**注：本文系常州市教育科学“十四五”规划备案课题“学业质量标准导向下小学科学课堂教学策略研究”阶段性研究成果**

**促进小学科学深度学习的教学**

**——以三年级上册“热空气和冷空气”为例**

 **周舒婉 常州市武进区崔桥小学**

科学课程的难度会随着年级逐渐增加，这就要求老师在进行科学教学的时候，要仔细做好深度学习的科学课的准备工作，并且要有针对性地去研究哪一种体验活动课堂才是最能吸引学生的。在此基础上，还应在课堂教学中适时地对实习课进行反思。在此过程中，利用深度学习开展科学实验，可以在一定程度上提高学生的科学素养，同时也为将来的科学学习奠定了良好的基础。

深度学习是一种建立在学习者积极参与的基础上，让学生在学习过程中深刻地体验、深刻地思考，从而加深对所学内容理解的一种学习方式。在深度学习的指导下，学生对科学学习的积极性越来越高，问题意识也越来越强，合作探究和科学讨论已经成为课堂教学的新常态。但是，因为有些教师缺少一套可操作的、系统化的教学模式，所以有些科学课的教学还是流于表层的热闹，目前仍普遍存在着学生学习动机浅层，探究过程浅化，结果浅化等问题。如何克服这一难题，还有待广大教育工作者在实践中不断地摸索和总结。实验结果表明：“5 E”教学模式是一条在理科教学中进行深度学习的有效途径。

5 E是美国生物学科研究中心为解决问题、构建概念和创新实践而提出的一种新的教学方式。这一模式由“参与”、“探究”、“解释”、“迁移”和“评价”五个环节组成。以深度学习为导向的小学科学5 E教学模式，它注重在深度学习的指导下，把学生作为学习的主体，以解决科学问题为动力，以培养科学思维能力为中心，使学生在积极发现、主动体验和解决问题的过程中，真正达到深度学习。《热空气和冷空气》是所有小学科学教科书中的经典知识点。文章结合这一部分，论述了5 E模型在小学科学教学中的应用。

**一、学情分析**

 在科学学习与发展中，学生是主体，要根据他们的身体、心理和学习的特征，将他们的积极性和主动性都充分地调动起来，把他们原始的生活经验提升到运用物理特性的方式来表示。经过两年的教学，三年级的同学们已初步掌握了科学课程的基本知识，并掌握了一些科学研究的方法。然而，“热气比冷空气轻，会上升”的特点，对学生来说，是一个比较笼统的概念，无法凭借直观感觉去理解，因此，在该节的教学过程中，要按照学生的认知规律，在教师的引导下，通过实验法带领学生进行探究性学习，通过实践强化学生对这一概念的理解，加强学生的认知层次。

**三、教学目标**

1．学生了解热空气会上升是因为它比冷空气轻。

2．要知道空气是有温度的，当空气存在冷热之分时，空气是具有流动性的。

3．了解怎样进行热空气上升的实验，能细心的观察，真实的纪录与描述，并对试验的现象进行合理的分析。

**四、教学重难点分析**

教学重点：了解热空气上升和冷空气下降的原理。

教学难点：对冷、热空气的流动进行实验探究。

**五、教学准备**

教师材料：教学课件、冷热空气对流视频、集气瓶、毛玻璃片、热水、凉水、熏香、打火机等。

学生材料：蜡烛，火柴，纸蛇，塑料袋，纸筒。

**六、探究学习实验的设计与实施**

（一）前置作业内容

1.调查类

（1）冬季若使用暖气片供暖，暖气片应安装在哪里？

（2）冷藏柜可以不盖盖子吗？

2.实践类

当蜡烛被加热成为热空气时，围绕着蜡烛的空气将如何流动？如何通过试验来证实我们的猜想？请同学们看书P7，分组讨论，看哪一组的办法更好。

实验时请注意：①在不点蜡烛的情况下，先把实验物品放在蜡烛的上面，然后做好记录；②小组成员分工明确，紧密；③仔细地观察，以个人喜好或擅长的方法，如实地把实验现象写下来；④注意安全，带上一条潮湿的浴巾，一旦有突发情况，立即用湿毛巾覆盖住火苗，或者把着火的东西扔到地上，然后离开易燃物，切勿伤到自己或点燃其它物品。

