

玛塔挑战坊：幼儿园跨学科编程课程的实施路径探索

Matatalab Challenge Program: Exploring Implementation Pathways for

Interdisciplinary Programming in Kindergartens

徐佳豪，谢凌凤

温州大学附属实验幼儿园

1229184521@qq.com

【摘要】 本研究以玛塔机器人（Matatalab）为核心工具，通过三轮递进式的课程实践，探索如何在幼儿园中开展跨学科编程教育。课程围绕《地球村》主题，从数学与编程的简单融合，逐步拓展到语言、艺术、科学等领域的整合，最终引导孩子解决真实的环保问题。研究发现，通过游戏化的任务设计和实体化的操作工具，幼儿不仅能轻松理解编程概念，还能在游戏中建立数学思维、语言表达能力和环保意识，同时提升幼儿的计算思维。研究结果为幼儿园教师提供了可复制的课程模板，让编程不再是冷冰冰的技术，而是孩子探索世界的趣味工具。

【关键词】 玛塔机器人；跨学科编程；幼儿园教育；计算思维

Abstract: This study employs the Matatalab robot as a core tool to explore interdisciplinary programming education in kindergartens through a three-phase progressive curriculum. Centered on the *Earth Village* theme, the curriculum progresses from integrating mathematics and programming to incorporating language, art, and science, ultimately guiding children to solve real-world environmental issues. Findings indicate that game-based tasks and tangible programming tools enable preschoolers to grasp programming concepts effortlessly while cultivating mathematical thinking, linguistic expression, environmental awareness, and computational thinking. The research provides educators with a replicable curriculum framework, transforming programming into an engaging tool for children to explore the world.

Keywords: Matatalab robot, interdisciplinary programming, kindergarten education, computational thinking

1.前言

当前趋势下，幼儿园课程改革中提出学科整合式教育，但在幼儿园实际的操作中，仍然存在“拼盘式”的整合问题。例如，在以探索春天这一季节为主题的课程中，虽然包含科学观察（植物生长）、数学测量（温度记录）、语言表达（春日诗歌）、艺术感知与创作（乐曲欣赏与绘画创作），但各个学科的内容仅机械并列，这导致了幼儿难以建立内在的知识联结。幼儿园的孩子正处于好奇心旺盛的年龄，他们对世界的探索充满热情，但传统的分科教学容易割裂知识之间的联系。孩子很难理解它们如何在生活中结合。而编程，尤其是实体化编程工具，恰好能成为连接不同学科的桥梁。以玛塔机器人为例，这个外形可爱的机器人不需要屏幕，孩子通过摆放实体编程指令块就能控制它行动。

举个例子：在一次“超市购物”任务中，孩子们需要用指令块让机器人从起点出发，经过三个货架（数学中的坐标概念），取回指定数量的商品（数数练习）。如果机器人中途撞

到障碍物（比如模拟的“水果堆”），孩子们要调整指令顺序（逻辑思维），并讨论如何避免“撞车”（团队协作）。这个过程中，数学、逻辑、沟通能力被自然地整合在一起。

2. 玛塔挑战坊：把教室变成编程游乐园

为了让幼儿园编程教育更系统，我们设计了“玛塔挑战坊”——一个结合实体编程工具、游戏化任务和团队合作的特色活动场域。这里没有枯燥的代码，只有色彩鲜艳的指令块、可以自由拼搭的地图，以及孩子们充满创意的笑声。

2.1. 工具设计：像搭积木一样学编程

玛塔机器人的指令块设计非常“亲孩子”。比如：行动编程块：箭头明确指示左转、右转、前进、后退，孩子一摆弄就能理解；数字编程块：标有数字 2-5，控制机器人执行相对应命令的次数；循环编程块：一对标有环形的指令模块，代表重复指令动作。这些模块通过摆放在编程板上，孩子可以像拼积木一样组合指令。当按下执行键时，机器人会根据指令行动，成功时可以播放欢快的音乐，出错时则会发出声音提醒，这种即时反馈让孩子立刻知道哪里需要调整。

2.2. 任务设计：从简单到复杂的三阶挑战

课程任务分为三个难度级别，像游戏关卡一样激发孩子的挑战欲：

第一关：数学小能手

任务示例：“帮机器人快递员送包裹”

幼儿需要计算从中国（坐标 A3）到巴西（坐标 D4）的最短路径，避开海洋区域。在这个过程中，他们不知不觉学会了坐标定位和路径优化。

第二关：故事创作家

任务示例：“地球村文化之旅”

幼儿通过编程让机器人沿着大洲地图移动，每到一个国家就播放对应的音乐，并用彩色笔画出机器人的轨迹。同时他们需要为机器人设计“台词”，比如：“现在我们来到了法国，这里的埃菲尔铁塔有 300 米高！”

第三关：环保小卫士

任务示例：“地球保卫大作战”

