

## 汉语发展性阅读障碍的研究进展综述

### 摘要

发展性阅读障碍影响个体在准确流畅地阅读方面的能力。由于汉语作为表意文字,其阅读加工过程与拼音文字显著不同,汉语发展性阅读障碍(Chinese Developmental Dyslexia, CDD)的研究对于汉语母语及学习者人群尤为重要。本文综述了近年来关于汉语发展性阅读障碍的研究,涵盖其定义与表征、病因与神经机制、评估与干预方法。研究发现汉语发展性阅读障碍儿童在语音意识(phonological awareness)、正字法意识(orthographic awareness)、语义加工(semantic processing)及视觉运动整合(visual-motor integration)等能力上存在显著缺陷,其神经机制涉及左脑语言区功能异常、白质纤维束连接异常及小脑功能异常等多方面。目前,针对阅读障碍的评估主要依赖标准化阅读测验与认知评估工具,而干预方法则强调多感官、多模式的综合训练,如语音意识训练、字形结构分析和分级阅读策略。此外,本文特别关注了汉语作为第二语言(Chinese as a Second Language, CSL)学习者在声调感知、字形识别及语义整合等方面的特殊困难。未来研究应进一步探索汉语阅读障碍的跨语言共性与特异性,并开发适应不同缺陷类型的精准化评估与干预方案。

### 1. 引言

发展性阅读障碍(developmental dyslexia)(以下简称阅读障碍)是具有遗传基础的神经发育性障碍,也属于特定学习障碍。阅读障碍儿童的阅读准确性和流畅性显著低于同龄儿童的预期水平(Lyon *et al.* 2003)。阅读障碍在欧美国家的发生率约为5%-17%(Peterson/Pennington 2015),而汉语学龄儿童中的发生率约为5%-8%(白学军等 2019)。阅读障碍

的主要理论框架为语音路径模型(Phonological Model)和大细胞缺陷理论(Magnocellular Theory)(Stein 2019)。根据语音路径模型,阅读障碍的核心困难在于语音加工能力的缺陷,包括语音意识(phonological awareness)、语音记忆(phonological memory)和语音解码(phonological decoding)能力的不足(Snowling 2000),从而影响阅读障碍儿童的拼写-语音映射能力,导致阅读困难(Vellutino *et al.* 2004)。根据大细胞缺陷理论,阅读障碍儿童视觉和听觉路径中的大细胞存在功能障碍,影响其视觉运动知觉、快速声音处理及时间的敏感性(temporal sensitivity)等方面(Stein 2019),从而可影响阅读流畅性(Livingstone *et al.* 1991)。然而,现有理论模型主要基于拼音文字(alphabetic languages)的研究结果,汉语作为表意文字,其正字法深度(orthographic depth)、形-音对应规则及视觉空间复杂度均与拼音文字存在显著差异(Perfetti *et al.* 2013)。例如,汉字的形-音关系更为复杂且不规则(如一个字形可能对应多个发音),而视觉空间记忆在汉字识别中的作用更加突出(Ho *et al.* 2002)。因此,汉语发展性阅读障碍的表征模式可能与拼音文字的阅读障碍有所不同。

本文基于近年来国内外研究成果,系统梳理了汉语发展性阅读障碍的定义、主要表征及认知缺陷特征,探讨了其神经生物学基础和成因,涵盖遗传、神经机制及文化语言的特异性影响。同时,本文梳理了阅读障碍干预模式的实践经验并通过批判性分析现有理论争议(如语音缺陷的普遍性与汉字视觉加工特异性之争),尝试构建适用于汉语语境的多维度解释框架。本文旨在为精准评估工具的开发、个性化干预策略的优化以及跨语言研究的理论深化提供科学依据,同时为汉语作为第二语言学习者的教育实践提供参考,以更好服务于全球化和多语言教育的需求。

## 2. 汉语发展性阅读障碍的定义与表征

根据美国精神障碍诊断与统计手册第5版(DSM-5),阅读障碍的特征包括难以准确或流利地认读单词、解码能力和拼写能力低下(美国精神病学会,2016)。汉语发展性阅读障碍的定义同样也强调个体在阅读能力方面的与典型发展儿童的显著差距。通常采用以下方法筛查阅读障碍儿童时,包括(1)低成就定义法:儿童的阅读成绩显著低于其所在年级或同龄儿童的平均水平(通常低于两个标准差),且无智力缺陷。(2)不一致定义法:儿童具备正常智力和教育机会,无情绪障碍,但其阅读成绩显著低于预期智力水平(通常低于两个标准差),并且低于全体儿童成绩分布的后10%。(3)临床表现定义法:根据儿童在阅读能力上表现出来的显性特征,如阅读速度缓慢、错误率高、无法正确理解阅读材料等,再结合标准化测评工具,判断儿童是否存在阅读障碍(卫桐圻,曹慧,毕鸿燕,& 杨炀,2020)。

由于汉字的特殊性(如字形复杂性、语音-语义的多对多对应关系等),汉语发展性阅读障碍的表征与拼音文字发展性阅读障碍(如英语)存在差异(Perfetti *et al.* 2013)。主要有两类理论框架,即语言学缺陷理论和非语言学层次的缺陷理论,用于解释汉语阅读障碍的成因时,前者强调语音、字形及语义加工障碍的作用,后者则关注视觉、听觉等感官加工能力的不足。具体而言,汉语发展性阅读障碍儿童可能表现出以下几方面的缺陷。

### 2.1 语音意识缺陷

汉语是表意文字,不过语音意识(phonological awareness)仍然是学习汉字阅读的重要基础,尤其是在儿童学习拼音阶段和阅读初期起关键作用(McBride 2016)。汉语发展性阅读障碍儿童在音节、声母、韵母及音调意识等方面存在显著缺陷(Li/Ho 2010)。例如,声调的感知和区分能力比典型发展儿童相比尤为薄弱,表现为阅读障碍儿童在阅读单字或伪字符时比较困难,这正是由于无法识别其中的语音成分所致,例如形声字中的声旁部分。这些缺陷可能影响其对词汇的准确表征和语音规则的掌握,进而阻碍其阅读能力的发展(Tong *et al.* 2017)。

### 2.2 字形加工缺陷

与拼音文字不同,汉字的基本构造单位是笔画和部首,这对视觉加工能力提出了更高要求(Ho *et al.* 2002)。这些字形加工缺陷可能导致汉字识别和书写能力的显著落后。汉语发展性阅读障碍儿童在字形加工方面主要在以下几方面存在不足:(1)视觉分辨:难以区分形状相似的汉字(如“目”和“日”);(2)视觉记忆:难以记住复杂汉字的笔画顺序;(3)视觉空间注意:难以快速聚焦或排除干扰信息(曾飏等 2003)。

### 2.3 语义理解缺陷

阅读障碍儿童在语义理解方面可能存在困难,可能与其语音和字形加工或语素意识(morphological awareness)缺陷有关,也可能与工作记忆、执行功能等高级认知功能障碍有关(Shu *et al.* 2006)。例如,他们可能表现为难以从上下文中推导词义,或在句子和段落层次的阅读理解中表现出显著劣势(Lei *et al.* 2011)。夏月等(2022)发现小学低年级汉语儿童的语素意识与汉字识别和词汇知识的发展关系存在变化。其中76%的汉语发展性阅读障碍儿童存在语素缺陷,43%和41%存在语音缺陷和命名速度缺陷(吴思娜,舒华,刘艳茹,2005)。

### 2.4 视觉加工缺陷

阅读障碍儿童在基本视觉加工能力上可能存在不足。其视觉辨别阈限显著高于同龄正常儿童,即在视觉刺激的分辨和处理速度上表现较差(Stein 2025)。

### 2.5 视觉运动整合缺陷

阅读障碍儿童在眼动追踪能力和精细动作控制上可能存在困难,表现出更短的注视跳距、更多的回视行为以及更长的注视时间(隋雪等,2018),使得阅读时频繁跳读或漏读,从而影响阅读的流畅性和准确性(Mcbride-Chang *et al.* 2005)。

## 3. 发展性阅读障碍的病因与神经机制

发展性阅读障碍的病因复杂,目前普遍认为是遗传因素与环境因素共同作用的结果,其中遗传因素对个体的阅读能力差异起重要作用(Grigorenko 2001)。通过家系研究和双胞胎研究,学者们发现阅读障碍有较高的遗传率(约50%-70%),并且与多个和脑发育和教育成就有关基因密切相关(Gialluisi *et al.* 2021)。此外,环境因素(如教育资源、家庭阅读环境)也显著影响个体的阅读能力,尤其在汉语这种复杂正字法体系文字(Perfetti *et al.* 2013)。

近年来,神经影像学技术(如,功能性磁共振成像fMRI、弥散张量成像DTI)的应用,为揭示汉语发展性阅读障碍的神经机制提供了新的关键线索。研究发现,汉语发展性阅读障碍儿童的大脑在结构和功能上均表现出一定异常,主要集中在以下几个方面。

### 3.1 左脑语言区功能异常

左脑语言区(如额中回)是阅读和语言加工的重要脑区,通常在语音加工、语义整合和阅读理解任务中高度活跃(Benischek *et al.* 2020),然而汉语发展性阅读障碍儿童在执行阅读或语音任务时,该区域的激活程度显著低于正常儿童(Siok *et al.* 2004)。具体来说,颞中视觉运动区负责视觉运动信息处理,其功能异常可能导致正字法意识缺陷,从而影响儿童对字音关系的掌握(Liu/Qian/Bi 2022)。额中回在语音-语义整合中起关键作用,该区域的功能低下可能部分解释了汉语阅读障碍儿童在字义理解方面的困难(Siok *et al.* 2008)。阅读障碍儿童在书写时,左额下回出现过度激活,可能反映了由于运动执行和视觉正字法加工等底层环节存在缺陷(Yang Y *et al.* 2021)。此外,功能连接研究表明,汉语发展性阅读障碍儿童在初级视觉皮层与左侧额中回之间的协同机制受损,可能进一步削弱了阅读过程中的多模态信息整合能力(Yang X *et al.* 2021)。

### 3.2 白质纤维束完整性降低

白质纤维束是连接大脑不同区域的信息高速公路,对于协调和整合各脑区的功能至关重要(Vandermosten *et al.* 2012)。弥散张量成像(DTI)研究发现,汉语发展性阅读障碍儿童的以下白质纤维束完整性降低。例如,弓状束(Arcuate Fasciculus)连接颞叶和额叶与语音处理和语言产生密切相关。弓状束的完整性降低可能导致语音信息和语义信息在大脑内部的传递效率下降,从而影响阅读理解和语音-语义映射(Zhao *et al.* 2023)。下纵束(Inferior Longitudinal Fasciculus, ILF):连接视觉皮层和颞叶语言区,主要负责视觉信息与语言信息的整合。在汉语中,汉字的复杂形状和视觉空间特征对ILF的要求更高,其完整性结构异常可能不利于汉字的识别和语义获取(Guo *et al.* 2022)。

