

谜语问题解决中线索的作用

朱新秤¹ 李瑞菊² 周冶金³

(¹中山大学教育科学研究所, 广州 510275) (²华中科技大学教育科学研究院, 武汉 430074)

(³华中师范大学心理学院, 人的发展与心理健康湖北省重点实验室, 武汉 430079)

摘要 汉语谜语在性质上属于顿悟问题, 当谜语的谜底为汉语成语时, 这样的谜语问题称为成语谜语问题。本研究探讨线索在成语谜语问题解决中的作用特点与方式。三个实验以汉语成语谜语问题为实验材料, 采用了语义线索与规则线索, 操纵了线索的有效性(有效线索占 75%, 无效线索占 25%), 以及线索呈现的时间长短(长时间即阈限上呈现线索(实验 1), 短时间(20ms)即阈限下呈现线索(实验 2 与实验 3))两个因素。实验 1 与实验 2 的任务是要求被试写出成语谜语问题的答案(谜底), 实验 3 则要求被试从 6 个备择答案中选出正确的答案。被试为武汉某大学的 206 名低年级本科生。实验结果表明, (1) 无论是阈限上还是阈限下呈现规则线索, 有效规则线索对成语谜语问题的解决具有促进作用; (2) 有效语义线索对谜语问题的解决具有促进作用, 而且, 阈限上有效语义线索对谜语问题解决的促进作用更大; (3) 阈限上呈现两类无效线索时, 它们对成语谜语问题的解决都具有干扰作用; 但是, 阈限下呈现两类无效线索时, 它们对成语谜语问题的解决没有干扰作用。

关键词 成语谜语问题; 规则线索; 语义线索; 无意识

分类号 B842; G305

1 引言

成语谜语问题是利用象形、会意、假借、联想等各种谜语创作手法(构成成语谜语问题的规则), 使谜面与谜底巧妙扣合。在猜测成语谜语问题的谜底时, 一般需要重新编码谜面信息即重构问题的心理表征, 所以, 成语谜语问题属于顿悟问题。关于顿悟问题解决的理论有多种, 其中, 表征转换(representation change)、进程监控理论(progress monitoring theory)和选择性加工理论是较具代表性的几种理论。表征转换的观点认为, 顿悟问题的表达方式往往曲折隐晦, 人们对问题形成的初始表征不够丰富, 或者表征方式对所要解决的问题产生了不必要的限制。只有消除不必要的限制或分解组块, 对顿悟问题进行重构, 形成一种新的表征方式, 才能导致问题解决(Kaplan & Simon, 1990; Knoblich & Ohlsson, 1999; Knoblich, Ohlsson & Raney, 2001; Ohlsson, 1984)。进程监控理论的基本观点是, 问题解决者在问题解决的过程中, 总是努力缩小问题的当前状态和目标状态之间的差异。他会依据将要达到的问题目标状

态, 确定一些看似有效的内在标准(criterion), 并根据这些标准来监控每一个局部行动的有效性。一旦个体意识到这些行动不会成功时, 就会产生一种内驱力(driving force), 促使个体去解除过去知识经验的抑制, 寻找其它的解题途径。当个体重新找到一个问题解决途径, 而且从当前状态到达目标状态需实施的步骤处于个体工作记忆容量范围内时, 顿悟才会发生(MacGregor, Ormerod, & Chronicle, 2001; Chronicle, MacGregor, & Ormerod, 2004)。这两种理论分别适用于解释不同类型顿悟问题的解决机制, 表征转换理论较适合解释一步问题, 而进程监控理论更适合用来解释有限步骤的顿悟问题(MacGregor, Ormerod, & Chronicle, 2001)。

Davidson(1995)提出了顿悟选择性理论(theory of selection in insight)。该理论认为创造性问题解决过程包括选择性编码(selective encoding)、选择性联结(selective combination)和选择性比较(selective comparison)等三个过程。选择性编码指人们从获得的大量信息中, 寻找有助于问题解决的关键信息, 排除那些先前认为有关而实际上无关的信息; 并重

构问题的心理表征。选择性联结就是以一种前所未有的方式将问题情景中的诸元素重新结合在一起。选择性比较是指人们发现新信息与过去所获得的信息之间存在的某种隐蔽的联系时,采用类比、隐喻或心理模型等方法,来解决当前的问题。相对于上述两种顿悟问题解决的理论,顿悟选择性理论似乎能够解释多种顿悟问题的解决过程;但是,直接验证这一顿悟理论的实验研究还不多见。

