

基于 STEAM 的幼儿园大班实体编程课程开发：活动设计与推进路径的实证研究

Developing a STEAM-Based Tangible Programming Curriculum for Senior Kindergarten: An Empirical Study on Activity Design and Implementation Pathways.

赵丽婷, 林丽云
浙江省文成县大岙镇龙川幼儿园
986430618@qq.com

【摘要】 大班幼儿实体编程启蒙课程需要基于 STEAM 教育理念, 把握好大班幼儿的年龄特点, 将课程目标定位于以问题解决为主要的目标导向, 重过程轻结果, 把握“启蒙”的度, 保护幼儿的学习兴趣; 课程实施的过程体现儿童中心, 以问题为引领, 引导幼儿在情境中体验, 在游戏中探索; 将编程与其他领域的内容融合其中; 同时需要选择适宜的实物编程套件而非图形化编程系统作为编程学习工具。

【关键词】 实体编程启蒙课程; 大班幼儿; STEAM 项目活动; 推进路径

Abstract: The kindergarten class's entity programming course needs to be based on the STEAM education concept, grasp the age characteristics of the children, and set the course to be problem-solving-oriented, focus on the process and not the result, grasp the "enlightenment" degree, and protect the children's interest in learning the process of the course implementation reflects the child-centered, with the problem as the lead, guide the children to experience in the situation, and explore in the game; integrate programming other domain content; At the same time, it is necessary to choose a suitable physical programming kit instead of a graphical programming system as a programming learning tool

Keywords: Object-oriented programming introduction course, kindergarten children, STEAM project activities, advancement path

1. 以 STEAM 教育理念为基础, 理解幼儿编程启蒙教育的涵义

幼儿编程教育是一种编程启蒙教育, 属于 STEAM 教育的第二种形态即智能化的 STEAM 教育。幼儿编程启蒙课程的建构, 需要基于 STEAM 教育理念, 既兼顾科学、技术、工程、数学, 也关注和融入艺术; 既传承 STEAM 教育的精髓, 也创新运用智能化的教育载体; 既关注 STEAM 中的各要素, 更关注儿童的兴趣、经验和生活世界, 关注儿童的游戏和游戏探索, 让幼儿基于游戏化的情境, 尝试解决现实生活或虚拟世界中的问题, 以提升幼儿的逻辑思维、问题解决、合作共情和自我实现等学习能力与品质。(边霞.(2022).STEM 教育、STEAM 教育与幼儿编程教育. 教育导刊, (05), 5-10. doi:10.16215/j.cnki.cn44-1371/g4.2022.05.001.)

实体编程是一种特殊的编程形式，具有操作直接、编程简单、交互性强三个基本特征。将屏幕中的代码块实物化，封装实物积木块当中。这些实物模块被赋予不同的属性或功能，如前进、旋转、后退等。它们可以通过不同的拼接方式表达程序逻辑，并对指令做出响应。

因此，STEAM 理念下的幼儿实体编程启蒙课程指的是通过将屏幕中的代码块实物化，封装实物积木块当中，赋予不同的属性或功能，它们可以通过不同的拼接方式表达程序逻辑，并对指令做出响应的智能化 STEAM 教育实践过程。

2.以大班幼儿的年龄特点为抓手，分析实体编程启蒙课程的可行性

2.1. 幼儿生理发展的支持

2.1.1. 神经的可塑性

神经可塑性是指的由于经验原因引起的大脑的结构改变。人在学习新的知识时，大脑神经元为适应环境会通过一个细胞激活其他细胞的特性来提高神经的交流能力。随着能力的加强，这些神经元群会成为一个整体共同行动。这证明了练习可以使神经细胞重组，幼儿在进行实体编程活动的过程中，神经会塑造成适合学习编程的发展状态。神经的可塑性和人的年龄有很大的关系，可塑性会随着年龄的增长不断降低，也就是说幼儿阶段拥有更多样化的潜能。因此需要重视学前教育阶段的实体编程教育，充分利用编程教学，促进幼儿大脑神经的发展。

