

■ 儿童学习与发展

感觉统合训练对儿童认知与执行功能影响的干预研究

谢 腾¹, 杨 云²

(1. 龙岩学院师范教育学院, 福建龙岩 364000; 2. 龙岩学院党委宣传部, 福建龙岩 364000)

摘 要:为了探讨感觉统合训练对执行功能的影响,笔者从福建省龙岩市某注意力培训学校中选取6-7岁学龄前儿童28名,所有儿童接受《儿童感觉统合检核表》和执行功能的认知测验,并将被试分为实验组和控制组,接受不同的干预训练。结果发现:1)64.3%的儿童存在不同程度的感觉统合失调的现象;2)运动与认知配合的训练方案要比单纯的认知训练方案在儿童执行功能的提升方面有更明显的效果。

关键词:感觉统合;执行功能;儿童认知;干预研究

中图分类号: B844

文献标识码: A

文章编号: 2095-770X(2020)10-0029-06

PDF获取: <http://sxxqsfx.yjournal.cn/ch/index.aspx>

doi: 10.11995/j.issn.2095-770X.2020.10.005

An Intervention Study on the Influence of Sensory Integration Training on Children's Cognitive and Executive Function

XIE Teng¹, YANG Yun²

(1. School of Normal Education, Longyan University, Longyan 364000, China;

2. Propaganda Department of Party Committee, Longyan University, Longyan 364000, China)

Abstract: This study aimed to explore the effect of sensory integration training on children's executive function. 28 preschool children aged 6-7 years were selected from an attention training school in Longyan City, Fujian Province. All children are required to finish a Children's Sensory Integration Checklist and some cognitive tests on executive functions and they are divided into two groups: an experimental group and a control group, which receive different intervention training. The results found that: 1) 64.3% of children have different degrees of sensory integration disorders; 2) a training program that combines exercise with cognition training has a more obvious effect on the improvement of children's executive function than a pure cognitive training program.

Key words: sensory integration; executive function; child cognition; intervention study

党的十九大报告指出,优先发展教育事业。建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程,必须把教育事业放在优先位置,加快教育现代化,办好人民满意的教育^[1]。这一观点再次强调了儿童是未来的希望。随着现代生活方式的改变,越来越多儿童出现了种种“时代疾病”,这不仅制约着儿童本身的身心发展,也是教育现代化

建设面临的一大难题。有这样一群儿童,他们比较好动,坐不住,对不感兴趣的事情很难集中注意力,做事情经常缺乏目的性,话只听一半或没有听完就急着反应,动作笨拙,喜欢以跑代走,又容易受伤,到了学龄阶段,对新的知识学习总是比别的孩子慢,容易分心,抄写功课漏字漏行,阅读过程跳字跳行,不仅成绩不好,容易冲动,无法

收稿日期:2020-07-09;修回日期:2020-08-11

基金项目:福建省社会科学规划项目(FJ2019C064)

作者简介:谢腾,男,福建龙岩人,龙岩学院师范教育学院讲师,主要研究方向:儿童认知与发展;杨云,女,福建龙岩人,龙岩学院党委宣传部讲师,主要研究方向:青少年思想政治教育。

克制自己,人际交往也很差,这些行为可能就是感觉统合失调的表现。

感觉统合失调本身并不可怕,但也不会随着时间推移逐渐“消失”,而是逐渐由“外显”的症状向“内隐”的认知问题转变,变成影响儿童认知和学习能力的重要因素,执行功能障碍就是其中重要的代表之一。执行功能(executive function)是一种受额叶调节的高级认知功能,源自于对前额叶皮层损伤后果的研究,在早期研究中被称为“额叶功能”。随着研究的深入,人们发现,执行功能不仅涉及额叶,还涉及边缘系统等其他皮质区以及小脑等,从而将执行功能的概念与人类的认知功能相关联。这引起了认知心理学对执行功能的关注。早期的认知心理学观点倾向于将执行功能看做是一个整体,是一种单一的工作记忆的中央执行系统。现在大多数研究者倾向于认为,执行功能是个体对思想和行为进行有意识监督和控制的心理过程^[2]。见表1。

