

# 构建类教育玩具游戏任务的结构类型分析

杨达维

(西南交通大学, 成都 611756)

**摘要:** **目的** 构建类教育玩具的游戏任务结构对学习功效的实现具有非常重要的影响。对构建类教育玩具游戏任务的结构类型进行分析, 有利于厘清游戏任务的布局规律, 为设计合理的、承载优良学习理念的构建类教育玩具提供了重要参考。**方法** 围绕目前主流的学习理论及其与学习工具之间的关系进行梳理, 在此基础上对构建类教育玩具游戏任务的主要结构类型进行逐一分析。**结论** 在形式纷繁的构建类教育玩具的游戏任务中, 其内部结构可依据相关学习理论的内涵归结为“单线型游戏任务结构”“多线归一型游戏任务结构”“多线开放型游戏任务结构”“建构型游戏任务结构”4种类型, 它们分别适配于不同的游戏化学习目标, 其价值可在构建类教育玩具的“外形”“连接”“功能”3个设计维度上得到集中体现。

**关键词:** 教育技术; 游戏任务的结构类型; 评论; 构建类教育玩具; 游戏化学习

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)08-0115-07

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.08.015

## Structure Type of Game Task in Constructing Educational Toys

YANG Da-wei

(Southwest Jiaotong University, Chengdu 611756, China)

**ABSTRACT:** The game task structure in constructing educational toys has a very important influence on the realization of learning efficacy. According to the structure type analysis of the game task in constructing educational toys, it is helpful to clarify the layout rules of game tasks and provide important reference for designing the constructing educational toys with good learning ideas. This paper focuses on the current mainstream learning theories and relationship between the game task structure in constructing educational toys and learning tools to analyze the main structural types of the game tasks in constructing educational toys one by one. Based on relevant learning theories, for game tasks of manifold constructing educational toys, their internal structures can be classified into four types: "single-line game task structure", "multi-line unified game task structure", "multi-line divergent game task structure" and "constructive game task structure", and they are applicable to different game-based learning objectives, meanwhile, their value can be embodied in such three design dimensions as "shape", "connection" and "function".

**KEY WORDS:** educational technology; structure type of game tasks; comment; constructing educational toys; game-based learning

作为游戏化学习工具的典型代表, 构建类教育玩具引导用户利用形态、功能各异的单体模块, 并通过组合、分解等操作向玩具“输入指令”, 使其产生造型与功能上的“输出结果”。在此过程中, 用户为了

应对拼装过程中出现的一系列“挑战”, 需要及时地学习和掌握相应的知识、技能。此类情形也出现在我的世界(Minecraft)、俄罗斯方块(Tetris)等一些经典的虚拟类电子游戏中<sup>[1]</sup>。这些游戏通过外部的表现

收稿日期: 2021-12-14

基金项目: 2019年度教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于游戏化学习环境下的构建类教育玩具设计研究”(19YJC760136); 2020年度西南交通大学研究生“研究类”教育改革项目“游戏化理念下的人文创新实践类课程的优化设计”(YJG4-2020-Y033)

作者简介: 杨达维(1982—), 男, 博士, 讲师, 主要研究方向为设计文化与设计美学、视觉艺术。

形式来吸引用户,合理的任务结构设置为其能够广受欢迎奠定了有利的基础。同理,作为一种拥有特殊互动性质的产品,构建类教育玩具所形成的游戏任务结构,是用户在拼装游戏过程中所遇到的一系列任务的组织分布方式。它显著影响着游戏的过程与结果,并主导着构建类玩具的各个设计因素,为游戏化学习而服务。由于它的隐性特质,其价值不易被发现,所以目前在国内、外尚未获得广泛的关注。文中围绕构建类教育玩具游戏任务结构类型进行分析,有利于夯实国内对构建类教育玩具作用于用户学习机制的研究,进而有助于提升相关玩具产品的设计品质。

## 1 解析构建类教育玩具任务结构类型的依据

为了从宏观层面提炼构建类教育玩具游戏任务的结构类型,根据构建类教育玩具所具有的“游戏化学习工具”的性质,它在设计上必然承载着相关的学习理念<sup>[2]</sup>。因此,有必要对目前主流的学习理论及其与学习工具之间的关联进行梳理分析。

