

书写动作流畅性对学习判断的影响

王 勋, 杜月月, 张振新*

浙江师范大学教师教育学院, 浙江 金华

Email: *wangx@zjnu.cn

收稿日期: 2021年3月26日; 录用日期: 2021年4月22日; 发布日期: 2021年4月30日

摘 要

元记忆监控是元记忆的核心组成部分, 它影响人们分配认知资源和控制后来的学习。已有研究发现流畅性影响学习判断, 然而这些研究集中在信息加工的范畴上, 如知觉流畅性、编码流畅性和提取流畅性。很少有研究考察运动流畅性, 特别是写作流畅性对元记忆监控和记忆效果的影响。本研究探讨了写作流畅性对元记忆监控的影响。实验1被试分别用惯用手或非惯用手在卡片上写下单词, 4 s后进行JOL, 最后自由回忆。实验2通过观看他人用优势手或非优势手书写的视频。实验1发现被试用优势手书写的JOL值较高; 实验2两种书写条件下的JOL值无显著性差异。结果表明, 运动流畅性影响记忆监测, 运动流畅性效应依赖于真实运动体验。

关键词

书写动作流畅性, 元记忆监测, 学习判断

The Influence of Motoric Fluency on Judgment of Learning

Xun Wang, Yueyue Du, Zhenxin Zhang*

School of Teacher Education of Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

Email: *wangx@zjnu.cn

Received: Mar. 26th, 2021; accepted: Apr. 22nd, 2021; published: Apr. 30th, 2021

Abstract

Metamemory monitoring is the core component of metamemory, affecting how people allocate cognitive resources and control later learning. Many studies have found that the fluency affect

*通讯作者。

文章引用: 王勋, 杜月月, 张振新(2021). 书写动作流畅性对学习判断的影响. *心理学进展*, 11(4), 1103-1111.
DOI: 10.12677/ap.2021.114124

judgment of learning, but these studies focus on the changes in the processing of information, for example, perceptual fluency, encoding fluency and retrieval fluency. Few studies have investigated the influence of object movement fluency, especially writing fluency, on metamemory monitoring and mnemonic effects. The study explores the impact of fluency of writing on meta-memory monitoring. In Experiment 1, the subject uses the dominant hand or the non-dominant hand to write the words on the card, making JOL after 4 s, and finally freely recall. In Experiment 2, the participants watch the video of others using dominant or non-dominant hand-written words to learn and make JOL. Experiment 1 found that the JOL value of the subjects in the words written by the dominant hand was higher; while the JOL values under the two writing conditions in Experiment 2 were not significantly different. The results show that the fluency of motoric fluency affects memory monitoring, and the motoric fluency effect depends on the real sports experience.

Keywords

Motoric Fluency, Metamemory Monitoring, Judgment of Learning

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

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

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



Open Access

1. 引言

元记忆监测是元记忆研究的核心成分,影响着学习者对学习资源的分配,通常采用学习者对未来记忆的预测(Judgement of Learning)作为其指标。对于元记忆监测的加工机制,学界目前存在较大的争议,其中流畅性假说是近年来的研究热点,已有研究发现知觉流畅性(Rawson & Dunlosky, 2002)、编码流畅性(Simon & Bjork, 2001)、提取流畅性(Hertzog, Dunlosky, Robinson, & Kidder, 2003)影响学习判断。在元记忆的特定背景下,大多数的流畅效应研究建立在学习语言材料和信息上,即主要集中在信息内部处理的变化上,很少有研究考察物体或运动行为与元记忆的关系。Alban 和 Kelley (2013)首次将本体信息与元记忆过程联系起来调查了学习材料的主观物理重量如何影响人们的记忆预测。研究通过多个实验改变了学习项目的重量(单词放在不同重量的枕头上)或人们作 JOL 的重量(在重或轻的粘贴板上写下预测值)。结果显示,被试一致认为较重的材料容易记,但是重量不能作为元记忆监测的一个有效线索,因为这个变量对回忆和识别表现没有影响。

