

基于思维培养导向下的科学教学设计

——以《光是怎样传播的》教学为例

李晓燕

(广州市黄埔区开元学校)

[摘要]新课程改革以来,学生核心素养的培养已成为我国基础教育的重要目标之一。2017版课程标准中提出,崇尚科学精神,并具备一定运用科学知识解决实际问题的能力。在实际的科学教学中,真正做到基于思维培养的真正科学探究,锻炼学生解决问题的能力,更有利于提升学生的科学核心素养。

[关键词]科学探究;思维培养;以生为本

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.279

思维是智力活动的核心因素。我们遇到问题时,会直接想解决办法。不同的人对问题的理解不同,着手解决问题的方法固然也不一样。基于思维培养的导向下的科学探究,学生能基于问题的理解基础思考“做什么——怎么做——为什么”,他们可以积极主动探究、合作学习,而非被动式地接受学习,能基于问题分析并利用已有材料解决实际问题。那么,在常规的探究式教学中如何培养学生的思维呢?如何将形式的科学探究发展为思维培养的科学探究呢?下面我以《光是怎样传播的》为例,谈谈自己在常规教学中培养学生思维的做法。

一、分析教材,发现问题

《光是怎样传播的》是教科版小学科学五年级上册第二单元第3课的内容。本课是在“光和影”以及“阳光下的影子”这两节观察的基础上进行,在整单元有承上启下的作用。学习本节课,知道光在空气中是沿直线传播的,是下一节课研究光在传播途中遇到障碍物会改变传播方向的基础。

本课的教学内容是第一部分是光是怎样照射到物体上的,第二部分是验证光是沿直线传播的。第一次授课的教学思路:复习,提出问题——探究光的传播路径——呈现光

路——应用解释。本节课的重点在于能用已有的材料进行设计实验,验证光是沿直线传播。第一次试教中,我发现以下问题:

1. 以教定学,教学缺乏生成性

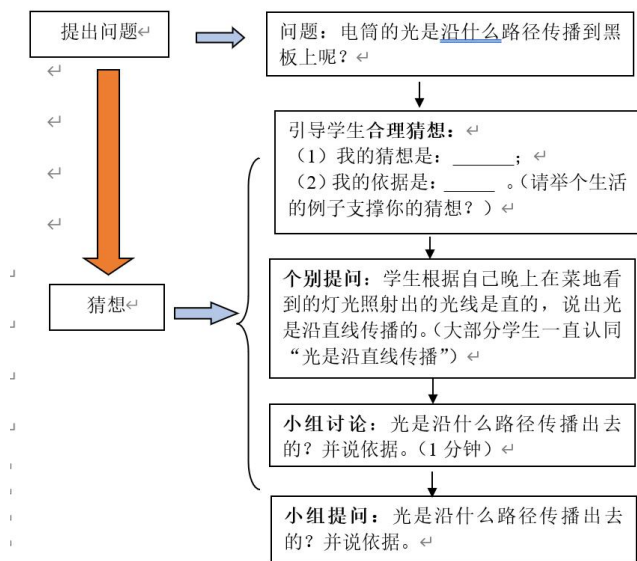
教师在学生学习的过程中,充当指路明灯的作用,学生是教学中的主体,教师的教对学生的思维培养有着非常大的影响。在教学过程中,教师心中如果只有教案,教学为教案而教,不顾及学生的基础、情感发展,是违背培养学生核心素养的做法。如“探究光的传播路径”环节中,第一次教学设计的教学活动如下:

在科学探究目标中,对于三四年级的学生已经要求在教师的引导下,能基于已有经验和所学知识,从现象发生的原因提出假设。此时,我用两个句式引导学生合理猜想:①我的猜想是:____;②我的依据是:____。(请举个生活的例子支撑你的猜想?)在这一环节,我第一次授课是让学生说出自己的猜想并且说出依据,学生很快根据自己晚上在菜地看到的灯光照射出的光线是直的,说出光是沿直线传播的。紧接着,我再次给一分钟时间给小组进行讨论“光是沿什么路径传播出去的?”,又进行提问小组的猜想情况。在大部分学生已经能根据实际的生活现象对问题进行合理的猜想,就应该继续引导学生对猜想进行验证。而不是根据教学设计按部就班,在大部分学生意见一致的基础上继续进行小组讨论(小组合作应针对对问题有不同的看法,展开讨论)。这种不以学生为主体,以教案为中心的教学忽略了教学的生成性,目中无生的教学不利用学生参与学习。

2. “形式”探究,缺乏思维培养

探究式教学提倡“做”中学。“做”是为了更好的学,在教学设计中,培养学生的探究能力,不是表面根据实验步骤按部就班做,而应适当由“怎么做”引导到“为什么”,进而培养学生能利用身边不同的器材都可以解决“做什么”的目的。

探究光的传播路径时,一开始直接发下所有的器材,



布置一个任务：先让学生在最后一张纸屏得到光斑，并画出光源到屏上的光斑的路径。在任务驱动下，学生进行一系列的活动：提供孔在不同位置的卡纸——学生调整孔的位置，形成光斑——推测三孔成一直线，才能形成光斑——推测光是沿直线传播。在任务驱动下，学生根据探究实验的步骤展开“形式”的假探究，学生的思维停留在“怎么做”的层面，至于“为什么”更深度的思考未得到锻炼，知其然而不知其所以然，往往也是现在学生所缺乏的设计思维。这样的“形式”探究，缺乏对学生思维的培养，实施过程中存在一些问题：a. 准备的器材不能达到原设想左右上下调节孔的位置，按书本步骤摆放纸板；b. 跟前面的猜想不够紧密连接；c. 实验单仅呈现学生记录的实验现象和结论，忽略提出问题、猜想和设计实验，整个科学探究过程不完整。

“形式”的假探究陷入教学主线不明确，教学重点不突出。整节课仅通过分组实验和演示实验，按部就班不断地验证光是沿直线传播，为实验而实验，为做而做，至于“为什么这么做？”，基于什么问题而要进行上述的研究，学生没有进一步思考，学生停留在“做什么——怎么做”的层面上，欠缺深入科学本质的思考，不利于培养学生思维。

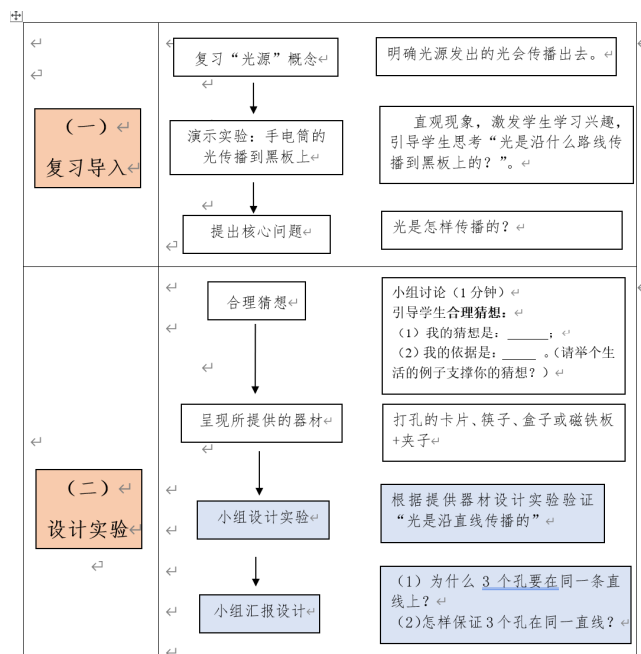
二、以生为本，构建思维型教学

课堂教学是教师和学生共同参与的整体，立足于核心素养下的科学思维型课堂的教学，首要条件则是以生为本。所谓的以生为本，并不仅仅注重于学生该做什么，怎么做，而更着重在了解学生的前概念中设计培养学生思维的教学活动。

