

■ 学前教育研究前沿

以发展整合性程序能力为导向的 幼儿园科学活动教学策略研究

——以大班《神奇的蛋壳》为例

甄丽娜

(陕西学前师范学院学前教育系,陕西西安 710100)

摘要:我国学前科学教育在经历了从知识本位到方法本位,再到当今所倡导的促进幼儿终身发展的人本位的三个阶段。目前实践中传统理念指导的科学教育活动仍普遍存在。以整合程序能力为基本维度,以分析大班《神奇的蛋壳》教学活动“问题呈现—识别和控制变量—下操作定义—形成和验证假设—解释和交流实验过程和结果”等五个方面存在的问题为例,提出以整合程序能力为导向的幼儿园科学活动教学策略。

关键词:整合程序能力;科学探究;幼儿

中图分类号: G612

文献标识码: A

文章编号: 2095—770X(2016)04—0048—05

PDF 获取: <http://sxxqsfxj.ijournal.cn/ch/index.aspx> **doi:** 10.11995/j.issn.2095—770X.2016.04.012

On the teaching strategies of Integrated Procedural Ability-oriented Scientific-Activity

——A Case Study on *The Magic Eggshell*

ZHEN Li-na

(Faculty of Preschool Educational, Shaanxi Xueqian Normal University, Xi'an 710100, China)

Abstract: Preschool education in China developed from knowledge—orientation in the beginning to the later method—orientation. Now children—oriented education is proposed for its benefit to the lifeling development of children. However, the traditional ideas still plays a dominant role in the teaching activities. This paper takes the teaching activities of *The Magic Eggshell* as an example, approaches to the example from 5 aspects and proposes some strategies under integrated procedural ability-orientation.

Key words: integrated procedural ability; scientific research; child

自20世纪80年代以来,我国学前儿童科学教育经历了从最初的常识教育、新生的学前儿童科学教育和近年来以探究为核心的学前儿童科学教育三个时代的演变。80年代,我国幼儿园主要是常识教育,此阶段以知识为本位,幼儿教师教育的重点是自然常识和社会常识的传授,教师往往以讲解事实和

规律为主,幼儿被动接受、练习和记忆;90年代初期,我国学前儿童科学教育诞生,在借鉴国外的相关理论和经验基础上,将学前儿童科学教育的目标定位在科学知识、科学方法和科学情感态度三个方面。较之80年代,更加重视幼儿的感性经验,强调幼儿动手操作,并重视幼儿学科学的方法,教师开始注重

收稿日期: 2015—11—16

基金项目: 陕西省人文社会科学重点研究基地陕西学前教育发展研究课题(JD2015S18)

作者简介: 甄丽娜,女,山西太原人,陕西学前师范学院学前教育系副教授,主要研究方向:幼儿园课程与教学。

幼儿的观察、分类、测量、表达等具体方法。此阶段是以方法为本位的教育,其局限在于教师虽然重视幼儿的感性认识和操作,但重在为理解知识所进行的练习性和验证性操作,忽视幼儿的探索性和创造性操作,科学教育事实上没有真正成为幼儿主动探索和建构的过程;90年代以后,以促进幼儿获得探究和解决问题为核心目标被明确提出来。在教学方法上,开始鼓励幼儿主动质疑并尝试通过自主探究解决问题,强调让幼儿经历从提出问题—猜想—观察、实验与操作—记录结果并解释—得出结论并迁移的科学探究过程。让儿童像科学家一样,用科学家进行科学研究的方式进行科学探究,简约的演绎科学家进行科学探究的过程。此阶段的科学教育是以促进幼儿的终身发展之人本位的教育。

当今,幼儿教师的科学教育理念逐渐发生转变,教育过程更关注幼儿主动探究和解决问题,教育活动结果更关注幼儿获得的广泛的科学经验。可以说,我们的科学教育已取得了一定的成绩,但是实践中仍存在各种问题,不少教师理念上认同当下倡导的科学教育观,并认为自己的教学符合当今之理念,但实质上由于缺乏职后学习和可操作性指导,很多教师存在穿新鞋走老路的问题。

