

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：小学儿童口语词汇知识的发展轨迹及其对阅读能力的预测：一项潜变量增长模型
作者：程亚华，冯瑶，李宜逊，马嘉琪，沈岚岚，伍新春，冯秋迪

第一轮

审稿人 1 意见：

本研究采用纵向追踪的方法，针对 149 名小学一年级儿童的口语词汇知识进行了 6 年 8 次的测查，同时以 T1 的元语言意识、快速命名、IQ 为控制变量，以 T8 的阅读准确性、流畅性和阅读理解作为结果变量。从发展方向、持续性、发展形状、发展模式四个角度探究小学阶段儿童口语词汇的发展，同时发现口语词汇的起始水平和发展速度均可显著预测三种阅读能力的发展。该研究对动态性地了解小学阶段的口头词汇发展有直接的推动作用，同时也可服务于语文教学。目前投稿版本对于数据的挖掘还有待进一步深入，具体优化建议如下。

意见 1：发展方向、持续性、发展形状和发展模式四个指标分别对应的结果模式需要讲解和界定清楚。同时，本研究结果中，哪些指标或结果反映了发展形状、哪些反映了发展方向，也需要对应表述明确。具体而言，本研究结果哪条对应于 3 年级和 5 年级呈现加速发展？需要在讨论中说明。

回应：在原稿中，发展方向、持续性、发展形状和发展模式四个指标分别对应的结果模式界定得不够清楚，容易使人产生疑问。根据专家的意见，首先，我们在引言部分补充了发展方向、持续性、发展形状和发展模式四个指标所对应的结果模式。同时，在结果部分对发展方向、发展连续性、发展形状及发展模式相对应的指标也进一步加以明确表述。最后，与审稿专家二的第 10 条意见相似，在结果中补充了 3 年级和 5 年级儿童口语词汇知识呈现加速发展的内容。因补充的内容比较分散，请详见修改稿中的蓝色字体。

意见 2：口语词汇知识的起始水平和发展速度虽均可显著预测三种阅读能力的发展，但是对不同阅读能力的预测程度是否有差异呢？对补充分析的结果，请进行进一步的讨论和阐释。还有，截距和斜率，哪个对 T8 的各项阅读能力贡献更大呢？需要基于进一步的分析统计，去比较不同的预测系数等指标。

回应：非常感谢专家对数据挖掘的宝贵建议。遵从专家的建议，我们补充了三个数据分析结果。首先，我们比较了截距对不同阅读能力的贡献大小，结果发现，截距对 T8 阅读理解的贡献与对阅读准确性的贡献差异不显著($\Delta\chi^2(1) = 0.32, p = 0.575$)，但截距对 T8 阅读流畅性的贡献不仅显著低于阅读准确性($\Delta\chi^2(1) = 3.91, p = 0.048$)，也显著低于阅读理解($\Delta\chi^2(1) = 3.97, p = 0.046$)。其次，我们比较了斜率对不同阅读能力的贡献大小，结果发现，斜率对 T8 阅读理解的贡献与对阅读准确性的贡献差异不显著($\Delta\chi^2(1) = 0.10, p = 0.747$)，但斜率对 T8 阅读流畅性的贡献不仅显著低于阅读准确性($\Delta\chi^2(1) = 7.44, p = 0.006$)，也显著低于阅读理解($\Delta\chi^2(1) = 7.50, p = 0.006$)。这两个分析结果表明，儿童口语词汇知识的起始水平和发展速度对阅读准确性和阅读理解的预测作用要强于对阅读流畅性的预测作用。最后，我们比较了截距和斜率对 T8 各项阅读能力的贡献，结果发现，斜率比截距对 T8 阅读理解($\Delta\chi^2(1) = 24.084, p < 0.001$)、T8 阅读准确性($\Delta\chi^2(1) = 17.662, p < 0.001$)和 T8 阅读流畅性($\Delta\chi^2(1) = 6.756, p = 0.009$)的贡献更大，结果表明，相对于儿童入学时的口语词汇知识起始水平，儿童小学阶段

口语词汇知识的发展潜力对其六年级时的各项阅读能力有更大的预测作用。我们综合以上结果发现，在摘要、引言和讨论部分增加了对所补充的数据分析结果的呈现。再次感谢专家对数据挖掘的宝贵建议，对我们今后的数据分析和论文写作都很有启发。

