

认真钻研物理教材 培养学生质疑能力

王忠民

(石家庄市第四十中学 河北 石家庄 050010)

(收稿日期:2015-11-12)

摘要:教材是教师教、学生学的根源和基础,教师需要精读教材、研究教材,不能一味地重视教辅材料和参考书,而忽略教材中的文字严谨性、图片科学性和课后题拓展性.教师讲课要立足教材,不能脱离教材,不能仅凭个人经验上课教学,要多钻研、多思考、多质疑,为培养学生良好的学习习惯和质疑能力而不断学习.

关键词:钻研教材 思考 质疑

物理学家钱学森曾提出著名的“钱学森之问”——“为什么现在的学校总是培养不出杰出的人才?”很多人都是从高等教育的角度上回答这个问题的,但也有人这样回答,“中国教育从小就把有问题的学生都教的没有问题了,而西方教育则将没有问题的学生教的问题越来越多.”在学生的学习阶段,学生和教师相处的有效时间比和家人相处的有效时间要长得多,学生的做事方式和习惯的形成与教师有分不开的关系.教师在培养学生提问、思考、质疑的能力时,首先自身要具备这样的能力,善于思考的教师才能培养出善于思考的学生.教师的勤思善问无形中会感染学生,也会使学生喜欢思考,爱上提问.

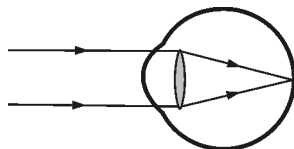
教材是教师教书的基础和根源,教材中的文字、图片、想想议议以及课后习题都是经过专家和学者研究筛选过的,是最重要的知识内容,教师应该十分熟悉教材中的内容,并能怀着学习的态度正确理解教材.但是,尽信书不如无书,教师也要认真揣摩教材的字句,如有质疑,应勇于提出,和本校本组教师们群策群力、认真讨论,做到不曲解、不误解教材.笔者结合自身的教学实践,从几方面提出个人见解,与同仁一同探讨.

1 研究教材中的插图

图1是人民教育出版社出版的八年级《物理》教材(2012年6月第1版)第100页,“眼睛和眼镜”中的一幅插图,而图2是人民教育出版社出版的八年

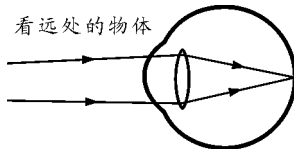
级《物理》教材(2006年3月第3版)第69页,“眼睛和眼镜”中的一幅插图.

图1想表达的含义是人眼在看远处的物体时的光路图,而入射光却画成了平行光,这样的光怎样在视网膜上会聚成像呢,视网膜上所成的像一定是从物体上的某一点发出的光,既然是从某一点发出的光,无论物体离人眼多远,都不可能是平行光,图1的光路图不太符合实际,相比之下,图2反映出人眼在看远处的物体时,入射光近似平行光,这才是正确的光路,这样的光才能在视网膜上会聚成像.



看远处的物体

图1 2012年版人教版教材“看远处的物体”插图



看远处的物体

图2 2006年版人教版教材“看远处的物体”插图

图3是人民教育出版社出版的九年级《物理》教材(2013年6月第1版)第132页“电磁铁 电磁继电器”中的一幅插图,而图4是人民教育出版社出版的八年级下册《物理》教材(2006年10月第3版)第79页“电磁继电器”中的一幅插图.图3想表达的是电铃的工作原理.在课堂上笔者提示学生,让学生仔细观察,通过右手定则分析其中的问题.学生分析之后

恍然大悟:当开关闭合后,由于电流的磁效应,U形铁块左边的部分,被磁化后的效果是上边是N极,下边是S极,而右边的部分,被磁化的效果也是上边是N极,下边是S极,这显然是不科学的,这样的磁化效果是不能让U形铁块获得磁性的,这样的电铃是无法工作的.对比图4,当开关闭合后,同样由于电流的磁效应,U形铁块左边部分,被磁化后的效果是上边是N极,下边是S极,而右边的部分,被磁化的效果是上边是S极,下边是N极,这时的U形铁块相当于U形磁铁,才能吸引衔铁,从而实现电铃发声,这才是正确的缠绕方式.笔者告诉学生,如果对教材上的内容有疑问,可以大胆提出来,未必教材上的所有内容都是完美的.

