

# Situational Factors That Influence Divergent Thinking

Qiannan Ruan, Yan Xu, Haoliang Zhu

Wenzhou University, Wenzhou Zhejiang  
Email: ruanqiannan@foxmail.com

Received: Mar. 19<sup>th</sup>, 2020; accepted: Apr. 17<sup>th</sup>, 2020; published: Apr. 24<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

Divergent thinking is an important part of creativity. Because of the clear definition and easy measurement, researchers often evaluate creativity by measuring divergent thinking. This paper introduces the definition and three dimensions of divergent thinking, and shows that the traditional measurement of divergent thinking is time-consuming and laborious. This paper focuses on the situational (state) factors that influence divergent thinking. Situational factors refer to state rather than trait variables. It mainly includes external situations (physical environment, social environment) and internal situations (physical state, emotional state, cognitive perspective). This paper emphasizes that attention should be paid to the situational (state) variables that affect creativity so as to stimulate individual creativity in a short period of time through human intervention. The present paper also claimed that we could use computers to evaluate the divergent thinking automatically, which will promote the development of this field.

## Keywords

Creativity, Divergent Thinking, Situational Factors

---

# 影响发散性思维的情境因素

阮倩男, 徐艳, 朱浩亮

温州大学, 浙江 温州  
Email: ruanqiannan@foxmail.com

收稿日期: 2020年3月19日; 录用日期: 2020年4月17日; 发布日期: 2020年4月24日

---

## 摘要

发散性思维是创造力的重要组成部分。因其清晰明确的界定以及测量的便捷性, 所以研究者常常通过测

量发散性思维来测量创造力。本文介绍发散性思维的概念界定及三个维度，并说明传统的发散性思维的测量十分费时费力。本文重点阐述了影响发散性思维的情境因素。情境因素指状态性的而非特质性的变量，主要包括外部的情境(物理环境、社会环境)和内部的情境(身体状态、情绪状态、认知角度)等。本文强调应该关注影响创造力的情境变量，以此通过人为干预在短时间内激发个体的创造力。本文也指出，未来发散性思维测量的评分方法，或许可以借助计算机自动处理，以推动该领域的发展。

## 关键词

创造力, 发散性思维, 情境

Copyright © 2020 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

创造力一般被认为是根据一定的目的，运用一切已知信息，产生出某种新颖、独特、有社会或个人价值的产品的智力品质，这里的产品既指思维成果，也指物质成果(俞国良&曾盼盼，2001)。毫无疑问，创造力对个人和国家的发展都十分重要，在教育领域也常常被列为重点培养内容。半个世纪前，吉尔福特(Guilford)描述了其中一个重要的部分——发散性思维——Guilford 的观点塑造了我们许多人对创造力的看法(Sternberg & Grigorenko, 2001)，尤其是在创造力评估领域。托伦斯(Torrance)测试本质上是基于吉尔福德模型的发散思维测试，它们被广泛地用作创造力测试(Baer, 2011)。

发散思维测验一般可归类为创造性思维测验，但是发散思维的成果也可视为创造性的产品，研究者是根据思维的产物评定其是否有创造性的。因此如果从这个角度出发，把发散思维测验归于测量创造性产品的测验亦无可(贡喆)。发散思维的概念之所以吸引人，是因为它直接导致了可测试的假设，并可以用于对创造性思维的潜力进行可靠的评估。虽然我们不能把创造力与发散性思维等同，但是激发发散性思维对创造性工作往往是有意义的。

那么，发散性思维是一种特质还是一种状态呢？如果是特质的话，那意味着它是具有某种天赋性质的，并且是难以改变的。如果是一种状态的话，那每个人都可以通过调整自己的状态激发发散性思维。例如，“李白斗酒诗百篇”，对李白来说，醉醺醺的状态最能激发他的创造力；精神病患者在抑郁或者躁狂发作的时候，往往表现出非同一般的创造能力，就像著名艺术家达芬奇，据说他的传世名画就是在精神异常情况下创作的。事实上，好奇、探索、创造是人的本能，这些本能犹如种子，需要有合适的土壤、水分才可以成长。那么如何更好地提供这样的土壤和水分呢？那就是改变情境，调整状态。创造力的本质是跳出思维的定势，用新的方法去解决问题。因此，如果通过调整状态或者设置情境，让人们能够跳出思维定势，找到新的视角，或许就能创造性地解决问题。

## 2. 概念界定

对于创造力的研究，最早可以追溯到公元前的亚里士多德，他将创造力定义为“产生前所未有的事物”(张庆林 & Sternberg, 2002)。在他之后的很长一段时间内，研究者们对于创造力有过大量丰富的描述，但由于当时认识水平有限，创造力在人们看来是神秘的，是一种神赐的本领，一种根植于遗传的素质，或是一种性本能的升华，当时人们对于创造力的研究偏离了科学轨道。直到19世纪中叶，Galton的《遗传的天才》出版之后，人们尤其是心理科学家们开始了对创造力深入系统的研究(王映学, 寇冬泉, &张