最常见的表现是:一是教师重知识,轻能力。教师教学目标、重点和难点均聚焦于向幼儿传递某个具体的知识点。本文将要呈现的教学案例中活动目标、重点和难点的选择就有明显的知识倾向性;二是科学方法知识体系化。虽然幼儿动手操作,教师指导幼儿正确的科学研究方法,如观察、分类、推理等,但明显表现出学习方法知识体系化,教师会将观察法、分类法等方法规范成为高结构的步骤,要求幼儿在实践中按照教师要求的步骤和方法操作,使方法体验变为知识传授;三是“学科学”而非“做科学”。常见的问题是,教师给幼儿直接提供了实验所需材料,并演示和说明材料的使用方法,以期按教师指示的操作方法得到预设的现象和结果。如果幼儿的操作没能得到教师预期的结果时,教师就暗示或直接指导幼儿操作,导致幼儿动手但不动脑。其原因在于教师高控的教学结构剥夺了幼儿思考的权利,教师没有认识到主体活动并不是简单的动手操作,动手操作必须是在动脑的指导下或在动脑的过程中进行的,只有动手动脑的操作活动才能促进幼儿主动建构。

因此,幼儿教师需要具备学前儿童科学教育应知应会的基本操作范式和具体方法,通过实践探索,理解和内化“科学探究”内涵。本文通过案例分析,探索促进幼儿科学整合性程序能力的教学策略,促进幼儿探究和解决问题能力发展。

一、案例呈现

活动名称:大班科学活动——神奇的蛋壳

活动目标:1. 对力作用于蛋壳凹面、凸面所出现的不同现象产生探索欲望和兴趣;2. 初步感知拱形面能承受力较大的现象,并了解其在生活中的运用;3. 能简单记录实验结果,并能较为清晰地表述自己的操作过程和结果。

活动重难点:

重点:初步感知拱形面能承受力较大的现象,并了解其在生活中的运用。

难点:能简单记录,并能较为清晰地表述自己的操作过程和结果。

活动准备:

物质准备:1. 多媒体课件;2. 操作材料:蛋壳(分成两半),两支削尖的铅笔,粗吸管(操作材料教师和幼儿每人一套);3. 记录表、笔;4. 红色的水、滴管。

经验准备:幼儿对力这一概念有初步的感知。

活动过程:

开始部分

1. 播放视频《小鸡出壳》;2. 引出问题:蛋壳的凹面容易被啄破还是凸面容易被啄破?

基本部分

1. 实验:验证蛋壳的凹面承重力强还是凸面承重力强。(1)猜想——请幼儿思考是蛋壳的凹面承重力强还是凸面承重力强?教师在预设的记录表中记录和统计幼儿猜想结果。(2)A. 引导幼儿观察实验材料——引导幼儿用铅笔尖代替小鸡的尖嘴巴,来模拟小鸡用尖嘴啄蛋壳的过程;B. 教师演示实验;C. 教师讲解实验具体要求并强调:手握铅笔的位置;铅笔与吸管的距离;蛋壳中心;手拿蛋壳的方法;实验的顺序(先啄凹面再啄凸面);记录啄破所需要的次数。具体方法见图1。(3)交流实验的结果,引导鼓励幼儿自己说出结论。(4)教师小结:蛋壳的凹面容易被啄破,凸面不容易被啄破,所以凸面能承受更大的力量。——薄壳结构原理(建筑学术语)

2. 实验:解释凸面承重力强的原因。

(1)猜想:为什么凸面能承受更大的力量?

