

幼儿园科学教育活动应用支架策略的案例研究

高宏钰^{1*} 汤成麟²

(首都师范大学学前教育学院, 北京 100048)¹

(上海市宋庆龄幼儿园, 上海 200003)²

[摘要] 支架理论自诞生以来在科学教育中得到了广泛运用,它在帮助教师科学教学改进、促进学生科学学习上积累了许多积极的实证结果。本文基于支架理论对经过严格遴选、具有较高质量的10份幼儿园科学活动案例进行分析发现:教师始终围绕幼儿要探究的科学主题,灵活采用提问、反馈、解释、指导、暗示、示范等策略,以促进科学活动的有效实施;进一步指出基于支架理论的科学教育活动具有以问题驱动幼儿展开自主探究、以获得科学知识经验为目标导向、注重情绪情感激励、以外在手段有效辅助等特征,这对幼儿园科学教育实践提供了重要启示。

[关键词] 科学教育 幼儿园 支架

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.001

1 问题提出

科学教育要“从娃娃抓起”,学前儿童处于人生启蒙阶段,在这一阶段对他们进行适宜有效的科学启蒙教育,能够为其终身科学素养的形成奠定基础,因此,科学教育活动是幼儿园教育的重要组成部分。教师作为幼儿科学教育活动的组织者和实施者,其科学教育的水平直接关系幼儿科学素养的水平^[1]。我国《3~6岁儿童学习与发展指南》也明确指出:幼儿科学学习的核心是激发探究兴趣,体验探究过程,发展初步的探究能力。然而现实情况是不少教师科学素养不高、观念落

后、内容方法陈旧,其开展科学教育的有效性亟需提高,学前儿童科学教育的质量令人担忧。在过去的四十年中,支架理论作为一种有效教学模式在西方教育中得到了广泛的研究和实践,积累了丰富的研究成果,这为我们提高学前儿童科学教育的有效性提供了新视角。

支架(scaffold或scaffolding),中文又译为脚手架、鹰架,自诞生之日起就在教育领域受到广泛关注。杰瑞·布鲁纳(Jerome Bruner)团队作为支架理论的先锋,首次于1975年将支架初步描绘为家长限制儿童“在

收稿日期:2018-10-09

基金项目:北京市教委社科一般项目“幼儿园教师专业观察能力的诊断标准与发展策略研究”(025185305000/090);
奕阳青年学者资助项目“互联网+时代学前教育信息化发展的目标体系及推进策略研究”(11718220020002)阶段性研究成果。

*通信作者:E-mail:yuhonggao@126.com。

任务完成的过程中无法自控的自由程度，即儿童在完成任务中获得什么时，所必须保持的目标稳定、不被分心”^[2]。之后，伍德（David Wood）、布鲁纳、罗斯（Gail Ross）在研究家长指导3~5岁幼儿使用积木搭建金字塔时，进一步将支架定义为“一种使儿童或新手解决问题、执行任务或实现超出自身努力能够达成的目标的支持过程”^[3]。用支架这一比喻解释了与儿童一起解决问题时成人扮演的角色，并进一步将支架的作用明确为唤起、减少自由度、方向维持、关键点梳理、挫折控制、示范等。在探寻支架的理论基础时，多数学者认为支架是对苏联心理学家维果斯基（Lev Vygotsky）所提出的最近发展区理论（zone of proximal development, ZPD）的具体实施，有效的支架要求教师首先注意到学生实际的发展水平，然后在此基础上搭建起支架，接着引导学生自己建构新的能力，最终达到潜在的发展水平。可以说，支架是教师有效教学的概念化隐喻，支架能够引导学习者“参与更多高级的思维以及问题解决活动，这些活动是他们在没有帮助下无法完成的”^[4]，支架需要教师的主导，但它有别于传统教学形式中教师主导的“预设知识与技能的简单传递”^[5]，它高度强调学生在学习中的主体地位，其核心主张是教师应该以合作者、共建者的身份参与到学生的学习过程中去，唤起学生自主、独立地完成学习任务，为培养其终身学习的良好品质打下基础。在把握支架核心特征的同时，也要明确支架并不是僵化的技能、方法，教师的支架表现为随着教学的动态过程而做出的即时反应，所以支架的具体方法是变化的、丰富的，荷兰学者范德伯尔（J. van de Pol）^[6]将已有研究得出的支架方法、手段等具体内容归类总结为反馈（feeding back）、提示（hints）、解释（explaining）、指导（instructing）、示范

