同学 23：我认为，我们平时骑车的速度并不很快，即使是急刹车，也不至于将车翻过去，我担心的是现在自行车的质量不是很好，在急刹车时，如果是前轮停下来，车子的后面会产生一个很大的向前的力，容易将车子的横梁折断。

老师：看来我们买自行车时，不仅要注意性能、外形美观，更重要的是关注它的质量，如果将来你是一个自行车生产厂家的经理，

你应该关注哪些方面？这是一个值得未来企业家思考的问题。

同学 25：车座表面有些粗糙，这样人坐在上面才比较稳，否则人容易滑下来，这也是通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦的。

同学 26：车的前叉不是直的，而是有一定的弯度，这样自行车在拐弯时，地面对车的摩擦力与由此构造产生的力臂共同作用产生了一个转动的效果，即使在撒开车把时也能使车向前行驶。

老师：26 同学为我们讲解了这样一个大家感兴趣的问题，让我们大家表示感谢。车的前叉做成直的，能不能产生上述的效果呢？答案是不可能。要想把这个问题解释清楚，需要用到高中的知识，这有待于我们将来的学习。

同学 27：我想对前面的知识加以补充。车座之所以做成前面小，后面大的形状，是为了增大与人体的接触面积，减小人体对车座的压强，使人坐在上面感到舒服。

老师：很好。

同学 28：自行车在转弯时，人体要向内倾斜。目的是人体与地面间有一个相对运动的趋势，使地面对车有一个指向圆周内侧的摩擦力，这个摩擦力起到了改变自行车的运动方向的作用。

老师：有的同学想，我在骑自行车时，并没有让身体倾斜，也很顺利地将车子转弯了，这是为什么呢？那是因为你转弯的弧度很大，没有体会出来。哪位同学在实际中遇到过或在哪见到过这种情况，谈谈你的感受。

同学 28：一次，冬天骑着自行车行驶在冰面上，当时想拐一个弯，由于拐的太急，没想到摔了一跤。当时没学物理，也不懂得这是为什么。今天我明白了，那是因为要想让车的运动方向改变很快，需要一个很大的摩擦力，而冰面上很光滑，没有足够大的摩擦力来完成这个任务，所以才摔倒了。

同学 29：我在电视上看到摩托车赛手，在比赛中遇到了急转弯

时，身体向内侧倾斜的很厉害，有时甚至膝盖都着地。这也是为了获得很大的摩擦力，以顺利地转过弯去，否则人将被甩出去。

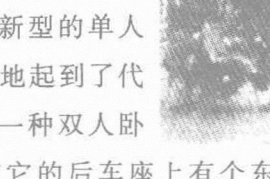
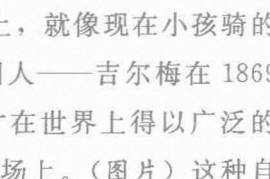
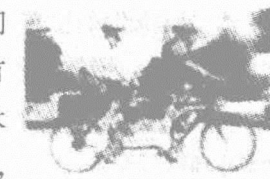
老师：同学们发现了有这样多的物理知识都藏在自行车中，平时我们把骑自行车和学习物理知识分开，今天经过大家共同讨论，将我们从课本上学到的知识运用到实际中去，大家的分析非常好。

三、自行车的昨天、今天和明天

大家想知道最初自行车吗？请大家看大屏幕。（图片）这位叫德莱斯，德国人，他是一位看树林子的人，每天要走很多的路，非常辛苦。他想能否发明一个能代替自己走路



的工具呢？美好的愿望，加上辛勤的努力，他终于发明了这样一个工具（图片），大家看它有两个轮子，像我们骑的自行车，可它又不是自行车，因为它没有脚蹬子，连车座都没有，人们把它称为“木马”。使用时人只能跨在横梁上，用双脚蹬地，使木马前进。可想而知它的行驶速度也很慢。后来，苏格兰人——马克米廉在 1830 年发明了脚蹬子安在了木马上，就像现在小孩骑的三轮车一样，脚蹬子安放在前轮上。直到法国人——吉尔梅在 1869 年发明了链条安装在自行车上，链式自行车才在世界上得以广泛的使用。今天各式各样的自行车出现在我们的市场上。（图片）这种自行车同学们看到过吗？这是双人骑自行车，在哈尔滨的大街上我已经见到过。（图片）这是国外的一种新型的单人卧式自行车，看起来他驾驶这辆自行车既舒服地起到了代步的作用，又锻炼了身体。（图片）是国外的一种双人卧式自行车。（图片）这个自行车与众不同，在它的后车座上有个东西，这是什么自行车呢？



同学 30：这是电动自行车。

老师：若是你需要买一辆自行车，你是买一般的自行车，还是买电动自行车？

同学 30：我买一般的自行车。因为我买自行车是为了锻炼身体，再说它比较便宜。

不过电动自行车也有它的好处，比如：与其他汽油机、柴油机驱动的车相比，没有污染、且轻便、容易控制速度。等到我岁数大了，骑不动自行车时，就买一辆电动自行车，将车速调慢一些用。