（二）教学过程

1.导入新课

（1）师：经过前面两课的学习，我们已经知道了气体会占有一定的空间、有一定的质量等一些基本性质，大家知道气体还有哪些特征？

生：气体还会流动。

（2）师：给每一组发一根蜡烛，当这根蜡烛没有被点燃的时候，这根蜡烛的四周有什么？（生：空气）

（3）点燃蜡烛，观察一下蜡烛周围的情况。（生：变热了）

（4）师：当围绕着一根蜡烛的空气受热后，它就会成为一股热气，热气将如何流动？这就是《热空气和冷空气》，我们今天一起来学习的主题（板书课题）。

2.前置作业汇报

（1）师：当蜡烛被加热成为热空气时，围绕着蜡烛的空气将如何流动？要求学生在上课之前进行验证。让学生分组讨论，并报告自己的发现。

（2）在这个实验中，大家有什么发现？？（学生汇报）

生1：不点蜡烛的情况下，纸蛇是不旋转的，但点着蜡烛以后，纸蛇开始旋转，这是热空气上升的表现。

生2：我们观察到，不点蜡烛的时候，塑胶袋是扁平的，而当蜡烛被点亮时，塑胶袋会慢慢膨胀，最后又会飘起，这表示热空气在向上流动。

生3：我们注意到，不点蜡烛的时候，把手放在蜡烛四周，没有任何感觉，但点上蜡烛以后，却有一种灼热的气流扑面而来，这是热空气向上流动的表现。

师：刚才，我们从纸蛇与塑料袋的移动中，推断出热气流在加热时会向上流动，那么，我们是不是可以用肉眼看见热气朝上移动呢？（生：不能）为什么？（生：因为空气是透明的）

3.探究热空气轻上升

（1）师：师这里有两个玻璃杯，杯子是不是空的？（生：里面有空气）

这里有两只同样容量并装满空气的玻璃杯，里面的气体是同样多的吗？（生：一样多）

是的，他们的体积是一样大的。（出示PPT）等下让学生调整木棍中心的连线，使仪器保持平衡，再用一根火柴对一端进行加热处理热，看看会有什么变化。

（2）学生进行自主实验探究。

（3）各组就实验现象做实验报告。

（4）根据学生实验现象进行提问：经过加热，杯子加热的那端会向上翘起，这是什么原理呢？（生：相同体积的热空气，其重量小于冷空气，因此热空气会上升）

（5）小结：相同体积下，冷空气要比热空气重，冷空气往下流动，使热空气向上运动，会对杯子产生力的作用。

4.观察冷热空气的对流

（1）师：同学们，如果热空气遇到冷空气，那将会发生什么？请学生观察教材P8页中的实验思考：①把已冷却的瓶子倒扣在装有烟雾的热瓶上，取出玻璃碎片，烟雾将以何种方式流动？这意味着什么？②将冷热瓶调换一下位置，会有什么效果？