（modeling）、提问（questioning）六种基本类型，有利于系统地、全面地认识和分析教师的支架方法与策略。

支架自诞生以来得到了广泛的运用，其研究的一个核心领域就是科学教育，研究者强调了支架对于科学教育的价值，认为支架为学生提供了引发科学探索的结构化经验，为学生创造围绕科学问题的探索而进行社会性合作的可能性，以及帮助他们搭建起持续追踪研究问题中重要概念的平台^[7]。许多实证研究表明，支架教学对促进科学教育、提高科学学习质量有着积极意义^[8]。基于支架理论，我们认为对幼儿园科学教育来说，如果能够从现有的优秀科学教育活动中提炼出支架策略、总结出特征，就能够为更多幼儿园开展有质量的科学教育实践提供启发。因此，本文基于支架理论对幼儿园科学教育活动进行分析，归纳科学教育活动的支架策略，总结其基本特征，以期对幼儿园科学教育的实践提供启发。

2 研究方法

2.1 数据来源

本研究的幼儿园科学教育活动案例来自《学前教育教师研修课程资源》，这是由中央电教馆、陕西省教育厅联合编制，电子教育音像出版社于2012年正式出版发行的一套DVD资源，以《幼儿园教育指导纲要（试行）》为依据，具有系统性、权威性、针对性、实践性、参与性等特点。整套资源包括“学前教育课程改革：回顾与展望（2碟）”“学前教育基础理论（2碟）”“教育活动设计主要策略（8碟）”“区角环境设置应用策略及案例示范（5碟）”“健康类活动案例示范与评析（10碟）”“语言类活动案例示范与评析（10碟）”“社会类活动案例示范与评析（10碟）”“科学类活动案例示范与评析（10

碟)”“艺术类活动案例示范与评析(10碟)”等。在这些资源中,“科学类活动案例示范与评析”包含了10份经过严格遴选、具有良好教学质量的幼儿科学教育活动视频,是本研究

的分析对象,这些教学视频在13~43分钟不等,涵盖小中大三个年龄班,幼儿探究的主题内容涉及了生物科学、物质科学、数学等多个方面的科学知识,具体见表1。

表 1 科学教育活动案例基本信息

编号	活动名称	案例时长	年龄班	幼儿探究的问题	科学知识与经验
1	生日礼物	13分50秒	小班	小动物给小兔子送了几个生日礼物	数数;用数词描述事物
2	排一排	27分07秒	小班	怎么按规律给事物(形状、动物、男孩女孩)正确排序	按规律排序
3	好玩的陀螺	26分50秒	中班	怎样让物体像陀螺一样转起来	物体的结构特点
4	水的心情	25分38秒	中班	水为什么变脏了,怎样保护水资源	人与自然环境的依赖关系
5	有趣的蚯蚓	20分02秒	中班	蚯蚓生活在哪里,蚯蚓长什么样子	生物的外形特征与生活习性
6	亲亲泥土	22分32秒	中班	在哪里可以找到泥土,泥土有什么特点,可以用来做什么	物质与材料的特性
7	妈妈肚里的宝宝	29分11秒	大班	宝宝在妈妈肚子里是怎么生活的	生物的生长发育及其基本条件
8	小小调查员	32分31秒	大班	体育器械的种类有哪些,数量分别是多少	计数;用简单的记录表、统计图等表示简单的数量关系
9	小木工	27分51秒	大班	有哪些木工工具,如何使用木工工具修理家具	物体的结构与功能之间的关系
10	快跑,兔妹	42分42秒	大班	兔妹被困在高高的城墙上,怎样剪出足够长的绳子解救她	运用数学解决生活中的问题

