



大数据下的物理习题课精准教学探讨

沈旭东

(浙江省吴兴高级中学 浙江 湖州 313000)

郑玲玲

(浙江省湖州市旧馆中学 浙江 湖州 313000)

(收稿日期:2020-09-16)

摘要:习题课教学是物理课堂教学中的重要组成部分.为了改进传统习题课的不足,利用大数据平台对物理习题课最常见的3种题型——选择题、计算题和实验填空题的课堂精准教学进行探讨,以期能够提升课堂效率,培育与提升学生的科学素养.

关键词:物理习题课 平板教学 精准教学 核心素养

习题课教学是物理课堂教学中的重要组成部分.在新课程的要求下,教师应把握学业质量要求,运用习题将理论与实践结合到一起,灵活运用物理知识,培育与提升学生的科学素养.但传统的习题课在推送习题、收集学生反馈和课堂批改等环节上都较为繁琐,不利于教师在课堂上了解学生的需求,课堂教学的效率不高.

为了改进传统习题课的不足,在今天信息技术被广泛应用,利用大数据平台对物理习题课中最常见的3种题型——选择题、计算题和实验填空题进行有针对性的教学,旨在使课堂教学的效率得到提升.在现代教学技术的支持下,利用学生手上的平板电脑内的大数据平台,教学界面如图1所示,可实现高中物理习题课的精准教学.

在备课阶段,教师要有针对性地选择习题,并把习题中考点所涉及到的核心素养目标进行分解.对于课堂习题的推送和收集这两个步骤,可利用大数据平台传送到学生平板电脑上,省去了纸质试题收发的时间.对于学生反馈的收集和教师的批改这两个环节,则根据题型不同,采取不同的操作方法.对于选择题和答案表述较简单的填空题,可在发布时直接设置答案实现自动批改;对于答案较复杂的填空题和计算题,则是根据学生提交答案的时间差,对先上交的学生进行批改.批改后,借助大数据平台的统计功能,教师将得到一份包含学生提交率、提交时间、得分率、答案分布等信息的作答报告,结合备课时分解得到的核心素养目标,即可诊断学生核心素养的欠缺情况,针对薄弱环节制定更为精准的教学策略.



图1 平板教学教师端教学界面

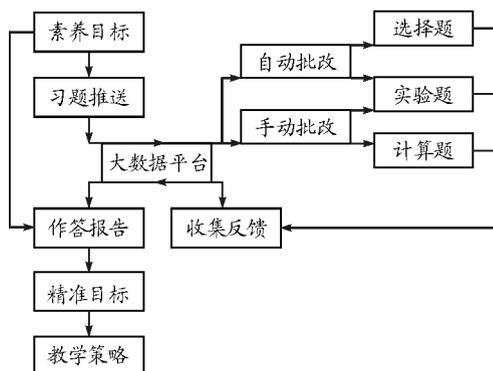


图2 大数据下的物理习题课精准教学流程图

在数据下习题课精准教学流程图如图2所示.

下面就以物理课堂最常见的3种题型——选择题、计算题和实验填空题为例,对大数据下的物理习题课精准教学进行探讨.

1 选择题的精准教学实施流程

【例1】如图3所示,一根粗糙的水平横杆上套有A的B两个轻环,系在两环上的等长细绳拴住的书本处于静止状态,现将两环距离变小后书本仍处于静止状态,则()

- A. 杆对A环的支持力变大
B. B环对杆的摩擦力变小
C. 杆对A环的力不变

D. 与B环相连的细绳对书本的拉力变大

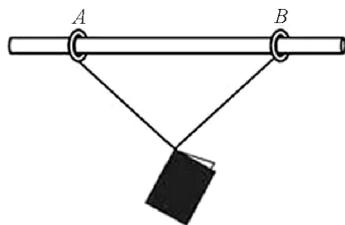


图3 例1题图

该题涉及到的核心素养有物理观念(运动与相互作用观)、科学思维(建构模型、科学推理).对题目选项涉及到的核心素养进行分解,得到如表1所示的素养目标.

表1 例1的素养分解

选项	素养目标	素养类型	水平划分
A,B,C,D	掌握对平衡问题的分析方法——合成法、正交分解法	科学思维(科学推理)	水平2
A,B,D	合理利用整体法和隔离法解决实际问题	科学思维(科学推理)	水平2

将学生的反馈汇总之后,得到如图4所示的数据报告.从图4中可以明显看出,大部分学生对于这类基础题型的知识点掌握得很好,已无需教师在课堂上花费太多时间去进行讲解和展开.对于极个别

的学生在整体法和隔离法、受力分析、三力平衡等方面有问题,可调取学生名单,在课后单独对其进行辅导.

