

语音意识和工作记忆对维吾尔族 双语儿童阅读流畅性的影响

鲁礼馨

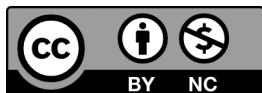
华东理工大学, 上海

摘要 | 本研究选取了166名新疆维吾尔族三至五年级双语儿童进行测试。采用SPSS逐步回归分析, 在控制了一般认知能力以及语素意识的自回归效应后, 探讨语音意识和工作记忆对阅读流畅性的影响及机制。研究发现: (1) 语音意识、工作记忆均与阅读流畅性呈显著正相关。(2) 语音意识和工作记忆对维吾尔族儿童的阅读流畅性均具有预测能力, 其中语音意识对儿童阅读流畅性的预测能力最佳(47.8%)。这一发现表明, 语音意识和工作记忆是阅读流畅性的两个重要因素。更重要的是, 认知技能对不同的阅读情境有不同的影响。(3) 最后, 本研究还证明了第三个研究问题, 即语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间的相关性也存在年级差异。研究表明: 维吾尔族双语儿童的语音意识和工作记忆对阅读流畅性具有重要的作用, 并且随着年龄的增加发生变化。

关键词 | 语音意识; 工作记忆; 阅读流畅性; 维吾尔族儿童

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



作者简介: 鲁礼馨, 华东理工大学, 学生, 研究方向: 外国语言学及应用语言学。

文章引用: 鲁礼馨. 语音意识和工作记忆对维吾尔族双语儿童阅读流畅性的影响 [J]. 语言学, 2024, 6 (2): 93-110.

<https://doi.org/10.35534/in.0602009>

1 引言

与儿童阅读技能发展相关的问题一直是使用字母书写的西方国家的研究热点。许多研究者致力于探索儿童阅读技能习得和发展的特点和模式，以期提高儿童的阅读水平。然而，并非所有学生都以相同的速度或轨迹获得阅读技能。由于各种客观制约和语言习得因素的复杂性，我国少数民族学生汉语教学的研究发展相对缓慢。调查发现，汉语阅读的最大困难是不会阅读，即汉语阅读障碍^[1]。如果没有早期干预，所有在低年级遇到阅读技能困难的学生可能永远无法充分阅读。因此，本研究以低年级儿童为研究对象，采用纵向对比设计，并且纳入了一般认知能力和汉语语素意识的自回归作为控制变量，综合考察语音意识和工作记忆对儿童阅读流畅性的预测作用，以丰富和发展现有理论并为低年级儿童的阅读干预提供参考。

2 文献综述

2.1 阅读流畅性

阅读流畅性是指自然、轻松地阅读，具有一定程度的解码准确度和阅读速度的能力，表现为朗读的流畅性、准确性、情感表达的恰当性（利用文本的节奏特征来辅助朗读），以及将注意力分配给阅读理解的能力^[2]。2004年，美国颁布了《IDEIA》（《残疾人教育改进法案》），将阅读流畅性列为学习障碍儿童表现出的缺陷之一。Kuhn和Stahl^[3]、Hudson、Lane和Pollen^[4]发现阅读流畅性不仅是区分熟练读者和阅读困难读者的有效指标，也是阅读理解水平的重要指标。他们建议将阅读流畅性作为临床评估阅读困难儿童的重要标准，并作为提高阅读技能的教学的重要组成部分。

2.2 语音意识

语音意识是一种元语言意识，指对各种语音单元如音素、头尾韵和音节进行识别、鉴别和操作的能力^[5]，反映着个体对语音系统的敏感性以及语音表征

的质量^[6]，是影响个体读写能力发展不可或缺的技能。根据语音单元的不同，存在不同水平的语音意识，如对音节识别、鉴别与操作的能力便是音节意识，同样还有头尾韵意识和音素意识。汉语是一种音调语言，音调意识也成为汉语语音意识的一种^[7]。儿童通常首先掌握词水平的语音技能，然后逐渐向更高水平发展，经历音节水平、头尾韵水平，最后是音素水平。

