

模块三 科学实验教学技能

背景介绍

《3~6岁儿童学习与发展指南》指出，支持和鼓励幼儿在探究的过程中积极主动动脑寻找答案或解决问题。例如：鼓励幼儿根据观察或发现提出值得继续探究的问题，或由成人提出具有探究意义且能激发幼儿兴趣的问题；支持和鼓励幼儿大胆联想、猜测问题的答案，并设法验证；支持、引导幼儿学习用适当的方法探究和解决问题，或为自己的想法收集证据。学前教育专业学生应不断更新教学理念，尤其在学前科学实验教学中，要用先进的教学理念教育、引导学生。

模块内容

本模块分为演示实验技能、指导实验技能、拓展和延伸技能三个单元。其中，演示实验技能单元细分为精选实验教学材料、规范实验操作和讲解两个任务，指导实验技能单元细分为记录和分析实验现象、运用信息技术教学两个任务，拓展和延伸技能单元细分为运用联想拓展和延伸、运用替代拓展和延伸、运用逆向拓展和延伸、运用找缺拓展和延伸四个任务。

模块目标

本单元意在培养学前教育专业学生如何准备实验材料和安装实验模型等教学基本功，使其能规范、准确地演示各种实验，并在演示实验过程中对儿童进行启发和引导，并注意语言的准确度和感染力。在指导实验过程中，要求学生知晓指导儿童收集实验现象的方法，并能够根据儿童的思维理解层次讲解科学知识；在指导儿童实验的过程中主动发挥教师的主导作用，激发儿童的好奇心和求知欲；在指导儿童实验过程中注重口头语言与形态语言的有机结合，与儿童进行交流时及时解决儿童提出的各种问题；同时使学生学会运用信息化教学手段，推进信息化教学，不断提高实验教学水平。学前教育专业的学生应学习和掌握实验创新技能，通过运用联想、替代、逆向、找缺四种方法训练和培养儿童的创新思维。





单元一 演示实验技能



任务1 精选实验教学材料

1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验探究示范课或观看视频，以小组为单位讨论实验前应准备哪些实验材料，并完成表3-1-1-1所示工作表单。

(2) 以小组为单位讨论学前科学实验材料应该具备什么特点，并完成表3-1-1-2所示工作表单。

(3) 以小组为单位讨论如何利用简单材料组装复杂的实验设备，并完成表3-1-1-3所示工作表单。



跳舞的颜料

2. 工作表单

表 3-1-1-1 _____ 实验材料表

实验序号	实验材料
1	
2	

表 3-1-1-2 学前科学实验材料应具备的特点

序号	作用	√
1	材料多样性	
2	材料安全性	
3	材料易得性	
4	材料稳定性	
5	材料趣味性	
6	材料经济性	

注：请用“√”画出你认为学前科学实验材料应具备的特点。

表 3-1-1-3 如何组装实验设备

项目	主要内容
1	
2	
3	

3.反思评价

(1) 结合本次任务，请写下你的反思。

我的反思：_____

(2) 对自己完成的工作表单(见表3-1-1-1~表3-1-1-3)分别进行评价,评价表见表3-1-1-4。

表 3-1-1-4 评价表

工作表单	完成度	自评打分	小组评分
表 3-1-1-1	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
表 3-1-1-2	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
表 3-1-1-3	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

4. 学习支持

材料是科学实验的基础,没有一套完整的实验材料,一般很难实现实验效果。作为一名未来的幼教工作者,在学前科学实验材料选择方面必须做到会选择、会设计、会应用日常的材料作为科学实验材料。在实验材料选择方面应尽量做到以下几点:

第一,注重材料的多样性。在学前科学实验教学中,实验材料要满足实验的需要,应具有多样性和层次性。首先,材料应突破数量上的限制,可以实现人手一份,能够满足儿童独立探究的需要;其次,材料要满足不同层次儿童学习的需要,有的儿童可以多做几次,有的儿童可以少做几次;最后,结合实验过程,实验材料应具有多种差异性。比如,在溶解实验中,选择材料时要做充分考虑可溶和不溶的材料、上浮和下沉的材料、变色和不变色的材料等,这就需要准备多种多样的材料。即使是塑料瓶子,有时也要准备多种多样的,如矿泉水瓶、纯净水瓶、可乐瓶、红茶饮料瓶、果汁瓶等,有的规格不同,有的形状不同,有的软硬度不同,这些多种多样的材料有助于儿童观察分类并进行比较等。

第二,注重材料的趣味性。儿童大都具有好奇心,好玩、好动,喜欢色彩鲜艳、



造型新颖的事物的特点。因此，实验材料应根据儿童的年龄特征进行设计和选择。首先，从外观上，应设计红、黄、蓝、绿等色泽鲜艳的材料，这些材料会给儿童一种新鲜感，使他们见到材料就会爱不释手；其次，利用这些材料能够构建新颖的实验模型，通过操作能呈现新奇的实验现象，这些现象很容易引起儿童的有意注意，诱发他们主动探究科学的欲望。

