

计算思维在幼儿艺术教育中的创新实践

Innovative Practices of Computational Thinking in Early Childhood Art Education

虞哲夫^{1*}, 张曦¹

温州大学附属实验幼儿园

532761158@qq.com

【摘要】 计算思维是21世纪儿童核心素养之一，其培养已成为幼儿园课程创新的重要方向。本文结合一线教学经验，探讨计算思维在幼儿艺术教育，特别是音乐律动课程中的实践应用。以“超级马里奥”音乐律动课程为例，分析计算思维核心概念如何在艺术活动中自然融入，并通过教学实践提升幼儿的计算思维能力。研究发现，音乐律动的节奏模式、动作编排与程序化思维存在高度契合点，能够帮助幼儿在游戏化学习中建立计算思维的初步概念。同时，本文总结了该类课程的实施经验，提出优化策略，并探讨其向其他艺术领域拓展的可能性，为幼儿园教师提供实践指导。

【关键词】 计算思维；音乐律动；艺术教育；课程创新

Abstract: Computational thinking is a core competency for 21st-century children and a key focus in innovating kindergarten curricula. This paper explores how computational thinking can be integrated into early childhood art education, with a focus on music and movement. Taking the *Super Mario* music and movement course as an example, it demonstrates how core CT concepts—such as sequencing, patterns, and procedural thinking—can naturally align with rhythm and movement activities. The study shows that game-based learning in this context helps young children develop basic computational thinking skills. The paper also shares practical implementation experiences, offers strategies for course optimization, and discusses possibilities for extending this approach to other areas of art education, providing practical guidance for early childhood educators.

Keywords: Computational Thinking, Music and Movement, Art Education, Curriculum Innovation

1. 前言

近年来，计算思维作为一种重要的思维方式，逐渐受到基础教育阶段的关注（Wing, 2006）。尽管它最初主要应用于计算机科学领域，但其中的核心概念——如抽象、模式识别、逻辑推理和问题分解，其实在许多日常活动和学科学习中都能找到对应（Brennan & Resnick, 2012）。例如，在幼儿教育中，计算思维的培养并不意味着直接教授编程技术，而是通过游戏化、情境化的方式，引导孩子建立基本的逻辑推理和问题解决能力。音乐律动课程天然具备节奏性、结构化和重复性，这些特性与计算思维中的模式识别和算法思维有着有趣的契合点。例如，幼儿在学习一段舞蹈时，需要识别和记忆固定的节奏模式（类似循环结构）；在调整动作顺序时，需要运用逻辑推理来优化编排；而在音乐游戏中寻找最佳解决方案的过程，更是计算思维的一种实践体现（周以真, 2021）。本研究以幼儿园“超级马里奥”音乐律动课程为例，探索如何在艺术教育中自然融入计算思维，并分析这种融合模式的实际效果。首先，我们将讨论音乐律动与计算思维的内在关联，然后结合具体课堂案例，分析一线

教师的实践策略，最后探讨如何将这种教学模式拓展到其他艺术领域，并提出优化建议，以期为幼儿园教师提供更具操作性的教学思路。

2. 幼儿音乐律动融合课程培养幼儿计算思维的可行性

在幼儿园课程中，音乐律动不仅是一种艺术表达形式，更是促进幼儿多维度发展的有效载体。其节奏的结构性、动作的模式化以及游戏化的体验，都为计算思维的培养提供了天然的优势（林怡君，2018）。结合一线教学实践，我们从以下两个方面探讨音乐律动课程如何促进幼儿计算思维的发展。

2.1. 音乐律动内在的规律性与计算思维核心素养的契合

音乐律动的核心在于节奏和模式，而计算思维的关键是模式识别、逻辑推理和算法思维，这两者在结构上存在天然的联系（Brennan, K., & Resnick, 2012）。例如，在“超级马里奥”音乐律动课程中，幼儿通过学习和重复节奏型，可以直观感受到“循环”这一计算思维的重要概念。在实际教学中，我们尝试用更加直观的方式帮助幼儿理解这一概念。例如，教师在课堂上使用 Scratch Jr. 编排简单的音乐节奏，并让孩子们观察其中的重复模式。相较于传统的节奏图谱，这种可视化方式更容易让幼儿理解“事项 × 次数”这一循环思维的核心（Resnick et al., 2009）。此外，音乐的层次感、节奏快慢变化，以及不同动作组合方式，也对应着计算思维中的抽象与分解能力。在音乐律动过程中，幼儿需要遵循一定的规则，如固定的节奏型、重复的旋律结构、先后顺序的动作安排等。这些规律不仅有助于幼儿理解音乐，也让他们在潜移默化中建立逻辑思维的框架。例如，在“超级马里奥”课程中，孩子们需要根据不同的音乐片段调整自己的律动动作，而这一过程本质上与计算机程序设计中的“条件判断”相似（周以真，2021）。当音乐变化时，幼儿需要快速调整动作模式，这种动态适应能力正是逻辑思维的一种体现。

