

The Research of Object Imagery-Spatial Imagery-Verbal Cognitive Style and Measurement's Development*

Lihong Li, Haixia Wang

Department of Psychology, School of Education Science, Northeast Normal University, Changchun

Email: lilh@nenu.edu.cn

Received: Aug. 28th, 2011; revised: Sep. 25th, 2011; accepted: Oct. 14th, 2011.

Abstract: This article summarizes the preference representation on style type of individual, describes the evolution of its theories, and also shows the representative test tools. Through the Previous research of two kind of representative test tools on their validity and reliability, we point out the existence questions and the future development direction of object imagery-spatial imagery-verbal cognitive style test, and establish the theoretical basis of new better test tools.

Keywords: Cognitive Style; Representation; Meta-Style

客体表象 - 空间表象 - 言语认知风格及其测验的研究进展*

李力红, 王海匣

东北师范大学教育科学学院心理系, 长春

Email: lilh@nenu.edu.cn

收稿日期: 2011年8月28日; 修回日期: 2011年9月25日; 录用日期: 2011年10月14日

摘要: 本文综述了个体表征信息偏好性方式这一风格类型在理论上和代表性的测验工具的发展演变。通过前人对两类典型的测验工具信效度方面的研究, 指出了目前客体表象 - 空间表象 - 言语表征风格测验存在的问题以及未来的发展方向, 为编制新的信效度更好的测验工具奠定了一定的理论基础。

关键词: 认知风格; 表征; 元风格

1. 引言

认知风格(cognitive style), 又称认知方式, 是除智力之外, 构成人类认知操作个体差异的另一个重要因素。它是个体在信息加工过程中偏好性或习惯性的方式(Riding & Cheema, 1991), 这种偏好表现在信息的表征、知觉、储存、思维及问题解决等多重水平的信息加工过程方面, 因而其结构复杂类型多样。

自 Witkin (1954)提出认知风格的场依存 - 场独立结构开始, 半个世纪以来, 对认知风格结构的研究经历了发展、分化与整合的过程。从 20 世纪 90 年代开始, 表征认知风格(以下简称表征风格)维度逐渐引起

*基金项目: 教育部人文社会科学研究一般项目 2010《学龄期儿童表征认知风格结构及其发展研究》。

人们的关注和认可, 并取得了一定的研究进展。

2. 表征风格的理论及发展

表征(Representation)是外界输入的信息在大脑中记载和表达的方式(Kosslyn, 2003), 人类通常以表象和语言这两类表征形式作为表达事物意义的物质载体或符号(Snodgrass, 1984)。表征风格(Representative style)指个体在信息表征中的偏爱方式。

Paivio (1971)的“双重编码理论”是探讨表征风格维度具有实质性的重要研究。他认为长时记忆可分为两个系统, 即表象系统和语义系统。表象和语义是两个既相平行又相联系的认知系统, 表象系统以表象代

码来储存信息, 语义系统以语义代码来储存信息。认知是通过两个特殊表征系统(modality-specific)支持的, 这两个系统是来自经验并且在表述和加工关于非语言的实物、事件的信息和语言信息上有明显的区别。他利用双重编码理论探讨了言语能力、习惯偏好和表象能力、习惯偏好, 最早将表征风格划分成言语型、表象型的双极结构。

Riding 和 Cheema (1991)通过系统地分析 30 多种风格的名称、描述、测量方法、它们之间的相关和对行为的影响, 将众多认知风格维度综合为整体 - 分析和言语 - 表象两种维度。言语 - 表象风格维度指个体表征信息的方式是言语型还是表象型。言语型的人在思维过程中倾向于以“词”来表征信息, 表象型的人则倾向于以视觉表象的形式来表征信息。Riding (2006)等人指出尽管个体毫无疑问有能力使用言语或表象中的任何一种信息表征方式, 并且不时地这样做, 但总是存在一种明显的倾向, 使他一贯使用一种表征方式而不是另一种, 这意味着在个体内部存在一种特定的定向或“风格”。

