

具身认知视域下我国学前儿童体育教育测评体系的 高质量发展研究

——基于体、技、感3种测评体系的分析

尤洋, 赵延敏

(中国石油大学(华东) 体育教学部, 山东 青岛 266580)

摘 要: 针对我国学前儿童体育教育测评体系全群适应性与发育评价全面性之间一直无法协同的问题, 从具身认知观视角对体、技、感3种普适性较强的测评体系进行深度剖析。研究认为: 身体素质测评体系的身体活动图式负荷能力体系建构完善, 但割裂了体育与认知之间的天然联系; 基本动作技能测评体系的全人化育人效能提升, 但身体活动负荷能力规定性与全年龄段的适切性不足; 感觉统合测评体系的全人化教育发展策略突出, 但对全人群儿童发育水平预测的灵敏性不足。据此提出用宽泛思维, 构建以身体活动为主体范式的全人教育发展观, 突出人类动作发展规律的效能及注重行为表现全过程评价的量化评价发展策略。

关键词: 学前儿童体育教育测评体系; 身体素质; 基本动作技能; 感觉统合; 具身认知
中图分类号: G807.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-7116(2022)02-0107-06

Research on the high-quality development on evaluation system of physical education for China's preschool children under the perspective of embodied cognition

——Based on analysis of three evaluation system with fitness, skill, and sense

YOU Yang, ZHAO Yanmin

(Department of Physical Education, China University of Petroleum(East China), Qingdao 266580, China)

Abstract: In view of the problem that there has been no coordination between the whole group adaptability and the comprehensiveness of development evaluation of the physical education evaluation system for preschool children in China, this paper makes an in-depth analysis of the three universal evaluation systems of fitness, skill and sense from the perspective of embodied cognition. The results show that: physical activity schema load capacity system of the physical fitness assessment system is well constructed, but it breaks the natural connection between sports and cognition; (2) the assessment system of basic motor skills improves the effectiveness of the whole person, but the regulation of physical activity load capacity and the suitability of the whole age group are insufficient; (3) the holistic education development strategy of sensory integration assessment system is outstanding, but it is not sensitive enough to predict the development level of children in the whole population. Given that three development strategies are put forward, which are to construct the whole-person educational development concept with broad thinking and take physical activity as the main paradigm, to highlight the efficiency of the law of human action development, and to pay attention to the whole process evaluation of behavior performance.

收稿日期: 2021-08-05

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目“具身认知视域下高质量幼儿体育教育发展研究”(19YJC890063); 教育部人文社会科学研究青年基金项目“儿童基本动作技能量表的编织及常模建立”(19YJC890061)。

作者简介: 尤洋(1980-), 男, 副教授, 硕士, 硕士生导师, 研究方向: 体质健康原理与方法。E-mail: 85365122@qq.com 通信作者: 赵延敏

Keywords: evaluation system of physical education for preschool children; physical fitness; basic motor skills; sensory integration; embodied cognition

到 21 世纪中叶,当前学龄前儿童将成为国家建设的生力军,所以为 1 亿多学前儿童提供高质量的教育成为目前亟待解决的国家重点战略问题。然而,在众多的学前儿童体育教育指导体系中,真正能够快速有效作用于儿童且能够直接对教育实践产生效能的方式,便是用于指导学前儿童教育评价体系的发展与完善^[1]。目前我国用于学前儿童最普遍且与体育密切相关的测评体系主要包括:一是国家体育总局颁布的 3~6 岁幼儿身体素质测评体系,二是科研界用于检测儿童运动发育最通用的粗大动作测评体系,三是社会培训机构和家庭用于评判儿童发育通用的感觉统合测评体系。多年来,这 3 种测评体系对学前儿童教育产生的积极意义毋庸置疑,但随着 21 世纪认知心理学和脑神经科学的发展,原有的身心二元论已被身心一体论取代,身体一跃成为人们认识世界、发展自我的主体和原始起点,体育教育与认知发展之间的天然联系也被充分证实。所以,本研究站在身心一体的具身认知观视角下,深度剖析体、技、感 3 种测评体系的利与弊,为新时代我国学前儿童体育教育测评体系的高质量发展探寻新的发展策略。