2.2. 音乐律动游戏的趣味性与情境性能够激发幼儿计算思维的内在驱动

计算思维的培养并非单纯的知识传授，而是需要激发幼儿的学习兴趣。游戏化的音乐律动活动正好提供了一种生动有趣的方式，让孩子们在探索和挑战中自然接触计算思维。以“超级马里奥”课程为例，教师将音乐律动设计成“闯关挑战”，让幼儿在完成不同节奏任务后“通过关卡”。每个音乐片段都对应着一组特定的律动指令，例如：

- （1）当音乐加快时，孩子们需要跟上节奏，完成快速踏步；
- （2）当音乐减慢时，他们需要调整动作，模拟马里奥蹲伏前进；
- （3）某些特殊旋律段落则需要做出跳跃等特定动作。

这一过程中，幼儿不仅沉浸在游戏的乐趣中，还在无形中练习了计算思维的核心概念，例如：

- （1）顺序结构：按照音乐的节奏依次执行动作；
- （2）条件判断：根据不同的音乐变化调整动作；
- （3）循环结构：重复特定节奏模式并在多个回合中强化记忆。

此外，音乐律动本身带有情境感，如“超级马里奥”课程中，教师利用动画、故事、背景音乐等元素，将计算思维的训练嵌入艺术活动中，让幼儿在生动的体验中自然理解计算逻辑。这种方式区别于传统的指令式教学，更符合幼儿的认知特点，也更容易引起他们的兴趣和主动探索（Barsalou, 2008）。

3. 基于计算思维培养的幼儿园艺术融合课程设计

3.1 艺术实践课程中培养计算思维的理论依据

在面向大班幼儿的艺术实践课程中融入计算思维培养，需建立在对儿童认知发展阶段和学习方式的深刻理解之上。皮亚杰（Piaget, 1972）的认知发展理论指出，5至6岁儿童正处于“具体运算阶段”的早期，他们开始具备基本的逻辑推理能力，能理解事物间的因果关系和初步的分类、序列概念。此阶段儿童思维的显著特点是对具体操作和直观经验的依赖，而非抽象推理。因此，任何以培养“抽象的”计算思维为目标的教学，都必须通过具体、可感知、可操作的方式展开。在这一基础上，具身学习理论（Embodied Learning）为艺术课程中计算思维的渗透提供了理论支撑。该理论认为，身体运动与认知发展密切相关，学习不是仅发生在大脑中，而是通过全身感官与环境的互动过程建构起来的（Barsalou, 2008）。在音乐律动或视觉艺术等课程中，儿童通过身体动作与节奏、空间、形状等元素互动，有助于抽象概念（如顺序、循环、模式）的具体化与内化。这种“动中学”“玩中学”的方式，恰好契合大班幼儿通过具象经验发展逻辑思维的特点。此外，从信息加工角度出发，计算思维的培养并不等于“教孩子编程”，而是通过对问题的拆解、信息的排序、逻辑的推理等思维活动，帮助儿童形成良好的认知策略。而艺术课程特别是在音乐律动活动中，天然就包含大量的节奏重复、模式识别、动作规划等活动，能够在不知不觉中提升儿童的信息处理能力。因此，在艺术实践课程中开展计算思维的教学，不仅具备心理发展上的适宜性，也拥有理论层面上的支持。通过引导幼儿在艺术活动中进行“操作性思维”和“身体化推理”，既尊重了儿童的发展规律，也为后续更高阶的抽象计算能力奠定了坚实基础。

3.2 融合课程的目标设定

为了有效促进幼儿计算思维的培养，本课程以“计算思维启蒙”为核心目标，并结合艺术教育的特点，设定以下三维目标：

3.2.1. 计算观念

帮助幼儿形成计算思维的基本意识，例如通过音乐节奏感知模式变化（Grover & Pea, 2013）。

3.2.2. 计算概念

让幼儿在游戏中理解基本的计算思维概念，如顺序、条件、循环等。例如，利用律动游戏设置“重复动作=循环指令”的概念，使幼儿在音乐实践中体验编程逻辑，通过舞蹈动作理解重复与循环（Brennan & Resnick, 2012）。

3.2.3. 计算实践

鼓励幼儿在艺术活动中尝试计算思维的方法，例如在音乐律动游戏中编排动作顺序、设计节奏模式，甚至运用 Scratch Jr 等工具进行可视化编程表达（Resnick et al., 2009）。