大均, 2007)。吉尔福特认为, 每个人都有创造力, 它并不是某些人的专属, 那些被公认为具有创造力的人只是比我们拥有的多了那么一点点(吉尔福德, 良方, 剑平, & 晓杰, 2006)。他采用因素分析的方法, 提出智力的三维结构模型, 认为创造力只是智力的其中一个部分, 创造力的核心是发散思维(王映学等, 2007)。

至此, 发散性思维被作为创造性思维的核心部分。所谓发散思维就是从不同的方法、途径和视角, 探求多种问题解决方法的思维过程, 具有流畅性(fluency)、变通性(flexibility)、独特性(unicqueness)和精致性(elaboration)等特点(Runco & Acar, 2012)。Hocevar (1981)确定了四种创造力测试: 发散思维测试、态度和兴趣测试、个性测试和传记测试。每一项测试都提供了有用的信息, 但几十年来, 发散思维测试一直主导着创造力评估领域, 发散思维所反映的潜能被认为是创造力的直接体现。Torrance 依据发散思维理论, 编制了相应的创造力测验来测查创造力和创造力潜能(沃建中, 王福兴, 林崇德, & 刘彩梅, 2007)。尽管发散思维测验在信效度问题上承受了很大责难, 研究者依然对发散思维测验抱有极大信心(Kim, 2011; Runco & Acar, 2012)。可以说, 迄今为止, 发散思维测验仍然是测量创造力的第一选择。

### 3. 发散性思维常用测量方法

在发散思维测验中, 使用频率较高的是吉尔福特的智力结构测验(Structure of the Intellect, SOI)(Guilford, 1967)、托兰斯创造力测验(Torrance Tests of Creative Thinking, TTCT)(Torrance, 1972)等等。发散思维测验大多以开放式问题呈现, 要求被试尽可能多的根据题目要求罗列答案。例如, 在一个研究中, 参与者被要求在两分钟内尽可能多地写出物品的不同用途。参与者还被告知, 他们应该考虑“超出报纸标准用途”的回答, 但没有明确被告知“要有创意”。为了确保他们理解任务的性质, 先举一个反面的例子。参与者被要求在 2 分钟内回答每个问题(Hass, 2015)。

又如, 在结构访谈基础上, 作者借鉴了《托兰斯创造性思维》(TTCT)和其它测验编制了《中学生创造性思维量表》。该量表由“发散思维量表”和“聚合思维量表”两个分量表构成。“发散思维量表”总共有 6 种题目, 分别为“非常用途”、“词语联想”、“可能的解释”、“图形意义解释”、“组合图形”和“未完成图形”。前 4 道题目为言语材料题目, 后 2 道题目为图形材料题目(王福兴, 沃建中, & 林崇德, 2009; 沃建中等, 2007)。

一般而言, 我们将发散性思维分为流畅性、变通性和独特性三个维度。在发散思维测验中, 往往将独特性维度和新颖性维度视为等同(Benedek, Mühlmann, Jauk, & Neubauer, 2013), 因此本文统一采用“独特性”来表达。目前, 对于流畅性和变通性的计分, 学术界基本达成一致, 即流畅性为答案个数相加的数量, 每个答案计一分; 变通性计分, 是按照被试所给的答案的类别数计分, 每一类别得 2 分; 独特性的计分有不同的标准, 比如答案出现频率在 3%或以上计 0 分, 1%到 2.99%计 3 分, 低于 0.99%计 6 分(沃建中, 王福兴, 林崇德, & 刘彩梅, 2007); 又比如, 给出一张非独特性答案对照表, 如果被试的答案出现在表中, 那么不给分, 如果不出现在该表中, 就可以在独特性维度上计分(贡喆, 刘昌, & 沈汪兵, 2016); Silvia et al. (2008)等人认为, 给出现在样本中少于 5%的答案计 1 分, 其余答案不给分, 将这些独特性答案相加得分即为最终的独特性分数。

尽管传统评分法使用较多, 但是也存在一些弊端。比如独特性得分容易受到样本量的影响。同样一个答案, 在小样本中可以被认为具体独特性的, 但是放在大样本中有可能不是独特性的答案; 流畅性和独特性之间的相关过高, 造成数据之间的污染等等。另外, 在计分过程中, 我们也要考虑答案适宜性。传统计分中, 很多稀奇古怪的答案很有可能被纳入到独特性得分的考虑范围, 其中一些确实是具有创造性的答案, 但是大部分都是不切实际的, 无用的, 不相关的。比如“靴子”的用途是“吃”, 这个答案按照传统的计分方式, 出现的概率很有可能是低于 5%的, 那么如果仅仅按照这个标准, 这个答案应当被

