

■ 学前教学前沿

基于设计思维的幼儿园 STEAM 活动设计与实施

胡慧睿¹, 王 阳¹, 陈小玲²

(1. 广西幼儿师范高等专科学校, 广西南宁 530000; 2. 广西教育厅幼儿园, 广西南宁 530000)

摘要:美国的 STEAM 教育理念对儿童创造力和问题解决能力的培养产生较大的影响。但在我国学前教育阶段,对 STEAM 教育理念从内涵深入到实践层面的研究较少。针对这个问题,通过借鉴国外的优秀实践经验和我国幼儿园实践基础,提出依据设计思维开展幼儿园 STEAM 活动,构建了基于设计思维的 STEAM 教学模型。引导幼儿园教师从有针对性的挖掘 STEAM 活动开展的契机,明确幼儿园 STEAM 活动的开展思路,创设与幼儿园 STEAM 相关的环境三个方面开展 STEAM 教育活动。

关键词: 幼儿园 STEAM 教育; 早期 STEM 教育; 设计思维

中图分类号: G612

文献标识码: A

文章编号: 2095-770X(2019)08-0063-05

PDF 获取: <http://sxxqsfxy.ijournal.cn/ch/index.aspx>

doi: 10.11995/j.issn.2095-770X.2019.08.012

Kindergarten STEAM Activities Design and Implementation from a Perspective of Design Thinking

HU Hui-rui¹, WANG Yang¹, CHEN Xiao-ling²

(1. Guangxi Kindergarten Teachers College, Nanning 530000, China;

2. Guangxi Education Department Kindergarten Nanning 530000, China)

Abstract: American STEAM education concept has a great influence on the cultivation of children's creativity and problem solving ability. However, at the stage of preschool education in China, there are few studies on STEAM education concept from the connotation to the practical level. In order to solve this problem, by learning from the excellent practice experience of foreign countries and analyzing the practical basis of kindergartens in China, this paper proposes to carry out STEAM activities in kindergartens and constructs a STEAM teaching model based on design thinking. In the paper, the STEAM education will be achieved by three means, guiding kindergarten teachers to search for the opportunities of designing STEAM activities, clarifying the ideas for developing STEAM activities in kindergartens and creating the environment related to STEAM in kindergartens.

Key words: STEAM education in Kindergarten; Early STEAM education; Design Thinking

STEAM 教育理念研究的兴起,是人们寻求优质教育理念对国家人才培养影响的结果。根据国际相关研究,无论是创新品格还是创新能力的培养落实,在这一方面 STEAM 教育可以发挥巨大的作

用^[1]。STEAM 教育并不是将科学、技术、工程、艺术和数学五类学科简单的叠加,而是使它们彼此之间进行有效融合,组成为一个有机的整体,并以真实问题解决为任务驱动,在实践中应用知识、获得知

收稿日期: 2019-04-21; **修回日期:** 2019-04-26

基金项目: 广西职业教育教学改革研究重点项目“职后需求导向的学前教育专业创客教育课程设计与实践研究”(GX-HZJG2017A16)

作者简介: 胡慧睿,女,甘肃天水人,广西幼儿师范高等专科学校讲师,主要研究方向:科学领域,信息技术;王阳,女,陕西户县人,广西幼儿师范高等专科学校副教授,主要研究方向:信息技术;陈小玲,女,广西北流人,广西教育厅幼儿园幼教一级教师。

识,培养学生的问题解决能力、复合思维和创新思维。“强调多学科交叉融合,实现跨学科式教育;基于真实问题情景,回归现实生活;重视学习过程,加强学习体验;技术作为支持工具,有效开展学习活动”^[2]是 STEAM 教育的基本理念。通过 STEAM 教育理念培养学生的问题解决能力和创新能力,已成为未来教育改革发展的重点课题,不仅影响着高等教育和基础教育,也深刻影响着学前教育。