行为主义学习理论对全球教育技术的发展来说,一直发挥着举足轻重的作用,其代表人物斯金纳认为:“学习是个体在外部环境的刺激下形成行为上的关联反应,他们在一种由部分至整体的渐进过程中,借助‘强化’的方式来巩固与增强学习效果”<sup>[3]</sup>。受行为主义理论影响下的学习,是学习者在程序化条件(包括问题、目标等)的作用下,运用线性逻辑思路逐步获得相应知识、技能的过程。在这一过程中,学习者需要借助正强化或负强化的手段来引导、纠正用户的操作行为,以达到正确学习反应的结果。从行为主义学习理论的视角来看,学习工具的运行机制应凸显“单向线性程序”的特征,即把复杂学习内容分解在若干简单的操作环节上,学习者在各个环节阶段性目标的驱动下有条不紊地完成前后相继的工作。并且通过反馈机制的介入,使自己及时了解学习思路的可行性并做出必要的调整,从而形成简洁、高效的任务执行效果。

与此同时,为了使行为主义学习理论中“未关注人的意识”这一欠缺得到弥补,认知主义学习理论主张个体通过已有的知识结构去认知不同刺激之间的关系,以提升自身的认知水平。在此基础上,该理论的代表人物布鲁纳强调“教学设计应促进学习者通过直觉思维来自主性地组织学习材料,进而通过不断的总结,掌握学习主题的基本原理与内部规律”<sup>[4]</sup>。这意味着教学的宗旨是为学习者创造鼓励其独立思考、不断探究的条件,使其自觉发现材料的意义,以获得对相关多元化知识理解。在设计中融入认知主义学习理论特质的学习工具需要在充分适配学习者当前知识水平的前提下,利用素材所提供的“多线索(聚合、辐射)的认知路径”去激发他们产生收敛思维或发散思维,使其知识结构得到多维度的深化与拓展。

知识创新时代引领教学变革新方向的建构主义学习理论,是由心理学家皮亚杰和维果茨基共同创立的。在此理论体系中,皮亚杰认为“学习的核心是学习者对知识的自我建构。由于个体之间所拥有的知识经验不同,对周边的客观事物他们都会从各自的视角出发去主动尝试理解”<sup>[5]</sup>,维果茨基强调“学习者在学习新知识的初始阶段,可借助外界的协助(人的指导、知识媒介等)将自己在某一方面的知识经验迅速提升到一定程度后,再独立掌控学习”<sup>[6]</sup>。综上,在建构主义学习背景下,学习者所学的内容既包括接受外界协助过程中接触的逻辑明确、形式规范的知识原理,也涵盖学习者主动建构知识时与具体情境密切互动所产生的不规范、多元化的经验技能。从建构主义学习理论的视角加以分析,学习工具需要为学习者提供一套融合以“单向学习与多向探索”为目的的综合学习路径,从而使他们在顺利掌握应知应会的结构性知识的基础上,可以发掘出更具“个性化”的知识宝藏。

从上述内容可知,受不同学习理念的影响,相关学习工具的任务分布结构特征迥异,整体可概括为行为主义学习理论——“单向线性分布结构”、认知主义学习理论——“多向线性聚合或辐射分布结构”、建构主义学习理论——“单向与多向融合分布结构”。以下将尝试以这些任务结构的架构特征为标准,对构建类教育玩具的游戏任务类型进行系统地梳理。

## 2 构建类教育玩具游戏任务的结构类型

基于对相关学习理论与学习工具之间作用关系的理性思考,进一步聚焦于构建类教育玩具领域,围绕其游戏任务结构的4种主要类型,以及其特征、功效展开更为深入的探讨,见图1。

### 2.1 单线型游戏任务结构

在构建类教育玩具形成的游戏任务中,有一类任务的执行难度相对较低,其作为基础的游戏任务类型在众多构建类教育玩具的应用中得到推广。此类游戏的任务结构采用斯金纳的“层次化操作条件作用于个体连续渐进式学习”<sup>[7]</sup>的原理,将知识信息按照逻辑顺序分划成若干“单元”,再将每个单元用游戏因素包装,并通过模仿对象来驱动,可将它称作“单线型游戏任务结构”(见图1a):用户通过其中单一的游戏化求解路径及固定的目标(这一模式与“通关类”电子游戏的任务结构较为类似,为了赢得最终的胜利,玩家需要在各个关卡中执行完成一系列定向任务)来对玩具组件进行逐项操作并有序接触预设好的程序性知识信息。例如 Ugears 木质机械传动构建类教育玩具,其内部游戏框架就与“单线型结构”相吻合,见图2。用户必须依照操作程序按部就班地进行部件的拼装,才能实现唯一指定的组合目标,并递进

