

# 数学学习障碍干预方式评述

梁斯仪

温州大学教育学院, 浙江 温州

Email: liangsiyi126@163.com

收稿日期: 2021年6月26日; 录用日期: 2021年7月20日; 发布日期: 2021年7月28日

## 摘要

数学是其他知识领域所依赖的基础, 数学学习障碍的儿童由于与数学学习有关的能力或技能的缺损而导致其数学和学习成绩明显落后于同龄或同级儿童, 也对其之后的理科类学科的学习造成了困难, 因此对数学学习障碍的干预就显得尤为必要。已有研究针对数学学习障碍儿童的基本数学技能、策略和一般认知能力来对其进行干预训练, 并在发展过程中逐渐计算机化。但是无论是针对其数学技能、策略还是一般认知能力的干预训练, 均存在着普及性和有效性方面的问题, 需要进一步的改进。

## 关键词

数学学习障碍, 干预, 数学技能, 策略, 一般认知能力, 计算机化

# A Review and Comment of Intervention for Mathematics Learning Disability

Siyi Liang

College of Teacher Education, Wenzhou University, Wenzhou Zhejiang

Email: liangsiyi126@163.com

Received: Jun. 26<sup>th</sup>, 2021; accepted: Jul. 20<sup>th</sup>, 2021; published: Jul. 28<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

Mathematics is the basis on which other areas of knowledge are dependent. Children with mathematical learning disabilities have significantly lost their mathematics performance behind their peers due to their lack of ability or skills related to mathematics learning. The disappointing mathematics learning has caused difficulties for learning other science subjects, so the intervention of mathematical learning disabilities is particularly necessary. Studies have been conducted the interventions to train basic math skills, strategies, and general cognitive abilities of children

文章引用: 梁斯仪(2021). 数学学习障碍干预方式评述. *心理学进展*, 11(7), 1817-1823.

DOI: 10.12677/ap.2021.117202

with mathematical disabilities which were gradually computerized in recent years. However, these interventions all have problems in terms of popularity and effectiveness, and further improvements are needed.

## Keywords

Mathematics Learning Disability, Intervention, Math Skills, Strategy, General Cognitive Ability, Computerized

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

数学是最复杂的人类系统之一，也是学习的基本工具之一(Calderontena, 2016; Jimenezfernandez, 2016)。学习数学有助于增强逻辑思维，也是其他知识领域所依赖的基础。然而，数学学习的失败率是最高的，尤其是在基础教育的最后阶段(Alsina i Pastells, 2007; Jimenezfernandez, 2016)。在学习数学的过程中，有些学生认为数学是一门复杂的学科，因此对学习数学缺乏兴趣而导致数学成绩不佳。但还有一部分的学生，智力正常，但是在数学学习领域遇到的困难却比其他的學生要更多，这些学生，就是本文中被称为数学学习障碍的儿童(Mathematics Learning Disability, MLD)。

数学学习障碍(MLD)也称作数学障碍(Mathematical Disability, MD)、计算障碍(Dyscalculia)以及发展性计算障碍(Development Dyscalculia)等。数学障碍指的是与数学学习有关的能力或技能的缺损而导致学生数学学习成绩明显落后于同年龄或同年级儿童的现象(卢佳, 周丽清, 俞佳, 2012)。在20世纪70年代以前，对于学习障碍(LD)的研究，主要侧重于阅读障碍，到20世纪70年代以后，数学障碍才受到人们的重视和关注(陶金花, 袁国桢, 程灶火, 刘新民, 2006)。到目前为止，对数学障碍的病因和发生机制的研究已有很多，而研究其病因和发生机制的主要目的，是为了帮助数学障碍的儿童克服学习上的困难。而对数学障碍的干预研究，正是将理论与实践相结合的过程，并且为数学障碍儿童的数学学习提供实际的、可操作的、额外的和具体的教学方法和策略。本文将介绍近十年来针对数学障碍儿童的干预手段，分析现有干预手段存在的问题，为帮助改善数学障碍的干预研究提供借鉴与参考。

