



为什么你的思想像鲨鱼: 测试互惠共生的想法

Rogier A. Kievit^{1*}, Ivan L. Simpson-Kent¹ 和 Delia Fuhrmann^{1,2}

¹剑桥大学, MRC 认知与脑科学研究所 (英国, 剑桥)

²国王学院精神病学、心理学与神经科学研究所, 心理学系 (英国, 伦敦)

少年审稿人



AIDAN

年龄: 9



DANIELA

年龄: 10



LEIMINA

年龄: 11



LUCIE

年龄: 11

我们想了解儿童是如何随着年龄的增长, 在阅读、写作和问题解决等特定的认知能力上变得更好的。为了更好地理解这一点, 我们对数百名儿童进行了为期数年的跟踪调查, 以观察他们问题解决和词汇等能力是如何随着时间的推移而变化的。我们发现一开始就拥有良好的词汇能力让儿童更快地解决问题。反之亦然: 在解决问题上表现得更好的儿童能更快地学习新单词。换句话说, 每种认知能力都可以帮助其他能力的发展。这个想法被称为互惠共生。我们对这一发现感到非常兴奋, 因为它可以帮助我们理解儿童如何在他们从未直接练习过的事情上变得更好, 以及教师如何更好地帮助那些在学习的某些方面有困难的儿童。

关于思想, 动物能教给我们什么

在澳大利亚海岸可以看到自然界最奇特的景象之一: 一种名为亚口鱼的小鱼, 用头上的吸盘吸附在鲨鱼身上 (图 1: 与鲨鱼的合影)。为什么鲨鱼不吃了亚口鱼? 为什么亚口鱼会靠近鲨鱼? 事实证明, 这两种动物都受益于这种安排。亚口鱼吃鲨鱼身上的寄生虫和死皮, 帮助鲨鱼保持干净和健康。作为回报, 亚口鱼可以免费乘坐穿越海洋的船, 吃鲨鱼餐后剩下的残羹剩饭, 免受其他不愿靠近鲨鱼的捕食者的攻击——双赢!

互惠共生 (Mutualism)

不同的认知能力 (比如你知道多少单词, 你能多好地解决问题) 实际上会随着时间的推移而相互促进。

图 1

一只亚口鱼搭上了一只柠檬鲨 (来源: Albert Kok, wikimedia)。

这种两种物种都受益的现象被称为**互惠共生**。最近, 科学家们利用互惠共生的概念来理解一些乍一看完全不同的东西: 人类的学习。



图 1

认知 (Cognitive)

“认知”是一个科学家用来指代思维、推理、记忆和解决问题等心理过程的术语。

词汇 (Vocabulary)

表示你知道多少个单词的意思。

互惠共生是什么？

每当你在学校或其他地方试图解决问题时, 你就会使用心理学家所说的**认知能力**。认知能力包括记忆 (你能记住多少过去的事情)、**词汇** (你知道多少单词) 和推理 (你解决问题的能力)。你在学校里做的和学的很多事情都依赖于认知能力。例如, 词汇和其他技能一样, 都是语言的重要组成部分。例如, 当你申请工作、讲故事或给朋友写信时, 你就会用到你的词汇能力。

通常情况下, 科学家们分别研究不同的认知能力, 就像你在学校学习很多不同的科目一样。然而, 在最近的一些研究中, 科学家们发现了认知能力之间令人兴奋的联系。事实证明, 技能之间不是完全独立的, 认知能力表现得有点像鲨鱼和亚口鱼——它们帮助彼此随着时间而提高。正如**图 2** 所示 (箭头排列成一个圆圈), 词汇不仅对提高语言技能有用, 还可以帮助你进行推理, 进而帮助你的数学技能, 最终又可以帮助你的词汇。这个想法被称为**认知能力的互惠共生** [1]。

如何检验互惠共生的理念？

为了检验互惠共生的理念, 我们对 800 名年龄在 14-24 岁之间的年轻人进行了跟踪调查, 并测量了他们的词汇和推理能力 [2]。在**图 3** 中, 你可以看到词汇测试和推理测试的例子。在词汇测试中, 我们要求年轻人在各种形状中指出一个圆锥体, 或解释像“热情的” (enthusiastic)