2.2 研究方法

Baker 等人指出录像分析技术已经成为课堂以及其他社交场合研究的主要方法^[9],这种方法可以完整地呈现教学活动,凭借其可视化、复现性、情境性等独特的优势在众多国际教育研究中得到了广泛应用^[10]。在录像分析技术上,编码表的编制占据重要地位,编码表具有较强的可塑性,能依据不同研究方向与目的灵活设计,满足研究的差异化需求。

为此,研究者基于范德伯尔对教师支架策略的划分及其定义,建立了包括反馈、提示、解释、指导、示范、提问六种支架策略的分析框架。由研究者对10份科学活动案例中教师的教学言语、行为进行编码分析,教师每运用一次支架就在相应类型的策略上记录一次,对教师运用不同支架策略的频次进行统计,并进一步分析和总结其主要特征,由此得出一些结论和启示。

表 2 支架策略分析框架

支架策略	定义
反馈	教师直接评价幼儿的行为
解释	教师向幼儿交代事物变化的原因、事物之间的关系或者是事物发展的规律
指导	教师直接告诉幼儿以何种方式采取行动
提示	教师用含蓄、间接的语言、动作或者制造出某种情境、气氛,促使幼儿领会完成任务的方法
示范	教师自行做出一个可供幼儿模仿的行为
提问	教师通过提出问题引起幼儿积极思考,引导其逐步完成任务

3 幼儿园科学教育活动应用支架策略的分析

尽管10份活动在教学目标、教育内容、活动流程、组织形式等均有不同,但究其内核,这些活动均紧紧围绕科学探究的主题,由教师为幼儿不断提供支架,支持幼儿的科学探究过程,促进科学活动的有效实施。可以说,支架保证了幼儿园科学活动实施的有

效性。

3.1 幼儿园科学活动中应用支架策略的总体情况

教师的支架策略包含了提问、反馈、解释、指导、提示、示范等六种,在应用频次上有较大差异,教师使用最多的策略是提问,共197次,其次是反馈策略,达到148次,而使用最少的策略是示范,共有17次。而且,

不同活动中的教师不一定使用所有的支架策略,教师会考虑不同的活动情境、幼儿的不同反应灵活运用各种支架策略。例如,“有趣的蚯蚓”活动中教师没有使用示范策略,就是考虑到幼儿有能力自主进行对蚯蚓外形特征和生活习性的探究;而“排一排”中为了让幼儿理解“按规律排序”这一重难点,六种支架全部得到了应用,这体现了支架的情境性和即兴回应的特征。具体见表3。

表3 幼儿园科学活动使用支架策略的总体情况

编号	活动名称	支架策略					
		反馈	解释	指导	提示	示范	提问
1	生日礼物	7	0	4	6	2	21
2	排一排	23	8	11	13	3	50
3	好玩的陀螺	8	0	6	0	8	11
4	水的心情	23	2	8	6	1	16
5	有趣的蚯蚓	8	1	5	1	0	6
6	亲亲泥土	29	0	18	5	0	24
7	妈妈肚里的宝宝	9	1	5	2	1	11
8	小小调查员	14	5	9	5	0	26
9	小木工	9	4	5	1	1	18
10	快跑,兔妹	18	4	6	5	1	14
总计		148	25	77	44	17	197

3.2 幼儿园科学活动应用支架策略的具体情况

研究者进一步从六种支架策略入手具体分析其在科学教育活动中的应用情况。

3.2.1 提问

提问是教师使用频次最高的支架策略。提问的主要功能是通过提出问题引起幼儿积极思考,引导其逐步完成任务。在教学过程中,教师通过观察幼儿的反应、倾听幼儿的回答,洞悉幼儿非预期行为背后的原因,接着教师会以直接提问的方式,激发幼儿在关键问题上的思考,最终引导其自己找到问题的症结并加以解决。在这些科学活动中,教师的提问具有几个特征:首先,提问经常与“反馈”共同出现,构成了“教师提问+幼儿反应+教师反馈+教师进一步提问”的师幼互动模式,这种互动十分紧密地链接在一起,用来创设一种问题情境或者解决一个问题。例如,在“排一排”活动中,教师为了让幼