STEAM 教育理念源起于美国,通过对幼儿园开展 STEAM 教育的文献调查发现,国内幼儿园开展 STEAM 教育主要围绕实施策略、课程开发、案例分享三个方面^[3],而对 STEAM 教育理念的内涵深入到实践层面的较少。本文从基于设计思维的幼儿园 STEAM 教育活动的理念、设计、实施三个方面进行分析,以期为国内幼儿园阶段的 STEAM 教育实践提供一些借鉴和启示。

一、设计思维的概念

(一)设计思维的内涵

设计思维最早起源于解决企业组织中的创新需求和生活中遇到的复杂难题,后来应用到教育领域,强调解决问题要从人的需求出发多角度地寻求创新解决方案,并创造更多的可能性。从创新能力发展的角度看,若将这一思维方式转变为一种教学方式或学习模式,将对学核心素养发展具有重要意义,同时为学校的学科教学提供一种新途径的可能性^[4]。运用设计思维解决问题的过程既需要丰富全面的科学文化知识,也需要运用各种工具动脑动手创造原型直到最终形成成品^[5]。作为一种以人为本解决问题的方法论,关于设计思维的流程有多种观点,但目前采用最广泛的是由斯坦福设计研究院开发的 EDIPT 模型,具体分五个步骤,分别为同理心,收集对象的真实需要;定义,分析收集到的各种需要,提炼需要解决的问题;头脑风暴,打开脑洞,创意的点子越多越好;原型制作,把脑子中的想法动手制作出来;测试,优化解决方案^[6]。以上观点侧重从方法论的角度看待设计思维。另一种观点是从过程观的角度分析设计思维,认为设计思维是创造性解决问题的过程,蒂姆·布朗和 Norman 都提出了类似的观点。

我国有学者在综合分析设计思维的多方观点后认为设计思维是指人们在遭遇复杂的现实问题时,能够综合运用自己的已有知能,通过设计与思维双螺旋结构的相互依赖与促进,不断生成新的问题解决策略,进而创造性地形成解决问题的思路与方

案^[7]。本文也认可这种观点,强调从创造性的问题解决能力的角度培养人才,注重设计与思维的双螺旋促进,以及生成性的解决问题的策略。

(二)设计思维在幼儿园教学过程中的体现

很多研究者开始尝试基于设计思维的视角,探讨在幼儿园开展 STEAM 教育。如美国著名教科书出版社 Houghton Mifflin Harcourt 根据美国最新科学教育大纲编写的科学教材《Science Dimensions》(《科学的维度》),反映了美国 K-12 科学教育最前沿的理念、方法和内容。本书在前面研究的理论基础上,基于设计思维设计了一系列的 STEAM 教育活动,厘清了科学、工程、技术、数学之间的相互关系并体现在实际的教学活动开展过程中。2017 年美国亚利桑那州立大学的 Danah Henriksen 提出在 STEAM 课程实施过程中采用设计思维开展课程,并对设计思维在 STEAM 课程中应用进行案例分析,此观点在幼儿园 STEAM 课程设计中引起了广泛的关注。“教为主导,学为主体”,教学活动是双向互动的关系,因此,设计思维的理念可以应用到幼儿的学也可应用到教师的教。从教师的角度出发,提出教师可基于设计思维分析教学活动具体操作步骤。从方法论的角度,设计思维可以引导幼儿教师按照具体的流程开展教学活动,以幼儿的需求出发引导幼儿多角度地寻求创新解决方案,具体体现如表 1 所示。

表 1 基于设计思维的教学过程

阶段	幼儿任务	学习方法	教师任务	教学方法
共情	收集对象的真实需求	角色扮演 采访 小组合作	收集幼儿的真实需求	访谈、观察和调查等方法
需求	分析收集到的各种需求,提炼要解决的问题	讨论法 探究法 小组合作	分析收集到的幼儿的各种需求,引导幼儿提炼需解决的问题,清晰的定义问题	
创想	打开脑洞,创意点子越多越好	自由联想 类比法 小组合作	引导幼儿尽可能多的针对问题思考解决问题的方法,越多越好	启发式教学
原型制作	把想法动手制作出来	操作法 讨论法 小组合作	幼儿教师引导幼儿对之前的想法进行实施,可以采用各种材料和工具输出想法	
测试	优化解决方案	操作法 讨论法 小组合作	幼儿之间通过相互交流讨论对解决方案进行测试,看是否需要进一步的改进和优化	