(2)教师演示实验:用可见的“水”代替作用于蛋壳的无形的“力”,将有色的水分别滴在蛋壳的凹面和凸面,请幼儿观察发生了什么,并用自己的语言表述。

(3)教师小结:作用于蛋壳上的力就像水珠一样,滴在凹面上,力就像水珠一样凝聚在一起,力量就比较大,所以凹面容易被啄破;滴在凸面上,力就像水珠一样流到四周,被分散,这样的话力量就较小,所以凸面不容易被啄破,能够承受更大的力量。

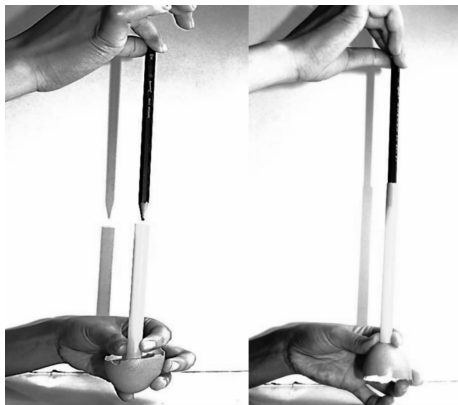


图1 教师示范实验动作图



图2 承重力演示实验

3. 了解薄壳结构原理在日常生活中的应用

(1) 启发幼儿想一想在生活中见过哪些像蛋壳的物体(如安全帽、灯泡等)。

(2) 结合多媒体课件,像幼儿介绍薄壳结构在建筑学中的应用。(如教堂的屋顶、悉尼歌剧院、中国国家大剧院等)

结束部分:

引导幼儿继续在生活中识别各种薄壳结构原理的建筑物。

二、基于整合性程序方法的案例分析

幼儿熟练的掌握观察、分类、测量、交流、预测等科学方法固然有益,但在探索因果关系或者探讨各种不同现象之间关系时,幼儿必须熟练掌握各种探索的过程,因此,教师需要设计一个过程导向的目标,目的是让儿童掌握科学研究的整合过程,从而使幼儿自己能够进行完整的科学探究。“整合”科学过程主要包括:呈现问题情境;识别和控制变量;下操作定义;形成和验证假设;解释和交流实验过程和结果。

(一) 呈现问题情境

问题情境是指教师有目的、有计划地加工教学场域,促使幼儿主动提出问题并进行探究。对于学前儿童而言,不存在脱离生活的科学问题,问题源于生活情境。因此,教师创设问题情境的关键不是提出具体问题,而是应当将科学的问题转化成幼儿生活情境中的问题。案例中教师在第一环节通过播放

小鸡破壳而出的视频引起幼儿思考显然比教师直接问幼儿“蛋壳凹面易破还是凸面易破”更加直观并能联系生活实践。幼儿园科学教学中问题情境的创设重在联系生活实际,因此,教师可以通过以下几种方式创设问题情境,促进幼儿主动思考。

1. 将所教的内容与幼儿的强烈兴趣结合起来。结合本文的教学案例,教师就运用了小鸡破壳的视频创设了问题情境激发了幼儿的探究兴趣。

2. 以生活中要解决的问题开始一个主题。如案例中,教师可以问幼儿“生活中,凸面的房顶、平面和凹面的房顶哪个更加坚固?”

3. 提供真实情境中的一个模拟的角色。教师可以问:“如果你是房屋建筑师,你会搭建什么样的房顶?”

4. 提出相关而令幼儿困惑的问题或事件,制造悬疑或认知冲突。如“石头和羽毛哪个先落在地上?”

(二) 识别和控制变量

“识别和控制变量”是科学探索过程中重要的一个环节,即通过观察和分析,列出所有影响因素,并在之后的实验中通过控制其它影响因素保持恒定,而选择一个变量进行研究的過程。

《神奇的蛋壳》教学案例中的实验是一次典型的需要识别变量并进行控制的实验。可以影响蛋壳破裂前敲击次数的因素主要包括:敲击的高度、敲击的力度及速度、敲击蛋壳的位置、蛋壳放置的位置(如放在坚硬的桌面或是柔软有缓冲作用的毯子上)、敲击蛋壳用的铅笔的长度以及笔尖的锐度等。如果幼儿想知道蛋壳凹面和凸面哪个更容易破裂,他就必须在保持以上所有变量恒定的基础上进行实验,否则实验结果将失去可比性。