图 2

互惠共生的概念: 不同的认知技能可以帮助彼此随着时间的推移而增强。

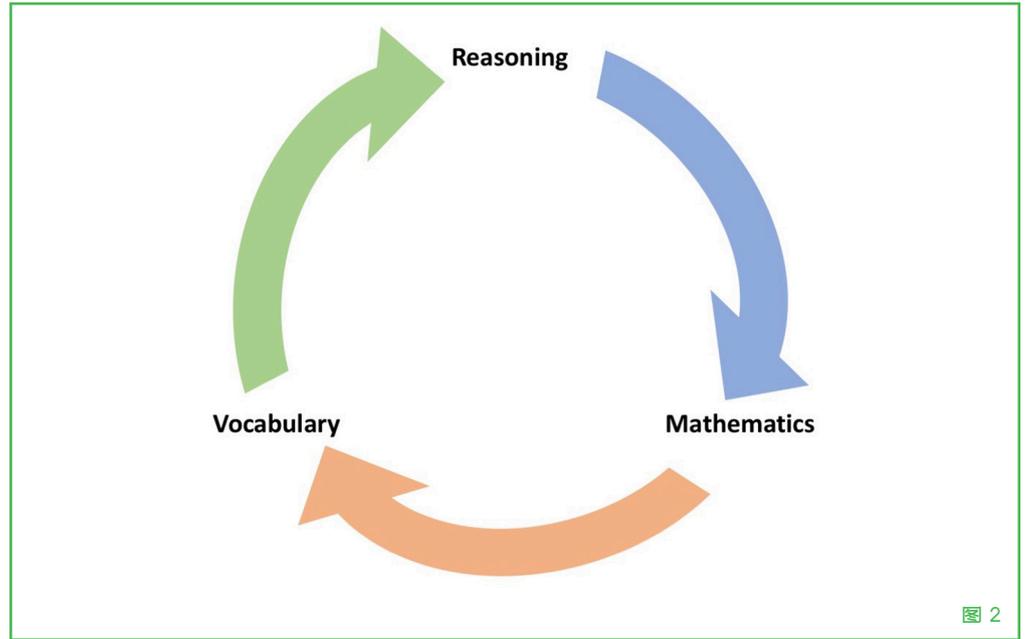


图 2

这样的单词是什么意思。在推理任务中，我们让年轻人补充缺失的拼图（提示：数每一行中从左到右的形状）。在我们的研究中，儿童和青少年接受了两次测试，间隔大约 1.5 年。

图 3

一个词汇测试 (左侧) 和推理测试 (右侧) 的例子, 用来研究认知能力的互惠共生。

Vocabulary test

What does 'enthusiastic' mean?

Which shape is called a *cone*?

Reasoning test

Which one belongs in the empty square?

--	--	--	--

图 3

我们发现随着时间的推移，儿童和青少年的词汇和推理能力都有所提高——就像你随着年龄的增长，在大多数事情上都有所提高一样。然而，最重要的是，我们发现了认知能力互惠共生的证据。事实证明，一开始良好的词汇能力有助于提高推理能力，而一开始良好的推理能力也有助于更快地学习更多的单词。就像良好的平衡能力或快速奔跑的能力可以帮助你在足球或网球等运动中提高一样，良好的词汇和推理能力也可以帮助你发展其他认知技能。为了弄清楚这一发现是否可靠，我们在

另一组单独的年轻人中测试了互惠共生的想法——这次要年轻得多（6-8岁）。果然，我们再次发现：具有较强推理能力的儿童在词汇方面进步得更快，反之亦然 [3]。

互惠共生如何帮助你学习？

为什么理解互惠共生的概念能帮助你？有几个原因。例如，它可以帮助你理解你在学校学习时会发生什么。斯图尔特·里奇（Stuart Ritchie）和埃利奥特·塔克-德罗布（Elliot Tucker-Drob）两位科学家使用了60多万名参与者的数据 [4]，发现上学能让你更好地进行认知测试，比如智商测试。这是相当令人印象深刻的，因为大多数测试从来没有直接在学校教过。他们的研究表明，上学实际上会让你更聪明，即使是在你没有直接学习的事情上。这类似于互惠共生：拥有好的“构建模块”可以让一系列的认知能力更快地发展。