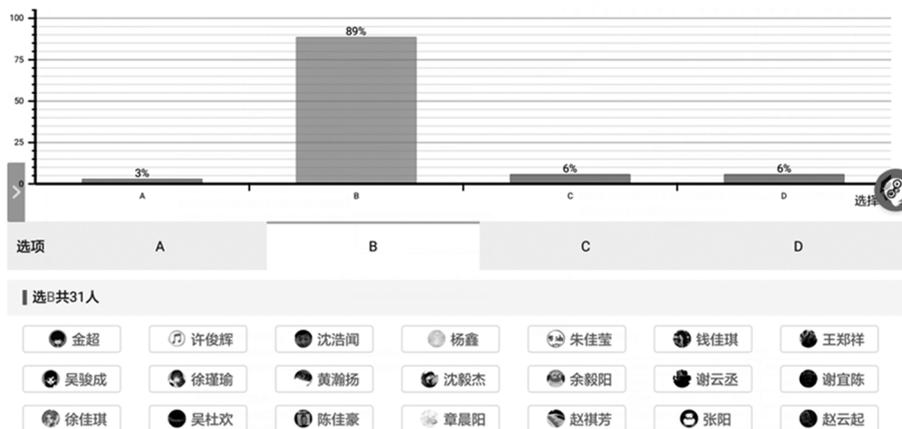


图4 学生的选项分布及正确率情况

2 计算题的精准教学实施流程

【例2】小明以初速度 $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 竖直向上抛出一个质量 $m = 0.1 \text{ kg}$ 的小皮球,最后在抛出点接住.假设小皮球在空气中所受阻力大小为重力的 0.1

倍.求:

- (1) 小皮球上升的最大高度;
- (2) 小皮球从抛出到接住的过程中重力和空气阻力所做的功;
- (3) 小皮球上升和下降的时间.

该计算题涉及到的核心素养类型主要有物理观

念(能量观)、科学思维(科学推理).对题目各小题涉及到的核心素养进行分解,得到如表2所示的素养目标.作为计算题,在发布时需设置好分步给分,

以方便在课堂快速批改和统计学生的核心素养情况.

表2 例2的素养分解

题号	素养目标	素养类型	水平划分
第(1)小题	通过受力分析,求解竖直向上的匀减速直线运动	科学思维(科学推理)	水平2
第(2)小题	知道做功的定义,掌握做功的计算公式	物理观念(能量观)	水平2
第(3)小题	通过受力和过程分析,选用恰当的模型解决实际物理问题	科学思维(科学推理)	水平3

将习题推送给学生,利用学生提交的时间差快速批改习题(快速批改界面如图5所示).在教师认真备课并熟悉答案的前提下,可在10~20s内批改一份学生的答卷,并将典型错误收藏用于课堂展示,

加深学生对错误的理解.将批改后的反馈汇总,得到如下的数据报告.整体得分情况如图6所示,各小题的得分情况如图7所示.