1 具身认知观的理论内涵

20 世纪 80 年代以来,随着脑神经科学和心理学的不断发展,一场重新认识身体作用的认知变革兴起,即“具身认知观”(embodied cognition)。该理论主张主客一体,即心智在大脑中、大脑在身体中、身体在环境中,认知、思维、情绪、判断、推理、知觉、态度等心智活动是基于身体和源于身体的,身体与世界的互动决定心智的性质和内容。并且,强调身体的不同活动方式与不同的神经系统通道对人的认知具有塑造与制约作用^[2]。所以,从具身认知的视角看,人的认知是“建构”的过程,而不是“反映”的过程,是在身体和环境的互动过程中建构出人的认识。经过前人研究发现,具身认知观主要表现出以下 4 个特征:(1)身体参与认知。即身体介入人的认知过程,影响人们思维、判断、记忆、分类和概念的形成。如 Slepian 等^[3]研究发现,身体触觉刺激影响着我们的社会判断。(2)知觉是为了行动。因为思维和判断等认知过程与身体的感觉-运动系统构成了耦合关系,它们紧密交织在一起,正如 Gibbs^[4]指出的“个人的世界是被个体行为和感觉运动能力决定的”。(3)意义源于身体。即意义的产生离不开身体的感觉运动系统,人们概念的形成、语言

的表达以及做出的判断也是基于身体的运动图式。如 Slepian 等^[5]研究发现,通过“概念隐喻”的方式给人们建立起的身体概念和后期人们在生活中做出的评价是一致的。(4)不同身体造就不同思维方式。即不同身体导致不同身体体验,不同身体体验又进一步造就人们认知上的差异,进而形成不同思维方式。如针对同样的身体碰触,触觉敏感的孩子可能会做出躲闪、自卫甚至攻击类的行为,而触觉迟钝的孩子可能都没有引起自我注意,也没有产生任何行为反应。所以,“具身认知观”的发展,解构原有身体、认知、情绪、思维等元素间的关系,重构身体活动与认知、环境三者之间的关系,成为影响新时代人才培养、学校教育、体育教育等改革与发展新的理论依据。

2 具身认知视域下体、技、感 3 种测评体系的优势与不足

2.1 具身认知视域下身体素质测评体系的优势与不足

2000 年我国首次进行全民性体质监测(3~69 岁),在此基础上国家体育总局组织专家制定全国通用的《国民体质测定标准》,并将学前儿童阶段作为独立部分专门颁布《国民体质测定标准手册》(幼儿部分,以下统称身体素质测评体系)。

1)优势:身体活动图式负荷能力体系建构完善。

身体素质测评体系的制定是由国家体育总局会同多个有关部门且充分调动我国高水平专家学者联合制定,具有较高权威性。标准制定是通过 3~69 岁国民进行全国性体质监测而确定,具有广泛的基础性和真实的可靠性。测试体系包括 10 米折返跑、立定跳远、网球掷远、双脚连续跳、坐位体前屈和走平衡木 6 项指标。从人体运动所需的基本运动素质来看,包括灵敏性、速度、力量、协调、柔韧、平衡 6 大基本素质中的各个方面。从覆盖的身体部位看,包括上肢、躯干、下肢每个部位以及多部位协同。从人体动作图式看,包括走、跑、跳、投等最基本的动作模式,并且涉及到肌肉收缩力量大小、完成动作频率、体位移动距离时耗、保持肌肉持续工作时间长短、运动肌群之间活动的协调配合、各个关节活动范围大小等多方面内容^[6]。等级标准划分采用半岁制,充分考虑到该阶段儿童发育速度之迅速的问题,且各项指标都给出具体的量化标准,为施教者练习内容的科学化设计提供更加明确的目标与方向。所以,身体素质测评体系在人体基本运动能力方面给予比较系统负荷规定,为各年