### 3.3 小脑功能异常

小脑传统上被认为主要参与运动控制,但近年来的研究表明,其功能范围远超运动领域,尤其在阅读中的自动化和时间知觉等方面起重要作用(Nicolson *et al.* 2001)。在汉语发展性阅读障碍中,小脑异常可能导致视觉运动整合能力的下降,表现为阅读时的眼动追踪不稳定、跳读或漏读现象(Pan *et al.* 2013)。小脑功能的不足还可能与内隐运动序列学习的缺陷相关,这对汉字的笔画顺序辨别和复杂字形的识别构成了挑战(Yang *et al.* 2016)。

### 3.4 其他区域的异常

除了传统的语言区和小脑,研究还发现汉语发展性阅读障碍涉及其他脑区的异常。例如,主要负责视觉信息加工的枕颞区,其功能不足可能妨碍汉字的快速识别和字形区分(Tan *et al.* 2005)。前额叶皮层与执行功能相关,执行功能的不足可能影响儿童在阅读任务中的注意力调控和错误修正能力(Brosnan *et al.* 2002)。

## 4. 汉语发展性阅读障碍的评估与干预

针对汉语发展性阅读障碍(Chinese developmental dyslexia, CDD)的筛查评估与干预,是促进儿童阅读能力发展的关键环节,以6-12岁的小学生为主。一般采取两阶段模型,即首先根据儿童的行为进行前期筛查,再针对筛查出的高风险儿童进行诊断(Ho 2010)。王久菊,孟祥芝,李虹,等(2023)指出目前国内针对发展性阅读障碍的临床诊疗和教育性质的应用依然不足。

### 4.1 评估工具与方法

目前,针对汉语发展性阅读障碍的评估工具主要包括家长问卷、阅读测验和认知测验几大类(王久菊等 2023)。不少评估工具已经得到了信度和结构效度的检验。以下是部分工具:

#### 4.1.1 家长问卷

《儿童汉语阅读障碍量表(DCCC)》:该量表适用于小学2-6年级儿童,一般由父母或其他直接抚养人填写。量表共有55个条目,采用5级评分(1=从未出现,2=偶尔出现,3=有时出现,4=较常出现,5=经常出现)(吴汉荣,宋然然,姚彬 2006)。

《小学生阅读障碍行为筛查家长问卷》:该问卷适用于1-6年级的儿童,考察字词识别、汉字书写、写作、口语表达、言语记忆、动机与态度、专注、数学、运动技能。问卷为5点频率量表(1代表“从未”,5代表“总是”),要求家长根据孩子近期行为表现填写(范奕敏,张湘琳,曹玉卿,李虹 2021)。

#### 4.1.2 阅读测验

《汉语阅读技能诊断测验(CRSDT)》:以快速评估儿童是否存在阅读障碍为目标,特别关注字词识别、拼音能力和句子理解能力(杨志伟,龚耀先 1997)。

《汉语发展性阅读障碍评估测验(C-DDAT)》:考察汉字阅读准确性、流畅性以及阅读理解(孟祥芝,黎程正家 2024)。

#### 4.1.3 认知评估工具

语音意识测验:评估儿童在音节、声母、韵母、音调等层次的语音加工能力,例如语音分割、语音删除和语音替换任务(Sodoro/Allinder/Rankin-Erickson 2002)。

工作记忆测验:通过听觉和视觉记忆任务,评估儿童在保持和操作信息方面的能力,这对语音-语义映射和阅读理解至关重要(McBride 2016)。

视觉认知和视知觉测验:例如视觉分辨任务和视觉字形匹配任务,主要用于评估儿童在识别汉字的形状、笔画和结构时的能力(Ho *et al.* 2002)。

### 4.2 干预方法

针对汉语发展性阅读障碍儿童的干预策略通常依据其具体缺陷特征(如语音意识、字形加工、语义理解或执行功能)制定。以下是目前常用的干预方法:

#### 4.2.1 语音意识训练

语音意识被认为是阅读能力发展的重要基础(Wagner *et al.* 1994)。在汉语中,语音意识训练针对音节、声母、韵母和音调等语音单位,通过游戏、儿歌、分段朗读等形式,帮助儿童提高语音感知和操控能力。例如:通过押韵游戏让儿童找出发音相同或相似的字词,强化对韵母和音调的感知。使用语音分割练习,将词汇拆分为音节或声母、韵母,提高儿童对语音结构的敏感性(Ho 2010)。

#### 4.2.2 字形结构分析训练

汉字的复杂字形对视觉加工提出了更高要求,训练儿童对汉字的部件和结构特征的分析能力,有助于提高其字形识别能力和记忆效率(McBride-Chang *et al.* 2005)。常用的策略包括:(1)部件识别:通过让儿童识别汉字的部首和整体结构,帮助其分解复杂字形并记忆。(2)结构分析:引导儿童通过比较形近字(例如“日”和“目”)和分析部首功能,掌握汉字的构字规律。

#### 4.2.3 阅读策略训练

教授有效的阅读策略可以帮助儿童弥补其在阅读理解中的不足(Perfetti *et al.* 2013),常用的策略包括:(1)预测与推断:在阅读过程中,鼓励儿童通过上下文预测接下来的内容或推断字词含义。(2)总结与复述:引导儿童在阅读完一段文字后复述主要内容,从而提高其整合和记忆能力。(3)关键字策略:训练儿童识别句子中的关键字,使其快速抓住句子或段落的核心信息。

#### 4.2.4 多感官、多模式的综合训练

结合听觉、视觉和触觉等多种感官的综合干预方法被认为对改善阅读障碍儿童的学习效果更为有效(Birsh 2011)。常用的训练方式包括:(1)视觉与音频结合:使用多媒体教学工具,让儿童在看到汉字的同时听到其发音,以加强字音-字形的联想。(2)动作辅助:通过用手指书写汉字或拼音,让儿童在触觉和动作中强化对汉字结构的记忆(3)多模态任务:例如结合图像、语音和实际场景的任务,让儿童在实际应用中理解和记忆汉字和词语的含义。

## 5. 汉语作为第二语言的阅读障碍研究

随着全球化的发展,越来越多的非母语学习者开始以汉语作为第二语言(Chinese as a Second Language, CSL)进行学习。然而,部分学习者在汉语阅读中表现出显著困难,这可能源于其认知和语言背景与汉语的特殊正字法特征之间的差异(Koda 2007)。研究表明,CSL学习者可能在语音意识、字形识别、语义理解和阅读流畅性等方面存在困难,其阅读障碍的表现和机制与发展性阅读障碍既有共性也有独特性。

### 5.1 汉语作为第二语言的阅读障碍特点

#### 5.1.1 语音意识的挑战

CSL学习者的母语语音系统可能对汉语语音加工产生干扰。例如,母语为英语的学习者在习得汉语时,可能难以区分汉语独有的声调,这对听觉语音感知和语音-语义映射构成挑战(王久菊等2023)。此外,研究表明,声调感知能力的不足与汉语阅读能力之间存在显著相关性

(McBride 2016)。

### 5.1.2 字形识别的困难

汉字的图形化特点要求读者具备较高的视觉加工能力,而拼音文字母语者通常缺乏对复杂图形的认识和加工经验(Perfetti/Liu/Tan 2005)。例如,研究发现,母语为英语的CSL学习者在识别复杂汉字(如具有多个部首的汉字)时,部首意识发展有差异,从而导致认知加工效率较低,进而影响其识别速度(Shen/Ke 2007)。

### 5.1.3 语义整合的障碍

CSL学习者可能在语音-语义映射和语义记忆检索方面遇到困难。例如,学习者需要记住一个汉字的语音、字形和语义之间的对应关系,这对大脑处理负荷提出了更高要求(Zhou/McBride 2018)。

### 5.1.4 阅读流畅性的不足

CSL学习者在独立进行汉字识别与词汇提取时可能加工效率较低(Chen/Yuan 2023)。此外,CSL学习者往往需要更多的时间以进行语境推导和句法分析,从而影响整体阅读流畅性(Everson 2011)。

## 5.2 汉语作为第二语言的阅读障碍成因

### 5.2.1 正字法-语言学距离

汉语作为二语的阅读习得难度,深受学习者母语与汉语之间语言类型差异的影响(Koda 2007)。对于以拼音文字为母语的CSL学习者,其母语和汉语在正字法、语音系统和语法结构上的显著差异,使得汉语阅读学习面临更大挑战(Chen/Zhao 2022)。

### 5.2.2 多层次认知负荷

汉字学习需要同时整合字形、语音和语义信息,这对学习者的工作记忆和注意力提出了较高要求(Wang *et al.* 2022)。Chang 等人(2016)将文字的复杂度解构为简单特征数量、连接点数量、间断组件数量等核心维度并研究了全球131种文字,结果标明中文(尤其是繁体)是所测文字中视觉复杂度最高的系统。拼音文字母语者从低复杂度的母语文字系统,转向需要同时处理高维度视觉特征的汉字系统时,面临认知重构压力。

### 5.2.3 母语迁移效应

母语语音系统和正字法规则对第二语言学习者的汉语阅读能力会产生迁移效应。例如,母语为英语的学习者往往倾向于以拼音文字的方式处理汉字,而忽略了汉字的整体性特征,导致识别和记忆效率低下(Koda 2007)。

## 6. 研究不足与未来研究方向

尽管近年来关于汉语发展性阅读障碍的研究取得了重要进展,但仍存在一些显著的研究空白和亟待解决的问题,限制了对这一复杂现象的全面理解和干预方法的优化。

首先,当前关于发展性阅读障碍的主要理论模型(如语音路径模型和大细胞理论)主要基于拼音文字的研究成果,而汉语作为表意文字,其正字法结构、形-音-义整合以及视觉空间特性均与拼音文字有显著差异。然而,这些差异尚未被现有模型充分纳入。例如,汉字的语音-语义映射规则复杂且不规则,而拼音文字中字母与语音的映射则相对透明并规则(Perfetti *et al.* 2013)。因此,现有模型在解释汉语阅读障碍的独特表现方面存在局限性。此外,表意文字和拼音文字在认知加工和神经机制上的普遍性与差异性尚未被系统比较,这限制了我们对不同语言系统下阅读障碍共性机制的理解(McBride 2016)。