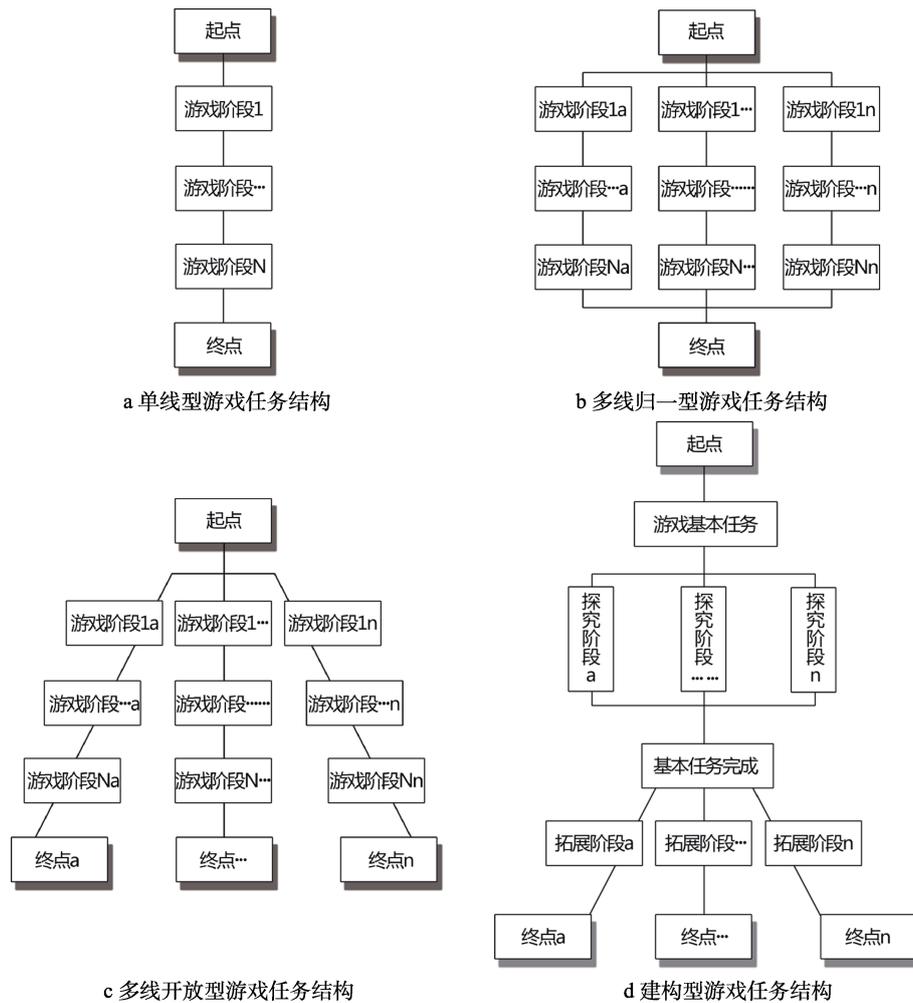


图 1 构建类教育玩具游戏任务结构的 4 种类型  
 Fig.1 Four types of game task structures in constructing educational toys



图 2 Ugears 木质机械传动构建类教育玩具  
 Fig.2 Ugears mechanical transmission toy

式地获取有关齿轮传动装置方面的预期知识。在此封闭式的游戏空间中，用户可以自己掌握游戏（学习）任务的进度并及时得到游戏中的信息反馈。当在某个阶段遇到拼装障碍时，可参照操作指南提供的“间接经验”来规避盲目试错的风险。此外，针对任务执行中的一些薄弱环节，用户还可通过反复操作的方式来塑造正确的操作行为，进而实现强化知识经验的目的。Ugears 的单线型游戏任务结构所产生的学习效果，充分印证了行为主义学习理论的另一代表人物班杜拉所提出的“学习分为间接经验学习与直接经验学习 2 种形式”<sup>[8]</sup>的观点。单线型游戏任务结构的程序模式较为单一，此类游戏的可玩性会随着用户对游戏套路的熟悉而逐渐减弱，并且游戏中有限的模块组合方式也会导致用户在获取知识、创新实践、学习反思等方面受到不同程度的限制。为了改善这一状况，一些构建类教育玩具的设计者对其内部游戏结构进行了适当的调整。比如 Teifoc 建筑主题构建类教育玩具推出的数款“多合一”系列产品，允许用户根据拼装指南中既定的几种组合方案，利用可反复使用的仿真砖瓦模件和可溶解的特制水泥黏合剂，先后搭建几款