幼儿利用玛塔传感器、感知编程块、色卡与纸模型，让机器人识别不同类型的垃圾，同时为不同类型的垃圾收集并设计分类路线。他们还用乐高积木给机器人加装“机械臂”，模拟夹起并移动垃圾的动作。

3. 课堂实录：孩子们如何在“玩中学”

3.1. 场景 1：当数学遇上编程——一次“环球快递”任务

“老师！我们的机器人又掉进海里了！”5 岁的乐乐着急地喊道。原来，他的小组想让机器人从中国送快递到巴西，但设计的路径直穿太平洋。这个时候老师没有直接纠正，而是问：“你们觉得快递员是游泳过去快，还是绕道陆路更快呢？”孩子们看着地图争论起来：“绕路要走更多格子！”“但游泳会沉下去，快递就湿啦！”最终，他们决定让机器人向右绕开海洋。调整指令后，机器人顺利抵达终点，孩子们欢呼起来。在这个过程中，幼儿不仅学会了坐标计算，还理解了“最优路径”的意义。

3.2. 场景 2：用编程讲故事——“非洲冒险”创作

在第二阶段的编程游戏活动中，5岁的朵朵所在的小组负责编排“非洲之旅”。他们给机器人设置了这样的指令：前进3步播放鼓声，左转遇到“大象”时停下，循环两次跳舞动作。当机器人随着音乐节奏扭动时，朵朵兴奋地解说：“看！机器人在跳非洲舞，它转圈的样子像不像大象甩鼻子？”在这里，编程成了幼儿表达创意的工具，语言能力和艺术思维同步提升。

3.3. 场景2：解决真实问题——设计“智能垃圾分类”

在第三阶段的任务中，孩子们参观了幼儿园附近的垃圾站，发现在幼儿园许多垃圾被错误地扔进可回收垃圾桶。回到挑战坊后，他们用玛塔机器人设计了一个“智能分类器”：当机器人检测到透明塑料瓶（蓝色卡片）时，会亮起蓝灯并运送到可回收区；如果是香蕉皮（黄色卡片），则亮起黄灯送到厨余垃圾区，在收集完成厨余垃圾后，还能让机器人用机械臂将厨余垃圾送到堆肥区。“以后我们的机器人可以帮助保洁阿姨！”孩子们骄傲地向老师展示成果。

4. 跨学科编程教育的实施成效

4.1. 幼儿能力的全面提升

跨学科编程课程的实施，让孩子们在玩乐中收获了远超预期的成长。最明显的变化体现在三个方面：

逻辑思维显著增强：在“环球快递员”任务中，5岁的浩浩发现“绕开海洋比直线更快”，因为“直走会掉进水里，要重新开始”。这种对“效率”的理解，展现了初步的算法思维。课后统计显示，85%的幼儿能自主调整错误指令，而不再依赖老师直接纠正。

学科知识自然融合：5岁的朵朵在编程故事任务中，用“机器人转了3次弯”解释“三角形有三个角”，将数学概念与编程动作结合。教师观察发现，70%的孩子能在课堂讨论中主动关联两个以上学科知识。

协作能力大幅进步：混龄小组中，大班孩子担任“指令设计师”，中班孩子操作机器人，小班孩子负责装饰地图。这种分工让不同年龄的孩子都能参与，冲突率比传统课堂降低40%。

4.2. 教学模式的创新突破

跨学科编程课程实践不仅改变了孩子，也重塑了幼儿园的教学生态：

从“单科教学”到“主题探索”：过去数学课教数数、美术课画画，现在一次“地球村”挑战坊活动，就能融合坐标计算（数学）、文化故事（语言）、轨迹绘画（艺术）。教师在备课时不用再纠结这次的活动属于哪个领域的课程，孩子们的问题会自然引导课堂方向。

从“教师主导”到“儿童创生”：在“智能垃圾分类器”任务中，孩子们提出“用不同颜色的灯区分垃圾类型”，这个创意被纳入最终设计。在玛塔挑战坊活动中，幼儿提出的创意思法，也为活动创生提供了多种可能，让课程的生发与创生更加童趣。

4.3. 家园共育的新契机

跨学科编程课程的影响力延伸到了家庭：

亲子任务激发家庭互动：发放的“厨房清洁路线”编程包中，家长和孩子一起用指令贴纸规划扫地机器人路径。一位爸爸反馈：“孩子说我总把酱油瓶放在角落，机器人会撞到——没想到他连收纳都要用编程思维优化！”

家长教育观念转变：过去认为“编程就是敲代码”的家长，在开放日看到孩子用指令块创作的机器人运行轨迹后，感慨：“原来编程可以这么艺术！孩子说下次要用指令让机器人‘跳芭蕾舞’。”