在教学中,因为年幼的儿童不会主动知道这些影响因素,因此,执教教师在选择实验材料时,为幼儿提供了可以控制敲击高度的吸管,并要求幼儿手持铅笔顶端,将教师事先削尖的笔头置于吸管最高处,这样自然就控制了幼儿敲击蛋壳的速度和力度。除此之外,教师还要求幼儿手持蛋壳,并找到蛋壳中心点(敲击的位置),通过演示实验,教师规范了幼儿的实验行为。

幼儿接下来的验证实验普遍证明了教师预设的结果,这令教师非常满意。但是,作为教育者,我们更应该质疑的是在实验过程中,没有一个幼儿质问教师为何如此实验。教师在规范了实验的所有行为,直接讲述材料的使用方法后,幼儿唯一需要做的就是动手操作并记录敲击的次数。正如前文所说,动手操作的活动不一定动脑,幼儿始终处于被动模仿学习而非主动的探索和建构的状态。幼儿园集体

教学活动要选择适合的主题,必须既要体现过程性又要有充实的内容。儿童通过按照自己的想法行动、形成问题、探索、比较、假设、归纳等参与到过程中来。当教师给事物或现象命名、寻求更多的信息并交流不同假设时,内容就成为过程的一部分。

不少教师会质疑,如果只是提供丰富的实验材料,让幼儿主动探究,通过多次实验,幼儿有可能通过教师引导识别出各种变量并加以控制,但是这样的做法费时又费力,教学过程难以控制,况且案例中的变量繁多,超出幼儿认知能力。那么,我们需要考虑三方面的问题:第一,科学教育的核心目标是显性的知识还是探索的经验?正所谓“宁可留下真实的遗憾,也不创造虚假的完美”,不就是让教师重探究的过程而是不预设好的封闭答案吗;第二,如果变量繁多,并且超出幼儿认知能力的教学内容,教师是否需要考虑教学内容选择的适应性。例如,教师让大班幼儿通过实验证明温度对冰糖溶解的影响的话,这样的变量就要比案例中变量的识别和控制更能促进幼儿探究能力的发展。不少教师选择内容时追求新颖、独特而忽视了幼儿的认知水平,也偏离了学前教育的目标;第三,在识别和控制变量时,并不要求幼儿具体要预测改变每个变量时会出现的情况,只要求幼儿通过探索能够主动识别一些变量,然后选择其中一个变量进行实验研究,或是教师稍加控制的在一次教学中呈现部分变量,根据幼儿认知程度和兴趣,可以在后续学习中拓展其余变量或是选择结束。

(三)下操作定义

下操作定义是以可操作的术语给不容易观察或测量的变量下定义。这是一种能让大家相对准确的表述事物含义的科学过程。通过给变量下操作定义,我们才能在实验中保持前后一致,并与他人准确的交流。如案例中幼儿在交流实验结果时发现,虽然幼儿普遍结论一致,但幼儿们在记录的敲击数量时却相差很多,有的幼儿记录的是敲击3次凸面蛋壳破裂,有的竟是30次。既然控制了所有变量,为何结果会有如此大的差异?通过观察,笔者发现,有些幼儿认为蛋壳出现裂纹便是蛋壳破裂,有些幼儿认为破裂是指蛋壳完全碎裂,故而出现结果的差异。可见,在实验之前,有必要引导幼儿共同探讨,用幼儿能够理解的语言为实验的变量(自变量)下定义。如“蛋壳破裂是指完全裂开、分开成两瓣或更多”。再如,幼儿在做关于“溶解”实验时,幼儿首先需要界定“溶解”的概念,“糖溶解是指水清澈且杯底没有糖”还是“水浑浊杯底有糖”。