在现实生活中,人们常常利用各种线索来解决当前遇到的困难问题;有些线索会促进问题的解决,但是,另一些线索可能对问题解决不起作用,甚至会阻碍问题的解决。显然,探讨线索对顿悟问题解决的作用方式和特点,有助于人们深入了解顿悟问题解决的过程,也有助于检验和发展顿悟问题解决的理论。当然,在实验室研究中,不可能要求被试花很长时间来解决顿悟问题,所以研究者常常给被试提供解题线索,以便促进和加快其解题过程(Browne & Cruse, 1988; Smith, Sifonis, & Tindell, 1998; Dodds, Smith, & Ward, 2002)。国内买晓琴等人(2004)采用脑筋急转弯性质的谜语问题,邱江等人(2006)使用汉语字谜问题,通过呈现谜底,以催化顿悟的产生。这些研究中所提供的线索,被试都能够明确地意识到。在某些研究中给被试提供一些其意识不到的解题线索,例如, Bowden (1997) 向被试提供与谜底语义相关的信息,并把这些相关信息分为可报告的(意识线索)与不可报告的(无意识线索)。结果发现,与问题有关的无法报告的线索和可报告的线索,都能提高解题成绩、加快解题速度。在这项研究中,可报告的线索主要促进了意识加工,而不可报告的线索主要促进了无意识加工。

顿悟问题的解决过程,既包括意识加工,也包括无意识加工。有研究发现,意识加工更具“会聚性”,解题者更多地围绕所掌握的线索来寻求答案;无意识加工更具“发散性”,解题者往往不拘泥于所掌握的线索,得到的多数答案与线索无关(Dijksterhuis & Meurs, 2006)。问题解决中意识加工和无意识加工的不同特点启发我们,通过操纵线索的意识程度,深入探讨阈限上线索和阈限下线索在顿悟问题解决中的作用方式和特点,具有重要的理论意义。

传统的顿悟问题(如“蜡烛问题”、“九点问题”)常常只有很少比例的被试能够在没有任何帮助(如暗示)的情况下,或者在一个合理的时间范围内(如10分钟内)成功解决。另外,传统的顿悟问题由于数量少,降低了数据的可信度和多种研究技

术(例如,脑成像或者启动)的应用。当前对顿悟过程的实验研究中,往往需要让被试反复多次地产生顿悟感;满足这种实验要求的实验问题有“谜语问题”、“远距离联想(Remote Associate Test, RAT)问题”和“远距离复合联想(compound remote associate)问题”等(Novick & Sherman, 2003; Mai, Luo, Wu, & Luo, 2004; Qiu, Luo, Wu, & Zhang, 2006; Bowden & Jung Beeman, 1998, 2007)。汉语成语谜语问题数量很多,而且难度适中;所以,本研究采用汉语成语谜语问题为实验材料,通过操纵线索类型、线索的有效性和线索呈现的意识水平(阈限下呈现或阈限上呈现)等因素,采用产生答案(谜底)和选择谜底答案两种实验任务,考察顿悟问题解决中线索的作用方式和特点,从而深入了解顿悟问题解决的过程,检验和发展顿悟问题解决的理论。

2 实验1

2.1 实验目的

拟探讨两类解题线索及其有效性对汉语成语谜语问题解决过程的影响。

2.2 实验方法

2.2.1 实验设计 采用2(线索类型)×2(线索的有效性)混合实验设计。线索类型有两种,即语义线索与规则线索。所谓语义线索是指解题线索与谜语问题的答案(谜底成语)在语义上有较为密切的联系,所谓规则线索是指成语谜语的猜测规则。线索的有效性包括两个水平,有效与无效。为保证被试充分利用线索,有效线索的数量必须多于无效线索;另外,根据本研究中所选取谜语问题的数量,确定了两类线索的比例:有效线索占75%(24个),无效线索占25%(8个)。线索类型为组间变量,线索的有效性为组内变量。另外设立了一个控制组,不给此组被试提供任何解题线索。

2.2.2 被试 60名武汉某大学的低年级本科生参加了本实验,其中男生33人,女生27人。将被试随机分为三组,每组20人。所有被试的视力或矫正视力正常,具有基本的计算机文字输入能力。每名被试只参加一个试验组的实验。实验结束后被试获得一件小礼物。

2.2.3 实验材料 首先收集了286个四字成语谜语问题,其谜面为四字熟语或成语,谜底(答案)为常见四字成语。两名专家根据谜语问题的难度适中,谜面与谜底的扣合程度好(指谜面与谜底的具有很好的对应关系),谜底为唯一正确答案这三个

原则,初步筛选出 122 个谜语问题。请 30 名被试解决这 122 个谜语问题,然后根据被试解决这些谜语问题的正确率,选取 70 个中等难度的谜语问题;这 70 个谜语问题分别符合四种不同的猜测规则(典故法、会意法、拆字法与结果联想法)。随后,请 60 名被试采用 7 点量表,评价这 70 个谜语问题的谜面与谜底的扣合程度。最后选取扣合程度好的 40 个谜语问题(四种猜测规则各 10 个谜语问题),这 40 个谜语问题的扣合程度的平均值为 6.13。正式实验

材料为 32 个谜语问题,另外 8 个谜语问题作为练习材料。让 34 名大学本科生根据这 40 个谜语问题的谜底,通过自由联想,写出每个谜底(成语)的近义词,选择那些联想频率较高的词作为谜语问题的有效语义线索,选择与谜底成语没有任何语义关系的词语作为无效语义线索。无效规则线索是从其他 3 种猜测规则中选择一种。每个谜语问题为一集实验材料,每集材料包括谜面、谜底、有效规则线索、有效语义线索、无效规则线索和无效语义线索(见表 1)。