第三，注重材料的安全性。考虑到儿童的年龄特点，首先实验材料必须保证安全；其次实验材料的选择应符合环保要求，不可降解的材料如泡沫、塑料等尽量不要涉及。对于实验过程中必须采用的危险材料，如“漂浮的针”实验中针的使用、“隔空吹蜡烛”中蜡烛（火柴）的使用等，教师一定要悉心指导，时刻关注儿童实验的过程。

第四，注重材料的实效性。儿童认识的对象是实实在在的客观事物和现象，只有通过具体的实物和现象的观察，才能形成具体的科学知识。没有实物材料时再选择标本，没有标本时再考虑音像资料。材料的质地不是档次越高就越好，而以能保证最佳的实验效果为宜。最佳途径是因地制宜地准备材料，实验中的大部分材料都可以用身边的材料替代。



任务2 规范实验操作和讲解



1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验示范课或观看视频，以小组为单位讨论实验操作中应注意的事项和实验讲解过程中应注意的问题，并分别完成表3-1-2-1和表3-1-2-2所示工作表单。

(2) 自己独立操作和讲解一个实验，在学生和教师点评的基础上进一步完善，并完成表3-1-2-3所示工作表单。



2. 工作表单

表 3-1-2-1 实验操作中应注意的事项

序号	主要内容
1	
2	
3	

表 3-1-2-2 实验讲解过程中应注意的问题

序号	主要内容
1	
2	
3	

表 3-1-2-3 学生与教师点评记录

项目	点评要点
学生	
教师	

3. 反思评价

反思评价见表 3-1-2-4。

表 3-1-2-4 反思评价

内容	完成度	自评打分	小组评分
实验操作讲解	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

(1) 对自己完成的实验操作和讲解进行评价。

我的评价： _____

(2) 结合本次任务，你认为该如何做到规范操作与讲解同时进行？

我认为： _____

4. 学习支持

(1) 掌握基本操作

实验操作技能主要是指使用实验仪器设备（材料）完成实验任务的技能。学前科

学实验操作技能是未来幼教工作者指导儿童完成科学实验所应表现出来的、实际的、专门的操作技术水平。基本操作规范与否有时直接决定了演示实验的成败，在一些实验中表现得尤为明显。在学前科学实验教学中，常用的基本仪器或工具有放大镜、刻度尺、天平、测力计、量筒、试管、烧杯、电流表等。对于一些仪器，不仅要了解它们的名称、原理、构造、性能、特点及使用注意事项，更要注意进行规范性操作。对于各种工具或仪器的基本操作，未来幼教工作者要告诉儿童科学实验仪器的使用方法是不能探究的，要严格按照实验规范进行操作。

（2）实验操作技巧

为了提高演示实验的质量，激发和引导儿童的兴趣，在演示过程中要注意以下几个方面的问题：

第一，准备要充分。演示实验是幼教工作者备课的重要内容，需要认真研究和准备。如果幼教工作者不事先进行演示实验，有时会造成演示失败或出现意想不到的情况，导致“强行”让儿童接受实验现象或结论的情况发生。例如，在“掉不下来的塑料板”实验中，如果用软矿泉水瓶做实验，手握瓶子中部时，软矿泉水瓶很容易变形，进而会影响实验效果。所以，在该实验过程中使用硬塑料瓶为佳。



第二，操作要规范。操作规范是指未来幼教工作者在使用仪器、连接和组装实验模型及演示实验现象时动作要准确、规范。例如，如果使用托盘天平，在取用砝码、移动游码时必须用镊子而不能直接用手；点燃酒精灯后火柴不能随手扔在地上，要放在专门的废物杯中等。未来幼教工作者进行规范操作，不仅是实验成功的前提，而且会引导儿童养成严谨求实的良好实验习惯，有助于儿童养成科学素养。

第三，演示易观察。演示实验不仅要现象清楚，还要面向每位儿童。幼教工作者尽量使每位儿童既要看到实验过程，又要看到重要的实验细节。在演示过程中，必要时还要移动实验设备或要求每位儿童走近实验器材进行观察与思考。



单元二 指导实验技能



任务1 记录和分析实验现象

1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验示范课或观看视频，以小组为单位讨论怎样指导儿童记录和分析实验现象，并完成表3-2-1-1和表3-2-1-2所示工作表单。

