

# 从认知冲突出发优化学生思维过程的课堂案例分析\*

——有感于“视力的矫正”一课

陈 恒

(江苏扬州梅岭中学 江苏 扬州 225002)

(收稿日期:2019-03-29)

**摘 要:**利用认知冲突,激发学生的学习内驱力,教师应该激活学生在学校、在课堂的积极心理反应过程,通过采取一定的方法和手段,有意地调节、控制有益的积极心理反应过程,促进学生的探究内在驱动力,引导他们进入到“愤悱”状态,进一步培养学生的思维能力,提高物理核心素养,从而达到优化课堂教学的目的。

**关键词:**认知冲突 思维 “愤悱”状态

认知冲突是学生原有认知结构与所学新知识之间无法包容的矛盾。学生在学习新知识之前,头脑中已经有了许多形形色色的原有认知结构,在学习新知识时,学生总会试图用原有的认知结构来同化新知识的理解,当用原有认知无法解释新知识或新现象时,认知冲突便随之而发生。此时,学生会迫切希望找到矛盾的根源,从而产生强烈的求知欲,“愤悱”状态随之发生。

“愤悱”二字来源于孔子在《论语》中的一句名言:“不愤不启,不悱不发”。按宋代理学家朱熹解释则是:“愤者,心求通而未得之状也;悱者,口欲言而未能之貌也。”用现代认知科学的语言来说则是:“愤:心里想求通而又未通,就是学生对某一思维碰撞正在积极思考,急于解决而又尚未搞通时的矛盾心理状态;悱:想说又不知道怎么说,是学生对某一客观现象已经有了自己的思考,但尚未考虑成熟,处于想说又难以表达的另一种矛盾心理状态”。当学生处“愤悱”状态时,他们的探究欲望是最强烈的,此时只要从旁引导或激发,便可收到事半功倍的效果。可见,教学过程中,愤悱状态对学习动机的推动具有极为重要的作用,而认知冲突是促进愤悱状态发生

的原动力,激发他们的学习内驱力,从而将学生的学习引向纵深方向,可以更好地优化物理的实验课堂。下面笔者就以具体的教学案例进行分析,谈谈自己的看法。

苏科版《物理》8年级上第四章第4节是“照相机与眼球,视力的矫正”,学生是在学完凸透镜成像规律之后再进行本章学习的,以往常规的教学就是把照相机与人的眼睛进行类比,让学生知道,照相机和眼睛在很多地方是类似的,比如胶片相当于视网膜,镜头相当于晶状体,接着再告诉学生视力矫正的方法,教师一般通过演示实验或者课件讲解如何进行视力的矫正。按照这样的流程进行授课,学生容易接受,教学过程也比较顺畅,效率也较“高”。但实际上在这样的教学过程中,学生的脑子仅仅像一个容器一样被动的灌满,整个教学过程几乎没有“为什么”,而只有“嗯,原来如此,知道了”。这样的课堂,看似按部就班,井井有条,实则并没有培养学生的思维。针对以上不足,笔者重新设计这节课,从一个认知冲突出发,使学生进入“愤悱”状态从而激活学生的思维,实际实施以后,效果不错。

引入设计步骤如表1所示。

\* 扬州市规划课题“‘核心素养’背景下初中物理实验教学策略的优化研究”,项目编号:G/18/P086

表1 “照相机与眼球,视力的矫正”课堂引入设计

教师活动	学生活动	说明
<p>创设情境对比视力,引发思维冲突</p> <p>活动:视力检测</p> <p>让裸眼视力好的学生与视力不好的学生(裸眼)读屏幕中的视力表。</p> <p>再让视力不好的学生戴上眼镜再读视力表。</p> <p>引出问题:佩戴眼镜怎么会起到这么好的效果?</p> <p>接着让视力好的学生戴上眼镜再读视力表。</p> <p>继续追问:会不会效果更好?</p>	 <p>学生对比读视力表 学生回答(提高视力)</p> <p>学生开始激烈争论(认知冲突, 进入“愤悱”状态)</p>	<p>创设情境,让学生在轻松熟悉的氛围中进入本课,并引出问题。</p> <p>创设认知冲突伏笔——“已知”和“未知”。</p> <p>学生的“已知”——戴上眼镜可以提高视力。</p> <p>学生的“未知”:眼睛好的同学戴上眼镜视力反而下降?</p>

