

汉字字形输出过程中儿童的汉字结构意识^{*}

孟祥芝 舒 华

周晓林

(北京师范大学心理学系,100875) (北京大学心理学系,100871)

摘 要 本研究通过控制汉字声旁与形旁的结构特征,采用听写纸笔测验考察了小学四年级儿童在汉字字形输出过程中的汉字结构意识。结果发现:汉字声旁的规则性与形旁语义透明度都直接影响听写的正确率与错误率;在这种任务条件下,声旁的规则性与形旁语义透明度相互作用;阅读水平低的儿童比阅读水平高的儿童产生更多的同音替代错误。文章从听写条件下汉字的加工与儿童词汇表征的角度探讨了这些结果的理论含义。

关键词: 阅读水平 规则性效应 形旁语义透明度 字形输出

1 引言

近年来阅读获得与发展的研究越来越重视语言文字的结构特点,不同文字系统正字法规则性不同,语言结构的表音程度也不同,使语音译码的难易有很大差异,对初学者提出了不同的要求,从而影响儿童的阅读获得与发展。拼音文字研究表明,儿童对字素与音位系统关系的掌握是阅读获得和发展的基础。大量研究表明,阅读困难儿童在语音和拼写上的困难主要原因,在于没有形成字素与音位水平上的语音表征与正字法表征的联结。汉字是非拼音文字,没有明确的形音对应关系,但是占现代汉字80%以上的都是形声字,形声字不但带有具有一定表音功能的声旁,还带有具有表意功能的形旁。而且研究表明,小学语文课本中3262个汉字的声旁表音、形旁表意特点在小学阶段的分布具有规律性^[1],为儿童意识并利用这些结构信息提供了可能性。大量汉语儿童阅读发展的研究^[2]发现,儿童在汉字字形输入加工过程中使用了声旁和形旁信息,在汉字的读音加工过程中,声旁表征被激活并作用于整字语音的提取,表现出汉字读音的规则性效应。研究^[3]还发现了形旁在儿童获取字词意义中的作用。

到目前为止,还很少有关于汉字字形输出过程的研究报道。仅有的几个研究^[4]发现了听写过程存在着与读音过程相似的规则性效应,同时还发现字形输出过程中产生大量的同音替代错误。这与汉字中有大量的同音字有关,而汉字形旁具有一定的表意功能,或许在某种程度上能够起到区分同音字的作用。为了进一步探讨汉字字形输出过程中儿童的汉字结构意识,以及同音替代错误的原因,本研究控制了汉字声旁表音、形旁表意特性,采用在词中听写汉字的方法,试图考察汉字字形输出过程中,声旁与形旁的作用,及其作用的方式。

在听写任务中语音输入激活具有同样语音表征的字形表征,在语义的制约下,实现字形的输出。实现正确的字形输出,需要语音、字形、语义知识及三者的相互联结达到一定的强度,因此这种方法能够反映儿童汉字激活程度及各种表征之间的关系。

2 研究方法

2.1 被试

* 本研究是国家自然科学基金资助项目“儿童认知能力发展与促进的研究”的一部分,基金的批准号是39730180。

北京市某小学四年级学生 39 名,由有经验的语文老师按照学生的语文能力评定出阅读水平高、中、低各 13 名。所有被试智力正常,均无情感障碍和器质性损伤。

2.2 设计与材料

2(阅读水平) × 3(声旁规则性) × 2(形旁语义透明度)的三因素混合设计,其中阅读水平是被试间变量,声旁规则性和形旁语义透明度是被试内变量。实验材料(见表 1)包括 60 个关键字和 20 个填充字。关键字中有 20 个规则形声字(声旁读音与整字读音相同),20 个不规则形声字(声旁读音与整字读音不同),20 个不知声旁又无邻近字的字(不知声旁的读音,而且也没学过包含该声旁的其他合体字),每种类型又分 10 个形旁语义透明的字(形旁能够提示整字的意义)和 10 个语义不透明的字(形旁不能提示整字的意义)。声旁规则性与形旁语义透明度的评定参照“小学汉字基础信息库”^[1]。本实验选取实验用字的条件是被试学过,但频率又比较低。所有实验材料均选自小学课本前 7 册,即在四年级第一学期末实施本实验时,被试学过所有的实验用字。各种实验条件下目标字的平均频率相似(见表 1)。字的使用频率在儿童中与成人中有着高度相关,因此字频来自基于成人的《现代汉语频率词典》^[5]。各种实验条件下目标字的视觉复杂程度(根据笔画数多少)也进行了匹配(见表 1)。听写所用词组都是课本中出现的,以保证学生知道刺激字的意义。