言语 - 表象风格的起源是与生俱来还是随着经验形成的, 目前还没有定论, 但从初步获得证据来看, 该风格可能与言语、表象能力的差异具有密切联系。首先, 言语 - 表象风格与大脑皮层活动之间存在着清晰地关系。通过对 EEG 与言语和表象加工关系的研究汇总发现, 在信息加工时 α 抑制将会发生在言语型个体的左脑半球和表象型个体的右脑半球(Riding, 1993)。其次, 一些研究者猜想风格可能起源于能力之间的差异。Köstlin-Gloger (1978)提出, 认知能力应被视为认知风格发展的前提。张利艳(2007)将认知风格视为认知操作的相对优势。可以设想大脑中存在言语信息加工器和图片信息加工器, 它们的加工速度和容量都不相同, 这会导致个体倾向于使用一种加工器而不是另一种加工器。这导致了对某一种加工器的习惯性偏好(Riding, 2003)。研究发现个体在言语 - 表象风格上的偏好与言语、表象工作记忆容量无关, 但与工作记忆中负责言语和视觉信息存储和控制的语音环路与时空图像处理器有关, 言语型个体偏好使用语音环路进行信息加工, 而表象型个体偏好使用时空图像处理器进行信息加工(李力红, 2005)。第三, 言语 - 表象风格在个体很小时就已显现。研究发现在儿童客体与空间视觉能力、言语能力的发展趋势与

相应的风格发展趋势基本一致(Blazhenkova, Becker, & Kozhevnikov, 2010)。在儿童 7 岁时该风格就明显表现出来(Riding & Taylor, 1976)。

随着表象表征研究的深入, 对表征风格的认识也得到了进一步发展。对表象的研究发现, 人类表象存在两个子系统, 即客体表象系统和空间表象系统。前者以形状、颜色、模式信息和结构方式加工视觉信息; 后者以客体的空间关系、位置、移动、转换等空间特点加工视觉信息。据此, Kozhevnikov 等人(2005)在脑损伤、行为及神经水平研究的基础上(Farah, Hammond, Levine, & Calvanio, 1988; Manila Vannucci & Mazzoni, 2009; Ungerleider & Mishkin, 1982; Robinson, 1978; Desimone, 1984; Mazard, Mazoyer, Crivello, Mazoyer, & Mellet, 2004)指表象风格可分为两种不同的类型, 即客体表象型和空间表象型。客体表象型个体, 擅于形成客体的颜色丰富、图象式(Pictorial)、高分解率的表象, 倾向于使用具体视觉图象表征, 善于完成客体视觉细节记忆的任务, 及客观的客体表象任务; (Vannucci, Mazzoni, Chiorri, & Cioli, 2008), 而在空间表象任务上得分中等或偏低。空间表象型则倾向于使用图式表象(Schematic), 表征位置、空间关系、客体移动, 使用事件和概念的抽象表征(如图表), 在复杂的空间转换任务上表现优秀, 但在客体表象任务表现很差 (Blajenkova, et al., 2006; Kozhevnikov, Kosslyn, & Shephard, 2005)。空间表象型倾向于以分析的、一部分一部分的编码和加工表象, 用空间关系来组织和分析成分; 客体表象型则倾向于以将视觉表象编码为单个知觉单元, 进行整体性的加工(Kozhevnikov, Hegarty, & Mayer, 2002)。

长期以来, 由于理论和技术方法的困难, 对认知风格的可靠评定问题一直都是个挑战。与上述模型相对应的风格测量工具以 Riding (1997)提出认知风格分析(CSA)(Keen & Bronsema, 1981; Messick, 1984; Ragan, Back, Stansell, & Ausburn, 1979)为代表的客观行为测验, 和以 Kozhevnikov (2008)提出客体表象 - 空间表象 - 言语认知风格问卷(OSIVQ) (Blajenkova, Kozhevnikov, & Motes, 2006; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2008)为代表的内省自我报告问卷。目前虽然它们在对该风格的测量具有重要的意义, 但测验中仍存在许多问题引起了众多争议。因此对这些测验和问题的总结与反思, 对发展更可靠的风格测量工具具有重要意义。