(2) 结合示范课或视频，以小组为单位讨论教师总结实验规律（结论）的语言特点，并完成表3-2-1-3所示工作表单。



鸡蛋潜水艇

2. 工作表单

表 3-2-1-1 记录实验现象的方法

序号	主要方法
1	
2	
3	

表 3-2-1-2 分析实验现象的方法

序号	主要方法
1	
2	
3	

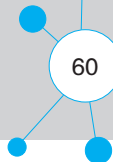


表 3-2-1-3 总结实验规律（结论）的语言特点

序号	主要特点
1	
2	
3	



3. 反思评价

（1）结合本次任务，请写下你的反思。

我的反思： _____

（2）结合本次任务，你认为该如何在实验操作过程中巧妙地运用设疑与猜想？

我认为： _____

4. 学习支持

（1）儿童记录实验现象的方法

对于儿童来讲，记录实验现象是一件很困难的事情。因为记录实验现象主要有随机记忆、文字记录、表格记录等方法。但是，对于学前儿童来讲，认字水平还处于起步阶段。所以，学前儿童多为随机记忆或通过图形和表格的形式来记忆。如果表格记录则要求幼教工作者事先制作好相应的表格，表格中的内容可采用标注的方式，如箭头、短横、竖线等，也可用儿童比较熟悉的图形来展示。

（2）儿童分析实验现象的方法

幼教工作者指导儿童分析实验现象时，要根据实验内容和过程引导儿童回忆或补充相关知识，为分析实验现象提供必要的知识储备。为了进一步突出实验现象，有时还要营造一个分析现象的环境，激活儿童的思维，让儿童从心理上敢于分析和乐于分析。目前，儿童常用的分析方法主要包括列表法和讨论法。



列表法主要是在比较两种以上事物的异同点时很有用。幼教工作者要学会给儿童提供一个有序的框架对事物进行比较。例如，把要比较的事物列在表格的顶端，把做比较所依据的特征列在左侧的一栏中；同时把每种事物的各个特性的信息填入相应的格子中。

讨论法是通过幼教工作者向儿童提出有意义的问题，激发儿童思考，用语言进行交流的一种课堂形式。在讨论之前幼教工作者需要设计好题目，题目要紧扣目标，要求小而具体、新而有趣，且有启发性，没有现成的答案，能引发出许多合理的答案。儿童分析是讨论的主要环节，在该环节幼教工作者可以指导儿童先描述实验现象，再分析实验现象形成的原因，并运用有关知识分析实验现象说明了什么，最后用推理的方法得出实验结论。

（3）学前科学实验总结的方法

学前科学实验总结通常有归纳法、综合法和类比法等几种方法。其中，综合法是把事物的各个部分或各种属性联系起来成为整体进行考察的思维方法；类比法是针对实验现象在特定的实验环境下呈现的，不是自然现象，不能直接说明事物之间的联系。这就需要将实验结论与自然界中的某一现象联系起来，通过对各种变量的比较而得出一般的科学结论。幼教工作者要结合实验现象和探究情况学会进行实验总结，并能够指导儿童得出实验探究结论。

（4）实验总结的语言特点

实验总结时语言要准确。未来幼教工作者在介绍实验仪器、阐述实验过程、分析实验现象和总结实验结论时，语言必须准确、不含糊。有些幼教工作者在进行演示实验时不注意语言的准确表达，这会对儿童正确认识仪器、了解科学知识带来不良的影响。例如，在“漂浮的针”和“漂浮的牙签”实验中，虽然针和牙签都是漂浮在水面上的，但是两者的科学原理是不一样的，在讲解时不应该用泛泛的浮力或张力来进行解释或说明，要注意语言的准确性。当然，科学必须追求精确，但对学前儿童来说，精确就是让儿童初步树立科学的思想，构建科学的思维方法，参与和体验探求科学活动的过程，而非专业术语的精确表达。尽管一些实验现象要通过严谨的科学术语才能表达，然而这种表述方法是建立在实验者具有一定的科学知识和能力的基础上的。为此，作为一名未来的幼教工作者，怎样采用儿童能够理解的语言来阐释科学实验探究中的原理就显得十分必要。下面举例说明，见“不湿的手绢”。

不湿的手绢

实验中玻璃杯里除了手绢外，还充满了空气。当把杯子垂直于水面放入水中时，水和玻璃杯的接触面就阻止了空气外流，杯子内部就形成了一个封闭的空间。由于空间内有空气存在，水不能进入杯子中，所以手绢就不会被水浸湿。但当把杯子倾斜放入水中时，空气外流，水就可以进入杯子中，进而浸湿手绢。这个实验进一步验证了空气是一种看不见的无色无味的物质，是存在于我们身边的。



任务2 运用信息技术教学



1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验示范课或观看视频，以小组为单位讨论：科学实验教学中常用哪些教学手段？信息化教学手段有何作用？并完成表3-2-2-1所示工作表单。