在学前阶段,很多情况下,幼儿需要给不能直接测量的变量或现象下操作定义。如果该变量或现象

可以直接测量,则无须对其下操作定义,因为我们可以直接用标准单位测量去界定。例如,幼儿不要用可操作的术语对桌子的长度、水温等下定义。对于尚未有读数能力的幼儿来说,教师也可以选择让幼儿用他们自己的语言和经验界定温度,如“比我的手热”,“像冰块一样冷”等。

(四)形成并验证假设

形成假设的过程往往离不开预测,预测是“做科学”的关键,并且在幼儿实验之前要鼓励幼儿先进行预测。通过预测的方式,幼儿能够学会把实际发生的情况与他们所认为会发生的情况进行比较,而不仅仅是没有任何思考的接受所发生的事实。如果幼儿的预测和实际发生的事情有差异,幼儿头脑中就会产生需要解答的问题。而这个问题往往会在更深入的探究中得以解答。但是,在实践教学中,很多教师知晓并设计了预测和形成假设的过程,但不理解其意义,导致预测成为一个“装饰”环节,不能有效促进幼儿思考。如案例中,教师在教学第一环节就让幼儿猜想“是蛋壳的凹面承重力强还是凸面承重力强”并在记录表中记录和统计猜想结果。不难想象,幼儿在此阶段的猜想几乎没有任何依据,并不能促进其思考,只能说是通过情境激发幼儿学习的动机。因此,建议教师将猜想和形成假设环节置于识别和控制变量、下操作定义之后进行,有助于幼儿根据一定的依据做出猜测。在幼儿识别和控制变量这一过程之后,幼儿会首先识别其中所包含的一个变量进行研究,并将其他变量保持恒定,这样做就可以独立检验每个变量,这些活动本身就是探索性的,主要是了解当操作其中某一变量时会发生什么现象。

(五)解释和交流实验过程和结果

实验结束后,教师应引导和鼓励幼儿描述实验的过程和结果。幼儿通过用自己的语言描述他们实验的过程,观察到的结果,并解释他们的变量与结果的关系,这样不仅能培养幼儿语言交流的能力,还不断生成自己的关于科学学习的符号体系;除此之外,对实验过程的回顾和交流能够促进幼儿对所经历的过程进行精细加工,反思或是修正探究过程,获得更加广泛的科学探究经验。在案例中,由于教师在之前的几个环节中高结构控制教学,致使幼儿在交流和解释实验过程和结果时自然缺乏了实质性的意义。

三、幼儿教师的实践困惑及解决策略

实践中,很多教师深谙探究是科学教学的核心价值,并不断对传统教学进行改革和创新。在很多科学活动中,我们已经发现教师们逐渐从教师主体向幼儿主体过渡,教学目标逐渐体现出以发展幼儿

解决问题能力为导向,教学模式逐渐由传统的演绎式转变为归纳式教学思维框架。但是,教师在以促进幼儿整合性程序能力为导向的科学教学活动组织和实施方面仍存在很多值得探索的问题。如教师普遍认为采用整合性程序的教学模式有可能出现教学时间难以把握,教学过程难控制、幼儿学习效果无法保障、师幼互动缺乏有效指导、大班额情况下无法满足个别幼儿需求,当然也包括教师自身缺乏科学知识和科学探究所需的整合性程序能力等。

对于以上困惑,教师主要应从三个方面思考解决的策略,即科学知识观、教师观和教学观。

(一)教给幼儿什么科学知识最有用——科学知识观

首先,教给幼儿什么知识是最有用的?当下社会处于知识激增的时代,一个学习者无论知道多少知识都是不够的,原因之一就是今天已知的信息在不断变化或是被挑战,如今已知的科学信息已是相当的庞大,并且正以史无前例的速度增长,任何人要跟上知识发展的速度都是不可能的。因此,我们必须思考教给幼儿什么知识才是最有用的?显然,只有教给幼儿探索知识的方法才是其终身发展的需求。