不同式样的建筑模型,不仅使用户增加了知识储备,也锻炼了他们勤于观察思考、善于动手实践的能力。虽然这种“一物多拼”的游戏结构,在一定程度上能够增强用户的游戏化学习兴趣及知识迁移能力,但其本质依然是沿用单向、封闭式的任务架构进行决策,难以摆脱“只能被动、机械地学习一些固定知识”的质疑。因此,对具有单线型游戏任务结构特征的构建类教育玩具而言,其在一些以技能性训练、作业操练、行为矫正为主旨的强化性学习项目中具有明显的优势,而在促进用户掌握深层次、灵活的知识方面存在一定的局限性。

## 2.2 多线归一型游戏任务结构

所谓“多线归一型游戏任务结构”(见图1b),指在构建类教育玩具所支持的一些游戏任务中,其开端与结尾部分的布局形式都较为单一、固定,并且该结构提供了多条实现最终目标的任务路径,形成了“殊途同归”的游戏化学习效果。这种符合多向聚合特征的结构,适宜用户针对特定目标,运用已有的认知经验从多个角度出发进行灵活探索,最终通过自主建构知识的方式来加强对相关知识原理的纵向理解与横向联系,并从中获取丰富的隐性知识经验。例如,利用 Smart built 轨道滚珠构建类教育玩具开展的游戏,其首尾部分的任务执行情况都较为固定,即用户从高处将滚珠放入拼装轨道让其向低处方向滚动,直到滚珠从位于低处的轨道出口滚出,见图3。此游戏进程中涉及滚珠移动路线的部分,需要用户发挥创造力对拼装轨道进行自由、合理地搭建。值得一提的是,当用户通过一种游戏路径顺利完成任务后,为避免厌倦他们会在新的游戏路径上寻找可以再获成功的刺激体验。最终在探究不辍、乐此不疲的状态下,用户既完成了对轨道的灵活搭建,又在反复的摸索中从不同视角发现并掌握了相关的重力知识原理及轨道架设技巧。Smart built 的多线归一型游戏任务结构所支持的学习形态与伯莱因提出的“新异刺激不仅为探究提供必要的线索,还能激发机体产生更多的驱动力”<sup>[9]</sup>的观点相吻合,也凸显出布鲁纳所强调的“学习兼具灵活性、主动性和发现性的特质”<sup>[10]</sup>。在多线归一型游戏任务结构中,针对每一种可行的操作途径都需要用户花费大量的时间进行尝试,其中势必会给他们增添一些不必要的认知负荷。对部分用户而言,游戏中经历的波折,难免会让他们的的情绪受到影响,而根据 Fredrickson 等<sup>[11]</sup>拓展一建构理论的观点,积极正向的情绪体验才是激励大部分学生主动探索、勇于创造的关键。另外用户在此过程中所习得的知识大都较为零散,这对他们系统掌握与灵活迁移知识会造成不小的障碍。针对这些问题,一些构建类教育玩具在多线归一型游戏任务结构的基础上衍生出相应的变式。例如在 Thinkfun、电学小子等品牌的电路主题构建类教育玩具中,用户在不同的尝试阶段,一边需要加强对电

路原理的理解,一边要将各种模块安装在电路板正确的位置上,从而使电路上的装置可以正常运转。为了让用户将有限的时间和精力花费在对重要知识点的探究和学习上,这些游戏会把次要的游戏化学习事项安排在指示性更强的单线型游戏任务内,而将核心知识点布置在多线归一型游戏任务中。例如,相关玩具为用户提供了明确的电路板基础线路的布置方案,但在控制端的重要位置,它们为用户预留出可供探索研究的空间。用户通过对重力、振动、磁力、声音、光照等控制模块的先后尝试,能够较为系统地了解各种控制电路工作的原理。总之,对具有多线归一型游戏任务结构特征的构建类教育玩具来说,其在与知识原理学习、问题探究相关的项目中,能够充分发挥功效。