(2) 根据科学实验示范课或视频，借助信息化教学手段设计教学，并完成表3-2-2-2所示工作表单。

(3) 在学生和教师点评的基础上修改课件，并完成表3-2-2-3所示工作表单。



二氧化碳熄灭蜡烛

2. 工作表单

表 3-2-2-1 信息化教学手段的作用

序号	主要作用
1	
2	
3	

表 3-2-2-2 信息化教学手段设计

实验名称	设计内容

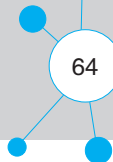


表 3-2-2-3 学生与教师点评记录

项目	点评要点
学生	
教师	



3. 反思评价

(1) 结合本次任务，请写下你的反思。

我的反思： _____

(2) 结合本次任务，你认为运用信息化教学手段有何意义？

我认为： _____

(3) 对自己完成的工作表单（见表3-2-2-1和表3-2-2-2）分别进行评价，评价表见表3-2-2-4。

表 3-2-2-4 评价表

工作表单	完成度	自评打分	小组评分
表 3-2-2-1	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
表 3-2-2-2	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

4. 学习支持

(1) 教学手段

教学手段是师生在教学过程中相互传递信息的工具、媒体或设备。随着科学技术的发展,教学手段经历了口头语言、文字、印刷教材、电子视听设备和多媒体网络技术五个阶段。现代化教学手段是与传统教学手段相对而言的。传统教学手段主要借助于一本教科书、一支粉笔、一块黑板、几幅挂图等。现代化教学手段是指借助于各种电化教育器材和教材,即把幻灯机、投影仪、录音机、录像机、电视机、DVD机、计算机等搬入课堂,并作为直观教具应用于各学科教学。因利用声、光、电等现代化科学技术辅助教学,又称电化教学。

(2) 信息化技术在教学中的作用

信息化技术在科学实验教学中具有重要的作用。一是信息化技术有助于提高儿童的探究能力。信息化技术为儿童的教育发展提供了崭新的思路 and 平台。例如,运用PowerPoint、Flash、Photoshop等软件可以自制课件,让传统的课堂教育收到令人意想不到的效果。而一些仿真软件的有效运用,则可以进一步将科学实验转化为儿童可以模拟控制的实验。仿真软件提供了近乎真实的实验情境,产生了近乎真实的实验效果。因此,它不仅能激发儿童的学习兴趣和热情,更能促进儿童对科学知识的理解,提高儿童的自主探究能力。二是信息化技术产品有助于提高儿童的学习兴趣。随着科学技术的不断发展,人们真正地享受到了科技带来的方便。如何让儿童感受到信息化技术产品对我们生活产生的巨大影响呢?这就需要利用儿童生活中熟悉的信息化技术产品,结合游戏活动进行科技启蒙教育,使儿童乐在其中。例如,组织儿童走进科学探究实验室,通过亲身体验,使其感受到现代信息化技术产品给生活带来的变革,这不仅培养了儿童相应的操作技能,而且激发了儿童学科学、用科学的愿望。

(3) 信息化教学注意事项

虽然信息化技术在科学实验教学方面取得了重要成果,但在学前科学实验教学过程中,它还不能完全代替儿童的动手实验。因为在动手实验过程中儿童不仅能学到知

识,还能体验到与他人合作的快乐,体验到成功与失败的情感。因此,幼教工作者要正确处理仿真模拟实验、课件教学与课堂实验演示之间的关系,应将仿真模拟与亲手实验结合起来,从而提高实验教学的质量。

第一,要控制好时间。虽然近年来的研究报告从各个侧面都证明了让儿童运用计算机是有益的,而且儿童学习信息化技术也是必需的,但是不能完全效仿中小学,对于学前儿童,在使用时间上一般以 15~20 分钟为宜,不宜整个时间段都采用信息化教学方式。

第二,要精选好内容。在学前科学实验探究中,主要任务不是知识或技能的传授,更多的是通过实验教学,促使儿童自主地探索和发现知识。因此,应该选择有助于开展科学活动或有助于对实验理解的内容。

第三,要运用好技术。虽然教师通过信息化教学能较好地吸引儿童的注意力,绝大多数儿童也非常喜欢信息化教学并喜欢与教师互动,但是也有部分儿童有时只专注于课件,而不注意实验过程或细节。因此,在信息化教学的过程中,教师如果采用多媒体课件时太过于注重形式的多样化,而儿童本身又喜欢色彩鲜艳、形式多样的图案,就可能导致儿童的专注力发生偏移。

5. 经验介绍

(1) 充分发挥教师的主导作用

实验教学活动过程是一个相对成熟的主体指导和帮助另一个不成熟的主体进行认识和实践的过程。在这个过程中,教师要发挥“主导”作用,即“师童皆主体,教师要主导,儿童要主动”。例如,对于提出的问题,刚开始难度不大,层层递进,由浅入深,重点是让儿童参与,营造一个轻松民主的交流氛围。在整个实验过程中,教师以一个主持人的身份,自由组合几种提问方式,随机性相当大,不是所有的问题都一笔带过,也不能每个问题都追根究底,更不能任由儿童自由发问、偏离重点,教师要掌握好一个度。教师的主导性主要体现在对实验的指导和对教学目标的说明,以及实现

