

## 如何引导学生开展深入讨论 ——记实验绪论课上的一次尝试

乐永康

(复旦大学物理教学实验中心, 上海 200433)

**摘要** 效果良好的课堂讨论在教学过程中可以发挥很好的作用,但要想在大班授课时组织学生积极参与讨论,并引导他们积极思考,甚至激发深度学习的热情,却不是一件容易的事情. 本文介绍在《基础物理实验》的绪论课上,借助日常生活中的事物,通过启发式提问组织学生讨论、激励学生思考的一个案例.

**关键词** 课堂讨论; 积极思考; 启发式提问

## HOW TO FACILITATE CLASSROOM DISCUSSION —AN EXAMPLE IN THE INTRODUCTION TO THE FUNDAMENTAL PHYSICS LABORATORY

Le Yongkang

(Physics Teaching Lab at Fudan University, Shanghai 200433)

**Abstract** Teaching practice could benefit a lot from effective classroom discussion. In class with large enrollment, however, it is difficult to organize discussion to facilitate students' active reasoning and students being more engaged in deep learning. We report here on our attempt in the Introduction course of the Fundamental Physics Laboratory. With a photo taken in the campus, classroom discussion was promoted by heuristic questions. Such a design was accepted by students with high readiness to feedback or comment in classroom and further discussion after class.

**Key words** classroom discussion; active reasoning; heuristic questioning

笔者所在的学校,在每一门实验课开始阶段,至少会安排一堂绪论课. 绪论课的教学目的,一方面是向学生讲授如何做实验,并强调学生在该实验课上要注重学什么;另一方面是希望能激励学生愿意在实验课上投入更多的时间和精力. 近年来的研究表明:非智力因素对学生学习成绩的影响绝不能忽视. 如此看来,绪论课能否起到激励学生学习热情的作用,将可能在较大程度上影响学生在一学期的实验课上的学习收获.

如何组织绪论课的素材,以更好地激励学生,是笔者近几年在实验教学中一直困惑的一点. 之

前尝试引用经典的实验教材中的内容“如何做实验”,引用美国物理教师协会“Recommendation”、科技新进展、趣味物理现象等,都未有理想的效果.

今年春季学期绪论课前的一天,笔者在去食堂吃午饭的路上看到如图 1 所示的场景,顺手拍了照片,拿到绪论课上与同学讨论.

讨论的题目是:你从这张照片中看到了什么? 学生参与回答的热情很高,答案也五花八门,列举部分如下,其中括号中的内容是笔者所加:

收稿日期: 2016-10-18

作者简介: 乐永康,男,教授,主要从事物理实验教学和研究. leyk@fudan.edu.cn

引文格式: 乐永康. 如何引导学生开展深入讨论——记实验绪论课上的一次尝试[J]. 物理与工程, 2016, 26(6): 65-67.



图 1 2016 年春季,复旦大学学生食堂门前一景

(1) 我看到了反射现象!(确实,反射现象是物理实验课可能会研究到的现象,但不是这张照片中最显见的。)

(2) 照片右下角有两位女生,走得很悠闲,旁边穿着深色衣服的男士步履匆忙,显然,他饿了,要想早点吃饭。(学生的观察力和想象力很不错。)

(3) 隔离栏的影子很短,这是中午时在食堂门口拍的照片!(学生不仅会观察,还会活学活用自己学过的知识。)

(4) 我看到 3 棵树!(真不容易,现在才有学生说到这照片的主角!)

接下来,笔者开始引导全班学生进行深入讨论:

**笔者:**很好。这 3 棵树位于照片的中央,这张照片的主角应该就是这些树。那照片中的这些树有什么特点?

**学生 1:**树干上包了编织袋和蓝布。

**学生 2:**树的枝条枯黄,似乎快死了!

**笔者:**非常好!你们经常看到树木濒临死亡吗?这几棵树濒死的原因是什么?

**学生 3:**树木濒临死亡并不常见。这些树应该是被不久之前的超强寒潮冻死了!

**笔者:**太好了!同学们,你们从刚才的讨论中看到了什么,想到了什么?

学生并没有积极响应,但教室很安静,学生们似乎都在思考。于是,笔者就继续发挥:

通过这个案例,我的感想有 3 点:

第一,我拍照时有意将 3 棵树放在照片中央,但你们的回答并没有一开始就提到这几棵树,而是其他的信息。这正如我们的实验课,老师希望你们在实验课上学习相关的知识、锻炼和提高从事实验工作的能力。在我们老师看来,这样的教学目标在课程教学实践中是显见的,但你们首先感受到的可能是实验课的烦琐,需要投入的时间多,得到的学分少,进而不太愿意在“投入产出比高”的实验课上投入太多的时间和精力,以至于学习效果不理想。因此,我建议:在你们还不能很清楚地明了或者体会到实验教学的重要性时,可以相信老师在教学上的安排对你们的成长、今后的发展是有益的,不要从心里上抵制、讨厌实验课。(笔者的一位同事在用此照片给学生上课时的引申是:希望你们在看到很多实验现象时,能够高效地抓主要矛盾。)