当你在学校遇到困难时，理解互惠共生也很有用。假设你正在努力学习数学，你不知道如何才能变得更好。根据互惠共生理论，也许在一种认知能力（比如词汇）上的提高可以帮助你在其他认知能力上的提高，包括你觉得比较难的认知能力（比如数学），即使它们看起来不相关。所以，现在不要放弃数学，做一些其他的事情，比如阅读，可能会让你的数学成绩和英语成绩共同提高。甚至有一项新的研究表明：随着时间的推移，阅读能力的提高有助于儿童乘法技巧的提高 [5]。因此，擅长一门特定的学校课程并不仅仅是擅长这门课程——擅长任何一门课程都可能会帮助你更容易地获得一大堆其他技能。

关于思想，我们学到了什么？

我们对互惠共生的研究表明思想有点像鲨鱼和亚口鱼：不同的能力（比如词汇和解决问题的能力）实际上会随着时间的推移而互相帮助。你可以把互惠共生看作是课堂内外学习的经验法则。互惠共生显示了建立联系的重要性。你和你的老师可能会发现把不同的主题和学科联系起来是很有帮助的——它们之间的联系是什么，以及你如何利用在数学中学到的知识来理解生物学？思考并建立这些主题之间的联系可以帮助你充分利用在学校的时间。也许学习互惠共生甚至会让你对学校的主题有不同的想法。不仅要努力学习，而且要尽可能广泛地学习，这是很重要的。你永远不知道学习一种技能对其他技能有什么潜在的好处！

互惠共生是一个非常新和令人兴奋的研究领域，还有很多东西需要学习。我们仍在努力了解它在现实课堂中是如何发生的。例如，我们不知道像记忆这样的认知能力是否也会表现出互惠共生的效果，是否有些孩子会比其他孩子表现出更多的互惠共生，大脑是如何支持互惠共生的，或者你需要多长时间来训练阅读，才能在数学中看到任何益处。我们正在努力，所以请继续关注！

致谢

脑与心智毕生发展研究中心发展人口神经科学研究中心中文翻译：刘斯漫中文编辑：范雪如中文审校：左西年我们要感谢卡拉汉·科利尔（11岁）对本文早期稿本的宝贵反馈。同时，我们也要感谢那些协助翻译本合辑中的文章的人，他们的工作让非英语国家儿童也可以阅读这些文章。感谢雅各布基金会提供用于翻译这些文章的资金支持。对于本文，我们特别感谢 Rogier A. Kievit 的荷兰语翻译。感谢脑与心智毕生发展研究中心、发展人口神经科学研究中心对本文中文翻译的贡献。感谢刘斯漫对本文中文翻译的贡献；感谢范雪如对中文编辑的贡献，感谢左西年对本文中文审校的贡献。

原文

Kievit, R. A., Hofman, A. D., and Nation, K. 2019. Mutualistic coupling between vocabulary and reasoning in young children: a replication and extension of the study by Kievit et al. (2017). *Psychol. Sci.* 30:1245–52. doi: 10.1177/0956797619841265

参考文献

1. Van Der Maas, H. L., Dolan, C. V., Grasman, R. P., Wicherts, J. M., Huizenga, H. M., and Raijmakers, M. E. 2006. A dynamical model of general intelligence: the positive manifold of intelligence by mutualism. *Psychol. Rev.* 113:842–61. doi: 10.1037/0033-295X.113.4.842
2. Kievit, R. A., Lindenberger, U., Goodyer, I. M., Jones, P. B., Fonagy, P., Bullmore, E. T., et al. 2017. Mutualistic coupling between vocabulary and reasoning supports cognitive development during late adolescence and early adulthood. *Psychol. Sci.* 28:1419–31. doi: 10.1177/0956797617710785
3. Kievit, R. A., Hofman, A. D., and Nation, K. 2019. Mutualistic coupling between vocabulary and reasoning in young children: a replication and extension of the study by Kievit et al. 2017. *Psychol. Sci.* 30:1245–52. doi: 10.1177/0956797619841265
4. Ritchie, S. J., and Tucker-Drob, E. M. 2018. How much does education improve intelligence? A meta-analysis. *Psychol. Sci.* 29:1358–69. doi: 10.1177/0956797618774253
5. Rinne, L. F., Ye, A., and Jordan, N. C. 2019. Development of arithmetic fluency: a direct effect of reading fluency? *J. Educ. Psychol.* 112:110–30. doi: 10.1037/edu0000362