表1 不同的执行功能的概念取向

概念	神经生理学(功能取向)	认知心理学(结构取向)
狭义	额叶功能	工作记忆的中央执行系统
广义	多个神经生理系统的综合功能	多种认知成分的组成

笔者在本研究中采用的是广义的认知心理学取向的执行功能的概念,认为执行功能是一种多种认知成分组成的总称。从现有的研究中发现,从4岁开始,儿童中的执行功能快速发展,与之相关的学习品质也获得了快速发展^[3]。

综合来看,感觉统合与执行功能是一种相互影响的关系,二者相互促进,也相互制约。已有研究发现,感觉统合的干预训练对个体认知能力提升具有一定的促进作用,而执行功能作为个体认知过程的指挥官,决定着个体对复杂信息的处理能力,执行功能的损害,是注意力缺陷儿童的核心缺陷,而感觉统合失调与儿童的注意力缺陷又有着密切的影响。因此,将感觉统合干预训练应用于儿童执行功能的研究,可以作为生理对心理相互影响的一个有效佐证,也是对目前相对较少实证研究的一个补充。

一、研究方法

(一)研究对象

采取立意取样的方法,从龙岩市某儿童注意力培训学校中选取幼儿园大班儿童28名,年龄为 6.54 ± 0.51 。选取该培训学校主要基于以下三点原因:首先,该培训学校中有较多幼儿园大班的学员,方便选取作为本次的研究对象;其次,该培训学校具备感觉统合训练教室,本身也有开设感觉统合训练课程,方便家长了解感觉统合训练相关的课程;最后,培训学校中的儿童家长大多具有比较强烈的提升儿童学习能力的动机与需求,从而保证研究计划的开展。最终将被试分为两组,实验组16人(男生10人,女生6人),控制组12人(男生9人,女生3人),分别接受为期两个月共30次的合计60小时的干预训练。

(二)研究工具

1. 感觉统合测评工具

儿童感觉统合能力的评定使用台湾地区郑信雄编制的经过祖国大陆学者修订的《儿童感觉统合检核表》,由58个问题组成。由儿童的父母或知情人根据儿童最近1个月的情况填写。量表的评分采用李克特五级评分,在国内经过较长时间的使用,表现出较好的信效度,同质信度为0.44-0.63,分半信度为0.68-0.77,重测信度为0.47-0.73,并根据年龄及性别建立了标准化常模^[2]。尽管近年来有新的感觉统合评定工具,但尚缺乏足够的推广和使用,在信效度证据方面有所不足。

2. 执行功能测评工具

执行功能评定工具常见的有两类,一类是认知功能测验,一类是执行功能量表。由于执行功能量表在本地化的应用相对较少,缺乏比较系统全面的信效度的证据,故本研究参照经典的认知功能测验,采用e-prime自编实验范式,根据儿童的年龄特点设置1种抑制功能的测量任务(Simon任务),1种转换功能的测量任务(Local-Global任务)和1种工作记忆功能的测量任务(N-back任务),主要围绕执行功能的抑制控制、认知转换和工作记忆这三个核心认知功能进行测试。

Simon任务主要诱发目标呈现位置和反应方位之间的冲突,如果二者是一致的,那么反应时间会较不一致条件(即冲突条件)大大缩短,这种现象被称为Simon效应。在该任务中,颜色刺激(或形状刺激)呈现在荧幕的右侧或者左侧,每一个颜色(形状)对应键盘上的一个按键,呈现位置

和反应方位可能一致,也可能不一致,二者的反应时之差作为抑制能力的指标。笔者选用红绿两种颜色作为刺激呈现材料,反应方位对应键盘按键的“F”和“J”。由于本研究中的被试年龄较小,对键盘按键的方位不一定熟悉,所以在键盘“F”键贴上红色的圆点,键盘“J”键上贴上绿色的圆点,建立反应方位的左右之分。