其次,现有研究在神经机制的探索上虽然提供了一些重要发现,但仍有不足。关于阅读障碍的神经影像学研究多集中在阅读相关的经典脑区以及部分白质纤维束(Siok *et al.* 2004; Vandermosten *et al.* 2012)。然而,大脑阅读网络是一个高度复杂且动态的系统,涉及视觉、听觉、语音、语义和执行功能等多个通路及其交互作用。现有研究较少关注这些网络中不同脑区之间的功能连接,例如视觉皮层、听觉皮层与语言区的协同作用。此外,小脑在阅读过程中的作用也尚未得到充分重视,尤其是其在视觉运动整合和时间知觉中的潜在贡献(Yang Y *et al.* 2021)。此外,针对汉语阅读障碍儿童的纵向神经发育研究较为稀缺,这使得我们难以全面了解其动态演变过程(Tong *et al.* 2017)。

在研究方法上,关于汉语发展性阅读障碍的干预研究尚处于初级阶段。虽然已有一些干预方法(如语音意识训练、字形结构分析训练等)被广泛应用,但其长期效果和普适性尚未得到充分验证。特别是,目前的干预研究往往集中于单一领域(如语音意识或字形加工),而忽视了多模态整合干预的潜力(McBride-Chang *et al.* 2005)。此外,研究表明某些干预方法可能具有跨年龄段的广泛适用性,但现有研究较少关注不同发展阶段的个性化干预策略(Tressoldi *et al.* 2008)。另一方面,汉语作为第二语言(Chinese as a Second Language, CSL)的阅读障碍研究仍处于起步阶段。目前多数研究聚焦于拼音文字母语者学习汉语时面临的挑战(如声调感知、字形识别等),但对这些认知困难的机制性探索较为匮乏(Koda 2007)。此外,针对CSL学习者的教学与干预方法大多基于经验性知识,缺乏系统的科学验证。特别是在正字法深度差异显著的语言环境下(如从拼音文字过渡到汉字学习),母语迁移效应如何影响阅读能力的发展,尚需进一步探讨。

未来研究可以考虑在多个方向上开展。首先,需要发展基于汉语特性的理论模型,以更好地解释汉语阅读障碍的独特表现。同时,通过跨语言比较研究,探索不同语言下阅读障碍的共性和特异性机制,从而丰富发展性阅读障碍的普遍理论框架(Perfetti *et al.* 2005)。此外,利用神经影像技术(如功能性磁共振成像[fMRI]、弥散张量成像[DTI])和多模态成像方法,构建汉语阅读障碍的全脑功能连接图谱,并关注不同脑区及网络间的整合作用(Siok *et al.* 2008)。这将有助于揭示汉语阅读障碍的神经机制全貌,并为干预提供新的靶点。

在干预研究方面,应加强多模态、多感官整合干预方法的开发,并验证其在不同文化背景和语言系统中的适用性与有效性。人工智能(AI)和虚拟现实(VR)技术的引入也有望为个性化干预提供创新解决方案(Chen/Yuan 2023)。此外,针对不同年龄段和发展阶段儿童的阅读需求,设计分阶段、分层次的干预策略,尤其是注重早期干预的效果评估。同时,针对CSL学习者,应进一步探索正字法距离与母语迁移效应在汉语学习中的作用机制,开发适合非母语学习者的分级阅读材料和教学策略。

最后,未来研究应更加重视环境和文化因素对阅读障碍的影响。例如,家庭阅读环境、学校教育资源和社会文化背景如何调节或加剧儿童的阅读困难,尚需深入探索。此外,遗传因素与环境因素的交互作用在阅读障碍形成中的具体机制仍未明确(Yang *et al.* 2024)。通过

结合遗传学、神经科学和教育学的跨学科研究,未来有望为汉语阅读障碍的早期筛查、诊断和干预提供更加全面的理论支持和实践指导。

总而言之,尽管阅读障碍研究已经取得了重要进展,但在理论深化、机制探索和干预优化方面仍有较大的发展空间。通过进一步拓展研究视野和方法,我们不仅可以更好地理解汉语阅读障碍的复杂机制,还可以为改善儿童的阅读能力和学习成就提供更加科学和有效的解决方案。

## 7. 结论

汉语发展性阅读障碍作为一种复杂的神经发育障碍,在个体的语言学习和社会适应中具有深远影响。基于现有研究,我们已经对其认知特征、神经机制及文化背景的影响有了一定的了解。然而,针对汉语这一表意文字特性的深入探索仍然不足,尤其是在理论模型的适配性、神经机制的整合性、跨语言比较研究的系统性及干预策略的科学验证等方面。未来研究需要综合应用多学科的方法论,从语言、认知、神经机制到教育干预,全面揭示阅读障碍的成因与发展规律,进而推动教育实践的优化。

汉语的发展性阅读障碍不仅是一个学术课题,也是一个关联儿童教育公平与社会发展的重要议题。通过发展更加精准的评估工具、设计个性化的干预方案以及加强跨文化的对话与合作,我们有望为阅读障碍儿童提供更加科学和有效的支持体系。这不仅能够改善这些儿童的学习成就和生活质量,也有助于为全球化时代的多语言教育研究作出贡献。因此,在未来的研究与实践中,科学性与应用性的结合应成为推动该领域进步的重要方向。

参考文献: 可随后在意大利语译文中得之。



# KANG XIN (TRADUZIONE IN ITALIANO<sup>1</sup>)

## SVILUPPI NELLA RICERCA SULLA DISLESSIA EVOLUTIVA IN LINGUA CINESE: UNA RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

### ABSTRACT

La dislessia evolutiva compromette la capacità dell'individuo di leggere in modo accurato e fluente. Poiché il cinese è una lingua logografica, i processi cognitivi implicati nella lettura differiscono in modo significativo da quelli richiesti dalle lingue alfabetiche; pertanto, lo studio della dislessia evolutiva in cinese (*Chinese Developmental Dyslexia*, CDD) riveste un'importanza particolare sia per i madrelingua sia per gli apprendenti non nativi. Il presente articolo offre una rassegna dei più recenti sviluppi nella ricerca sulla CDD, includendo la sua definizione e manifestazione clinica, le cause e i meccanismi neurali sottostanti, nonché i metodi di valutazione e intervento. Le evidenze empiriche dimostrano che i bambini con dislessia evolutiva in cinese presentano deficit significativi in diverse abilità, tra cui la consapevolezza fonologica (*phonological awareness*), la consapevolezza ortografica (*orthographic awareness*), l'elaborazione semantica (*semantic processing*) e l'integrazione visuo-motoria (*visual-motor integration*). A livello neurobiologico, tali difficoltà sono associate a disfunzioni nelle aree linguistiche dell'emisfero sinistro, a connessioni anomale delle

---

1 La traduzione in italiano è stata realizzata da Davide Francolino

fibre mieliniche e a un funzionamento atipico del cervelletto. Attualmente, la valutazione della dislessia si basa principalmente su test standardizzati di lettura e strumenti per l'analisi delle funzioni cognitive, mentre le strategie di intervento pongono l'accento su approcci integrati multisensoriali e multimodali, come l'addestramento alla consapevolezza fonologica, l'analisi della struttura dei caratteri e l'utilizzo di programmi di lettura graduati. Una sezione specifica è dedicata alle difficoltà peculiari riscontrate nell'apprendimento del cinese come lingua seconda (*Chinese as a Second Language*, CSL), in particolare nella percezione dei toni, nel riconoscimento dei caratteri e nell'integrazione semantica. Le ricerche future dovrebbero approfondire le caratteristiche specifiche e universali della dislessia nelle diverse lingue, e promuovere lo sviluppo di strumenti diagnostici e interventi personalizzati in base ai differenti profili di deficit.

**Parole chiave:** Dislessia evolutiva, lingua cinese, consapevolezza fonologica, elaborazione ortografica, meccanismi neurali

## 1. INTRODUZIONE

La dislessia evolutiva (*developmental dyslexia*; di seguito “dislessia”) è un disturbo del neuro-sviluppo rientrante nella categoria dei disturbi specifici dell'apprendimento. I bambini con dislessia presentano livelli di accuratezza e fluidità nella lettura significativamente inferiori rispetto a quelli attesi per la loro età (cfr. Lyon *et al.* 2003). Il tasso di diffusione della dislessia nei paesi europei e nord-americani si attesta intorno al 5%-17% (cfr. Peterson/Pennington 2015), mentre nei bambini in età scolare di lingua cinese è stimata tra il 5% e l'8% (cfr. Bai Xuejun *et al.* 2019). I principali modelli teorici alla base della dislessia sono il modello fonologico (*Phonological Model*) e la teoria del deficit magnocellulare (*Magnocellular Theory*) (cfr. Stein 2019). Secondo il modello fonologico, la difficoltà centrale nella dislessia consiste in un deficit delle competenze di elaborazione fonologica, che comprende consapevolezza fonologica (*phonological awareness*), memoria fonologica (*phonological memory*) e decodifica fonologica (*phonological decoding*) (cfr. Snowling 2000). Tali deficit compromettono la capacità di mappare correttamente grafemi e fonemi, causando difficoltà nella lettura (cfr. Vellutino *et al.* 2004). La teoria del deficit magnocellulare, invece, ipotizza un malfunzionamento delle cellule magnocellulari nei percorsi visivi e uditivi, che comprometterebbe la percezione visuomotoria, l'elaborazione rapida degli stimoli sonori e la sensibilità temporale (cfr. Stein 2019), influenzando negativamente la fluidità della lettura (cfr. Livingstone *et al.* 1991).

Tuttavia, tali modelli teorici sono stati sviluppati prevalentemente sulla base di studi condotti su lingue alfabetiche. Il cinese, essendo una lingua logografica, presenta caratteristiche peculiari rispetto alle lingue alfabetiche, tra cui una maggiore profondità ortografica (*orthographic depth*), regole di corrispondenza forma-suono più complesse e un'elevata complessità spaziale visiva (cfr. Perfetti *et al.* 2013). Ad

esempio, i caratteri cinesi presentano relazioni forma-suono più irregolari (un singolo carattere può avere più pronunce) e la memoria spaziale visiva gioca un ruolo particolarmente rilevante nel riconoscimento dei caratteri (cfr. Ho *et al.* 2002).

Pertanto, le manifestazioni della dislessia evolutiva in lingua cinese (*Chinese Developmental Dyslexia*, CDD) potrebbero differire significativamente da quelle osservate nelle lingue alfabetiche.