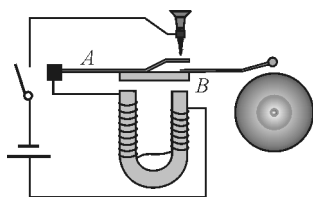


图3 2013年版人教版教材电铃的工作原理插图

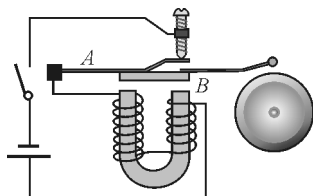


图4 2006年版人教版教材电铃的工作原理插图

图5是人民教育出版社出版的九年级《物理》教材(2013年6月第1版)第149页“现代顺风耳——电话”中的一幅插图.

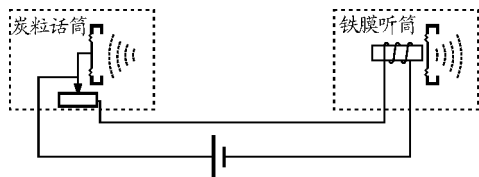


图5 2013年版人教版教材电话的工作原理插图

图5想表达的是打电话时,两人之间的通话原理,但学生在课上自由阅读时发现了其中的问题,一位善于质疑的学生说,“当人在左边的话筒处说话声增大时,滑动变阻器连入电路的电阻增大,电路中的电流减小,而当电流减小时,右边听筒处的电磁铁产生的磁性变弱,膜片振动幅度减小,转化成的声音也就随之减小,怎么会这样呢?”是呀,这显然和实际

情况是不相符的,笔者为这位学生感到高兴,因为通过努力培养,质疑精神已经在部分学生心中生根萌芽.

在此,笔者想提醒教师,在平时上课之前,应该充分备课,对教材中的插图认真分析,仔细揣摩,并联系实际,与同组教师交流讨论后再上课,若能挖掘拓展,就给学生创造质疑的机会,经常如此,便能帮助学生逐渐形成认真思考的习惯,逐渐培养学生质疑的精神.

2 思考教材中的文字

在九年级《物理》教材“内能”这一节,教材上清楚地写着“热传递可以改变物体的内能”,“做功也能改变物体的内能”.这两句话的含义是,对物体做功,内能不一定增加;物体吸收热量,内能也不一定增加.这是因为热力学第一定律的内容为 $\Delta E = W + Q$, ΔE 表示内能变化, W 表示做功, Q 表示热量,即只有在没有做功的情况下,物体吸热,内能增加,物体放热,内能减少^[1].其中热力学第一定律中的做功是指对气体做功,初中学生可能接触的不多,但如果从广义的做功角度考虑,对物体做功,可能改变了机械能,不一定改变内能,例如举高物体等.然而在中考试题中,却依然存在这样的试题,例如:

【例1】(2009年芜湖校级自主招生)下列有关内能的说法正确的是

- A. 物体吸收了热量,内能一定增加
- B. 物体的温度不变,内能一定不变
- C. 气体体积膨胀,对外做功,内能一定减少
- D. 物体的内能改变了,温度可能不变

试卷所给答案为:A,C,D.

【例2】(2010年河南模拟)下列关于温度、热量、内能说法中正确的是

- A. 物体吸收热量,温度一定升高
- B. 物体温度升高,一定吸收了热量
- C. 物体吸收热量,内能一定增加
- D. 物体温度越高,它的热量越多

试卷所给答案为:C.

互联网上这样的试题还有许多,这种试题的存在,使学生曲解了做功和热传递在改变内能时的作

用,使学生在头脑中形成了片面的物理思想,这无疑对学生是没有益处的.而出现这样问题的原因就在于教师对教材上文字是否进行过认真细致的钻研,是否还清楚记得热力学第一定律的内容.如果教师都不能认真思考这些内容,又怎能在学生的头脑中建立正确的知识体系,又怎能培养善于思考的学生.