Local-Global 任务首先在荧幕上出现一个大图形,由许多小图形组成。比如,小圆形组成的一个三角形,任务根据背景颜色来判断,白色背景判断大图形是什么形状,黑色背景判断小图形是什么形状。本研究中儿童并不认识过于复杂的多边形,故选用三角形和正方形两种最常见的图形作为材料,包括两种组合,一种是小三角形组成的大正方形,另一种是小正方形组成的大三角形。判断任务也有两种,一种是判断大图形

的形状,另一种是判断小图形的形状,对应键盘的不同按键,“F”代表三角形,“J”代表正方形。为了避免被试记错形状,在对应的按键上贴上形状贴纸。因变量为转换任务时和基线任务时的反应时之差。

N-back 是经典的工作记忆的测验之一,任务要求被试将刚刚出现过的刺激与前面第 n 个刺激相比较,通过控制当前刺激与目标刺激间隔的刺激个数来操纵负荷^[4]。当 n=1 时,要求被试者比较当前刺激和与它相邻的前个刺激;当 n=2 时,则比较当前刺激和与它前面第二个位置上的刺激;当 n=3 时,要求比较的是当前刺激和它前面第三个位置上的刺激;依此类推获得不同程度的任务难度。在本研究中,选用数列长度在 6-12 位, n=2 的难度量级,一共 20 题,以孩子通过的题目数作为孩子工作记忆的评价指标。见图 1。

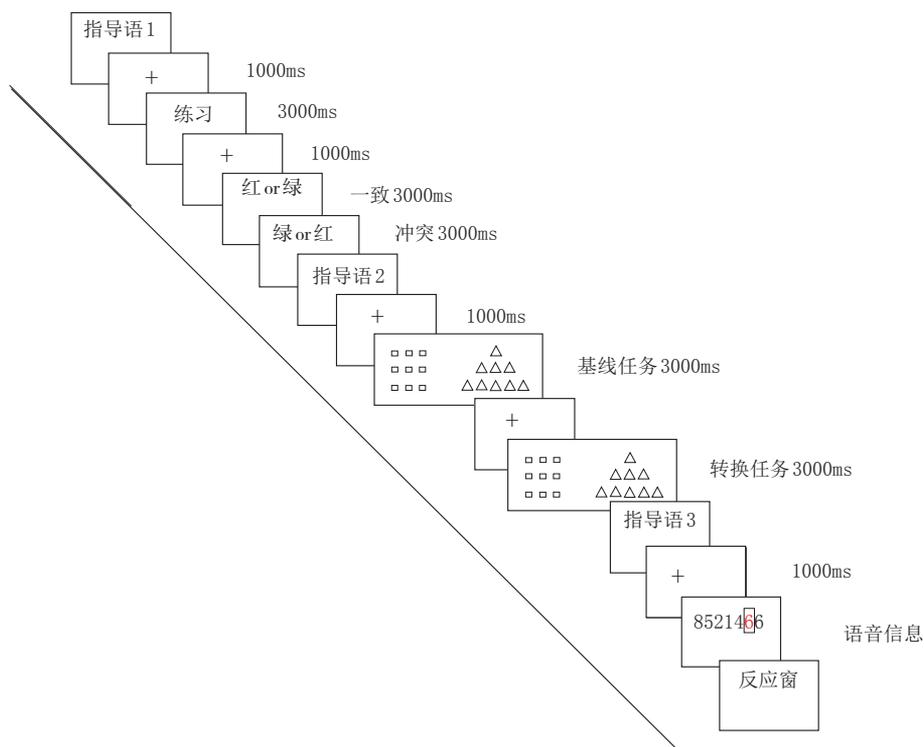


图 1 执行功能任务流程

3. 实验流程

研究起始于 2019 年 6 月,因为 7,8 月份暑假正是儿童接受集中训练的好时机。首先在培训学校内招募被试,在前台处留放宣传资料,与家长当面沟通研究的目的并征求家长的同意,签署《知情同意书》。共取得 28 名家长的同意,但其中 12 名家长无法确保暑假期间孩子的出勤率,因此将能保证出勤的作为实验组,共 16 人,无法保证