Sulla base delle più recenti evidenze scientifiche a livello nazionale e internazionale, il presente lavoro propone una revisione sistematica della definizione, delle principali manifestazioni e delle caratteristiche cognitive della dislessia evolutiva nella lingua cinese. Vengono esplorati i fondamenti neurobiologici e le cause della dislessia, con attenzione agli aspetti genetici, ai meccanismi neurali e agli specifici influssi di natura culturale e linguistica. Inoltre, si analizzano le pratiche di intervento, fornendo una disamina critica delle principali controversie teoriche (come la discussione tra l'universalità del deficit fonologico e la specificità della elaborazione visiva dei caratteri cinesi), con l'obiettivo di costruire un quadro interpretativo multidimensionale adeguato al contesto linguistico cinese.

Il presente studio si propone di fornire basi scientifiche per lo sviluppo di strumenti di valutazione più accurati, per l'ottimizzazione di strategie di intervento personalizzate e per l'approfondimento teorico della ricerca interlinguistica comparativa. Inoltre, si intende fornire riferimenti utili per le pratiche educative rivolte a studenti che apprendono il cinese come seconda lingua, al fine di rispondere più efficacemente alle esigenze della globalizzazione e dell'educazione plurilingue.

## 2. DEFINIZIONE E MANIFESTAZIONI DELLA DISLESSIA EVOLUTIVA NELLA LINGUA CINESE

Secondo il Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali (DSM-5), la dislessia si caratterizza per difficoltà nel riconoscimento accurato o fluente delle parole, nonché per carenze nelle abilità di decodifica e di ortografia. La definizione del CDD pone egualmente l'accento su un marcato divario tra le capacità di lettura dell'individuo e quelle tipiche dei coetanei a sviluppo normotipico.

Le principali modalità di screening per l'identificazione dei bambini con dislessia comprendono (1) il criterio del basso rendimento: il livello di lettura del bambino è significativamente inferiore rispetto alla media della propria classe o dei coetanei della stessa età (solitamente inferiore di due deviazioni standard), in assenza di deficit intellettivi; (2) il criterio della discrepanza: il bambino presenta un'intelligenza nella norma, ha accesso a opportunità educative adeguate e non manifesta disturbi emotivi, ma le sue prestazioni in lettura risultano significativamente inferiori rispetto al livello atteso in base al suo quoziente intellettivo (tipicamente inferiori di due deviazioni standard), nonché al di sotto del 10% inferiore nella distribuzione delle prestazioni dell'intero campione; e (3) il criterio clinico-descrittivo: basato sull'osservazione diretta delle manifestazioni evidenti del disturbo nella lettura, quali lentezza,

alta frequenza di errori, e difficoltà nella comprensione del testo. A tali osservazioni si affianca l'utilizzo di strumenti di valutazione standardizzati per determinare la presenza del disturbo (cfr. Wei *et al.* 2020).

Per via delle peculiarità della lingua cinese — relative ad esempio alla complessità grafica dei caratteri e alla corrispondenza polisemica tra fonologia e semantica — le manifestazioni del CDD differiscono da quelle osservate nei sistemi alfabetici come l'inglese (cfr. Perfetti *et al.* 2013). Due principali cornici teoriche sono state proposte per spiegare l'eziologia della dislessia in lingua cinese: la teoria dei deficit linguistici e quella dei deficit non linguistici. La prima sottolinea le difficoltà nei processi fonologici, ortografici e semantici, mentre la seconda evidenzia carenze nei processi sensoriali, quali quelli visivi e uditivi.

Nello specifico, i bambini con CDD possono presentare i seguenti tipi di deficit.

### *2.1 Deficit nella consapevolezza fonologica*

Sebbene il cinese sia una lingua logografica, la consapevolezza fonologica (*phonological awareness*) rappresenta comunque una base fondamentale per l'apprendimento della lettura dei caratteri cinesi, specialmente nelle fasi iniziali in cui i bambini apprendono il sistema di trascrizione pinyin (cfr. McBride 2016). I bambini con CDD presentano deficit significativi nella consapevolezza di sillabe, consonanti iniziali, finali vocaliche e toni (cfr. Li/Ho 2010). In particolare, mostrano difficoltà nella percezione e discriminazione dei toni rispetto ai coetanei a sviluppo tipico, con manifestazioni quali difficoltà nella lettura di caratteri singoli o di pseudocaratteri, causate dall'incapacità di riconoscere le componenti fonologiche, ad esempio la parte fonetica nei composti fonosemantici. Tali difficoltà possono compromettere la rappresentazione accurata del lessico e la padronanza delle regole fonologiche, ostacolando così lo sviluppo delle abilità di lettura (cfr. Tong *et al.* 2017).

### *2.2 Deficit di elaborazione della forma dei caratteri*

A differenza delle lingue alfabetiche, l'unità strutturale fondamentale dei caratteri cinesi è costituita da tratti e radicali, il che richiede abilità visive più sofisticate (cfr. Ho *et al.* 2002). I deficit nella elaborazione della forma dei caratteri possono causare ritardi significativi nel riconoscimento e nella scrittura dei caratteri cinesi. I bambini con CDD presentano, in particolare, le seguenti difficoltà:

- Discriminazione visiva: difficoltà nel distinguere caratteri visivamente simili (ad es. “目” e “日”);
- Memoria visiva: difficoltà nel memorizzare l'ordine dei tratti nei caratteri complessi;
- Attenzione visuospatiale: difficoltà nel focalizzare rapidamente l'attenzione o nell'escludere informazioni irrilevanti (cfr. Zeng *et al.* 2003).

### 2.3 Deficit di comprensione semantica

I bambini con dislessia possono manifestare difficoltà nella comprensione semantica, potenzialmente derivanti da deficit nei processi fonologici, nella elaborazione grafemica o nella consapevolezza morfologica (*morphological awareness*), nonché da disfunzioni nelle funzioni cognitive superiori come la memoria di lavoro o le funzioni esecutive (cfr. Shu *et al.* 2006). Ad esempio, possono avere difficoltà nel dedurre il significato delle parole dal contesto o presentare gravi carenze nella comprensione di frasi e paragrafi (cfr. Lei *et al.* 2011). Xia Yue *et al.* (2022) hanno evidenziato che la consapevolezza morfologica è strettamente legata allo sviluppo del riconoscimento dei caratteri e delle conoscenze lessicali nei bambini cinesi delle prime classi della scuola primaria. Il 76% dei bambini con CDD presentava deficit morfologici, mentre il 43% e il 41% presentavano rispettivamente deficit fonologici e di velocità di denominazione (cfr. Wu Sina *et al.* 2005).

### 2.4 Deficit di elaborazione visiva

I bambini con dislessia possono mostrare carenze nelle abilità di base dell'elaborazione visiva. In particolare, possiedono una soglia di discriminazione visiva significativamente più alta rispetto ai coetanei a sviluppo tipico, il che si traduce in una minore capacità di risoluzione e in una più lenta elaborazione degli stimoli visivi (cfr. Stein 2024).

### 2.5 Deficit di integrazione visuo-motoria

I bambini con dislessia possono presentare difficoltà nel controllo oculomotorio e nella motricità fine, manifestando salti oculari più brevi, un numero maggiore di regressioni e tempi di fissazione più lunghi durante la lettura (cfr. Sui Xue *et al.* 2018). Questi comportamenti si traducono in frequenti omissioni o salti di parole, compromettendo la fluidità e l'accuratezza della lettura (cfr. McBride-Chang *et al.* 2005).

## 3. EZIOLOGIA E MECCANISMI NEUROBIOLOGICI DELLA DISLESSIA EVOLUTIVA

La dislessia evolutiva presenta un'etiologia complessa, riconducibile a una combinazione di fattori genetici e ambientali. Tra questi, i fattori genetici giocano un ruolo decisivo nel determinare le differenze individuali nelle abilità di lettura (cfr. Grigorenko 2001). Studi condotti su famiglie e gemelli dimostrano un tasso di ereditarietà del disturbo abbastanza alto (circa 50%-70%) e una correlazione con diversi geni coinvolti nello sviluppo cerebrale e nella elaborazione linguistica (cfr. Gialluisi *et al.* 2021). Anche i fattori ambientali, come la disponibilità di risorse educative e l'ambiente familiare, influenzano in modo significativo le capacità di lettura, soprattutto in lingue con sistemi ortografici complessi come il cinese (cfr. Perfetti *et al.* 2013). Negli ultimi anni, l'impiego di tecniche di neuroimmagine (come la risonanza magnetica funzionale, fMRI, e l'*imaging* a tensore di diffusione, DTI) ha fornito nuovi

indizi fondamentali per comprendere i meccanismi neurali alla base della CDD. Le ricerche indicano che nei bambini con CDD si osservano anomalie sia strutturali sia funzionali del cervello, con particolare coinvolgimento delle seguenti aree:

### *3.1 Disfunzioni nelle aree linguistiche dell'emisfero sinistro*

Le aree linguistiche dell'emisfero sinistro (tra cui giro frontale medio) sono fondamentali per l'elaborazione fonologica, l'integrazione semantica e la comprensione della lettura (cfr. Benischek *et al.* 2020). Nei bambini con CDD, queste aree mostrano un'attivazione significativamente ridotta durante compiti di lettura o elaborazione fonologica rispetto ai coetanei a sviluppo tipico (Siok *et al.* 2004). In particolare, l'area visuo-motoria mediale, coinvolta nell'elaborazione delle informazioni visuo-motorie, presenta disfunzioni che possono portare a deficit ortografici, compromettendo l'acquisizione delle corrispondenze grafema-fonema (cfr. Liu *et al.* 2022); il giro angolare svolge un ruolo chiave nell'integrazione fonologico-semantica e la sua attivazione ridotta può spiegare in parte le difficoltà dei bambini dislessici nella comprensione del significato dei caratteri (cfr. Siok *et al.* 2008). Nei bambini dislessici, durante la scrittura si osserva un'iperattivazione del giro frontale inferiore sinistro, che potrebbe riflettere la presenza di deficit nei processi di base, quali l'esecuzione motoria e l'elaborazione visivo-ortografica (cfr. Yang Y *et al.* 2021). Studi sulla connettività funzionale hanno inoltre rivelato che il meccanismo di coordinazione tra la corteccia visiva primaria e il giro frontale medio sinistro risulta compromesso, compromettendo ulteriormente l'integrazione multimodale delle informazioni durante la lettura (cfr. Yang X *et al.* 2021).