儿感知规律,把红、绿、红、绿按规律排列的小珠子串起来,放在不透明的瓶子里,一个一个往上拉,教师和幼儿的对话如下:

教师:瓶子里是什么颜色的小珠子啊?

幼儿:绿色的。

教师:好,接下来会是什么颜色呢,猜一猜。

幼儿:黄颜色。

教师:黄颜色?什么颜色啊?红颜色?接下来会是什么颜色,猜一猜。

幼儿:绿颜色。

教师:绿颜色啊?为什么?好,我们来看一看是什么颜色(把串珠向上拉)。

幼儿:绿颜色。

教师:哦,绿颜色,再接下来是什么颜色(把串珠向上拉)?

幼儿:红颜色。

教师:红颜色啊?猜对了没有?对了。好,再接着往下猜,什么颜色?

幼儿:绿颜色。

教师:绿色下面什么颜色?

幼儿:红颜色。

教师:然后呢(把串珠一颗一颗向上拉)?

幼儿:绿色,红色,绿色。

在对话中,教师提问幼儿接下来是什么颜色,然后“反馈”幼儿的回答,再继续提问,通过反复运用“提问”策略,推动幼儿积极思考,引导幼儿感知事物的规律。

其次,提问的开放性程度、对幼儿思维的启发性程度不同。一种是封闭、启发性低的提问,幼儿一般不太需要思考就做出回答,主要用来调动幼儿的情绪。如“大家同意吗?”“你们想不想试试?”等。第二种是封闭、启发性高的提问,正确答案只有一个,但幼儿需要思考才能回答。如“小小调查员”中教师问:“哪种器材的数量是最多的?哪两种器材的数量是一样的?”就属于这一类提

问。第三种是开放的、启发性高的提问，答案没有正确与否，主要是为了调动幼儿的思维。如“妈妈肚里的宝宝”中教师问幼儿：“（刚刚你们摸了陈老师的大肚子）你们有什么问题想问老师吗？”幼儿就此提出了“宝宝会哭吗？”“宝宝在肚子里怎么吃饭？”等问题，教师做记录，为幼儿接下来的探究奠定了基础。

3.2.2 反馈

反馈是幼儿教师经常使用的一种支架策略，一般是在教师提问、幼儿做出回答或行为后，教师给予反馈。在这10个活动中，教师的“反馈”会呈现不同的方式或者层次：一种反馈是，教师以鼓励、肯定为主的评价。例如，“真棒！”“画的真漂亮！”“你再去试试吧，相信你会成功的。”等，主要起到情感激励功能。二是，重复或进一步解释幼儿的回答。如“有趣的蚯蚓”，教师提问：“你发现了蚯蚓的什么特征？”幼儿回答：“它变成了波浪。”教师反馈：“哦，你发现了蚯蚓身体变成了波浪形。”三是，给幼儿一些新的方法、途径或思考角度，帮助幼儿更好地完成任务。如“小木工”活动，一名幼儿分享了自己修书柜的经验，教师反馈：“最好是几个小朋友一起做啊？（哦，2个），如果一起合作，你会完成得更好。”再如“小小调查员”活动，在统计好不同运动器械的数量后，教师问把统计表放在什么地方最好用。一名幼儿提出不同意见，要把统计表贴在每个班活动的地方，教师反问：“每个班的运动器械一样吗？大四班的贴到大一班，统计表有作用吗？”让幼儿自我调整问题的答案。总的来说，在科学活动中，反馈这一支架策略主要起到纠错和肯定功能，一方面能够及时中断幼儿的错误行为，避免幼儿将精力浪费在无谓的尝试上，另一方面，教师的反馈也是当幼儿做出正确行为后的积极肯定，可以让幼儿获得成就感，