3. 表征风格测量工具的类型及问题

3.1. 基于空间 - 客体表象和言语三维表征风格模型的表征风格问卷

表征风格的测量工具主要可以分成两类：自我报告问卷法和行为测验法。问卷法早期代表性测量工具有“个体差异问卷和言语型 - 视觉型问卷”。目前典型的代表问卷是 Kozhevnikov 等人基于表征风格三维理论编制的“客体 - 空间表象 - 言语风格问卷”(OSIVQ) (Blajenkova, et al., 2006; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2008; Kozhevnikov, et al., 2002; Kozhevnikov, et al., 2005)。OSIVQ 要求被试对描述他们思维习惯的陈述句进行主观等级评定, 根据被试在各个分量表上评定等级的得分, 计算被试表征信息的偏好方式。测验由 15 个客体表象测验项目, 15 个空间表象测验项目和 15 个言语测验项目形成。与以往的表征风格问卷相比, OSIVQ 增加了表征风格应用方面的评定, 如习惯、问题解决、学习和职业偏好等(Blazhenkova & Kozhevnikov, 2008)。因此 OSIVQ 不只是心理学研究有价值的工具, 还适用于应用情境中, 如应用于职业指导和职业选择。各种信效度检验的结果也显示, OSIVQ 具有很好的预测效度和结构效度能很好的预测在客体表象、空间表象和言语认知任务上的成绩, (Blajenkova, et al., 2006; Chabris, et al., 2006; Vannucci, et al., 2008)。

3.2. 三维表征风格自我报告问卷法存在的问题

Kozhevnikov 编制的 OSIVQ 问卷, 虽然研究证明其信效度良好, 但其自身还是存在一些问题。OSIVQ 测验内容中, 包含过多的专业术语, 理解起来有一定难度, 这对被试的文化水平要求较高, 也可能由此会使被试在作答过程中产生误解, 或由于不理解题意而随意作答。此外, 题目的内容描述多是从能力方面来进行判断, 由在某一方面能力的高低来测量是否偏好这一维度。而偏好, 指个体一致性选择一种信息加工模式, 但可能这并不一定是他最擅长的。有人认为个体对某种加工模式或策略的偏好是与他在不同信息加工领域的能力相独立的, 他可能言语加工能力很强, 但他却偏好视觉空间加工策略(Chabris, et al., 2006)。

自我报告问卷法作为一种测验形式, 自身具有一

定的价值, 如对测验条件无严格限制, 适于进行大规模应用, 省时省力, 能在较短时间内获得大量信息等。但其自身也有一些固有的局限性, 如易受到被试态度、动机的影响, 以及存在练习效应、社会期望效应等, 使得测验结果有失偏颇。因此应根据测验的目的, 以决定是否适合于采用自我报告问卷法。认知风格, 属于一种自动化加工, 采用问卷法无法严格的限制作答的时间, 被试有可能经过“深思熟虑”后才做出选择, 进行了深层次的、控制性加工, 所得的结果反映的就不是个体信息加工方式的差异。此外, 这种自我报告法还受到元认知水平的影响, 需要被试意识到所采用的信息加工方式并对此有清醒的认识。而一些被试由于元认知水平不高, 也许不能很准确的意识到自己惯用的信息加工方式, 以致做出错误的回答, 或自己猜测测验的意图, 由此做出判断。这都会对测验结果造成影响。因此, 对于表征风格的测量, 自我报告问卷法存在明显的弊端。

3.3. 基于表象 - 言语表征风格模型的表征风格测验

Riding 和 Taylor (1976)最早编制了形象编码测验。在这个测验里, 要求 7 岁儿童听 10 段短篇散文, 每一段后面跟着一个问题。问题的答案需通过阅读散文形成一个形象后获得。根据从开始提问到结束回答所需要时间的长短来判断认知风格类型。能根据文章内容形成表象的儿童反应短, 而无法形成表象的儿童则反应长。由于该问卷只是根据反应时进行推断, 却无法直接测量言语维度, 因而(Riding & Calvey, 1981)进一步发展了形象编码测验, 增加了评估言语编码的问题, 同时引入了反应时比率, 以划分言语型和表象型。但由于该测验实施的难度大、耗时较长, 影响了其可行性。

为了解决形象编码测验存在的问题, Riding 等人(Riding, Buckle, Thompson, & Hagger, 1989, 1991)进一步设计了一种由计算机呈现的言语 - 形象认知风格测验, 即认知风格分析系统(Cognitive Style Analysis, 简称 CSA), 客观有效地测验了在信息加工方式的个体差异。CSA 是一种在计算机上进行、给被试呈现刺激, 要求其快速准确的做出反应, 并记录反应时的客观测量工具。它包括三个分测验, 其中第一个子测验通过判断陈述句的正误来测验言语——表象维度。假设表