## 2. 数学障碍的干预研究

在国内外众多研究者的努力下，关于数学障碍的干预研究已取得了初步的进展。并且各项干预研究表明，在适当与具体的干预下，许多患有数学障碍的学生可能会达到与年龄相适应的成就水平(Geary, Hoard, Nugent, & Bailey, 2012; Re, Pedron, Tressoldi, & Lucangeli, 2014)。目前，对于数学障碍的干预手段，根据干预重点以及干预方式的不同，可以分成个人管理干预、策略指令干预、一般认知能力干预以及游戏型干预。这些干预方式的干预面几乎囊括了所有数学障碍儿童的问题来源。

### 2.1. 个人管理干预

个人管理干预(Individual Administered Interventions)相关的干预措施，通常先对学生的数学学习进行评估，然后根据评估结果来制定具体的干预措施(Monei & Pedro, 2017)。

Re et al. (2014)的研究，随机的将数学学习障碍的学生分成两组，以使學生达到足够的准确性水平、

提高他们的反应速度为目标对实验组实施由专门治疗数学障碍的心理学家制定的“特定的个性化训练”，对对照组则实施由教育工作者制定的“一般学术训练”，培训与评估内容包括以下基本计算技能：数字概念(数字知识)、自动检索、使用算术事实、心理计算和书面计算。Rababah 和 Alghazo (2016)提出使用诊断评估策略来对数学障碍儿童进行干预。该策略对教师进行诊断评估训练，并且为数感、数字排序、舍入、基本算术(加减乘除)这些学习目标均开发了相对应的 20 个项目，能够确定学生在特定学习目标或数学技能方面的优势和劣势，以及学生是否已达到最低掌握水平(80%)，以便建构将在随后教学单元中教授的数学概念(Rababah & Alghazo, 2016)。国内学者陈宗欣使用“干预反应”(Response to Instruction, RTI)，对数学障碍儿童进行“评估 - 干预 - 教学”，通过各领域专家的相互合作所得出的评估结果和教学方案来对数学障碍儿童进行系统的干预(陈宗欣, 2014)。

这一类的干预研究均证明了，针对每个孩子的认知状况进行特定的训练，是解决不同程度数学困难的有效方法，而且得到的结果即使是对患有数学障碍的儿童来说也通常是持久的，它既可以解决诊断问题，还能防止儿童在学校落后，并增加学生的学习动机、学习效能感以及教师的教学效能感，促进更积极的结果，从而使数学障碍的学生在数学上取得更大的成果(Rababah & Alghazo, 2016; Re et al., 2014; 陈宗欣, 2014)。然而，数学障碍儿童的学习动机、学习积极性的提高，是否有可能是由于学生感受到教师对自己的关注而导致的，而不是完全由于该干预方法所导致的？这个问题在目前已有研究的阐述中，并未看到解答。

除此之外在个人管理干预(包括特定的个性化训练、诊断评估干预和 RTI 评估干预)的过程中，干预结果很大程度上依赖于教师或从事学习障碍领域的心理学专家对于评估、反馈、制定辅助干预方案的能力。其中，针对数感、基本算术运算和问题解决的个人管理干预，已有研究者提出的干预策略几乎都是让教师注重从有形资料和其他支持性措施来支持和建立数字抽象过程。这也就意味着，在这个干预过程中，教师需要在数学障碍儿童的身上花费除去正常上课时间以外的大量时间，来对其进行辅导。

## 2.2. 策略指令干预

数学障碍儿童很难主动发展计算策略，因此对于数学障碍儿童来说，涉及明确的实践和与策略使用及绩效相关的反馈的明确的计算策略指导十分有必要(Rizo & Campistrous, 1999; Swanson, Lussier, & Orosco, 2013; Swanson, Orosco, & Lussier, 2014)。对于以下所述的每种干预措施，每个策略培训课程都涉及明确的实践和与策略使用和绩效相关的反馈。Swanson, Lussier 和 Orosco (2013)的“关于应用题解决准确性的策略指令和工作记忆能力(WMC)”和 Swanson, Orosco 和 Lussier (2014)的“数学策略指令”均涉及关于指导儿童言语策略的明确指令来帮助识别(例如，通过下划线，圈出)问题中的相关或关键命题，以及要求儿童将数字放入图表中的视觉策略，和将言语、视觉策略相结合的组合策略条件。Swanson, Lussier 和 Orosco (2013)的教学中的认知干预课程侧重于引导儿童注意应用题中与获取数字、关系和问题信息有关的命题，以及获取相应的运算和算法来获得解决方案。而 Swanson, Orosco 和 Lussier (2014)则发现与计算相关的热身活动(包含两部分：计算缺失值；几何问题的解答)在问题解决干预中是有效的(Swanson et al., 2014)。Fuchs et al. (2010)通过操作计数策略的针对性，发现对于有数学困难的学生来说，有针对性的策略性计数教学更能提高其数字组合(NC)技能(Fuchs et al., 2010)。