表 1 实验中使用的实验材料举例

谜面	规则线索	语义线索	无效规则线索	无效语义线索	谜底
易沙而砂	拆字法	真相大白	结果联想	高谈阔论	水落石出
无始无终	会意法	独一无二	拆字法	别来无恙	空前绝后
郁闷成疮	结果联想	无药可救	拆字法	力不从心	内忧外患
盲人摸象	典故法	鼠目寸光	会意法	察言观色	不识大体

2.2.4 实验程序 正式实验前,要求被试对一张词表上的 160 个成语(包括 32 个正式实验材料的谜底成语和 128 个与实验无关的常用成语)的情绪性进行评价,即评价 160 个成语是褒义词、中性词还是贬义词,分别用数字 1、2、3 标出。对成语情绪性的评价只是为了暂时激活语义记忆中的有关概念,以便提高谜语问题解决的正确率。被试在评价成语的情绪性时,并不知道接下来的任务是解决成语谜语问题。

休息 5 分钟后,所有被试都阅读正式实验的指导语,指导语后有 4 个谜语问题的谜面与谜底作为例子让被试学习。另外,为规则线索组的被试提供 4 个谜语问题的各自猜测规则。

利用 VS2005 编程软件编写正式实验的程序,实验材料以对话框的形式呈现给被试。被试确认理解指导语后,坐在计算机前,在计算机显示器上同时

呈现谜语问题的谜面与解题线索。对两个实验组的被试分别提供规则线索或语义线索,对控制组被试只呈现谜语问题的谜面,不给任何线索。要求被试在 40s 内将谜语问题的谜底(答案)输入电脑(允许打字较慢的被试直接输汉语拼音)。不管被试是否正确解决了谜语问题,都将正确答案反馈给被试。如果被试在规定时间内没有写出答案,计算机自动判断该题没有正确解决,接着呈现下一道谜语问题。正式实验之前,有 8 次练习。

2.3 结果

表 2 所示是不同实验条件下 60 名被试解决谜语问题的平均正确率和标准差。本实验的目的是想通过比较两类线索组被试与控制组被试的解题正确率,探讨两类线索及其有效性对顿悟问题解决的影响。所以,只对表 2 中的数据分别进行两次单因素方差分析。

表 2 实验 1 中不同实验条件下被试解决谜语问题的平均正确率(%)和标准差

线索类型	规则线索组		语义线索组		控制组
	有效	无效	有效	无效	
线索有效性					
平均值与标准差	28.5(5.5)	9.4(5.6)	39.2(11.7)	7.5(6.3)	19.5(6.3)

注:括号内的数字为标准差,下同。

对规则线索有效组、语义线索有效组和控制组被试解题的正确率进行单因素方差分析,结果表明:三组被试解题的正确率存在显著差异, $F(2,57) = 27.93, p < 0.001$ 。多重比较发现,语义线索有效组被试解题的正确率显著地高于控制组被试解题的正确率,也显著地高于规则线索有效组被试解题的正

确率;规则线索有效组被试解题的正确率显著地高于控制组被试解题的正确率。这表明语义线索比规则线索对谜语问题解决的促进作用更大。

对规则线索无效组、语义线索无效组和控制组被试解题的正确率进行单因素方差分析,结果表明:三组被试解题的正确率存在显著差异, $F(2,57) =$

22.80, $p < 0.001$ 。多重比较发现,控制组被试解题的正确率显著地高于语义线索无效组被试解题的正确率,也显著地高于规则线索无效组被试解题的正确率。语义线索无效组被试解题的正确率与规则线索无效组被试解题的正确率没有显著差异。

2.4 讨论

成语谜语问题属于顿悟问题,解决此类问题的难度较大,原因大致有三个。首先,谜面虽然呈现出来了,但被试并不知道谜面的关键信息是什么。其次,谜语问题的构成规则多种多样,被试并不知道每个谜语问题究竟采用了哪种或哪些构成谜语问题的规则;而且被试一般并不熟悉汉语成语谜语问题的构成规则,所以,在解决谜语问题时,被试往往不知道可以采用什么解决策略。最后,谜语问题的谜底虽然限定为成语,但是,汉语成语成千上万,被试不可能直接从长时记忆中提取谜底成语。

实验1的结果表明,有效线索促进了谜语问题的解决。我们认为,语义线索的主要作用方式可能是:其一,线索的语义信息激活了谜底成语,提高了谜底成语搜索与提取成功的可能性;其二,语义线索作为选择谜底成语的一个具体标准,与该线索语义距离较近的成语,可以得到优先的选择与确认。猜测规则作为一种解题策略,其作用方式可能是:其一,引导被试对谜面信息进行选择性编码;其二,引导被试的联想方式与搜索的方向;其三,设置某种概括性的标准,对谜底成语的选择过程做出某种限制。