并为任务的最终完成奠定情感上的基础。

3.2.3 指导

指导是由教师直接告诉幼儿以何种方式采取行动，毫无疑问，这种支架策略的教学效果最为直接、显著，可以让幼儿立即按照正确的方式开展任务。本研究发现，在这10次科学活动中，幼儿教师的“指导”一般都是在一些关键的地方，所以使用次数并不是非常多。一是，教学环节过渡，组织开展下一步的教学，例如“有趣的蚯蚓”，教师在幼儿画出蚯蚓的特征后，说：“现在画完的小朋友，请你把画贴到展示板上。”二是，用来布置具体任务，如“小小调查员”活动，教师提出：“我们知道该怎么数数、怎么记录了，现在你可以选3种器械数一数、记一记。”三是，指导幼儿清楚活动规则。如“快跑，兔妹”，教师的要求是不把纸剪断，剪出最长的纸条。值得注意的是，在这些活动中，幼儿教师的指导不是以权威身份强迫幼儿执行，而是将具体的任务、要求以幼儿能理解的方式表述出来，从而更好地让幼儿接受。所以指导的本质是教师将具体的任务、要求以委婉的方式陈述出来，若幼儿不理解、不接受，就会收效甚微，甚至会引起幼儿的反感。

3.2.4 提示

在科学活动中，教师进行“提示”主要是在幼儿的思维停滞不前时，通过一些引导性的语言、动作，提供一些近似的情况或是关键线索，从侧面去诱发幼儿思维的灵感。例如，在“小小调查员”活动中，教师问幼儿：“一个一个地数和两个两个数都可以把数数清楚，只是两个两个数要更怎样？”幼儿回答：“更快。”教师运用合理的引导语言，提示幼儿思考一一点数和按群计数的区别。在“生日礼物”中，教师问幼儿“兔宝宝过几岁生日”时，将鼠标移动到生日蛋糕上的蜡烛上，引导幼儿观察，并进一步语言提示：“蛋

糕上有几根蜡烛呀?”通过这一关键线索让幼儿自己观察、思考、得出问题的答案。教师进行提示的目的,是促使幼儿以自己的思考解决问题,促使幼儿领会完成任务的方法,而不是直接告诉幼儿该怎么做。

3.2.5 解释

在科学活动中,教师的解释一般是在幼儿经历探究过程之前或之后,由教师向幼儿交代事物变化的原因、事物之间的关系或者是事物发展的规律,主要是起到帮助幼儿奠定经验基础、梳理提升经验的作用。例如,在“水的心情”中,教师在活动开始时通过视频讲解水污染的故事让幼儿明白水污染的原因,以及水污染会导致人生病等知识,为接下来幼儿保护水资源奠定经验基础。在“快跑,兔妹”中,两名幼儿用了同样的螺旋方法剪纸后,出现了一个长、一个短的情况,教师请幼儿回顾了自己的方法,并解释了原因:“如果我们螺旋形的剪纸,螺旋的圈数越多,剪的就越长。螺旋的圈数越少,剪的就越短。”另外,解释也有纠正错误的作用。同样在“快跑,兔妹”活动中,一名幼儿剪纸总是断,教师让幼儿思考为什么,然后解释:“你画的两条线离得太近,剪刀咔嚓咔嚓这样剪过来,很容易剪断。”也就是说,当幼儿的行为不在预期范围内时,教师不是立即、直接给出幼儿具体解决问题的方法,而是跟幼儿说明出现错误的原因是什么,让幼儿在明确问题的症结后,采取相应的措施自行加以解决。

