

Томе НИКОЛОСКИ

ВЕРБАЛНО И МОТОРНО РЕАКЦИОНО ВРЕМЕ НА ЈАЗИЧНИ И СЛИКОВНИ СИМБОЛИ*

УВОД

Потребно е подолго време да се даде вербален одговор на слика (именување) отколку на соодветниот пишан збор (читање). Овој наод е мошне интересен затоа што одговорот во двете ситуации е ист, различни се само стимулусите.

Овој феномен првпат го довел во фокусот на интересирањето Кател (Cattell, 1886), којшто дал експериментални докази за брзината на именувањето на бои и за брзината на читањето на соодветните зборови. Всушност, овој феномен бил започнат и најмногу истражуван во врска со именувањето на бои и во врска со читањето на зборови што се однесуваат на тие бои. Тие рани истражувања (Brown, 1915; Ligon, 1932; Stroop, 1938) како и посовремените истражувања (Jensen et al., 1966; Gholson & Hohle, 1968; и други) цврсто го потврдиле овој феномен.

Другите експериментатори ја прошириле областа на истражување. Меѓутоа, најдено е дека истиот феномен се сретнува во разноврсни области.

Голсон и Хоул (Gholson & Hohle, 1968) надоврзувајќи се на истражувањата на Фрес (Fraise, 1960) користеле геометриски форми и имиња на геометриските форми. Фрес (Fraise, 1967) нашол дека феноменот се сретнува и тогаш кога во експериментите се користат објекти и соодветни имиња на објекти.

Значи, може да се заклучи, вербалните одговори на зборови се побрзи отколку вербалните одговори на слики.

Современите настојувања на истражувачите не се толку насочени кон утврдувањето на генералноста на овој феномен колку што се насочени кон наоѓање на објаснување за тие разлики.

Првите истражувања на овој феномен разликата во реакционото време (RT) помеѓу читањето и именувањето ја припишале на разликата

*Авторот му изразува благодарност на Одделението за психологија при Универзитетот во Хал, Англија каде што беше извршено истражувањето и на Алкалоид Скопје каде што беше извршена компјутерска обработка на податоците.

во брзината на функционирањето на мозокот: „... процесот на асоцијација при именувањето на едноставни објекти. . . е радикално поинаков од процесот на асоцијација при читањето на печатени зборови“ и заради тоа „двете функции се засновани . . . на различни физиолошки функции“ (Brown, 1915).

Кога како стимулуси се презентираат бои и имиња на бои, тогаш процесот на перцепција што води кон нивна идентификација, па според тоа и кон вербален одговор, може да биде различен. Рецепторите вовлечени во перцепцијата на боја и имињата на бои, може би не се исти. Ако процесите на трансформација на визуелниот стимулус во нервни импулси во овие рецептори се различни, односно побавни во една врста на рецептори и побрзи во друга, тогаш овој факт дава соодветно објаснување за разликата во брзината помеѓу двата вида на одговори. На авторот, меѓутоа, не му е познато дека постојат вакви наоди. Реакционото време на вербалните одговори на слики е подолго од реакционото време на вербалните одговори на зборови и тогаш кога во експериментите се користени слики и зборови напишани со туш, што значи кога физиолошките процеси во рецепторите се исти.

Проблемот како ретиналната слика од цртежите и зборовите влијае врз брзината на реакцијата не е истражен. Турви и Еган (Turvey & Egan, 1969) ги варирале физичките карактеристики на стимулусот и го мереле степенот на проактивната инхибиција. Со промени на овие карактеристики тие не нашле смалување на проактивната инхибиција.

Значи, теоријата за различните физиолошки процеси заснована на различни карактеристики на стимулусите не може да го објасни задоцнувањето на вербалните одговори на сликите.

Предложено е разликата во вербалното реакционо време на зборови и слики да се објасни со разликата во дискриминабилноста помеѓу стимулусите: ако стимулусите од една категорија се поддискриминабилни отколку стимулусите од друга категорија, тогаш овој податок по себе ќе ја објасни разликата во реакционото време помеѓу двата одговора.