意见 3: 元语言意识去做了协变量控制了起来，是否可以尝试用 T1 时间的这些元语言意识也构建模型，来进一步考察这些元语言意识测试是否是口头词汇知识与阅读指标的中介等。

回应: 非常感谢专家对理论模型构建的宝贵建议。本研究主要通过纵向追踪的方法，同时考察学生口语词汇知识的起始水平和发展速度对后期阅读能力的预测作用，学生口语词汇知识的发展速度含有发展潜力，对于两个口语词汇知识起始水平相同的儿童，发展速度更快的儿童后期阅读能力可能发展更好，在考察时，学生自身的一般认知能力、语音意识、快速命名、语素意识及正字法意识会对后期的阅读能力产生影响，因此构建模型时需要对这些变量进行控制。将元语言意识作为中介变量考虑，确实是一个很好的分析思路，不仅将元语言意识作为控制变量，而是考虑到口语词汇与元语言意识的关系，构建影响儿童阅读能力的模型。但由于在本研究中，口语词汇知识的发展潜力是从 T1 到 T8 的发展速度，再将 T1 时间点的元语言意识作为中介变量处理，从变量的时间进程看并不合理，因此，在目前的分析中，仍然将 T1 时间点的元语言意识作为控制变量处理。我们特别感谢专家的这一宝贵建议，将在后续的研究中，采用这一分析思路，选取合适的时间点进行中介模型建构，以考察口语词汇知识是否通过影响元语言意识的发展进而对儿童的阅读能力产生影响。

意见 4: 在文献综述部分，需要补充综述以往探查口语词汇知识发展与阅读准确性、流畅性、阅读理解各方面的实证研究，目前这部分文献综述相对缺乏。

回应: 确实如专家所言，对于既往关于口语词汇知识与阅读准确性、流畅性和阅读理解的实证研究综述比较缺乏，我们在查阅了相关文献后，对以往探查口语词汇知识发展与阅读准确性、阅读理解各方面的实证研究进行了补充。但由于文献有限，特别是口语词汇知识发展与阅读流畅性的相关实证研究较少，我们也予以了说明。由于行文的需要，具体补充的内容插入在不同的部分，但主要内容如下：“之前研究发现，6 岁儿童的口语词汇知识可以预测二年级的阅读理解(Muter et al., 2004)。对小学低、中、高年级学生进行 1 年的追踪调查，采用交叉滞后模型检验口语词汇知识与阅读理解的关系，结果发现，中年级学生的口语词汇知识对阅读理解有着显著的预测作用(陈红君 等, 2019)，一项对 300 名两岁英国儿童进行为期五年的追踪研究发现，儿童口语词汇知识是阅读准确性的显著预测因子(Duff et al., 2015)。”同时对参考文献也进行了更新，请查看。

Chen, H., Zhao, Y., Wu, X., Sun, P., Xie, R., & Feng, J. (2019). The relation between vocabulary knowledge and reading comprehension in Chinese elementary children: A cross-lagged study. *Acta Psychologica Sinica*, 51(8), 924–934.

[陈红君, 赵英, 伍新春, 孙鹏, 谢瑞波, 冯杰. (2019). 小学儿童词汇知识与阅读理解的关系: 交叉滞后研究. *心理学报*, 51(8), 924–934.]

Duff, F. J., Reen, G., Plunkett, K., & Nation, K. (2015). Do infant vocabulary skills predict school-age language and literacy outcomes? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(8), 848–856.

Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: Evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40(5), 665–681.

.....

审稿人 2 意见:

本研究追踪了小学阶段 6 年 8 个时间点的口语词汇知识,考察了小学生口语词汇知识的动态发展过程(包括了发展方向,持续性,发展形状等),同时考察了口语词汇知识发展轨迹对六年级阅读能力的预测作用。研究具有一定的理论意义和应用价值。研究方法合理可靠,所得到的发现也进一步促进了对该问题的理解。本人仅提供以下意见供参考。

意见 1: 建议在第一段最开始对口语词汇知识有更明确的定义。

回应: 已遵从专家的建议,在第一段增加了对口语词汇知识更明确的定义(正文中以蓝色字体标出):“随着解码技能的发展,儿童关于词汇音义联结的知识即口语词汇知识(Ouellette, 2006)的重要性开始增加(闫梦格 等, 2020)。研究发现,个体掌握词汇知识的丰富程度在儿童阅读中的作用越来越大(Yan et al., 2021)。”

意见 2: 第一段中,“既往关于口语词汇知识与阅读关系的研究.....预测作用”,仅提供了一篇较早的参考文献,是否可提供多篇文献以及相对近期的文献?