通过以上的分析,设计思维在幼儿园教与学过程中的应用是双向螺旋上升,并不断地相互促进,教学相长。

二、基于设计思维的幼儿园 STEAM 教学模型

(一)基于设计思维的 STEAM 幼儿角色阐释

STEAM 教育强调两个要点:一是在学科的基础上强调整合性;二是在开展过程中强调基于问题情境。具体体现如下:STEAM 教育强调跨学科的整合性,科学、技术、工程、艺术、数学学科的显著特性对早期儿童的 STEAM 教育具有重要意义^[8]。

幼儿教师为指导幼儿开展 STEAM 活动的过程中,如何将 STEAM 活动的跨学科特性体现在幼儿活动中,教师应明确幼儿在活动中扮演的角色。幼儿有着好奇心和探究兴趣,问题是幼儿解释这个世界的开始,倡导幼儿像科学家一样去工作,解决问题、解释原因并在这个过程中体验乐趣;倡导幼儿像一个工程师一样在解决问题的过程中展开设计、解决问题、测试并改进;基于设计思维的 STEAM 活动可以促进幼儿实践、思考、更好地分享自己的观点,和团队一起活动、证明自己的观点、寻找证据作为支撑。

从教学过程,强调基于幼儿的生活经验,从幼儿科学探索的问题出发,需要成人支持幼儿的需求,促进幼儿对 STEAM 产生持续的兴趣。从教学的结

果的角度,注重幼儿形成解决问题的想法、措施、模型、经验。从教师指导的角度,需要教师对幼儿进行支持,以促进幼儿的发展。STEAM 强调知识与能力并强调创新与创造力培养,注重知识的跨学科迁徙及其与学习者之间的关联^[5]。

(二)设计思维的 STEAM 教学模型建构

基于设计思维的 STEAM 教学强调从创造性的问题解决能力的角度培养人才,注重设计与思维的双螺旋促进,关注生成性的解决问题的策略,以上三个要点可应用在幼儿园的方方面面。首先,幼儿教师通过观察幼儿发现可以培养幼儿的问题解决能力和创造性思维能力的问题情境,此类情境可能出现在一日生活中、集体教学活动中、区域游戏中、户外活动等场所,如出现的问题情境具有共性,教师可开展集体教学活动;如出现的问题情境是个别幼儿的发现,教师可引导该幼儿开展个人的活动,此阶段只是开始阶段;其次,教师引导幼儿对出现的问题进行深度思考,并对解决该问题已知的和未知的信息进行收集和分析,此阶段开始注重生成性的解决问题,并持续后续的整个过程;再次,教师引导幼儿提出该问题的可能的解决措施,紧接着教师引导幼儿对解决问题的原型进行设计并利用材料进行制作,接下来需要对该解决方案进行检测改进,看是否能解决之前的问题情境,最后幼儿相互交流分享。具体模型建构如表 2 所示。

表 2 基于设计思维的幼儿园 STEAM 教学模型

阶段	幼儿任务	教师任务	STEAM 教学任务	可能出现的场所
共情	发现问题情境	关注幼儿的兴趣点	教师以培养幼儿的问题解决能力和创造性为依据通过观察、调查等方式确定问题	在一日生活、区域游戏、主题教学、户外体育活动等发现问题情境
需求	分析和明确问题的过程中主动的将跨学科并与生活相联系	引导幼儿对问题进行定义,引导幼儿跨学科定义问题	对幼儿需解决的问题进行确定,并收集与问题相关的信息,确定该问题已知的信息	
创想	针对问题提出各种可能的解决方案并进行设计	引导幼儿进行跨学科思考	寻找出至少两种解决该问题的措施	集体活动的形式或者小组形式或个人形式
原型制作	根据措施或设计做出解决该问题的原型	引导幼儿进行尝试解决,做出最初的原型	设计出解决该问题最初的原型,并选择材料进行制作	
测试	检查该原型是否能解决该问题,并通过相互交流进行改进	引导幼儿相互交流并对解决方案进行改进	检测解决方案是否能解决问题,并进行改进,幼儿进行相互交流分享	