2.3 工作记忆

工作记忆的三元模型中，“两元”是信息的分类存储加工部分，即语音回路（Phonological loop）和视觉空间簿（Visual-spatial pad），第三个部分则专门负责统摄加工，即工作记忆的中央处理器（Central executive）。这三个部分中，语音回路系统与语言学习关系最密切。有研究证明，语音回路中的发音复述装置和语音存储装置在汉语阅读理解中起着重要作用^[8]。中央执行功能主要负责协调工作记忆中的其他成分，并且主管信息加工的注意控制和注意分配过程，这在儿童的阅读过程中起到至关重要的作用^[9, 10]。大量研究表明，工作记忆中的语音记忆成分（phonological short-term memory/phonological loop）和中央执行功能成分（central executive function）是影响阅读的两个重要因素。语音记忆是言语信息进入阅读过程的首要通道，无论是口语信息的输入（直接通过语音编码进行）还是文本信息的输入（需要先由文字转化为语音和语义）都需要语音系统的参与，语音记忆对阅读理解至关重要。

2.4 语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间的关系

发展性阅读障碍的理论中有“双重障碍”假设，提出者认为，语音障碍和快速命名障碍是导致阅读障碍的两个独立因素。语音障碍指语音意识、工作记忆中的语音编码和词汇通达中的语音编码障碍^[11]。语言加工的信息从语音加工单向地流向语义和句法加工系统，而工作记忆是整个过程的中转站。当语音加工能力不足时，这种不足将成为信息处理的瓶颈，使其无法传输到更高的加工水平^[12]。因此，语音意识是阅读能力优劣的决定性因素，而工作记忆在其中发挥着中介作用。自动化理论（Automaticity theory）^[13]认为，视觉信息要通过视觉、

语音和记忆系统才能最终到达语义系统。只有当各个系统的加工和整合都达到自动化以后,阅读流畅性才得以产生。

如果阅读过程中需要消耗过多的工作记忆资源,就会影响阅读理解和流畅性。因此,阅读技能的自动化可以减少工作记忆的负担,提高阅读效率和水平。Hook和Jones^[14]发现,阅读困难儿童在字词识别任务中表现出较低的自动化水平,而且他们的工作记忆容量也相对较低。这些研究结果表明,工作记忆与阅读流畅性之间存在着密切的关系。

近年来,国内学者高度关注中国学生英语阅读能力的预测,学者们对阅读能力的测量指标主要是阅读理解,而非阅读流畅性。已有研究对工作记忆与阅读能力的交互作用关注不足,多聚焦于其单独作用。针对语音意识的研究多局限在其与阅读关系的探讨上,而关于工作记忆和语音意识相互作用的研究相对较少。此外,汉语作为象形文字,具有与拼音文字截然不同的特殊性,其字形与发音之间并没有明显的语音转录关系。因此,上述观点是否适用于将汉语作为第二语言的维吾尔族儿童,仍有待进一步探究。

3 研究设计

3.1 研究问题

本研究旨在探讨维吾尔族儿童在小学阶段的语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间的关系。具体而言,本研究试图解决以下问题:

- (1) 维吾尔族儿童的语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间有什么关系?
- (2) 语音意识和工作记忆对阅读流畅性有影响吗?如果是这样,每个结构的哪个方面最能预测阅读流畅性?
- (3) 年级差异对这种关系有什么影响?

3.2 被试

研究对象为来自乌鲁木齐、喀什和吐鲁番三所不同小学的维吾尔族学生,年龄从8岁到13岁不等。所有被试者的父母或监护人均已填写了书面同意书,

且这些学生从一年级就开始学习中文。所有被试者听力视力正常,没有语言障碍。

3.3 测量工具

本研究的测量工具包括汉语语音意识测试、工作记忆测试、阅读流畅性测试、一般认知能力测验以及汉语语素意识测试。

3.3.1 汉语语音意识测试

这项测试是基于韦晓保版本^[15]进行的修改,旨在评估儿童的拼音阅读能力,包括声母、韵母、声调和同音字辨析。前三项任务要求学生从三个单音节词中分别挑选出具有声母、韵母或声调的词,例如在开始的子测试“/fen/ /fa/ /ren/”中,第三个带声母 /r/, 与其他两个带声母 /f/ 的词不同,所以它应该是正确的答案。

最后一项子测试用于评估被试者识别同音字的能力,总分为15分。例如,例题“A天气 B空气 C机器”中,选项C中的“器”与选项A和B中的“气”相比具有不同含义。本测试的Cronbach's α 值为0.77。