3.2.6 示范

在10次科学活动中,教师运用示范策略的次数并不是很多。教师在提供示范时是会有待完成的任务中的每个主要环节加以全面展现,从而保证幼儿可以顺利地加以模仿。如“小木工”活动,教师示范了怎样顺着茅草的边缘轻轻摸的动作,既能让幼儿感受到锯齿的锋利,也能保证幼儿安全、不受伤;

在“排一排”活动中,教师示范了怎样按照男孩、女孩、男孩、女孩的顺序排成小火车的方法,然后由幼儿继续向后排队。已有研究指出,教师的示范能够帮助幼儿习得完成任务的具体动作、方法,同时,由于自己见证了教师完成任务的全过程,幼儿会获得更多自信、获得更积极的情感支持^[11],对接下来自己要完成的任务充满信心。

4 幼儿园科学教育活动应用支架策略的特征及启示

幼儿园科学教育活动中应用支架策略体现出一些共同特征,对这些特征的总结可以启发幼儿园教师更加有效地开展科学教育活动,提高科学教育质量。

(1) 以问题驱动幼儿的自主探究。

本研究发现,提问是幼儿教师使用最多的一种教学策略,教师的有效提问是支架学前儿童不断深入学习的重要保证。由于学前儿童主要是通过直接感知、实际操作和亲身体验的方式进行学习,传统的以讲授形式灌输知识的方式显然不适于幼儿的学习,因此,现代科学教育强调以幼儿的探究为核心。探究式学习强调以问题为驱动,幼儿需要针对问题作出预测,并经过实际的调查收集信息,获得证据,最后得出结论以验证自己的预测^[12]。例如,在“快跑,兔妹”活动中,教师提出问题“怎样剪出最长的纸条?”,让幼儿边思考边在纸上画出剪的方法,贴到展示板上,然后让幼儿猜测“哪种方法可以剪出最长的纸条?”,教师加以记录,之后请幼儿动手验证自己的猜测,经过多次尝试、对比,幼儿最终发现,螺旋的圈数越多,画出的线就越长。在探究过程中,教师需要围绕探究任务,通过提出一系列的问题,以支架幼儿的深入探究,而不是直接告诉幼儿相关的知识或答案,让幼儿学会分析问题、解决问题,从

而很好地激发幼儿的科学思维。因此,本研究认为,在幼儿科学教育中,我们倡导教师围绕探究的问题,多向幼儿提出“是什么”“为什么”“怎么样”等问题,以支架幼儿的主动探究和学习。支架的最终目的是帮助幼儿独立、自主地完成任务,从而实现其学习与发展。

(2) 以获得科学知识经验作为明确的目标导向。

研究发现幼儿教师会综合使用不同支架策略,但是这些支架都是指向科学活动的预设目标,也就是说,教师的支架都是为了达到预定的教学目标,帮助幼儿得出结论、获得科学知识经验。具体来说,教师支架的目标导向体现在以下方面:第一,为活动提供清晰的方向,教师清楚地知道幼儿经历教学活动之后要实现一种怎样的发展,当然,幼儿实现这种发展意味着需要克服一些障碍、面对一些挑战,这种挑战具体表现在幼儿在知识和技能上的不足。而教师做的事情就是,为弥补这一缺口而提供一个又一个刚刚好的支架^[13],支架帮助幼儿找到了一种可以达成目标的路径,但又不是由教师直接告诉幼儿实现目标的路径。第二,在幼儿完成任务的过程中,教师不断地重复目标,不断进一步明确幼儿需要具体解决的问题,让幼儿始终专注在任务上。第三,为了让幼儿聚焦在活动目标上,教师会通过提问、解释、示范等支架为幼儿提供一些资源,让幼儿知道完成任务的途径和方法,保持幼儿学习的积极性。例如,“快跑,兔妹”活动中围绕“如何把一张纸剪出足够长的纸条(绳子),帮助小兔子从城墙上滑下逃跑”这一任务,教师让幼儿多次思考、改进,前后进行了四次剪纸,幼儿始终保持着参与任务的热情,这与执教教师目标导向的“支架”能力是分不开的。总之,教师的支架始终是目标导向的,它引导着幼儿不断探索并最终确定能够达成目标的行为,当目标不断靠近时,幼儿的内在动机就会不断增