这一类的干预研究表明，根据数学障碍儿童的认知能力来进行问题解决的策略指导，是可以有力的提高数学障碍儿童解决数学问题的准确性、流畅度的。同时，进行适当的练习也能够加强策略指导的效应。

不过可惜的是，目前已有研究的结果不能为确定最佳练习量提供依据。而且与个人管理干预相同的，在策略指令干预的过程中，也需要专门教师(包括专门从事学习障碍方面的心理学专家以及专门的教育人员)的全程参与。从我国的国情来看，教师平时课业繁重，学生的作业负担等也比较繁重，若是让学

生自己的任课老师来担此重任，可能性低的同时，效果可能也并不理想。

### 2.3. 一般认知能力的干预

许多患有数学障碍的儿童和青少年存在相关的认知功能障碍(如工作记忆和视觉空间技能等的损害)(Kaufmann & von Aster, 2012)。理论上讲，如果一个人能够成功地训练出一个领域一般的工作记忆能力，那么远迁移效应(即对于受过训练的任务以外的完全不同的任务的影响，例如进行工作记忆任务训练可以提高智商测试结果)应该会出现现在孩子们正在努力学习的各种技能和任务上(例如算术)(Kinsella et al., 2009; Melbylervag & Hulme, 2013; Morrison & Chein, 2011; Nelwan & Kroesbergen, 2016)。

自 20 世纪 60 年代以来，计算机技术极大地改变了儿童与信息交互的方式，儿童开始更多的从电脑、手机上进行阅读而不是通过纸质书来进行阅读，玩电脑或手机游戏的也比看电视的多，为了更好地利用计算机技术来帮助教育教学，计算机化的辅助干预手段——CAI (Computer Assisted Instruction/Invention) 因此应运而生(Rasanen, Salminen, Wilson, Aunio, & Dehaene, 2009)。认知功能的干预训练(比如工作记忆的干预)逐渐计算机化。近几年来，已经开发了集中商业的、基于计算机的工作记忆训练程序。其中最著名的是 Cogmed 工作记忆训练(<http://www.cogmed.com/>)，分成了 3 个版本，分别针对 4~6 岁、7~18 岁以及成人。除此之外，还有 Jungle Memory ([https://play.google.com/store/apps/details?id=nitin.sangale.junglememory&hl=en\\_US&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=nitin.sangale.junglememory&hl=en_US&gl=US))和基于听觉、视觉和跨模式工作记忆任务的 Cognifit (<http://www.cognifit.com/>)。这些工作记忆训练程序都涉及自适应性任务，参与者要进行许多次的记忆试验，且试验要达到或略高于其当前能力。

这些基于计算机的工作记忆训练程序，皆声称通过他们系统的训练，可以使患有阅读障碍、数学障碍的儿童从中获益。在使用 Cogmed 和 Jungle Memory 工作记忆训练的研究中，发现学生的表现得到了显著改善(Alloway, Bibile, & Lau, 2013; Holmes, Gathercole, & Dunning, 2009)。

不过，对于工作记忆的训练是否可以产生远迁移效应，还存在争议(Holmes, Gathercole, & Dunning, 2009; Melbylervag & Hulme, 2013; 郭丽月，严超，邓赐平，2018)。对于言语工作记忆，在训练后的 9 个月进行重新评估时发现，短期的近迁移效应无法维持。而对于视觉空间工作记忆，仅有极少数的研究表明，训练后约 5 个月可能会出现适度的训练效果。并且在工作记忆训练后立即评估言语能力、单词解码或算术这些技能，目前没有可靠证据表明这些技能有所提高。一项关于工作记忆训练是否有效的元分析在对具有经过处理的对照组和随机分配的稳定实验设计的研究进行分析，发现效应量为 0 (Melbylervag & Hulme, 2013)，即工作记忆训练无法有效改善数学能力。还有一些元分析研究则发现工作记忆训练可能有效改善数感，却可能无法有效改善运算和数学推理能力(郭丽月，严超，邓赐平，2018)。