龄段学前儿童从事运动、生活、劳动等各种体力活动提供较坚实的基础保证,为学前儿童部分脑神经系统塑造的科学刺激提供必要保障,同时也使施教者的体育教学与组织更有抓手。

2)不足:割裂体育与认知之间的天然联系。

人的动作发展是螺旋式上升的发展过程,动作图式的复杂程度就像人类学习语言一样,从字到多词语、句子、段落逐步复杂化。3岁幼儿的神经-肌肉系统机能发展水平、运动认知发展水平(动作协调能力)与6岁幼儿存在明显差距^[7],而身体素质测评系统不同年龄阶段使用统一测试指标即相同的身体动作结构图式,未考虑到肌肉动作(用力时间、收缩强度、工作方式等方面)有序化、节省化等现象(动作协调性)年龄间的应然差异,表现出整体发展态势乏力和纵向逻辑结构发展不足的问题。具身认知强调身体在人全面发展中的主体范式和身体结构与环境的共同作用对人的认知、情感、判断、思维等多方面效能,而身体素质测评体系关注的是结果性评价,割裂了各个测评指标与儿童的行为、认知、思维、专注力等多方面能力发展之间的天然联系,甚至给人造成体育教育与认知、情感、思维等能力之间的发展是毫不相干的两类问题的假象。正如刘建进^[8]在其福禄培尔幼儿体育教育思想中指出的,幼儿期将儿童融入自然中才是教育的重点,而身体素质的整个指标体系在与环境的空间和类型等融合方面被忽视,致使评价体系陷入唯体质论的陷阱里,体育教育的全人化育人功能严重缩水。

2.2 具身认知视域下基本动作技能测评体系的优势与不足

目前关于基本动作技能的测评体系,通常采用美、德、英等欧美国家学者研制的粗大动作发展测试(TGMD)、儿童动作协调性测验(KTK)、儿童动作测量表(M-ABC)等工具^[9]。目前我国比较通用的是从美国引进的TGMD,已从TGMD-1、TGMD-2发展到TGMD-3。

1)优势:全人化育人功能效能提升。

基本动作技能测评一般包括动作的稳定性、移动性及操作性3类内容元素^[10],TGMD-3测评体系包括移动性动作技能和操作性动作技能,其中移动性动作技能包括跑、前滑步、单脚跳、蹦跳、立定跳远、侧滑步6个动作,操作性动作技能包括双手持棒击打球、单手持拍击打球、拍球、接球、踢球、上手投球和下手抛球7个动作。从身体动作结构图式看,既包括以身体位移为主的跑、跳、跨等基本动作模式,也包括与外界环境融合的拍、踢、接、击打等动作模式。并借助线、球、棒等不同外界环境元素,使个体对外部

世界各种刺激及其变化更加警觉,促进了个体自主性、独立性发展,也深刻影响个体的社会交往^[11]。3~8岁是人一生发展基本动作技能的关键期^{[12][195]},许多成年人因在3~5岁基本动作技能发展的基础期(初始期与成熟期的转化时期)没有得到及时指导与帮助,导致终生基本动作技能停留在基础期而无法达到成熟期^{[12][197]}。在这段时间没有正确发展与精细化基本动作技能,常会造成成人时期学习上的挫折。柳倩等^[13]通过研究也证实,动作发展对大脑发育具有促进作用,与认知、学习品质、身体感知能力等表现出显著性正相关。因此,基本动作技能测试体系相较于身体素质测试体系而言,运动与认知之间的关系有了更加明确的表达和效果呈现,体育的全人化育人功能也开始彰显。

