

# 快速映射视角下新词学习的词汇竞争效应

石 政

浙江师范大学教师教育学院, 浙江 金华

收稿日期: 2022年8月26日; 录用日期: 2022年9月30日; 发布日期: 2022年10月10日

## 摘 要

在词汇学习领域, 词汇竞争效应是一个重要问题。它本身是新习得词汇整合到心理词典的重要指标, 近年来随着对于快速映射范式的开发, 产生了许多有争议的问题。本文主要介绍了对快速映射以及快速映射下词汇竞争效应的相关研究, 包括快速映射是否有独立的神经机制、快速映射下词汇竞争产生的前提条件以及词汇竞争效应的理论解释, 并做出了对未来研究的展望。

## 关键词

词汇学习, 互补学习系统, 词汇竞争效应, 快速映射

# Lexical Competition Effect on Novel Word Learning from Fast Mapping View

Zheng Shi

College of Teacher Education, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

Received: Aug. 26<sup>th</sup>, 2022; accepted: Sep. 30<sup>th</sup>, 2022; published: Oct. 10<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

The lexical competition effect is an important issue in the field of lexical learning. It is itself an important indicator of the integration of newly acquired words into the mental lexicon, and many controversial issues have arisen in recent years with the development of the fast mapping paradigm. This paper presents research related to fast mapping and the lexical competition effect un-

der fast mapping, including whether there is an independent neural mechanism for fast mapping, the prerequisites for lexical competition to arise under fast mapping, and the theoretical explanation of the lexical competition effect, and makes an outlook on future research.

## Keywords

Word Learning, Complementary Learning Systems, Lexical Competition Effect, Fast Mapping

Copyright © 2022 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

人在一生中都在不断学习词汇。设想一下,在已经掌握大量熟悉汉字的基础上,看到一个新的汉字,如厶,往往能够在熟悉汉字中找到与它相似的字,如厶、厶等,那么新学习的汉字与已经熟悉的汉字之间有怎样的联系?

以英语为材料的研究表明(如 Gaskell & Dumay, 2003),新学习的词(如 cathedruke)被巩固后,会与熟悉词之间建立联系,可能体现在新词和相似的熟悉词(如 cathedral)之间产生词汇竞争(lexical competition),即在学习了新词后,参与者在对这些熟悉词的词汇判断(lexical decision task)或者命名等任务中反应速度变慢了。也可能体现在新词和相关词汇之间的语义启动效应(如 Borovsky et al., 2012),表现为先前呈现的新词对语义相关熟悉词的加工的促进作用。

在词汇学习领域,词汇竞争效应通常作为词汇巩固的指标被广泛应用,是本领域的一大研究热点。本文将从快速映射范式的视角下探讨词汇竞争效应的相关热点问题,对现有文献进行系统梳理和总结,并提出未来研究的建议。

## 2. 互补学习系统理论

在词汇学习领域,关于记忆的经典的互补学习系统理论(Complementary Learning Systems, CLS)认为:人脑的学习基于两个互补的学习系统,其中一个系统主要由海马体及其相关结构组成,新信息首先在海马体快速编码形成神经表征,这是一个在大脑中快速形成新信息表征的系统;另一个系统主要基于大脑皮层,当经过一段时间的离线巩固,新信息会逐渐整合到新皮层记忆系统中,这是一个在较长时间尺度内获取结构化知识的慢速的学习系统(McClelland et al., 1995)。Davis 和 Gaskell (2009)将该理论应用于词汇学习领域,认为词汇学习通常要经过两个阶段:快速的神经表征形成阶段和缓慢的词汇巩固阶段。第一阶段是将单词信息快速编码为情景记忆痕迹的过程,产生独立的,不重叠的表征。第二阶段,经过一段时间的离线巩固(off-line consolidation),关于单词信息的记忆在新皮层中得到稳定且长期的表征。

根据这一观点,新形成的单词记忆表征具有情节性,并依赖于海马记忆系统,而不是心理词典中丰富、稳定、高度相互联系的表征。在学习后的整合过程中,新单词的记忆表征被整合到新皮层的分布式记忆网络中,新词的表征才会变得丰富、稳定、与已有的临近词高度相互联系。