认定为“独特性答案”，但是按照适宜性原则，这个答案是不合理的，甚至是荒唐的，因此不应该把它归入创造力得分范畴。那么，为了避免传统计分法的问题，研究者提出可以采用主观评定法。这种方法要求被试在规定的时间内对于发散性思维任务的问题给出具有创造力的答案，然后评定者根据非寻常(uncommon)、远距离(remote)和聪明(clever)这三个维度给被试在5点量表上打分(Silvia, Nusbaum, Berg, Martin, & O'Connor, 2009)。采取主观计分法的优点在于，第一，流畅性和独特性指标间不再混淆。多项研究表明采用主观计分法后流畅性和独特性相关程度显著减小(Benedek & Neubauer, 2013)。第二，独特性水平直接由评定者判定，因此独特性分数不再受到样本量的干扰。第三，一些明显不符合创造力的古怪答案在主观计分中可以进行更为准确的判断并加以剔除(贡喆等, 2016)。

#### 4. 影响发散性思维的情境(状态)因素

前人研究发现，创造力可能受到情境或者状态的极大影响。因此，只要找到合适的环境、提供恰当的状态，就可以提高创造力。那么，究竟在什么样的环境或者状态下能够人为地提高创造力呢？前人的许多研究都在探讨人们在什么样的情境下可以提高他们的创造力。下面主要从身体状态、物理环境、社会环境、心理状态四个方面介绍情境对创造力的影响。

##### 4.1. 物理环境

大多数情况下人都是待在室内进行工作、学习。一些作者认为，物理工作环境可以刺激(或抑制)组织中的个人创造力(Ceylan, Dul, & Aytac, 2008)。例如，Amabile (2018)指出，设计成认知和感知刺激的物理环境可以增强创造力。有证据表明，物理工作环境的某些特征可以通过情绪直接或间接地影响创造力。已有的室内植物的实证研究表明，植物可以使人的情绪更加积极(Larsen, Adams, Deal, Kweon, & Tyler, 1998)，并可以提高创造性任务绩效。工作场所的植物可以作为创造性任务的灵感来源起到支持作用，窗户的存在可能具有与植物相似的效果(Shibata & Suzuki, 2004)。窗户可以起到将树木和其他植被等自然元素引入室内环境的作用。窗外的景色可以激发积极的情绪。一个有窗户的房间可以产生更积极的感知和更动态的环境，特别是对于创造性的任务有更明显的积极作用(Leather, Pyrgas, Beale, & Lawrence, 1998)。

室内的背景颜色也会影响人们的工作创造力。大量的研究结果让我们把蓝色与探索创造联系在一起(Mehta & Zhu, 2009)。以往众多的颜色与心理影响的研究中一致发现，蓝色可以激发创造性思维。在2009年的一项实验室研究中，在其它条件都相同的条件下，使用蓝色电脑背景的被试比使用红色电脑背景的被试在单词任务中表现得更好，并且想出了更多砖块的原始用途，还制作出了更多的玩具。颜色可以影响一个人的情绪(Stone, 2003)。蓝色是一种平静的颜色，而红色是一种刺激的颜色。红色办公室比白色办公室更容易让人分心，红色办公室比蓝色绿色办公室更容易让人感到焦虑(Kwallek & Lewis, 1990)。当在红色环境中执行高要求的任务(例如管理任务)时，绩效可能会下降(Stone, 2003)。

除了颜色之外，工作环境中使用的材料类型(人造的或天然的)也会影响情绪和创造力。有人可能会说，天然物质对情绪的影响与植物相似。有木头的办公室比没有木头的办公室更受欢迎。研究发现，受访者用“创新”和“充满活力”等形容词来描述这些最受欢迎的办公室。身处森林环境中的人与专业、成功、诚实、关爱和创造力相关(Ridoutt, Ball, & Killerby, 2002)。能更好促进创造力的环境往往拥有视觉细节的复杂性、自然环境的视角、使用自然材料，较少使用冷色，较少使用人造或复合表面材料(McCoy & Evans, 2002)。

##### 4.2. 社会环境

Csikszentmihalyi 认为，创造力并非在人的头脑中发生，而是在人的思想和社会文化环境的相互作用

中发生。它不是一种个体现象，而是全方位的现象。社会因素中的角色榜样和帮助者在发展创造天赋中起着重要作用(曹守莲&司继伟, 2003)。

Arieti 在考察天才出现的地域和时期分布不均衡的现象后指出，“适宜的环境和气候能极大地促进创造” (阿瑞提&钱岗南, 1987)。Sternberg 等人提出的创造力投资理论(investment theory)认为，“创造力不是单一或者复合能力，而是人的能力与其它方面的复合。” Necka 认为创造力除了本身的智能、动机、人格等内在条件之外，尚需有利的环境与之交互作用才得以发挥，需适当的环境才能培养而成(Groborz & Necka, 2003)。

比如，在学校环境中，教师是学生活动最重要的组织者和参与者。民主型的教师可以促进学生创造力的发展。给学生自由选择、尊重学生的教师可以促进学生创造力发展。教师的教学策略也会对学生创造力产生影响，开展学习合作小组，运用头脑风暴，开展开放式教学活动对学生的创造力发展有积极作用(田友谊, 2003)。在轻松和谐的学习氛围中，学生学习热情高，对知识信息的接受性高，思维敏捷(片冈德雄&吴康宁, 1985)。值得注意的是，同伴之间的压力会影响儿童创造力的发展。有个奇怪的现象是“四年级的衰退”指的是小学生在三年级以后，创造性测验成绩持续下降，产生这个现象的原因是儿童在四年级前后渐渐趋向于与同伴保持一致，随波逐流，盲目顺从，压制创见，抑制个体创造力发展(方展画, 1986)。

