

# 依据前测设计教学，促进科学概念的有效建构

何美惠

福建省泉州市实验小学 福建 泉州 362000

**摘要：**科学概念的建构是科学学习的目标，通过科学学习，学生是否真正掌握了科学概念，如何使学生有效的建构科学概念，我尝试在教学前使用前测，了解学生的前概念，针对学生的前概念采用相应的教学策略，促进了学生科学概念的有效建构，下面我以教科版六年级下册《小苏打和白醋的变化》为例，谈谈具体的做法。

**关键词：**科学概念；科学学习

本课的核心概念是“化学变化”，课前教师根据核心概念设计生活化的前测问题：小明是个爱动手动脑的孩子，他在厨房发现了小苏打和白醋，他在玻璃杯里放一些小苏打粉末，并把白醋也倒入这个杯子，大家猜猜会有看到什么现象？通过前测了解学生的前概念，以此作为教学设计的依据，以围绕核心概念来组织教学。

## 一、引发认知冲突，促进对核心概念的深度思考

学生思维的发展也是科学探究的目标，在探究教学中教师创设情景引发认知冲突，不仅可以激发的学习兴趣，还促进学生思维的发展和对科学概念的理解。本课从前测中了解到，孩子对两种物质的混合的变化的理解停留在“溶解现象”上，而溶解是物理变化，跟本课的化学变化有本质的区别，所以教学中，在小苏打与白醋的混合环节，增加小苏打与水混合的活动与之对比，一个有气泡产生、一个没有，引发认知冲突，促进学生对核心概念的深入思考，让“小苏打与白醋的变化”与“小苏打与水的变化”两条线齐头并进，引导孩子在对比中去认识两者之间的不同，最终在与“溶解现象”进行对比的基础上，理解、建构化学变化的科学概念。

## 二、引导多角度的思考论证，从本质上去揭示核心概念的内涵

为了帮助学生认识“化学变化”的本质特征——产生新的物质。小苏打和白醋混合后，不但引导孩子关注产生气体，还引导孩子关注思考混合后的液体里有什么，还有小苏打吗？液体还是原来的白醋？并对小苏打和白醋混合后液体中是否还有小苏打进行实验验证，以事实为概念理解的基础，引导孩子从从本质上去揭示核心概念的内涵。

## 三、实证研究，促进概念的深层建构

### （一）从研究的问题出发，确定要寻找的证据和途径

探究从问题开始，首先要引导孩子“从研究的问题出发，确定要寻找的证据和途径，最终用获取的证据来论证自己的观点”例如，在验证产生的气体环节，教师可以引导学生寻找验证气体的证据和方法：说一说，你们准备怎样来验证这种气体是二氧化碳？二氧化碳的气体有哪些特征？在学生交流验证方法后，教师要分析总结强化孩子的证据意识：你们想验证这种气体是否支持燃烧、比空气轻或重，也就是说看它是否具备二氧化碳的两个特征，把这两个特点作为证明这种气体是否是二氧化碳的证据。让孩子明确，接下去的两个实验是为了收集证据，让儿童带着自己的观点，有针对性的实验验证，才能使儿童将观点与证据联系起来，而且实验验证前的交流、分析能使后面的活动更有效。

### （二）实验前建立证据链，使实验更有效

实验前先预测实验现象，并把现象和结果联系起来，建立因果关系，即建立证据链，这样可以使实验目的性更强，实验观察更有针对性，同时培养学生的证据意识和逻辑思维等能力。本课在演示实验验证“比空气重”的环节，实验材

料改成一长一短的两根蜡烛。实验前引导孩子表述中建立证据链——长短蜡烛熄灭循序与混合气体比空气轻或重有关系。教师在证据链建立后再进行演示实验，不仅激发了学生的观察兴趣，而且为了证实自己的观点，学生观察认真、细致。演示实验后再次让学生交流观察的现象并根据现象解释自己的观点，学生说得有理有据。

### （三）当证据不能解释自己的观点，要继续寻找证据

由于对科学本质的不理解，很多孩子在探究过程中出现证据不能解释自己的观点，常常认为是实验不成功，或者简单做出推论，所以在教学中还要培养“讲证据、重推理”的意识。例如在对研究的气体做出判断环节，教师引导：用来证明是二氧化碳的两个证据都成立了，那能不能说这种气体是二氧化碳？这时教师出示常见气体特征表（其中氩气比空气重，不支持燃烧），在孩子观察后再次追问，分析归纳：就凭这两个证据只能判断这种气体可能是二氧化碳，如果要完全弄清楚这种气体究竟是不是二氧化碳，要再寻找证据……让孩子明确：在科学上只有足够的证据才能做出正确的判断，要得出科学的结论更需要严密的逻辑推理。

### （四）注重科学推理和论证，促进概念在社会化情景中建构

劳森（Lawson）的研究表明，聚焦于科学论证的科学教学能够改善学生对科学概念更深入、准确的理解。科学知识是个体根据已有经验建构的产物。所以倡导科学知识的学习在社会化的情景中展开，并通过个体论证、集体论证得以形成和完善。本课在上述实验汇报归纳出现象后，引导学生思考：老师给你们的白醋的量是一样的多，结果2号瓶有大量的气泡产生，而1号瓶只有少量的气泡产生，你们认为是是什么原因？小组讨论、全班交流、通过有证据的辩论，达成共识：小苏打与白醋混合后的液体里，小苏打变成了新的物质。在得出小苏打与白醋混合后的液体里，小苏打变成了新的物质，教师不急着抛出化学变化的概念，而是根据之前学生认为小苏打溶解在白醋中的错误概念，引导学生分析，物理变化——盐溶解在水中，和小苏打与白醋混合有什么不同？通过前面的研究我们能说小苏打溶解在白醋中？抓住“盐溶解在水中，还是原来的物质盐和水”、“小苏打和白醋混合后产生新的物质”，也就是物理变化与化学变化最本质的区别，让学生理解化学变化的内涵，科学建构概念。引导孩子反思，将自己得出的结论与初始想法相关，通过交流完善发展概念。

教学实践后，通过后测发现，学生对化学变化概念、及物理变化和化学变化的区别掌握并能运用。总之，针对核心概念设计前测，了解学生的前概念，采取相应的教学策略，有利于学生科学概念的有效建构。

备注：泉州市教育科学“十三五”规划（第二批）立项课题，课题名称：《小学科学有效落实科学概念建构的研究和实践》课题立项编号：QG1352-067