互补学习系统理论得到了大量来自于词汇学习领域研究(Dumay & Gaskell, 2007; Tamminen & Gaskell, 2008; Davis & Gaskell, 2009; Henderson et al., 2012; Henderson et al., 2013; Palma & Titone, 2021)的支持。其中,最直接的证据来自于 Gore 等人(2021)的研究,他们使用 fMRI 技术,比较了参与者命名新

词和其他两种项目的脑激活：参与者已知的项目和参与者未知也未学习的项目，结果发现初始的海马编码伴随着较慢的命名速度、较低的命名正确率和较少的来自情节记忆网络激活的支持，而新皮层的整合伴随着更快速准确的命名和来自语言网络激活的支持。

### 3. 词汇竞争效应

当新学习的词汇与心理词典中已有的知识整合后，我们可以观察到新词与已有词会产生相互作用，这一相互作用通常表现为语义启动效应和词汇竞争效应。词汇竞争效应是指，我们习得一个新词会影响我们对新词的临近词的识别。如果学习的新词被整合进了新皮层表征，我们在识别新词的临近词时，就会自动激活相关的词汇网络，即新词被激活时会与其临近词产生竞争，从而导致我们对临近词的识别时间变长(Bowers et al., 2005)。

#### 3.1. 词汇竞争效应和睡眠巩固

睡眠有助于记忆。根据 CLS 理论，离线巩固对新单词在新皮质上形成表征至关重要。Davis 和 Gaskell (2009)结合相关研究结果和 CLS 模型提出，对于新词的学习与巩固也是类似的过程。越来越多的研究发现，睡眠对于新词的学习与巩固起着十分重要的积极作用，通过睡眠的离线巩固，新单词与个人心理词典中的已有词汇建立联系产生相互作用。

对于词汇竞争效应，有大量学者进行了研究，但是对于词汇竞争效应是否需要睡眠巩固这一问题，目前结论并不统一。关于新词习得后的词汇竞争效应，除了最经典的 Gaskell 和 Dumay (2003)的研究，有很多研究发现，词汇竞争效应发生在词汇学习后的第二天或更长时间后，需要经历一个睡眠巩固的过程。一些研究采用了停顿检测任务(Dumay & Gaskell, 2007; Henderson et al., 2012; Henderson et al., 2013; Henderson et al., 2015)作为测验任务，让参与者判断呈现的听觉刺激的单词中间是否有停顿，发现习得新词的临近词反应慢于无关词，并且这一结果在第二天才能观察到；Bowers 等人(2005)让参与者读和拼写新词(如 banara)各 10 遍，然后在当天和第二天对 banana (临近词)和无关词按照语义进行分类，结果发现也是只有在第二天，参与者对临近词的分类时间显著慢于无关词。上述这些证据分别来自不同群体的研究，包括成人研究(Bowers et al., 2005; Dumay & Gaskell, 2007; Tamminen & Gaskell, 2008)和儿童研究(Henderson et al., 2012; Henderson et al., 2013; Henderson et al., 2015)。

同时，有些研究发现新词语对已有词汇的影响可以在学习之后立即发生。当新词语所指称的含义是已知概念时，发现在新词习得后立即与已有词产生了相互作用。例如在 Borovsky 等人(2012)的研究中，参与者在句子背景中学习新词语，需要通过句子的描述来推断新词的含义(Tina 将钉子对准位置之后，她叫 Bruce 递给她 VORN。参与者从这个句子当中就可以推测出 VORN 指的是“锤子”)，学习后立即发现当新词语启动语义相关词时比启动语义无关词所诱发的 N400 波幅要小，表明已知概念可以帮助新词语更快地融入到语义网络当中。

由于研究者们采用的范式不同，学习的材料不同，所以不能确定睡眠巩固是否是词汇竞争效应的前提条件。

#### 3.2. 快速映射下的词汇竞争效应

快速映射(Fast mapping)是指儿童能够从某种模糊的环境中快速缩小一个新词的指称范围，并通过一次或最少的暴露将这个新词映射到所指称的对象上的现象(Carey & Bartlett, 1978)。在这一范式中，会给参与者呈现两个或多个对象(其中一个参与者之前不认识的未知物体，另外一个或多个是参与者认识的已知物体)，同时还会呈现一个新的标签与一个听觉/视觉呈现的句子，要求参与者推断新标签所指代的物