回应: 这段内容中仅提供了一篇较早的参考文献确实不够,已遵从专家的建议,对既往关于口语词汇知识与阅读关系的研究相关文献进行了补充,具体内容如下:“既往关于口语词汇知识与阅读关系的研究,发现口语词汇知识是儿童阅读能力发展的重要影响因素(Ouellette, 2006; Song et al., 2015),儿童口语词汇知识的丰富程度和理解深度可以预测儿童阅读能力(Wright & Cervetti, 2017)。”并对参考文献也进行了更新,请查看。

Wright, T. S., & Cervetti, G. N. (2017). A systematic review of the research on vocabulary instruction that impacts text comprehension. *Reading Research Quarterly*, 52(2), 203–226.

意见 3: 第一段中,“但少有研究关注口语词汇知识增长的发展轨迹”,这里从前文和后文来看,相关研究似乎不是很少。另外“增长的”三个字似乎可以去掉。

回应: 既往关注口语词汇知识发展轨迹的相关研究中主要存在以下两个问题:一是追踪时间较短,而口语词汇知识属于低限制性技能,在个体一生中都在持续发展,短期追踪无法描述口语词汇知识的发展轨迹。二是关于口语词汇知识与阅读能力关系的研究,几乎限于某一特定时间点的口语词汇知识与后期阅读能力的预测关系。因此,本研究进行历时 6 年 8 次的追踪测试,通过刻画儿童整个小学阶段口语词汇知识的发展轨迹,并从口语词汇知识的起始水平和发展速度考察对阅读能力的预测作用,以提供关于口语词汇知识的动态理解。遵从专家的建议,将文中“增长的”去掉。同时,将“但少有研究关注口语词汇知识增长的发展轨迹”修改为“探究口语词汇知识的发展轨迹及其对后续阅读发展的预测作用具有重要的理论及实践意义。”

意见 4: 文中有几处表述略显口语化,如第三段“发展形状可能是线性的也可能是非线性的”,第四段“这些儿童实际上对于教学指令是有反应的”,第五段“或者只知其意不知所指的词汇都是质量低下的”。建议考虑把句尾的“的”去掉。

回应: 感谢专家对于论文写作的指导。对于文中表述口语化的内容已进行修改,同时我们仔细通读了全文,对一些表述口语化的内容进行了认真修改。我们在未来论文写作中也会注意表述口语化的问题,非常感谢!因修改的内容比较分散,请详见修改稿中的蓝色字体部分。

意见 5: 第六段提到‘最近发展区’的目的是什么呢?目前的表述感觉与前后文关系不太明显,似乎可以去掉。

回应: 感谢专家的提问。第六段提到“最近发展区”,是考虑到既往研究仅用口语词汇知识的

起始水平或最终水平来评估儿童的口语词汇知识，未将口语词汇知识发展速度作为评估指标。对口语词汇知识发展速度进行评估，可以考察儿童口语词汇知识的发展潜力，这一信息实质是指儿童口语词汇知识的最近发展区。对于口语词汇知识发展快速的儿童应该着眼于最近发展区，充分发挥其潜能，让口语词汇知识水平得到更进一步的发展，对于口语词汇知识发展缓慢的儿童应提供适当的干预。但正如专家所言，目前的表述与前后文的关系并不明显，因此，遵从专家的建议将最近发展区的内容删去了。