象型个体对表象陈述反应更快, 因为个体更容易以心理图像表征, 与言语型个体相比可以从表象更直接、快速地获得信息。在概念归类的项目中, 由于语义概念归类的题目很抽象, 很难表征为视觉表象, 因此言语型个体在该类项目占在优势, 反应更快。而在颜色判断的项目中, 迅速建立信息表象的个体能很快地回答问题, 因此表象型个体占优势, 反应更快。将被试在言语型和表象型项目上的反应时作比(言语型项目平均反应时/表象型项目平均反应时), 所得比率大于 1 时, 为表象型, 反之则为言语型。认知风格分析测验在评定两个基本的认知风格维度上确实提供了一个简单、快捷、方便有效的新方法。由于它具有计分客观、准确, 并适合一定年龄跨度的被试(从儿童到成人)和受文化差异的影响较小等优点, 而被广泛运用。但是, CSA 在信效度方面仍存在一定问题(Davies & Graff, 2006; Parkinson, Mullally, & Redmond, 2004; Peterson, Deary, & Austin, 2003a, 2003b, 2007; Redmond, Parkinson, & Mullally, 2007; Rezaei & Katz, 2004)。

3.4. 认知风格行为测验法存在的问题

3.4.1. 测验形式存在的问题

对 CSA 信效度研究发现, 导致了 CSA 信效度降低的问题是言语和表象分测验在测验呈现形式上对被试不公平, 在一些测验项目答案上的模棱两可。首先, 言语型和表象型维度的测验内容都用言语形式呈现给被试, 导致对两种信息表征类型的被试不公平, 言语型被试更偏好于以言语形式编码加工信息, 在加工词语形式的信息时占有优势, 导致在阅读测验内容时言语型就比表象型个体快, 但这并不属于信息表征的过程, 因此使得结果有失偏差; 第二, 在颜色判断的项目中, 因为在世界上很难找到颜色完全相同的东西, 加之不同国家文化的差异, 正确答案不一。而在语义归类的项目中, 又存在一些事物由于分类规则不同而导致答案模棱两可, 被试有可能凭猜测来完成测验, 使得测验结果无法反映被试的真实情况。Peterson 及其同事针对 CSA 存在的问题, 修订了言语表象型认知风格测验, 编制出新的表征风格测验(VICS)(Peterson, et al., 2003a, 2003b; Peterson, Deary, & Austin, 2005)。将测验内容分别用词语和图片两种方式呈现, 从而消

除了不同信息表征类型个体在测验之初的不公平问题, 还解决了一些测验项目的答案模棱两可的情况, 将原来的颜色比较和语义归类测验项目换成了比较大和天然手工的划分。信效度检验的结果也表明, 这种改进确实提高了认知风格测验的信度, VICS 也在一定范围内得到了研究者们的认可(Peterson, Rayner, & Armstrong, 2009), 然而问题仍然存在。

目前 CSA 和 VICS 中所设计的测验任务中一些设计不符合风格测量对认知任务的基本要求。风格测量, 需要有能够引起反映个体认知方式差异的任务, 即在某种意义上每个人都能够解决但却适用于不同解决策略的任务, 并且能够根据任务的反应明确推断出所使用的策略(Lohman & Bosma, 2002)。行为测验法, 正是要秉承这一理念, 给被试呈现简单任务, 提供 2 或 3 种可能的解决方法, 在不确定哪个是正确答案的条件下, 被试就会按照自己信息加工的方式作答。所提供的备选答案对任务来说是同等重要(Equal-value)的, 因此假定被试所作的选择就反映了他们信息加工的偏好性(Knolodnaya, 2002)。但是 CSA 和 VICS 的测验题目全部是“二选一”判断正误, 太过简单, 被试直接凭猜测就能得出答案, 两个选项对任务来说也不是等值的, 因为被试回答“是”“否”的概率也受到惯性的影响。虽然刺激项目及“是”“否”判断项目的顺序都是随机呈现的, 但无法避免连续“是”或“否”回答的出现, 连续回答“是”, 就会出现回答“是”的惯性, 这也是为什么实验过程中被试有时按键后马上意识到按错了, 因为被试的反应只是无意识的。