### *3.2 Ridotta integrità dei fasci di sostanza bianca*

I fasci di sostanza bianca fungono da “autostrade informative”, permettendo la comunicazione tra diverse regioni cerebrali, e sono essenziali per la coordinazione e l'integrazione delle funzioni cognitive (cfr. Vandermosten *et al.* 2012). Studi DTI hanno rilevato nei bambini con CDD una ridotta integrità dei seguenti fasci di sostanza bianca:

Fascicolo arcuato: collega il lobo temporale al lobo frontale ed è strettamente legato alla produzione e all'elaborazione del linguaggio. Una sua compromissione può ostacolare la trasmissione efficiente delle informazioni fonologiche e semantiche, incidendo negativamente sulla comprensione del testo e sulla mappatura suono-significato (cfr. Zhao *et al.* 2023).

Fascicolo longitudinale inferiore (ILF): collega la corteccia visiva con le aree linguistiche del lobo temporale ed è fondamentale per l'integrazione delle informazioni visive e linguistiche. Data la complessità visuo-spaziale dei caratteri cinesi, una ridotta integrità di questo fascio può interferire con il riconoscimento e l'accesso semantico dei caratteri (cfr. Guo *et al.* 2022).

### 3.3 Anomalie funzionali del cervelletto

Tradizionalmente associato al controllo motorio, il cervelletto è oggi riconosciuto anche per il suo ruolo nell'automatizzazione della lettura e nella percezione temporale (cfr. Nicolson *et al.* 2001). Nei bambini con CDD, disfunzioni cerebellari possono compromettere l'integrazione visuo-motoria, causando instabilità nei movimenti oculari durante la lettura, omissioni o salti di parole (cfr. Pan *et al.* 2013). Inoltre, deficit cerebellari possono influenzare negativamente l'apprendimento implicito di sequenze motorie, ostacolando il riconoscimento dell'ordine dei tratti nei caratteri complessi (cfr. Yang *et al.* 2016).

### 3.4 Altre anomalie cerebrali

Oltre alle aree linguistiche e al cervelletto, la CDD coinvolge anche altre regioni cerebrali, ad esempio: la regione occipito-temporale, cruciale per l'elaborazione visiva, che in caso di ipoattivazione può ostacolare il riconoscimento rapido dei caratteri e la loro distinzione grafemica (cfr. Tan *et al.* 2005); e la corteccia prefrontale, coinvolta nelle funzioni esecutive, che se compromessa può ridurre la capacità di regolare l'attenzione e di correggere errori durante la lettura (cfr. Brosnan *et al.* 2002).

## 4. VALUTAZIONE E INTERVENTO NELLA DISLESSIA EVOLUTIVA IN LINGUA CINESE

Lo screening, la valutazione e l'intervento mirati alla dislessia evolutiva in lingua cinese (CDD) costituiscono passaggi fondamentali per promuovere lo sviluppo delle competenze di lettura nei bambini, con un'attenzione particolare alla fascia di età compresa tra i 6 e i 12 anni, ovvero il periodo della scuola primaria. Generalmente, si adotta un modello in due fasi: inizialmente si procede a uno screening preliminare basato su comportamenti osservabili, seguito da una diagnosi approfondita sui bambini identificati come ad alto rischio (Ho, 2010). Tuttavia, come osservano Wang JiuJun, Meng Xiangzhi, Li Hong *et al.* (2023), le attuali applicazioni cliniche ed educative rivolte alla dislessia evolutiva risultano ancora carenti nel contesto cinese.

### 4.1 Strumenti e metodi di valutazione

Attualmente, gli strumenti di valutazione per la CDD si suddividono principalmente in tre categorie: questionari rivolti ai genitori, test di lettura e test cognitivi (cfr. Wang JiuJun *et al.* 2023). Numerosi strumenti hanno già dimostrato buona affidabilità e validità strutturale. Tra questi si segnalano:

#### 4.1.1 Questionari per genitori

Scala per la Dislessia in Lingua Cinese per Bambini (DCCC): destinata a bambini di seconda-sesta elementare, viene compilata dai genitori o dai caregiver. Comprende 55 voci valutate su una scala a 5 punti (da 1 = mai, a 5 = molto frequentemente) (cfr. Wu Hanrong *et al.* 2006).

Questionario per il rilevamento comportamentale della dislessia nei bambini della scuola primaria: utilizzabile dalla prima alla sesta classe, valuta le competenze di riconoscimento di parole, scrittura, espressione orale, memoria verbale, motivazione, attenzione, matematica e abilità motorie. Si basa su una scala Likert a 5 punti (1 = mai, 5 = sempre), compilata dai genitori in base alle osservazioni recenti (cfr. Fan *et al.* 2021).

#### 4.1.2 Test di lettura

Test diagnostico per le abilità di lettura in cinese (CRSDT): progettato per valutazioni rapide volte a identificare possibili difficoltà, con un focus su riconoscimento di caratteri, competenza in pinyin e comprensione di frasi (cfr. Yang *et al.* 1997).

Test di valutazione per la dislessia evolutiva in cinese (C-DDAT): analizza accuratezza, fluidità e comprensione nella lettura di caratteri cinesi (cfr. Meng/Li 2024).

#### 4.1.3 Test cognitivi

Test di consapevolezza fonologica: valuta le capacità di elaborazione dei suoni a livello di sillabe, consonanti iniziali, finali e toni (cfr. Sodoro/Allinder/Rankin-Erickson 2002).

Test di memoria di lavoro: attraverso compiti visivi e uditivi, indaga la capacità di mantenere ed elaborare informazioni, essenziale per l'associazione suono-significato e la comprensione della lettura (cfr. McBride 2016).

Test di elaborazione e percezione visiva: compiti di discriminazione visiva e associazione forma-carattere, con lo scopo di analizzare la capacità di riconoscere forma, tratti e struttura dei caratteri (cfr. Ho *et al.* 2002).

### 4.2 Strategie di intervento

Gli interventi destinati ai bambini con CDD vengono progettati in base ai profili deficitari specifici, come difficoltà nella consapevolezza fonologica, nell'elaborazione visuo-grafemica, nella comprensione semantica o nelle funzioni esecutive. Le principali strategie attualmente adottate includono:

#### 4.2.1 Training sulla consapevolezza fonologica

Considerata un fondamento cruciale per lo sviluppo della lettura (cfr. Wagner *et al.* 1994), la consapevolezza fonologica in cinese riguarda sillabe, iniziali, finali e toni. Le attività proposte includono:

- Giochi di rime: identificazione di parole con suoni simili, per rafforzare la percezione di rime e toni.
- Esercizi di segmentazione fonologica: suddivisione delle parole in sillabe o fonemi, per aumentare la sensibilità alla struttura sonora (cfr. Brosnan *et al.* 2002).

#### 4.2.2 Training sull'analisi della struttura dei caratteri

La complessità della struttura dei caratteri cinesi impone maggiore lavoro al sistema

di elaborazione visiva. Allenare i bambini ad analizzare le componenti e le caratteristiche strutturali dei caratteri favorisce un miglioramento significativo sia nella capacità di riconoscimento sia nell'efficienza mnemonica dei caratteri stessi (cfr. McBride-Chang *et al.* 2005). Alcune tecniche comuni includono:

- Riconoscimento delle componenti: identificazione di radicali e struttura complessiva del carattere.
- Analisi strutturale: confronto tra caratteri visivamente simili (es. “日” e “目”), analisi della funzione dei radicali (cfr. Wang *et al.* 2021).

#### 4.2.3 Training alle strategie di lettura

L'insegnamento di strategie efficaci può compensare le difficoltà nella comprensione (cfr. Perfetti *et al.* 2013). Alcune tecniche comuni includono:

- Predizione e inferenza: uso del contesto per anticipare contenuti o dedurre significati.
- Ricapitolazione e riformulazione: rielaborazione del contenuto letto per migliorarne la comprensione e la memoria.
- Individuazione delle parole chiave: focalizzazione sugli elementi informativi essenziali.

#### 4.2.4 Training multimodale e multisensoriale

Approcci che integrano stimoli visivi, uditivi e tattili si sono dimostrati particolarmente efficaci nell'apprendimento dei bambini con dislessia (cfr. Birsh 2011). Alcuni esempi di attività di training multimodale e multisensoriale includono:

- Associazione audio-visiva: uso di strumenti multimediali che uniscono immagine del carattere e pronuncia.
- Supporto motorio: scrittura con le dita di caratteri o pinyin, per rafforzare la memoria visuo-motoria.
- Compiti multimodali: attività che combinano immagini, suoni e contesti reali, per favorire l'acquisizione e il consolidamento del lessico.

## 5. STUDI SULLA DISLESSIA IN CINESE COME SECONDA LINGUA

Con l'avanzare della globalizzazione, il numero di apprendenti del cinese come seconda lingua (*Chinese as a Second Language*, CSL) è significativamente aumentato. Tuttavia, una parte di questi studenti manifesta difficoltà rilevanti nella lettura che sembrano riconducibili alle discrepanze tra il loro background cognitivo e linguistico e le specifiche caratteristiche ortografiche della lingua cinese (cfr. Koda 2007). La letteratura scientifica evidenzia che gli apprendenti CSL possono incontrare ostacoli in diverse aree, quali la consapevolezza fonologica, il riconoscimento dei caratteri, la comprensione semantica e la fluidità nella lettura. Le manifestazioni e i meccanismi di tali difficoltà presentano sia elementi comuni sia specificità rispetto ai disturbi evolutivi della lettura.

## 5.1 *Caratteristiche dei disturbi di lettura del cinese come seconda lingua*

### 5.1.1 *Difficoltà nella consapevolezza fonologica*

Il sistema fonologico della lingua madre degli apprendenti CSL può interferire con l'elaborazione fonologica del cinese. Ad esempio, gli studenti di madrelingua inglese possono avere difficoltà a distinguere i toni propri del cinese, elemento cruciale per la percezione uditiva e la mappatura fonologia-significato (cfr. Wang *et al.* 2023). Inoltre, la ricerca ha rilevato una correlazione significativa tra la scarsa capacità di percezione tonale e la competenza nella lettura del cinese (cfr. McBride 2016).

### 5.1.2 *Difficoltà nel riconoscimento dei caratteri*

La natura grafica dei caratteri cinesi richiede competenze avanzate di elaborazione visiva, mentre i parlanti di lingue alfabetiche solitamente non possiedono un'esperienza pregressa nell'interpretazione di forme complesse (cfr. Perfetti *et al.* 2005). È stato osservato, ad esempio, che la consapevolezza dei radicali negli apprendenti CSL anglofoni si sviluppa in modo differenziato, determinando una minore efficienza dell'elaborazione cognitiva e influenzando di conseguenza la velocità di riconoscimento (cfr. Shen/Ke 2007).

