

比较教学法的应用例谈

许蓉

武汉市翠微中学 湖北 武汉 430050

比较教学法，是指在教学中将一些具有某种联系和区别的教学内容，放在一起进行对比分析，找出其相同和不同之处，使学生在明确了一个内容之后，能够自然地联想和掌握另一个内容，并能自行理解，从而达到预期的教学目的。在教学中采用多种形式的比较，不仅可以把新旧知识的关系沟通、组织起来，而且能够培养学生的学习兴趣，活跃学生的思维。对内容相近或相似、彼此间既有联系又有区别、容易混淆的问题，采用比较鉴别的方法学习，分析知识的异同点，找出彼此的联系和区别，弄清各个物理现象的本质特性，能让学生更好地掌握知识。我们以人教版新教材八年级物理上册《眼睛和眼镜》的教学为例，应用比较教学法，进行了多次的教学实践，获得了良好的课堂效果。

一、问题引领，在共性比较中学会知识

上课开始，我们用一系列的问题形式，开门见山地引入新课，让学生明确学习的任务和目的，然后引导学生从学过的知识出发，发现眼睛看物体的原理。通过对照相机与眼睛结构的共性比较，让学生明确组成眼睛的各部分的功能，使学生在对比中掌握知识。

[师]：我们每天都要用眼睛获取大量的信息，那么，眼睛是如何看到物体的呢？在座的同学中有人戴眼镜，生活中，爷爷奶奶看报纸也带上了眼镜；这两种眼镜有区别吗？它们是怎样帮助我们的眼睛看清物体的呢？今天我们带着这些问题来学习《眼睛和眼镜》。（板书课题）

[师]：我们前面学过的光学仪器中，什么仪器的成像，跟眼睛看物体的原理相似呢？

[生]：照相机

[师]：很好，那么，照相机成像是有什么原理呢？

[生]：物体放在凸透镜两倍焦距以外时，成倒立、缩小的实像

[师]：既然它与照相机相似，也就是眼睛能成倒立、缩小的实像，（如图 1，用 PPT 在屏幕上显示照相机和眼睛的成像原理。）对比看，它们的确有着相同的成像原理。我们知道照相机由镜头、底片、光圈等构成，那眼睛的结构是怎样的呢？我们在七年级生物课中学过，谁还记得？

[生]：有视网膜和视觉神经、角膜、玻璃体、晶状体。（如图 2，利用课件，在屏幕上学生指出眼球的主要结构和名称）

[师]：很好，谁能将眼睛的结构与照相机的元件一一对应起来？（组织学生讨论后回答）

[生]：角膜和晶状体的共同作用相当于凸透镜，对应照相机的镜头；视网膜相当于光屏，对应照相机的底片。

[师]：眼睛和照相机一样，成倒立的实像，可是我没觉得你们是倒立的啊，这是为什么呢？其实，在视网膜上形成的物像是倒立的实像，但是这仅仅是物像，不是视觉。大脑皮层的视觉中枢还要根据人的经验、记忆、分析、判断、识别等复杂的过程，才能形成视觉，因此我们看到的物体是正立的而不是倒立的。

二、推理讨论，在差异比较中发现知识

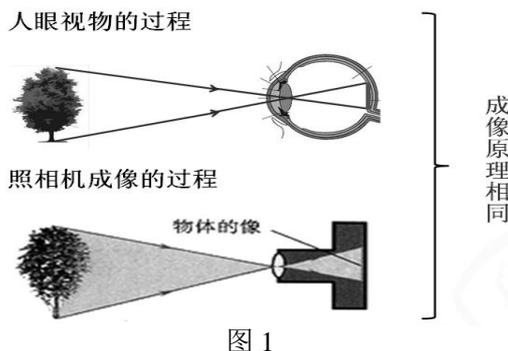


图 1

2. 眼球的结构：

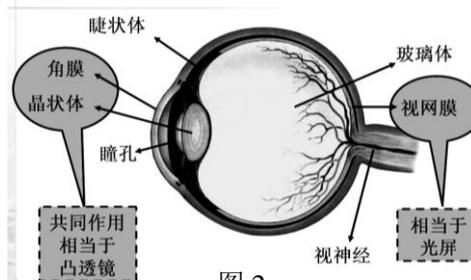


图 2

教学中运用实验引导学生分析，发现照相机的“调焦”实质是改变像距；通过差异对比和推理，借助学生生活经验，发现眼睛的“调焦”是改变晶状体厚薄实现的。在研究眼睛的“调焦”原理时，我们组织学生讨论物距、像距、焦距的变化情况，同时让学生发现，凸透镜越凸会聚能力越强的规律，使学生进一步巩固凸透镜成像的知识。