图3 Smart built 轨道滚珠构建类教育玩具  
Fig.3 Smart built track ball toy

## 2.3 多线开放型游戏任务结构

构建类教育玩具作为模块化造物理念下的衍生产品,其最大的魅力莫过于雷德侯<sup>[12]</sup>在《万物》一书中所论述的那样,“模块化造物理念依据物质环境中的所有物体是由微小个体组构而成的规律,使单一的模块幻化为万千器物”。在这种多线程、开放性质的游戏空间内,既不设置具体的目标也不规范详细的操作路径,它给予用户在执行任务时最大限度的自由,而他们唯一需要思考的是如何巧妙地利用分解和组合这互为对立的2种概念,让有限的模块创造出无限的可能,可以将具有此类特征的游戏结构统称为“多线开放型游戏任务结构”(见图1c)。需要强调的是,虽然多线开放型游戏任务结构与多线归一型游戏任务结构在游戏化学习运作层面都注重人对信息的认知加工处理,但前者更加重视发散性思维的作用。最

具代表性的案例当数经典的七巧板玩具，见图 4。操作者可以凭借自我设想来拟定不同的游戏任务目标，通过其组件可自由拼合出 1 600 余种图形，用户的创造力可以充分释放。由于多线开放型游戏任务结构缺乏操作程序与确切目标的指引，若用户对拼装效果做不到胸有成竹的话，极易陷入无意义创新的窘境，最终会影响游戏化学习的质量。为了改善这种状况，一些构建类教育玩具通过扩充游戏任务，即“一物多玩”的方式，来满足不同程度用户的使用需求。如现代智力七巧板构建类教育玩具在传统七巧板玩具构造思路的基础上，对其造型结构和玩法进行了较程度的优化，使这款玩具除了让有经验的用户可以任意拼接出 2 000 多种图形以外，还能使一般水平的用户按照拼装手册的“指示”进行单线型游戏任务的操作，或是根据对各几何模块的观察和理解进行“一形多拼”的多线归一型游戏任务尝试。这款玩具所运用的多重游戏任务的策略能够帮助儿童用户加强对几何形状的认知，并潜移默化地培养他们的观察力、逻辑思维能力、创造想象力。客观来说，虽然这种处理途径改善了同一玩具提供给不同水平用户进行游戏化学习所带来的不便这一问题，但多线开放型游戏任务结构

本身并未在其中发生“质”的超越。因此，对支持多线开放型游戏任务的构建类教育玩具而言，它的“用武之处”仍集中在以培养学习者的发散思维、鼓励其创新实践为主要目标的游戏化学习项目中。

### 2.4 建构型游戏任务结构

构建类教育玩具的游戏任务框架除了以上 3 种类型之外，还有一种类型对建构主义学习理念下的游戏化学习活动能够起到良好的支持，可以将其归纳为“建构型游戏任务结构”（见图 1d）。它的优势在于能够将主要知识信息依据逻辑线索安置在相应的任务单元内，从而帮助用户在把玩构建类教育玩具的过程中系统、高效地掌握一系列程序性的知识。并且针对一些关键的知识点，该结构利用多元的游戏化学习路径为多角度探究行为的发生创造了条件，可以让用户更加全面、灵活地了解相关知识。此外结构中所含有的多线并行的单元，还可被设置成“多人分工合作”的游戏任务模式，可以使用户在一种“同舟共济、利益共享”的关系下增强他们以沟通、协作的方式获得知识的能力。当执行完成基本操作后，一些学有余力的高水平用户可以利用该游戏任务结构中的扩展单元在基础成果已完成的情况下，开展更有创新意义的实践活动。由此可见，这样的任务结构形式在凸显游戏可玩性的同时，锻炼了用户的逻辑思维与创造性思维，进而在游戏化学习层面使构建类玩具的体验品质得到进一步提升。例如在“木版年画”构建类教育玩具的游戏任务结构主线上，参照传统工艺流程，先后设置了“分版”“制版”“上色”“拓印”<sup>[13]</sup> 4 个游戏任务单元，使用户可以在“真实”情境的影响下顺利收获基本的工艺知识与技能，见图 5。在此基础上，为了培养用户的探究、合作、创新能力，设计者在游戏主线结构的关键节点上又设置了一些任务分支。比如通过在“分版”单元让多个游戏参与者各负责一块色版拼装、多人拼图合成的方式加强彼此的沟通协作；在“制版”单元，鼓励游戏者积极探索，进而发现除凸版以外，凹版也能拓印出造型图案的奥秘；当“拓印”单元的基本任务完成以后，游戏者可以进行更加富有创意的“改造”，如将造型模块安插在“拓印台板”任意位置上，使拓印效果更具个性，或是