### 2.4. 游戏型干预

除了诸如 Cogmed 工作记忆训练这样的计算机训练以外，还有一些计算机化的干预方式，以游戏的形式来对数学障碍儿童的数学学习进行激活，以及对数学障碍儿童的工作记忆、数感、数数、转码、基本算术和数学问题解决进行干预(Cezarotto & Battaiola, 2016; Roordingagetlie, Klip, Buitelaar, & Slaatswillemse, 2016; 谢顺波，2014)。因为计算机游戏是儿童好奇、探索和互动的对象，所以计算机游戏可以通过训练心理功能和促进逻辑推理和思想发展来激励、娱乐和促进学习过程(De Castro, Bissaco, Pancioni, Rodrigues, & Domingues, 2014; Praet & Desoete, 2014; Squire, 2003; Torrescarrion, Sarmientoguerrero, Torresdiaz, & Barbaguaman, 2018)。

De Castro et al. (2014)收集了 18 个针对数学技能的计算机游戏并形成一个干预系统，这些计算机游戏在有趣的环境中涵盖了数学主题，并且可以在互联网上执行，还可以通过聊天进行玩家互动。这些计

算机游戏包含的数学主题认知技能有工作记忆(working memory)、空间可视化(Spatial visualisation)、数量表示与使用数字符号(Quantity representation, using number symbols)、处理连续和离散数量(Processing continuous and discrete quantities)、读写数字(Reading and writing numbers)、从社会的各种用途构建数字的意义(Constructing the significance of the number from its various uses in society)、发展计算程序(Calculation procedure development)、识别可测量的数据(Recognition of measurable quantities)。

Torrescarrion et al. (2018)也为患有数学障碍的儿童开发了教育游戏,并且在 Arcade 和 Android 平台上向公众开放(<http://arcade.gamesalad.com/games/143519#sthash.eidttekJ.Bka3CE5B.dpbs>)。Torrescarrion et al. (2018)开发的游戏,适用于提高数学障碍儿童的空间(难以根据空间结构排序数字)问题、词汇(难以阅读数学符号)问题、难以编写数学符号和数字问题、操作(难以进行算术运算)问题以及实践(难以列出、比较、操纵数学对象)问题。国内也有学者对数学障碍的计算机化认知诊断干预系统进行开发,如谢顺波(2014)将快速空间点阵的数量判断融入简单游戏中。

对于游戏类的干预系统,现在市面上的游戏丰富多样,旨在帮助数学障碍儿童的计算机游戏,除了要能够帮助提高数学障碍儿童的数学能力,还需要具有充分的吸引力。除了游戏需要具有吸引力以外,目前已有研究中的干预游戏,还没有做到能够对学生具体情况进行评估然后主动作出调整的程度。这样就可能会出现,该儿童所玩的游戏针对的问题,是其发展较好的部分,或者出现游戏难度不合适(过于简单或过难)而导致的学习动机不升反降的情况。而且目前已有的研究中,部分研究缺乏对照组,很难界定游戏干预带来的效果,究竟是干预手段本身带来的,还是由霍桑效应和期望效应引起的(Cezarotto & Battaiola, 2016; Torrescarrion et al., 2018)。

### 3. 数学障碍干预研究的展望

目前,随着互联网和计算机的发展,计算机已经几乎成为家庭必备品,相较于去寻找可靠的、针对数学障碍儿童的数学辅导教师,利用计算机进行干预辅导显得更加的便捷,反馈也更加的及时,还能让儿童能够立即看到其行为的结果来促进自我纠正,同时又不用担心会被评价或嘲笑,降低了数学学习过程中的焦虑感,在错误纠正后又能获得成就感(Chodura, Kuhn, & Holling, 2015; Kadosh, Dowker, Heine, Kaufmann, & Kucian, 2013)。因此为了让计算机条件下的干预方式变得既可以完成能力的提升,又能够让儿童坚持使用下去,就要从以下七个方面来考虑设计方案(Cezarotto & Battaiola, 2016): 1) 挑战:利用挑战来提升孩子的动力; 2) 目标明确:明确告知孩子必须完成的目标; 3) 反馈:提供必要的信息以保持孩子达到目标,他们就会保持动力; 4) 情感诉求:通过叙述和角色提供的定制信息,以加强孩子对活动的兴趣和动机; 5) 认知过程:促进信息的心理处理,帮助孩子理解已经由记忆处理过的知识的新内容; 6) 感官好奇心:吸引孩子的注意力,使用图形语言可以提升审美标准; 7) 控制:在任务或活动期间为孩子提供控制和选择,促进交互并扩展学习动机; 8) 沉浸式:最佳的心流体验提供了一些促进孩子的参与,兴趣和关注的特征。