[师]：请看实验（如图3），我把蜡烛点燃后，在光具座上左右移动，在凸透镜不动的情况下，要想在光屏上成清晰的像，必须如何操作？左右移动蜡烛，是改变了什么呢？

[生]：操作方法是移动光屏。左右移动蜡烛是改变物距。

[师]：物距改变了，像距也要发生改变！请想一想：照相机在照相时，也要拍摄近景和远景，它是如何使远



图3

近不同的物体，都能在底片上成清晰的像？镜头的焦距变了没有？（学生思考）

[生]：镜头的焦距没有变

[师]：那为什么能成清晰的像？

[生]：因为调节了镜头的位置，让镜头向前或向后伸缩。

[师]：将镜头向前伸或者向后缩，主要改变了什么？

[生]：像距

[师]：对，也就是生活中人们常说的“调焦”。照相机能使镜头前后伸缩，那我们的眼睛能这样吗？（学生笑，教师组织学生思考和讨论后回答）

[生]：我们眼睛的晶状体相当于凸透镜，它可以改变厚薄。

[师]：改变晶状体的厚薄，实际是改变了什么？像距变了没有？

[生]：改变晶状体的厚薄就是改变焦距，像距没有变，因为凸透镜（晶状体）厚薄发生改变，但光心位置没变，视网膜也没动，所以像距不变。

[师]：分析的很好！既然大家已经知道晶状体能通过自动调节厚薄来改变焦距，请问看近处怎么调？看远处又怎么调？谁帮它调？请大家分组讨论一下。（屏幕上显示这三个问题，学生分组讨论，老师巡回指导）

[师]：请第一组同学来说一说，你们结论是怎样的。

[生]：我们认为看近处物体，晶状体变厚

[师]：谁帮它变厚？

[生]：是睫状体收缩，使它变厚

[师]：为什么要变厚？

[生]：晶状体变厚，焦距变短。当眼睛看远处物体后，再去观看近处物体，相当于物距变小；若晶状体的厚薄不变，像距将会变大，像会成在视网膜的后面。要想让原本成在后面的像提前成在视网膜上，必须让光线提前会聚；而凸透镜越凸，会聚能力越强，所以晶状体变厚。（老师用演示实验证明：将蜡烛靠近透镜，光屏上原本清晰的像变模糊，透镜不动，需要将光屏远离透镜，像才重新变得清晰）

[师]：非常好，我们知道眼睛在看近处物体时，睫状体收缩，晶状体变厚，会聚能力变强，才能使像成在视网膜上！按照同样的思路，谁能分析一下眼睛看远处物体时的变化？

[生]：看远处物体时，睫状体放松，晶状体变薄。因为看远处物体，相当于物距变大；若晶状体的厚薄不变，像距会变小，像会成在视网膜的前面。要想让像延后成在视网膜上，必须让光线减少会聚程度；而凸透镜越薄，会聚能力越弱，所以晶状体变薄。

[师]:很好!(如图4、图5所示,屏幕上用动画显示看近处看远处时,晶状体的变化)看近处,晶状体变厚;看远处,晶状体变薄。这样才能在像距不变的情况下,使像始终成在视网膜上。

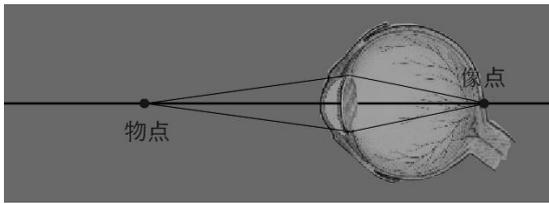


图4

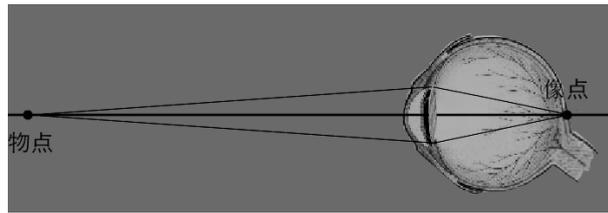


图5

三、实验探究,在个性比较中区别知识

在进行近视与远视眼成因和矫正的教学中,我们通过两次实验的对比探究,分析两种视力疾病的成因与矫正的个性方法;让学生能区别两种视力疾病的不同物理现象,帮助学生运用所学知识,学会视力的矫正方法。

[师]:如果有人用眼过度,或者眼功能老化,睫状体调节能力变差,会使他的视觉范围变小。他的眼睛将会怎样?

[生]:有的看不清近处,也有的看不清远处

[师]:能看清楚近处却看不清远处的眼睛叫什么?

[生]:近视眼

[师]:只能看清楚远处却看不清近处的眼睛叫什么?

[生]:远视眼

[师]:得了近视眼的同学,仔细回忆一下,你是怎么成近视的?你小时候就是近视眼吗?

[生]:不是,是写字看书的姿式不对,写字的时候离书本太近造成的

[师]:说到姿式,正常眼睛在看物体时,看得清楚又不觉得疲倦的距离,我们叫它为明视距离,有谁知道这个距离是多少吗?

[生]:25cm

[师]:请同学们把背挺直了,用你的尺测量一下,怎样看书才是正确的用眼!(学生自己活动)

[师]:对了,写作业时离书桌这样的距离才是正确的。但是,总有些人不注意,比如,躲在被窝里看小说、趴在课桌上读书等,长时间盯着近处的某一位置,会让睫状体一直处于收缩状态。睫状体收缩,晶状体就会变厚还是变薄?