意见 6: 建议在研究方法中补充分析所用的方法，实现软件，以及分析代码的获取途径。

回应: 已遵从专家的建议，在研究方法中补充了数据分析方法及实现软件，同时本研究数据分析所使用的代码呈现在附录中。

意见 7: 在描述性统计结果部分，“8 次测验间两两差异显著”，是否经过了多重比较校正呢？这一部分最后提到了控制变量与词汇知识的相关，应在文中列出相关系数范围。

回应: 非常感谢专家的提问。在描述性统计结果部分，“8 次测验间两两差异显著”，进行了 LSD 的多重比较校正，在结果部分增加了相关内容，同时在描述性统计结果部分补充了控制变量与词汇知识的相关系数范围，内容详见修改稿中的蓝色字体。

意见 8: 我对这一方法不是很了解。在 3.2 的第二段提到“限定第 1 个与第 2 个时间点的斜率分别为 0 和 1”，这一设定的依据是什么呢？不同的设定值是否会影响结果？另外，如何从拟合指数判断模型拟合是否可以接受呢？谢谢。

回应: 专家的问题：在 3.2 的第二段提到“限定第 1 个与第 2 个时间点的斜率分别为 0 和 1”，这一设定的依据是什么呢？不同的设定值是否会影响结果？我们尝试对潜变量增长模型的相关原理进行解释，以回答您的问题。潜变量增长模型通常分析结果变量的发展轨迹特征，如发展轨迹的形式(线性或非线性)、结果变量的初始水平、变化率、初始水平与变化率之间的关系等。在潜变量增长模型中，将结果变量在不同时间点的值看作截距因子和斜率因子的观察指标。当然要注意的是，截距因子和斜率因子都是潜变量，但所代表的不是如验证性因子分析(CFA)模型中的潜变量，而是个体的结果变量发展轨迹。截距因子的载荷全部固定为 1，斜率因子的载荷为时间值(time score)，时间值决定了发展过程的形式(线性或非线性)，时间值也定义发展过程的时间参照点(centering point)，如果将第 1 个时间点设定为 0，则意味着将第 1 个时间点定义为整个发展过程的参照点，这样，截距因子就代表初始水平。从统计角度可以设定任何时间点为 0，这取决于对参照点的解释。时间值也定义了发展因子的尺度，通常与追踪时间间隔时间的尺度相匹配。将第 2 个时间点设定为 1，这样第 1 个时间点到第 2 个时间点的变化即为 1 个单位。综上，限定第 1 个与第 2 个时间点的斜率分别为 0 和 1 的依据是通过设定斜率因子的载荷值以决定参照点和发展变化的尺度。不同的设定值不会影响结果，但影响参照点和发展变化的单位大小，在数据解释时要注意参照点及发展单位的变化。对于“如何从拟合指数判断模型拟合是否可以接受呢？”，与结构方程模型的模型拟合判断标准一致，模型评估采用卡方自由度之比(χ^2/df)等简约调整拟合指数、CFI 和 TLI 等相对拟合指数及 RMSEA 和 SRMR 等绝对拟合指数为指标，其中， χ^2/df 小于 3，CFI 大于 0.95，TLI 大于 0.90，RMSEA 和 SRMR 小于 0.08，认为模型拟合良好(王济川 等, 2011)。我们在方法部分增加了模型评估的内容。

意见 9: 在 3.2 部分最后一段，提到“截距与斜率之间相关不显著($r = -0.01, p = 0.93$)，表明儿童口语词汇知识起始水平与发展速度之间没有显著关联，呈差异稳定模式”，建议最好不要依靠 null effect 来推断结论。

回应: 在阅读发展的研究中, 研究者采用追踪研究考察阅读能力不同起始水平的儿童其后的发展速度, 通过起始水平与发展速度的相关关系区分出三种主要的发展模式(Prost et al., 2014), 分别是马太效应(起始水平与发展速度间呈显著正相关), 补偿模型(起始水平与发展速度间呈显著负相关)和差异稳定模式(起始水平与发展速度间没有显著相关)。但诚如专家所言, 以 null effect 来推断结论不够严谨, 因此, 我们在结果分析部分, 增加了两个补充分析, 一是以第一个时间点的口语词汇知识水平区分出高分组和低分组(以平均数 ± 1 个标准差), 考察高低组其后发展速度的差异, 结果发现, 高低两组其后发展速度相当, 结果说明小学阶段儿童的口语词汇知识水平发展呈差异稳定模式; 二是采用增长混合模型(growth mixture modeling, GMM)对 8 个时间点的口语词汇知识发展水平进行建模, 结果发现两个亚组的起始水平不同(低起始水平组 5.69; 高起始水平组 13.05), 但其发展速度相近(低起始水平组发展速度为 1.95; 高起始水平组发展速度为 2.02), 这一结果也表明, 小学阶段儿童的口语词汇知识水平发展呈差异稳定模式。由于文章篇幅所限, 我们在结果部分将这两个补充分析概略地呈现, 请专家进一步审阅。