2.1.2. 幼儿发展的敏感期

儿童成长中的一些时间段内，他会只对周围环境中的某一项特征专注，从而不肯接受其他特质的事物，他还会无需特定的原因而对一些行为产生强烈的兴趣，兴高采烈地重复，直到突然爆发出来某种新的动机为止，这就是孩子的某个敏感期。在幼儿敏感期时，在其周围营造编程活动的环境，合理安排实体编程活动，抓住幼儿编程能力发展的关键期，会对幼儿产生潜移默化的影响，幼儿在年幼时将会对编程产生偏好，进而形成永久性的感受。

2.2. 实体编程为大班幼儿编程活动提供载体和内容

在当今社会，编程教育已慢慢成为教育界关注的热点之一，学前教育阶段作为幼儿成长的奠基阶段，需要重视起幼儿阶段的编程教育任务。实体编程活动可以让幼儿在不用过早接触电子屏幕的前提下，帮助幼儿学习编程知识与技能，让幼儿在探究使编程机器人按照程序行动的过程中，面对问题时可以理清思路、规划步骤，直到一步一步完成任务，形成编程思维。幼儿在锻炼编程思维的基础上提高逻辑思维能力，发展计算思维，以便未来可以更好地适应人工智能社会。

2.3. 大班幼儿的年龄特点

表 1 大班幼儿学情分析

大班幼儿学情分析	
思维方式	大班幼儿的主要思维方式是具体形象思维，幼儿虽然可以摆脱对实物与动作的依赖，但又必须借助事物的具体形象或表象进行事物感知。
心理特点	大班幼儿的兴趣比较广泛，好奇心与求知欲强烈且具一定模仿能力。但是幼儿的情绪波动比较大，自控力差。
个体差异	幼儿的性别、生活背景、知识掌握水平各不相同，逻辑思维与动手操作皆存在巨大的个体差异。

由上表可知，大班幼儿学习情况以思维方式、心理特点、个体差异三方面进行分析。即实体编程教学可以利用大班幼儿借助事物的具体形象感知学习的思维方式、好奇心与求知欲

强烈的心理特点以及性别、生活背景、知识掌握水平的个体差异为基础进行幼儿编程教学，大班幼儿的年龄特点已经可以进行幼儿实体编程的教学。

3.以“三点原则”为启发，定位大班幼儿实体编程启蒙课程目标

在幼儿园阶段开展编程教学活动要基于幼儿具备的学习能力和他们的身心发展特点来开展。因此，大班幼儿编程启蒙课程绝不是给幼儿上编程课，教授抽象的编程技能，而应该以游戏为基本活动形式，将目标重点落在幼儿的思维和逻辑教学活动中，培养幼儿问题解决和合作创新能力，激发幼儿的想象力、好奇心和兴趣，帮助幼儿学会创造性思考和做事。幼儿编程的核心思想是实现儿童的想法，让儿童给计算机编程，而不是计算机给儿童编程。任何编程教学活动模式都需要让幼儿感兴趣，并且实现跨学科融合。因此，在大班幼儿编程启蒙课程目标的把握中，应遵循三点原则：

3.1. 以问题解决为主要的目标导向

游戏任务应与幼儿生活经验相关联，为幼儿创设有意义的问题解决情境，在情境的创设中自然地激发幼儿问题解决的动机，从而进行更主动的探索。如在“龙川小导游”这一游戏活动中，启发幼儿思考如何安排玛塔机器人的旅游的路线才能如约地和小伙伴们一起参加龙川旅游节活动。在此过程中，幼儿能够非常容易地理解问题情境，进而思考如何使用指令积木操控玛塔机器人运行以解决这个问题。



图 1 STEAM 项目活动“我是龙川小导游”

3.2. 重过程轻结果

重视问题解决的过程，哪怕最后并没有完全解决问题，但是只要幼儿进行了积极地思考，也可以通过引导幼儿总结失败原因而使之得到思维的发展。有些大班幼儿编程启蒙课程过于结果导向，关注幼儿能否完成既定任务，幼儿一有偏差教师就急于纠正，有时反而影响了幼儿自主探索和试错的空间。其实，计算思维的一个重要方面就是“迭代”，即没有唯一答案，只有更优的策略。这也是幼儿编程启蒙的重要内容，即让幼儿明白问题解决是一个持续的过程，即使问题已经有了一个解决办法，也可以继续思考是不是能改进方案，找到更优解。