最根本的问题在于, 这种简单“是”“否”判断, 只有一个正确答案, 只能用某一种策略进行信息加工, 没有做到引起“个体认知方式差异”的目的。这不符合风格测量对任务的基本要求, 与认知风格行为测验中对认知任务的标准有所偏差。此外, 由于任务的简单化, 从而导致信息加工策略的单一性。测验所得结果只是由于任务所需信息加工策略的快慢来推断被试偏好的信息加工方式。虽然被试在各自的风格类型维度上信息加工能力较强, 但反之未必如此。由此推断所得结果也就有失偏颇。

3.4.2. 风格划分方法上的偏差

CSA 信度研究中存在一个普遍现象, 即测验的各

个分测验的反应时间平均数相关很高,但是两个风格分测验平均反应时比率的相关,以及根据比率大小所划分风格类型的相关却很低(Peterson, et al., 2007)。由此可见,风格类型的划分方法很可能存在问题。Kozhevnikov (2007)也认为风格维度之间可能存在相互干扰,如果用两个维度之间的比率或差值来划分风格类型,会影响测验的信效度,应该将风格各个分测验的数据单独考虑。造成该现象的原因有两个:

第一,能力偏好指标过于单一。认知风格行为测验的基本前提是假设具有某种风格类型的个体,在与其风格相匹配的认知任务上表现会更好(Riding & Cheema, 1991; Riding, 1997)。认知任务上的表现不但反映在加工速度上,还反映在加工的正确率方面,而对于风格来讲,更应该在反应的自动化程度上体现。而目前的认知风格行为测验主要是记录被试的反应时,通过被试不同加工策略的快慢,推断其偏好的信息加工方式。如果被试在某一信息加工方式上的反应时短,则认为被试属于这一风格类型。显然这样的指标显得过分的单一了。

第二,对待“差异”态度的问题。认知风格作为信息加工策略上选择的某种偏好性与习惯性方式,是概率性事件,而非绝对事件(Lohman & Bosma, 2002)。具有某种风格类型的个体,只是在信息加工过程中选择某种策略的概率较高,而不是绝对只以某种信息加工策略为主,个体还会根据任务及环境的需要作适当调整。而行为测验法在风格类型划分中,以两个分测验中平均反应时作比所得出的大小只是一种绝对大小的比较,根据这种绝对量上的差异所划分的风格类型,忽略了某种风格类型的被试根据认知任务的不同而做出的策略调整,而将这种调整的数据差异也视为风格差异的影响,简单地把微小的差异命名为不同的风格类型,这种“一刀切”的风格划分方法,显然只关注了策略量上的差异,而忽略了其中共性的部分。因此在未来测量工具的风格类型划分中,不仅要关注策略量上的差异,还要考虑共性的成分。

4. 元风格维度

每个风格维度都是一个连续体,连续体的两端代表了两个对立的风格维度,个体一般处于这个连续体的某个位置上,个体在连续体上所处的位置代表了他

们思维方式的偏好程度。虽然个体在思维中具有某种偏好性,会固定地选择某一种思维方式进行信息表征和加工,但其思维方式并非固定不变,当风格与任务不相适应时,个体也会根据任务的需要选择合适的风格维度,以解决遇到的问题(Riding, 2006)。

研究发现,个体在选择风格中会出现出某种程度的灵活性和自我监控能力。个体可能同时具有场独立性和场依存性,根据环境或任务的需要进行调节表现出不同的风格类型(Witkin, 1965)。Kholodnaya (2002)在场独立和场依存维度上发现个体在根据任务选择特定加工策略上的灵活性是不同的。一些个体能灵活性的调节自己的智力活动,有效地解决认知冲突。相反,另一些个体则无法采用策略反应他们的情境,表现出对监控智力活动的困难。由此,二十世纪七十年代,Kholodnaya 将元认知概念引入了认知风格研究领域,将认知风格定义为一种调节和控制个体认知功能的心理机制,代表自我监控和自我控制元认知机制在个体中形成的程度。另一些研究者试图将认知风格与元认知功能相联系,提出了描述个体认知功能自我监控和调节资源的元风格维度,即灵活性 - 固定性维度(Mobility-Fixity) (Blazhenkova & Kozhevnikov, 2008; Kozhevnikov, 2007)。