Меѓутоа, изгледа дека дискриминабилноста на зборовите и сликите не може да ја објасни разликата во реакционото време. Фрес (Fraise, 1967) понудил докази кои ја порекнуваат улогата на дискриминабилноста на стимулусите. Имено, тој докажал дека прагот на препознавањето, мерен со методот на нагорни серии за имиња на објекти и за цртежи на објекти е од ист поредок. Понатаму, било мерено RT на едноставни моторни реакции. Главен проблем во тоа истражување било да се користи стимулус којшто можел да се интерпретира и како цртеж и како збор. Решение било најдено во знакот 0, којшто може да се интерпретира и како круг и како буква. Овој знак, еднаш бил интерпретиран со група на разни геометриски форми а еднаш со група на букви. Во првиот случај субјектите биле замолени да го идентифицираат кругот а во вториот случај да ја идентифицираат буквата „0“. Во двата случуаи бил прикажан ист стимулус. И во овој експеримент било најдено дека читањето трае пократко, од именувањето.

Значи, дискриминабилноста на сликите и зборовите е од ист поредок и не може да ги објасни разликите во реакционото време.

Една друга теорија ја нагласува количината на вежба на заедницата на стимулуси и одговори како фактор што ја определува разликата на вербалното реакционо време на слики и зборови. Според ова гледиште брането од Гарет и Ленон (Garrett & Lenon, 1925), Питерсон (Peterson et al., 1925), Струп (Stroop, 1935a, 1935b, 1938) и други, вербалните одговори на јазичните симболи се добро научени, вежбани и зацврстени навикки. Кога субјектот е соочен со пишан збор, одговор е негово читање, било да е тоа отворен или скриен одговор. Вербален одговор на сликовни симболи е помалку вежбана заедница од стимулуси и одговори.

И оваа хипотеза има слабости. Може да се аргументира дека ако количината на вежба е фактор којшто ја определува брзината на вербалното реакционо време на јазични и сликовни симболи, тогаш би било можно да се произведе таква разлика со манипулирање на количината на вежба во експериментална ситуација. Еден таков експеримент бил соопштен уште 1915 година (Brown, 1915). По обемна вежба, распоредена во 12 сесии, Браун нашол дека овие два одговора имаат различни асимптоти. Вежбата ја смалила разликата во брзината на реакција помеѓу читањето и именувањето но не ја елиминирала. Извесна разлика која понатаму не можела да се смали, сепак останала.

Лигон (1932) дал додатни експериментални докази против оваа теорија. Во Лигоновите експерименти субјектите биле ученици кои туку што научиле да читаат. Така, не може да се рече дека заедницата $S_{\text{збор}}$ — $R_{\text{читање}}$ била многу вежбана и сигурно не повеќе од заедницата $S_{\text{слика}}$ — $R_{\text{именување}}$. Дури и тогаш вербалните одговори на јазични симболи биле побрзи од вербалните одговори на сликовни симболи.

Голсон и Хоул (Gholson & Nohle, 1968) понатаму, аргументирале дека ако количината на вежба навистина ја определува брзината на реакција на јазичните и сликовните симболи тогаш оваа разлика ќе се зголемува со возраста заради големата важност што му се дава на читањето во нашата култура. Оваа разлика, меѓутоа, кај различни возрасти била константна.

Значи, ни оваа теорија не е адекватна.

Во раните денови предложена е една друга теорија (Woodworth & Wells, 1911); Peterson et al., 1925) којашто сега е бранета од Морин и Форин (Morin & Forrin, 1963, Morin et al., 1965), Сеги (Segui et al., 1968), Фрес (Fraisse et al., 1965).

Според оваа теорија, постои само еден начин на којшто зборот може да се прочита. Кога, меѓутоа, стимулусите се прикажани сликовно, можни се повеќе одговори. На знакот *O*, на пример, секој од следниве одговори е точен: диск, топка, круг, месечина итн. Поинаку речено, настанува натпревар помеѓу можните одговори. Разликата во вербалното реакционо време на сликовни и јазични симболи може да се припише на разрешувањето на натпреварот помеѓу одговорите кај сликовно прикажаните стимулуси. На секој сликовно прикажан стимулус можат

да се дадат неколку вербални одговори коишто се натпреваруваат за актуализација. Ако не повеќе, во секој случај постојат барем два можни одговара: специфичен и категориелен, како што укажал Фрес (Fraisie 1969).