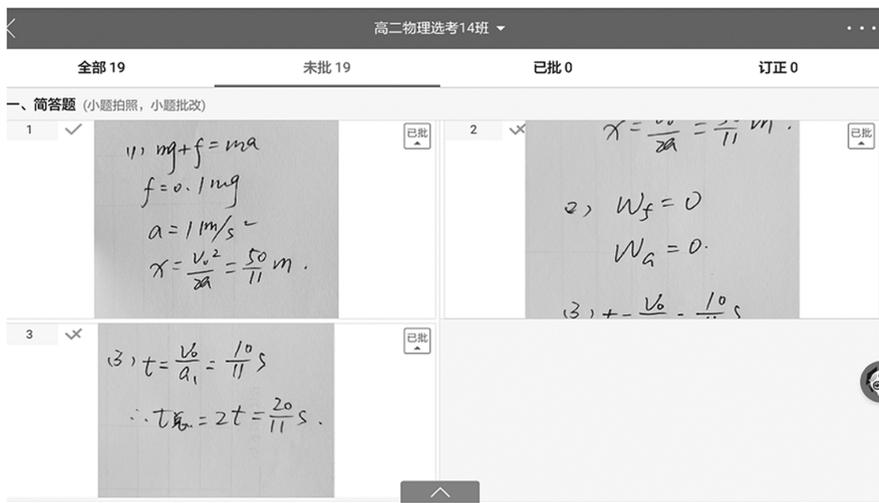


图5 快速批改界面

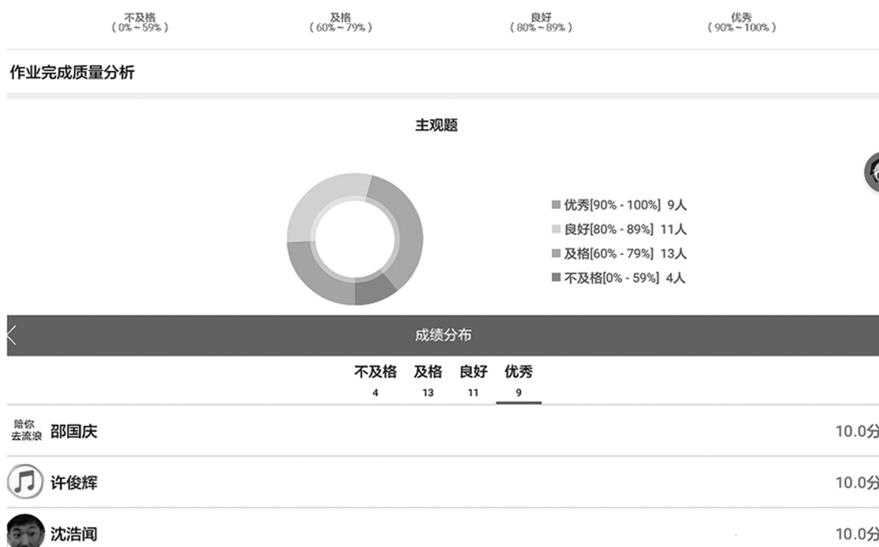


图6 例2的整体得分情况

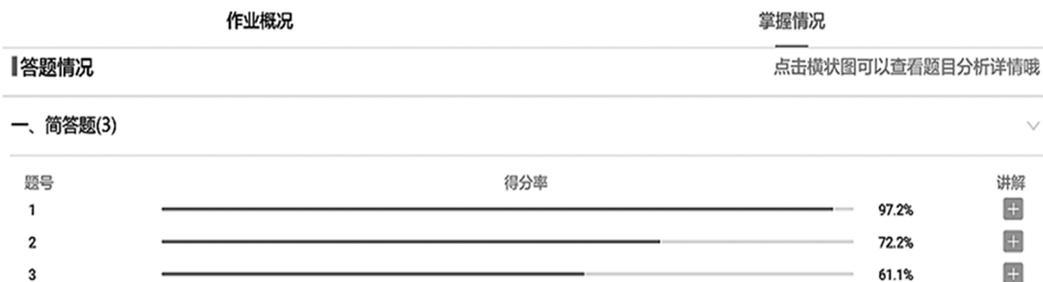


图7 例2每个小题的得分率

该题是竖直方向上的匀变速直线运动的求解,重点在于考虑阻力对运动的影响.通过当堂批改和对报告数据的解读发现:第(1)问主要是有极个别学生忽视了阻力存在,直接用竖直上抛的公式来解答,只需提示其注意审题即可.第(2)问需要学生结合做功的定义以及重力和阻力的特点进行计算,需要明确重力方向始终竖直向下,而阻力则与相对运动方向相反,在上抛与下落时方向会发生改变.第(3)小题是第(2)问的具体计算,若学生未判断出上升和下降过程中阻力会反向,用相同的加速度去计算上升和下降的时间,自然也就错了.因此对于例2,在课上对该题的第(2)、(3)问涉及的过程进行分析,并以相同类型的习题进行拓展与延伸,在今后的课堂中,要引导学生将物理知识和实际情况联系起来,培养他们科学思维,做到学以致用.

3 填空题的精准教学实施流程

【例3】在“探究电磁感应的产生条件”实验中,实验连线后如图8所示,感应线圈组的内外线圈的绕线方向如图9粗线所示.

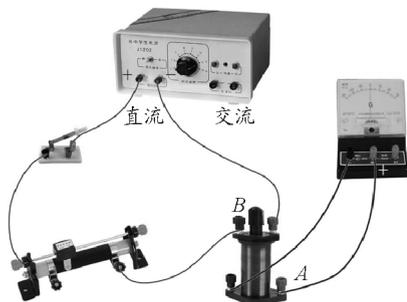


图8 实物连线图

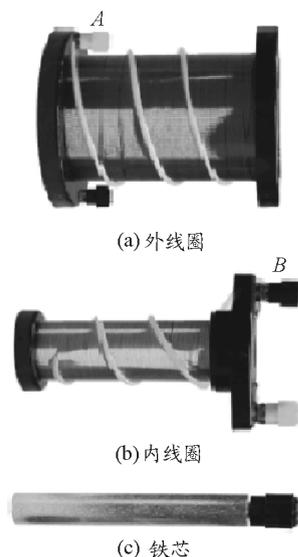


图9 感应线圈组分离元件图

(1) 接通电源,闭合开关,G表指针会有大的偏转,几秒后G表指针停在中间不动.将滑动变阻器的触头迅速向右滑动时,G表指针_____ (“不动”“右偏”“左偏”“不停振动”);迅速抽出铁芯时,G表指针_____ (“不动”“右偏”“左偏”“不停振动”).