将灵活性 - 固定性看作一种元风格,指个体在特定情境下选择特定风格的灵活性水平。个体在元风格维度上的位置决定了他们根据情境的要求,选择最适合认知风格的的灵活性。个体选择认知风格的灵活性程度会影响认知任务的操作水平,灵活性程度高的个体在各个认知任务中的表现都较好。元风格维度起着类似工作记忆中中央执行系统的作用,对信息加工过程进行调节控制。灵活性个体能根据任务活动要求进行自动调整,有效解决认知冲突,而固定性个体则无法适应环境的要求,在监控智力活动中有困难,具有某种“认知缺陷”。虽然在以往风格类型的划分中,也会出现两种认知任务都表现良好的情况,但研究者一般把他们划分为“中间型”,一般不予考虑。因此目前的风格测量工具中均没有涉及关于元风格维度的测量与讨论。

5. 表征风格测验的未来研究方向

开发表征风格可靠精确的测量工具,是理论和应

用研究进一步发展的基础。总结以上表征风格测验中存在的问题,要发展新的可靠的表征风格测验工具,应从以下几方面入手。首先,对现有的测量进行改进,包括改变测验任务的形式;提供能够引发不同信息加工策略且等值的多种不同认知任务;选用适当的风格划分方法;基于认知风格本身固有的特点,选择合适的测验形式;摒弃“一刀切”的数据处理方式,正确对待数据中的偏差数值;将元风格纳入测验考查的范畴。

其次,在理论方面关注并追踪相关的认知理论发展,为表征风格维度的不断完善提供理论方向。目前的表征风格理论最新的观点是客体表象 - 空间表象 - 言语认知风格,但这是否阐述了表征风格的本质,表象型维度被再一次划分后,言语型维度是否也可进行进一步划分;元风格维度被提出后,一直未受到研究者的重视,在测量它的过程中,它将扮演什么样的角色,这都是在测验编制之初需要考虑的理论问题。

最后,在测验技术方面,除了利用计算机和心理学编程软件来记录反应时外,还可以考虑利用眼动仪、ERP等生理指标来更精确的检验风格类型不同的个体之间的差异。

参考文献 (References)

- 李力红(2005). 认知风格的理论与实践研究. 长春: 东北师范大学出版社.
- 张利燕(2007). 认知操作、认知方式与外倾性人格特质的关系. *心理科学*, 3期, 604-608.
- Blajenkova, O., Kozhevnikov, M., & Motes, M. (2006). Object-spatial imagery: A new self-report imagery questionnaire. *Applied Cognitive Psychology*, 2, 239-264.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2008). The new object-spatial-verbal cognitive style model: Theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 5, 638-663.
- Chabris, C., Jerde, T., Woolley, A., Gerbasi, M., Schuldt, J., Bennett, S., et al. (2006). Spatial and object visualization cognitive styles: Validation studies in 3800 individuals. Manuscript submitted for publication.
- Davies, J., & Graff, M. (2006). Wholist-analytic cognitive style: A matter of reflection. *Personality and Individual Differences*, 41, 989-997.
- Eska, B., & Black, K. N. (1971). Conceptual Tempo in Young Grade-School Children. *Child Development*, 2, 505-516.
- Farah, M. J., Hammond, K. M., Levine, D. N., & Calvanio, R. (1988). Visual and spatial mental imagery: Dissociable systems of representation. *Cognitive Psychology*, 4, 439-462.
- Keen, P., & Bronsema, G. (1981). Cognitive style research: A perspective for integration. Working Paper (Sloan School of Management), 1276-1282.
- Keller, J., & Ripoll, H. (2001). Reflective-impulsive style and conceptual tempo in a gross motor task. *Perceptual and Motor Skills*, 3, 739-749.
- Keller, J., & Ripoll, H. (2004). Stability of reflective-impulsive style in coincidence-anticipation motor tasks. *Learning and Individual Differences*, 1, 209-218.