Едно слично објаснување, натпреварот го гледа на ниво на стимулусот а не на ниво на одговорот. Ова гледиште Вајндс пластично го опишал:

Еден стимулус може да го наведе истото лице да проба еден а не друг општ вид на перцептуална идентификација. Пред тоа лице да идентифицира некој предмет како црвен а не син . . . тоа треба да одлучи да ја идентифицира неговата боја а не неговиот облик, големина или некоја друга карактеристика (Windes, 1968).

Овие конфликти можат да делуваат на реакционото време тогаш кога субјектите првпат се соочени со стимулусот и кога првпат одговараат на него. Но во експериментите со реакционо време, кога реакционото време се користи како мерка на обработувањето на информацијата, субјектите се соочени со серија на обиди. Откако ќе се направи првиот обид, субјектите научуваат — значи знаат — на кој аспект од стимулот да внимаваат и кој одговор на секој стимулус да се дадат. Дури уште повеќе: во типичниот експеримент од овој вид (Fraisie, 1967b; Gholson i Hohle, 1968a, 1968b; Shor, 1970, 1971), овие конфликти се одбегнуваат со упатството што им се дава на субјектите. Упатството дадено на субјектите специфицира кој вид на стимулус ќе се презентира, на кој аспект од стимулусот треба да се внимава и кој одговор треба да се даде на секој стимулус. И не само што на субјектите им се кажува кои стимулуси ќе бидат прикажани и кои одговори ќе се бараат, туку тие се запознаваат со самите стимулуси.

Значи, ни оваа теорија не може да даде задоволително објаснување за разликата во реакционото време помеѓу вербалните одговори на сликовни и јазични симболи.

Направен е обид забавувањето на вербалните одгори на сликовни симболи да се објасни со количината на информацијата носена од зборовите и сликите. Помеѓу авторите, меѓутоа, не постои едногласност во поглед на количината на информацијата носена од зборовите и сликите. Шилер (Schiller, 1966), на пример, тврдел дека бојата носи помалку информација од соодветниот збор и затоа е потребно подолго време да се даде вербален одговор на боја. Велс (Wells 1973) од друга страна тврди дека сликите носат поголема количина на информација од зборовите. Односот помеѓу количината на информацијата носена од стимулусот и брзината на реакција, како што е интерпретиран од Шилер е компензаторски. Имено, недостатокот на информација може да се компензира со темпоралниот фактор: колку што е помала количината на информацијата толку подолго ќе биде реакционото време. Ова не е во согласност со она што е познато како Хиков закон (Hick, 1952), имено дека реакционото време се зголемува како што се зголемува количината на информацијата носена од стимулусот. Хиковиот закон е убедливо потврден (Hуman, 1953; Doherty, 1968, и многу други).

Значи, и оваа теорија не може да го објасни задоцнувањето на вербалните одговори на сликовните стимулуси.

ПРОБЛЕМ

Разликите во реакционото време помеѓу вербалните одговори на сликовно и јазично прикажани симболи можат да се објаснат со т.н. *компатибилност* помеѓу стимулусот и одговорот.

Трудот што во центарот на вниманието ја донесе идејата за компатибилност помеѓу стимулусот и одговорот бил објавен од Фитс и Сигер (Fitts & Seeger, 1953). Оваа идеја истакнува дека реакционото време е определено од карактеристиките на заедницата на стимулус и одговор а не само од карактеристиките на стимулусот или пак од карактеристиките на одговорот. Самата компатибилност, како што сметаат овие автори, може да се дефинира со помош на различни мерки, како на пример фреквенција на пренос на информација, брзина или сигурност на одговорот и сл. Иако мерката на информација, брзина или сигурност се само различни приоди кон ист проблем, тие повеќе сакаа компатибилноста да ја дефинираат во смисла на термини што се користат да обезбедат мерка на информација и велат дека „степенот на компатибилноста е максимален кога процесите на рекодирање се сведени на минимум“ (Fitts & Seeger, 1953).