在这种急于想知道原因的情感因素驱动下,学生迫切地希望通过探究来解决这一冲突——眼镜的作用到底是什么?笔者顺势给了学生眼球模型的

磁贴拼图,学生热烈地开始讨论,通过小组合作的方式很快就将眼球模型简化为凸透镜成像模型,如图1所示。

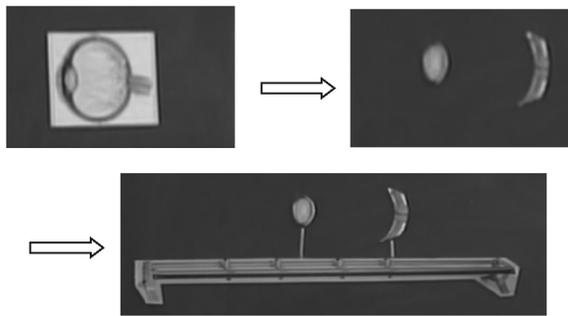


图1 眼球模型简化为凸透镜成像模型

在这个由具体到抽象的过程中,全班学生几乎没有任何障碍地轻松越过,都抓住了问题的重点进行讨论!而个别的、非本质的方面、属性与关系(如巩膜、玻璃体的作用)几乎都不讨论,直接就舍弃了。这样的效果,在过去传统的教学中是无法达到的,过去总会有学生来问,眼球的构造那么复杂,为什么我们只研究晶状体呢?

其实细想起来,之所以出现这么好的教学效果,就是因为学生进入了“愤悱”状态,这是认识上的一种困惑状态,似懂非懂,有所知又非全知,而且学生对于眼睛的构造又有强烈的探究欲望,在这种状

态下,学生清楚知道要研究什么,重点要探究什么,所以学生才会明晰地知道怎么做。即使有部分学生在探究过程中出现了一些卡壳,在这么热烈的“愤悱”状态下,小组之间会主动协调建立互助关系,很快就突破了障碍点,让笔者深刻地感受到被充分激活思维的学生当中所蕴含的巨大力量,笔者接着又顺势给每组学生提供了凸透镜成像实验器材(其中每组一共有3个凸透镜,分别标注长焦距、短焦距、中焦距)、可调节焦距的水透镜。然后笔者用PPT给学生展示了如图2所示的一个问题,让学生进行分组探究。

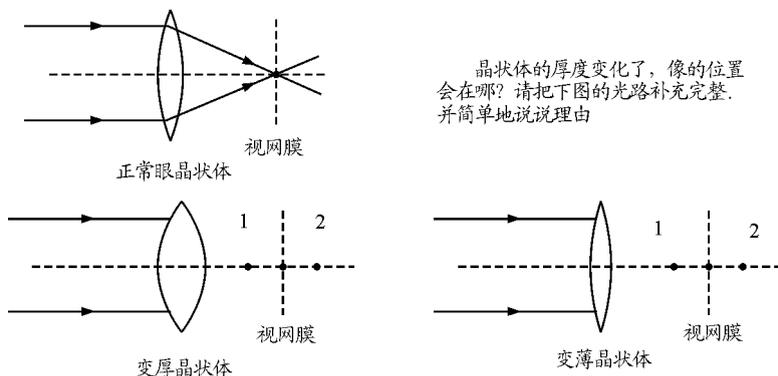


图2 问题展示

令人惊讶的场景出现了,在这个探究活动过程中,学生不仅很快就画出了正确的光路图,另外还有3组学生(全班共15组)居然嫌老师讲得慢,主动要求一名表达能力较强的男生,直接将近视眼、远视眼的成因连同矫正方法一起都讲了出来。有趣的是,学生并没有把近视眼、远视眼分开来研究,而是打包为一个整体!他是这样描述的:“之所以出现远视眼和近视眼,其实原因都是一个——晶状体变形导致像没有成在视网膜(光屏)上而已。因此,矫正的方法也很简单——把晶状体还原就可以把像调节到光屏上了。”学生给出的方法也很具体,佩戴对应的眼镜,近视眼戴凹透镜,远视眼戴凸透镜(学生的解释是相当于两个透镜进行组合,近视眼加凹透镜相当于把原来变厚的晶状体变薄了,反之远视眼加凸透镜等于把原来变薄的晶状体变厚)。从学生表述中可以看出,学生并没按照教师的传统思维——从光线发散或者汇聚的角度来表述近视(远视)镜片的作用,学生是用质朴的等效思想,使得思维形成了自己独特的认知——他们认为正常眼镜的晶状体是不厚也不薄的,因此只需要把变形的晶状体“修好”就行了。这样朴素的课堂生成完美地体现了一种质朴的教育思想——“不愤不启,不悱不发”。笔者非常的感慨,教学有时真的是“大道至简”。在整个教学环节中,教师没有生硬的灌输,但由于设计了一个巧妙的认知冲突,完全激活了学生的求知欲,通过学生真正的自主探究,使得学生认识由感性上升为理性,由具体变为抽象,形成一次认知的飞跃。给笔者的启示是:教师应该激活学生在学校、在课堂的积极心理反应过程,通过采取一定的方法和手段,有意地调节、控制有益的积极心理反应过程,促进学生的探究内在驱动力,引导学生进入到“愤悱”状态,从而达

到优化课堂教学的目的。

成功的教学需要的不是强制,而是激发学生的内因,自觉地启动思维的闸门。在引入过程中设疑诱思,其实质就是用悬念感来引发学生的思维。在适当的时机合理预设一个学生能够通过探究解决的冲突,如本节课一开始的认知冲突——“近视眼镜不是可以提高视力么?”犹如磁铁吸铁一样,能牢牢吸引住学生的注意力,把学生引导到“愤悱”之中。不难看出,孔子强调的“愤悱”状态,是一种情绪高涨、兴趣盎然、全神贯注、苦思冥想、欲罢不能、神经系统高度兴奋的心理状态。这种状态下所迸发出的强烈的探求欲望和表达欲求,是学习、思考的动力和前提。