线上发布: 2024年9月11日

编辑: Sabine Peters

科学导师: Gert-Jan Pepping

引用: Kievit RA, Simpson-Kent IL 和 Fuhrmann D (2024) 为什么你的思想像鲨鱼: 测试互惠共生的想法. *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2020.00060-zh

英文原文: Kievit RA, Simpson-Kent IL and Fuhrmann D (2020) Why Your Mind Is Like a Shark: Testing the Idea of Mutualism. *Front. Young Minds* 8:60. doi: 10.3389/frym.2020.00060

利益冲突声明: 作者声明, 该研究是在没有任何可能被解释为潜在利益冲突的商业或财务关系的情况下进行的。

版权 © 2020 © 2024 Kievit, Simpson-Kent 和 Fuhrmann. 这是一篇依据 [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#) 条款发布的开放获取文章。根据公认的学术惯例, 在注明原作者和版权所有, 及在标明本刊为原始出处的前提下, 允许使用、传播、复制至其他平台。如违反以上条款, 则不得使用、传播或复制文章内容。

少年审稿人



AIDAN, 年龄: 9

艾丹今年 9 岁, 他喜欢编程和科学, 也喜欢阅读。他喜欢阅读《火之翼》(Wings of Fire)、《驯龙高手》(How to Train Your Dragon)、《三门三部曲》(The Three Doors Trilogy)、《德尔托拉的魔法》(Deltora Quest)、《黑暗元素三部曲》(His Dark Materials Trilogy)、《古姆先生》(Mr. Gum)、《哈利·波特》(Harry Potter) 和《怪怪先生》(Weir Do) 等系列书籍。



DANIELA, 年龄: 10

大家好, 我叫丹妮拉。今年 10 岁, 住在澳大利亚。我最喜欢的爱好是打网球, 最喜欢的科目是科学。长大后, 我想学习科学并成为了一名医生。



LEIMINA, 年龄: 11

大家好, 我热爱运动, 特别是无挡板篮球, 但我也喜欢其他运动。我认为自己是一个相当不错的艺术家。我喜欢阅读和学习新事物。



LUCIE, 年龄: 11

露西喜欢科学和数学, 她对生物学和化学非常感兴趣。在业余时间, 露西喜欢阅读。她最喜欢的书籍类型是非小说类、动作类、幻想类和浪漫类。

作者



ROGIER A. KIEVIT

罗吉尔是一位心理学家, 想要了解为什么儿童学习技能如此迅速, 以及为什么老年人变得 (非常) 老的时候往往在某些方面变得差一些。他通过研究大量的儿童和成人, 来了解他们的大脑如何随时间变化, 这些变化对他们的思维、推理和记忆有何影响。他喜欢鲨鱼, 很高兴能在这篇论文中使用一张鲨鱼的图片。

*rogier.kievit@mrc-cbu.cam.ac.uk; www.rogierkievit.com



IVAN L. SIMPSON-KENT

伊万是剑桥大学 MRC 认知与脑科学研究所的博士生。他的研究旨在理解大脑和行为在儿童和青少年时期如何相互作用以产生智力。他希望将研究中的见解应用于指导教育政策上, 特别是希望能够帮助在学校学习困难的弱势青年。



DELIA FUHRMANN

迪莉娅是一位心理学家, 对心智和大脑的发展充满了兴趣。她在剑桥大学和伦敦国王学院工作。她了解环境如何在不同年龄段影响我们。在实验室之外, 她喜欢和孩子们玩耍、读书和跳舞。