出勤的作为对照组。让两组儿童的家长都填写《感觉统合检核表》和执行功能的认知测验,收集干预前的基线水平能力。接着对实验组被试进行为期 30 次的干预(两个月),干预的内容包括感觉统合训练和认知干预训练,控制组被试则按照既有的安排接受启点教育培训学校的注意力训练课程。干预结束后再次让家长填写《儿童感觉统合检核表》,并对儿童进行执行功能的再测。

研究流程如图2。

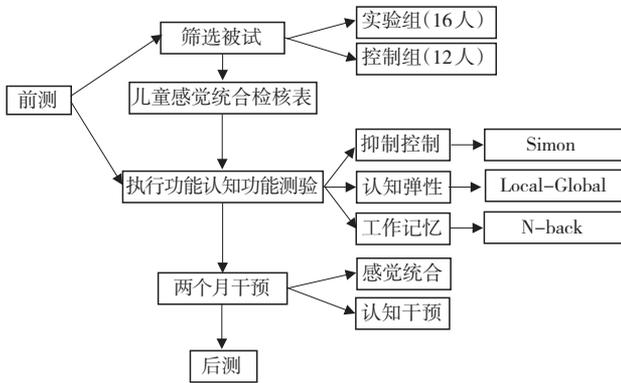


图2 研究流程

4. 训练方案

表2 感觉统合课程方案

指标	课程目标	包含的子维度	课时安排	项目举例
前庭觉	平衡、协调	跳 翻 滚 旋转 摆荡	每次课程均包含前庭觉、本体觉和触觉的训练内容	大滑梯滑行, 俯卧网缆插棍, 走线, 平衡台站立, 跳跳龙, 滑板爬行, 旋转陀螺, 独角凳, 金鸡独立, 袋鼠跳, 蹦床, 脚踏车, 万象组合, 阳光隧道, 串珠, 踩踏石.....
本体觉	协调、灵活	手眼协调 四肢协调 反应速度 肌肉耐力 双侧协调		
触觉	控制, 稳定	触觉刺激 深压刺激 温度刺激		

表3 认知能力课程方案

指标	课程目标	包含的子维度	课时安排
集中	看/听得快速、稳定	视觉警觉 听觉警觉 视觉平顺 视觉广度 视觉追踪	第1-10次课
分辨	看/听得正确、精准	视觉空间 方位知觉	第11-15次课
记忆	看/听得牢固、明白	视觉理解 听觉理解 视觉思维 听觉思维 工作记忆	第16-20次课
转移	看/听得协调、联动	视动统合 听觉分配 手眼协调 听动统合 手耳协调	第21-30次课

二、研究结果

(一) 感觉统合能力分析

由于本研究选取的对象为6-7岁儿童, 所以大年龄儿童的特殊问题分量表的3个题目不作为正式测试的选项, 将感觉统合检核表的原始数据

本研究自2019年7月初至8月, 合计30次课程作为干预周期。在此期间每周一至周五下午3:00-5:00的时间, 对28名儿童进行2节课的训练, 每节课各1个小时, 先进行认知能力训练, 后进行感觉统合训练。认知能力训练包括视听觉集中、视听觉分辨、视听觉记忆和视听觉转移; 感觉统合训练包括前庭觉训练、本体觉训练和触觉训练。控制组只接受认知能力课程的训练, 但是将认知能力课程训练的内容上进行翻倍, 每节课也是各1个小时。实验组和控制组实际接受的训练时长是相同的。课程训练方案如表2, 表3。

录入后, 对照标准t分数转换表, 将原始分数转换为标准t分数后进行数据分析。根据检核表的评分标准, 即四个项目中只要有一项标准分低于40分即评为感觉统合失调, 40以下为轻度, 30分以下为中度, 20分以下为重度^[5]。