教师之外，父母是学生最亲密的老师。父母的教养行为对孩子创造力发展产生影响，认真倾听儿童的不同意见，尊重儿童的个性，接受儿童的“倒退”更有利于培养出具有创造力的孩子。母亲对孩子的期望与孩子的创造力之间有高的相关，家长的良好期望将会促进孩子向家长所期望的方向努力，促进创造力的发展(Albert & Runco, 1999)。和睦、融洽、民主的家庭气氛更有利于个体创造力的发展(张文新&谷传华, 2004)。

在进行一项工作时，他人的帮助和团队的影响也在很大程度上影响着一个人创造力的发挥。头脑风暴(brain storming)可以激发人们的创造性思维，也有研究指出，在团队中，若头脑风暴之前先进行头脑写作(brain writing)能更大程度上发挥创造性思维。也就是说，团队中每个人先写下自己的想法再进行分享，一方面每个人都可以获得自己 idea 的拥有权，另一方面可以更好地促进创造力。除了一个团队中的不同个体在头脑风暴中能更好发挥创造力外，不同领域人的碰撞也可以擦出知识的火花。研究发现，那些更多向他人请教问题的人被认为是更有创造力的。因为向别人请教的过程中可以获得很多全新的观点和视角，可以更好地帮助个人用新的角度思考问题，而不局限于单一的角度和模式。这个研究结果也为我们的团队组建提供了很多的参考意义。在团队建设中，要更大程度上丰富我们的团队，需要不同专业、不同背景的人一起合作，及时加入新鲜血液。2007 年的一项研究表明，虽然稳定的团队会让成员感觉更友好，但事实上当那些团队与新员工在一起时提出了更多的创新性想法来解决实际问题。综上，当我们在解决问题，需要创造力的时候，当我们生活工作中的他人给我们提供多种角度、多个想法，都可以激发我们的创造能力，在创新上面有更好的表现(Nemeth & Ormiston, 2007)。

此外，自身的成长环境、接受的教育、所属的文化也会在很大程度上影响我们的创造力。有大量证据表明在国外生活可以激发人的创造力引擎。2009 年的一项研究发现，那些花时间在国外的学生在一系列创造性挑战方面比一直在国内生活的学生表现更好，包括脑筋急转弯和谈判任务。例如，与单语儿童相比，正在学习新语言的儿童可能具有更灵活的推理和视角学习能力(Byers-Heinlein & Garcia, 2015; Fan, Liberman, Keysar, & Kinzler, 2015)。研究人员认为，之所以会出现这样的现象是因为适应外国文化有助于培养创造性思维。同样，提醒人们多种族身份的多种族成人表现出创造力的增加(Gaither, Remedios, Schultz, & Sommers, 2015)。双文化的个人和在国外生活的人也被认为是创造性的问题解决者，也许是因

为他们必须调和不同的文化身份和规范(Tadmor, Galinsky, & Maddux, 2012)。

### 4.3. 身体状态

研究者认为创造力就是可以找到使人产生“分歧”思维条件的方式。在这种状态下,人对于当前的事物注意力不再集中,从而有更多的注意力投放到新的事物上。有研究表述,昏昏欲睡的状态可以激发人的发散思维状态。研究中发现,学生们居然在他们认为最不理想的状态(通常为一大早)能更好地解决那些脑筋急转的问题(Kooraeim, Bayrami, Nazari, Heshmati, & Moslemifar, 2012)。正如困倦与发散思维有关,轻度酒精中毒状态也能帮助人们创造性地解决问题。Jarosz, Colflesh, & Wiley (2012)发现,喝了少量伏特加酒的参与者在需要不同思维技能参与的文字任务中的表现优于那些思维清醒的人。此外,有研究发现大脑两半球之间的活跃互动可以提高创造(Shobe, Ross, & Fleck, 2009)。该研究测试了一种增加这种神经颤振的简单运动——做30秒左右的眼球运动,结果发现无论是左利手还是右利手,使用这种方法的人对日常用品(如砖头和报纸)的新用途的理解能力都有所提高。而“混合手(Mixed-handers)”没有表现出这样的优势,其中的原因可能是“混合手”的配合使用已经让大脑的左右半球有了最佳数量的对话。