3.3.2 工作记忆测试

在本测试中,我们采用了Daneman和Carpenter^[16]的工作记忆广度任务,这是一种典型的双重任务研究方法。本测试由两个任务组成:存储任务和处理任务。被试者们需要听一个句子并判断它是否有意义,同时将句子末尾的词组记下来,例如“警察花了半个小时的时间审问他非常信赖的朋友。”在这里,被试者需要记住“朋友”这个词,同时判断句子是否有意义。听完一组句子后(每组的句子数从2个逐渐增加到4个),要求被试者们回忆听到的每个句子的最后一个词组。结果用于评估个人的工作记忆容量。本测试的Cronbach's α 值为0.90。

3.3.3 阅读流畅性测试

此任务与Li L & Wu X^[17]采用的测试相似,是阅读流畅性的指标。要求被试者在5分钟内判断并标记句子是否正确。这些句子的意思对大陆的孩子来说较为熟悉。在试点研究中,如果不设时间限制地测量,一年级儿童对每个项目信息的准确判断率均高于97%。例如,“天安门在北京。(√)”“老虎喜欢吃青草。(×)”整个测试包含100道判断题,句子字数从少到多排列。总分计算为正确答案中的

字数除以回答问题所需的时间。本测试的 Cronbach's α 值为 0.90。

3.3.4 一般认知能力测验

为了测量被试的推理能力和一般认知能力，本研究采用张厚粲教授主持修订的瑞文标准推理测验（RSPM）。该测验包含 60 个多项选择题，以 20x3 的分级难度数组呈现。参与者需从 6 张图片中选择适合矩阵的最佳项目。每答对一题得 1 分，总分为 60 分。在数据分析过程中，被试的一般认知能力将根据其总分、年龄和智力水平进行评估。

3.3.5 汉语语素意识测试

本测试旨在检查同音字辨析和复合词辨析，包括判断能力、生产能力、真假词测试等。同音字意识测试包含三项任务，复合意识测试包含一项任务，每个项目得 1 分。形态学意识测试的分半信度系数（Spearman-Brown）为 0.77（ $n=106$ ）。

任务一包含 20 个针对同音字辨析的判断题，每题 1 分。要求学生确定两个词中标记的语素的含义是否相同。例如，“分离”或“分散”中的语素“分”或“黑板”或“老板”中的语素“板”。

任务二包含 12 个题目，每题 2 分。要求被试组同音词。例如，“手表”这个词，要求被试组成关于“表”的同音字，如“钟表”和“表示”。

任务三包含 10 个题目，要求被试尽可能多地生成同音字。例如，给定“书本”这个词，他们需组成更多和“书”同音的词语，如“叔叔”“蔬菜”“梳子”“特殊”和“舒服”。每生成一个同音字得 1 分。

第二部分的重点是考察词语复合技能和形态规则在复杂文字处理中的应用。该部分包含 10 个项目，最高分为 30 分。每个正确答案得 3 分（例如，竹篮），而有缺陷的答案根据其准确性获得 1 到 2 分（例如，竹篮子）。例如，“我们应该怎么称呼竹子做的衣服？”如果参与者能够意识到复合词的结构，他们就会用正确的词来回答问题——竹衣而不是衣服。

4 结果

表 1 列出了三年级所有变量的相关关系，包括语音意识（声母、韵母、声

调和同音字辨析)、工作记忆(处理任务和存储任务)和阅读流畅性。总体而言,大多数指标呈正相关。结果表明,语音意识、工作记忆和语速意识与阅读流畅性呈显著相关,相关程度在0.274至0.412之间。具体而言,在语音意识任务中,声调和同音字辨析与阅读流畅性呈弱或中度相关($r=0.274, p<0.05$ 和 $r=0.410, p<0.01$)。在工作记忆中,存储任务与阅读流畅性呈中度相关($r=0.412, p<0.01$)。最后,语音意识和工作记忆呈显著相关,相关程度在0.274至0.518之间。此外,一般认知能力和语素意识与阅读流畅性有显著相关,并在后续的回归分析中进行了控制。

表1 三年级儿童的标准差、均值和相关性分析($n=58$)

Table 1 Standard deviations, means, and correlation analyses for third-grade children ($n=58$)