体。经典的互补学习系统理论认为,新信息被整合到记忆网络中,需要经历离线巩固,这是一个缓慢的过程。但最近有研究者发现了新词的快速巩固现象(Coutanche & Thompson-Schill, 2015),认为新词在学习后可以即时整合到心理词典中。新学习的词语可以在学习完成后的较短时间内,与已知词语产生词汇竞争(例如,学习了新词语 torato,会与相似的已知词 tomato 竞争,导致对 tomato 的词汇判断时间增加)。

### 3.2.1. 快速映射下词汇竞争效应出现的时间

在大量关于学习和记忆的文献中,来自人类和啮齿类动物的证据表明,除了较慢的重组过程外,新皮层在学习开始时具有快速的可塑性(Brodt et al., 2018; Brodt et al., 2016; Tse et al., 2007)。如果新信息与成熟的皮层记忆网络相关且同步活跃,则可能会发生快速的皮层学习(Hebscher, Wing, Ryan, & Gilboa, 2019)。快速映射具有快速皮层学习的一些特征,例如编码过程中呈现的已知项目以及主动推理活动。

此外,根据互补学习系统理论,词汇的习得是神经表征在海马和新皮层两个学习系统中变化的过程,但是影响这一过程的神经机制目前还不清楚,还需要更多的研究来探讨背后的神经机制。McClelland 等人(2020)对互补学习系统理论作了补充,阐述了在已有知识基础上学习新信息的过程,他们使用深度神经网络模拟的方法,将学习新信息的过程分为:在已有维度上投射新知识的学习和需要添加新维度的学习两类,发现在已知维度上投影可以快速学习,但学习一个新维度需要逐步交错学习(interleaved learning)。这一结论是计算机模拟得来的,如果将这一发现外推到更深、更非线性的网络或真实的人类大脑中,则还需要进一步的工作来探索其理论的可靠性。因此,从理论上讲,通过快速映射学习的新词是可以被快速整合到词汇和语义网络中的。但是在快速映射编码后,学习到的新词是否能快速整合到词汇或语义网络中存在着争议。

Coutanche 和 Thompson-Schill (2014)发现,在快速映射编码后第二天的语义启动任务中,新单词和已知单词之间存在词汇竞争,但在直接编码条件下没有类似的效果。此外,Hong、Feng 和 Cheng (2018)发现,在 FM 条件下学习的第二语言新词,学习后能快速整合到语义网络中,但在 EE 条件下则没有。然而,一项复制研究没有发现词汇的快速巩固(Cooper, Greve, & Henson, 2019a),另一项使用口语词汇学习范式的研究(Gaskell & Lindsay, 2019)也没有发现立即的词汇竞争效应。

### 3.2.2. 快速映射下即时词汇竞争效应的机制

根据 CLS 模型,词汇竞争效应的产生是因为学习的新词被巩固进记忆网络中,与熟悉的已知词建立了相互联系。即时的词汇竞争效应代表产生了快速巩固。Coutanche 和 Thompson-Schill (2015)在分析快速映射学习范式中的快速巩固的可能机制时提出:由于在语义记忆中,相似的项目由一些共享的神经元来表征,因此在快速映射学习范式中,激活表征已知物体的神经元可能会同时激活表征新词语的神经元,从而促进新词语的快速巩固。最近的一项研究(Zaiser, Meyer, & Bader, 2019)观察到,当新物体和已知物体具有许多相同的语义特征(两种动物都有条纹皮毛)时,在 FM 条件下编码的新单词立即出现语义启动。而 Smith 等人(2014)未能重复出 Sharon 等人(2011)结果的一个可能的原因是实验中熟悉物体和不熟悉物体虽然都属于动物,但并不属于同一个类别。比如不熟悉物体是哺乳动物,熟悉物体是昆虫,两者不存在共享的语义特征。根据上述假设,快速巩固的第一个前提条件是快速映射学习范式中新词语所指称的物体应该与已知物体相似。

此外,提问方式的不同也可能会影响参与者的实验结果。有些研究中的提问会引导参与者在推断新词意义的过程中加工语义特征,比如在 Coutanche 和 Thompson-Schill (2014)的研究中,参与者需要回答的问题是“关于物体外形特征的问题(Are the antennae of the Torato pointing up?)”。而另一些则不会引导参与者对新词语所指物体的特征进行加工,比如在 Warren 和 Duff (2014)的实验中,学习时的提问是“click on the X”(这只是让参与者点击不熟悉的图片,没有加工陌生物体的语义特征),他们没有发现 FM 学习相