- Kholodnaya, M. (2002). Cognitive Styles: On the Nature of Individual Mind. Per Se, Moscow.
- Kozhevnikov, M., Hegarty, M., & Mayer, R. (2002). Revising the visualizer-verbalizer dimension: Evidence for two types of visualizers. *Cognition and Instruction*, 1, 47-77.
- Kozhevnikov, M., Kosslyn, S., & Shephard, J. (2005). Spatial versus object visualizers: A new characterization of visual cognitive style. *Memory & Cognition*, 4, 710.
- Kozhevnikov, M. (2007). Cognitive styles in the context of modern psychology: Toward an integrated framework of cognitive style. *Psychological Bulletin*, 3, 464-481.
- Lohman, D. F., & Bosma, A. (2002). Using cognitive measurement models in the assessment of cognitive styles. *The Role of Constructs in Psychological and Educational Measurement*, 127.
- Markman, A. B., & Dietrich, E. (2000). In defense of representation. *Cognitive Psychology*, 2, 138-171.
- Mazard, A., Mazoyer, N. T., Crivello, F., Mazoyer, B., & Mellet, E. (2004). A PET meta-analysis of object and spatial mental imagery. *European Journal of Cognitive Psychology*, 5, 673-695.
- Messick, S. (1984). The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice. *Educational Psychologist*, 2, 59-74.
- Parkinson, A., Mullally, A. A. P., & Redmond, J. A. (2004). Test-retest reliability of Riding's cognitive styles analysis test. *Personality and Individual Differences*, 6, 1273-1278.
- Peterson, E. R., Deary, I. J., & Austin, E. J. (2003a). On the assessment of cognitive style: Four red herrings. *Personality and Individual Differences*, 5, 899-904.
- Peterson, E. R., Deary, I. J., & Austin, E. J. (2003b). The reliability of riding's cognitive style analysis test. *Personality and Individual Differences*, 5, 881-891.
- Peterson, E. R., Deary, I. J., & Austin, E. J. (2005). A new measure of verbal-imagery cognitive style: VICS. *Personality and Individual Differences*, 6, 1269-1281.
- Peterson, E. R., Deary, I. J., & Austin, E. J. (2007). Celebrating a common finding: Riding's CSA test is unreliable. *Personality and Individual Differences*, 8, 2309-2312.
- Peterson, E. R., Rayner, S. G., & Armstrong, S. J. (2009). Researching the psychology of cognitive style and learning style: Is there really a future? *Learning and Individual Differences*, 4, 518-523.
- Qin, Y., & Simon, H. A. (1992). Imagery and mental models in problem solving. Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- Ragan, T. J., Back, K. T., Stansell, V., & Ausburn, L. J. (1979). Cognitive styles: A review of the literature. Interim Report for period January 1977-January 1978, Technical Training Division.
- Redmond, J. A., Parkinson, A., & Mullally, A. A. P. (2007). On the assessment of the test-retest of Riding's CSA: A commentary on Peterson, Deary, and Austin. *Personality and Individual Differences*, 8, 2306-2308.
- Rezaei, A. R., & Katz, L. (2004). Evaluation of the reliability and validity of the cognitive styles analysis. *Personality and Individual Differences*, 6, 1317-1327.
- Riding, R., Buckle, C., Thompson, S., & Hagger, E. (1989). The computer determination of learning styles as an aid to individualized computer-based training. *Innovations in Education and Teaching International*, 4, 393-398.
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive styles: An overview and integration. *Educational Psychology*, 3, 193-215.
- Riding, R., & Taylor, E. (1976). Imagery performance and prose comprehension in seven-year-old children. *Educational Studies*, 1, 21-27.
- Riding, R. J. (1997). On the nature of cognitive style. *Educational Psychology*, 1, 29-49.
- Riding, R. J., & Calvey, I. (1981). The assessment of verbal-imagery Learning styles and their effect on the recall of concrete and abstract prose passages by 11-year-old children. *British Journal of Psychology*, 72, 59-64.
- Vannucci, M., & Mazzoni, G. (2009). Individual differences in object and spatial imagery: Personality correlates. *Personality and Individual Differences*, 4, 402-405.
- Vannucci, M., Mazzoni, G., Chiorri, C., & Cioli, L. (2008). Object

imagery and object identification: object imagers are better at identifying spatially-filtered visual objects. *Cognitive Processing*, 2, 137-143.

Witkin, H. (1965). Psychological differentiation and forms of pathology. *Journal of Abnormal Psychology*, 5, 317-336.