两种线索的作用方式不同,规则线索促进思维的加工过程,而语义线索直接促进谜底的激活与选择;所以,不难理解语义线索对成语谜语问题解决的促进作用大于规则线索的促进作用。

无效语义线索干扰了谜语问题的解决,这可能是由于无效的语义线索激活了那些与谜底成语无关的概念;无效语义线索虽然缩小了问题空间,但是这个问题空间却是一个不恰当的问题空间,在这个问题空间中搜索不到正确的答案;无效语义线索作为选择谜底成语的一个标准,误导了谜底成语的选择与确认。无效规则线索让被试进行某种不恰当的信息编码、进行不适当的联想,或误导了搜索的方向;所以,无效线索干扰了对正确信息(谜底成语)的搜索与选择性提取,有碍于谜语问题的正确解决。总之,无效线索的作用方式与有效线索的作用方式相同,只不过它所起的作用是干扰谜语问题的解决。

当被试不能有意识地加工线索时,线索作为选择谜底成语标准的这种作用就不具备强制性,因而,

其作用会有所下降。为了进一步探讨两种线索的作用方式,在下面的实验中,采用阈限下方式呈现线索。

3 实验2

拟探讨阈限下呈现解题线索时,两类线索及其有效性对谜语问题解决的影响。

3.1 方法

3.1.1 实验设计 与实验1相同,但线索只呈现20ms(阈限以下)。

3.1.2 被试 66名武汉某大学的低年级本科生参加了本实验,其中,男23人,女43人。将被试随机地分为三组,每组各22人。所有被试的视力或矫正视力正常,具备基本的计算机操作能力和文字输入能力。每名被试只参加一个试验组的实验,均未参加过前面的实验。实验结束后被试获得一件小礼物。

3.1.3 实验材料 与实验1相同。

3.1.4 实验程序 首先要求被试对一张词表上的160个成语的情绪性进行评价。休息5分钟后,所有被试都阅读实验的指导语,指导语后有4个谜语问题的谜面与谜底,帮助被试了解成语谜语问题。另外,为规则线索组的被试提供4个谜语问题的各自猜测规则。

实验开始时,被试坐在计算机前。计算机显示器(刷新频率100Hz)上呈现谜语问题的谜面,让被试阅读理解谜面,被试按Enter键后,线索呈现20ms(控制组除外)后立即在线索位置上呈现提示语“请将答案输入下面的文本框”。要求被试在40s内输入答案,最后将正确答案反馈给被试。正式实验之前有8次练习。

3.2 结果

对表3中规则线索有效组、语义线索有效组和控制组被试解题的正确率进行单因素方差分析,结果表明:三组被试解题的正确率存在显著差异, $F(2,63) = 12.10, p < 0.001$ 。多重比较发现,规则线索有效组被试解题的正确率显著地高于控制组被试解题的正确率,也显著地高于语义线索有效组被试解题的正确率。语义线索有效组被试解题的正确率显著地高于控制组被试解题的正确率。这一结果表明,被试无意识觉察到两类线索时,都可以促进谜语问题的解决;而且规则线索对谜语问题解决的促进作用更大。

表 3 实验 2 中不同实验条件下被试解决谜语问题的平均正确率(%)和标准差

线索类型 线索有效性	规则线索组		语义线索组		控制组
	有效	无效	有效	无效	
平均值与标准差	29.9(8.2)	17.6(9.9)	24.4(7.5)	16.5(11.2)	18.9(6.5)

对规则线索无效组、语义线索无效组和控制组被试解题的正确率进行单因素方差分析,结果表明,三组被试解题的正确率之间没有显著差异, $F(2, 63) = 0.362, p = 0.698$ 。这说明阈限以下呈现的无效解题线索,对谜语问题解决没有干扰作用。

3.3 讨论

实验 2 的结果表明,阈限下无效线索对谜语问题解决没有干扰作用。这是为什么呢? Jacoby 和 Whitehouse(1989)的研究可以为我们提供一些有益的启示。他们在研究中发现,被试可以准确地分辨意识信息的来源,但是往往难以准确地分辨无意识信息的来源;并倾向于将无意识觉察到的信息当作曾经记忆过的信息。由此我们推测,在谜语问题解决过程中,被试可能将无意识觉察到的无效规则线索,看作是自己内部产生的一种解题策略,而不是从外部获取的解题策略。当此种策略无效时,被试会放弃它。同样,被试会认为无意识觉察到的无效语义线索来自于内部信息的激活,是自己思考的结果;所以,当语义线索不能帮助被试解决问题时,被试会激活与搜索新的信息。因此,阈限下呈现的两类无效线索对谜语问题的解决没有显著的干扰作用。Bowden(1997)的研究也发现,当与谜底无关的线索可报告时,被试会使用大量的时间加工这一线索,当与谜底无关的线索不可报告时,被试不会花费太多的时间对无关线索进行加工。