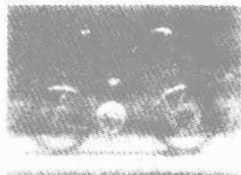


老师：（图片）请大家仔细观察，这是什么？

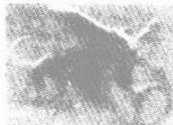
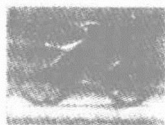
同学 31：初看起来像是一件工艺品，但细细捉摸，这是一辆自行车。



老师：对了，自行车的造型如此漂亮、新颖、有创意，这对我们应该是一个启发。（一组造型各异的自行车图片）



老师：将来的自行车会是什么样呢？你设想过吗？说说你自己的设想或对将来自行车的猜想。



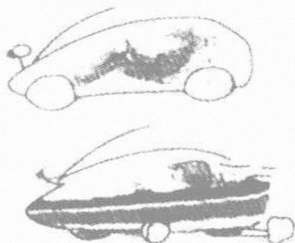
同学 32：我想设计一个四周有保护装置的自行车，它可以防风、防雨。

同学 33：我想设计一个能飞的自行车，飞到空中时可以减小地面对车的阻力，使车前进的速度更快。

老师：你们的设想很好。大家想知道专家的设计方案吗？请看（图片），这是国外的专业人员设计的一种最新型自行车，猜想一下它能达到的最大行驶速度。

同学 34: 我想它能达到 60 千米/小时。

同学 35: 我想它能达到 180 千米/小时。因为他将外形设计成流线型, 可以减小阻力, 同时他的身体半靠在椅子上, 可以增大施加的动力。



老师: 这个自行车的设计最大时速为 100 千米。这样的速度不能在现在的慢车道上行驶, 它应该向汽车一样在高速公路上行驶。新型的自行车不断地出现, 希望大家开动脑筋、勇于创新, 相信大家, 在不久的将来, 经过自己的努力与奋斗, 一定会设计出更快、更新颖、更舒适的自行车。

通过这节课的学习, 你一定有很多的收获, 哪位同学想谈谈自己的体会?

同学 36: 我小时候有个不解的问题, 家长用自行车驮我上幼儿园时, 总把我放在车子前面的横梁上, 我想为什么不把车座放在前面。通过今天的学习, 我明白了, 车座放在后面有道理。当用车子载货时, 增加了后轮对地面的压力, 从而增大了地面对车后轮的摩擦力, 这个力的方向是向前的, 这样可以使车子更容易向前运动。

同学 28: 通过今天的学习, 我再也不会再在冰面上急转弯了。

老师: 今天的课就上到这里。作业: 继续研究自行车中的物理知识。



教学评析

姜滨杰老师做的“自行车与物理”一节课, 充分体现了物理学科是一门与生产和生活联系最紧密的学科, 本节课通过教师的大胆设计和对学生的充分调动, 体现出学生是课堂的真正主人, 是一节师生、生生互动的典型课。

一、体现教师教育理念的根本转变

本节课是一节复习课，学生是毕业班学生，在学生系统学习整个初中教材的基础上，教师挖掘了体现初中物理系统知识的结合体——自行车。通过对自行车的解剖、联想、分析，将物理知识与生活联系在一起，学生与知识、与生活、与生产融为一体。

课堂中的主人是教师，还是学生，一直是教育关注的热点。本节课教师充分相信学生，做到完全“放手”，从问题的提出，对问题的探究、讨论，以及对问题理解的解释，完全由学生自己完成。教师对课堂起到组织、调控作用。课堂由“教师为中心”转向“以学生为中心”是这节课明显的特点。

二、学生是课堂的真正主人，是本节课的灵魂

从本节课一开始，学生就围绕“自行车的设计，使用体现了哪些物理知识”这条主线展开讨论。在班级分成的学习小组内，学生充分展开研讨，学生首先提出个人观点，再归纳、整理、达成组内共识。在组内意见统一的基础上，各组代表提出本组意见，全班再进行知识交叉，达到新的升华。

学生提出自行车的设计、使用，能体现出力学、光学、电学的知识，并能体现能量的转化，对环境的影响，对社会、对人类的影响……多方面问题，有很多问题是从教多年的教师都想不到的，而学生——未来世界的真正主人，却让他们的引路人——教师大开眼界。

学生在全面提出自行车与物理知识的关系后，每组学生又按照知识的内在结构，进行细致、深入的交流，其重点内容转到增大和减小摩擦用到的方法，学生代表提出自行车各种设计的原理，采用的方法，以及对未来的设想，在学生讨论中，学生不仅巩固了学过的知识，还把物理知识运用于实践中去，更重要的是，体现了学生对知识、对科学的追求，以及大胆的设想——体现了思维及行为的

挖掘和创新。

课堂中的问题由学生提出，又由学生展开讨论或辩论，再由学生进行总结和评价，教师只是巧妙地对学生进行引导或对问题、程序进行调控，使不同层次的学生都得到极大的表现和提高，课堂成为学生探索知识的广阔天地，学生是这个天地中的真正主人。