Susser 和 Mulligan (2015)开始了更具体的本体信息如何影响元记忆监测的研究,探讨了书写动作流畅性对元记忆监测的影响,发现以操纵优势手和非优势手书写为指标的书写作流畅性(motoric fluency)也影响元记忆监测。实验采用被试内设计,要求被试学习一系列单词并用优势手和非优势手在卡片上书写下屏幕上的单词(固定呈现 15 s),然后作出学习判断,最后进行自由回忆测试。实验结果显示优势手的书写时间显著小于非优势手的书写时间,从而验证了对动作流畅性的操纵。在学习判断值上,被试对以高动作流畅性方式(用优势手)书写的单词比低动作流畅性方式(用非优势手)书写的单词给予更高的学习判断值(JOL),且在总项及逐项学习判断中均出现同样的结果。但是实际记忆表现上两种书写条件没有显著差异,也就是说以操纵优势手和非优势手书写的书写作流畅性影响元记忆监测但不影响实际的回忆成绩。与知觉流畅性、概念流畅性相同,书写作流畅性对元记忆的影响似乎也是一种元认知错觉。

对于 Susser 等人(2015)研究中的书写作流畅效应(相对于非优势手书写的项目,人们在优势手书写的项目上的 JOL 值更高。),其对 JOL 的影响是因为书写时间的不同,但可能还有其他原因。后续研究又进一步评估了元记忆中的书写作流畅效应是由于书写手的运动成分还是该操纵所引起的其他因素造

成的这一问题,并调查了这种效应是基于经验还是信念(Susser, Panitz, Buchin, & Mulligan, 2017)。Susser 等人(2017)在其研究的实验 1 中控制了有效学习时间,在书写后固定 4 s 的学习时间检验 JOL 的变化。结果发现被试对优势手书写的词语的学习判断值依然高于非优势手书写的词语。实验 2 (消除视觉反馈)和实验 3 (给予他人的书写反馈)的结果表明优势手与非优势手书写的视觉外观不对动作流畅效应产生影响。最后,实验 4 采用学习前判断(Pre-JOL)的方式考察这种动作流畅效应是源于经验的流畅性还是对操纵的信念。结果显示:即使在学习前判断(Pre-JOL)下也会出现书写动作流畅效应,这表明尽管这种效应需要用优势手和非优势手书写的运动经验,但它也可能受到由经验产生的信念的影响。

鉴于目前对于书写动作流畅性与元记忆的相关研究较为孤立、零散,有必要在不同语言文化背景下进一步去验证。Susser 和 Mulligan (2015)的研究是以英语单词作为学习材料,本研究将以汉语双词作为材料,在中国被试中考察书写动作流畅性对元记忆监测的影响(实验 1)。本研究另一重要目的是考察这种书写动作流畅效应是否依赖于真实的运动体验,仅通过观察他人优势手和非优势手书写的视频进行学习是否也能产生书写动作流畅效应(实验 2)。

2. 实验 1 书写动作流畅性对元记忆监测的影响

实验 1 为初步探索性实验,探讨在中文环境下书写动作流畅性是否对学习判断产生影响。在以往语词记忆与动作记忆的研究中,通常选用双字词作为语词记忆的研究材料,因此本实验采用汉语双词作为学习材料。Susser 和 Mulligan (2015)的研究结果表明,被试对于优势手书写的词语给予更高的学习判断值,而回忆成绩在优势手和非优势手两种书写条件下无差异。实验 1 的目的在于验证书写动作流畅性是否在中文环境下依然对元记忆监测产生影响,若结果显示被试对优势手书写的词语的 JOL 值显著大于非优势手书写的词语,则说明书写动作流畅性对学习判断的影响不受语言文化的影响,在中文环境下书写动作流畅性依然对元记忆监测有影响。

2.1. 方法

2.1.1. 被试

公开招募某大学 40 名大学生,均为右利手,其中女生 26 人,男生 14 人,年龄为 18~25 周岁,平均年龄为 19.8 周岁。所有参与者均视力或矫正视力正常,非心理学专业,具备基本的计算机操作能力,实验结束后可获得一定报酬。

2.1.2. 实验设计

本实验为单因素被试内设计。自变量为书写动作流畅性,有两个水平:高流畅水平与低流畅水平,分别通过优势手书写和非优势手书写来操纵;因变量为学习判断值(JOL)、回忆成绩及 JOL 准确性。