意见 10: 在讨论中提到“三年级是口语词汇知识发展的加速期, 且从三年级起, 儿童口语词汇知识呈快速发展趋势, 五年级时再次表现出发展速度的加快”, 这里的三年级和五年级的加速发展, 在结果部分是如何体现出来的呢?

回应: 非常感谢专家的提问。我们在结果部分确实没有把三年级和五年级的两次发展速度加快体现出来, 深表歉意。对此, 我们做以下说明, 潜变量增长模型的处理技术类似于含有均值的结构方程模型, 用类似于验证性因子分析的方法来定义潜变量, 用时间的函数确定因子载荷, 从而用潜在变量描述具体的增长趋势。在潜变量增长模型中, 对于三个或三个以上时间点的测量, 通过指定因子载荷来定义某种特征随时间变化的曲线类型(刘红云, 张雷, 2005)。在本研究中, 分别检验了线性增长模型、二次项的非线性增长模型、自由增长模型和限定载荷模型等, 最终发现限定斜率因子载荷模型为最佳模型, 所限定的斜率分别是 0, 1, 2.5, 3, 5.5, 7.5, 10.5, 12.5, 从时间的因子载荷上可以看出第 5 次即三年级, 第 7 次即五年级的因子载荷值呈加速发展(刘红云, 张雷, 2005)。这表明三年级是口语词汇知识发展的加速期, 且五年级时再次表现出发展速度的加快。我们在结果部分概略地补充了以上内容。

第二轮

审稿人 1 意见: 很欣赏作者按照审稿人的意见努力修改和完善论文, 我推荐此文章在贵刊发表。

回应: 非常感谢审稿专家对原稿非常有价值和中肯的审稿意见, 也感谢您对修改稿和回复意见的肯定, 我们会继续努力。

审稿人 2 意见: 本人在第一轮审稿中提到的建议和问题基本都得到了解决。本人认为文章已经有较大的改善。在通读全文后, 有以下建议供参考。

意见 1: 在 3.2 中的第三段, 提到“截距与斜率之间相关不显著”。这里是计算的什么相关? 另外, 结果可能仅仅说明没有发现显著的线性相关。能否画出一个图(比如散点图)看看有没有呈现出一定的模式。

回应: 非常感谢专家的提问和建议。我们已在修改稿 3.2 中第三段(见第 11 页)中澄清, 所提

到的“截距与斜率之间相关不显著”，这里计算的相关是皮尔逊线性相关。具体而言，根据儿童在八次口语词汇知识测验中的得分计算出截距和斜率，再求出截距和斜率的皮尔逊相关。此外，根据专家的建议，我们画了一个散点图(见图 1)，但没有发现截距和斜率呈现出一定的模式。我们也已经在修改稿中报告了这一信息(见第 11 页)，但受限于篇幅，散点图没有在稿件中呈现。