实验 2 的结果还表明,无意识觉察到与谜底语义有关的线索促进了谜语问题的解决,这可能是因为阈限下呈现的语义线索可以激活谜底成语,这属于阈限下语义启动。阈限下语义线索也可以成为一个标准,从而有利于谜底成语的选择与确认,但是它不具有强制的性质,被试可以利用这个标准,也可能放弃这个标准。由于语义线索的这两种作用机制都受到削弱,本实验中有效语义线索对谜语问题解决的促进作用不及实验 1 的促进作用大(39.2 与 $24.4, t(40) = 4.86, p < 0.001$)。

同样地,阈限下规则线索作为谜底成语选择的一种概括性的标准,被试可以利用它,也可以放弃它。在本实验中,规则线索虽然以阈限下方式呈现,但是被试可以无意识地加工规则线索的语义信息,

所以,规则线索仍然可以通过指导谜面信息的选择性编码,引导被试进行某种方式的联想或引导搜索谜底成语的方向来促进谜语问题的解决过程。由于在实验 1 与实验 2 中(当线索有效时),被试解决谜语问题的正确率没有显著差异(0.285 与 $0.299, t(40) = 0.63, p > 0.05$),表明被试有意识利用规则与无意识地利用规则,对谜语问题解决过程具有同样的促进作用。这是为什么呢?一些研究发现,比较容易的问题或常规问题,有意识地利用规则(相对于无意识地利用规则)对问题解决过程的促进作用更大(Christensen & Schunn, 2005)。这也说明,汉语谜语问题属于难度较大的顿悟问题,提供规则线索,并不能保证被试能有效地利用规则,被试对规则的利用并不是一个渐进的过程;可能是一个突然顿悟的过程。

由于语义线索是通过阈限下启动了谜底成语的意义,所以,其作用的效果有限;而规则线索的作用效果与实验 1 并无差异。因而本实验中,规则线索对解决成语谜语问题的促进作用大于语义线索的促进作用。

实验 1 与实验 2 都采用了产生答案的实验任务,这种实验任务比较难;因为谜语问题的目标并不明确。如果在实验中给被试提供几个备择答案,谜语问题的目标就比较明确了;但是,实验仍然需要被试发现谜面信息与备择答案之间的新颖联系,从而解决问题。所以,在实验 3 中,采用选择谜底答案的任务,拟进一步探讨阈限下线索对谜语问题解决的作用。

4 实验 3

4.1 方法

4.1.1 实验设计 与实验 2 基本相同,但是实验任务发生了改变,实验要求被试从六个备择答案中选出正确答案。

4.1.2 被试 80 名武汉某大学的低年级本科生参加了本实验,其中 52 名男生,28 名女生。将他们随机分为三组,语义线索组和规则线索组各 25 名被试,控制组 30 名被试。所有被试的视力或矫正视力正常,具备基本的计算机操作能力。每名被试只参

加一个试验组的实验,所有被试都没有参加过前面的实验。实验后被试获得一件小礼物。

4.1.3 实验材料 采用实验 1 的 40 集实验材料,并为每道谜语问题增加了 5 个答案(四字成语)作为干扰项。例如:谜语问题“无始无终”的备择答案有:“空前绝后”、“中规中矩”、“无中生有”、“乱七八糟”、“后继无人”、“前仆后继”。其中“空前绝后”是正确答案。5 个干扰项是从实验 1 和实验 2

被试输入的错误答案中选出来的。

4.1.4 实验程序 实验程序与实验 2 基本相同。只是当线索呈现 20ms 后,在计算机显示器上立即呈现 6 个备择答案,要求被试在 50s 内选出正确答案,最后将正确答案反馈给被试。

4.2 结果

表 4 所示为 80 名被试解决谜语问题的平均正确率和标准差。

表 4 实验 3 中不同实验条件下被试解决谜语问题的平均正确率(%)和标准差

线索类型	规则线索组		语义线索组		控制组
	有效	无效	有效	无效	
线索有效性					
平均值与标准差	61.3(16.3)	50.0(18.0)	57.5(10.3)	44.5(13.5)	49.3(15.2)

对表 4 中规则线索有效组、语义线索有效组和控制组被试解题的正确率进行单因素方差分析,结果表明:三组被试解题的正确率存在显著差异, $F(2,77) = 5.217, p < 0.01$ 。多重比较发现,规则线索有效组被试解题的正确率显著地高于控制组被试解题的正确率,语义线索有效组被试解题的正确率也显著地高于控制组被试解题的正确率。语义线索有效组被试解题的正确率与规则线索有效组被试解题正确率之间没有显著的差异。

对规则线索无效组、语义线索无效组和控制组被试解题的正确率进行单因素方差分析,结果表明:三组被试解题的正确率之间没有显著差异, $F(2,77) = 0.926, p = 0.401$ 。这说明阈限下呈现的无效解题线索,对选择与确认谜语问题正确答案没有干扰作用。