(三)基于设计思维的主题课程分析

幼儿园大班开展以“森林”为主题的教学活动,

在开展过程中幼儿对鸟类如何在树上搭建鸟窝产生了浓厚的兴趣,教师以幼儿兴趣为基础,生成了一次

基于设计思维的 STEAM 教学活动,如表 3 所示。

表 3 基于设计思维的 STEAM 教学活动

阶段	教师活动	幼儿活动
共情	了解幼儿的想法,各种途径扩充幼儿经验	和教师讨论,寻找感兴趣的鸟窝开展观察
需求	分析确定幼儿需要解决的问题	搭建一个稳定的鸟窝
创想	指导幼儿展开探索活动,设计鸟窝,寻找材料制作鸟窝	做鸟窝的设计图,寻找制作鸟窝的材料
原型制作	鼓励幼儿开展创作	将想法付诸实践,做出初步的鸟窝模型
测试	指导幼儿检查反馈和相互交流	测试是否搭建了一个稳定的鸟窝,通过测试进行改进,小朋友之间进行相互交流分享

阶段一:收集鸟窝的资料,激发幼儿观察与思考

此阶段对应设计思维的第一个阶段:同理心,收集对象的真实需要。在此环节教师先和幼儿讨论了幼儿的动机和兴趣,接下来幼儿在父母的帮助下,小朋友选取了本地区较为常见的麻雀进行观察,有条件的小朋友还通过实地考察观察了鸟窝的形状,拍摄了相关的照片。教师将幼儿收集的材料进行整理,并引导小朋友仔细观察鸟类搭建鸟窝时对树枝形状的要求并思考如何搭建会让鸟窝更加稳定,并对搭建鸟窝的材料进行分析。此阶段教师和幼儿收集鸟窝相关资料,丰富经验,为下一步清楚的定义问题做准备,此时幼儿已经进入到科学家的角色,从现象开始探究。

阶段二:分析搭建鸟窝需要解决的问题

此阶段对应设计思维的第二个阶段,定义,分析收集到的各种需要,提炼需要解决的问题。在整理了鸟类搭建鸟窝的需求基础上,通过分析需求,最终确定了鸟类搭建鸟窝所要解决的问题。(1)鸟类搭建鸟窝需要泥土、小树枝和杂草。(2)通过鸟类的唾液和泥土、杂草和小树枝的混合,成为搭建鸟窝的原材料。(3)鸟窝形状的基本设计。经过教师和幼儿讨论以上问题,幼儿确定要设计易于稳定搭建鸟窝的树枝、鸟窝的形状。此阶段 STEAM 跨学科的特性已经体现,科学和数学是开展的核心,比如鸟窝的材料和形状与科学和数学相关,如何搭建与工程相关,采用什么技术混合材料与技术相关。在基于问题情境的基础上,跨学科的解决问题,注重幼儿的学习体验。