### 4.4. 情绪状态

大量的研究探索了情绪状态如何影响创造性思维。一般来说,积极的情绪似乎与发散性思维的改善有关,而与辐合性思维的改善无关(尽管这不是很清楚)。前人解释了创造力是如何通过积极的情绪状态来增强的。有研究指出,积极激活情绪的方法、动机和促进重点(例如,幸福)激活了创造力。相反,消极情绪的激发与逃避动机和预防焦点(例如,恐惧,焦虑,甚至放松)与低创造力相关。有研究实验测试了听特定类型的音乐(四个古典音乐片段在音调和唤醒上有系统的变化)是否比安静的控制条件更能促进发散性和辐合性的创造力。听“快乐音乐”的参与者的创造力更高。在执行发散性创造力任务时,比那些在安静环境中执行任务的参与者表现得更好(De Dreu, Baas, & Nijstad, 2008)。也有研究认为,指向性的情绪(如愤怒、喜悦、自豪)比低指向性的情绪(如害怕)更能促进个体的创造力表现,无指向性的情绪(冷漠或者悲伤等)可能会降低个体创造力的表现(Probst, Stewart, Gruys, & Tierney, 2007)。

Byron and Khazanchi (2011)将焦虑作为影响创造力的另一种情绪状态进行了研究,他们对焦虑与创造性表现之间的关系进行了元分析研究,发现焦虑与图形和语言创造性表现呈显著负相关。Gawda & Sze-pietowska (2016)使用功能磁共振成像(fMRI)发现,特质焦虑在创造性语言表达过程中,特别是在更复杂的任务中,可以轻微调节神经激活。此外,在执行更复杂的任务时,低焦虑和高焦虑个体之间的大脑激活存在显著差异。Lin, Tsai, Lin, & Chen (2014)也报道了情绪如何塑造不同的创造力表现。在他们的研究中,积极的情绪状态降低了切换成本,同时提高了发散性思维任务和问题解决(顿悟)的表现。

### 4.5. 认知角度

日常生活中,我们常常有这种感觉,面对他人问题时我们总能想到很多解决的对策,给出很多合理的建议,但是换作自己陷入到相同的困境中时却往往觉得束手无策。研究者也注意到了这个有趣的现象,并且展开了研究。当代表他人或者陌生人思考时,我们比代表我们自己思考时更有精神上的新奇感。这是一个有趣的现象,表明心理距离的各个方面都会影响我们的思维方式。例如,事实证明,更大的物理和时间距离会让我们更抽象地思考,如果你想象在遥远的地方或未来某个时间遇到一个问题,你就更有可能解决这个问题(Polman & Emich, 2011)。此外,社会距离可以有同样的心理益处。在思考问题时,脱离自身,从别人的角度进行思考可以有更好的心理创新能力;为其他人续写的故事补充插图时,我们会表现得更有想象力;想象他人而不是自己困在塔内,我们往往能想到更多塔逃脱的方法。这些研究表明,

抽离(距离)问题越远,越可以引发抽象的思维,促进创造力的产生(Polman & Emich, 2011)。

跟随着社会距离的思考角度,也有一些研究发现,唤醒个体的多重社会身份有利于提升创造力(Gaither, Fan, & Kinzler, 2019)。社会身份,比如种族、名族、性别等在生命早期就出现了,并且指导着我们对自己和他人的评价。心理学家长期探索这些社会身份如何指导人们的行为(Dunham, Baron, & Banaji, 2006),但这类研究往往聚焦于单一社会身份(如性别和种族)。社会身份多种多样,很多时候人们容易受到刻板印象的影响,造成一定的消极后果。比如说,当女性作为一个工程师角色的时候,往往被认为是缺少女性气质的,并且能力是不高于男性同行的。但是,拥有冲突身份的经验也可以是积极的。研究表明,整合两种表面上具有刻板印象的身份(例如,作为女性和工程师)可以增强创造力(Goçłowska & Crisp, 2014)。这种互相冲突的角色整合可以提高一个人在不同身份之间交替的灵活性,从而导致整合远距离事物(比如,note和book我们很容易想到notebook,但是couch和potato我们很难想到couchpotato)的能力增加,这和创造性倾向有非常大的关系。不管何种种族或者性别,每个人都具有多重潜在的社会身份(Dunham & Olson, 2016; Gaither, 2018)。一个人可以是女性和白人,老师和父母,女孩和朋友。虽然在日常生活中我们很少自动反应这些多重社会身份,但是如果尝试激发多重社会身份可能会对创造性思维和解决问题的能力产生积极的影响。这些研究发现,改变人们思考问题的视角,如从第三人称的视角(变成帮助他人或者从客观的视角唤起自己的不同身份),可以暂时地提升创造力。

## 5. 问题与展望

创造力的培养是个很有意义也极其受关注的话题。上至国家,下至每个人,都非常关注创造力,并且也在努力培养创造力。相关领域的学者也对创造力及其培养投入了很大的精力。基于前人的研究,我们发现,临时的改变情境的因素,包括外部的情境(物理环境、社会环境)和内部的情境(身体状态、情绪状态、认知角度)等,便能够激发人的创造力。这些发现背后的心理机制也非常值得探索。是什么样的心理机制在起作用呢?创造力的发挥需要舒适的身体状态和积极的情绪状态,是个体在认知上处于一种相对专注的状态,并且能够跳出框架以防止思维定式。同时,这些发现是鼓舞人心的,因为具有很强的应用价值。在未来的研究中,或许能够发现这些经济因素作用于创造力思维的共同原因,进一步促进人们对创造力的认识。在应用方面,需要进一步验证这些研究,已获得可靠的结果。