变量	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 声母	4.2586	2.09058	1								
2. 韵母	5.6034	2.60189	0.18	1							
3. 声调	4.1724	1.46465	0.375**	0.281*	1						
4. HI	7.9655	3.0202	-0.065	0.400**	0.192	1					
5. PT	21.8966	10.05021	0.069	-0.063	0.122	0.254	1				
6. ST	17.0345	12.72374	0.194	0.065	0.225	0.518**	0.382**	1			
7. RF	181.0207	37.09405	0.108	0.098	0.274*	0.410**	0.075	0.412**	1		
8. IQ	27.0172	8.69864	0.054	-0.006	0.133	0.443**	0.012	0.363**	0.425**	1	
9. MA	21.1034	15.32649	0.071	0.12	0.189	0.419**	0.303*	0.598**	0.291*	0.371**	1

注: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; HI= 同音字辨析, PT= 处理任务, ST= 存储任务, RF= 阅读流畅性, IQ= 一般认知能力, MA= 语素意识。

本节以阅读流畅性为因变量,进行了三项定阶分层多元回归分析,控制了儿童一般认知能力和语素意识的影响,进一步探讨了汉语语音意识、工作记忆与阅读流畅性之间的关系。

所有与阅读流畅性显著相关的测量均使用逐步分析纳入回归方程。首先,将一般认知能力和语素意识作为对照变量输入到步骤1中。然后,在步骤2中逐步输入声母、韵母、声调、同音字辨析、处理任务和存储任务作为自变量。

如表2所示,在控制一般认知能力和语素意识的情况下,自变量对阅读流畅性没有显著影响。

表2 以语音意识和工作记忆为自变量,一般认知能力和语素意识为控制变量的三年级儿童阅读流畅性预测逐步回归分析

Table 2 Stepwise regression analyses predicting reading fluency of third-grade children, with phonological awareness and working memory as independent variables, IQ and morphological awareness as control

变量	模型 1	模型 2	模型 3
一般认知能力	1.566	1.093	0.997
语素意识	0.376	0.128	-0.044
声母		0.981	0.306
韵母		-1.099	-0.786
声调		4.523	4.455
同音字辨析			2.579
处理任务			-0.318
存储任务			0.649
R^2	0.201	0.284	0.31
R^2 Change	0.172	0.2	0.197
F 值	6.93**	3.376**	2.753*

表3 四年级儿童的标准差、均值和相关性分析 ($n=54$)

Table 3 Standard deviations, means, and correlation analyses of forth-grade children ($n=54$)

变量	M	SD	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 声母	4.963	2.64192	1								
2. 韵母	4.2778	2.00393	0.12	1							
3. 声调	6.7037	2.23716	0.305*	0.444**	1						
4. HI	9.7963	2.87067	0.009	0.394**	0.317*	1					
5. PT	29.4074	7.12031	-0.095	-0.024	-0.144	-0.225	1				
6. ST	23.0185	12.24358	0.284*	0.01	0.128	0.099	-0.059	1			
7. RF	216.3185	33.14126	0.096	0.370**	0.166	0.058	0.291*	0.368**	1		
8. IQ	37.963	7.78475	0.212	0.255	0.319*	-0.062	0.048	0.261	0.424**	1	
9. MA	34.8519	17.73644	0.111	0.287*	0.269*	0.24	0.037	0.406**	0.513**	0.243	1

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$; HI= 同音字辨析, PT= 处理任务, ST= 存储任务, RF= 阅读流畅性, IQ= 一般认知能力, MA= 语素意识。

上表3显示了四年级儿童的语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间的相关性。显然，声调与语音意识的其他三个子类别具有高度相关性。声母、韵母、同音字辨析和声调的相关系数分别为0.305 ($p < 0.05$)、0.444 ($p < 0.01$)和0.317 ($p < 0.05$)。其次，在语音意识的三个方面中，只有韵母与阅读流畅度有显著相关性。它们之间的相关系数为0.370 ($p < 0.01$)。在工作记忆任务中，处理任务和存储任务都与阅读流畅度显著相关，但相关性较低 ($r = 0.291$, $p < 0.05$ 和 $r = 0.368$, $p < 0.01$)。

进行回归分析以检验语音意识、工作记忆对四年级儿童阅读流畅性的不同方面的贡献。同样，我们使用逐步回归分析，对一般认知能力和语素意识的影响进行控制。首先，我们将一般认知能力和语素意识输入到步骤1中，而其他变量则使用逐步分析输入到步骤2中。如表4所示，在考虑了一般认知能力和语素意识的影响后，韵母和处理任务的结合可以解释阅读流畅性46%的变化。