3.3 融合课程的设计原则

在实际课程设计中，我们遵循以下四大原则，以确保计算思维的有效融入：

3.3.1. 幼儿发展性原则

课程内容需符合幼儿的认知特点和发展水平，计算思维的概念需要通过游戏化、直观化的方式呈现，如借助图示、身体律动、简单的编程模块等方式，让幼儿在互动中理解抽象概念（Piaget, 1972）。

3.3.2. 趣味性原则

计算思维的培养需要建立在儿童喜爱的活动基础上，游戏化的体验能提高幼儿的学习兴趣，例如通过角色扮演、闯关挑战、音乐编排等方式增强趣味性（Hirsh-Pasek et al., 2009）。

3.3.3. 挑战性原则

课程应具备适度的挑战，让幼儿在尝试和探索中逐步建立计算思维。例如，在律动游戏中，教师可以设置不同难度的节奏任务，鼓励幼儿通过分析和调整完成挑战。

3.3.4. 渐进性原则

计算思维的培养需要遵循由浅入深的过程，课程应设计循序渐进的学习环节，例如先从简单的节奏模式入手，再逐步引入循环、条件等更复杂的思维概念(Grover & Pea,2013)。

3.4. 课程的实施与成效

在实际教学过程中，我们围绕“超级马里奥”主题音乐律动活动，尝试将计算思维元素自然融入到课程设计中，并通过幼儿的课堂表现和学习反馈评估其成效。本部分从课程的具体实施流程和教学成效两个方面进行梳理。

3.4.1. 课程实施：从律动游戏到计算思维培养

(1) 课程导入：建立沉浸式游戏情境

为了激发幼儿的学习兴趣，我们采用“超级马里奥闯关”为主题，将课程设计为一场冒险游戏。教师首先通过播放《玛丽波尔卡》音乐，引导幼儿聆听音乐节奏，同时结合图片、动画等多种方式，让幼儿了解游戏的基本背景，如马里奥如何通过跳跃、躲藏、翻滚等动作完成闯关任务。



图 1

这一环节的核心目标是建立情境感，让幼儿在代入游戏角色的过程中，自然关注到动作与节奏的关系，为后续的计算思维训练做铺垫。

(2) 探索环节：初步感知计算思维概念

教师引导幼儿观察音乐中的节奏模式（如动作轻重变化、重复循环等），并结合动作进行尝试。例如，在“跨越怪兽”环节，教师会引导幼儿发现，跨越相同类型障碍时，可以使用相同的动作模式（如“跳-跳-跳”），而这个模式的重复即对应了计算思维中的“循环”概念。

融合计算思维提问示例：

表 1

计算思维概念	教师提问示例
模式识别	“你发现这个音乐片段和刚才的有什么相同的地方？”
循环结构	“如果我们要再重复一次这个动作，

	该怎么做才不会太累？”
条件判断	“如果音乐变快了，你的动作需要发生什么变化？”
调试优化	“你的动作能不能调整的更简单一些？有什么更好的办法？”

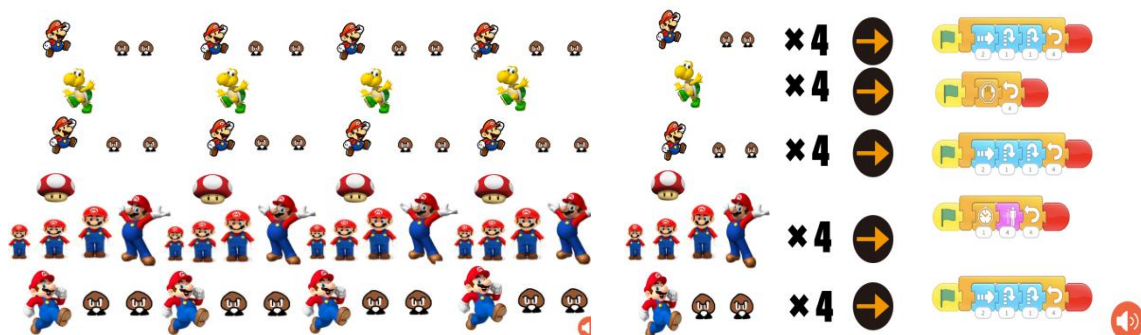


图2 课件截图示例：由图谱转换为程序模块

此外，教师还鼓励幼儿自主思考：

- 1、如果遇到新的怪物，该如何调整动作？（调试与优化）
- 2、不同的段落节奏会影响动作的执行方式吗？（模式识别）

（3）自主创编环节：实践计算思维

在幼儿初步理解计算思维元素后，教师进一步引导他们自主设计新的闯关律动。例如，一组幼儿可能设计出“前进-跳跃-躲避”模式，另一组则可能尝试“躲避-跳跃-前进”模式。