### 5.1.3 *Difficoltà nella comprensione semantica*

Gli apprendenti CSL possono incontrare difficoltà nell'associazione fonologico-semantica e quindi nel recupero dalla memoria semantica. L'apprendimento del cinese richiede infatti la memorizzazione delle corrispondenze tra pronuncia, forma grafica e significato di ciascun carattere, il che impone un carico cognitivo elevato al sistema di elaborazione cerebrale (cfr. Zhou/McBride 2018).

### 5.1.4 *Insufficiente fluidità nella lettura*

Negli apprendenti CSL, i compiti di riconoscimento dei caratteri cinesi e di recupero lessicale svolti in modo indipendente potrebbero richiedere maggiore complessità di elaborazione (cfr. Chen/Yuan 2023). Inoltre, gli stessi apprendenti necessitano generalmente di più tempo per inferenze contestuali e analisi sintattiche, compromettendo così la fluidità complessiva della lettura (cfr. Everson 2011).

## 5.2 *Cause dei disturbi di lettura in cinese come seconda lingua*

### 5.2.1 *Distanza ortografico-linguistica*

La difficoltà nell'apprendimento della lettura del cinese come seconda lingua è fortemente influenzata dalle differenze di tipologia linguistica tra la lingua madre dello studente e il cinese (cfr. Koda 2007). Per gli apprendenti CSL di madrelingua alfabetica, le sostanziali differenze con il cinese in termini di ortografia, sistema fonologico e struttura grammaticale rappresentano ostacoli rilevanti nel processo di apprendimento della lettura (cfr. Chen/Zhao 2022).

### 5.2.2 Carico cognitivo su più livelli

L'apprendimento dei caratteri cinesi richiede l'integrazione simultanea di informazioni relative a forma grafica, fonologia e semantica, ponendo elevate richieste alla memoria di lavoro e all'attenzione degli apprendenti (cfr. Wang *et al.* 2023). Chang *et al.* (2016) hanno scomposto la complessità dei sistemi di scrittura in dimensioni fondamentali, come il numero di tratti semplici, il numero di punti di giunzione e disgiunzione, studiando 131 sistemi di scrittura a livello mondiale. I risultati hanno evidenziato che il cinese (in particolare il cinese tradizionale) è il sistema con la complessità visiva più alta tra quelli analizzati. I parlanti nativi di lingue alfabetiche che passano da un sistema di scrittura di bassa complessità a quello cinese, che richiede di elaborare simultaneamente caratteristiche visive ad alta dimensione, si trovano a fronteggiare un notevole sforzo di ristrutturazione cognitiva.

### 5.2.3 Effetti di transfer dalla lingua madre

Il sistema fonologico e le regole ortografiche della lingua madre possono esercitare un'influenza sullo sviluppo della capacità di lettura in cinese. Ad esempio, gli studenti anglofoni tendono ad approcciare i caratteri cinesi come se fossero lettere alfabetiche, trascurandone le caratteristiche olistiche, con conseguente inefficienza nei processi di riconoscimento e memorizzazione (cfr. Koda 2007).

## 6. LIMITI DELLA RICERCA E DIREZIONI FUTURE

Nonostante negli ultimi anni la ricerca sulla dislessia evolutiva in cinese (*Chinese Developmental Dyslexia*, CDD) abbia compiuto progressi significativi, permangono importanti lacune e questioni aperte che limitano la comprensione completa del fenomeno, ostacolando un'ottimizzazione degli interventi.

Innanzitutto, i principali modelli teorici della dislessia evolutiva — come il modello della via fonologica e la teoria del sistema magnocellulare — sono stati prevalentemente sviluppati a partire da studi su lingue alfabetiche. Tuttavia, il cinese, in quanto sistema logografico, presenta caratteristiche ortografiche, integrazioni forma-suono-significato e proprietà visuospaziali molto diverse da quelle delle lingue alfabetiche. Tali specificità non sono state ancora pienamente integrate nei modelli esistenti. Ad esempio, la mappatura fonologia-significato dei caratteri cinesi è complessa e spesso irregolare, a differenza della corrispondenza più trasparente e sistematica tra lettere e suoni nelle lingue alfabetiche (cfr. Perfetti *et al.* 2013). Di conseguenza, i modelli attuali mostrano limiti nella spiegazione delle manifestazioni peculiari della dislessia nella lingua cinese. Inoltre, la comparazione sistematica delle somiglianze e differenze nei processi cognitivi e nei meccanismi neurali tra lingue logografiche e alfabetiche rimane ancora insufficiente, compromettendo la comprensione dei meccanismi comuni della dislessia nei diversi sistemi linguistici (cfr. McBride 2016).

Inoltre, sebbene gli studi di neuroimaging abbiano fornito risultati rilevanti sul CDD, le conoscenze attuali sono ancora frammentarie. La maggior parte delle ri-

cerche si è concentrata sulle aree cerebrali tradizionalmente associate alla lettura e su alcune vie della sostanza bianca (cfr. Siok *et al.* 2004; Vandermosten *et al.* 2012). Tuttavia, la rete neurale della lettura è un sistema dinamico e altamente complesso, che coinvolge percorsi visivi, uditivi, fonologici, semantici ed esecutivi e le loro interazioni. Gli studi attuali raramente esplorano le connessioni funzionali tra queste regioni, come la cooperazione tra corteccia visiva, uditiva e aree linguistiche. Anche il ruolo del cervelletto — in particolare nei processi di integrazione visuomotoria e percezione temporale — è ancora sottovalutato (cfr. Yang *et al.* 2021). Inoltre, mancano ricerche longitudinali sullo sviluppo neurobiologico nei bambini con CDD, il che ostacola la comprensione dei cambiamenti dinamici nel tempo (cfr. Tong *et al.* 2017).

Dal punto di vista metodologico, le ricerche sugli interventi per il CDD sono ancora in una fase preliminare. Sebbene siano stati sperimentati diversi approcci, come l'addestramento alla consapevolezza fonologica o l'analisi della struttura dei caratteri, l'efficacia a lungo termine e la generalizzabilità di tali metodi restano da verificare. In particolare, molti studi si concentrano su singoli aspetti (es. consapevolezza fonologica o elaborazione visiva dei caratteri), trascurando il potenziale delle strategie multimodali integrate (cfr. McBride-Chang *et al.* 2005). Inoltre, la ricerca indica che alcuni metodi di intervento potrebbero avere un'ampia applicabilità trasversale alle diverse fasce d'età, sebbene lo sviluppo di strategie personalizzate lungo l'intero arco dello sviluppo sia ancora poco esplorato (cfr. Tressoldi *et al.* 2008).

Un altro aspetto riguarda la ricerca sulla dislessia in cinese come seconda lingua (*Chinese as a Second Language*, CSL), ancora in una fase preliminare. Gli studi attuali si focalizzano principalmente sulle difficoltà incontrate dai parlanti di lingue alfabetiche nell'apprendimento del cinese, come la percezione dei toni o il riconoscimento dei caratteri, ma mancano indagini sistematiche sui meccanismi cognitivi sottostanti a tali difficoltà (cfr. Koda 2007). Inoltre, le pratiche didattiche e gli interventi rivolti agli apprendenti CSL si basano spesso su esperienze empiriche, senza una validazione scientifica rigorosa. In particolare, resta da chiarire in che modo la distanza ortografica e gli effetti di transfer dalla lingua madre influenzano lo sviluppo della competenza di lettura nel passaggio da sistemi alfabetici a quello logografico del cinese.

Per superare tali limiti, la ricerca futura dovrebbe muoversi lungo più direttrici. In primo luogo, è necessario elaborare modelli teorici specifici per la lingua cinese, capaci di spiegare le peculiarità dei disturbi di lettura in questo sistema linguistico. Parallelamente, gli studi comparativi tra lingue diverse possono contribuire a identificare sia i meccanismi comuni sia quelli specifici della dislessia, arricchendo così il quadro teorico generale (cfr. Perfetti *et al.* 2005). Inoltre, l'impiego di tecniche avanzate di neuroimaging — come la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e l'*imaging* a tensore di diffusione (DTI) — insieme ad approcci multimodali, potrebbe consentire la mappatura funzionale integrata del cervello nei soggetti con dislessia in cinese, rivelando le interazioni tra le diverse reti cerebrali coinvolte (cfr. Siok *et al.* 2008).

Sul piano dell'intervento, è auspicabile sviluppare strategie multimodali e multi-

sensoriali, testandone efficacia e adattabilità in contesti culturali e linguistici differenti. L'introduzione di tecnologie innovative come l'intelligenza artificiale (AI) e la realtà virtuale (VR) potrebbe offrire soluzioni personalizzate per l'intervento (cfr. Chen/Yuan 2023). Occorre inoltre progettare interventi differenziati per età e stadio di sviluppo, con particolare attenzione alla valutazione dell'efficacia degli interventi precoci. Per quanto riguarda gli apprendenti CSL, la ricerca dovrebbe approfondire l'interazione tra distanza ortografica e trasferimento linguistico, al fine di creare materiali didattici graduati e strategie didattiche mirate per gli apprendenti non nativi.

Infine, è fondamentale considerare anche i fattori ambientali e culturali nell'analisi dei disturbi di lettura. L'influenza dell'ambiente familiare, delle risorse scolastiche e del contesto socioculturale nel modulare o aggravare le difficoltà di lettura merita ulteriore approfondimento. Anche le interazioni tra fattori genetici e ambientali nella genesi della dislessia in cinese restano poco comprese (cfr. Yang *et al.* 2024). Una prospettiva interdisciplinare che integri genetica, neuroscienze ed educazione potrà offrire basi teoriche e strumenti pratici più solidi per lo screening precoce, la diagnosi e l'intervento.

In sintesi, sebbene la ricerca sul CDD abbia compiuto progressi rilevanti, vi è ancora un ampio margine di miglioramento sul piano teorico, meccanicistico e applicativo. L'espansione del campo di ricerca e l'adozione di approcci integrati consentiranno non solo una comprensione più profonda della dislessia nella lingua cinese, ma anche lo sviluppo di soluzioni più efficaci per potenziare le abilità di lettura e il successo scolastico degli apprendenti.

## 7. CONCLUSIONE

La dislessia evolutiva del cinese (*Chinese Developmental Dyslexia*, CDD) rappresenta un disturbo neuroevolutivo complesso, con profonde ripercussioni sull'apprendimento linguistico individuale e sull'adattamento sociale. Gli studi attuali hanno fornito una comprensione preliminare delle sue caratteristiche cognitive, dei meccanismi neurobiologici sottostanti e dell'influenza dei fattori culturali. Tuttavia, l'esplorazione approfondita delle peculiarità della lingua cinese in quanto sistema logografico resta ancora insufficiente, in particolare per quanto riguarda l'adeguatezza dei modelli teorici, l'integrazione dei dati neurofunzionali, la sistematicità delle ricerche comparate tra lingue e la validazione scientifica delle strategie di intervento. Future analisi potrebbero adottare un approccio metodologico interdisciplinare, integrando prospettive linguistiche, cognitive, neuroscientifiche ed educative, al fine di chiarire in maniera esaustiva le cause e i meccanismi di sviluppo del CDD. Solo attraverso questa sinergia sarà possibile promuovere un reale avanzamento sia nella comprensione teorica del disturbo, sia nell'ottimizzazione degli interventi educativi.