图 4 七巧板构建类教育玩具  
Fig.4 Seven-piece puzzle

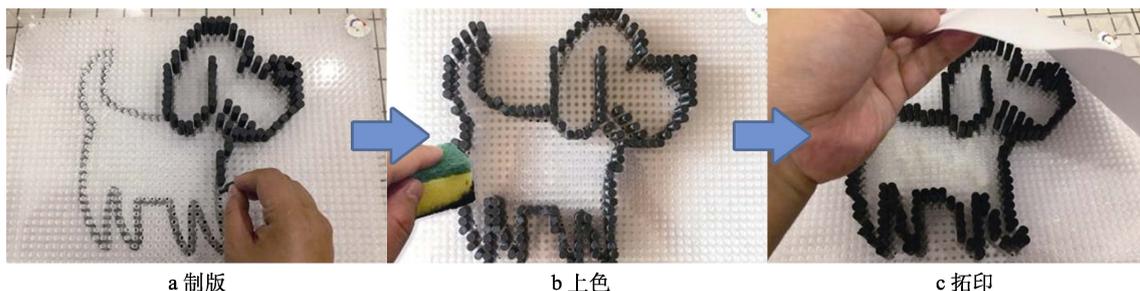


图 5 “木版年画”构建类教育玩具及其部分操作流程  
Fig.5 "New Year Woodblock Painting" toy and its partial operation processes

将拓印纸张更换为卡片、服饰等,便于游戏者在具体命题下创造出更有实用价值的成果。因此,对具有建构型游戏任务结构特征的构建类教育玩具来说,其应用价值主要体现在与建构主义学习理论所强调的“意义建构”“情境”“协作”“会话”相关的学习实践领域中。

### 3 游戏任务的结构类型对于构建类教育玩具设计的意义

柳冠中在《事理学论纲》中提到“设计,表面上看似在造物,实则在谋事,也在讲理”<sup>[14]</sup>,他还指出“‘事’作为一个‘充满各种关系的系统’,决定着‘物’应该如何更多倚靠的是这种特定关系,而非‘元素’”<sup>[15]</sup>。构建类教育玩具游戏任务的结构本质是对“事”“理”关系的安排与谋划,用户根据精心设计的系统关系框架来执行任务,以实现预期的体验效果。作为此过程中必不可少的道具,构建类教育玩具的价值是为了让游戏化学习事件进行得更加顺畅、合理。这一点好似棋子与棋局的关系,造型再精美的棋子若不能与操作规则完美匹配,其终将会沦为了一件摆饰。通过对上文所提及的构建类教育玩具游戏任务结构类型进行的分析和归纳,设计师只有深谙游戏化学习互动过程中的这些任务布局法则,才能有的放矢地对构建类教育玩具进行精准的打造,最终达成“物以载道”的设计目标。

作为构建类教育玩具物质界面设计中可以借鉴的重要标准,游戏任务结构类型划分的价值可集中体现在“外形”“连接”“功能”3个设计维度上。

1) 针对拥有单线型游戏任务结构的构建类教育玩具,设计师可以将各种玩具模块的外形设计得更加“具体”“逼真”,从而使这些形态符号可以作为“某种现实中反应刺激物的替代者在该刺激物不在场时发挥作用”,并且通过模块组合过程中视觉、听觉等方面有价值的信息回馈,使用户及时了解操作的正误,进而在“环环相扣”的操作程序中让用户正确、有序地对各项知识技能进行强化学习。此外,在玩具模块的功能设置上也应尽量接近于所要模仿对象各部分的功能特性。对于一些系统结构较复杂的模仿对象,在玩具设计层面可以对其做化繁为简的处理,以此降低技术门槛,使相关玩具符合一般用户的操作水平。例如国产品牌若客(ROKR)在2019年推出的“电影放映机”构建类玩具中,用户可以借助具有对应接口的木质仿真部件来进行精准装配,并且玩具中现成的传动装置和照明元件也为用户的顺利组装提供了便利。用户在拼装出一台具有实用价值的放映设备的同时,可以顺其自然地接触机械、影像方面的专业知识。