目标方法的提示。但是，有的教师在活动过程中对儿童“导”得过多、限制过死，急于求成，剥夺了儿童思考、探索的机会，从而扼制了儿童创造性的发挥。也有的教师认为实验是儿童的一种自由活动，因而不去有效地指导儿童，对儿童听之任之，这些都是不对的。儿童的好奇心强，探究事物的兴趣浓厚，但能力有限，所以教师不能忽视对他们的帮助，要切实发挥好主导作用，以满怀期待的心理对待每位儿童，延迟自己的判断，给予他们足够的时间、机会去探索、发现、创造，用宽容之心来对待孩子“与众不同”的言行，让他们在内部需要得到了满足和心情愉快的状态下学科学，才能满足、保护、发展儿童的好奇心，激发其探索科学的兴趣。

第一，充分了解儿童原有的经验。从实践的角度看，选择的实验教学内容应符合儿童的认知水平。也就是说，教师要尽可能把握儿童已有经验与新的教学活动内容之间的关系。因为经验对实现新教学目标是至关重要的。“教育者要从现有经验的范围内，选择那些有希望、有可能提出一些新问题的事物，这些新问题能激起新的观察和新的判断的方式，从而扩大未来经验的范围。”教师在对儿童原有经验有足够理解与深入把握的前提下组织、实施新的教学活动，不但能激活儿童原有的经验，而且能让儿童获得新的经验，从而提高其认知能力与认知水平。一般来说，小班的儿童没有太多经验，教师顺势引导；对于大班的儿童，教师应全面了解他们在小中班时的学习情况，便于有针对性地提升其认知能力。

第二，充分了解儿童的探究方式。教师应该进一步知晓儿童是怎么获取经验的，也就是探究方式。如果教师在不清楚和不了解儿童探究方式的前提下进行教学，无疑是将儿童当作等待填充的容器。教师对儿童的探究方式要有所了解，并在此基础上帮助儿童，从而促进他们的成长与发展。不仅如此，教师还应尊重儿童的探究方式，鼓励儿童运用自己的方式去探究并获取经验。同时，教师还需在具体实验教学中，留心观察每个儿童的探究方式，分析哪些方式更有助于儿童获得经验，结合儿童的个体差异鼓励他们尝试和采用不同的探究思路。有了对儿童经验获得方式的全面了解与深入把握，教师在组织新的教学活动过程中就能采取灵活多样的教学方式，突出儿童的主

体地位，帮助儿童更好地获取经验、获得发展。

第三，不要控制儿童的具体操作。在实验教学组织的过程中，尤其是在实验操作的过程中，教师不要控制儿童的具体操作方法与步骤（危险性实验操作除外），要充分发挥儿童的主动性与独立性。儿童自己决定的过程就是一个独立思考的过程，有利于养成孩子独立思维、创造性解决问题的习惯；孩子在遇到困难时最容易产生创新意识，因此让儿童操作在先，教师操作在后，这就给予了儿童充分探索、创新的机会。

（2）实验教学讲解过程中如何不断激发儿童的探究欲望

在实验教学过程中要为儿童营造宽松和谐的氛围，因此教师要给予儿童足够的探索时间和空间，更要善于把握与创设氛围，并与实验猜想有机结合，不断激发儿童的探究欲望。例如，在科学实验教学中，教师要有目的、有意识地结合具体实验、联系日常生活、讲述趣味故事、利用现代技术等方式激发儿童的探究欲望。

第一，结合具体实验。在科学实验中常发生各种生动、新奇的现象，能激起儿童强烈的兴趣和求知欲，尤其是一些新颖、奇特的现象，更能刺激儿童的感官，促进儿童积极主动地去认知和探究。因此，在科学实验教学中，教师可以由实验产生的问题形成对新的未知领域的认知，使儿童处于特定的探究情境中，诱发儿童积极思考，促使儿童主动活泼地学习。也可利用儿童已有认知与新认知之间的矛盾和冲突，通过实验设计引起强烈心理反差的问题情境，激起儿童的探究欲望，使其主动进入思考状态，激活互动课堂。

第二，联系日常生活。一些科学实验与日常生活有着极为紧密的联系，教师在教学过程中，从实验在实际日常生活中的应用入手，努力为儿童创设一个贴近“一日生活”实际的“生活化”问题情境，让他们体验科学实验与“一日生活”的密切关系，认识学习科学知识的意义与作用，增强其学习科学的兴趣和动机，激发其探索科学奥秘的情感。

第三，讲述趣味故事。对于儿童而言，故事是非常具有吸引力的，在课堂中引入趣味故事，更能激发儿童的兴趣。特别是和儿童一道探究揭秘的过程对儿童更具有吸

引力。而在这个过程中,教师选择的故事一定要与课堂实验教学内容相符,故事引入要恰当,用故事来启发学生的思维,引导他们积极思考,主动、积极地融入课堂学习的氛围中。例如,在“大气压强”实验中可以讲述马德堡半球实验的故事,在“自制潜水艇”实验中可以讲述阿基米德测定浮力的故事,也可以讲述曹冲称象的故事等。