表4 以语音意识和工作记忆为自变量，一般认知能力和语素意识为控制变量的四年级儿童阅读流畅性预测逐步回归分析

Table 4 Stepwise regression analyses predicting reading fluency of four-grade children, with phonological awareness and working memory as independent variables, IQ and morphological awareness as control variables

变量	模型 1	模型 2	模型 3
一般认知能力	1.356**	1.235*	1.01
语素意识	0.814***	0.789**	0.589*
声母		-0.051	-0.421
韵母		4.439	4.714*
声调		-1.924	-1.259
同音字辨析		-1.04	-0.587
处理任务			1.215*
存储任务			0.585
R^2	0.359	0.412	0.503
R^2 Change	0.334	0.337	0.415
F 值	14.262***	5.49***	5.696***

表5显示，五年级学生的语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间存在很强

的相关性。首先，语音意识与阅读流畅性有显著相关性。具体而言，声母与阅读流畅性的相关性最高 ($r=0.702$, $p<0.01$)，而声调与阅读流畅性的相关性最低 ($r=0.452$, $p<0.01$)。在工作记忆任务中，只有存储任务与阅读流畅度呈中等相关 ($r=0.548$, $p<0.01$)。

表 5 五年级儿童标准差、均值及相关性分析 ($n=54$)

Table 5 Standard deviations, means, and correlation analyses of fifth-grade children ($n=54$)

变量	<i>M</i>	SD	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 声母	7.2778	2.49843	1								
2. 韵母	6.3519	3.01667	0.638**	1							
3. 声调	7.2222	2.36856	0.614**	0.583**	1						
4. HI	11.7593	3.16785	0.717**	0.554**	0.772**	1					
5. PT	34.1296	1.88386	0.285*	0.224	0.023	-0.058	1				
6. ST	30.4815	9.04651	0.623**	0.442**	0.680**	0.647**	0.292*	1			
7. RF	231.163	38.66471	0.702**	0.658**	0.452**	0.619**	0.227	0.548**	1		
8. IQ	37.7593	11.09978	0.611**	0.689**	0.559**	0.647**	0.16	0.514**	0.623**	1	
9. MA	50.0926	16.96641	0.704**	0.613**	0.627**	0.667**	0.037	0.406**	0.513**	0.243	1

注: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; HI= 同音字辨析, PT= 处理任务, ST= 存储任务, RF= 阅读流畅性, IQ= 一般认知能力, MA= 语素意识。

表 6 以语音意识和工作记忆为自变量，一般认知能力和语素意识为控制变量的五年级儿童阅读流畅性预测逐步回归分析

Table 6 Stepwise regression analyses predicting reading fluency of fifth-grade children, with phonological awareness and working memory as independent variables, IQ and morphological awareness as control variables

变量	模型 1	模型 2	模型 3
一般认知能力	1.034*	0.177	0.177
语素意识	1.086***	0.619	0.619
声母		4.266	4.005
韵母		3.946*	4.252*
声调		-5.005*	-5.821*
同音字辨析		3.341	3.188
处理任务			-0.178

续表

变量	模型 1	模型 2	模型 3
存储任务			0.586
R^2	0.509	0.643	0.478
R^2 Change	0.047	0.134	0.187
F 值	26.42***	14.121***	4.005

数据显示,在控制了一般认知能力和语素意识的影响后,韵母和声调的结合可以解释阅读流畅性 48% 的变化。在两个预测因子中,只有韵母 ($B=4.252$, $p<0.05$) 对阅读流畅性有显著的正向影响,表明个体的韵母意识越强,阅读流畅性水平越高。

5 讨论

阅读流畅性作为阅读过程的基本要素,正逐渐得到社会各界的重视,尤其对于阅读困难的学习者来说,阅读流畅性的培养显得尤为重要。阅读流畅性作为熟练读者的标准特征,不仅能有效区分读者的水平,而且阅读流畅性的不足是阅读理解问题的可靠预测因素。本研究分析了维吾尔族儿童工作记忆和语音意识的发展特点,进而探究了它们与阅读流畅性之间的关系。从研究结果可以看出,维吾尔族儿童现阶段的工作记忆和语音意识水平都与其阅读流畅性存在一定的相关性。从回归分析来看,二者的结合对其阅读流畅性有一定的解释作用。