在《我是龙川小导游》的项目活动中，孩子们从小小导游初成长、小导游经验分享会、小导游上岗实习、设计龙川旅游景点图到最后龙川旅社的开张和小导游顺利地利用玛塔编程向他人介绍家乡龙床，他们遇到了各种各样的问题。比如在练习成为导游地阶段中，孩子们通过一次又一次地自愿上台试讲，不断地尝试选出更好地试讲方式。孩子们在问题地迭代中不断地去思考，去解决问题，这个过程是更重要的。



图 2 STEAM 项目活动“我是龙川小导游”

3.3. 把握“启蒙”的度，保护幼儿的学习兴趣

幼儿园阶段的幼儿因其年龄特点的影响，专注力、合作力、逻辑思维等能力的发展水平存在较大差异，因缺乏前期经验，对编程课程的学习内容也可能较为陌生。在引导幼儿进行编程教学活动时，应及时调整活动目标，保持幼儿的游戏兴趣。如在“龙川小导游”这一游戏活动中，如幼儿感觉玛塔机器人的路线太难，无法判断机器人的方位，教师可以降低难度，减少机器人需要的旅游地点。

编程游戏往往会对幼儿的逻辑思维能力提出挑战，如幼儿因发展水平较低而遇到困难，要从保护幼儿探究兴趣的角度做出引导，给幼儿更多时间，避免拔苗助长。归根结底，在幼儿园阶段开展编程启蒙活动，重在“启蒙”，即用有新鲜感的编程类游戏，结合幼儿已有经验，引发幼儿学习和探究的兴趣，体验逻辑思维的思考方法，为今后的学习打下基础。在编辑玛塔的旅游路线时，有孩子提出了不同的编程方式，面对这个问题，教师没有马上给与他们答案，而是抽出更多的时间陪着这两个孩子去探索，验证编程方法的可行性，通过这种自主的探索方式，孩子们在接下去的活动中开始尝试用多种编程方式去解决问题，打破了孩子们思维的局限性。

4. 以“四条路径”为引领，追踪大班幼儿实体编程启蒙课程实施过程

让我们回到大班幼儿编程活动中，关注大班幼儿在编程过程中遇到的问题，并通过互相讨论、补充和启发，以问题为导向，创设编程情景，选择合适的编程工具，结合多种领域丰富编程内容，进而解决幼儿编程过程中的问题，具体参考以下四条路径：

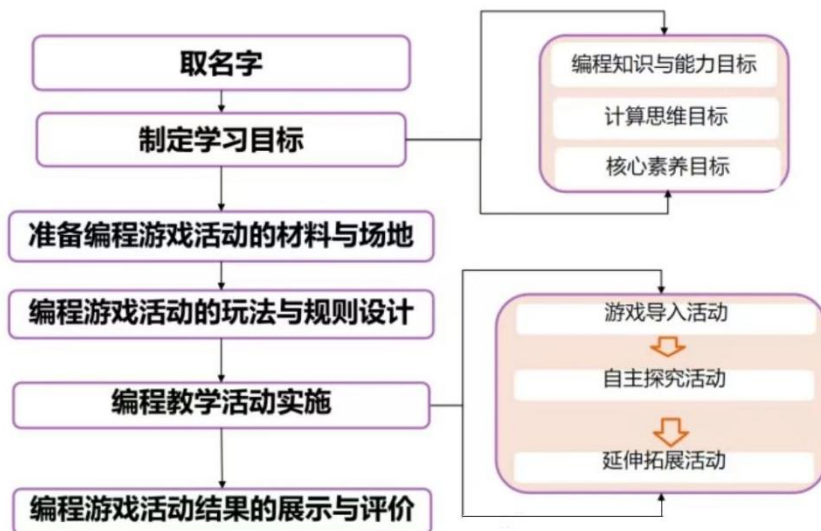


图 3 大班幼儿实体编程启蒙课程实施流程图

4.1. 问题驱动，引发编程思考

大班幼儿编程启蒙课程的实施过程应以问题解决为导向，以学习者为中心，注重幼儿在游戏化的学习情境中的自主学习和主动探究。如在“龙川小导游”这一游戏活动中，启发幼儿思考如何安排玛塔机器人的旅游的路线才能如约地和小伙伴们一起参加龙川旅游节活动。在此过程中，幼儿能够非常容易地理解问题情境，进而思考如何使用指令积木操控玛塔机器人运行以解决这个问题。