第四,利用现代技术。现代多媒体技术将图片、声音、动画、视频影像等多种形式有机地融为一体,具有很强的真实感和表现力,可以很好地吸引儿童的注意力,使创设的问题情境更加丰富多彩,使教学更加形象化,能够拓宽儿童感受的时空领域。例如,在“磁铁找朋友”实验中,运用多媒体技术展示不同的磁铁形状及其应用,将极大地调动儿童的求知欲望。还可以通过仿真软件模拟实验现象以激发儿童的想象力,培养他们的创造性思维。

(3) 师生交流技巧

第一,提供充分的语言交流机会。在科学实验操作过程中,教师应为儿童提供充分的语言表达与交流机会。儿童在实验操作过程中的语言交流是培养其创新思维的一种重要形式和途径。3~6岁的儿童还处于学习和掌握简单文字的阶段,所以说话就成为他们表达自己的思维活动与思维成果最基本、最重要的方式。同时,由于人的语言表述和思维是同步进行的,而且许多人在说话时又能激发自己的思维进入高速、高效运作的状态,因此不少具有创新性的想法就是在说话、交流的过程中萌发出来的。在科学实验过程中,教师应多采用语言交流与表达的形式对儿童进行创新思维的培养,要求儿童在用语言描述时要有观点、有想法、有感受。这也必然要求教师在提问时,给儿童留下较大的思维空间,答案应是多元的,尽量增加促使儿童进行创新思维的要求,从而达到培养儿童创新思维的目的。让儿童深入讨论、相互交流,从而获得正确认识。让儿童在集体讨论中,听取别人的意见,用事实说明问题,学会从不同的角度看问题。在这个环节中,教师的指导要具有艺术性,提问可以采用开放式提问、递进式提问和自由式提问等方式。

第二,注重口头与体态语言结合。语言和手势相结合有助于将信息传达得更加明

确、更加到位，还有助于增加语言的形象性、强化语言的感情色彩、增强语言的表现力和感染力，从而使儿童感到亲切。例如，儿童对教师提出的问题感到不自信时，教师应走到他的面前，用手拍拍他的肩膀或用手抚摸他的头说：“没关系，大胆地说，你很聪明。”这样的评价不仅能培养孩子自信的个性品质，更能激发他们自主探索、勇于创新的精神。在教学中要多用激励性语言，像“你真了不起，竟能想到如此独特的方法，很有创意，大家用掌声鼓励他”等。运用激励性语言也要把握一个度，可以根据儿童的差异、问题的难易程度等科学地进行激励。

第三，学会倾听。教师是儿童活动的支持者、合作者、引导者。当儿童实在解决不了问题时，教师要坚持和他们共同商讨，尊重儿童的想法，鼓励儿童通过自己的方法验证自己的想法。在科学实验教学过程中，教师应尊重儿童，充分发挥儿童的好奇心和想象力。教师应充分利用儿童的心理特点，给予儿童充分想象的空间，促进儿童创新思维的发展。反馈是儿童对实验的反馈，又是教师对儿童实验的反馈。依据儿童在实验过程中的记录及教师的观察，教师要分析儿童对实验的兴趣、操作的水平、存在的问题，并据此进一步改进实验。在反馈过程中，引导儿童对实验进行反思，把发现的问题或者解决的问题利用数字、图像进行记录，再用语言表达出来。

（4）善于处理突发事件

在科学实验教学过程中，教师要处理好偶然事件或突发事件。例如，儿童具有天生的好奇心，他们对周围世界充满着好奇，不仅喜欢触摸、摆弄、操作，还会提出种种问题，表现出他们渴望认识周围世界和学习科学的需要。但有时由于教师事先准备不充分，儿童提出的问题会让教师措手不及，导致有的教师为了“顾全面子”，在孩子面前不懂装懂或不予理睬。还有就是在科学实验教学过程中出现了教师预想不到的实验现象等突发事件。针对这些偶然事件或突发事件，教师不要慌张，要结合具体情况妥善处理。例如，教师可以重新厘清思路，认真研究实验程序是否准确、操作是否合乎要求，让儿童重新做一遍实验；也可以重新审视实验材料，从规格、品质等方面着手查找原因。对于教师来说，正确的做法是不要顾及面对问题不理

不睬或采用硬性的解释，而要针对发现的问题，做进一步地分析等。进行科学实验教学，就是要力求让儿童在试试、做做、玩玩中认识科学，获得科学知识。所以，教师不仅要重视科学实验，更要博览群书，丰富自己的知识储备，经常观察儿童在日常生活中、在不同场合下产生的偶发性科学活动，并及时给予支持、鼓励和指导，保护儿童进行科学探索的积极性。

电子工业出版社版权所有
盗版必究



单元三 拓展和延伸技能



任务1 运用联想拓展和延伸



1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验示范课或观看视频，以小组为单位讨论如何采用联想拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-1-1所示工作表单。