4.4. 课程故事：从“旁观者”到“小领袖”的蜕变

5岁的航航原本是班上最沉默的孩子。在第一次编程课上，他只在同伴的身边看，动手操作的次数很少。直到“设计公园路线”任务中，老师发现他悄悄用树枝在地面画出障碍物位置。当小组遇到“机器人总撞树”的问题时，航航突然指着自己的草图说：“这里多了一棵树！要往左边绕。”这个建议让小组成功通关，航航被推选为“地图顾问”。现在的他，会主动帮同伴分析指令错误：“你看，这里少了一个右转块，就像你上次少穿了一只袜子！”——用生活化的比喻解释编程逻辑，正是课程带来的惊喜改变。

5. 创新实践建议

要让跨学科编程课程真正落地生根，需要从孩子的兴趣出发，结合幼儿园的实际条件，设计可操作的实施方案。以下是经过实践验证的四项核心策略，帮助教师轻松开展课程，同时激发孩子的学习热情：

5.1. 以生活为课堂，让编程与日常生活经验无缝衔接

孩子的学习始于对周围世界的观察。教师可以从他们熟悉的生活场景中提取任务主题，比如“帮妈妈取快递”或“整理玩具柜”。例如，在“超市购物”任务中，孩子们用编程规划机器人从入口到零食区的路线，途中需要绕过“水果堆”（障碍物），并计算需要拿几包饼干（数数练习）。这种设计让编程不再是抽象的技术，而是解决实际问题的工具。一位老师分享道：“当孩子发现编程能帮‘机器人快递员’更快完成任务时，他们主动要求多设计几个送货路线，甚至提议给机器人加上‘避雨功能’——这种自发的探索正是课程成功的关键。”

5.2. 打破年龄界限，用混龄协作点燃学习火花

不同年龄的孩子在同一个课堂中能碰撞出意想不到的创意。在实践中，我们让大班孩子担任“指令设计师”，负责规划复杂路径；中班孩子操作机器人，调试指令顺序；小班孩子则用贴纸、彩笔装饰任务地图。这种分工不仅让每个孩子都能参与，还促进了自然的知识传递。比如，在一次“公园导览”任务中，5岁的大班孩子教4岁同伴：“转弯时要先放右转块，就像你骑车那样！”——用生活经验解释编程逻辑，让学习变得生动易懂。数据显示，混龄小组的合作效率比同龄组提高35%，冲突率下降40%。

5.3. 让亲子家庭成为编程教育的延伸课堂

跨学科编程教育不应局限于幼儿园。我们设计了“亲子编程工具包”，内含可粘贴的编程指令贴纸和家庭任务卡。例如“周末出游路线规划”任务，家长和孩子一起用贴纸在纸上标注景点顺序，拍照上传班级群分享。一位爸爸反馈：“孩子坚持要把动物园放在路线最后，因为‘看完老虎回家会做噩梦’——这让我意识到，编程不仅是逻辑训练，更是孩子表达内心想法的窗口。”此外，定期举办“家庭编程开放日”，让家长亲眼看到孩子如何用指令块创作轨迹画，彻底打破“编程=敲代码”的刻板印象。

5.4. 为教师赋能，用工具包化解备课压力

跨学科课程设计常让教师感到负担过重。为此，教师可以使用支持工具：学科联结模板：将数学符号、艺术元素与编程任务预设关联，教师只需“填空”即可生成教案；半成品任务卡库：包含多样的未完成任务设计卡，例如“机器人快递员”任务卡已标注货架坐标，教师只需补充商品数量。这些备课工具的使用，也能让编程教育教师的备课变得更加轻松。

6. 结论与展望

通过玛塔挑战坊的实践，孩子们在游戏中学会了逻辑思考、团队合作，更重要的是，他们开始用跨学科的视角观察世界。当5岁的浩浩骄傲地向妈妈展示他设计的“会画彩虹的机器人”时，当孩子们围在一起争论“怎样让垃圾分类更智能”时，我们看到了教育的另一种可能——编程不再是高深的技术，而是每个孩子都能掌握的探索工具。正如一位家长在反馈表中写的：“没想到我的孩子能说出‘编程就像搭积木，错了就重新来’——这种不怕失败、主动探索的精神，比学会多少知识更重要。”未来，我们将利用玛塔挑战坊的活动设计与开展继续优化跨学科编程活动设计，让更多幼儿园的孩子在欢声笑语中，成长为有逻辑、有创意、有责任感的小小世界公民。

参考文献

- 王素, 李芒(2020). 幼儿园 STEAM 教育中计算思维的培养路径. 《学前教育研究》, 38(4), 45-52.
- 李泽湘. (2021). 幼儿计算思维的游戏化教学模式研究. 学前教育研究, 39(5), 18-25.
- 周以真.(2006). 计算思维. 《中国计算机学会通讯》, 2(1), 27-29.
- 周以真. (2019). 计算思维：从概念到课程实施. 全球教育展望, 48(2), 25-32.
- 董奇(2018). 儿童早期计算思维发展的理论与实践. 《教育研究》, 39(5), 112-120.
- Bers, M. U.(2017). Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom. Routledge.
- Papert, S.(1980). Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books.
- Resnick, M.(2017). Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. MIT Press.
- Wing, J. M.(2006). Computational Thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.