[生]:晶状体会变厚

[师]:晶状体变厚,会导致什么结果?请同学们分组利用所给的器材,蜡烛、两个焦距不同的凸透镜,光屏来探究一下!(如图6学生分组探究实验:用焦距长的凸透镜先使蜡烛清晰的像成在光屏上,再将凸透镜换成焦距短的,该如何移动光屏才能使光屏上的像重新变得清晰?)



图6

[师]:请一个小组的同学来说一下,你们实验的结论。

[生]:当凸透镜的焦距变短,即晶状体变厚时,像会成在视网膜的前面!

[师]:同学们的实验非常成功!晶状体变厚时,像会成在视网膜的前面,但是

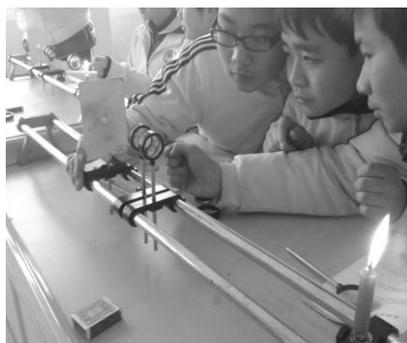


图7

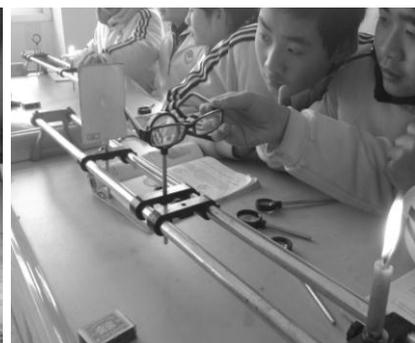


图8

我们的视网膜不能动，怎样才能使像成在视网膜上呢？请思考一下，该如何矫正？

[生]：戴凹透镜

[师]：请同学们再次分组利用所给器材来探究一下，用凹透镜来矫正近视眼的情况（如图 7 和图 8 所示）。

[师]：哪组的同学能说说你们所得的结论？

[生]：因为晶状体变厚，会聚能力变强，使像成在视网膜的前面；若要使像刚好成在视网膜上，需要将光线延后会聚，而凹透镜有发散作用，所以近视眼配戴凹透镜。

[师]：很好，近视眼用凹透镜来矫正。（如图 9，屏幕上显示近视眼的成因、现象及矫正的 PPT，教师指导说明）

[师]：有的人出生就是近视眼，会是什么原因？（学生猜想与议论）

[生]：眼球的前后距离太长

[师]：对，许多老人肌肉都开始老化，睫状体想收缩却收缩不了，这时会出现什么情况？

[生]：看近处，睫状体不能收缩，晶状体不能变厚，所以看不清楚近处的物体。

[师]：所以，爷爷奶奶看报纸的时候，总是拿得很远，或者要戴老花镜。请同学们按照刚才探究近视眼的成因及矫正的步骤，来探究远视眼的成因与矫正。（如图 10，学生分组探究实验）

[师]：请同学分别来说一下远视眼的成因、现象及矫正。

[生]：远视眼的晶状体太薄，会聚能力弱；或者眼球的前后距离太短

[生]：因为晶状体太薄，所以像成在视网膜的后面

[生]：要想使成在视网膜后面的像提前成在视网膜上，需要光线提前会聚，所以远视眼配戴凸透镜。（如图 11，屏幕上显示远视眼的成因、现象及矫正）

[师]：好，我们来回顾一下，这节课我们到底学了什么？

（屏幕上显示一个表格，供学生归纳小结。）

[师]：接下来，我们做一做习题巩固今天所学的知识。（习题巩固略）

3. 近视眼及其矫正

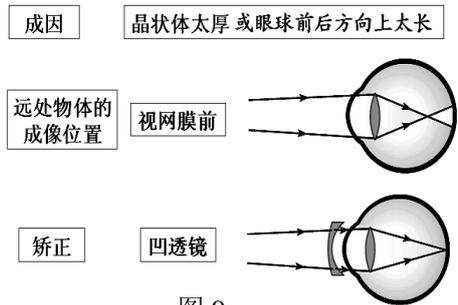


图 9

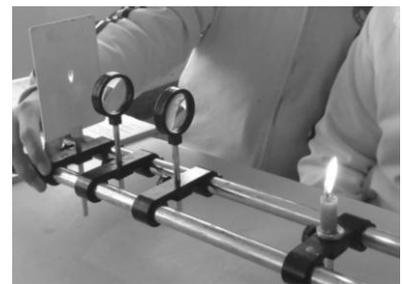


图 10

4. 远视眼及其矫正

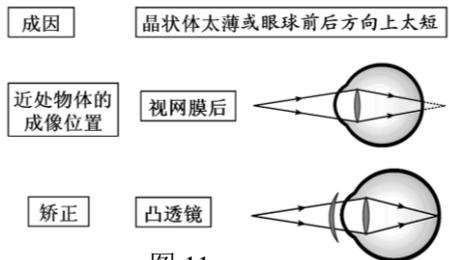


图 11