(2) 结合教师指定的实验，请用联想拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-1-2所示工作表单。

(3) 在学生和教师点评的基础上完善创新实验，并完成表3-3-1-3所示工作表单。



白纸藏字

2. 工作表单

表 3-3-1-1 利用联想拓展和延伸的方法创新实验

序号	具体方法
1	
2	
3	

表 3-3-1-2 实验联想拓展和延伸

项目	主要内容

表 3-3-1-3 学生与教师点评记录

项目	点评要点
学生	
教师	

3.反思评价

(1) 结合本次任务，请写下你的反思。

我的反思：_____

(2) 对自己完成的工作表单（见表3-3-1-1和表3-3-1-2）分别进行评价，评价表见表3-3-1-4。

表 3-3-1-4 评价表

工作表单	完成度	自评打分	小组评分
表 3-3-1-1	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
表 3-3-1-2	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

4. 学习支持

科学实验中的联想就是最常用的技法之一，以一种事物想到另一种事物的心理过程为主要特征。事物之间的联系是多种多样的，因此联想也有多种形式，以科学实验为例，其主要包括外形联想、材料联想、原理联想和结构联想等形式。



(1) 外形联想

外形联想就是根据实验材料的形状进行联想设计。例如，在“自制电话机”实验中，是用纸杯代替话筒的。在科学实验教学中，可以让儿童观察纸杯的形状，引导他们根据纸杯的形状联想到易拉罐、矿泉水瓶等。

(2) 材料联想

材料联想就是在科学实验教学中对所用的材料性质（组成）进行联想设计。例如，在“用洋葱写情报”实验中，教师可以引导儿童通过洋葱联想到其他蔬菜或水果等。

(3) 原理联想

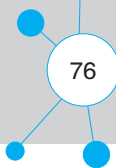
原理联想就是根据科学实验的原理进行联想设计，这里所说的实验原理就是常说的科学知识。科学知识是指科学课中的科学事实、科学概念、科学规律等知识，它是科学实验的依据，可以根据科学实验原理联想到一系列的实验模型。例如，针漂浮在水面上，曲别针、硬币是否也可以漂浮在水面上呢？又如，在“白纸藏字”实验中，我们能不能设计成“白纸藏画”呢？

(4) 结构联想

实验结构是指实验模型中各材料之间的关系，在对比实验中，有反映自变量或反映应变量的材料或条件，根据自变量、应变量对应的材料或条件可以联想到其他实验模型。比如，在旋转纸杯灯中，孔的形状可以采用圆形，是否也可以采用方形、三角

形等形状呢？在应用联想创新技法时，要让儿童学会材料的分类，这是对科学知识的进一步总结与延伸，也是促使儿童提升对知识的运用程度的体现。联想创新技法对培养儿童发散思维具有重要的促进作用。

电子工业出版社版权所有
盗版必究



任务2 运用替代拓展和延伸



1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验示范课或观看视频，以小组为单位讨论如何采用替代拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-2-1所示工作表单。

(2) 结合教师指定的实验，请用替代拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-2-2所示工作表单。

(3) 在学生和教师点评的基础上完善创新实验，并完成表3-3-2-3所示工作表单。



漂浮的硬币

2. 工作表单

表 3-3-2-1 利用替代拓展和延伸的方法创新实验

序号	具体方法
1	
2	
3	

表 3-3-2-2 _____ 实验替代拓展和延伸

项目	主要内容
1	
2	
3	



表 3-3-2-3 学生与教师点评记录表

项目	点评要点
学生	
教师	

3. 反思评价

(1) 结合本次任务，请写下你的反思。

我的反思：_____

(2) 对自己完成的工作表单（见表3-3-2-1和表3-3-2-2）分别进行评价，评价表见表3-3-2-4。

表 3-3-2-4 评价表

工作表单	完成度	自评打分	小组评分
表 3-3-2-1	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
表 3-3-2-2	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

4. 学习支持

替代实验创新就是结合科学实验的特点，通过材料的替代、方法的替代等能达到相同的现象而建立起来的一种方法，即用一种材料代替另一种材料、用一种方法代替实验过程中的另一种方法等。例如，在“自制电话机”实验中，棉线可否用金属丝替代



呢？在“漂浮的针”实验中，水能不能用可乐、雪碧、盐水等替代，液体洗洁精能否用可乐、雪碧、盐水、酱油、醋、色拉油等替代呢？在替代法的基础上，我们可以适当增加或减少实验材料等拓展描述实验过程，进而激发学生的想象力。

（1）加一加

加一加是指在实验模型上添加一些材料，把它们加高或加宽。例如，“西红柿电池”是儿童非常感兴趣的实验。如果1个西红柿电池不能让小灯泡发光，那么2个、3个西红柿电池会不会使小灯泡发光呢？在“旋转纸杯灯”实验中，纸杯中有2个口，能否加至3个口、4个口呢？