比于 EE 表现出明显的益处。Cooper 等人(2019a)根据新词语和未知物体的对应关系不同设置了四种学习条件下, FM 条件为经典的 FM 范式, 即给参与者呈现两张图片, 其中一张是已知物体图片, 另一张是未知物体图片, 图片下方呈现一个关于未知物体图片的物理特征方面的问题, 如“Is the numbat’s tail pointed upward?”; FM-r 条件比 FM 条件缺少了已知物体的图片; FM-ir 条件在 FM-r 的基础上将提问内容修改为未知物体图片的位置, 如“Is the numbat you see on the right?”; FM-i 条件则是在 FM-ir 的基础上又加上了熟悉的物体图片, 但是他们只测量了外显记忆成绩, 并没有考察不同条件下的启动或竞争效应。所以不能证明新习得词汇是否已整合到记忆网络中。

根据前文中的 CLS 模型, 习得的新词通过整合, 在心理词典中形成了丰富、稳定、高度相互联系的词条表征, 这个新词的表征与心理词典中已有临近词会产生相互作用。这么看来, 词汇竞争效应是由于新词表征被整合到心理词典中与临近词产生相互作用所导致的。

但是也有人提出了不同的见解。Qiao 等人(2009)提出了另一种假设: 学习过程中人们对新词形成了很强的情节记忆痕迹, 当呈现新习得词的临近词时, 因为字形十分相似, 激活了新词的情节记忆痕迹, 所以需要有一个拼写检查的心理过程, 确定呈现的单词到底是临近词还是新词, 从而导致对临近词的识别时间变长。为了证明这一观点, 他们采用掩蔽启动范式对两种新词进行测试, 结果表明学习过的词和没有学习过的词都有助于其临近词的识别。这表明, 竞争效应中部分贡献仍然来自于情节记忆, 而不完全来自真正的词汇化的表征。

### 3.2.3. 快速映射是否有特异性的神经机制

Sharon、Moscovitch 和 Gilboa (2011)发现, 海马受损的患者能够通过快速映射的方式形成快速的、基于皮层的记忆。但是快速映射学习的机制是否可以独立于海马还不清楚。针对这一问题, 后续对于健康的年轻人和严重或轻度海马损伤的个体进行了研究, 有些研究支持或复制了这一结果(Atir-Sharon et al., 2015; Korenic et al., 2016; Merhav et al., 2014, 2015), 但也有研究认为对海马损伤个体来说 FM 和 EE 的益处没有差别(Cooper, Greve, & Henson, 2019b; Greve et al., 2014; Smith, Urgolites, Hopkins, & Squire, 2014; Warren & Duff, 2014; Warren, Tranel, & Duff, 2016)。因此, 需要更多的证据来揭示快速映射的神经机制。

## 4. 小结

在快速映射范式下词汇竞争效应的相关研究中, 我们梳理了对几个热点问题的研究: 快速映射编码是否有着独立的神经机制, 快速映射编码能否产生快速巩固的效果, 词汇竞争效应背后的机制是什么。

目前还不清楚快速映射是否有着独立于海马的神经机制, 而在快速映射下能够快速巩固的关键可能是陌生物体和熟悉物体的相似性以及提问方式。在互补学习系统的大框架下, 词汇竞争效应是新习得词汇被整合到心理词典, 随后与心理词典中的临近词相互作用的结果。但是在实验结果中, 我们并不能完全排除情节记忆对词汇竞争效应的影响。在词汇习得的过程中, 有些词汇是通过听觉学习的, 有一些是通过视觉学习的, 但是词汇化的表征是丰富、稳定、高度相互联系的表征。那么, 我们可以合理的假设, 最初习得一个词时该词的呈现通道并不会影响我们对这个词的加工。比如一个人可能在小时候通过口语形式学习了 hippopotamus (河马)这个词, 后来通过书面形式在神经教科书上遇到了 hippocampus (海马体)这个词。即使这个人从来没有听到过口语形式的 hippocampus, 这两个形式上相互重叠的词依旧会产生词汇竞争(Henderson et al., 2013)。只有形成稳定的、抽象化的新词表征才会产生在这种跨通道的词汇竞争效应。那么我们可以推测, 当一个新习得的词已经达到词汇化时, 不论学习时如何呈现, 我们在语音和字形层面上都能够发现临近词对新词启动效应。未来可以分离语音和字形的学习来考察新词学习的巩固进程, 从而最大化减少情节记忆的影响, 对词汇竞争效应进行解释。