La dislessia evolutiva del cinese non costituisce solamente un oggetto di indagine accademica, ma tocca anche questioni fondamentali legate all'equità nell'istruzione

scolastica e allo sviluppo sociale dell'infanzia. Investire nello sviluppo di strumenti diagnostici più accurati, nella progettazione di interventi personalizzati e nel rafforzamento del dialogo e della cooperazione interculturale rappresenta un passo cruciale verso la costruzione di un sistema di supporto più scientifico ed efficace per i bambini con difficoltà di lettura. Tali sforzi non solo contribuiranno a migliorare i risultati scolastici e la qualità della vita di questi bambini, ma arricchiranno anche il campo della ricerca sull'educazione plurilingue in un mondo sempre più globalizzato. In questo senso, il futuro della ricerca sul CDD dovrà coniugare rigore scientifico e applicabilità pratica, facendo di questa integrazione una leva fondamentale per il progresso del settore.

## BIBLIOGRAFIA (参考文献)

- American Psychiatric Association (APA)美国精神病学会 2016 = *American Psychiatric Association. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali* (5ª edizione) Meiguo Jingshenbing Xuehui. Jingshen Zhangai Zhenduan yu Tongji shouce美国精神病学会-精神障碍诊断与统计手册(第5版)Peijing 北京: Zhonguo qing gongye chubanshe (Casa Editrice dell'Industria Leggera Cinese)中国轻工业出版社.
- Bai *et al.* 2019 = Bai Xuejun白学军 / Ma Jie马杰 / Li Xin李馨 / Lian Kunyu连坤予 / Tan Ke谭珂 / Yang Yu 杨宇 / Liang Feifei梁菲菲, *Fazhan xing Yuedu Zhangai Ertong de Xin ci Xide ji Gaishan* ('L'acquisizione di neologismi nei bambini con dislessia evolutiva e il suo potenziamento'), in «Xinli Xuebao (Rivista di Psicologia)», 发展性阅读障碍儿童的新词习得及其改善, 心理学报, 51 (4), pp. 471–483. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2019.00471> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Benischek *et al.* 2020 = Benischek A. / Long X. / Rohr C. S. / Bray S. / Dewey, D. / & Lebel C., *Pre-reading language abilities and the brain's functional reading network in young children*, in «NeuroImage», 217(116903), 116903. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116903> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Birsh 2011 = Judith R. Birsh, *Multisensory teaching of basic language skills*, Paul H. Brookes Publishing.
- Brosnan *et al.* 2002 = Mark Brosnan / James Demetre / Stephen Hamill / Kate Robson / Haidee Shepherd / Gerard Cody, *Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia*, in «Neuropsychologia», 40 (12), pp. 2144–2155. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(02\)00046-5](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(02)00046-5)
- Chang/Chen/Perfetti 2018 = Li-Yun Chang / Yi-Chun Chen / Charles A. Perfetti, *GraphCom: A multidimensional measure of graphic complexity applied to 131 written languages*, in «Behavior Research Methods», 50, pp. 427–449. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0881-y> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Chen/Yuan 2023 = Chunxue Chen / Ying Yuan, *Effectiveness of virtual reality on Chinese as a second language vocabulary learning: Perceptions from international students*, in «Computer Assisted Language Learning» <https://doi.org/10.1080/09588221.2023.2192770> (Ultimo accesso: 31/10/2025).

- Chen/Zhao 2022 = Xiaoli Chen / Jing Zhao, *Reading-related skills associated with acquisition of Chinese as a second/foreign language: A meta-analysis*, in «Frontiers in Psychology», 13, 783964. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.783964> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Everson 2011 = Michael E. Everson, *Best practices in teaching logographic and non-Roman writing systems to L2 learners*, in «Annual Review of Applied Linguistics», 31, pp. 249–274. <https://doi.org/10.1017/s0267190511000171> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Fan *et al.* 2021 = Fan Yimin 范奕敏 / Zhang Xianglin 张湘琳 / Cao Yuqing 曹玉卿 / Li Hong 虹, *Xiaoxhe sheng Yuedu Zhongai Xingwei Shaicha Jiazhang Wenjuan de Bianzhi ji Xin Xiao du Jiayuan* (Sviluppo e validazione di un questionario per genitori per lo screening dei comportamenti associati alla dislessia nei bambini della scuola primaria), in «Xinli yu Xingwei Yanjiu (Studi Psicologici e Comportamentali)», 小学生阅读障碍行为筛查家长问卷的编制及信效度检验, 心理与行为研究, 19 (4), pp. 521–527. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-0628.2021.04.014> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Gialluisi *et al.* 2021 = Alessia Gialluisi *et alii*, *Genome-wide association study reveals new insights into the heritability and genetic correlates of developmental dyslexia*, in «Molecular Psychiatry», 26 (7), pp. 3004–3017.
- Grigorenko 2001 = Elena L. Grigorenko, *Developmental dyslexia: An update on genes, brains, and environments*, in «Journal of Child Psychology and Psychiatry», 42 (1), pp. 91–125.
- Guo *et al.* 2022 = Guo W. / Geng S. / Cao M. / Feng J., *The brain connectome for Chinese reading*, in «Neuroscience Bulletin», 38(9), pp. 1097–1113. <https://doi.org/10.1007/s12264-022-00864-3> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Ho 2010 = Chi-Shing Ho, *Understanding reading disability in the Chinese language: From basic research to intervention*, in Michael H. Bond (a cura di), *The Oxford handbook of Chinese psychology*, Oxford University Press, pp. 109–121.
- Ho/Chan/Tsang/Lee 2002 = Chi-Shing Ho / Dennis Wai-On Chan / Siu-Man Tsang / Siu-Hong Lee, *The cognitive profile and multiple-deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia*, in «Developmental Psychology», 38 (4), pp. 543–553. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.4.543> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Koda 2007 = Keiko Koda, *Reading and language learning: Crosslinguistic constraints on second language reading development*, in «Language Learning», 57 (Suppl 1), pp. 1–44. <https://doi.org/10.1111/0023-8333.101997010-i1> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Lei *et al.* 2011 = Lei Li / Pan Jia / Liu Huan / McBride-Chang C. / Li Hong / Zhang Yan, *Developmental trajectories of reading development and impairment from ages 3 to 8 years in Chinese children*, in «Journal of Child Psychology and Psychiatry», 52(2), pp. 212–220. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02311.x> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Li / Ho 2010 = Li W.S. / Suk-Han Ho C., *Lexical tone awareness among Chinese children with developmental dyslexia*, in «Journal of Child Language», 38(4), pp. 793–808. <https://doi.org/10.1017/s0305000910000346> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Liu/Qian/Bi 2022 = Yi-Fang Liu / Yan Qian / Hong-Yan Bi, *Visual motion processing in Chinese children with developmental dyslexia: An fMRI study*, in «Dyslexia», 28 (4), pp. 431–447. <https://doi.org/10.1002/dys.1726> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Livingstone/Rosen/Driscoll/Galaburda 1991 = Margaret S. Livingstone / Gordon D. Rosen / Frank W. Driscoll / Albert M. Galaburda, *Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 88 (18), pp. 7943–7947. <https://doi.org/10.1073/pnas.88.18.7943> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Lyon/Shaywitz/Shaywitz 2003 = G. Reid Lyon / Sally E. Shaywitz / Bennett A. Shaywitz, *A definition of dyslexia*, in «Annals of Dyslexia», 53 (1), pp. 1–14. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- McBride 2016 = Catherine McBride, *Children's literacy development: A cross-cultural perspective on learning to read and write*, Routledge.
- McBride-Chang *et al.* 2005 = Catherine McBride-Chang / Bonnie W. Y. Chow / Ying Zhong

- / Stephen Burgess / William G. Hayward, *Chinese character acquisition and visual skills in two Chinese scripts*, in «Reading and Writing», 18 (2), pp. 99-128. <https://doi.org/10.1007/s11145-004-7343-5> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Meng / Li 2024 = Meng Xiangzhi 孟祥芝 / Li Chengzheng 黎程正家, *Hanyu Fazhan xing Yuedu Zhangai Pinggu Ceyan de Bianzhi ji Xudou he Xindou Jianyan* (Sviluppo di un test di valutazione della dislessia evolutiva in cinese e verifica della sua validità e affidabilità) 汉语发展性阅读障碍评估测验的编制及效度和信度检验, in «Zhongguo Xinli Weisheng Zazhi (Rivista Cinese di Igiene Mentale) 中国心理卫生杂志», 38(8), pp. 706-712. <http://dx.doi.org/10.3969/j.issn.1000-6729.2024.08.011> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Nicolson/Fawcett/Dean 2001 = Richard I. Nicolson / Angela J. Fawcett / Peter Dean, *Dyslexia, development and the cerebellum*, in «Trends in Neurosciences», 24 (9), pp. 515-516.
- Pan et al. 2013 = Jinger Pan / Ming Yan / Jochen Laubrock / Hua Shu / Reinhold Kliegl, *Eye-voice span during rapid automatized naming of digits and dice in Chinese normal and dyslexic children*, in «Developmental Science», 16(6), pp. 967-979. <https://doi.org/10.1111/desc.12075> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Perfetti/Cao/Booth 2013 = Charles A. Perfetti / Feng Cao / James R. Booth, *Specialization and universals in the development of reading skill: How Chinese research informs a universal science of reading*, in «Scientific Studies of Reading», 17 (1), pp. 5-21. <https://doi.org/10.1080/10888438.2012.689786> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Perfetti et al. 2005 = Charles A. Perfetti / Ying Liu / Li Hai Tan, *The Lexical Constituency Model: Some Implications of Research on Chinese for General Theories of Reading*, in «Psychological Review», 112(1), pp. 43-59. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.112.1.43>.
- Peterson/Pennington 2015 = Peterson R. L. / Pennington B. F., *Developmental dyslexia*, in «Annual Review of Clinical Psychology», 11(1), pp. 283-307. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032814-112842> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Shu/Hua/McBride-Chang/Wu/Liu 2006 = Hua Shu / Catherine McBride-Chang / Susan Wu / Helen Liu, *Understanding Chinese developmental dyslexia: Morphological awareness as a core cognitive construct*, in «Journal of Educational Psychology», 98 (1), pp. 122-133. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.122> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Shen / Ke 2007 = Helen H. Shen / Chuanren Ke, *Radical awareness and word acquisition among nonnative learners of Chinese*, in «Modern Language Journal», 91(1), pp. 97-111. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2007.00511.x>.
- Siok et al. 2008 = Siok W. T. / Niu Z. / Jin Z. / Perfetti C. A. / Tan L. H., *A structural-functional basis for dyslexia in the cortex of Chinese readers*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America», 105(14), pp. 5561-5566. <https://doi.org/10.1073/pnas.0801750105> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Siok/Perfetti/Jin/Tan 2004 = Wai Ting Siok / Charles A. Perfetti / Zhi Jin / Li-Hai Tan, *Biological abnormality of impaired reading is constrained by culture*, in «Nature», 431 (7004), pp. 71-76.
- Snowling 2000 = Margaret J. Snowling, *Dyslexia* (2nd ed.), Blackwell.
- Sodoro et al. 2002 = Sodoro, J. / Allinder R. M. / Rankin-Erickson J. L., *Assessment of Phonological Awareness: Review of Methods and Tools*, in «Educational Psychology Review», 14(3), pp. 223-260. <https://doi.org/10.1023/a:1016050412323> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Stein 2019 = John Stein, *The current status of the magnocellular theory of developmental dyslexia*, in «Neuropsychologia», 130, pp. 66-77. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.03.022> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Stein 2025 = Stein J., *Visual dyslexia*, in «Current Developmental Disorders Reports», 12(1), pp. 1-12. <https://doi.org/10.1007/s40474-025-00316-3> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Sui et al. 2018 = Sui Xue 隋雪 / Fang Xian 方娴 / Ren Xiaoqian 任晓倩 / Wu Yanshi 吴岩石, *Fazhan xing Yuedu Zhangai Ertong Yuedu Guocheng zhong de Yan dong Tezheng* (Caratteristiche dei movimenti oculari nel processo di lettura nei bambini con dislessia evolutiva), in «Zhongguo Teshu Jiaoyu (Rivista Cinese di Educazione Speciale)» (6), 发展性阅读障碍儿童阅读过程中的眼动特征, 中国特殊教育 (6), pp. 53-57,65. <https://doi.org/10.3969/j.>