表4 干预前各组儿童的感觉统合能力情况

	N	正常	轻度	中度	重度
实验组	16	6	9	1	0
控制组	12	4	6	2	0
百分比	100%	35.7%	53.6%	10.7%	0%

从干预之前实验组和控制组儿童的感觉统合能力情况可以发现, 64.3% 儿童存在轻度或中度的感觉统合失调的现象, 只有 35.7% 儿童的感觉统合是正常水平。见表 4。从干预前各组儿童得分情况来看, 实验组和控制组的儿童在干预前感觉统合的各项得分虽然都低于标准分常模的平均值, 但是独立样本 t 检验的结果显示, 二者存在差异的可能并没有达到统计学意义上的显著水平, 说明干预前两组的分组是合理的, 感觉统

合能力基本相当。在干预后的独立样本 t 检验中, 虽然两组的差异同样没有达到统计学意义上的显著水平, 但二者的得分的差距有拉大的趋势。从前后测配对样本 t 检验的结果来看, 实验组在前庭功能、本体感、触觉防御和学习能力四个维度的得分的差异有统计学意义, 而控制组只有在学习能力这个维度的得分上的差异有统计学意义。见表 5。

表 5 干预前后各组儿童的感觉统合得分情况

	实验组	控制组	独立样本 t 检验
前庭功能(前测)	41.94±8.42	41.42±7.83	0.167
前庭功能(后测)	44.12±6.45	41.67±7.13	0.955
配对样本 t 检验	-3.487**	-0.897	
本体感(前测)	41.06±9.07	41.00±7.45	0.019
本体感(后测)	42.12±8.05	41.42±7.32	0.239
配对样本 t 检验	-2.262*	-1.101	
触觉(前测)	44.69±4.85	43.75±4.99	0.500
触觉(后测)	45.56±4.13	43.83±4.59	1.046
配对样本 t 检验	-3.050**	-0.248	
学习能力(前测)	40.63±5.69	40.25±6.88	0.158
学习能力(后测)	42.25±4.40	40.83±6.16	0.711
配对样本 t 检验	-3.105**	-2.548*	

注: *代表 $p < 0.05$, **代表 $p < 0.01$, ***代表 $p < 0.001$, 下同

(二) 执行功能水平分析

从干预之前实验组和控制组儿童的执行功能水平的对比可以发现, 虽然干预前控制组儿童在各项能力上与实验组有所不同, 但差异并没有达到统计学意义上的显著水平。干预后在抑制控制和认知弹性上的差异有统计学意义, 实验组

在这两项能力上的指标要优于控制组。从前后测配对样本 t 检验的结果来看, 实验组在执行功能各项任务上的前后测差异均达到统计学意义上的显著水平, 而控制组只有在工作记忆这一维度上所表现出来的差异有统计学意义。见表 6。

表 6 干预前所有儿童的执行功能水平统计

	实验组	控制组	独立样本 t 检验
抑制控制(前测)	762.81±194.18	827.25±171.06	-0.913
抑制控制(后测)	524.06±156.40	736.67±174.37	-3.390**
配对样本 t 检验	5.017***	1.992	
工作记忆(前测)	6.69±2.70	7.67±2.23	-1.021
工作记忆(后测)	8.43±3.14	9.42±2.02	-0.941
配对样本 t 检验	-2.621*	-2.434*	
认知弹性(前测)	719.31±206.07	786.83±119.63	-1.012
认知弹性(后测)	445.13±121.36	688.83±134.49	-5.022***
配对样本 t 检验	5.103***	1.833	