第二,你们看到没有,即使有人很认真地这几棵树“额外”地做了保暖,但它们还是没能很“平安”地熬过不久前的严寒。你们从小到大,几乎一直都生活在父母为你们营造的“暖房”里,是否想过你们将来也可能会面临这样的“寒冬”?其实,“寒冬”离你们似乎并不很遥远:一方面,眼下全世界的经济发展形势并不好,在你们毕业时,就业形势可能会很严峻;另一方面,自动化技术的发展,机器人在实践中的应用越来越多,能适应未来发展需要的人应该具备怎样的能力呢?你们准备依据什么去抵御可能的“寒冬”呢?在我看

来,对一个人长远发展影响最大的是及早养成持续学习的习惯,而实验室是在实践中学习的最好的平台。

第三,食堂门口的这个场景也是你们每天都见到的吧?你们经过那里的时候在想些什么?怎么就没想到:这个可以成为很好的讨论题材?我注意到了这一点,一方面是观察比较仔细,思考比较多;另一方面,是因为我最近一直在思考:如何在绪论课上引入能够对你们有激励作用,也更贴近于你们日常生活的事例。所以,建议你们能够对日常生活中各种事情多问个“为什么这样”之类的问题,让自己的脑子里多存一些待解的问题,或许某一天的灵光闪现,也能让你在非常独特的视角下找到很有价值的答案。

讨论至此,虽然尚无法预估教学效果会如何,但笔者对教学过程的顺利进展是比较满意的——至少在这个过程中,让大部分同学,甚至可能是全部同学都去独立思考了一个发散性的问题,并互相交流自己的想法;而课后发生的事情,则印证了我的判断。

课后,有位同学找到我说:老师,其实我还有些想法,只是因为觉得和我们的讨论主题不是很相关,我没有马上提出来。照片中的这种树应该属于热带植物,有人将它们移植到上海来,这是有违自然规律的事情,这应该是导致这些树木非正常死亡的主因。——非常好,这位同学确实有了自己的思考,也有了自己的心得。

(上接第 62 页)

师都不认识。可是,尽管萍水相逢,但各位老师给我的帮助和关爱远远超乎想象,让我诚惶诚恐。复赛的时候,就有老师主动把他积累的多年的教学素材分享给我,还有老师在关键时刻给予我鼎力支持。决赛的时候,有一些老师主动帮我记录下珍贵的瞬间,还和我分享他们的教学经验。作为大学物理教学领域的晚辈,除了惶恐我已词穷。我只能以更大的热情投入到教学工作中来回报各位老师的厚爱,我也一定会将这份爱传递下去,为物理学教育事业的发展略尽绵薄之力。

另外,参加了这次比赛还让我感受到了交流的重要性。和物理学教育专家讨论问题总给我醍醐灌顶的感觉。在具体教学过程中,会发现一些问题的提法其实并不严谨,这种情况下作为青年教师的我总是会怀疑是不是由于自己知识储备不够

#### 参 考 文 献

- [1] 张学新. 对分课堂:大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛 2014,12(5):5-10.  
Zhang John Xue-xin. PAD Class: A new attempt in university teaching reform[J]. Fudan Education Forum, 2014, 12(5): 5-10.
- [2] 别敦荣. 大学教学方法创新与提高高等教育质量[J]. 清华大学教育研究,2009,30(4):95-101.  
Bie D R. Innovating university pedagogy for quality improvement in higher education[J]. Tsing Hua Journal of Education, 2009, 30(4): 95-101.
- [3] 冀敏. 在物理教学中培养医学生良好的非智力因素[D]. 2005年全国高校非物理类专业物理教育学术研讨会论文集,2005:309-311.  
Ji M. Cultivating the non-intelligence development of medicine students in physics class[P]. Proceeding of the 2005 conference on physics education for non-physics major students, 2005: 309-311.
- [4] 沈元华,陆申龙. 基础物理实验[M]. 北京:高等教育出版社,2003.
- [5] 吴泳华,霍剑青,浦其荣. 大学物理实验(第1-4册)[M]. 北京:高等教育出版社,2005.
- [6] AAPT Recommendations for the Undergraduate Physics Laboratory Curriculum. [http://www.aapt.org/Resources/upload/LabGuidelinesDocument\\_EBendorsed\\_nov10.pdf](http://www.aapt.org/Resources/upload/LabGuidelinesDocument_EBendorsed_nov10.pdf)  
美国物理教师协会对本科物理实验课程的建议;[http://www.aapt.org/Resources/upload/LabGuidelinesDocument\\_EBendorsed\\_nov10.pdf](http://www.aapt.org/Resources/upload/LabGuidelinesDocument_EBendorsed_nov10.pdf)
- [7] 陈唯. 私下交流.  
Chen W. Private Communication.

而没有把问题吃透,但有时候就算翻阅手头的大量教材也不能说服自己屈从教材的提法。这次通过和专家交流,专家清晰透彻有理有据的分析终于能让自己心安。有些教材确有纰漏,唯有实事求是才是追求真理的不二法宝。

最后,衷心感谢组织这次全国基础物理课程教学青年教师讲课比赛的3个委员会:教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会、教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会和中国物理学会物理教学委员会。感谢为我们青年教师提供了如此高端的交流平台,感谢对我们事业发展的殷切关怀,也感谢委员会内各位老师对我们的无私指导。祝愿全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛能发掘和培养更多的优秀青年教师,越办越好。