2.1.3. 实验材料

学习材料选自王一牛,周立明,罗跃嘉(2008)编制的《汉语感情色彩双字词词库》。40 个双词(总笔画 6~15)组成的学习词表,词表首末各两个词语以平衡首因效应和近因效应,额外选取 4 个词语用于练习。词表中一半高频词(100~500),一半低频词(1~22),以伪随机的顺序呈现,防止连续三个及以上词语是相同的书写条件。为平衡利手与非利手书写的词语,实验建立了两个版本的学习词表。

2.1.4. 实验程序

实验分为三个阶段:学习与判断阶段、干扰阶段、回忆阶段,正式实验前会有练习帮助被试熟悉实验操作。

学习与判断阶段:屏幕中央首先呈现注视点“+”500 ms,随后呈现一个词语,词语的左下方或右下方对应位置出现【】,指示被试用相应的手尽快在卡片上写下该词语(词语的书写手条件伪随机排序,

保证不超过三个及以上词语出现相同手), 书写结束按 Space 键。书写结束后该词语会在屏幕上继续呈现 4 秒随后自动进入学习判断界面, 学习判断界面的指导语为“请预测在接下来的回忆测试中后你能回忆出该词的可能性”。被试评估当前的学习情况进行 1~6 的按键反应: 1 表示回忆的可能性为 0%, 6 代表回忆的可能性为 100%, 判断时间没有限制。

干扰阶段: 在此阶段屏幕上会随机呈现两位数加两位数的数学运算题, 要求被试按 Space 键输入正确答案, 设置干扰阶段的主要目的是为了防止被试复述所学词语, 时间为 3 分钟。

测试阶段: 被试尽可能回忆出在学习阶段所学过的词语, 按“Enter”键输入, 每个对话框输一个词语, 回忆顺序无要求, 时间为 5 分钟。

实验结束用 Edinburgh Handedness Inventory 调查被试的优势手。左右手书写的词语被编码为优势手或非优势手的书写词的依据是被试利手特性。

2.2. 结果与分析

实验过程中收集的原始数据有书写时间、学习判断值以及自由回忆成绩。所有的数据处理和分析均通过 Excel 和 SPSS21 完成, 采用的统计方法包括描述统计、单样本 t 检验以及配对样本 t 检验。

2.2.1. 书写时间

对两种书写条件下的书写时间进行配对样本 t 检验, 结果发现被试优势手的书写时间($M = 7.73s$, $SE = 0.36$)显著小于非优势手的书写时间($M = 14.07s$, $SE = 0.46$), $t(39) = -22.60$, $p < 0.001$, $d = 3.58$, 表明被试用优势手书写所花费的时间更短, 书写动作更流畅。

Table 1. Descriptive statistics in Experiment 1 ($M \pm SD$)

表 1. 实验 1 中各因变量的描述统计($M \pm SD$)

	优势手	非优势手
学习判断值	0.43 ± 0.15	0.39 ± 0.15
回忆成绩	0.31 ± 0.15	0.31 ± 0.16
学习判断的绝对准确性	0.12 ± 0.22	0.08 ± 0.22
学习判断的相对准确性	0.25 ± 0.45	0.30 ± 0.33

2.2.2. 学习判断值

被试对优势手与非优势手书写条件下的学习判断值见表 1。配对样本 t 检验的结果发现, 优势手书写条件的学习判断值($M = 0.43$, $SE = 0.02$)显著高于非优势手书写条件下的学习判断值($M = 0.39$, $SE = 0.02$), $t(39) = 2.76$, $p < 0.01$, $d = 0.44$, 表明相对于非优势书写的词语, 被试认为优势手书写的词语会记得更好, 即书写动作流畅性影响被试的学习判断。

2.2.3. 回忆成绩

被试在优势手和非优势手两种书写条件下的平均回忆成绩, 结果见表 1。对两种书写条件下的回忆成绩进行配对样本 t 检验, 结果显示: 被试在优势手书写条件下($M = 0.31$, $SE = 0.02$)与非优势手书写条件下($M = 0.31$, $SE = 0.03$)的回忆成绩差异不显著, $t(39) = 0.06$, $p = 0.95$, $d = 0.06$ 。该结果与 Susser 和 Mulligan 的结果一致, 表明书写动作流畅性不影响记忆成绩。