2)不足:身体活动负荷能力规定性与全年龄段的适切性不足。

基本动作技能测评体系的重心更多关注动作完成质量,而对儿童身体活动负荷关注度方面存在明显不足。如跑的评价仅仅关注手臂、腿、脚、上下肢协调等身体部位的位置与配合,却没有提及不同年龄阶段儿童跑的距离、时间、空间等方面问题。所以,仅用基本动作技能测评体系指导幼儿体育教育容易陷入唯技能论的惯性思维里,而忽视人类不同年龄阶段身体素质能力的发展问题,致使身体在担任儿童生活、运动、学习等多方面的持续性工作时,因身体素质“储存库”储备不足而出现供应乏力现象。如Chaddock等^[14]研究发现,有氧运动容易引发神经中枢之一——大脑背侧纹状体结构的变化,并证实有氧体适能高的儿童在认知控制能力方面也表现的越好;并且另一项有关学龄前儿童有氧健身、海马体容量和记忆表现的研究中发现,负责儿童记忆主要功能的海马体,在有氧体育活动后儿童的记忆功能会提高^[15]。

从基本动作技能测评体系的使用范围看,它跨越学前儿童3~6岁完整的学前期,而国内外研究人类动作发展的众多学者都指出这3年儿童动作发展是一个循序渐进的过程。如David在《儿童发展与身体发育》(第二版)中将儿童基本动作技能的发展分为初始期(动作比较粗糙且不协调,并会遗漏部分成熟动作模式的一些主要成分)、基础期(动作变得协调、节奏感强且能有效控制,但动作还是有些怪异和不够流畅)、成熟期(动作模式所有成分整合的井井有条、正确无误且效率十足)3个阶段。因此,在学前期全年龄段使用统一的成熟动作技能评价标准,违背学前儿童动作技能发展的基本规律,在教学中也容易造成“小的吃不了、大的吃不饱”现象。

2.3 具身认知视域下感觉统合测评体系的优势与不足

随着人们生活的富裕化、智能化、互联网化等出现了高节省体力化,导致孩子们成长过程中表现出严重的身体活动不足,使得我国儿童的感觉统合失调率急速攀升。所以,感觉统合训练在我国儿童运动中成为家长和社会高度认可的方式。

1)优势:全人化教育发展策略突出。

感觉统合测评体系是通过儿童行为从触觉、前庭觉、本体觉、感知觉、专注力、社交等多种能力发育的视角进行评价。其优势主要表现在以下方面:首先,这种从儿童身心全方面发育进行关键能力分类的评价方式,既关注了学前儿童身体生理机能的发育,同时也关注了儿童情感、认知、判断、思维等各个方面能力的发展。通过大量研究也证实,锻炼和刺激幼儿的感觉统合,能够有利于其智力开发和矫治^[6]。其次,该测评体系中以粗大、精细、学习、社交等各种运动、生活、劳动、玩耍等不同情境下的行为表现为测评指标,不仅融入基本动作技能中稳定、移动、操作3类内容元素的动作图式,也与日常学前儿童生活中的空间、时间、物质属性等多种环境元素进行了恰当融合,从而为幼儿身体活动实践提供完整的生态环境系统^[7]。因此,感觉统合测评体系在评价儿童发育方面更具全面性、实用性、基础性,对身体活动在全人化育人效能方面的应用更加突出,也将身体活动回归到人全要素发展的主体地位,身体结构图示和环境的融合也更加科学。在此,具身认知观与感觉统合的理论观点达成一致。

2)不足:对全人群儿童发育水平预测的灵敏性不足。

因感觉统合这个理论的起源是基于对发育相对落后儿童的弥补性教育而产生^[8],其测评体系更多倾向于人生存与生活中一些最基本的身体活动能力评价,如前庭觉的测评方式就是通过观察儿童在做旋转活动时会不会晕、走路时是否会经常碰东西或者不善于与同伴传球等一些行为特征去判断。在面对发育正常的儿童时,感觉统合测评体系的各项指标在这些儿童身上将失去辨别力,从而使其效能随之消失。又因感觉统合测评体系重点是通过观察儿童行为的观察,寻找其身体发育存在的某些不足,比如儿童在其行为中经常表现出做事丢三落四的行为,可能是前庭觉发育迟钝造成的。正因该测评体系过多关注身体发育与行为之间的相关关系,而忽视了人类动作技能和身体素质的发展是循序渐进和持续递增的发展顺序,从而使得该测评体系对发育良好儿童的检测效能不足,也容易误导人们因儿童某方面的相对发育弱势而将儿童看作是问题儿童的错误认知,进而影响为正常儿童发育提供科学合理的有效促进发展策略,给普通学前儿童教育