Дека компатибилноста помеѓу стимулусот и одговорот може да ја објасни разликата во реакционото време на јазични и сликовни симболи, на некој начин било согледано и порано. Фрес, на пример, спомнал дека вербалните одговори се покомпатибилни со зборовите отколку со сликите. Но Фрес користел еден вид на одговори, а два вида на стимулуси.

Во литературата не е опишано истражување што го задоволува барањето на Фитс и Сигер односот помеѓу стимулусот и одговорот да се студира на тој начин што ќе се варира и низата на стимулуси и низата на одговори. Вообичаено е да се студира еден начин на одговарање на неколку низа на стимулуси, или пак неколку начини на одговарање на еден низ на стимулуси.

Од оваа гледна точка, поранешните автори не обезбедиле соодветно објаснување за разликата во вербалното реакционо време на јазично и сликовно прикажани стимулуси затоа што нивната појдовна основа била несоодветна: тие користеле два вида на стимулуси а еден вид на одговори. Значи, може да се аргументира дека вербалните одговори се компатибилни со јазично прикажани симболи а некомпатибилни со сликовно прикажани симболи и дека оттука потекнува разликата во вербалното реакционо време на јазични и сликовни симболи.

Понатаму, да продолжиме да аргументираме. За сликовно презентираниите стимулуси може да се најде погоден начин на одговарање. Ако одговорот баран во овие експерименти, на пример, би бил *менијална слика* што произлегува од стимулусот тогаш може да се претпостави дека овој вид на одговор е покомпатибилен со сликовно отколку со јазично презентираниите симболи.

Дека ова е исправен начин на аргументирање покажано е во еден експеримент од поинаква природа во којшто реакционото време не било варијабла од интерес. Истражувајќи го проблемот на енкодирање на зборови и слики Велс (Wells, 1973) им прикажувал на експерименталните субјекти мешан список на зборови и слики и барал од нив да се сетат како за видот на прикажувањето, така и за идентитетот на ајтемат. Тој аргументирал дека ако сликите се енкодираат така да содржат информација дека биле прикажани сликовно, со презентирање на различни слики во sukcesивните обиди, проактивната инхибиција ќе се зголеми а со преминување од прикажувањена слики на прикажување на зборови проактивната инхибиција ќе се смали. Се разбира, истото важи и за зборовите. Резултатите од експериментите покажале смалување на проактивната инхибиција со премин од зборови кон слики и од слики кон зборови. Затоа Велс заклучил дека „сликите и зборовите се ендодираат различно“ и дека „сликовното енкодирање е поопшто за слики отколку за зборови“ (Wells, 1973).