## 基金项目

浙江省哲学社会科学课题[18NDJC038Z]。

## 参考文献

- Atir-Sharon, T., Gilboa, A., Hazan, H., Koilis, E., & Manevitz, L. M. (2015). Decoding the Formation of New Semantics: MIPA Investigation of Rapid Neocortical Plasticity during Associative Encoding through Fast Mapping. *Neural Plasticity*, 2015, Article ID: 804385. <https://doi.org/10.1155/2015/804385>
- Borovsky, A., Elman, J. L., & Kutas, M. (2012). Once Is Enough: N400 Indexes Semantic Integration of Novel Word Meanings from a Single Exposure in Context. *Language Learning and Development*, 8, 278-302. <https://doi.org/10.1080/15475441.2011.614893>
- Bowers, J. S., Davis, C. J., & Hanley, D. A. (2005). Interfering Neighbours: The Impact of Novel Word Learning on the Identification of Visually Similar Words. *Cognition*, 97, B45-B54. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.02.002>
- Brod, S., Gais, S., Beck, J., Erb, M., Scheffler, K., & Schönauer, M. (2018). Fast Track to the Neocortex: A Memory Engram in the Posterior Parietal Cortex. *Science*, 362, 1045-1048. <https://doi.org/10.1126/science.aau2528>
- Brod, S., Pöhlchen, D., Flanagan, V. L., Glasauer, S., Gais, S., & Schönauer, M. (2016). Rapid and Independent Memory Formation in the Parietal Cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 13251-13256. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605719113>
- Carey, S., & Bartlett, E. (1978). Acquiring a Single New Word. *Papers and Reports on Child Language Development*, 15, 17-29.
- Cooper, E., Greve, A., & Henson, R. N. (2019a). Investigating Fast Mapping Task Components: No Evidence for the Role of Semantic Referent nor Semantic Inference in Healthy Adults. *Frontiers in Psychology*, 10, Article No. 394. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00394>
- Cooper, E., Greve, A., & Henson, R. N. (2019b). Little Evidence for Fast Mapping (FM) in Adults: A Review and Discussion. *Cognitive Neuroscience*, 10, 196-209. <https://doi.org/10.1080/17588928.2018.1542376>
- Coutanche, M. N., & Thompson-Schill, S. L. (2014). Fast Mapping Rapidly Integrates Information into Existing Memory Networks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 2296-2303. <https://doi.org/10.1037/xge0000020>
- Coutanche, M. N., & Thompson-Schill, S. L. (2015). Rapid Consolidation of New Knowledge in Adulthood via Fast Mapping. *Trends in Cognitive Sciences*, 19, 486-488. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.06.001>
- Davis, M. H., & Gaskell, M. G. (2009). A Complementary Systems Account of Word Learning: Neural and Behavioural Evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364, 3773-3800. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0111>
- Dumay, N., & Gaskell, M. G. (2007). Sleep-Associated Changes in the Mental Representation of Spoken Words. *Psychological Science*, 18, 35-39. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01845.x>
- Gaskell, M. G., & Dumay, N. (2003). Lexical Competition and the Acquisition of Novel Words. *Cognition*, 89, 105-132. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(03\)00070-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(03)00070-2)
- Gaskell, M. G., & Lindsay, S. (2019). Reasons to Doubt the Generalizability, Reliability, and Diagnosticity of Fast Mapping (FM) for Rapid Lexical Integration. *Cognitive Neuroscience*, 10, 234-236. <https://doi.org/10.1080/17588928.2019.1600487>
- Gore, K. R., Woollams, A. M., Halai, A. D., & Ralph, M. A. L. (2021). Direct Neural Evidence for the Contrastive Roles of the Complementary Learning Systems in Adult Acquisition of Native Vocabulary. <https://doi.org/10.1101/2021.04.12.439443>
- Greve, A., Cooper, E., & Henson, R. N. (2014). No Evidence that "Fast-Mapping" Benefits Novel Learning in Healthy Older Adults. *Neuropsychologia*, 60, 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.05.011>
- Hebscher, M., Wing, E., Ryan, J., & Gilboa, A. (2019). Rapid Cortical Plasticity Supports Long-Term Memory Formation. *Trends in Cognitive Sciences*, 23, 989-1002. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.09.009>
- Henderson, L. M., Weighall, A. R., Brown, H., & Gareth Gaskell, M. (2012). Consolidation of Vocabulary Is Associated with Sleep in Children. *Developmental Science*, 15, 674-687. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01172.x>
- Henderson, L., Devine, K., Weighall, A., & Gaskell, G. (2015). When the Daffodil Flew to the Intergalactic Zoo: Off-Line Consolidation Is Critical for Word Learning from Stories. *Developmental Psychology*, 51, 406-417. <https://doi.org/10.1037/a0038786>
- Henderson, L., Weighall, A., & Gaskell, G. (2013). Learning New Vocabulary during Childhood: Effects of Semantic Training on Lexical Consolidation and Integration. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116, 572-592.