除此之外,依据目前已有的干预策略和干预手段,还可以培养一批可以胜任诊断评估和针对性辅导的教师,同时也可以让数学障碍儿童的家长作为家庭辅导的参考。并且除了针对数学障碍儿童,对于正常儿童,也可以运用这些方式,帮助其在年龄较小的阶段建立“数”的概念,以有助于其将来的数学学习。

### 4. 结论

虽然关于数学障碍的干预研究已经取得了一些成果,但是在已有的干预方式中,还存在着实施到实际学习生活中的普及性或有效性问题。为了更有效地应用到教育实践中,还需要对这些干预方式进行进

一步的完善。例如, 可以将诊断评估融入进计算机游戏的程序中, 让计算机程序自动的根据数学障碍儿童的游戏表现来调整游戏内容和难度; 或者将计算机化的诊断进行进一步的完善, 在儿童最开始接触游戏前, 先进行缺陷诊断, 根据其缺陷, 有针对性的提供游戏来干预。除了计算机化, 将来或许还可以手机软件化, 让孩子可以不受环境约束, 父母不受时间、空间限制的对其进行干预。

## 参考文献

- 陈宗欣(2014). 数学学习障碍儿童的RTI评估干预研究. 硕士学位论文, 武汉: 华中师范大学.
- 郭丽月, 严超, 邓赐平(2018). 数学能力的改善: 针对工作记忆训练的元分析. *心理科学进展*, 26(9), 1576-1589.
- 卢佳, 周丽清, 俞佳(2012). 小学高年级数学障碍儿童解答算术应用题的眼动研究. *中国临床心理学杂志*, 20(5), 631-634.
- 陶金花, 袁国栋, 程灶火, 刘新民(2006). 儿童数学障碍的发病机制、诊断和干预. *中国行为医学科学*, (1), 88-90.
- 谢顺波(2014). 数学障碍的认知诊断干预系统开发. *计算机光盘软件与应用*, 17(14), 286+288.
- Alloway, T. P., Bibile, V., & Lau, G. (2013). Computerized Working Memory Training: Can It Lead to Gains in Cognitive Skills in Students? *Computers in Human Behavior*, 29, 632-638. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.023>
- Alsina i Pastells, À. (2007). Por qué algunos niños tienen dificultades para calcular? Una aproximación desde el estudio de la memoria humana. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 10, 315-333.
- Calderontena, C. O. (2016). Mathematical Development: The Role of Broad Cognitive Processes. *Educational Psychology in Practice*, 32, 107-121. <https://doi.org/10.1080/02667363.2015.1114468>
- Cezarotto, M. A., & Battaiola, A. L. (2016). Game Design Recommendations Focusing on Children with Developmental Dyscalculia. *Learning and Collaboration Technologies*, 9753, 463-473. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1_42)
- Chodura, S., Kuhn, J. T., & Holling, H. (2015). Interventions for Children with Mathematical Difficulties a Meta-Analysis. *Zeitschrift Fur Psychologie—Journal of Psychology*, 223, 129-144. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000211>
- De Castro, M. V., Bissaco, M. A. S., Pancioni, B. M., Rodrigues, S. C. M., & Domingues, A. M. (2014). Effect of a Virtual Environment on the Development of Mathematical Skills in Children with Dyscalculia. *PLoS ONE*, 9, e103354. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103354>
- Fuchs, L. S., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Cirino, P. T., Fletcher, J. M., Fuchs, D., & Hamlett, C. L. (2010). The Effects of Strategic Counting Instruction, with and without Deliberate Practice, on Number Combination Skill among Students with Mathematics Difficulties. *Learning and Individual Differences*, 20, 89-100. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.09.003>
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L. D., & Bailey, D. H. (2012). Mathematical Cognition Deficits in Children with Learning Disabilities and Persistent Low Achievement: A Five-Year Prospective Study. *Journal of Educational Psychology*, 104, 206-223. <https://doi.org/10.1037/a0025398>
- Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive Training Leads to Sustained Enhancement of Poor Working Memory in Children. *Developmental Science*, 12, 9-15. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x>
- Jimenezfernandez, G. (2016). How Can I Help My Students with Learning Disabilities in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 56-73. <https://doi.org/10.17583/redimat.2016.1469>
- Kadosh, R. C., Dowker, A., Heine, A., Kaufmann, L., & Kucian, K. (2013). Interventions for Improving Numerical Abilities: Present and Future. *Trends in Neuroscience and Education*, 2, 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.04.001>
- Kaufmann, L., & von Aster, M. (2012). The Diagnosis and Management of Dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109, 767-778. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2012.0767>
- Kinsella, G. J., Mullaly, E., Rand, E., Ong, B., Burton, C., Price, S., Storey, E. et al. (2009). Early Intervention for Mild Cognitive Impairment: A Randomised Controlled Trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 80, 730-736. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2008.148346>
- Melbylervag, M., & Hulme, C. (2013). Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review. *Developmental Psychology*, 49, 270-291. <https://doi.org/10.1037/a0028228>
- Monei, T., & Pedro, A. (2017). A Systematic Review of Interventions for Children Presenting with Dyscalculia in Primary Schools. *Educational Psychology in Practice*, 33, 277-293. <https://doi.org/10.1080/02667363.2017.1289076>
- Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does Working Memory Training Work? The Promise and Challenges of Enhancing Cognition by Training Working Memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 46-60. <https://doi.org/10.3758/s13423-010-0034-0>
- Nelwan, M., & Kroesbergen, E. H. (2016). Limited Near and Far Transfer Effects of Jungle Memory Working Memory