2.2.4. 学习判断的绝对准确性

采用 PA 法计算学习判断的绝对准确性, 描述统计结果见表 1。

将优势手与非优势手书写条件下的 PA 值进行配对样本 t 检验, 结果显示: 被试对优势手和非优势手

书写的词语的学习判断值在绝对准确性上无显著差异, $t(39) = 1.75$, $p = 0.09$, $d = 1.77$ 。

此外, 将优势手与非优势手书写条件下的 PA 值分别与 0 做单样本 t 检验, 结果显示: 优势手书写和非优势手书写条件下的 PA 值都显著大于 0, $t(39)_{\text{优势手}} = 3.55$, $p < 0.01$, $d = 0.56$; $t(39)_{\text{非优势手}} = 2.38$, $p < 0.05$, $d = 0.38$ 。说明被试对优势手和非优势手书写的词语的学习判断都出现了高估。

2.2.5. 学习判断的相对准确性

学习判断的平均相对准确性(Gamma 值)见表 1。将优势手与非优势手书写条件下的 Gamma 值与 0 做单样本 t 检验, 结果显示: 两种书写条件下的 Gamma 值都与 0 差异显著, $t(39)_{\text{优势手}} = 3.58$, $p < 0.01$, $d = 0.57$; $t(39)_{\text{非优势手}} = 5.65$, $p < 0.01$, $d = 0.89$ 。表明被试对优势手与非优势手书写的词语的学习判断都具有准确性, 并不是随机猜测作出判断。

将优势手与非优势手条件下的 Gamma 值进行配对样本 t 检验, 结果显示两书写种条件下的 Gamma 值无差异, $t(39) = -0.49$, $p > 0.05$, $d = 0.08$, 即被试对优势手与非优势手书写的词语的学习判断在相对准确性上无显著差异。

3. 实验 2 书写动作流畅效应是否依赖于真实的运动体验

实验 1 的结果发现书写动作流畅性影响学习判断, 表明在中文环境下书写动作流畅性也影响元记忆监测。那么书写动作流畅效应的产生必须依赖于真实的运动体验么? 认知领域中, 曾有研究者通过设置观察组和操作组对于动作流畅性影响情感判断是否依赖于运动体验这一问题进行过探讨(De la Fuente, Casasanto, & Santiago, 2015)。实验中观察组被试观看操作组被试完成手套-多米诺骨牌任务, 随后两组被试分别口头回答 Bob 任务。研究结果显示, 观察组被试把“好”与被观察人的自由手(没戴手套的手)相联系, “坏”与他人戴手套的手相联系。表明观察组被试即使没有动作流畅性的动觉体验, 也产生与操作组一样的情感关联。可见, 认知领域的研究表明动作流畅性对情感判断的影响不依赖于真实的运动体验, 仅通过观察他人的动作操作的流畅度也可以习得。那么元认知领域的动作流畅性是否也无需依赖真实的运动体验仅通过观察便可以习得呢? 实验 2 将对这个问题进行探讨, 让被试观察他人用优势手和非优势手书写词语的视频来考察对其学习判断的影响。

3.1. 方法

3.1.1. 被试

公开招募某大学 40 名大学生, 有效被试 39 人, 均为右利手。其中女生 30 人, 男生 10 人, 年龄为 17~24 周岁, 平均年龄为 19.4 周岁。

3.1.2. 实验材料

同实验 1。

3.1.3. 实验程序

实验程序同实验 1, 共三个阶段: 学习与判断阶段、干扰阶段、回忆阶段。但是在学习与判断阶段有以下变化: 第一, 被试不再亲自书写而是观看他人书写的视频; 第二, 书写视频和词语同时呈现的时间为 15 秒(优势手书写视频的平均时间为 6.15 秒, 非优势手书写视频的平均时间为 12.35 秒)。实验结束用 Edinburgh Handedness Inventory 调查被试的优势手。

3.2. 结果与分析

3.2.1. 学习判断值

学习判断值的结果见表 2。配对样本 t 检验显示, 两种书写条件下的学习判断值无显著差异, $t(38) =$

1.19, $p = 0.24$, $d = 0.12$ 。表明在仅观察而无真实的运动体验下书写动作流畅性不影响学习判断,即动作流畅效应依赖于真实的运动体验。

Table 2. Descriptive statistics in Experiment 2 ($M \pm SD$)

表 2. 实验 2 中各因变量的描述统计($M \pm SD$)