在实证研究方面,国内高质量的研究并不算很多,一个重要的原因是评分过程过于费时费力,需要人工编码。目前评估创造力的主要方法是对发散性思维的测量,因为发散性思维的操作性定义比较清晰,也就是从流畅性,变通性和独特性逐一打分,并且要求至少两人打分以求得可靠性系数。评分方法的繁琐阻碍创造力实证研究的推进。

其解决方案,一方面这依赖于对发散性思维乃至创造性思维的理解与定义。因为现在的界定是基于流畅性、变通性和独特性,所以其评分标准围绕着这三个方面来进行。而对于独特性这个维度的评分也只能通过不同人的比较(在群体中的比较)进行计分,即他人用得越少得分越高。有学者指出,语义距离在创意过程中扮演着重要的角色:一个人离传统的想法越远,这个新想法就越有可能具有创造性。最近的研究已经开始在创造力研究中应用语义距离的定量测量方法。这些研究补充了标准的主观创造力测量,提供创造性产出的客观衡量标准,也可以更直接地考察语义记忆和距离在创造力中的作用(Kenett, 2019)。

另一方面,已经有一些学者开始使用自动评分系统。这种方法借助计算机对答案的文本分析,得到流畅性、变通性、独特性和语义距离。不过,目前效果还有待进一步验证。Acar and Runco (2014)通过计算机对一组个体进行发散思维测试,然后使用三个语义网络对这些测试进行评分。他们关注联想距离。这表示(在概念空间中)一个人给出的一个想法与同一个人给出的其他想法有多远。他们认为,联想距离可以被可靠地测量,并且在统计学上与创造性态度和价值观调查的原创性量表相关。Beketayev & Runco

(2016)认为,基于语义的分析方法提供即时评分,没有评委或评分员,所以评分员之间的可靠性不是问题。当有大量的被试样本并且进行在线发散性思维测试时(例如 MTurk),这种方法的好处将特别明显。国内也有研究者开发出词语分类和数据分析的计算机自动化处理方法,核心功能包括了词语分类方法和创造性评价方法。他们采用文本词语分类方法中对言语文本进行分类,并计算出流畅性,变通性和原创性。该创造性评价系统的流畅性肯德尔系数为 0.860,变通性肯德尔系数为 0.836,原创性肯德尔系数为 0.627 (沈汪兵&邵美玲, Under Review)。

总之,发散性思维可以通过人为干预在短时间内被激发,当改变个体外部或者内部的情境时,很有可能会促进发散性思维,并可能促进创造力的发展。情境因素是可以轻易改变的,这对于我们创造性地解决问题将有很大的帮助。而且,这也会改变我们的创造力教育,例如,在创造力的教育过程中,鼓励孩子从多角度来思考自己的社会角色,可以提高他们的发散性思维。

## 参考文献

- 阿瑞提,钱岗南(1987). *创造的秘密*. 沈阳:辽宁人民出版社.
- 曹守莲,司继伟(2003). 创造性研究的社会心理学取向. *西南师范大学学报(人文社会科学版)*, 29(1), 57-62.
- 方展画(1986). 创造性社会心理学. *社会科学*, (4), 65-67.
- 贡喆,刘昌,沈汪兵(2016). 有关创造力测量的一些思考. *心理科学进展*, 24(1), 31-45.
- 吉尔福德,良方,剑平,晓杰(2006). *创造性才能:它们的性质,用途与培养*. 北京:人民教育出版社.
- 片冈德雄,吴康宁(1985). 班级社会学探讨. *华东师范大学学报(教育科学版)*, (3), 7-42.
- 沈汪兵,邵美玲. 文本中词语分类方法、言语创造性评价方法和系统. China. (Under Review)
- 田友谊(2003). 国外课堂环境研究新进展. *上海教育科研*, (12), 13-17.
- 王福兴,沃建中,林崇德(2009). 言语,图形任务条件下青少年发散性思维的差异研究. *心理科学*, 32(1), 29-33.
- 王映学,寇冬泉,张大均(2007). 创造力的心理学研究进展与研究取向. *心理科学*, 30(2), 489-491, 481.
- 沃建中,王福兴,林崇德,刘彩梅(2007). 不同学业成就中学生创造性思维的差异研究. *心理发展与教育*, 23(2), 29-35.
- 俞国良,曾盼盼(2001). 中小学生学习创造力的测量和评价. *山东教育科研*, (2), 97-100.
- 张庆林, Sternberg, R. J. (2002). *创造性研究手册*(页 3-5). 成都:四川教育出版社.
- 张文新,谷传华(2004). *创造力发展心理学*. 合肥:安徽教育出版社.
- Acar, S., & Runco, M. A. (2014). Assessing Associative Distance among Ideas Elicited by Tests of Divergent Thinking. *Creativity Research Journal*, 26, 229-238. <https://doi.org/10.1080/10400419.2014.901095>
- Albert, R. S., & Runco, M. A. (1999). A History of Research on Creativity. *Handbook of Creativity*, 2, 16-31. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807916.004>
- Amabile, T. M. (2018). *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*. (Abingdon-on-Thames: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429501234>
- Baer, J. (2011). How Divergent Thinking Tests Mislead Us: Are the Torrance Tests Still Relevant in the 21st Century? The Division 10 Debate. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5, 309. <https://doi.org/10.1037/a0025210>
- Beketayev, K., & Runco, M. A. (2016). Scoring Divergent Thinking Tests by Computer with a Semantics-Based Algorithm. *Europe's Journal of Psychology*, 12, 210. <https://doi.org/10.5964/ejop.v12i2.1127>
- Benedek, M., & Neubauer, A. C. (2013). Revisiting Mednick's Model on Creativity-Related Differences in Associative Hierarchies. Evidence for a Common Path to Uncommon Thought. *The Journal of Creative Behavior*, 47, 273-289. <https://doi.org/10.1002/jocb.35>
- Benedek, M., Mühlmann, C., Jauk, E., & Neubauer, A. C. (2013). Assessment of Divergent Thinking by Means of the Subjective Top-Scoring Method: Effects of the Number of Top-Ideas and Time-on-Task on Reliability and Validity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7, 341. <https://doi.org/10.1037/a0033644>
- Byers-Heinlein, K., & Garcia, B. (2015). Bilingualism Changes Children's Beliefs about What Is Innate. *Developmental Science*, 18, 344-350. <https://doi.org/10.1111/desc.12248>
- Byron, K., & Khazanchi, S. (2011). A Meta-Analytic Investigation of the Relationship of State and Trait Anxiety to Perfor-