（2）实验

（3）师：大家发现了什么样的现象？

生：在热的瓶子里，烟是向上的，而在冷的瓶子里，则是往下的。

（4）师：大家都在细心地观察，真棒，如果把热瓶置于冷瓶之上会有什么现象？

生：热瓶中的烟雾纹丝不动。

（5）师：谁能告诉我这是怎么回事？

生：热空气是向上的，而不是往下的。

5.实验探究冷热空气的循环流动特点

（1）图示空气流动实验装置。

提问：大家都知道，空气占有空间，冷热空气也要占有空间，如果空气流动，热气向上流动，那么原本被热气占据的空间，又会变成什么样子？

老师这儿有一台仪器，是用来研究气流的，大家能讲一讲，当一根蜡烛被点着时，什么地方会变成热空气，什么地方会变成冷空气呢？

提问：这些热气，冷空气如何移动？为了让大家们看得更清楚，教师用薄薄的塑料袋盖住瓶子的顶端和底部的小孔，以便于观察。所以，在这个试验中，我们应该注意些什么呢？

（安全，不要让蜡烛靠近塑料瓶的内壁而灼伤塑料瓶；在做试验的时候，轻轻地呼吸，以免呼出的气体污染了胶袋；在试验中要细心地观察）

要求：请大家注意，当教师宣布结束时，要求学生用橡皮泥圆球填满底座侧面的小孔，如图所示。（边说边演示）。

（2）学生们运用自己的实验用品，点燃蜡烛，盖上塑料瓶子，仔细地观察一遍。

（3）提示：时间到后让学生互相交流，并报告自己在实验中发现的现象。

两个塑胶袋圆片上端稍稍朝上，底部侧边的微微向内，这说明什么？

（热空气上升，冷空气便会涌入瓶子，将热空气填满原有的空间，如果冷空气不能及时补充，烛火便会渐渐熄灭。）

【意图解析】在实验中，首先确定蜡烛被点燃后，热空气、冷空气的分布状况，这有利于学生进一步观察两种气体的运动。虽然学生们看不见冷热空气的流动，但有了这些圆片，他们就能清楚地看到实验中的现象，对实验有了具体的认识。

（4）出示暖气片、保鲜柜的图片。

提问：大家能不能解释一下，为什麽暖气片要放在房间较低的地方，食堂的水果保鲜柜也可以不盖上盖子？

【意图解析】学以致用，让学生从封闭的空间到开阔的空间，感受冷热空气流动的流向，运用所学知识来诠释生活中的各种设计，感悟和认知大气特性在提高人们生活质量方面的作用。

6.拓展提升

根据书中的第10页，做一个简单的气流观测装置，思考这个试验告诉我们的是什么？

**七、教学反思**

通过开展研究性学习，可以减少不必要的作业时间，把有价值的教学时间用于概念的建构、提高和深入学习上，使学生对概念有一个完整的认识，从而实现概念上的升华。笔者在 “4+ x”素质教育的研究虽然经过了几次的实践，但仍然有许多不足之处，其中最重要的就是“4+ x”素质课堂探究式学习模式的构建，还有待于进一步的改进。其次，这一实验的限制：（1）实验设备的获取需事先准备。（2）实验设备均为高温或低温，操作要求老师注意到位。（3）实验指导痕迹比较明显，有待于在课堂的设计中加以强化。（4）拓宽视野，从其它学科或学科中汲取思想和方法，多要素交叉，实现深度学习。

深度学习的“深”不仅体现在学生的深度参与和深层思考，还体现为学生对新学知识的深层理解。再热闹的课堂，如果学生未能将所学知识真正内，并形成在真实情境中解决问题的能力，那仍然属于浅层学习。“迁移”环节就是让学生运用新知识解决新情境中的问题，这既能检验学生是否对知识形成深层理解，又能使学生建构的概念得到应用、拓展和升华。

在了解了空气的热胀冷缩特性之后，我再引导学生对三年级所学的“热气上升”进行说明。这样可以帮助学生在新旧知识之间建立起一种桥梁，使他们能够从总体上掌握所学的知识，从而更深刻地了解所学的知识。然后，通过创设生活情景，将所学内容导入实际问题情境。通过对所学知识的深刻体会，学生能够迅速地运用气体的膨胀与收缩特性，来解决现实生活中的实际问题。从中可以看到，学生在实际情景中运用所学到的知识，获得了对新知识的深刻认识，体会到了成功的喜悦，体会到了学习的意义，从而获得了自我效能的提高。在此基础上，可以引领同学们在课外，去寻找和解释更多关于气体热胀冷缩的现象。目的在于指导学生在更广泛的时间与空间中，不断地进行知识迁移与运用，从而体会到知识探索的快乐与意义。

**结语**

在实际教学过程中，应始终坚持“探究式学习”的原则，使用深度学习教学法，能够丰富学生的学习体验，增强学生参与课堂活动的自主性。在科学实践教学中，教师应加强与学生的沟通，并与其他教师进行交流，通过多维度来提升学生的科学素养。在老师的引导下，设计出科学的实践模型，能抓住学生的眼球。这种实践性教学方法，对于学生来说，能够起到事半功倍的效果。通过这样的实践操作中，不仅能反映出学生对科学知识理解上的不足，而且能使老师有针对性地制定教学方案。