质量的提升带来阻碍。

3 具身认知视域下我国幼儿体育教育测评体系高质量发展的策略

3.1 用宽泛思维构建以身体活动为主体范式的全人教育发展观

从目前我国《3~6岁儿童学习与发展指南》中模块设置方式看,健康、语言、社会等领域的发展呈现并列式,这种分割方式确实能够使各种能力发展的目标更加清晰,但这种局部求优而非整体化发展的模块设置,既不符合人发展的整体性特征,也限制了教育体系中体育全人化教育功能的发挥。从2~6岁儿童大脑功能发育的时序性特征看,脑重从相当于成人的75%增加到90%,主要是基于脑神经的髓鞘化^[9],而早期最大程度髓鞘化的脑区是运动区和感觉区^[20]。所以,目前这种并列式“条块”分割模式已无法应对今天体育活动促进全人化发展的现实需求,也无法发挥体育活动在儿童发育中的真正价值。站在身心一体化的具身认知观视角下,新时代学前儿童的体育教育测评体系要想充分施展其效能促进幼儿教育的高质量发展,就得打破原有幼儿教育的并列式条块分割模式,建立以身体活动为主体范式,且健康、语言、社会、科学、艺术等各领域元素与之协同发展的整体观。又因学前儿童还处于生理与心理的快速成长与塑造期,需要更加全面多元的动作结构图示和环境刺激信息,以满足各生理机能的塑造和认知、思维、判断等多种能力的科学化发展。根据运动生理学中的运动安全范围可知,该阶段儿童因心脏、骨骼、脑神经等系统的机能发育尚未完善,能够接受动作结构图示的复杂程度和承受的运动负荷是有限的。所以,学前阶段体育活动边界不能用竞技体育的思维进行廓清,而应用更加宽泛的观念体系经体育的范围植于学前儿童日常生活、社交、学习、玩耍等领域的身体活动。通过宽泛的思维构建以身体活动为主体范式的体育测评体系,才能既植于生理层面的脑神经塑造、身体生理机能提升,又植于心理层面的认知、思维、判断、专注等多种能力发展,进而满足新时代学前儿童发育发展的真正需要和实现需求。

3.2 突出人类动作发展规律的效能

动作是人类最重要的一种基本能力,也是个体进行实践活动不可缺少的重要工具。又因每一个动作都有其操作的步骤、空间结构、感知与记忆、统筹规划与执行等一系列脑神经活动。所以,动作发展又不仅仅是一种“肌肉”活动,“更是一种智慧技能的呈现,是认知发展的一种外在表现,并且动作结构的不断复杂

化也促进了儿童认知结构不断复杂化和高级化^[21]。如 Barsalou 等^[22]研究表明,婴幼儿自发获得的动作使其形成大小、形状、深度、方位等精确的空间知觉,通过身体动作与环境的大量交互作用,从环境中抽取确切的信息形成准确的感知;庄弼等^[23]通过实验研究也发现,开展平衡动作、灵敏与协调动作和力量与持久力动作练习,有利于促进幼儿智力及个性品质的发展。又因世界上很多基础概念的建立本身就是以身体为中心而展开的,如上下、左右、前后、远近等方位概念,所以身体在不同动作的学习过程中也伴随着人们认知水平的提升^[24]。所以,突出动作发展在测评体系中的地位是对学前儿童全面发展评价与反馈最直接、最有效的发展策略。