- mance on Figural and Verbal Creative Tasks. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37, 269-283. <https://doi.org/10.1177/0146167210392788>
- Ceylan, C., Dul, J., & Aytac, S. (2008). Can the Office Environment Stimulate a Manager's Creativity? *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 18, 589-602. <https://doi.org/10.1002/hfm.20128>
- De Dreu, C. K., Baas, M., & Nijstad, B. A. (2008). Hedonic Tone and Activation Level in the Mood-Creativity Link: Toward a Dual Pathway to Creativity Model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94, 739. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.94.5.739>
- Dunham, Y., & Olson, K. R. (2016). Beyond Discrete Categories: Studying Multiracial, Intersex, and Transgender Children Will Strengthen Basic Developmental Science. *Journal of Cognition and Development*, 17, 642-665. <https://doi.org/10.1080/15248372.2016.1195388>
- Dunham, Y., Baron, A. S., & Banaji, M. R. (2006). From American City to Japanese Village: A Cross-Cultural Investigation of Implicit Race Attitudes. *Child Development*, 77, 1268-1281. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00933.x>
- Fan, S. P., Liberman, Z., Keysar, B., & Kinzler, K. D. (2015). The Exposure Advantage: Early Exposure to a Multilingual Environment Promotes Effective Communication. *Psychological Science*, 26, 1090-1097. <https://doi.org/10.1177/0956797615574699>
- Gaither, S. E. (2018). The Multiplicity of Belonging: Pushing Identity Research beyond Binary Thinking. *Self and Identity*, 17, 443-454. <https://doi.org/10.1080/15298868.2017.1412343>
- Gaither, S. E., Fan, S. P., & Kinzler, K. D. (2019). Thinking about Multiple Identities Boosts Children's Flexible Thinking. *Developmental Science*, 23, e12871. <https://doi.org/10.1111/desc.12871>
- Gaither, S. E., Remedios, J. D., Schultz, J. R., & Sommers, S. R. (2015). Priming White Identity Elicits Stereotype Boost for Biracial Black-White Individuals. *Group Processes & Intergroup Relations*, 18, 778-787. <https://doi.org/10.1177/1368430215570504>
- Gawda, B., & Szepletowska, E. (2016). Trait Anxiety Modulates Brain Activity during Performance of Verbal Fluency Tasks. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 10, 10. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2016.00010>
- Gocłowska, M. A., & Crisp, R. J. (2014). How Dual-Identity Processes Foster Creativity. *Review of General Psychology*, 18, 216-236. <https://doi.org/10.1037/gpr0000008>
- Groborz, M., & Necka, E. (2003). Creativity and Cognitive Control: Explorations of Generation and Evaluation Skills. *Creativity Research Journal*, 15, 183-197. [https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ152&3\\_09](https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ152&3_09)
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, Today and Tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1, 3-14. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>
- Hass, R. W. (2015). Feasibility of Online Divergent Thinking Assessment. *Computers in Human Behavior*, 46, 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.056>
- Hocevar, D. (1981). Measurement of Creativity: Review and Critique. *Journal of Personality Assessment*, 45, 450-464. [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4505\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4505_1)
- Jarosz, A. F., Colflesh, G. J., & Wiley, J. (2012). Uncorking the Muse: Alcohol Intoxication Facilitates Creative Problem Solving. *Consciousness and Cognition*, 21, 487-493. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2012.01.002>
- Kenett, Y. N. (2019). What Can Quantitative Measures of Semantic Distance Tell Us about Creativity? *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 27, 11-16. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.08.010>
- Kim, K. H. (2011). The Creativity Crisis: The Decrease in Creative Thinking Scores on the Torrance Tests of Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 23, 285-295. <https://doi.org/10.1080/10400419.2011.627805>
- Kooraeim, M. A., Bayrami, M., Nazari, M. A., Heshmati, R., & Moslemifar, M. (2012). Investigation on EEG Pattern Differences in Males and Females during Convergent and Divergent Thinking. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 46, 2796-2800. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.566>
- Kwallek, N., & Lewis, C. M. (1990). Effects of Environmental Colour on Males and Females: A Red or White or Green Office. *Applied Ergonomics*, 21, 275-278. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(90\)90197-6](https://doi.org/10.1016/0003-6870(90)90197-6)
- Larsen, L., Adams, J., Deal, B., Kweon, B. S., & Tyler, E. (1998). Plants in the Workplace: The Effects of Plant Density on Productivity, Attitudes, and Perceptions. *Environment and Behavior*, 30, 261-281. <https://doi.org/10.1177/001391659803000301>
- Leather, P., Pyrgas, M., Beale, D., & Lawrence, C. (1998). Windows in the Workplace: Sunlight, View, and Occupational Stress. *Environment and Behavior*, 30, 739-762. <https://doi.org/10.1177/001391659803000601>
- Lin, W.-L., Tsai, P.-H., Lin, H.-Y., & Chen, H.-C. (2014). How Does Emotion Influence Different Creative Performances? The Mediating Role of Cognitive Flexibility. *Cognition & Emotion*, 28, 834-844. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.854195>