加。因此,我们认为,幼儿教师必须心中始终持有教学目标,时刻了解、掌握幼儿的学习过程和遇到的挑战,不断地向其提出更富有挑战性的目标,然后为幼儿提供实现目标的机会与条件,引导幼儿最终实现学习目标。

(3) 注重情绪情感激励。

本研究发现,教师使用支架不仅是为了达成幼儿对科学知识、技能的学习,而且通过反馈、提问、解释等支架也在主动回应着幼儿的情绪情感,让幼儿在愉快的情绪中发展好奇心、探究欲和自信心。例如,在“亲亲泥土”活动中,教师听完一名幼儿的回答时说:“你的发现真有趣,快把你发现的分享给大家吧!”,通过这种积极的反馈给予幼儿良好的心理体验;在小班活动“生日礼物”中,教师创设了给小兔子过生日的情境,教师问幼儿:“小兔子要过生日了,你要送给小兔子几个……什么礼物?”,在掌握手口一致点数技能的同时,幼儿也感受到数学的有趣和有用。在“好玩的蚯蚓”活动中,当幼儿挖到蚯蚓时,教师跟着幼儿一起激动地叫起来。已有研究指出,“知识的增长是不能与情绪情感教育分离的”^[14],根植于社会文化理论的支架教学是一种高度强调“由他人指导的”社会互动,在这种互动的过程中,教师对幼儿积极情绪的唤起和消极情绪的调节是一个重要的特征。由此,我们认为,教师在开展幼儿科学活动时,应注意唤起幼儿的积极情绪,通过提问、设疑等方式激发幼儿的兴趣、好奇心和探究欲,伴随着幼儿学习的深入,教师也要对幼儿提出更有挑战性的任务,将学习的主导权让步给幼儿,让幼儿能一直专注地、动机强度较高地参与学习。而在消极情绪的调节方面,幼儿有时会不敢尝试、有时会因长时间内都不能完成任务,而产生挫败感,此时,教师就需要调整任务难度,回应幼儿的消极情绪,并鼓励其坚持完成任务。

总的来说,教师支架的理想状态是让每一名幼儿都能在积极主动的情绪中完成任务并实现自身的发展。

(4) 外在手段的辅助。

研究发现,教师在教学过程中除了会有意识地采取特定的支架策略、方法,也经常会借助一些外在的教学辅助手段来帮助其达成教学目标。阿里巴巴 (Alibali, M) 认为,线索卡、概念与思维导图、案例、解释、讲义、提示物、问题卡片、题干等辅助物品都能作为有效的视觉支架 (visual scaffold) [15]。在这些科学活动中,教师们同样运用了相当丰富的外在支架物,来辅助教学活动的实施。例如,在“妈妈肚子里的宝宝”活动中,教师提供了妊娠妈妈的挂图,以此作为直观

的提示物,帮助幼儿提出与学习目标相关的问题,引导幼儿围绕问题展开探究;在“排一排”活动中,教师运用透明的排序卡作为有效的区域标记,便于幼儿按照规律摆放图形;在“快跑,兔妹”活动中,教师用图示和展板记录了幼儿的剪纸方法,帮助幼儿观察、对比不同方法产生的效果,自主发现哪种方法可以剪出更长的纸。尽管有研究指出,这些外在支架物只是辅助教学活动实施的手段而已,教师在教学中的行为才是最核心的。但是,幼儿具有直觉行动、具体形象等思维特点,如果幼儿教师科学活动中能有意识地运用一些具体、形象的外在手段,帮助幼儿进行观察、比较与分析,就能够为幼儿的科学探究提供有力支持。