2) 对于具有多线归一型游戏任务结构的构建类教育玩具,设计师可以在外形上赋予玩具模块与现实

环境多维度的关联,并内置多重的组合线索。与此同时,利用玩具的物理结构、语意、文化和逻辑等因素的特性<sup>[16]</sup>,使用户在明确的目标范围内进行更有针对性的探索操作。另外,此类玩具中一些不同形式的模块,其功能尽量统一设置,使最终风格各异的“作品”都能具备同样的使用功效。比如在2019年日本东京玩具展中获得“女孩玩具大奖”的混搭手表(MixWatch)构建类玩具,用户可以根据手表的结构分布规律,利用具有不同风格形式但内部功能一致或类似的部件,来制作出具有个性化外观的手表创意作品。

3) 对于具有多线开放型游戏任务结构的构建类教育玩具,在玩具模块外形上要以几何形体为主,抽象的几何形体具备世间万千形态的共性特征,蕴含无限的想象空间,有利于使用户产生联想与创造。设计师可以通过增强模块连接的多向性、兼容性,从而提升构建类教育玩具模块组合的灵活度、丰富度。除此之外,在此类玩具整体功能的设置上,可使其具备多项功能的特征,从而有助于激发用户积极开展各种创新尝试。例如荣获2018德国iF设计金质奖的来自荷兰的构建类玩具Twickto,它的通用连接件可支持多个组合模块在不同方向上的“相互联系”,从而解决了大部分此类型玩具只能以固定方向进行组合,一旦遇到需要多方向连接的情况,必须依赖对应型号的零件来解围的“窘境”。并且此款玩具所拥有的几何形态的模块及可实现不同操作功能的拼装效果,进一步提升了用户自由创作的热情。

4) 对于具有建构型游戏任务结构的构建类教育玩具,考虑到它执行的任务中涉及强化、探究、创新等学习环节,结合其他类型构建类教育玩具在外形上的设计规律,其外形中须相应地包含与具象、抽象造型相关的一系列因素。并且此类玩具的连接可采用封闭与开放相结合的方式,从而帮助用户在必要的协助引导下获得基础性知识的积累,继而进行更有探索与创新意义的学习实践。在玩具功能的设置方面,可使用户在实现基础功能的前提下,为相关功能的后续优化提供一定的调整空间。例如,在2019年意大利A'国际设计大赛中获奖的澳大利亚MakeDo玩具正是符合以上的设计策略、赢得业界好评的典范。此款玩具套件中的大部分塑料模块为螺丝钉造型,其拥有的连接加固功能能够让普通用户一目了然,用户可以利用它对几何形体的纸箱进行“模仿”“创造”“改造”等实践工作。在此期间,随着玩具功能的不断调整与改进,用户也相应地收获了不同类型的知识经验。

### 4 结语

以上所述的构建类教育玩具的游戏任务结构类型,是以当前主流的学习理论作为依据进行分析、归纳所得到的结果。随着时代的日新月异,相关学习理

论也会与时俱进, 构建类教育玩具领域也亟待新的游戏任务结构类型的出现。此外, 一些构建类教育玩具会根据复杂游戏化学习任务的需要, 对现有游戏任务的结构做出灵活调整, 从而产生更多的结构“变式”。从时空发展的角度来看, 构建类教育玩具游戏任务结构的分布规律并不是一成不变的, 需要不断对其结构体系进行丰富与深化, 以便在不同时代、不同条件下为设计出合理的、承载优良学习理念的构建类教育玩具提供更多有益的参考。