4.2. 情景创设，丰富编程内容

活动过程以幼儿在情境中的体验、观察与思考，在游戏或游戏状态下的探索、动手、验证、交流为主，教师提供适当的指导和支持，帮助幼儿通过自主探究和建构，达成各自在已有基础上的发展和进步。

作为一种对大班幼儿进行的编程启蒙教育，课程内容首先要注重与儿童已有经验、与现实生活场景的联系。如在“龙川小导游”这一编程启蒙活动的情境是因为幼儿园常常迎来从远地方来的客人老师，她们来到我们的家乡文成龙川，总是要问问龙川的风土人情，想知道孩子们的家乡有什么好玩的。孩子们总是非常热情地要给客人老师当小导游，向她们介绍龙川的文化和特色，但是如何当好家乡小导游呢，围绕着这个问题孩子们结合玛塔机器人编程技术以及对龙川的了解，为远方来的客人当导游。

4.3. 工具选择，立足编程条件

幼儿的编程启蒙需要合适的智能学习工具，相比于学龄阶段的儿童学习编程更多通过电脑屏幕，幼儿阶段的编程启蒙则更适宜实物学习，即将实体的物品作为幼儿直接的编程对象，通过实物指令而非电脑指令，控制物体执行操作。实物编程更为直观，更符合幼儿园阶段幼儿的学习特点，同时也对幼儿的视力发展更有好处。幼儿利用实物编程工具进行解决问题的游戏活动，能很好地促进其逻辑思维的发展，并为今后计算思维能力的发展奠定基础。如在“龙川小导游”这一游戏活动中，幼儿选用玛塔机器人作为编程工具，通过制作3D打印模型，创设了游玩龙川的游戏情景。



图 4 玛塔编程和 3D 打印工具

4.4. 领域结合，链接编程理念

作为 STEAM 教育的一种样态，大班幼儿编程教育还要体现学科或领域整合的特点，一般可采取将编程与数学、科学、艺术等多个学科相结合的方式组织课程，引导幼儿在探索性的编程活动中，学习和复习相关学科或领域的内容，解决相关学科或领域的问题。如在“龙川小导游”这一游戏活动中，孩子们在放假期间和爸爸妈妈一起参观龙川的景点，并集中梳理出的龙川的各个有名的景点，自主绘制出龙川的景点图。通过绘画龙川地图，为玛塔机器人创设游戏情境，将编程与艺术领域相结合。



图 5 幼儿自主绘制出龙川的景点

总之，适宜的早期儿童编程启蒙课程既是将编程和儿童的游戏相结合，让孩子们在游戏中探索有关编程教育的思维，有关 STEAM 的教育理念，让孩子在游戏中学习，在学习游戏中。

参考文献

- 边霞.(2022).STEM 教育、STEAM 教育与幼儿编程教育.教育导刊,(05),5-10.doi:10.16215/j.cnki.cn44-1371/g4.2022.05.001.
- 陈洁 & 陈丽.(2022).实物编程融合 STEAM 课例对儿童进行计算思维启蒙的探索.教育观察,11(03),60-63+74.doi:10.16070/j.cnki.cn45-1388/g4s.2022.03.014.
- 梁瑞萍.(2021).基于主题情景创设的儿童编程启蒙课程教学设计研究(硕士学位论文,海南师范大学).硕士 <https://link.cnki.net/doi/10.27719/d.cnki.ghnsf.2021.000153doi:10.27719/d.cnki.ghnsf.2021.000153>.
- 傅骞 & 章梦瑶.(2018).实体编程的教育应用与启示.现代教育技术,28(12),108-114.
- 王姣姣.(2019).儿童编程启蒙教育中的可视化设计应用探究(硕士学位论文,北京服装学院).硕 https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=Jy1bRTva-nWPNqARnfr73b97RjK4sFC0hQYfGFA_wbv38vvyv0rVY7KjedLU_LWqKK6B3gq3Qkbgbg0WhtwMQ1ZzqQKJ7-WboGeQPhPj4UnhANakhao9jKvpoSKEkZukuySmLBegw50tBTCphG1SPWKiyv2Kuhb4uRQaciOrBxMxRBJyYz0SsFsbeJ_6z2QSKbsRIEFTDo=&uniplatform=NZKPT&language=CHS