1. 设计问题链，深入科学探究

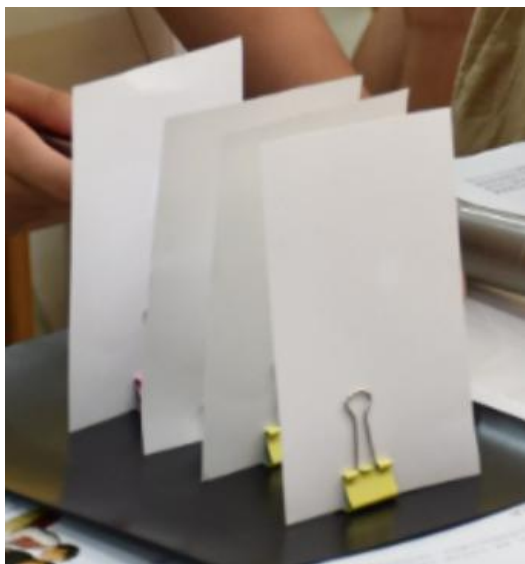
教师课前提炼的思维型问题，围绕核心问题，开展一系

列有依据的探究活动，逐步引导学生在活动中探究科学的本质，提高他们解决实际问题的能力。如《光是怎样传播的》这节课中，围绕一个核心问题“光是怎样传播的？”，开展一系列的探究活动。

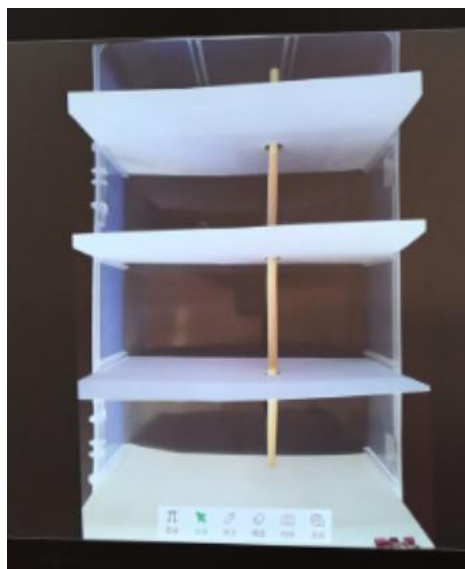


(1) 猜想环节，直接用1分钟时间小组讨论，用两个句式引导学生合理猜想：①我的猜想是：_____；②我的依据是：_____。（请举个生活的例子支撑你的猜想？）。讨论后，让学生简单表达自己的想法，引导学生能根据事实说出自己合理的猜想。这样既能锻炼学生的猜想能力，也能高效引导出全班都是猜想光是沿直线传播的，同时还需关注有不同猜想的小组。

(2) 在猜想的基础上，利用提供的材料进行设计实验验证



改进前的实验装置



改进后的实验装置

证合理的猜想“光是沿直线传播的”。在没光源的情况下，借助已提供的器材——打孔的卡片、筷子、盒子或磁铁板+夹子，学生设计实验。结合一系列的问题链，引导学生说出如何设计实验验证光是沿直线传播，注重让学生的思维呈现在课堂上，从关注“怎么做”到重视“为什么”。如：你们是怎样验证自己的猜想的？——为什么3个孔要在同一直线上？——怎样保证3个孔在同一直线？——如果光是沿直线传播将看到什么现象？利用问题链引导，让学生在科学探究中知其然更知其所以然，深入体验真正的科学探究过程：基于猜想基础设计——怎么做——为什么——预测现象——得出结论。

2. 以学定教，注重课堂的生成性

以学定教就是依据学情确定教学的起点、学法和策略。在恰当的起点上选择最优的教学方法，关注课堂学生的思维，重视课堂的生成。如《光是怎样传播的》中的设计实验环节，在小组设计实验基础上汇报设计，关注学生的思维，以学定教，生成有效课堂。

[教学片段]