在此过程中，教师通过 Scratch Jr 等工具，引导幼儿将自己的律动规则“编程”出来，帮助他们理解动作序列的逻辑性和可重复性，强化计算思维能力。例如：

- 1、让幼儿尝试使用“循环模块”优化动作组合，如“（踏步走×4+原地起跳×2）”代替“走-走-走-走-跳-跳”。
- 2、让幼儿通过条件判断调整规则，例如“如果音乐变快，就增加跳跃次数”。

（4）总结与回顾：反思与调整

在课程的最后，教师带领幼儿进行回顾总结，让他们分享自己在活动中的发现。例如：

- 1、“哪些地方可以用重复的动作完成？”（巩固循环概念）
- 2、“如果想要调整动作顺序，应该怎么做？”（培养调试与优化能力）
- 3、“你能设计一个新的闯关模式吗？”（鼓励创新与逻辑思维）

这一环节的核心目标是促进幼儿的思维迁移，让他们不仅在音乐律动活动中应用计算思维，同时也能在其他游戏或日常活动中运用类似的逻辑思考方式。

3.4.2 课程成效：幼儿计算思维能力的提升

在课程结束后，我们通过课堂观察、教师访谈和幼儿作品分析等方式，对幼儿的计算思维发展情况进行了评估，并发现以下几个主要成效：

（1）幼儿对“模式识别”与“循环”的理解显著增强

在初期活动中，幼儿往往是凭借直觉模仿教师的动作，而对动作背后的规律缺乏明确认知。然而，在课程实施后，大多数幼儿能够主动发现音乐节奏中的重复模式，并能够运用“循环”概念优化自己的律动设计。例如，在后续活动中，幼儿已经能够自发使用“（走×4-跳×2）”替代“走-走-走-走-跳-跳”这样的冗长动作序列，表现出计算思维的萌芽。

(2) 幼儿在“调试与优化”方面的能力有所提升

在课程初期，幼儿在编排律动时常常不加调整地模仿教师给出的示范。但在后续活动中，我们观察到，许多幼儿开始主动调整自己的动作顺序。例如，有的幼儿发现“跳跃后立即拍手”比“跳跃-停顿-拍手”更流畅，于是主动修改动作设计。这一现象表明，幼儿已经初步具备了问题分析与优化的能力，这正是计算思维的重要组成部分。

4.总结

本课例的实施，不仅让幼儿在音乐律动活动中体验到了计算思维的基本概念，如模式识别、循环结构、问题分解与优化等，同时也激发了他们的创造力和团队协作能力。此外，教师的教学理念也得到了新的启发，对计算思维与艺术教育的融合有了更深入的理解。然而，我们也发现，计算思维的培养需要长期的积累，仅凭一次课程无法达到系统化培养的效果。因此，未来的教学中，我们将继续探索如何在日常活动中持续渗透计算思维训练，并通过动态调整教学策略，使课程更符合幼儿的发展特点，真正实现计算思维与艺术教育的深度融合。

参考文献

- 何婷婷. (2023). 幼儿园音乐律动课程对计算思维培养的影响研究. 音乐教育研究, 48(6), 67-75.
- 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.
- 王芳. (2022). 计算思维视角下的幼儿园课程创新. 学前教育论坛, 44(1), 55-62.
- 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.
- 周以真. (2021). 《幼儿计算思维能力发展的路径研究》. 华东师范大学硕士论文.
- 张伟. (2020). 人工智能背景下计算思维培养的路径探索. 中国教育技术学刊, 27(3), 33-40.
- 林怡君. (2018). 《从艺术课程中探索幼儿计算思维的萌芽：节奏与逻辑的融合路径》. 《学前教育研究》, (6), 42 - 45 页.
- 林崇德 (2009). 《发展心理学》。北京：人民教育出版社。
- 陈会昌、李虹 (2019). 《儿童心理发展与教育》。北京师范大学出版社。
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). Computational thinking in creative learning environments. *International Journal of Computer Science Education*, 7(3), 12-23.
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617 - 645.
- Csikszentmihalyi, M. (2017). *Flow: The psychology of optimal experience*. China Renmin University Press.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K - 12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38 - 43.
- Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Berk, L. E., & Singer, D. G. (2009). *A mandate for playful learning in preschool: Presenting the evidence*. Oxford University Press.
- Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Berk, L. E., & Singer, D. G. (2009). *A mandate for playful learning in preschool: Presenting the evidence*. Oxford University Press.
- Papert, S. (2015). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. East China Normal University Press.
- Piaget, J. (1972). *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press.

- Resnick, M. (2020). Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. Posts & Telecom Press.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60 - 67.