学前阶段是基本动作技能发展的关键期,包含多种动作模式并呈现不同的发展时序。大肌肉动作发展为个体整个动作的发展奠定了基础,当大肌肉动作发展起来并能够发挥重要作用后,小肌肉动作(或称精细动作)才会日益发展完善。戴雯等^[25]研究也指出,上肢优先发展、平稳增长,下肢在4岁时开始大幅发展,在6岁时与上肢发展基本持平,四肢协调能力发展的关键期是在4~6岁,身体移动能力优先于物体控制或其他精细能力。并且,每个具体的基本动作技能的发展也呈现出一些时序性。如跑这一基本动作技能中手臂动作随年龄变化而出现的一系列改变,就是运用整体序列法从整个身体部位的动作发展时序来看。儿童刚开始会跑的时候,手臂的主要作用是保持平衡,总是扬着手和架着肩膀以防摔倒。随着前庭觉、本体感受器、脑神经通路等方面的不断发展,以及跑步经验的不断增加,儿童的手臂慢慢开始放低,最后放到身体两侧有力地前后摆动。所以,体育教育的测评体系只有关注不同年龄阶段学前儿童的动作发展规律才能确保其全年段的真正实效性。

3.3 注重行为表现全过程的量化评价

测试评价的目的就是让教育者更科学地认识和理解儿童,从而为教育者下一步的教育干预策略提供更加科学、明确的方向。而认识与理解的开始便是通过关注儿童特定环境中的外显行为表现来实现,行为即表现。无论是身体行为还是言语行为,都是在借助身体和言语的活动使自身内心世界得以外显。从行为表现的意义来看,任何一种行为,无论是合乎规范的行为还是违反规范的行为,都是儿童的意义世界在生活世界的显现,都是儿童意识世界通过行为而实现的外显。因此,认识和理解儿童的关键是弄清楚隐含在其行为之中并发挥支配作用的儿童内在的意识世界、观念世界、精神世界或意义世界^[26]。人们完成任何一项

事情都是人的认知、思维、判断与机体一起合作系统加工的过程,即从认识事物、外部环境判断、自我认知整合、付诸实践等一系列的连续性过程。并且,在这种特定环境的整个过程中,儿童的所有行为表现都表达对世界某方面的认知、判断以及驾驭能力等,而更深层次根源则是其身体触觉、嗅觉、味觉、听觉、视觉、本体、前庭等各个机体发育水平的显性表达。所以,学前儿童体育教育测评体系不能仅仅用时间、空间、速度等指标关注某一动作的结果,也要关注在完成给予某一任务全过程的全部行为,这有助于更加系统和全面认识和了解儿童。同时测评体系在对行为全过程评价的过程中还要注重指标的量化,如对脚踢固定足球操作行为的评价,既要关注上下肢位置空间,还要关注踢的距离、球运行路线偏离角度范围以及整个排队过程中秩序性等方面的量化,使测评者能够清晰、全面地对被测评者做出正确评价,从而为学前儿童提供高质量的教育提供可能。

评价问题是教育的核心问题,抓住它就等于抓住教育发展的“牛鼻子”。目前我国用于学前儿童体育教育的国家体质测评体系、科研界惯用的基本动作技能测评体系以及社会机构和家庭常用的感觉统合测评体系,三者都各有自己突出的重点,从而使得我国学前儿童体育教育测评体系的全群适应性与发育评价的全面性一直无法协同发展。然而,具身认知观的出现,使我们明确身体活动对人全面发育和发展效能的首要核心地位。所以,我国幼儿教育高质量发展之关键就是幼儿教育的高质量发展。

参考文献:

- [1] 叶赋桂,段世飞. 深化教育评价体系改革学术研讨会综述[J]. 清华大学教育研究, 2018, 39(1): 123-128.
- [2] 叶浩生. 具身认知的原理与应用[M]. 北京: 商务印书馆, 2017.
- [3] SLEPIAN M L, WEISHUCH M, RULE N O, et al. Tough and tender: Embodied categorization of gender[J]. Psychological Science, 2011, 22(1): 26-28.
- [4] GIBBS R W. Embodiment and cognitive science[M]. New York: Cambridge University Press, 2006.
- [5] SLEPIAN M L, AMBADY N. Simulating sensorimotor metaphors: Novel metaphors influence sensory judgements[J]. Cognition, 2014, 130(3): 309-314.
- [6] 王宗平,张怡. 动商——人类全面发展的重要支脚[J]. 体育学刊, 2014, 21(4): 13-16.
- [7] 全海英,刘旭阳,孔维峰. 《国民体质测定标准》(幼儿部分)实施中的问题分析[J]. 体育学刊, 2013,

- 20(5): 59-63.
- [8] 刘建进, 庄弼. 福禄培尔幼儿体育思想的渊源和内涵[J]. 体育学刊, 2020, 27(2): 73-78.
- [9] 王政淞, 李红娟, 张柳. 动作能力对儿童青少年体力活动与健康促进的重要意义——基于动作能力研究模型的综述分析[J]. 体育科学, 2017, 37(11): 72-80.
- [10] GALLAHUE D L. 儿童发展与身体教育[M]. 许义雄, 译. 台北: 美商麦格维·希雨国际股份有限公司, 2000.
- [11] 董奇, 陶沙, 曾琦, 等. 论动作在个体早期心理发展中的作用[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1997(4): 48-55.
- [12] PAYNE G, 耿培新, 梁国立. 人类动作发展概论[M]. 北京: 人民教育出版社, 2008.
- [13] 柳倩, 曾睿. 3~5岁儿童动作发展及其与早期认知、学习品质的关系研究[J]. 全球教育展望, 2018(5): 94-110.
- [14] CHADDOCK L, ERICKSON K L, PRAKASH R S, et al. Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children[J]. *Developmental Neuroscience*, 2010, 32(1): 249-256.
- [15] CHADDOCK L, ERICKSON K L, PRAKASH R S, et al. A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume and memory performance in preadolescent children[J]. *Brain Research*, 2010, 1358(1): 172-183.
- [16] 尹可可. 感觉统合训练对学龄儿童学习适应能力影响的实验研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2016.
- [17] BERGER K S. 0-12 儿童心理学[M]. 陈会昌, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2016.
- [18] 赵非一, 段怡汝, 夏小芥, 等. 基于感觉统合理论的体育游戏对发展障碍儿童临床康复疗效的评价[J]. 体育学刊, 2016, 23(4): 127-134.
- [19] SILK T J, WOOD A G. Lessons about neurodevelopment from anatomical magnetic resonance imaging[J]. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, 2011, 32(2): 158-168.
- [20] WHISHAW K B, WHISSHAW I Q. *Fundamentals of human neuropsychology 5th edition*[M]. New York: Worth Publishers, 2003.
- [21] 董进霞, 钟秉枢, 布鲁斯·维科斯乐. 大脑可塑性和儿童认知能力研究进展对我国学校体育改革的启示[J]. 体育与科学, 2014, 35(6): 101-105.
- [22] BARSALOU L W. Grounded cognition[J]. *Annual Review of Psychology*, 2008(59): 617-645.
- [23] 庄弼, 周毅, 杨宁, 等. 构建广东省幼儿体育活动“三维动作”内容体系的研究[J]. 体育学刊, 2019, 26(2): 82-88.
- [24] 叶浩生. 具身认知——认知心理学的新取向[J]. 科学进展, 2010, 18(5): 705-710.
- [25] 戴雯, 李雪佩, 张剑, 等. 学前儿童大肌肉动作发展特点与规律—基于身体移动与物体控制能力具体动作任务的分析[J]. 学前教育研究, 2017(6): 29-38.
- [26] 周兴国. 意义世界中的儿童行为表现概念及其意涵[J]. 安徽师范大学学报(人文社会科学版), 2019, 47(3): 135-141.