#### 参考文献:

- [1] 闫丽丽. 从游戏到建造: 阿尔玛·布歇在包豪斯的玩具设计[J]. 装饰, 2019(3): 94-97.  
YAN Li-li. From Playing to Building: Alma Siedhoff-Buscher's Toy Design in Bauhaus[J]. Zhuangshi, 2019(3): 94-97.
- [2] 杨达维. 玩物益智——构建类玩具的“模块化”特质对儿童造物智能的影响[J]. 艺术设计研究, 2017(4): 84-87.  
YANG Da-wei. Play and Intelligence: The Influence of Modular Trait of Building Toys on Children's Creativity[J]. Art & Design Research, 2017(4): 84-87.
- [3] 周成海. 基于行为主义学习理论的教学: 主要特征与信念基础[J]. 教育理论与实践, 2011(32): 49-51.  
ZHOU Cheng-hai. Teaching Based on Behaviorism Learning Theory: Main Characteristics and Belief Basis[J]. Theory and Practice of Education, 2011(32): 49-51.
- [4] 段爱峰, 库文颖. 学习理论与技术的互动: 教育技术发展省思[J]. 河北大学学报, 2015(4): 23-29.  
DUAN Ai-feng, KU Wen-ying. Interaction between Learning Theory and Technology: Reflection on the Development of Educational Technology[J]. Journal of Hebei University, 2015(4): 23-29.
- [5] PADIRAYON L M, PAGUDPUD M V, CRUZ J S D. Exploring Constructivism Learning Theory Using Mobile Game[J]. IOP Conference Series Materials Science and Engineering, 2019(1): 1-6.
- [6] 孙俊文, 李汉斌, 程军年, 等. 建构主义学习理论下教育游戏设计模型的构建[J]. 中国教育信息化, 2014(20): 30-33.  
SUN Jun-wen, LI Han-bin, CHENG Jun-nian, et al. Construction of Educational Game Design Model under Constructivist Learning Theory[J]. The Chinese Journal of ICT in Education, 2014(20): 30-33.
- [7] 袁桂红. 斯金纳的学习理论在中学地理教学中的运用[J]. 教育现代化, 2019(53): 263-264.  
YUAN Gui-hong. The Application of Skinner's Learning Theory in Middle School Geography Teaching[J]. Education Modernization, 2019(53): 263-264.
- [8] 徐辰龙. 浅论班杜拉的社会学习理论与高职院校榜样教育[J]. 当代教育实践与教学研究, 2015(10): 27-28.  
XU Chen-long. On Bandura's Social Learning Theory and Model Education in Higher Vocational Colleges[J]. Contemporary Education Research and Teaching Practice, 2015(10): 27-28.
- [9] 江阳晨, 谭征宇. 基于好奇心理论的角色扮演类游戏设计[J]. 包装工程, 2019, 40(8): 254-260.  
JIANG Yang-chen, TAN Zheng-yu. Role-Playing Games Design Based on Curiosity Theory[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(8): 254-260.
- [10] 郑德宏. 基于布鲁纳学习理论的型面设计课程教学[J]. 装饰, 2017(4): 142-143.  
ZHENG De-hong. Teaching Method of Molded Surface Design Based on Bruner's Learning Theory[J]. Zhuangshi, 2017(4): 142-143.
- [11] FREDRICKSON C, BARBARA L. The Role of Positive Emotions in Positive Psychology[J]. American Psychologist, 2001, 56(3): 218-226.
- [12] 雷德侯. 万物[M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2012.  
LEI De-hou. Ten Thousand Things[M]. Beijing: SDX Joint Publishing Company, 2012.
- [13] 杨达维. 有意义的“复制”[J]. 美术, 2018(10): 136-137.  
YANG Da-wei. Meaningful 'Copy'[J]. Art Magazine, 2018(10): 136-137.
- [14] 骆雯, 杨静, 罗星宇, 等. 事理学在概念产品设计定位中的应用[J]. 包装工程, 2020, 41(8): 93-97.  
LUO Wen, YANG Jing, LUO Xing-yu, et al. Application of Science of Human Affair in Design Positioning of Conceptual Products[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(8): 93-97.
- [15] 赵颖, 柳冠中. 事理学在产品服务系统模式设计中的应用[J]. 包装工程, 2019, 40(2): 122-127.  
ZHAO Ying, LIU Guan-zhong. Application of Science of Human Affair in Model Design of Product Service System[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(2): 122-127.
- [16] 梅梅, 岳怀旺. 基于心流体验视角的益智拼装玩具设计方法[J]. 装饰, 2012(6): 84-85.  
MEI Mei, YUE Huai-wang. The Method of Assembled Fancy Toys Design Based on Flow Experience[J]. Zhuangshi, 2012(6): 84-85.

责任编辑: 马梦遥