3 挖掘教材中习题

人民教育出版社出版的八年级《物理》教材(2012年6月第1版)第96页“动手动脑学物理”第3题,题目是这样描述的,“手持一个凸透镜,在室内的白墙和窗户之间移动(离墙近些),在墙上能看到什么?”而教师教学用书中的解释是,“手持凸透镜在窗户和室内的白墙之间移动,移到某个位置时,窗框外的景物能在墙上形成一个清晰、缩小、倒立的像”^[2].由于这道练习题的出现,部分学生认为“在凸透镜成像规律中,只要物距大于2倍焦距,像距就在1倍焦距和2倍焦距之间,光屏上就可以出现倒立、缩小的实像”.笔者在课堂上了解了学生的这种不严密的观点后,特意安排学生在实验室上一节实验课,让学生在实验室用光具座模拟以上实验,如图6所示.

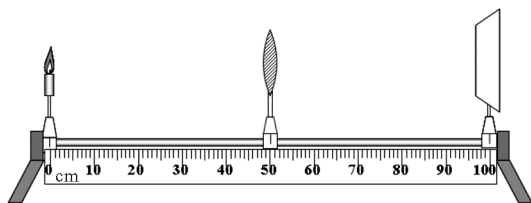


图6

学生利用光屏、蜡烛和凸透镜按照图6组装实验,却发现无论怎样移动透镜,光屏上都不能出现清晰的像,学生的兴奋点立即被点燃,全班学生都很好奇,为什么会出现这样的情况.笔者又给学生分发了焦距不同的凸透镜,有10 cm,20 cm,30 cm的透镜,学生通过动手研究,最终发现原来光屏上是否能成像还与凸透镜的焦距和物像之间的距离有关.通过这样的实验,可以在学生的头脑中初步形成 $u+v \geq 4f$ 的雏形,虽然教师没有讲解具体的推导和计算过程,但是学生经过实验和思考后,已经了解了成像还与其他条件有关.学生经过这样的思考,便能体会到思考带来的益处,使学生的逻辑思维变得更加严密,让学生意识到初中所学的内容可能是不

全面的,自己若能发现其中的问题,是非常大的思维提升.由于这部分内容是初中涉及不到的内容,所以中考命题人也不应该编写出违背物理规律或者是有争议的题目,但是,中考试题中依然存在这样的试题,例如:

【例3】(2011年中考四川绵阳试卷)用水彩笔在磨砂电灯泡的侧面画一个图案,然后把电灯泡接到电路中让其发光,拿一个凸透镜在灯泡图案与其正对的白墙之间(图案与白墙之间距离较大)移动,则所画图案在墙上成清晰像的情况是

- A. 不能成像
- B. 能成一次像,是放大、正立的虚像
- C. 能成两次像,一次是放大、倒立的实像,一次是缩小、倒立的实像
- D. 能成三次像,一次是缩小、倒立的实像,一次是等大、倒立的实像,一次是放大、倒立的实像

试卷所给答案为:C.

题目中的距离较大难道就能表明 $u+v \geq 4f$?难道就一定成两次像吗?这样的中考试题会造成负面的教学导向,难道让教师只教教材,只教成绩,而忽略真正的物理规律吗?那些真正清楚物理规律的学生应该在考试中如何作答呢?教师需要在平时教学过程中多多钻研,对中考题要仔细分析,分析其中的合理与不妥之处,减少对知识渊博的学生的干扰,努力培养学生善于质疑的能力.

随着教龄的增长,教师们可能对于知识驾轻就熟,不看教材也能把知识讲得清楚明白,但是,在备课的过程中不能仅凭经验主义,不能脱离教材,应该怀着尊重和质疑的态度对教材中的文字、图片和课后题进行认真的研究和思考.学生在学习的过程中,或许由于认为教材是权威,认为教材中的内容绝对正确,同时又缺少勇于质疑的精神,而造成学生知识的片面性和不准确性.因此,呼吁教师在备课时能多思考,多质疑,上课时才能引导学生多思考,多质疑,才能帮助学生形成勤思善问的学习习惯.

参考文献

- 1 苏明义. 新版课程标准解析与教学指导初中物理. 北京:北京师范大学出版社,2012. 129
- 2 人民教育出版社课程教材研究所. 教师教学用书物理八年级上册. 北京:人民教育出版社,2012. 167