- Training on Learning Mathematics in Children with Attentional and Mathematical Difficulties. *Frontiers in Psychology*, 7, 1384-1384. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01384>
- Praet, M., & Desoete, A. (2014). Enhancing Young Children's Arithmetic Skills through Non-Intensive, Computerised Kindergarten Interventions: A Randomised Controlled Study. *Teaching and Teacher Education*, 39, 56-65. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.12.003>
- Rababah, A., & Alghazo, Y. (2016). Diagnostic Assessment and Mathematical Difficulties: An Experimental Study of Dyscalculia. *Open Journal of Social Sciences*, 4, 45-52. <https://doi.org/10.4236/jss.2016.46005>
- Rasanen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., & Dehaene, S. (2009). Computer-Assisted Intervention for Children with Low Numeracy Skills. *Cognitive Development*, 24, 450-472. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.09.003>
- Re, A. M., Pedron, M., Tressoldi, P. E., & Lucangeli, D. (2014). Response to Specific Training for Students with Different Levels of Mathematical Difficulties. *Exceptional Children*, 80, 337-352. <https://doi.org/10.1177/0014402914522424>
- Rizo, C., & Campistrous, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas en la escuela. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME*, 2, 31-46.
- Roordingragetlie, S., Klip, H., Buitelaar, J. K., & Slaatswillemse, D. (2016). Working Memory Training in Children with Neurodevelopmental Disorders. *Psychology*, 7, 310-325. <https://doi.org/10.4236/psych.2016.73034>
- Squire, K. (2003). Video Games in Education. *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, 2, 49-62.
- Swanson, H. L., Lussier, C., & Orosco, M. (2013). Effects of Cognitive Strategy Interventions and Cognitive Moderators on Word Problem Solving in Children at Risk for Problem Solving Difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 28, 170-183. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12019>
- Swanson, H. L., Orosco, M. J., & Lussier, C. M. (2014). The Effects of Mathematics Strategy Instruction for Children with Serious Problem-Solving Difficulties. *Exceptional Children*, 80, 149-168. <https://doi.org/10.1177/001440291408000202>
- Torrescarrion, P., Sarmientoguerrero, C., Torresdiaz, J. C., & Barbaguaman, L. (2018). Educational Math Game for Stimulation of Children with Dyscalculia. In *International Conference on Information Technology & Systems* (pp. 614-623). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7\\_58](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_58)