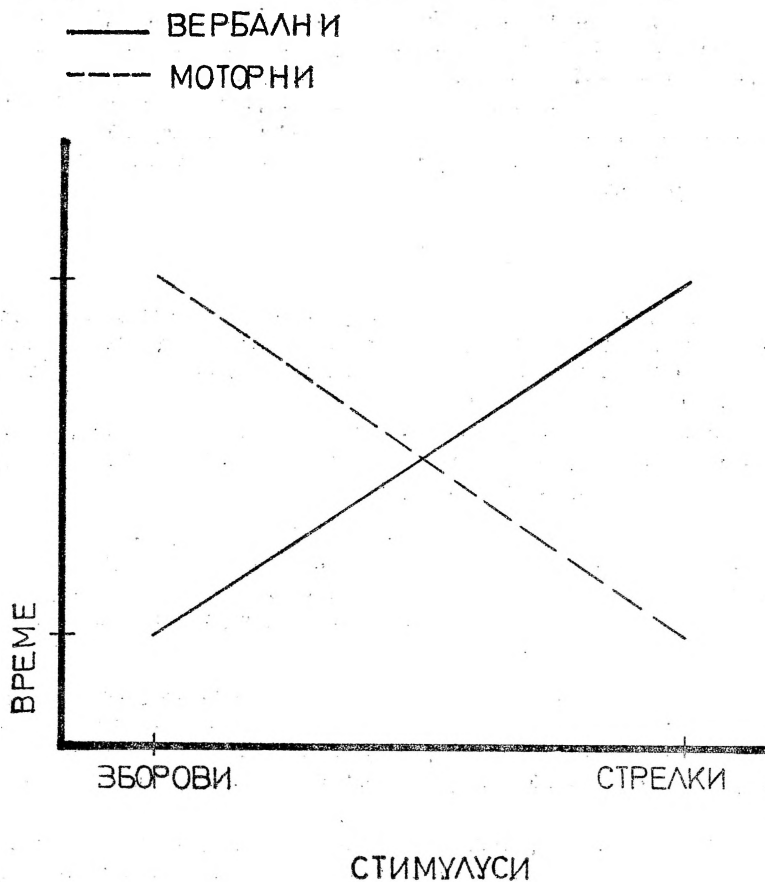
Во лабораториските експерименти а нарочно во експериментите со RT не е соодветно да се користи ментална слика како одговор затоа што менталните слики не се подложни на директно набљудување нити пак се мерливи.

Се јавува потреба за истражување што би ги интегрирало јазичните и сликовните симболи, од една страна, и вербалните и моторните одговори, од друга страна.

Општ проблем на ова истражување е да ја истражи хипотезата дека реакционото време во секој посебен случај зависи од специфичната заедница на стимулус и одговор. Поимите *лево, десно, горе, долу* се мошне погодни за тестирање на оваа хипотеза. Овие поими можат да се прикажат јазично и сликовно. Јазично можат да се прикажат со пишани зборови *лево, десно, горе, долу* а сликовно со стрелки насочени во соодветни насоки. На овие два вида на стимулуси (зборови, стрелки) можни се два вида на одговори (вербални, моторни). Вербални одговори можат да бидат *изговарање на зборовите* лево, десно, горе, долу а моторни одговори *изведување на движења* лево, десно, горе, долу. Со комбинирање на *начинот на прикажувањето* на стимулусите (јазичен, сликовен) и *начинот на одговарањето* (вербален, моторен) се создаваат четири заедници од стимулуси и одговори со што барањето за систематско варирање и на низата на стимулуси и на низата на одговори е задоволено.

Специфично, овој експеримент беше планиран да ја тестира хипотезата дека вербалните одговори се покомпатибилни со јазично прикажани симболи, додека пак моторните одговори се покомпатибилни со сликовно прикажани симболи. Според тоа, се очекува вербалното реакционо време на јазично прикажани симболи да биде пократко од вербалното реакционо време на сликовно прикажаните симболи, додека моторното реакционо време на сликовно прикажаните симболи се очекува да биде пократко од моторното реакционо време на јазично прикажаните симболи. Овие очекувања се прикажани на Слика 1.

Фрес прв ги споредувал моторните и вербалните реакциони времиња на слики и зборови во оваа серија на експерименти (Fraisse, 1967a, 1967b), но тој го истражувал едноставното реакционо време. Субјектите



Слика 1. Очекувани реакциони времиња

во неговите експерименти, требало моторно да реагираат на *еген* начин, штом ќе го видат стимулусот, при што стимулус можел да биде слика или соодветен збор. Навистина, на субјектите им било речено дека нивните одговори ќе се проверуваат, но сепак ваквата постапка не обезбедила информација за тоа да ли перцепцијата на стимулусот во моментот на давањето на одговорот била завршена. Моторен одговор можел да биде даден пред процесот на перцепција на стимулусот да можел да се комплетира. Информацијата за точноста на перцепцијата добиена дополнително можела да биде последица на краткото помнење, односно на менталните процеси коишто продолжуваат и откако мотор-

ниот одговор ќе се даде. Со други зборови, од субјектите не се очекуваше да донесат одлука за стимулусот, да реагираат на еден начин на еден стимулус, на друг начин на друг стимулус, на сите стимулуси се реагираше на еден начин. Единствена одлука што субјектите требаше да донесат, се однесуваше на времето на започнување на одговорот. Меѓутоа, во експериментите од ваква природа е мошне важно од субјектите да се бара да донесат одлука за стимулусот, па според тоа за одговорот, а исправноста на донесената одлука да се провери во моментот на давање на одговорот. Токму во тој поглед експериментот што ќе биде опишан се разликува од Фресовиот прилично менталистички приод кон овој проблем.