表 1 实验材料举例

字的类型	语义透明度	目标字举例	听写使用的组词	频率	笔画
规则字	透明	塘	泥塘	54	11
	不透明	犹	犹如	60	11
不规则字	透明	驰	奔驰	67	10
	不透明	陡	陡峭	67	10
不知声旁	透明	溪	溪水	65	13
	不透明	陷	低陷	68	11
填充刺激		拽	拽着	65	10

2.3 实验实施与数据分析

实验任务是听写纸笔测验。实验材料按随机顺序排列,由经过训练的主试以口语形式将词呈现给被试,每个字读两遍,如“跌,跌倒的跌”,要求被试按顺序写下听到的目标字。实验要求被试在字音与字义的输入刺激下,实现字形的输出。计算正确反应在总反应中的百分比作为正确率指标。对被试的错误反应进行编码(见表 2),计算各种错误反应在总反应中所占的百分比作为错误率的指标,对正确率和错误率进行方差分析和多重比较。本实验对阅读水平高、中、低的数据与阅读水平高、低的数据都进行了分析,发现在涉及声旁规则性效应与形旁语义透明度效应的基本模式上一致。为了使文章尽量简洁、清晰,本文选取了只涉及高、低两种阅读水平的数据分析结果。

表 2 听写错误编码表

错误类型	编码原则	举例
同音错误	音同形异	驰—迟
同声旁错误	含同声旁的邻近字或声旁	塘—淌
同形旁错误	含同形旁的字或形旁	撤—推
形似错误	形似或笔画错误	撤—撒
组词错误	词中另一个字	犹—如
随机错误	无关字	绸—街
零反应	没写	

3 结果与解释

3.1 正确率分析

各种条件下的听写正确率列于表 3 中。

表 3 不同阅读水平儿童在各种条件下的听写正确率

声旁类型	形旁类型	阅读水平	
		高	低
规则字	透明	0.815	0.431
	不透明	0.769	0.508
不规则字	透明	0.746	0.438
	不透明	0.685	0.369
不知声旁	透明	0.708	0.538
	不透明	0.631	0.377

对听写正确率进行 $3 \times 2 \times 2$ 方差分析表明, 阅读水平的主效应显著, $F(1, 24) = 71.1, P < 0.001$; 声旁类型的主效应显著, $F(2, 48) = 4.446, P < 0.05$ 。Newman-Keuls 多重比较显示, 规则字的正确率(0.631)显著高于不规则字(0.56)和不知声旁字(0.563)的正确率($P < 0.05$), 不规则字的正确率与不知声旁字的正确率没有显著差异; 形旁语义透明度的主效应显著, $F(1, 24) = 10.58, P < 0.01$, 声旁类型与形旁语义透明度的交互作用显著(见图 1), $F(2, 48) = 4.39, P < 0.05$ 。从声旁类型角度的简单效应分析发现, 规则字条件下形旁语义透明字与形旁语义不透明字的正确率没有显著差异, $T(25) = 0.471, P = 0.642 > 0.1$; 不规则字情况下形旁语义透明字与形旁语义不透明字的正确率差异边缘显著, $T(25) = 1.739, P = 0.094 < 0.1$; 不知声旁字情况下形旁语义透明字与形旁语义不透明字的正确率差异显著, $T(25) = 4.804, P < 0.001$ 。这表明, 在字形输出过程中, 当声旁的表音功能很强, 形旁的作用表现不出来, 当声旁不能提示整字的语音时, 形旁的作用就显示出来了。从形旁语义透明度角度的简单效应分析发现, 形旁语义透明时, 声旁类型之间无显著差异, $F(2, 50) = 0.48, P > 0.1$; 形旁语义不透明时, 声旁类型的差异显著, $F(2, 50) = 7.68, P < 0.01$ 。Newman-Keuls 多重比较发现, 规则字的正确率高于不规则字和不知声旁字的正确率($P < 0.01$)。