- <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.07.004>
- Hong, W., Feng, C., & Cheng, M. (2018). The Influence of Explicit Encoding and Fast Mapping on Chinese Second Language Vocabulary Learning. *Foreign Language Teaching and Research*, 50, 910-921. (In Chinese)
- Korenic, S. A., Nisonger, S. J., Krause, B. W., Wijtenburg, S. A., Hong, L. E., & Rowland, L. M. (2016). Effectiveness of Fast Mapping to Promote Learning in Schizophrenia. *Schizophrenia Research: Cognition*, 4, 24-31. <https://doi.org/10.1016/j.scog.2016.04.003>
- McClelland, J. L., McNaughton, B. L., & Lampinen, A. K. (2020). Integration of New Information in Memory: New Insights from a Complementary Learning Systems Perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 375, Article ID: 20190637. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0637>
- McClelland, J. L., McNaughton, B. L., & O'Reilly, R. C. (1995). Why There Are Complementary Learning Systems in the Hippocampus and Neocortex: Insights from the Successes and Failures of Connectionist Models of Learning and Memory. *Psychological Review*, 102, 419-457. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.102.3.419>
- Merhav, M., Karni, A., & Gilboa, A. (2014). Neocortical Catastrophic Interference in Healthy and Amnesic Adults: A Paradoxical Matter of Time. *Hippocampus*, 24, 1653-1662. <https://doi.org/10.1002/hipo.22353>
- Merhav, M., Karni, A., & Gilboa, A. (2015). Not All Declarative Memories Are Created Equal: Fast Mapping as a Direct Route to Cortical Declarative Representations. *Neuroimage*, 117, 80-92. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.05.027>
- Palma, P., & Titone, D. (2021). Something Old, Something New: A Review of the Literature on Sleep-Related Lexicalization of Novel Words in Adults. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28, 96-121. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01809-5>
- Qiao, X., Forster, K., & Witzel, N. (2009). Is Banara Really a Word? *Cognition*, 113, 254-257. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.08.006>
- Sharon, T., Moscovitch, M., & Gilboa, A. (2011). Rapid Neocortical Acquisition of Long-Term Arbitrary Associations Independent of the Hippocampus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, 1146-1151. <https://doi.org/10.1073/pnas.1005238108>
- Smith, C. N., Urgolites, Z. J., Hopkins, R. O., & Squire, L. R. (2014). Comparison of Explicit and Incidental Learning Strategies in Memory-Impaired Patients. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, 475-479. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322263111>
- Tamminen, J., & Gaskell, M. G. (2008). Short Article: Newly Learned Spoken Words Show Long-Term Lexical Competition Effects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 361-371. <https://doi.org/10.1080/17470210701634545>
- Tse, D., Langston, R. F., Kakeyama, M., Bethus, I., Spooner, P. A., Wood, E. R., & Morris, R. G. (2007). Schemas and Memory Consolidation. *Science*, 316, 76-82. <https://doi.org/10.1126/science.1135935>
- Warren, D. E., & Duff, M. C. (2014). Not So Fast: Hippocampal Amnesia Slows Word Learning Despite Successful Fast Mapping. *Hippocampus*, 24, 920-933. <https://doi.org/10.1002/hipo.22279>
- Warren, D. E., Tranel, D., & Duff, M. C. (2016). Impaired Acquisition of New Words after Left Temporal Lobectomy Despite Normal Fast-Mapping Behavior. *Neuropsychologia*, 80, 165-175. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.11.016>
- Zaiser, A.-K., Meyer, P., & Bader, R. (2019). Feature Overlap Modulates Rapid Semantic but Not Lexical Integration of Novel Associations by Means of Fast Mapping. <https://doi.org/10.1101/594218>