4.3 讨论

在答案选择任务中,被试必须依据谜语的各种猜测规则,尝试在谜面与几个备择答案之间形成某种联结关系。如果谜面与某个备择答案之间能够形成某种联结,被试需要进一步评估这种联结的合理性,即评估该答案为正确答案的可能性程度。上述解题过程可以理解为多次对备择答案进行正确性判断,而“答案判断任务”(solution decisions)或类似于“答案判断”的方法已为一些学者所采用(Jung-Beeman & Bowden, 2000; Bowden & Jung-Beeman, 1998; Mai, et al., 2004)。另外,答案选择任务也可以初步检验顿悟选择性理论中所提出的选择性联结的观点(Davidson, 1995)

在实验 3 中给被试提供了六个备择答案,被试随机猜测答对的概率为 0.167。即使排除这种随机概率的影响,在实验 3 中,被试解决谜语问题的正确

率也显著地高于实验 2 中被试解题的正确率。以控制组为例,实验 3 中被试解题的正确率($49.3 - 16.7 = 32.6$)显著地高于实验 2 中被试解题的正确率(18.9),(32.6 与 $18.9, t(50) = 13.84, p < 0.001$)。原因可能是,实验既然已经为被试提供了六个备择答案,所以,不需要被试主动地激活或搜索相关信息来产生答案,因而实验任务的难度降低了。实验 3 还发现,规则线索有效和语义线索有效时,被试解题的正确率显著高于控制组解题的正确率,这表明有效线索对谜语问题的解决仍然具有促进作用。实验 3 的实验任务虽然不需要被试主动地激活与搜索相关信息来产生答案,但是,有效语义线索有助于谜底成语从几个备择答案中凸现出来;有效规则线索有利于被试在谜底成语与谜面关键信息之间寻找与形成新颖的联结。

实验 3 同样发现,阈限下呈现的无效线索对谜语问题解决没有干扰作用,其可能原因在实验 2 中已讨论,在此不赘述。

5 综合讨论

结合三个实验的结果,我们认为,有效语义线索的基本作用方式在于激活谜底成语,提高谜底成语搜索与提取成功的可能性,从而提高谜语问题解决的正确率。阈限下(实验 2)与阈限上(实验 1)有效语义线索都可以激活谜底成语;在实验 3 中,阈限下有效语义线索通过激活扩散,使谜底成语从几个备择答案中凸现出来。

总的来说,猜测规则作为一种解题策略,其基本作用方式在于引导被试的联想方向与搜索的方向,从而有助于谜底成语与谜面关键信息间形成新颖的联结。本研究采用了拆字法规则,这种规则可以引

导被试对谜面信息进行选择性编码。另外, 比较实验 1 与实验 2 的结果可以发现, 无论是被试有意识地觉察到有效规则线索, 还是无意识地觉察到有效规则线索, 它都可以促进谜语问题的解决; 而且, 在这两个实验中, 被试解题的正确率没有显著差异。由此看来, 有意识地使用解题策略, 并不比无意识地使用解题策略对汉语谜语问题解决过程的促进作用更大。这就是说, 在顿悟问题解决中, 无意识认知也可以促进问题的解决, 这与许多研究结果一致 (Bowden, 1997; Siegler, 2000; Shaw & Conway, 1990)。

阈限上呈现无效线索时, 它会阻碍谜语问题的解决 (实验 1); 阈限下呈现无效线索时, 它对谜语问题的解决没有影响 (实验 2 与实验 3); 说明无效线索对问题解决的干扰作用依赖于意识。

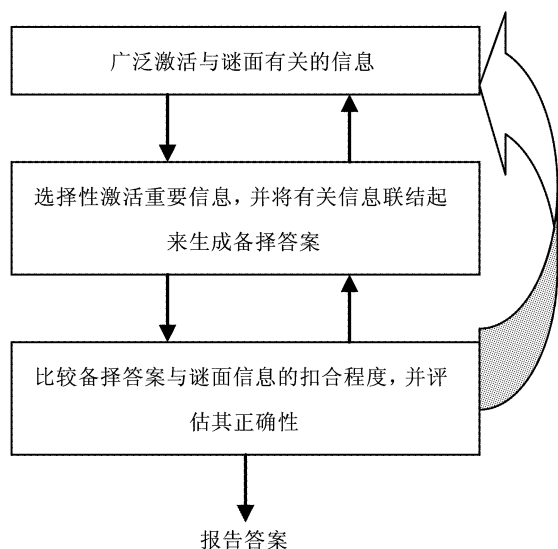


图 1 汉语成语谜语问题的解决过程示意图

参照 Davidson 的顿悟选择性理论以及 Bink 和 Mash (2000) 提出的创造力产生和选择两阶段加工的观点, 我们尝试提出了一个汉语成语谜语问题解决的模型 (参见图 1)。模型包括三个加工阶段: 第一, 关注谜面, 广泛激活与谜面有关的信息, 包括自动激活谜面的语义信息, 以及由谜面自动引起某些联想而激活的一些信息; 第二, 尝试使用某种联想策略, 选择性激活某些“重要”的信息, 将有关信息联结起来并生成备择答案; 第三, 比较备择答案与谜面信息的扣合程度, 并评估备择答案的正确性。