注: 抑制控制和认知弹性的指标为反应时之差 ΔR , 工作记忆的指标为正确题数

三、讨论

(一)感觉统合能力

研究发现,64.3%的儿童存在不同程度的感觉统合失调的现象,这一比例比之尹可可^[6]、黄娟^[7]、曹秀蓄^[8]、任桂英^[5]、胡怡萍^[9]等人的研究中所发现的22.3%—62.3%之间,本研究所发现的感觉统合失调的比例相对较高。究其原因,与本次研究所选取的对象有关,由于本次研究选取的研究对象来自注意力培训学校,所以较多儿童存在感觉统合失调的问题。实验组比控制组在干预后感觉统合各项能力均有明显的提升,说明实验组的训练方案在效果上是优于控制组的方案,即实验组的运动+认知的训练方案要比控制组的认知+认知训练课程有更明显的效果。不过,这也与研究假设基本一致,控制组的注意力训练课程并没有涉及感觉统合的训练,因此儿童在感觉统合能力上没有提升也是合理的,其课程本身在儿童学习能力提升上仍是有明显效果的。

(二)执行功能水平

从执行功能水平的变化来看,干预前实验组和控制组两组儿童的执行功能能力水平是没有显著差异的,干预后实验组在执行功能各项能力上均和干预前有明显提升,而控制组只在工作记忆这一维度上有比较明显的提升。这同样说明了实验组的训练方案对执行功能的提升有更好的效果。这一现象与传统观点有较大的不同。传统观点认为,接受更多的认知训练的控制组在认知能力的提升方面应该要更好,但事实却是“动中有静”的训练效果反而更明显。这说明运动训练更加契合孩子喜欢玩的天性,让孩子通过科学、适当、正确地玩,在认知训练中才能学会静下来听,静下来看,静下来学。这种模式对孩子的执行功能发展起到了比较明显的促进作用。不过在工作记忆方面,两组的儿童都有比较明显的提升,两种训练方案在这方面效果的差异并不明显。究其原因,工作记忆与感觉统合训练的关联性并不大,感觉统合训练更多的和执行功能的抑制控制能力和认知弹性有关。

四、结论与不足

笔者对28名学龄前儿童的感觉统合能力和执行功能水平进行了研究,结果发现,64.3%的儿童存在不同程度的感觉统合失调的现象。对28名被试进行为期两个月共30次合计60小时的训练,结果发现,“动中有静”的运动+认知训练方案要优于单纯认知的训练方案,说明感觉统合搭配执行功能训练对提升儿童认知能力起到了1+1大于2的效果。

由于人力的时间的限制,也担心后期被试流失的问题,本研究未对研究对象进行长期的追踪研究,如了解儿童升入小学后的学习表现等;也未对训练效果的保持进行研究,如追踪干预结束后三个月儿童的执行功能的表现等,这些都是今后有待深入研究的方向。

[参考文献]

- [1] 朱国仁. 建设教育强国:中华民族伟大复兴的基础工程[DB/OL]. <http://theory.people.com.cn/n1/2017/1201/c40531-29680214.html?d=123>.
- [2] 罗兰兰, 侯莉敏, 吴慧源. 民族地区农村留守幼儿抗逆力的发展:师幼关系、同伴关系的影响[J]. 陕西学前师范学院学报, 2020, 36(6):105-113.
- [3] 金芳, 李娜娜. 3-6岁幼儿问题行为与其学习品质的关系[J]. 陕西学前师范学院学报, 2019, 35(5):57-61.
- [4] 黄冰洁, 朱天民, 李辉, 等. 基于Stroop效应及N-back工作记忆研究网络成瘾患者执行功能的探讨[J]. 辽宁中医杂志, 2014(12):2515-2517.
- [5] 任桂英, 王瓜凤, 顾伯美, 等. 北京市城区1994名学龄儿童感觉统合失调的调查报告[J]. 中国心理卫生杂志, 1995, 8(4):145-147.
- [6] 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.
- [7] 黄娟, 静进, 许景明. 儿童感觉统合失调及其影响因素的调查分析[J]. 中国行为医学科学, 2003, 12(2):171-173.
- [8] 曹秀蓄, 陶芳标, 曾厂玉, 等. 小学生感觉统合失调与各科学业成绩关系的探讨[J]. 中国校医, 2002, 16(2):492-494.
- [9] 胡怡萍, 李娟生, 马琨, 等. 学龄前儿童感觉统合失调与行为问题关系[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(4):510-511.

[责任编辑 朱毅然]