三、三维教学目标融为一体

本节课不单纯是知识与实践的结合，更重要的是，通过对问题的提出，对问题的设想，对问题的讨论，充分的体现了学生对问题研究的整个过程，对问题研究的科学方法。学生掌握的不仅仅是知识，更重要的是学生学会了一种科学研究问题的方法。

在组内讨论、班级讨论的过程中，全体学生都体会到学习是一种乐趣，即使是学习暂时有困难的学生也对知识、对科学充满了渴望，一些小的成功也体现了自己存在、生活的价值，增强了学生的自信和对未来的向往。

在交流与合作中，体现了个体优势，更体现了集体的力量，学生也更爱这个集体。

一个教师的责任不只是教书，更重要的是育人，一节好课的作用不只是学习知识，更重要的是对学生素质的提高，能力的培养，创新意识的挖掘和形成。本节课充分体现了教师 and 学生的辩证关系，体现了课堂教学的整体功能，体现了新课标的新思想，是值得学习的一节好课。

动力区教师进修学校 魏成玉

人教版初中《物理》第一册第十二章浮力

浮 力

哈尔滨市第一一三中学 静 川



教学实录

《浮力》教学设计

一、教学目标

1. 本节课的演示实验很多, 要求学生对实验的观察要仔细、认真, 并能够从中发现问题, 可以全面培养学生的观察能力和分析、概括能力。

2. 学生在生活中对浮力有一定的感性认识, 让学生从生活经验出发, 对问题进行猜想, 再利用科学的方法加以验证, 培养学生实事求是的科学态度, 树立唯物主义世界观。

3. 由教师的启发引导, 通过学生的分组实验, 培养学生初步养成团结协作、分析探究的自主学习习惯。

4. 注重教学过程中方法和技能的传授, 增强学生的动手能力和实践能力。

二、学生基础现况分析

本节课是第十二章第一节, 学生已经通过前几章的学习, 掌握了一定的力学知识, 但并不能熟练的应用力学知识解决问题, 仍处

于一个似懂非懂的状态。对用弹簧测力计悬挂浸入液体中的物体受几个力这一问题，很多学生会认为只受重力和浮力，而忽略了弹簧测力计所施加的拉力；还有对沉入容器底的物体忽略容器对物体的支持力。因此，应在本节课有意识地训练学生对物体进行受力分析。

学生对自己比较熟悉的事物易于接受，也愿意用生活中的一些经验帮助自己理解问题。而学生在生活中所积累的“经验”往往缺乏科学性和严谨性，这对学生的学习会产生一些“负效应”。学生往往会认为“轻”的物体会漂在水面上，而“重”的则会下沉，并不会用所学的力学知识去分析物体所处的状态。不过，当学生亲眼所见现象与所想不一致时，就会产生强烈的求知欲望，激发了学生的学习动机。

三、教材拓展

本节课在教材原有的内容的基础上，进行了多方面的扩充。生活中，应用到浮力知识的例子很多，例如：热气球、潜水艇等等。在小学语文课本中也有皮球掉入树洞中用水取出的课文。此外，借鉴了一些优秀教师经验，增加了几个演示实验，增强了课堂教学的趣味性，丰富了本节课的教学内容，弥补了学生感性认识的不足。例如：演示的“浮不起来的乒乓球”，自制的研究浮力产生原因的“双压强计”等。

四、教学实施

（一）新课引入

（播放录像）

师：同学们，在日常生活中我们常见到这样的现象：当你把一块石子投入水中时，石子会下沉；一艘万吨巨轮却能平稳地在海面

航行；潜水艇能在水中自由的上升和下潜；热气球能载着重物飞上万米高空。

大家猜想这里面可能蕴含着什么知识呢？

（学生可能会提到液体或气体对物体有一个向上的力，或提到“浮力”）

师：同学们提到了一个很新词“浮力”。“浮力”怎么有这么大的魔力，这一节课就让我们共同来研究。

[板书]：第十二章 浮力

第一节 浮力

（二）讲授新课

1. 什么是浮力

[实验 1]：将一个乒乓球放进一个很深的量筒中，问：谁有办法不把量筒倒过来，就能把乒乓球取出来。

（学生会向老师索要水，为学生提供足量的水。学生向量筒中加水后，乒乓球浮上来了。）

师：很聪明，非常好的一个办法，你为什么能想到这个办法呢？

（学生会回答生活中的经验或曾经这样做过）

师：我还有一个乒乓球，当我松手时，同学们注意观察它的运动状态。（向下落）

师：（把乒乓球放在另一只手上）再松手时，乒乓球还下落吗？为什么？

（学生对乒乓球受力分析，会提到手对乒乓球有一个支持力）

师：（将手中的乒乓球和量筒中乒乓球对比）观察两个乒乓球有什么相同点。

生：都静止。

师：（指着量筒中的乒乓球）这个乒乓球我也没用手托着，为什么也静止呢？