5.1 语音意识、工作记忆与阅读流畅度的关系

许多研究表明,语音意识和工作记忆在儿童阅读能力的发展中起着重要作用。儿童需要一定程度的语音意识才能发现文字和声音之间的相应规则,并使用非词汇机制进行语音编码。语音意识可以使初学者有效地分解和合成语音,建立书面语言和口语之间的对应关系,从而提高单词识别的速度和自动化程度。在提高编码速度的同时,阅读中的语音记忆负荷降低,阅读理解水平提高。这也解释了为什么语音意识与工作记忆显著相关。此外,在进行语音任务时,考生需要记住三个相似的单词,这需要更大的记忆容量。因此,这项任务的表现也与他们的工作记忆分数显著相关。考虑语音意识与阅读流畅性之间的关系,

本研究结果支持阅读流畅性与语音技能密切相关的观点。

首先,描述性统计得出了一些与前人研究相似的结论。在被试参与的所有任务中,三个年级的工作记忆加工任务的结果都优于工作记忆存储任务的结果,说明维吾尔族儿童的信息加工能力优于存储能力。在该任务中,被试需要有意地辨别句子的真实性,因此他们更注重工作记忆的加工任务而不是存储任务。另外,有些被试在做此类测试时可能会感到紧张,他们在做工作记忆测试时,总是提醒自己在记住句子的最后一个单词之前,要先判断句子的真实性,这导致在处理任务时,部分注意力和工作记忆会被句子的真实性辨别所分散,无法完全集中精力记住单词。因此,被试在存储任务上的平均成绩相对低于加工任务。

在相关性分析中,工作记忆存储与阅读流畅性的相关性也比工作记忆加工的相关性更显著。注意力是一个容量有限的成分,只能维持一小部分被激活的表征,信息存储能力强的人能更好地控制阅读注意力,更加关注与当前任务相关的阅读信息;而工作记忆存储能力差的人,对阅读注意力的控制能力较弱,在阅读过程中容易被无关信息吸引,影响阅读理解的准确性。不过,虽然五年级儿童的工作记忆存储与阅读流畅性的相关性仍然高于三、四年级学生,但差异并不大。不难发现,工作记忆能力是一个动态的过程,一定程度上受到汉语水平的影响,汉语水平越高,汉语工作记忆能力越强,但影响速度越慢。因此,高年级学生的工作记忆容量相对大于低年级学生,他们在工作记忆存储任务上付出的努力会比低年级学生少,从而可以在工作记忆加工上付出更多的努力。因此,对于高年级学生来说,他们在工作记忆加工任务上的表现更佳,并且他们的工作记忆加工与阅读理解之间的相关性也更强。

5.2 预测阅读流畅性: 语音意识和工作记忆的不同作用

与预测一致,语音意识和工作记忆对汉语阅读流畅性表现出不同的预测模式。根据阅读发展阶段的理论,可以看出语音意识在儿童语音阶段的发展中至关重要。如果儿童的语音意识能力在这个阶段落后于语音技能的发展,他们将难以进行语音解码或阅读单词,这将导致他们的阅读能力从字符阶段过渡到语音阶段的困难,从而影响他们的阅读速度和阅读准确性。这会影

准确性的发展，进而影响个人的阅读流畅性。

出乎意料的是，声调意识对阅读流畅性有反向预测作用，即声调感知越强，阅读流畅性越差。声调意识与维吾尔语的语音特征有关。维吾尔语是一种口音语言，其口音位置与汉语声调并不完全相同。因此，维吾尔族儿童在学习汉语时可能会受到母语的干扰，他们需要花费更多的认知资源来区分和记忆汉语声调，这也可能会影响他们的阅读流畅性。

声调意识与阅读任务的难度有关。在对维吾尔族儿童进行的回归分析中，阅读流畅性是通过一分钟阅读来衡量的，这是一项相对简单的阅读任务，旨在检查学习者对汉字形式和发音之间对应关系的掌握程度。对声调的意识越强，表明学习者已经具备了一定的汉字识别能力，可能会对这种低级的阅读任务不感兴趣或厌倦，从而影响他们的阅读表现。

在三个年级的回归分析中，只有四年级的工作记忆加工能力预测了阅读流畅性。四年级是小学阶段的一个重要转折点，因为学生需要从识字和语音的基本阶段过渡到理解和应用的高级阶段。这要求学生能够更深入地加工文本中的语言和内容，而不仅仅是识别和复述它。这使得工作记忆加工能力成为四年级阅读流畅性的重要预测指标。