生：为了验证光是沿直线传播的，我们借助的器材是三张已打孔的卡片、筷子及盒子。调整三张卡片在盒子中的位置，使三个孔在同一直线。用手电筒从第一个孔照射，如果最后一张白纸上能呈现光斑，说明光是沿直线传播的；反之，则不能验证猜想。

师：为什么三个孔要在同一直线上？

生：手电筒从第一个孔照射过去，三个孔在同一直线上，如果最后一张白纸能呈现光斑，则说明光线是传播三个同一直线的小孔到达白纸。

师：怎样保证三个孔在同一直线上？

生：因为筷子是直的。借助筷子，如果筷子刚好能穿过三个孔，说明三个孔在同一直线上。

师：还有别的做法更支撑你们的猜想吗？

生：使一个孔与其他两个孔不在同一直线上，手电筒从第一个孔照射，光线不能呈现在最后一张白纸上，而被孔不在同一直线的白纸挡住，更能说明光是沿直线传播的。

以学定教，关注学生在课堂的思维，而不是一味地为教而教，以学生为主体，关注学生的知识基础、思维发展和情感态度，做到目中有生，课堂才活力四射，

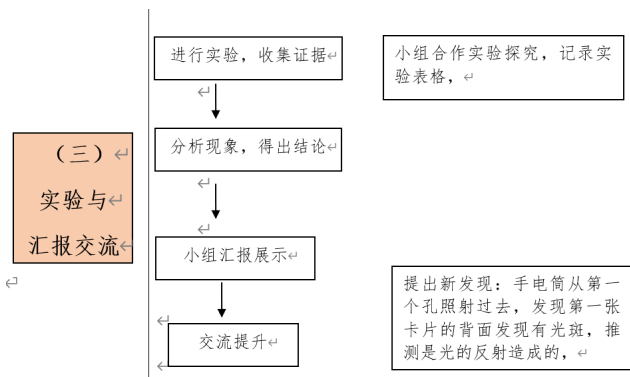
3. 改进实验，突破教学难点

本节课验证光传播路线的实验中，单用夹子夹立起来容易倒，如果随意打孔，让学生上下左右调整孔在同一直线，器材不能实现。改用一个盒子固定卡纸或者用磁贴板把卡纸

吸住，方便操作。为了让学生设计实验时，注意到三个孔必须在同一直线，选用长方形卡片且孔不打在正中央，但三张纸的位置是一样的，让学生自己探索卡纸的摆放（即小孔的位置）会影响到纸屏是否形成光斑。

三、善于发现，鼓励提出质疑

科学探究鼓励学生以证据为基础，接受质疑，不断更新和深入。学生在充分关注和体验科学探究的整个过程，在探究主要问题的前提下，关注探究，善于发现。在《光是怎样传播的》教学过程如下：



经历验证过程，并如实地记录观察到的客观现象，整个过程，学生探究中体验到实验的重要性，是验证猜想的科学方法。基于真正的科学探究，学生不仅沉浸在实验中，同时也形成科学探究的思维：提出的问题——我们的猜想——我们的实验现象——实验结论。在汇报实验现象时，要多鼓励学生的发现，认真思考，不扼杀学生的积极性。如：学生在本节课汇报时，大胆探讨自己的新发现——第一张卡片的背面发现有光斑，推测是光的反射造成。无论是惊喜的发现还是有质疑的发现，鼓励学生善于发现，在质疑中培养学生的批判性思维。

小学科学课程多以探究式学习为主，让学生主动参与，动手动脑、积极体验，经历科学探究的过程，以获取科学知识、领悟科学思维以及学习科学方法为目的。本着以学生为主体的教学理念，把握教学重点，结合当今社会联系实际生活，设计基于思维培养的教学活动。从“形式”探究走向思维培养的探究，从科学探究的走马观花到形成缜密的逻辑思维，追求思维培养的课堂教学，有效培养学生的科学核心素养，成为全面发展的人。

参考文献

[1] 刘恩山. 义务教育小学科学课程标准的变化及其影响[J]. 人民教育, 2017(7)