- [issn.1007-3728.2018.06.010](#) (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Tan/Laird/Li/Fox 2005 = Li-Hai Tan / Angela R. Laird / Kun Li / Peter T. Fox, *Neuroanatomical correlates of phonological processing of Chinese characters and alphabetic words: A meta-analysis*, in «Human Brain Mapping», 25 (1), pp. 83–91. <https://doi.org/10.1002/hbm.20134> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Tong et al. 2017 = Tong, X. / McBride C. / Lo J. C. M. / Shu H., *A three-year longitudinal study of reading and spelling difficulty in Chinese developmental dyslexia: The matter of morphological awareness*, in «Dyslexia (Chichester, England)», 23(4), pp. 372–386. <https://doi.org/10.1002/dys.1564> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Tressoldi et al. 2008 = Tressoldi P. E. / Lorusso M. L. / Brenbati F. / Donini, R. *Fluency remediation in dyslexic children: does age make a difference?*, in «Dyslexia (Chichester, England) », 14(2), 142–152. <https://doi.org/10.1002/dys.359> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Vandermosten et al. 2012 = Vandermosten M. / Boets B. / Wouters J. / Ghesquière, P., *A qualitative and quantitative review of diffusion tensor imaging studies in reading and dyslexia*, in «Neuroscience and Biobehavioral Reviews», 36(6), pp. 1532–1552. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.04.002> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Vellutino et al. 2004 = Vellutino F. R. / Fletcher J. M. / Snowling M. J. / Scanlon D. M., *Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades?*, in «Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines», 45(1), pp. 2–40. <https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Wagner et al. 1994 = Wagner R.K. / Torgesen J.K. / Rashotte C.A., *Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bi-directional causality from a latent variable longitudinal study*, in «Developmental Psychology», 30(1), pp. 73–87.
- Wang et al. 2022 = Jie Wang / Shuting Huo / Ka Chun Wu / Jianhong Mo / Wai Leung Wong / Urs Maurer, *Behavioral and neurophysiological aspects of working memory impairment in children with dyslexia*, in «Scientific Reports», 12(1), art. 12571. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16729-8>.
- Wang et al. 2023 = Wang Jiuju王久菊 / Meng Xiangzhi孟祥芝 / Li Hong李虹, 等, *Hanyu Fazhan xing YueduZhangai Zhenduan yu Ganyu de Zhuanjia Yijian* (Diagnosi e intervento della dislessia evolutiva in cinese: opinioni degli esperti), in «Zhongguo Xinli Weisheng Zazhi (Rivista Cinese di Igiene Mentale)»汉语发展性阅读障碍诊断与干预的专家意见, 中国心理卫生杂志, 37(3), pp. 185–191. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-6729.2023.03.001> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Wei et al. 2020 = Wei Tongqi卫桐圻 / Cao Hui曹慧 / Bi Honhyan毕鸿燕 / Yang Yang杨扬, *Fazhan xing Yuedu Zhangai Shuxie Jiagong Quexian ji qi Shenjing Jizhi* (Deficit nella processazione della scrittura nella dislessia evolutiva e i suoi meccanismi neurali), in «Xinli Kexue Jinzhan (Progressi nella Scienza Psicologica)» 发展性阅读障碍书写加工缺陷及其神经机制, 心理科学进展, 28(1), pp. 75–84. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1042.2020.00075> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Wu et al. 2005 = Wu Sina 吴思娜 / Shu Hua舒华 / Liu Yanru刘艳茹 / W. S. H, *Yusu Yishi zai Ertong Hanyu Yuedu zhong de Zuoyong* (Il ruolo della consapevolezza morfemica nella lettura in lingua cinese nei bambini), in «Xinli yu Xingwei Yanjiu (Studi Psicologici e Comportamentali) », 语素意识在儿童汉语阅读中的作用, 心理与行为研究, 3(1), p. 35. <https://psybeh.tjnu.edu.cn/CN/> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Wu et al. 2006 = Wu Hanrong吴汉荣 / Song Ranran宋然然 / Yao Bing姚彬, *Ertong Hanyu Yuedu zhangai Liangbiao de XingduXiaodu Fenxi* (Analisi psicometrica di una scala per la valutazione della dislessia nella lettura del cinese nei bambini) 儿童汉语阅读障碍量表的信度效度分析, «Zhongguo Xuexiao Weishe (Rivista Cinese di Igiene Scolastica)中国学校卫生», 27(6), 468–469,471. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-9817.2006.06.025> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Xia et al. 2022 = Xia Yue 夏月 / Xie Ruibo 谢瑞波 / Wang Zhenliang 王振梁 / Ruan Shifang 阮氏芳 / Wu Xinchun 伍新春, *Xiaoxue Dieren Hanyu Ertong Yuyue Nengli de Fazhan Guanxi*

- (Sviluppo della relazione tra consapevolezza morfemica, riconoscimento dei caratteri e conoscenza lessicale nei bambini della scuola primaria inferiore) 小学低年级儿童汉语语素意识、汉字识别与词汇知识的发展关系, in «Xinlixue Bao (Acta Psychologica Sinica) 心理学报», 54(9). <https://doi.org/10.3724/sp.j.1041.2022.00905> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Yang / Gong 1997 = Yang Zhiwei 杨志伟 / Gong Yaoxian 龚耀先, *Hanyu Yuedu Jineng Zhenduan Ceyan de Chubu Bianzhi* (Sviluppo preliminare di un test diagnostico delle abilità di lettura in cinese (CRSDT)), in «Zhonguo Linchuang Xinli xue Zazhi (Rivista Cinese di Psicologia Clinica)» 汉语阅读技能诊断测验 (CRSDT) 的初步编制, 中国临床心理学杂志, 5(3), pp.158-163.
- Yang *et al.* 2016 = Yang Y.-H. / Yang, Y., Chen B.G. / Zhang, Y.W. / Bi H.Y., *Anomalous cerebellar anatomy in Chinese children with dyslexia*, in «Frontiers in Psychology», 7, 324. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00324> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Yang *et al.* 2021 = Yang X. / Zhang J. / Lv Y. / Wang F. / Ding, G. / Zhang M. / Meng, X. / Song Y., *Failure of resting-state frontal-occipital connectivity in linking visual perception with reading fluency in Chinese children with developmental dyslexia*, in «NeuroImage», 233(117911), 117911. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.117911> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Yang *et al.* 2022 = Yang Y. / Zuo Z. / Tam F. / Graham S.J. / Li J. / Ji Y. / Meng Z. / Gu C. / Bi H.Y. / Ou J. / Xu M., *The brain basis of handwriting deficits in Chinese children with developmental dyslexia*, in «Developmental Science», 25(2), e13161. <https://doi.org/10.1111/desc.13161> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Yang *et al.* 2024 = Yangyang Yang / Tingting Zheng / Qidi Tang / Bing Xiang / Mei Yang / Jing Zeng / Feng Zhou / Xinyan Xie, *Developmental dyslexia genes are selectively targeted by diverse environmental pollutants*, in «BMC Psychiatry», 24(1), art. 509.
- Zeng *et al.* 2003 = Zeng Biao 曾飏 / Zhou Xiaolin 周晓林 / Meng Xiangzhi 孟祥芝, *Fazhan xing Yuedu Zhangai de Zhuyi Quexian Yanjiu jiqi Jinzhan* (Ricerca sui deficit di attenzione nella dislessia evolutiva e i suoi progressi) 发展性阅读障碍的注意缺陷研究及其进展, in «Xili Fazhan yu Jiaoyu (Sviluppo psicologico ed educazione) 心理发展与教育», 2, pp. 91-95.
- Zhao *et al.* 2023 = Zhao J. / Zhao Y. / Song Z. / Thiebaut de Schotten M. / Altarelli I. / Ramus F., *Adaptive compensation of arcuate fasciculus lateralization in developmental dyslexia*, in «Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior», 167, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2023.05.017> (Ultimo accesso: 31/10/2025).
- Zhou / McBride 2018 = Zhou Y. / McBride C., *The same or different: An investigation of cognitive and metalinguistic correlates of Chinese word reading for native and non-native Chinese speaking children*, in «Bilingualism (Cambridge, England)», 21(4), pp. 765-781. <https://doi.org/10.1017/s1366728915000279> (Ultimo accesso: 31/10/2025).