四年级学生可能比三年级和五年级学生更容易受到工作记忆加工能力的影响。一方面，三年级学生仍处于发展阅读技能的早期阶段，他们的阅读流畅性更多地依赖于语音意识和词汇知识等基础因素，而不是工作记忆加工能力。另一方面，五年级学生的阅读能力更成熟，他们的阅读流畅性更多地受到其他认知技能的影响，如语法知识、语义知识和推理技能。

在另外两个年级，工作记忆对阅读流畅性的预测作用不够显著。维吾尔语是一种以阿拉伯字母为基础的语言，其书写体系与汉语有很大不同。维吾尔语是从右向左书写的，而汉语是从左向右书写的。维吾尔语的字母和音节有很强的对应性，而汉语的汉字和音节之间没有明显的对应性。这些差异可能导致维吾尔族儿童在学习汉语时需要调整语音意识和视觉空间意识，从而影响其工作记忆加工能力和工作记忆存储能力。

维吾尔族儿童在学习汉语时可能面临双重识字困难，即在两种不同的书写

体系的维吾尔语和汉语中都存在识字障碍。这可能导致他们在阅读时需要耗费更多的认知资源来解码单词，从而降低工作记忆加工能力和工作记忆存储能力对阅读流畅性的贡献。

5.3 年级差异对语音意识、工作记忆与阅读流畅性关系的影响

从目前的研究结果来看，汉语语音意识、工作记忆和阅读流畅度之间的相关性存在年级差异。首先，语音意识和工作记忆与汉语阅读流畅度之间的相关性，在五年级学生中比三年级和四年级学生更强。然而，四年级和五年级学生的回归分析结果显示出相反的趋势；虽然韵母意识是阅读流畅性的重要预测因素，但四年级学生的预测因素比五年级学生更强。

学习者的年级是韵母意识与阅读流畅性之间关系的重要因素。随着年级的提高，学习者的韵母意识和阅读流畅性都会提高，但它们之间的相关性可能会发生变化。一方面，低年级学生由于缺乏足够的词汇知识和阅读经验，更多地依赖语音信息来辅助单词识别和理解，因此韵母意识对他们的阅读流畅性有很大影响。另一方面，高年级学生较依赖语义信息来促进单词识别和理解，因为他们已经掌握了大量的词汇知识和阅读策略，因此韵母意识对他们的阅读流畅性影响较小。

综上所述，本研究认为四年级学生的韵母意识之所以比五年级学生的韵母意识更能预测阅读流畅性，可能是因为四年级学生正处于汉语阅读发展的关键阶段，他们还没有完全掌握汉字的形状、声音和意义之间的对应关系，因此他们需要更多地依靠自己的韵母意识来识别和理解汉字。另一方面，五年级学生已经具备了一定的汉字识别和阅读能力，需要依靠语义信息来构建和整合文本意义。这导致四年级和五年级学生的韵母意识和阅读流畅性之间存在不同程度的相关性。

6 结论

综上所述，本研究证明了语音意识、工作记忆和阅读流畅性在汉语中的作用，

并强调了韵母意识在预测阅读流畅性方面的显著性，这是与意义相关的最有力的语音因素。以下是与我们的研究问题相关的几个主要结论：

(1) 语音意识、工作记忆均与阅读流畅性呈显著正相关。

(2) 语音意识和工作记忆对维吾尔族儿童的阅读流畅性均具有预测能力，其中语音意识对儿童阅读流畅性的预测能力最佳(47.8%)。这一发现表明，语音意识和工作记忆是阅读流畅性的两个重要因素。更重要的是，认知技能对不同的阅读情境有不同的影响。

(3) 最后，本研究还证明了第三个研究问题，即语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间的相关性也存在年级差异。与三年级和四年级学生相比，五年级学生的语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间的相关性更强，但与五年级学生相比，韵母意识对四年级学生阅读流畅性的预测作用更强。

语音意识和工作记忆是流利阅读维吾尔语的基本认知技能，维吾尔语是一种具有复杂正字法和音韵学的语言。提高这些技能可以帮助维吾尔族儿童更快、更准确地阅读。

阅读流畅性受不同认知因素的影响，具体取决于阅读情境。例如，韵母意识对于阅读具有相似结尾的单词可能更为重要，而语音意识对于阅读具有不同发音的单词可能更为重要。通过训练儿童对不同类型的单词使用不同的策略，可以提高其阅读流畅性。

阅读流畅性会随着时间的推移而发展，并受到维吾尔语的接触和教学水平的影响。与三年级和四年级学生相比，五年级学生在语音意识、工作记忆和阅读流畅性之间的相关性更强，这表明他们具有更高级和综合的阅读认知技能。然而，四年级学生的韵母意识比五年级学生更强，这表明他们可能更多地依赖这种技能来流利地阅读。通过为不同年级提供适当和差异化的指导，可以提高学生的阅读流畅性。

参考文献

- [1] 杨翠萍. 西部欠发达地区少数民族中学生阅读现状分析[J]. 图书馆工作与研究, 2014(2): 95-100.