参考文献

- [1] 李璐,蔡雪斌,甄瑞.幼儿教师科学素养现状的调查研究——以安徽省为例[J].科普研究,2014,9(3):41-44.
- [2] Bruner J S. The Ontogenesis of Speech Acts[J]. Journal of Child Language, 1975, 2(1): 1-19.
- [3] Wood D, Bruner J S, Ross G. The Role of Tutoring in Problem Solving[J]. Journal of Child Psychology & Psychiatry, 1976, 17(2): 89.
- [4] National Research Council. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition[M]. Washington, DC: The National Academies Press, 2000.
- [5] Daniels H. Vygotsky and Pedagogy[M]. New York, NY: Routledge Falmer, 2001.
- [6] Pol J V D, Volman M, Beishuizen J. Scaffolding in Teacher-Student Interaction: A Decade of Research[J]. Educational Psychology Review, 2010, 22(3): 271-296.
- [7] Duschl R A, Schweingruber H A, Shouse A W, et al. Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8[M]. Washington, DC: National Academies Press, 2007.
- [8] Lin T C, Hsu Y S, Lin S S, et al. A Review of Empirical Evidence on Scaffolding for Science Education[J]. International Journal of Science & Mathematics Education, 2012, 10(2): 437-455.
- [9] Baker W D, Green J L. Limits to Certainty in Interpreting Video Data: International Ethnography and Disciplinary Knowledge[J]. Pedagogies: An International Journal, 2007, 2(3): 1-13.
- [10] 李诺,刘恩山.录像分析技术在教学研究中的应用与发展[J].现代教育技术,2017,27(9):33-39.
- [11] Brophy J. Toward a Model of the Value Aspects of Motivation in Education: Developing Appreciation for Particular Learning Domains and Activities[J]. Educational Psychologist, 1999, 34(2): 75-85.
- [12] 胡恒波.美国学前儿童STEM教育的理念声明与实施建议——源自马萨诸塞州的经验[J].教育科学,2017,33(4):90-96.
- [13] Ngeow K, Kong Y S. Learning To Learn: Preparing Teachers and Students for Problem-Based Learning[EB/OL]. [2018-09-15]. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED457524.pdf>.
- [14] Scheffler I. In Praise of the Cognitive Emotions, and Other Essays in the Philosophy of Education[J]. Quarterly Journal of Mathematics, 1991, 64(1): 221-234.
- [15] Alibali M W. Does Visual Scaffolding Facilitate Students' Mathematics Learning? Evidence from Early Algebra[EB/OL]. [2018-09-12]. <http://ies.ed.gov/funding/grantsearch/details.asp?ID=54>.

(编辑 袁博)

A Study on Preschool Teachers' Scaffolding Strategies in Early Science Education

Gao Hongyu¹ Tang Chenglin²

(College of Preschool Education, Capital Normal University, Beijing 100048)¹

(Song Qingling Kindergarten, Shanghai 200003)²

Abstract: The concept of scaffolding has captured a great deal of attention in science education research over the past few decades. Many studies have testified the effectiveness of scaffolding in science education. Based on the classification of scaffolding strategies synthesized by J. van de Pol, this study analyzes ten teaching videos of early science education, while the appearances and characteristics of scaffolding are summarized. Based on those findings, some suggestions for future development of early science teaching in preschool are put forward.

Keywords: science education; preschool; scaffolding

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.001

On the Function of Images in Rural Science Popularization: By an Analysis of New-Year-Pictures

Zhu Hongqi

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: This paper discusses the use of new-year-pictures in rural science popularization, and also discusses how to enhance the use of images in rural science popularization at present. The images have powerful functions in science popularization, especially in conveying the beauty of science, and raising the public's scientific temper. Currently, China is massively building the beautiful countryside. Beautiful countryside is not only about a beautiful landscape, but also about a kind of developing beauty and humanistic beauty. Science, being as the motive force of development or the core of humanistic spirit, is the basic factor of beautiful countryside. The beauty of the countryside is inseparable from the beauty of science, and popular science images are an important medium to show the beauty of science and foster scientific life.

Keywords: new-year-pictures; images; science popularization; the beauty of science; beautiful countryside

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.002