	优势手	非优势手
学习判断值	0.48 ± 0.16	0.47 ± 0.15
回忆成绩	0.35 ± 0.12	0.38 ± 0.14
学习判断的绝对准确性	0.13 ± 0.22	0.08 ± 0.21
学习判断的相对准确性	0.43 ± 0.32	0.35 ± 0.37

3.2.2. 回忆成绩

被试在视频中两种书写条件下的词语上的平均回忆成绩结果见表 2。对回忆成绩进行配对样本 t 检验,结果发现被试对视频中优势手与非优势手书写的词语的回忆成绩差异不显著, $t(38) = -1.49$, $p = 0.15$, $d = 0.23$ 。

3.2.3. 学习判断的绝对准确性

学习判断的绝对准确性结果见表 2。将视频中优势手与非优势手书写条件下的 PA 值进行配对样本 t 检验,结果显示: $t(38) = 2.34$, $p < 0.05$, $d = 0.37$,表明被试对视频中优势手和非优势手书写的词语的学习判断值在绝对准确性上有显著差异,优势手书写条件下的 PA 值显著大于非优势手条件。

此外,将视频中优势手与非优势手两种书写条件下的 PA 值分别与 0 做单样本 t 检验,结果显示:两种书写条件下的 PA 值都显著大于 0, $t(38)_{\text{优势手}} = 3.84$, $p < 0.01$, $d = 0.62$; $t(39)_{\text{非优势手}} = 2.46$, $p < 0.05$, $d = 0.39$ 。说明被试对视频中优势手和非优势手书写的词语的学习判断都出现了高估。

3.2.4. 学习判断的相对准确性

被试学习判断的平均相对准确性(Gamma 值)见表 2。将视频中优势手与非优势手书写条件下的 Gamma 值与 0 做单样本 t 检验,结果显示两种条件下的 Gamma 值都与 0 差异显著, $t(39)_{\text{优势手}} = 8.24$, $p < 0.01$, $d = 1.32$; $t(39)_{\text{非优势手}} = 5.90$, $p < 0.01$, $d = 0.95$ 。表明被试对视频中优势手与非优势手书写的词语的学习判断都具有准确性,不是随机乱猜。

将视频中优势手与非优势手书写条件下的 Gamma 值进行配对样本 t 检验,结果发现两种书写条件下的 Gamma 值无差异, $t(39) = 1.02$, $p = 0.31$, $d = 0.16$,即被试对视频中优势手与非优势手书写的词语的学习判断在相对准确性上无显著差异。

4. 讨论

本研究包括 2 个实验,实验 1 考察书写动作流畅性对元记忆监测的影响,实验 2 考察这种书写动作流畅效应是否依赖于真实的运动体验。实验 1 的结果显示,相对于非优势手书写的词语,被试对于优势手书写的词语作出了更高的学习判断,验证了在中文环境下书写动作流畅性依然影响元记忆监测,丰富了动作流畅性与元记忆的研究。实验 2 的结果显示,在仅观察他人优势手和非优势手书写的视频而无亲自书写体验进行学习时,被试在这两种书写条件下的学习判断值无显著差异。表明书写动作流畅效应依赖于真实的运动体验,通过观察学习产生的替代性经验不影响元记忆监测。

4.1. 书写动作流畅效应产生的原因

本研究中被试对书写动作流畅性高的项目给予更高的 JOL 值,对书写动作流畅性低的项目给予更低

的 JOL 值,我们称之为书写动作流畅效应(the motoric fluency effect)。在元记忆的研究中经常区分经验和信念对学习判断(JOL)的影响,经验反映了与学习材料相关的主观经验,信念是指关于记忆如何运作的理论(Koriat, Bjork, Sheffer, & Bar, 2004)。一般认为,流畅性对元记忆监测直接通过流畅的经验,即基于经验作出判断;但是也可以是基于信念,即被试确信哪类项目更容易记。本研究实验 2 让被试观察他人以动作流畅或不流畅方式书写词语的视频,由于被试没有亲自体验到书写动作的流畅度差异这一知觉线索,因而不存在经验的影响。如果被试实验前存在书写动作流畅性会影响未来记忆表现的信念并据此作出学习判断,那么实验 2 中两种书写条件下的学习判断值应有显著差异,但实际的结果并不支持这一假设。如果被试是基于书写过程中书写动作流畅性的经验作出学习判断,那么由于实验 2 没有书写体验,两种书写条件下的学习判断值应无显著差异,这与实验结果一致。因此,我们有理由认为由于书写动作流畅度的不同使被试感受到了不同的流畅性体验,从而误导被试作出不同的学习判断,这也与 Susser 和 Mulligan (2015)的研究中通过调查问卷(实验 3)验证了书写动作流畅性对学习判断的影响基础不是信念而是经验的结论一致。