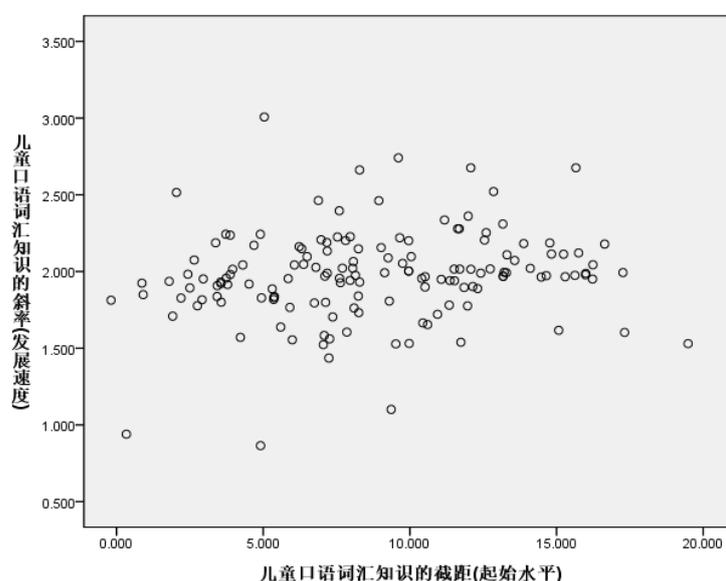


图 1 儿童口语词汇知识截距与斜率的相关散点图

意见 2: 同一段当中还提到“高低两组其后发展速度相当”，这里应该说明具体采用的分析方法和统计量的值。

回应: 原稿件中只提到“高低两组其后发展速度相当”，但没有说明具体采用的分析方法和统计量的值。根据专家的意见，我们在该段(见第 11 页)补充了分析方法和统计量的值，具体内容如下：“以平均数 ± 1 个标准差的标准对被试儿童进行分组，考察高中低三组其后发展速度的差异。具体而言，根据儿童 T1 时的口语词汇知识(8.62 \pm 5.14)，将其区分出高分组(大于平均数+1 个标准差，即 > 13.76 分，共 30 名儿童)、中分组(介于平均数 ± 1 个标准差中间，即 3.48 分至 13.76 分，共 94 名儿童)和低分组(低于平均数-1 个标准差，即 < 3.48 分，共 25 名儿童)，结果发现，高中低三组其后发展速度(高分组: 1.93 \pm 0.23; 中分组: 1.99 \pm 0.30; 低分组: 2.00 \pm 0.35)没有显著差异， $F_{(2, 146)} = 0.57, p = 0.569, \eta_p^2 = 0.008$ 。”

意见 3: 在 3.2 中的第一段最后一句，提到“语音意识和快速命名对汉字识别有显著的预测作用”。文章中在描述变量之间关系时，应该采用统一的方式。这里的汉字识别应该是测量阅读准确性的任务。如果前文都用的是结果变量而不是任务，这里也应该写结果变量。

回应: 感谢专家对论文写作的指导。遵从专家的建议，我们已经将这句修改为“语音意识和快速命名对阅读准确性有显著的预测作用”，并通读全文，确保我们在描述变量之间关系时，采用了统一的方式。

意见 4: 在 4.1 中的第二段，提到“三年级和五年级可能是儿童词汇知识发展的关键时期”。增长快速说明是一个加速期，但是这是否等同于“关键时期”呢？本研究的分析结果以及如何支持“关键时期”这一概念呢？

回应: 感谢专家对“加速期”与“关键时期”两个概念的澄清。确实如专家所言，数据发现三年

级和五年级两个时段是增长快速的时期，仅能说明是一个加速期，并不能得出“关键时期”的结论。因此，遵从专家的建议，我们将这句话修改为“三年级和五年级是儿童词汇知识发展的快速增长时期”，并在正文和摘要中均进行了修改，敬请查阅。

意见5:在4.1的最后一段,提到“儿童早期获得的口语词汇知识停留在基本语义较线的层次”。这里似乎有一个错别字。供参考。

回应:衷心感谢专家指出论文写作中不够严谨的内容,专家的细致和严谨品质尤其值得我们学习。我们修改了这句中的别字,同时也再次通读了全文,对文中有误之处进行了认真细致的修改。

第三轮

审稿人2意见:感谢作者的工作。个人认为文章已得到足够的完善。此次修改中,儿童口语词汇知识的截距和斜率的散点图可以放到附录中,以便读者查看阅读。推荐文章在贵刊发表。

回应:遵从专家的建议,我们将儿童口语词汇知识的截距和斜率的散点图放到了附录中。感谢专家对修改稿及回复意见的肯定,同时一并感谢专家在前几次审稿意见中关于概念澄清、数据分析及论文写作中对我们的指点和帮助,我们会更加努力!

编委复审意见: This is a rare longitudinal study with an excellent analytic approach. Please accept the paper for publication.

主编终审意见:该论文经两轮评审,审稿专家提出了详细的意见,作者据之进行详尽的修改,修改后的论文水平有较大的提升,我同意编委的意见,论文已达到心理学报发表的水平,建议发表。