纵观这节课的整个教学过程,学生把寻找矫正视力的方法作为满足自己的渴求,那么他们对学习这个物理知识就会产生浓厚的兴趣和强烈的求知欲望。心理学家指出:探究的欲望是推动学生进行研究活动的内部动因。这就是说学生的探究欲望一旦被激发,就会对研究活动感兴趣,激发学生的探究欲望,积极地去探求其中的道理,学生不再是一个简单“容器”,而是学习过程的主动参与者与践行者、认知过程的探索者。通过有效积极的探究活动,在学生原有认知结构的支持下,通过分类(近视、远视)、抽象(看不清的原因)、等效(视力的矫正就是将晶状体修好)等思维加工过程,就可以形成物理概念和规律,重新组合自己的物理认知结构。这样的教学过程因为站在学生的立场思考物理教学,站在学生的认知角度来思考问题,教学效果不好也就不足为奇了。

在这节课的课堂延伸的探究模块中,也收获了很多以往课堂没有的成果。如当提及远视眼能否用手术矫正时,有学生认为不能,因为远视眼的矫正是

需要把晶状体变厚,而通过手术中切割的方法只能把晶状体变薄,不能变厚,所以运用手术来治疗远视眼是不行的,结果当场就有学生提出反对意见,学生认为随着科学技术的发展,尤其是生物学的发展,在白内障都可以植入人工晶体的今天,想要治疗远视眼,完全可以发明一种生物透明材料,“粘”到变薄的晶状体上就可以解决这个问题!并且,还有几个学生几乎不约而同地提出一个新的问题,“散光”究竟是怎么回事?这几位自信的学生,并没有第一时间来找教师寻求帮助,而是自己组成了探究团队,课后在家利用互联网和淘宝上购买的实验器材进行研究,还很得意地把这些研究过程和结果写到了他们自己的日记中.作为教师的我,也是在过后的一次家校交流中才得知这样的信息.笔者不禁感慨万千,正如周光召所讲的,“科学教育不应该传授给孩子支离破碎、脱离生活的抽象理论和事实,而是应当慎重选择一些重要科学观念,用恰当生动的方法,帮助孩子们建立一个完整的对世界的理解.”

传统的物理课堂往往把活生生的物理肢解为知识,而又把知识的获得归结为习题的训练,这样的物理课堂是背离了物理的本质和特性,不利于培养学

生的物理核心素养.作为一名教师,我们的责任不光是传授知识,更应该在培养学生的思维能力、提高物理核心素养方面下功夫.为此,我们要继续优化自己的课堂教学,激发学生的思维潜能,培养学生的思维能力,思维由问题而起,问题是思维的“催化剂”,它能激起学生的认知冲突,激起学生探究的兴趣,打开学生的思维闸门,使思维处于活跃状态.因此,教师要善于激活学生的这个重要的“兴奋区”,引导学生共同思索,彼此质疑,相互辩论.使每个学生能够发现自己主观世界里的种种认知冲突,并使各自的想法、见解发生变化,从而使每个学生进入“愤”与“悱”的更高境界,得到全面发展,从而为社会培养更多的适应社会需要的复合型人才.这是一个不断深入的过程,我们将不断地探索、思考、实践.

#### 参考文献

- 1 刘炳昇.从“物理核心素养”的视角思考物理复习教学问题——以“力与运动”章后小结为例.物理之友,2017(1):1~4
- 2 王高.物理核心素养培养浅探.物理教师,2016,37(12):15~19

(上接第8页)

#### 参考文献

- 1 丁弘正,冯莹,李佳,等.新高考背景下高中生生涯教育的调查研究——以化学学科为例.中学化学教学参考,2016(11):63~66
- 2 项亚光.当前美国初中职业生涯教育及其启示.外国中

小学教育,2011(10):36~40

- 3 黄岳辉.职业生涯教育研究及其对我国普通高中教育的启示:[硕士学位论文].上海:上海师范大学,2006.15~16
- 4 孙显光.物理教学中渗透职业规划教育存在的问题及对策.中学物理,2018(10):46~47

## Penetration on Professional Career Education in Physics Subject

Hu Ying

(Hubei Wuchang Experimental High School, Wuhan, Hubei 430300)

**Abstract:** The development of career education is crucial for high school students under the new college entrance examination, which is related to the lifelong development of students. High school Physics as an important compulsory course is not only tightly associated with social life but also has broad relevant professional fields. Carrying out the penetration of career education in Physics teaching through the combination of foreign advanced career education experiences and teaching methods suitable for domestic students, and to cultivate student's excellent career concepts, career ideals and career planning awareness is very necessary.

**Key words:** career education; physics; penetration