值得注意的是,有研究提出信念包含两种成分:一种已经存在的信念(priori belief);另一种是记忆判断的实验背景下发展出来的新经验,因为这些新经验一旦发展起来将会以一种方式区分一系列的学习项目,所以被称作在线信念(on-line belief) (Mueller, Dunlosky, & Tauber, 2016)。Susser 等人(2017)为了评估动作流畅效应是否源于被试在实验背景下发展出的信念,采用学习前判断(pre-study JOL)的方式进一步研究。结果发现被试对优势手书写词语的学习前判断值显著高于非优势手,表明书写动作流畅效应受到在线生成的信念(on-line belief)的影响而不仅仅受动作流畅性经验的影响。因此对于信念是否影响书写动作流畅效应仍需进一步探讨。

4.2. 书写动作流畅效应是一种元认知错觉

监测认知过程、控制认知与行为之间的关系一直是元认知研究的焦点。实验 1 的结果表明,书写动作流畅性影响个体的学习判断,但不影响其回忆表现,即产生了元认知错觉(Metacognition illusion)。已有研究发现,在许多情况下 JOL 与实际记忆表现无关甚至呈负相关(Benjamin, Bjork, & Schwartz, 1998; Rhodes & Castel, 2008, 2009; Soderstrom & McCabe, 2011; Alban & Kelley, 2013; 李锋盈, 陈颖, 欧阳林, 李伟健, 2017)。如 Rhodes & Castel (2008)考察字体大小对学习判断的影响,结果显示被试给予大字体更高的学习判断值,对小字体给予更低的学习判断值,但是实际的回忆成绩上大字体和小字体之间无显著差异。Rhodes 和 Castel (2009)操纵音量也发现了同样的效应,其对此的解释是,字体大小和音量高低使被试在学习过程中产生了不同的加工流畅性体验从而作出了不同的学习判断。有研究者认为,学习判断要求参与者评估在稍后的回忆测试中能够记住该学习项目的可能性。对学习来说 JOL 可能反映的是基于线索可利用性的推论,因此其准确性取决于这些线索对未来记忆表现的诊断程度(Koriat, 1997)。如果作学习判断时可利用的线索本身并不是实际记忆表现预测的诊断性线索(diagnostic cue),那么显然会导致元认知错觉。在此,我们可以认为书写动作流畅性同加工流畅性一样,并不是实际回忆成绩判断的诊断性线索。

本研究发现的书写动作流畅性并不影响回忆成绩,但是在许多情况下,感知不流畅其实会导致记忆表现得到改善,这种现象通常被称为感知干扰效应(perceptual-interference effect)。很多研究发现虽然人们一致认为不流畅的项目更难记住,但实际的记忆表现有时甚至被感知不流畅提高(Diemand-Yauman, Oppenheimer, & Vaughan, 2011; Hirshman & Mulligan, 1991)。此时不流畅是一种理想难度(desirable difficulty) (Bjork, 1994),因为它可以促进记忆。Besken 和 Mulligan (2014)发现较难感知的听觉刺激其记忆预测和实际记忆表现之间出现了分离。实验中被试听完整的或穿插着短暂沉默的学习词录音,并对每个词在后来

的回忆测试中能够记住她的信心进行评估(JOL),结果显示被试对完整录音的学习词给予更高的学习判断值,但是实际上较难感知的录音项目的回忆成绩更好。对于为什么不流畅是一种满意难度,有研究者认为不流畅的项目导致了额外的、更高级的加工,这加强了感知系统中视觉、听觉、语义信息的关联,这些关联的加强导致了不流畅项目比流畅项目记忆更好(Hirshman & Mulligan, 1991; Mulligan, 1996)。但是本研究中,不流畅的书写增加的努力似乎并不作用于记忆,换句话说书写动作流畅性并不是一种“满意难度”。其原因可能是这种不流畅操作仅影响较低级别的加工过程,对于更高级别的认知过程不受影响。