阶段三:自由创作设计鸟窝

此阶段对应设计思维的第三个阶段:头脑风暴,

打开脑洞,创意的点子越多越好。幼儿结合自身的经验为小鸟设计树枝形状和与之相匹配的鸟窝的形状,幼儿自由的展开创作,较好地体现了 STEAM 教育理念中创造性、跨学科性、基于问题的教与学、真实性的学习。幼儿以科学家的身份针对前一阶段定义的问题在此阶段做出有创意的假设。此阶段,幼儿展开对于鸟窝的形状与大小的数学认知、鸟窝在树枝上如何稳定的力学认识、探索鸟窝利用什么材料与技术进行搭建的认识、鸟窝设计的工程类知识认识、鸟窝的颜色造型等艺术类认知等,基于上述跨学科、综合性的认知,幼儿开始对鸟窝进行设计,受前期经验的影响,此阶段幼儿表现出不同的想法并设计出各种各样的鸟窝,并考虑如何实现。但是在开展过程中也会发现,幼儿的经验停留在鸟窝的形状的思考较多,对工程技术的思考较少,因此教师要及时引导幼儿从内部构造、工程技术的角度进行深度思考。

阶段四:搭建鸟窝模型

此阶段对应设计思维的第四个阶段:原型制作,把头脑中的想法动手制作出来。幼儿根据设计图纸,从教师提供的材料中选取适合的材料进行鸟窝和树枝的搭建工作。教师需提供丰富的材料,在设计模型的过程中要打破幼儿园常规材料对幼儿思想的束缚,提供的材料要尽可能的仿真,比如杂草、泥土、树枝、木板、纸箱、水、棉花等材料,小朋友也可利用自己从家里带来的材料进行制作。需要注意的是,此阶段幼儿可能会经历失败,教师要及时进行引导并建立幼儿完成模型创作的信心,因此教师需对搭建有较为丰富的前期准备,帮助幼儿分析遇到的问题,从学科的角度进行解决,比如,实际课程开展过程中,曾遇到一个幼儿无法将泥土和杂草、棉花等很好地混合,由于三者之间的比例不恰当导致粘合性不强,此时教师从工程的角度引导幼儿分析未能搭建成功的原因,找到问题后幼儿尝试不同比例的混合最后完成鸟窝模型的搭建。因此幼儿以多种途径达到对鸟窝形状、结构、功能等的认知,潜移默化地学会多学科解决问题。

阶段五:测试鸟窝模型

此阶段对应设计思维的第五个阶段:测试,优化解决方案。小朋友对自己制作的鸟窝的功能进行测试,从材料的实用、稳定性、功能等方面进行测试并进行改进,最后幼儿分享交流,在活动过程中进一步引导幼儿增加理解并产生新想法。因此发现问题、构建和发表观点、得出结论、进行归纳是 STEAM 学习的自然延伸,可以帮助幼儿发展交流和表达技

能,成人应鼓励幼儿交流、写、画、测量,并且用各种方式来表达想法。

鸟窝与幼儿的生活经验相关,幼儿对此类活动的开展具有较浓的兴趣,基于设计思维开展关于鸟窝的 STEAM 教育活动过程中,幼儿利用不同的学科知识解决问题,比如在幼儿在观察设计树枝的形状与鸟窝的稳定性时,对图形、力学、量的大小有了一定的探究;在搭建鸟窝阶段,鸟窝材料的来源与制作,涉及到了技术和工程知识经验;最终幼儿通过各种各样的材料进行鸟窝制作,完成了各种各样的充满创意的鸟窝作品。

三、基于设计思维的 STEAM 活动实施策略

(一)发现 STEAM 活动开展契机

幼儿园 STEAM 活动开展基于一定的教育契机,可能出现在一日生活、区域游戏、集体教学、户外体育活动等过程中。教师判断的基本价值依据在于是否能培养幼儿的问题解决能力和创造性,比如午睡的时候有个小朋友的玩具掉到床下面,由于比较深没有办法能够拿出来,如果教师具备 STEAM 活动开展契机的判断能力,关于此次事件,可以引导幼儿设计一个工具把玩具从床下面拿出来,幼儿可以根据问题情境,收集信息、定义问题、创想设计、做出原型,测试实践后再做出改进。又如幼儿在玩娃娃家的游戏时,发现娃娃的衣服破了,想为娃娃做一件裙子,此时也是开展 STEAM 活动的良好契机。再如玩小车子游戏时,发现车子在不同斜坡下降的速度不一样,并进行不断的实践,此时教师可针对这种情况引导幼儿创想设计一个模型让车子以较快的速度下降。以上 STEAM 活动开展的契机都基于教师的价值判断。