- McCoy, J. M., & Evans, G. W. (2002). The Potential Role of the Physical Environment in Fostering Creativity. *Creativity Research Journal*, 14, 409-426. [https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1434\\_11](https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1434_11)
- Mehta, R., & Zhu, R. J. (2009). Blue or Red? Exploring the Effect of Color on Cognitive Task Performances. *Science*, 323, 1226-1229. <https://doi.org/10.1126/science.1169144>
- Nemeth, C. J., & Ormiston, M. (2007). Creative Idea Generation: Harmony versus Stimulation. *European Journal of Social Psychology*, 37, 524-535. <https://doi.org/10.1002/ejsp.373>
- Polman, E., & Emich, K. J. (2011). Decisions for Others Are More Creative than Decisions for the Self. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37, 492-501. <https://doi.org/10.1177/0146167211398362>
- Probst, T. M., Stewart, S. M., Gruys, M. L., & Tierney, B. W. (2007). Productivity, Counterproductivity and Creativity: The Ups and Downs of Job Insecurity. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 80, 479-497. <https://doi.org/10.1348/096317906X159103>
- Ridoutt, B. G., Ball, R. D., & Killerby, S. K. (2002). Wood in the Interior Office Environment: Effects on Interpersonal Perception. *Forest Products Journal*, 52, 23.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent Thinking as an Indicator of Creative Potential. *Creativity Research Journal*, 24, 66-75. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929>
- Shibata, S., & Suzuki, N. (2004). Effects of an Indoor Plant on Creative Task Performance and Mood. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45, 373-381. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2004.00419.x>
- Shobe, E. R., Ross, N. M., & Fleck, J. I. (2009). Influence of Handedness and Bilateral Eye Movements on Creativity. *Brain and Cognition*, 71, 204-214. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.08.017>
- Silvia, P. J., Nusbaum, E. C., Berg, C., Martin, C., & O'Connor, A. (2009). Openness to Experience, Plasticity, and Creativity: Exploring Lower-Order, High-Order, and Interactive Effects. *Journal of Research in Personality*, 43, 1087-1090. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.04.015>
- Silvia, P. J., Winterstein, B. P., Willse, J. T., Barona, C. M., Cram, J. T., Hess, K. I., Richard, C. A. et al. (2008). Assessing Creativity with Divergent Thinking Tasks: Exploring the Reliability and Validity of New Subjective Scoring Methods. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2, 68. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.2.2.68>
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2001). Guilford's Structure of Intellect Model and Model of Creativity: Contributions and Limitations. *Creativity Research Journal*, 13, 309-316. [https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1334\\_08](https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1334_08)
- Stone, N. J. (2003). Environmental View and Color for a Simulated Telemarketing Task. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 63-78. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00107-X](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00107-X)
- Tadmor, C. T., Galinsky, A. D., & Maddux, W. W. (2012). Getting the Most out of Living Abroad: Biculturalism and Integrative Complexity as Key Drivers of Creative and Professional Success. *Journal of Personality and Social Psychology*, 103, 520. <https://doi.org/10.1037/a0029360>
- Torrance, E. P. (1972). Predictive Validity of the Torrance Tests of Creative Thinking. *The Journal of Creative Behavior*, 6, 236-262. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1972.tb00936.x>