基金项目

本研究受到浙江省社科联项目的资助(编号:2019N41)。

参考文献

- 李锋盈, 陈颖, 欧阳林, 李伟健(2017). 重量对元认知监控的无意识影响. *心理科学*, (5), 1026-1032.
- 王一牛, 周立明, 罗跃嘉(2008). 汉语情感词系统的初步编制及评定. *中国心理卫生杂志*, 22(8), 608-612.
- Alban, M. W., & Kelley, C. M. (2013). Embodiment Meets Metamemory: Weight as a Cue for Metacognitive Judgments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39, 1628-1634. <https://doi.org/10.1037/a0032420>
- Benjamin, A. S., Bjork, R. A., & Schwartz, B. L. (1998). The Mismeasure of Memory: When Retrieval Fluency Is Misleading as a Metamnemonic Index. *Journal of Experimental Psychology General*, 127, 55. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.127.1.55>
- Besken, M., & Mulligan, N. W. (2014). Perceptual Fluency, Auditory Generation, and Metamemory: Analyzing the Perceptual Fluency Hypothesis in the Auditory Modality. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40, 429. <https://doi.org/10.1037/a0034407>
- Bjork, R. A. (1994). Memory and Metamemory Considerations in the Training of Human Beings. *Metacognition: Knowing about Knowing*, 185-205.
- De la Fuente, J., Casasanto, D., & Santiago, J. (2015). Observed Actions Affect Body-Specific Associations between Space and Valence. *Acta Psychologica*, 156, 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2015.01.004>
- Diemand-Yauman, C., Oppenheimer, D. M., & Vaughan, E. B. (2011). Fortune Favors the Bold (and the Italicized): Effects of Disfluency on Educational Outcomes. *Cognition*, 118, 114-118. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.09.012>
- Hertzog, C., Dunlosky, J., Robinson, A. E., & Kidder, D. P. (2003). Encoding Fluency Is a Cue Used for Judgments about Learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 22-34. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.1.22>
- Hirshman, E., & Mulligan, N. (1991). Perceptual Interference Improves Explicit Memory But Does Not Enhance Data-Driven Processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 507. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.17.3.507>
- Koriat, A. (1997). Monitoring One's Own Knowledge during Study: A Cue-Utilization Approach to Judgments of Learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 349-370. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.126.4.349>
- Koriat, A., Bjork, R. A., Sheffer, L., & Bar, S. K. (2004). Predicting One's Own Forgetting: The Role of Experience-Based and Theory-Based Processes. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 643-656. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.4.643>
- Mueller, M. L., Dunlosky, J., & Tauber, S. K. (2016). The Effect of Identical Word Pairs on People's Metamemory Judgments: What Are the Contributions of Processing Fluency and Beliefs about Memory? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69, 781-799. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1058404>
- Mulligan, N. W. (1996). The Effects of Perceptual Interference at Encoding on Implicit Memory, Explicit Memory, and Memory for Source. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 1067-1087. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.22.5.1067>
- Rawson, K. A., & Dunlosky, J. (2002). Are Performance Predictions for Text Based on Ease of Processing? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 69-80. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.28.1.69>
- Rhodes, M. G., & Castel, A. D. (2008). Memory Predictions Are Influenced by Perceptual Information: Evidence for Metacognitive Illusions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137, 615-625. <https://doi.org/10.1037/a0013684>
- Rhodes, M. G., & Castel, A. D. (2009). Metacognitive Illusions for Auditory Information: Effects on Monitoring and Control. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 550-554. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.3.550>

-
- Simon, D. A., & Bjork, R. A. (2001). Metacognition in Motor Learning. *Memory, and Cognition*, 27, 907-912. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.4.907>
- Soderstrom, N. C., & McCabe, D. P. (2011). The Interplay between Value and Relatedness as Bases for Metacognitive Monitoring and Control: Evidence for Agenda-Based Monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37, 1236-1242. <https://doi.org/10.1037/a0023548>
- Susser, J. A., & Mulligan, N. W. (2015). The Effect of Motoric Fluency on Metamemory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22, 1014-1019. <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0768-1>
- Susser, J. A., Panitz, J., Buchin, Z., & Mulligan, N. W. (2017). The Motoric Fluency Effect on Metamemory. *Journal of Memory & Language*, 95, 116-123. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.03.002>