

在互动中转变前概念，提升学生的科学素养

——《声音》教学反思

重庆市江北区洋河花园实验小学 陈慧敏

《声音》一课是在教科版四年级上册教材第一单元的第二课《声音是怎样产生的》与第三课《声音是怎样传播的》的基础上进行改编的，“声音是由物体振动产生的”是本单元的核心概念，教材上希望学生通过观察不同物体的发声状态，将物体发声与物体振动联系起来，但在实际的教学过程中，学生往往将声音产生的原因跟敲击、摩擦等动作联系起来，很难认同物体振动才会产生声音，即使学生发现科学课本和教师教授的科学知识与其想法相悖，学生依然坚持自己的想法是对的。由此可见，要转变学生的某些前概念是非常困难的，原因在于学生的前概念不是一朝一夕形成的，受到方方面面的影响，一旦形成就不易改变。

针对这一特点，本课教学设计上首先通过具体的情境——“用小电话传递悄悄话，线弯曲和绷直两种情况下，会听到声音吗？”将学生对于“声音”认识的前概念真实地呈现出来。

以下课堂实录片段就是师生与生生交流对话中呈现的学生对于“声音”的前概念：

生8：就是呢。我觉得这个不是他们完全没有绷直的问题。是这个。现在你因为这个线太细了，我大部分玩的这个话筒都是用管子做的。

师：材料不一样。你们怎样想？来，我请你。想好了没有？

生9：没有。

师：来，请你。

生10：那我对刚刚那位同学倒有点疑问，那你为什么那直线也是那根线，为什么它能发出声音而弯曲显然不能发出声音。

师：他有想讲的，请你，话筒给他吧。

生8：因为直线里面没有空心，它会把声音传播出去，而管子里面的声音它会永远停留在里面，所以传过去声音就会比较大。

师：嗯，你们要不要回应他？来，请你。

生11：现在他的意思还不是说就是线的原因。

师：我们线有没有变？

生：没变？

生8：他说的意思就是说嗯他觉得线是实心的，但是呢有的声音会停留在那里，那是实心的，怎么停留呢？

师：对呀，我们的线都没有变，对不对？那到底原因在哪里？你看刚才有好多同学分享了他们的一些想法，好像都不对，原因到底在哪里？刚才我看到还有同学有不一样的想法，来，我请你。

生12：是关于声波的问题，就是它的声波是不断扩散的，比如说是这样，但是弯了之后他的声波会弯，但是没有任何一个声波是弯曲的。

师：所以你的意思是声波走直线，它不会弯，对不对？

生12：对。

师：我记下来。第一个。你们怎样看？同意吗？

生：同意

师:还有不一样的想法吗?所以弯了以后它为什么就传不过来?声音它跑到哪里去了?来,我请你。

生13:因为声音它走直线,所以说它,所以说声音它在弯曲的时候就会一定的走直线,不会按照最新的线那样弯曲。

师:所以你的意思它弯了以后爬不上来。

生13:嗯

师:它为什么就爬不上来?

生13:因为我觉得因为是声波只走直线,所以说如果它是弯曲的线的话,那大部分声波都会沉浸在那个人身上的这个部位。

师:那你的意思他跑到其他地方去了?

生13:哦,对:

师:他的意思从哪里跑的?

生14:我觉得弯曲下面是有一个弧度的,弧度的最底下,那就是声音爬不上来的地方:。

师:所以你的意思它在这里它会?

生14:去向最下面

师:所以你的意思跟他一样吧?跑了。唉你们再想一想,刚才我看到有一个同学做了一个动作,他讲声音过来以后,它会滑下来,为什么会滑下来?就像我们坐滑滑梯一样。他点头。滑滑梯它到高处以后,它为什么会掉下来来?后面同学。

生15:因为我觉得玩儿滑滑梯它从高处会掉下来,就跟那个树上的苹果掉下来的原理是一样的。

师:苹果为什么会掉下来?

生15:地心引力。

师:所以你的意思跟地心引力有关,也就是说声音很有可能会有重量。

可以看到,上面的交流不仅有师生之间的交流,还有生生之间的对话,这样充分的交流,就可将学生对于声音本质的理解完全呈现出来,绝大部分学生认为声音是一种物质,容易与水、电等物质进行类比,认为是直线传播,有一定重量,不能爬坡等等。教师继续设计活动挑战学生的已有认知。让学生将线绷直但倾斜,一人在下面讲,一人在上面听,预测还可不可以听到悄悄话,大部分学生根据他们前概念预测听不到悄悄话,实验完了以后发现竟然可以听到悄悄话,这时实际情况与学生的已有认识产生的冲突,学生就会重新审视他们的想法,但并不会立马改变他们的想法。老师又出示新的活动持续挑战他们的已有认知,将棉线改为金属线,再来传递悄悄话,让学生预测能不能听到,认为声音是一种物质,需要在一定空间里传播的学生认为听不到悄悄话了,实验完了以后发现却可以听到,只是声音变小了,同时还有学生通过几个连续活动的观察,发现绳子的振动跟能否听到悄悄话的关系更大。

以下是从教学实录中截取的学生交流的片段

师:刚才有同学分析,线弯了以后声音传不过来,原因在哪里?因为它爬不了坡。按照你们的想法,接下来如果同样的我们把线绷直,一个同学下面讲一个同学上面听,预测一下可以听到声音吗?来,我请你。

生17:我觉得可以。

师:说说你的理由

生17:我觉得不可以

师：改了

生 17：是因为那个弯的爬都爬不上去了，那一边往下面的方面肯定爬不上去了。

师：所以你同意前面同学的观点，声音它爬不上来，还有没有不一样的想法？你旁边同学跟你不一样。

生 8：我觉得可以，因为刚刚那个同学说它是在振动，所以说我认为声音是靠那根线的振动频率来传播的。

师：所以你觉得跟它没关系。跟他观察到的振动有关系。还有没有不一样的想法。来，我请你。

生 18：因为我们从下往上的话，它看起来也是一条直线，所以跟直线没有什么区别。对。就可以听到

师：所以你的意思，它可以爬上来，好了，那孩子们还有一种玩法，看，同样的，我们把线绷直了以后，但我们要用手捏住它，你们来预测一下，捏了以后还可以听到吗？来，我请你。

生 19：我觉得嗯，还会听到，但是呢，声音会变小一些。

师：唉，为什么会变小？

生 19：因为声音我觉得是通过振动来传播的，如果你把它捏住了，它振动，它就会变小声的，声音也就会变小哦。

师：所以你跟刚才这位同学想法一样，那有没有不一样的？来，我请你。

生 20：我觉得不行，因为你手捏住了就等于把声波停住了，所以你肯定听不到

整个过程中，不管是学生前概念的呈现，认知冲突的产生，还是新观点的发现，都伴随着师生和生生的交流、辩论。相对于课本上面按照既定流程来做实验得到结论。这种让学生在充分的交流互动中运用多种证据解释自己的观点，质疑别人的观点，从而构建新的解释，更能全面提升学生的科学素养。