这三个加工阶段之间可以相互促进, 前一个阶段的加工结果, 成为下一阶段的输入。例如, 第二个加工阶段可以选择性激活第一加工阶段输入的某些

信息; 反过来, 当第二阶段的加工难以生成合适的备择答案时, 可以返回到第一阶段, 再次重新激活与谜面有关的各种信息。如果 (第三阶段) 比较备择答案与谜面信息, 发现它们的扣合程度低时, 可以回到第二阶段, 要求重新激活别的“重要”信息并生成其它备择答案; 也可以回到第一阶段, 广泛激活与谜面有关的各种信息。

本文提出上述顿悟问题解决的模型, 主要是为了说明不同类型的线索作用于问题解决的哪个过程, 从而能够更清楚地说明线索在顿悟问题解决中的作用方式与特点。在实验 1 中, 我们已讨论了语义线索的可能作用方式, 结合图 1 中汉语成语谜语问题解决过程, 我们认为语义线索可以激活谜底成语, 直接促进第二阶段的加工; 语义线索也可以作为答案选择的标准, 有利于问题解决者比较备择答案与谜面信息的扣合程度, 从而促进第三阶段的加工。在实验 1 与实验 2 中, 我们已详细讨论了有效语义线索与无效语义线索、阈限上语义线索与阈限下语义线索的可能作用方式; 这些讨论也适合于解释语义线索对上述模型第二阶段与第三阶段的作用方式, 在此不赘述。

规则线索有利于对谜面信息的选择性编码 (例如, 拆字法), 或者通过引导联想的方式与方向 (例如, 典故法、结果联想), 促进第二阶段的加工; 也通过设置一个概括性的标准 (谜底成语与谜面信息之间, 需要符合所提供的规则), 从而促进备择答案与谜面信息扣合程度的评价过程。实验 1 与实验 2 中对规则线索作用方式的讨论, 也适合于解释规则线索对上述模型三个阶段的作用方式, 在此不赘述。

实验 3 给被试提供了几个备择答案, 问题的目标状态变得比较明确。在此实验条件下, 被试选择性激活与联结谜面信息, 并比较备择答案与谜面信息的扣合程度, 然后评估备择答案的正确性; 这个过程反复进行多次, 直到最后做出选择。选择答案的任务方式, 仍然需要问题解决者选择性激活与联结谜面的有关信息; 换句话说, 需要打破常规思维方式, 对谜面信息形成新异的表征; 所以在谜语问题解决的过程中, 仍然可能有顿悟产生。

这个模型也可以解释多种谜语问题 (riddle) 和远距离联想测验问题的加工过程。例如, 邱江和张庆林 (2007) 以汉字字谜为实验材料, 先让被试学习原型字谜, 然后呈现目标字谜, 要求被试猜测答案。这与本研究实验 1 中提供阈限上有效规则线索的实验条件相似, 原型字谜作为一种线索, 其主要作用在

于帮助被试利用相同的规则,选择性地激活字谜的谜面信息,即促进上述模型第二阶段的加工。如果实验中,将答案直接呈现给被试,然后要求被试完成某些判断任务(Bowden & Jung Beeman, 1998, 2007; 邱江, 罗跃嘉, 吴真真, 张庆林, 2006; 邱江, 张庆林, 2007);这与本研究实验3的任务相似,只不过在实验3中,被试需要多次判断几个备选答案与谜面信息的扣合度并做出评价。当然,我们也需要通过更多的研究来检验这个模型的合理性。

6 结论

根据三个实验的结果,可以得出如下三个结论:

(1)猜测规则线索可以引导联想方式与搜索的方向,有助于在谜底成语与谜面关键信息间形成新颖的联结,从而促进谜语问题的解决。

(2)语义线索的基本作用方式在于激活谜底成语,促进了对谜底成语搜索与提取。

(3)当无效线索被有意识地用来解决谜语问题时,它对谜语问题的解决过程具有干扰作用;当无效线索没有为意识所觉察时,它对谜语问题的解决没有明显的干扰作用。

参 考 文 献

- Bink, M. L., & Mash, R. L. (2000). Cognitive regularities in creative activity. *Review of General Psychology*, 1, 59-78.
- Bowden, E. M. (1997). The effect of reportable and unreportable hints on anagram solution and the Aha! experience. *Consciousness and Cognition*, 6, 545-573.
- Bowden, E. M., & Jung Beeman, M. (1998). Getting the right idea: Semantic activation in the right hemisphere may help solve insight problems. *Psychological Science*, 9 (6), 435-440.
- Bowden, E. M., & Jung Beeman, M. (2007). Methods for investigating the neural components of insight. *Method*, 42 (1), 87-99.
- Browne, B. A., & Cruse, D. F. (1988). The incubation effect: Illusion or illumination? *Human Performance*, 1, 177-185.
- Christensen, B. T., & Schunn, C. D. (2005). Spontaneous access and analogical effects. *Creativity research journal*, 17 (2&3), 207-220.
- Chronicle, E. P., MacGregor, J. N., & Ormerod, T. C. (2004). What makes an insight problem? The roles of heuristics, goal conception, and solution recoding in knowledge-lean problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 14-27.
- Davidson, J. E. (1995). The suddenness of insight. In R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), *The Nature of Insight* (pp. 125-155). Cambridge, MA: MIT Press.
- Dijksterhuis, A., & Meurs, T. (2006). Where creativity resides: The generative power of unconscious thought. *Consciousness and Cognition*, 2006, 15, 135-146.
- Dodds, R. A., Smith, S. M., & Ward, T. B. (2002). The use of environmental clues during incubation. *Creativity research journal*, 14 (3-4), 287-304.
- Jacoby, L. L., & Whitehouse, K. (1989). An illusion of memory: False recognition influenced by unconscious perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 126-135.
- Jung-Beeman, M., & Bowden, E. M. (2000). The right hemisphere maintains solution-related activation for yet-to-be-solved problems. *Memory and Cognition*, 28(7), 1231-1241.
- Kaplan, C. A., & Simon, H. A. (1990). In search of insight. *Cognitive Psychology*, 22, 374-419.
- Knoblich, G., & Ohlsson, S. (1999). Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 25 (6), 1534-1555.
- Knoblich, G., Ohlsson, S., & Raney, G. E. (2001). An eye movement study of insight problem solving. *Memory and Cognition*, 29, 1000-1009.
- MacGregor, J. N., Ormerod, T. C., & Chronicle, E. P. (2001). Information processing and insight: A process model of performance on the nine-dot and related problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27 (1), 176-201.
- Mai, X. Q., Luo, J., Wu, J. H., & Luo, Y. J. (2004). "Aha!" effects in guessing riddle task: An ERP study. *Human Brain Mapping*, 22, 261-270.
- Novick, L. R., & Sherman, S. J. (2003). On the nature of insight solutions: Evidence from skill differences in anagram solution. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, (2), 351-382.
- Ohlsson, S. (1984). Restructuring revisited: II An information processing theory of restructuring and insight. *Scandinavian Journal of Psychology*, 25, 117-129.
- Qiu, J., Luo, Y. J., Wu, Z. Z., & Zhang, Q. L. (2006). A further study of the ERP effects of "Insight" in a riddle guessing task. *Acta Psychologica Sinica*, 38 (4), 507-514.
- [邱江, 罗跃嘉, 吴真真, 张庆林. (2006). 再探猜谜作业中的“顿悟”的ERP效应. *心理学报*, 38 (4), 507-514.]
- Qiu, J., & Zhang, Q. L. (2007). The "Aha" effect in riddle solving: An ERP study. *Chinese Science Bulletin*, 52 (22), 2625-2631.
- [邱江, 张庆林. (2007). 字谜解决中的“啊哈”效应:来自ERP研究的效应. *科学通报*, 52 (22), 2625-2631.]
- Shaw, G. A., & Conway, M. (1990). Individual differences in nonconscious process: The role of creativity. *Personality Individual Difference*, (4), 407-418.
- Siegler, R. S. (2000). Unconscious insights. *Current Direction in Psychological Science*, (3), 79-83.
- Smith, S. M., Sifonis, C. M., & Tindell, D. R. (1998). Hint do not evoke solutions via passive spreading activation. In M. Germisnacher, & Derry S. (Eds.). *Proceedings of the Twentieth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 3-6). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

The Role of Clues in Chinese Idiom Riddle Solving

ZHU Xin-Cheng¹, LI Rui-Ju², ZHOU Zhi-Jin³

(¹*Institute of Educational Research, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China*)

(²*School of Education, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China*)

(³*School of Psychology, Huazhong Normal University, Hubei Provincial Key Laboratory of Human Beings Development and Mental Health, Wuhan 430079, China*)

Abstract

Chinese riddle solving is one of the insight problems in which Chinese idioms frequently turn out to be the answers. This study was to investigate the role of clues used by problem solvers when given such riddles. Three experiments were conducted and idiom riddles were used as experimental materials. In all experiments, a 2 (semantic clue vs. rule clue) $\times$ 2 (validity vs. invalidity) experimental design was adopted. In Experiment 1, all clues were presented above visual threshold. Participants were asked to figure out answers themselves according to each riddle and its clue. In Experiment 2, except that the clues were presented below visual threshold, the others was the same as that in Experiment 1. In both of these two experiments, the participants were first required to judge the emotional value of 160 idioms within 5 minutes, which include the answers of the riddles used in the experiments. In Experiment 3, participants were asked to make a choice among six options. There were 206 first-year and second-year college students participated in these experiments. The results were as follow: (1) The valid rule clues, which were presented either above threshold or below threshold, facilitated the process of Chinese idiom riddle solving. (2) The response accuracy was increased when the semantic clues were valid. Moreover, the clues presented above the threshold played a bigger role than those presented below the threshold. (3) An interference was found only when the invalid clues were presented above the threshold. Based on the theories and hypotheses about insight problem solving, we put forward a model to explain the process of Chinese riddle solving, which include three phases.

Key words idiom riddle; guessing rule; semantic clue; unconsciousness