- [2] National Reading Panel (US) , Langenberg D N. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction [M] . Vineyard Video Productions , 2000.
- [3] Kuhn M R , Stahl S A. Fluency: A review of developmental and remedial practices [J] . Journal of educational psychology , 2003 , 95 (1) : 3.
- [4] Hudson R F , Lane H B , Pullen P C. Reading fluency assessment and instruction: What , why , and how? [J] . The Reading Teacher , 2005 , 58 (8) : 702-714.
- [5] Ziegler J , Goswami U. Reading acquisition , developmental dyslexia , and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory [J] . Psychological Bulletin , 2005 , 131 (1) : 3-29.
- [6] Wagner R K , Torgesen J K. The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills [J] . Psychological bulletin , 1987 , 101 (2) : 192.
- [7] 徐芬 , 董奇 , 杨洁 , 等. 小学儿童汉语语音意识的发展 [J] . 心理科学 , 2004 (1) : 18-20
- [8] 鲁忠义 , 张亚静. 工作记忆中的语音回路对汉语阅读理解的影响 [J] . 心理学报 , 2007 (5) : 768-776.
- [9] Butterfuss R , Kendeou P. The role of executive functions in reading comprehension [J] . Educational Psychology Review , 2018 , 30: 801-826.
- [10] Potocki A , Sanchez M , Ecalle J , et al. Linguistic and cognitive profiles of 8-to 15-year-old children with specific reading comprehension difficulties: The role of executive functions [J] . Journal of Learning Disabilities , 2017 , 50 (2) : 128-142.
- [11] Wagner Richard K , et al. Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children [J] . Developmental Psychology , 1997.

- [12] Shankweiler D, Lundquist E. On the relations between learning to spell and learning to read [J] . *Advances in psychology*, 1992, 94: 179–192.
- [13] La Berge D, Samuels S J. Toward a theory of automatic information processing in reading [J] . *Cognitive psychology*, 1974, 6 (2) : 293–323.
- [14] Hook P E, Jones S D. The importance of automaticity and fluency for efficient reading comprehension [J] . *Perspectives*, 2002, 28 (1) : 9–14.
- [15] 韦晓保. 维吾尔族双语儿童汉语语音意识的发展及对其读写水平的影响 [J] . *语言与翻译*, 2016 (3) : 66–73.
- [16] Daneman M, Carpenter P A. Individual differences in working memory and reading [J] . *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 1980, 19 (4) : 450–466.
- [17] Li L, Wu X. Effects of metalinguistic awareness on reading comprehension and the mediator role of reading fluency from grades 2 to 4 [J] . *PloS one*, 2015, 10 (3) : e0114417.

The Effects of Phonological Awareness and Working Memory on the Reading Fluency of Uygur Bilingual Children

Lu Lixin

East China University of Science and Technology, Shanghai

Abstract: In this study, 166 Xinjiang Uygur bilingual children in grades 3 to 5 were selected for testing. SPSS stepwise regression analysis was used to explore the effects of phonological awareness and working memory on reading fluency after controlling for the autoregressive effects of general cognitive ability and morpheme awareness. The results showed that: (1) Phonological awareness and working memory were significantly positively correlated with reading fluency. (2) Phonological awareness and working memory had the ability to predict the reading fluency of Uygur children, and phonological awareness had the best predictive ability (47.8%). This finding suggests that phonological awareness and working memory are two important factors in reading fluency. What's more, cognitive skills have different effects on different reading situations. (3) Finally, this study also demonstrates a third research question, i.e., the correlation between phonological awareness, working memory, and reading fluency, as well as grade differences. The results show that the phonological awareness and working memory of Uygur bilingual children play an important role in reading fluency, and they change with age.

Key words: Phonological awareness; Working memory; Reading fluency; Uygur children