(二)明确幼儿园 STEAM 活动的开展思路

根据设计思维的过程与方法,清晰幼儿园 STEAM 活动开展的思路,明确幼儿与教师在各个环节的任务与方法。在共情阶段,幼儿教师应通过观察、访谈、调查等形式发现幼儿感兴趣的问题。在定义需求阶段,教师引导幼儿通过前期调查确定待解决的问题,此阶段开始教师需注重跨学科的引导。在创想阶段,幼儿教师引导幼儿通过自由联想、类比等方法寻求解决问题的方法,并进行相关设计。在原型创作阶段,幼儿教师引导幼儿将上一环节确定的想法付出实施,此阶段可以是制作出来的产品、方案、计划等。最后在测试阶段,幼儿通过相互分享交流,对产品、方案、计划等展示交流,通过讨论进行改进。整个过程不断的循环螺旋上升。

(三)创设与幼儿园 STEAM 相关的环境

引导幼儿像科学家一样思考、像工程师一样解决问题需要创设幼儿园 STEAM 环境,可从不同的角度进行,通过学科领域经验的融通架构起幼儿个体与周围环境、社会生活的有意义互动,实现全面的发展^[9]。

一是从工程的角度,创设幼儿可以像工程师一样思考和工作的区域,但不局限于木工房或者建筑工地等区域,如风筝飞到树上,考虑解决这个问题,就要像工程师一样进行思考,设计规划、解决问题、进行测试。寻找解决问题的途径,尝试是否能用手够得着,用扫把或者用足球打下来等多种方式。或者幼儿园玩具分享日小朋友拿来的玩具没有地方摆放,引导幼儿设计制作一个放置玩具的架子。二是从科学的角度,创设幼儿像科学家一样思考和工作的区域,不局限于科学区或者科学活动室,如雨后天空会有彩虹,幼儿尝试实验活动探究出现彩虹的原因,解释原因并体验探究的乐趣。三是从数学的角度,幼儿园午睡室的抽屉床长短不一样,小朋友随着年龄的增长需要寻找适合身高的小床,这个解决问题的过程融合了多学科路径。

[参考文献]

- [1] 师保国,高云峰,马玉赫. STEAM 教育对学生创新素养的影响及其实施策略[J]. 中国电化教育, 2017(4): 75-79.
- [2] 蔡慧英,顾小清. 设计学习技术支持 STEM 课堂教学的案例分析研究[J]. 电化教育研究, 2016, 37(3): 93-100.
- [3] 龚宜丹. 直击 STEM 教育: 幼儿园到底该怎么做 STEM[J]. 幼儿 100(教师版), 2017(11): 23-25.
- [4] 杨晓哲,任友群. 数字化时代的 STEM 教育与创客教育[J]. 开放教育研究, 2015, 21(05): 35-40.
- [5] 王佑镁,郭静,宛平,等. 设计思维: 促进 STEM 教育与创客教育的深度融合[J]. 中国电化教育研究, 2019, 40(3): 34-41.
- [6] Danah Henriksen. 创造性 STEAM 中的设计思维: 不局限于 STEM 与艺术的融合[J]. 曹霞,译. 奕阳幼教评论, 2018(47): 53-55.
- [7] 林琳,沈书生. 设计思维的概念内涵与培养策略[J]. 现代远程教育研究, 2016(6): 18-25.
- [8] 敖晓合. 国内外早期 STEM 教育发展动向、实践探索与未来之路[J]. 奕阳幼教评论, 2018(47): 17-26.
- [9] 郭思勇. 基于 STEM 教育重塑学前儿童科学教育旨归[J]. 陕西学前师范学院学报, 2018, 34(4): 1-5.

[责任编辑 任丽平]