（2）减一减

减一减是指在实验模型上减少一些材料，把它们的体积或质量减小。例如，在“声音熄灭蜡烛”实验中，我们如果将空薯片筒缩短一半，是否还可以熄灭蜡烛呢？

同样，我们如果进行扩一扩、缩一缩拓展实验是否也能起到较好的实验效果呢？因此，替代法在科学实验模型创新中具有重要的作用。



任务3 运用逆向拓展和延伸



1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验示范课或观看视频，以小组为单位讨论如何采用逆向拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-3-1所示工作表单。

(2) 结合教师指定的实验，请用逆向拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-3-2所示工作表单。

(3) 在学生和教师点评的基础上完善创新实验，并完成表3-3-3-3工作表单。



2. 工作表单

表 3-3-3-1 逆向拓展和延伸的方法创新实验

序号	具体方法
1	
2	
3	

表 3-3-3-2 _____实验逆向拓展和延伸

项目	主要内容
1	
2	
3	

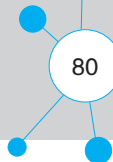


表 3-3-3-3 学生与教师点评记录

项目	点评要点
学生	
教师	



3. 反思评价

(1) 结合本次任务，请写下你的反思。

我的反思：_____

(2) 对自己完成的工作表单（见表3-3-3-1和表3-3-3-2）分别进行评价，评价表见表3-3-3-4。

表 3-3-3-4 评价表

工作表单	完成度	自评打分	小组评分
表 3-3-3-1	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
表 3-3-3-2	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

4. 学习支持

逆向实验创新是指换一个角度或者倒过来思考问题。在实验创新过程中，不妨改变思路的顺序，将事物的正反、上下、左右、前后、里外等颠倒一下，将因果倒置一下进行思考。该方法非常有利于儿童发明创造，在学前儿童培养中具有重要的作用。



其中，形态反向和结构易位两种方法比较常用。

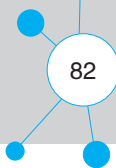
（1）形态反向

形态反向就是变换事物的方圆、大小、长短、平面立体等外表形状。例如，在“吹不灭的蜡烛”实验中，是否可以将圆嘴漏斗改为方嘴漏斗？又如，在“隔空吹蜡烛”实验中，是否可以将瓶子换成三棱柱体？

（2）结构易位

结构易位就是把原有事物的构成要素的上下、内外、左右、先后、主客等位置进行变换。例如，在“小船和船桨”实验中，将桨片旋转方向反过来后小船还能继续前行吗？

电子工业出版社版权所有
盗版必究



任务4 运用找缺拓展和延伸



1. 任务描述

(1) 参与教师组织的科学实验示范课或观看视频，以小组为单位讨论如何采用找缺拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-4-1所示工作表单。

(2) 结合教师指定的实验，请用找缺拓展和延伸的方法创新实验，并完成表3-3-4-2所示工作表单。

(3) 在学生和教师点评的基础上完善创新实验，并完成表3-3-4-3所示工作表单。



瓶中的气球

2. 工作表单

表 3-3-4-1 找缺拓展和延伸的方法创新实验

序号	具体方法
1	
2	
3	

表 3-3-4-2 _____实验找缺拓展和延伸

项目	主要内容



表 3-3-4-3 学生与教师点评记录

项目	点评要点
学生	
教师	

3. 反思评价

(1) 结合本次任务，请写下你的反思。

我的反思：_____

(2) 对自己完成的工作表单（见表3-3-4-1和表3-3-4-2）分别进行评价，评价表见表3-3-4-4。

表 3-3-4-4 评价表

工作表单	完成度	自评打分	小组评分
表 3-3-4-1	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
表 3-3-4-2	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

4. 学习支持

任何事物都不可能十全十美，都或多或少地存在着这样或那样的缺点，即所谓“金无足赤，人无完人”。找缺法实验创新就是围绕现有的实验模型列出它的缺点，再针对缺点，提出改进设想。找缺是一种有效、简便的构建实验模型的方法。使用该方法时，程序并不复杂，教师可引导儿童针对实验本身采用发散性思维尽量列举出它的缺点，归类整理后筛选出主要缺点，针对主要缺点加以分析，提出可行性的改进方案。

例如，在“瓶中气球”实验中，采用吸管后虽然可以将气球吹起来，但是操作十分不便。而从塑料瓶底部或中间部位扎一个小孔，操作就方便了很多。



检测模块

1. 在科学实验教学时，教师如何选择实验材料？
2. 在科学实验教学时，教师如何做到演示与讲解同步进行？教师演示时应注意哪些事项？
3. 针对儿童理解能力有限的具体情况，教师如何运用语言技巧解释各种实验现象和实验结论？
4. 针对儿童的实际情况，教师如何指导儿童记录和分析实验现象？
5. 教师如何通过实验创新技法延伸和拓展实验来进一步启发儿童的思维？