(二)教师需要知道多少科学知识——科学教师观

作为幼儿教师,需要知道多少科学知识?知识的更新速度无人能及,不只对于幼儿,教师也同样如此。因此,教师不可能也不需要学会所有的知识。三个美国教师汇报工作时说:他们是勉为其难教科学的,因为他们觉得没有足够的科学知识,教不好科学。于是他们改变了教学方式,与孩子们一起学习、实验和探究。结果当他们用合作探究的方式取代讲解知识的方式时,他们取得了更大的成功。他们写道:“以这种方式开展科学教学,我们既丰富了自己的知识,也激励了幼儿学习科学的热情。”^[1] 1995年,第三次国际数学与科学研究报告中提出:教师们越假定自己对科学了解的不多,他们的学生的科学测验成绩就越高^[2]。因此,教儿童如何“做科学”比教他们学习科学知识更加重要。教师无须使尽浑身解数地把无数科学事实、原理和概念装满幼儿的头脑,误以为只有这样才能帮助幼儿适应当前或以后的生活。教师应该指导幼儿“做科学”,必须自己先学会“做科学”,要善于将自己在“做科学”过程中隐性的思考转变为显性的教学行为。

(三)教师应该怎么引导幼儿“做科学”——科学教学观

在教学过程中,教师认为采用“做科学”的方式无法控制教学时间,往往会比预设时间长的多,过程

也难以把握。如本文提供的教学案例,教师正是考虑到如果让幼儿通过探索,自主识别变量并在实验中有效的控制变量的话,时间和过程都难以把握,对教师的挑战也很大,因此,教师将所有变量通过演示实验的方式告知幼儿,甚至不解释原因。如果说科学教学的核心不是促进幼儿的探索和发现,而是“薄壳结构原理”这一知识点,那么,这样的教学就舍本逐末了。

Robert Karplus 博士首创了著名的“学习环”,指导教师促进幼儿的探究(见图3^[1])。

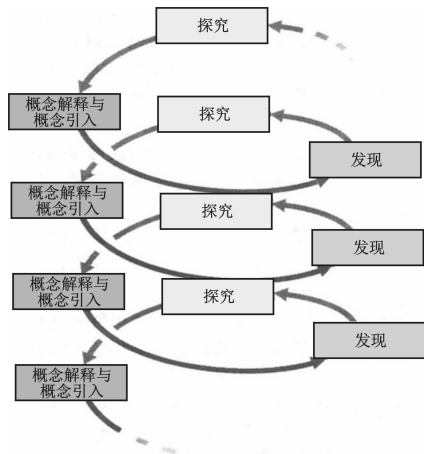


图3 学习环

在学习环的模型中,首先是幼儿探究教师提出的某一概念以查明他们能发现什么。他们的动手探究是教师的支持促进而不是直接指导,在幼儿探究后,引入和解释概念,幼儿的发现与现有的教师直接指导下的科学知识之间建立稳固的联系。然后,教师再提出新的疑问或引入相关的问题,鼓励幼儿探索问题与情境,幼儿通过不断探索开始生成新的概念,并开始新的循环。

根据“学习环”模式,本文认为,教师可以尝试将传统的根据时间设计教学容量的教学变为根据幼儿探索的环节设计教学,教学时长可以相对灵活。如将幼儿完成一个探究,教师对概念进行解释并引入提问或质疑,幼儿产生新的问题为一个教学单位时间,下一次教学既上一次教学产生的问题的探究活动。这样,学习环上的每次教学就能保证前后相互联系。这样的话,相比教师单纯考虑教学时间长度,却忽视幼儿认知需求的教学更能促进幼儿的探究能力的发展。

[参考文献]

- [1] 大卫·杰纳·马丁,建构儿童的科学[M]. 杨彩霞,等,译. 北京:北京师范大学出版社,2006:5,10.
- [2] TIMSS 报告[EB/OL]. <http://nces.ed.gov/timss>.

[学术编辑 唐海朋]

[责任编辑 张雁影]