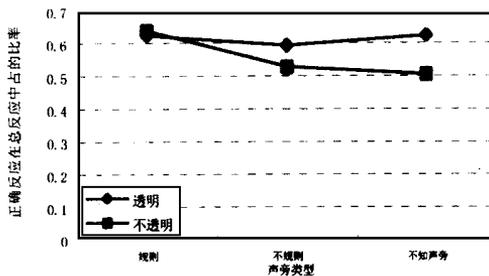


图 1 听写任务正确率声旁类型与形旁语义透明度关系示意图

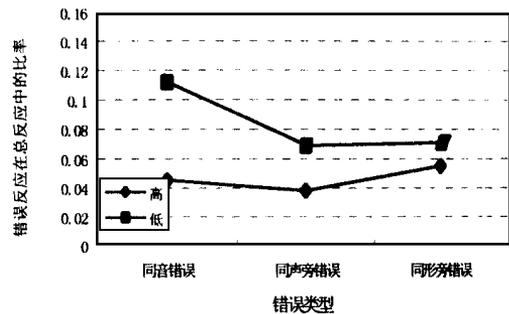


图 2 听写错误与阅读水平关系示意图

3.2 错误率分析

由于听写任务中, 同音错误、同声旁错误、同形旁错误较多, 其他错误类型较少, 在此仅列出这三种错误的百分比, 并对其进行差异显著性检验。

表 4 不同阅读水平儿童各种类型听写错误率分布表

阅读水平	同音错误	同声旁错误	同形旁错误
高	0.045	0.038	0.055
低	0.112	0.069	0.071

对阅读水平与错误类型进行方差分析显示, 阅读水平的主效应显著, $F(1, 24) = 14.54, P < 0.001$; 阅读水平与错误类型的交互作用显著(见图 2), $F(2, 48) = 5.754, P < 0.01$ 。简单效应分析发现, 阅读水平高的儿童三种错误间无显著差异, 阅读水平低的儿童错误差异显著, $F(2, 24) = 11, P < 0.001$ 。多重比较显示, 同音错误显著多于同声旁错误和同形旁错误($P < 0.01$), 同声旁错误与

同形旁错误无显著差异,表明阅读水平低的儿童比阅读水平高的儿童产生更多的同音替代错误。错误类型与声旁类型交互作用显著(见图3), $F(4,96) = 28.09, P < 0.01$ 。简单效应分析发现,规则字条件下,同声旁错误显著多于同音错误和同形旁错误($P < 0.01$),同音错误与同形旁错误无显著差异;不规则字条件下,同音错误显著多于同声旁错误和同形旁错误($P < 0.01$),同声旁错误与同形旁错误无显著差异;不知声旁字条件下,同音错误和同形旁错误显著多于同声旁错误($P < 0.01$),同音错误与同形旁错误之间无显著差异。表明声旁表音程度不同的汉字在字形输出过程中产生不同的错误。错误类型与形旁语义透明度的交互作用显著(见图4), $F(2,48) = 28.198, P < 0.001$ 。简单效应分析发现,形旁语义透明时,同形旁错误显著多于同音错误和同声旁错误($P < 0.01, P < 0.05$);形旁语义不透明时,同音错误显著多于同声旁错误和同形旁错误(显著性水平都是 $P < 0.01$)。表明汉字形旁的语义透明度不同,在字形输出中产生不同的错误。

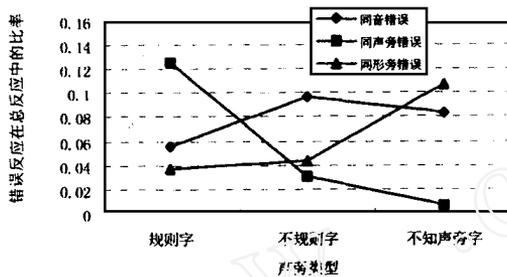


图3 听写任务中声旁类型与错误类型的交互作用

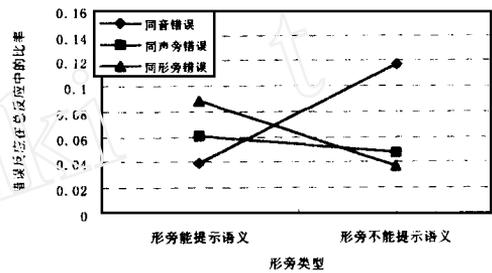


图4 听写任务形旁类型与错误类型的交互作用

4 讨论

本研究发现了与汉字命名实验同样的规则性效应,即规则字的正确率显著高于不规则字。这与孟祥芝等人关于汉字字形输出的研究^[4]结果一致。这些结果表明,在汉字字形输出过程中声旁分解出来,并作用于整字字形的提取。本研究的另一个发现是,汉字的形旁也作用于字形的输出,表现为形旁语义透明字的听写正确率显著高于形旁语义不透明字的正确率。这与舒华^[6]的研究结果一致。她研究发现小学儿童利用汉字形旁信息的能力随着年级和年龄的增长而发展,三、五年级儿童已经能够较好地利用形旁识别汉字。这些研究表明,小学中、高年级儿童已经发展了形旁意识,并能够在汉字识别和字形输出过程中加以利用。