(2) 断开开关和电源,将铁芯重新插入内线圈中,把直流输出改为交流输出,其他均不变.接通电源,闭合开关,G表指针_____ (“不动”“右偏”“左偏”“不停振动”).

(3) 仅用一根导线,如何判断G表内部线圈是否断了? _____

该实验题涉及到的核心素养主要有科学思维(科学推理)和科学探究(问题),属于探究型问题,难度较高.如图10所示,对于填空题的前两问,答案形式较为固定,可设置自动批改,减少课堂批改时间.第(3)问属于开发方式问题,需要学生拍照提

交,教师手动批改.对题目各小题涉及到的核心素养 进行分解,得到如表3所示的素养目标.



图10 填空题批改设置

表3 例3的素养分解

题号	素养目标	素养类型	水平划分
第(1)小题	利用电路知识和楞次定律解决实际问题	科学思维(科学推理)	水平3
第(2)小题	利用电路知识和楞次定律解决实际问题	科学思维(科学推理)	水平4
第(3)小题	面对真实情景,利用已学的知识做出科学假设并解释	科学探究(问题)	水平5

将学生的反馈汇总之后,得到如下的数据报 如图12所示.

告.整体得分情况如图11所示,各小题的得分情况



图11 例3的整体得分情况

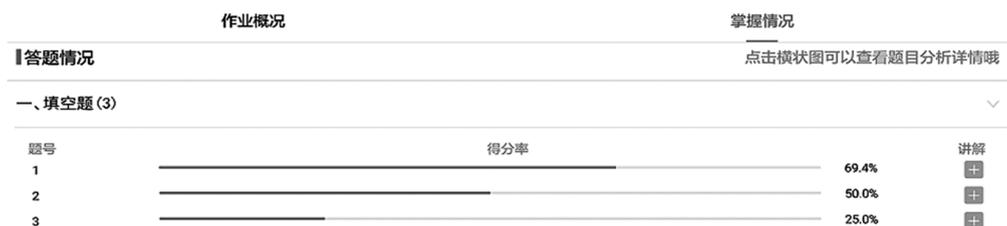


图12 例3每个小题的得分率

通过分析数据发现,对于第(1)小题和第(2)小题,学生在电路分析和利用楞次定律推导感应电流方向的综合运用上掌握不牢固.对于第(3)小题这样的开放型习题,由于平常学生动手操作的机会少,缺少综合运用物理知识解决实际问题的能力,而毫无解题的头绪和方法.该题错误率高,涉及素养要素多,是需要课堂重点讲解和讨论的习题.第(1)小题得分率接近七成,说明学生对楞次定律的基本内容已经了解,但运用还不太熟练.故在讲解时需要注重演示推理过程,将复杂的模型逐渐拆分成简单模型再组合起来,强化学生分析问题、解决问题的能力.第(2)小题,可在第(1)小题的基础上引导学生自主讨论和推导,再结合实验验证得出的结论.第(3)小题,可利用实验仪器进行实验演示,由现象入手,引导学生发现问题、探究问题和得出结论.对于这一类思维能力要求较高的习题,更加注重对实验操作与演示过程中涉及思想方法的提炼,将更多的课堂时间留给学生,引导学生自我发现、自我学习.在该题讲解之后,应当用类似的开放性习题对学生巩固,引导学生利用身边的实验仪器去进行探

究现实中的物理现象.

4 总结与反思

通过对以上3个案例的实施发现,大数据下高中物理习题课的精准教学可以有效地提升课堂节奏,减少不必要的时间浪费,将更多的时间留给学生学习和探究.同时教师通过大数据手段,可以在课堂上快速掌握学生的核心素养目标达成情况,时刻了解学生的需求,为课堂下一步的教学提供精准指引,大大地提升课堂效率.当然,由于不同班级的学生其核心素养水平都有差异,为了能够更精准地掌握学生的核心素养情况,需要花更多精力去亲近学生,更有针对性地选择习题,更精细化地编制习题的核心素养目标,才能达到更好的教学效果.

参考文献

- 1 梁旭.提高物理教师学业质量评价能力的路径[J].中学物理教学参考,2019,48(4):1~5
- 2 中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[S].北京:人民教育出版社,2017

(上接第6页)

A Summary of Integrating Ideological and Political Course Education into University Physics Class

Chen Guohua Cheng Minxi

(School of Physics and Telecommunication Engineering, South China Normal University, Guangzhou, Guangdong 510006)

Abstract: Ideological and Political Course Education is a comprehensive educational concept that aims to integrate value shaping, knowledge transfer, and ability training, and regard "moral education" as the fundamental task of education. In order to promote the integration of curriculum ideology and politics into university physics classrooms, the teaching strategies and methods, theoretical professional courses, and experimental and practical courses that have been integrated into university physics classrooms in the past 4 years were summarized and prospected.

Key words: ideological and political course education; university physics; summary