汉字字形输出过程中,形旁语义透明度效应的出现,有利于我们理解汉字加工过程中形旁亚词汇的作用。根据小学形声字字库的分析,形旁能够提供整字语义的汉字占形声字的89%,这种形旁与整字语义之间的规律性便于儿童学习、记忆和提取汉字。听写条件下形旁透明度效应的存在与听写任务本身的特点及汉字的结构有关。听写任务中的词汇加工是一个从音、义的激活到字形输出的过程,这个过程受到音、形、义表征方式及其激活强度的影响,字形激活受到音、义激活的双重制约。在学习过程中,形旁语义透明字建立了形旁与整字语义之间较强的联结,使得字形表征与语义表征的相互激活比较容易,表现为字形提取过程中,语义能够迅速、有效地激活字形表征。

本研究的另一个发现是,声旁规则性与形旁语义透明度之间存在交互作用。这表明汉字字形输出使用了多种线索,包括声旁的语音线索,形旁的语义线索,而且这两种信息相互作用。已有研究表明^[7],在加工合体汉字时,形旁和声旁被分离出来,激活它们所对应的语义和语音表征,根据词汇加工相互作用—激活理论,心理词典内的一种知识表征的激活会自动、连续扩散到其他相关表征,语音、语义表征激活都会扩散到字形表征。规则字声旁读音与整字读音一致,形旁语义透明字

形旁能够提示整字的语义增强了语音表征与字形表征,语义表征与字形表征的联结,使字形表征的激活强度相对较大,可能任何一方足以激活字形表征时,另一方的优势就显示不出来,当其中某一方的加工不十分迅速、有效时,另一方既可能通过与字形表征之间的联结直接激活字形表征,也可能减轻计算资源的负担,促进对整字的加工。

听写正确率规则性效应、形旁语义透明度效应,以及声旁规则性与形旁语义透明度效应交互作用的存在,正说明听写过程中词汇、亚词汇所对应的各种信息都得到了激活,它们之间存在着相互竞争、相互促进的关系。

本研究错误率的分析显示,错误类型与声旁类型、形旁语义透明度存在交互作用,在不同的条件下,儿童在听写过程中所产生的错误类型有显著差异。规则字条件下的主要错误是同声旁错误,不规则字条件下的主要错误是同音错误,不知声旁字条件下的主要错误是同音错误和同形旁错误,形旁语义透明字主要错误为同形旁错误,形旁语义不透明字的主要错误是同音错误。这些结果一方面说明儿童意识到了汉字结构的差异,使字形输出表现出不同的错误。另一方面说明组成汉字的各种信息分布表征,在具有不同声旁与形旁结构特征的刺激字作用下,各种信息的激活强度可能不同,但这个推测还需要即时(online)实验研究的证实。这个结果还表明,当汉字的声旁读音不规则、形旁的语义不透明时,字形输出会产生大量的同音替代错误,说明汉字声旁规则和形旁语义透明能够减少字形输出中的同音替代错误。这为语文教学中加强汉字结构意识的培养提供了理论依据。

本研究还证实了孟祥芝等人的研究结果^[4],即在字形输出过程中,阅读水平低的儿童同音替代错误显著高于阅读水平高的儿童。我们曾经分析发现,不同阅读水平儿童的这种差异与实验材料的概念难易没有交互作用。本研究通过控制汉字形旁的语义透明度进一步考察这种差异的原因发现,形旁语义透明度并不能对阅读水平低的儿童同音替代错误显著增加提供很好的解释。因此在未发现更直接的证据之前,我们持与上个研究相同的观点,即这种差异与不同阅读水平儿童的词汇表征和加工方式有关,阅读水平低的儿童各种知识表征间的联结较弱,不能实现自动的激活、扩散,目标字的语音与语义不能激活相应的字形表征,而输出了具有共同语音表征,但语义、字形都不相同的同音字。

5 结论

在本实验条件下,得到以下结论:

- (1) 在汉字形声字的字形输出中,形旁与声旁都起作用。
- (2) 在字形输出过程中,汉字的形旁与声旁相互作用。
- (3) 在具有不同声旁与形旁特征的刺激字条件下,各种相关信息的激活程度可能不同。
- (4) 不同阅读水平儿童的词汇激活与表征方式可能存在差异。

6 参考文献

- 1 舒华,武宁宁,郑先隼,周晓林. 小学汉字形声字表音特点及其分布的研究. 语言文字应用,1998;2:63-65
- 2 舒华,曾红梅. 儿童对汉字结构中语音线索的意识及其发展. 心理学报,1996;28(2):160-165
- 3 Shu H, Anderson RC. Role of radical awareness in the character and word acquisition of Chinese children. Reading Research Quarterly,1997;32:78-89
- 4 孟祥芝,舒华,周晓林. 不同阅读水平儿童的汉字字形输出与再认. 心理学报,2000;2
- 5 现代汉语频率词典. 北京语言学院出版社,1986
- 6 舒华,曾红梅,陈铮. 小学生的汉字形旁意识的实验研究. 心理科学,1993;3:172-174
- 7 周晓林,鲁学明,舒华. 亚词汇水平加工的本质:形旁的语音激活. 心理学报,1999;4

ENGLISH ABSTRACTS

THE HOMOPHONE MATCHING OF CC UNDER A GRAPHIC LOAD

He Hua, Zhang Wutian

(Institute of Psychology, Beijing)

This study explored the homophone matching of Chinese characters(CC) under a graphic load. The results supported the idea that the two hemispheres are in a balance of power, and indicated that it is possible for RH to process phonemes to a certain extent. But our results and explanations need to be proved by further experiments.

Key Words: RG (right hemisphere), graphic load, Chinese character (CC), homophone match.

CHILDREN'S CHINESE CHARACTER STRUCTURE AWARENESS IN CHARACTER OUTPUT

Meng Xiangzhi, Shu Hua

(Department of Psychology, Beijing Normal University)

Zhou Xiaolin

(Department of Psychology, Beijing University)

By controlling character phonetic and radical parts, the study examined the Chinese character structure awareness in orthographic output of fourth graders. The results indicated that both phonetic and radical parts had influence on the accuracy of orthographic output; the phonetic part interacted with the radical parts; poor readers produced more orthographically different homophonic characters. The data were discussed in relation to theories of children's lexical representation and Chinese processing.

Key Words: reading ability, regularity effect, radical transparency, orthography output.

THE STRUCTURALLY SYMMETRICAL EFFECT OF MORPHEMES: A FURTHER RESEARCH ON THE PROCESSING OF STRUCTURALLY SYMMETRICAL CHINESE PHRASE RECOGNITION

Chen Chuanfeng, Huang Xiting, Yu Hua

(Department of Psychology, Southwest China Normal University)

By means of the task of morpheme priming an experiment was conducted to further examine the processing of structurally symmetrical Chinese phrase recognition.

The results indicated that: 1) There were significant structurally symmetrical effects of morphemes in the process of Chinese phrase recognition no matter whether the first two characters or the last two characters of a phrase were used to prime, i. e., the priming effect of the morphemes of symmetrical phrases was significantly larger than that of asymmetrical phrases; 2) There was significant interaction between structural symmetry and familiarity of phrases and priming morphemes. No matter whether the first two or the last two characters of a phrase were used to prime, the structurally symmetrical effect of morphemes existed only in the recognition of unfamiliar phrases. The familiarity effect was also found in the recognition of asymmetrical phrases.

Key Words: morpheme, structural symmetry, Chinese phrase, recognition.

A STUDY OF AUTISTIC CHILDREN'S BEHAVIORAL ASSESSMENT AND SOCIAL COGNITIVE DEVELOPMENT

Cai Beiyang

(Teaching Research Institute, Education Commission of Shanghai)

Kong Keqin

(Department of Psychology, East China Normal University)

This study is on autistic children's behavioral assessment and social cognitive development by means of the autism development assessment scale, autistic children social cognitive questionnaire and "ToM" experiment. The results provided diagnostic standards and revelation for educating autistic children.

Key Words: autism, behavior assessment, social cognitive.

SOME TENDENTIOUS PROBLEMS IN SCHOOL MENTAL COUNSELING

Fu Anqiu

(Shanghai Normal University)

Nowadays there're some common problems in school mental counseling, such as paying attention to "adjustment mental counseling" but neglecting "developmental mental counseling", paying attention to the rectification and treatment aiming at the "mental disorder" of mental abnormality but neglecting the regulation aiming at