МЕТОДИКА

Стимулуси. Стимулуси беа зборовите *лево, десно, горе, долу* и четири стрелки од коишто една беше насочена *лево*, другата *десно*, третата *горе* и четвртата *долу*. Стрелките беа препечатени од RS „Dial Print“ Dry Transfer Marking System.

Стимулусите беа прикажувани еден по еден. Редоследот на прикажувањето на стимулусите беше случаен со тоа што синцири подолги од два исти стимулуса не беа користени.

Одговори. Се бараа два вида на одговори, вербални и моторни. Тие беа исти за двата низа на стимулуси. Вербалните одговори се состоеја од *изјавување* на зборовите *лево, десно, горе, долу*. Моторните одговори се состоеја од *движење* на стило од една централна позиција *лево, десно, горе, долу*.

Материјал и апарат. За секој стимулус беа направени слајдови. Слајдовите се проектираа со слајд-проектор (Kodak Carousel S). На проекторот беа извршени извесни дотерувања така што тој беше лесно манипулиран од експериментаторот. Неговиот магазин се полнеше со 80 слајдови.

Штом сликата од слајдот ќе излезеше од проекторот, механизам чувствителен на светло се вклучуваше што од своја страна го активираше бројачот (Racal SA Universal Counter Timer). Започнувањето на одговорот од страна на субјектот го запираше бројачот. Кога се бараа вербални одговори, беше користен исклучник опериран со звук и гласот на субјектот го запираше бројачот.

За моторните одговори беше направен посебен панел за одговори. Панелот за моторни одговори содржеше четири патеки коишто тргнуваа од централна точка и беа насочени лево, десно, горе, долу. Од субјектите се очекуваше да го движат стилото од централната точка вдоль една од овие патеки. Централната точка беше означена со еден мал електричен исклучник и беше неопходно тој да биде притиснат. Од субјектите, затоа, се бараше да го притиснат со стилото. Штом субјектот ќе го започнеше одговорот, електричниот исклучник се ослободуваше и ослободувањето на исклучникот го запираше бројачот.

Ваквиот аранжман го избегна влијанието на времето на движењето на реакционото време, така што должината на патеката, во овој случај 5 см е од секундарна важност.

Покрај реакционото време, проверувана е точноста на одговорот.

Низ експерименталната процедура субјектот поминуваше за околу 35 минути.

Субјекти. Во овој експеримент зедоа учество 36 доброволци, платени универзитетски студенти.

Планирање на експериментот. Беа варирани три фактори. Еден фактор може да се нарече *начин на презентирање* на стимулусите. Овој фактор беше вариран на две нивоа, имено, стимулусите беа презентирани јазично и сликовно. Вториот фактор може да се нарече *начин на оглоравање* и овој фактор беше вариран на две нивоа: беа барани моторни и вербални одговори. Третиот фактор може да се нарече *содржина на стимулусот* и тој беше вариран на четири нивоа: лево, десно, горе, долу. Комбинација од сите овие нивоа дава 16 експериментални услови. Триесетина субјекти по принципот на случајноста, беа поделени на две еднакви групи и секоја група беше подложена на осум експериментални услови. Едната група даваше вербални и моторни одговори само на зборови, а другата група даваше вербални и моторни одговори само на стрелки. Редот на одговарањето во секоја група беше контрабалансиран. Половина од субјектите во секоја група најнапред даваа вербални а потоа моторни одговори, а другата половина од субјектите даваа најнапред моторни а потоа вербални одговори.

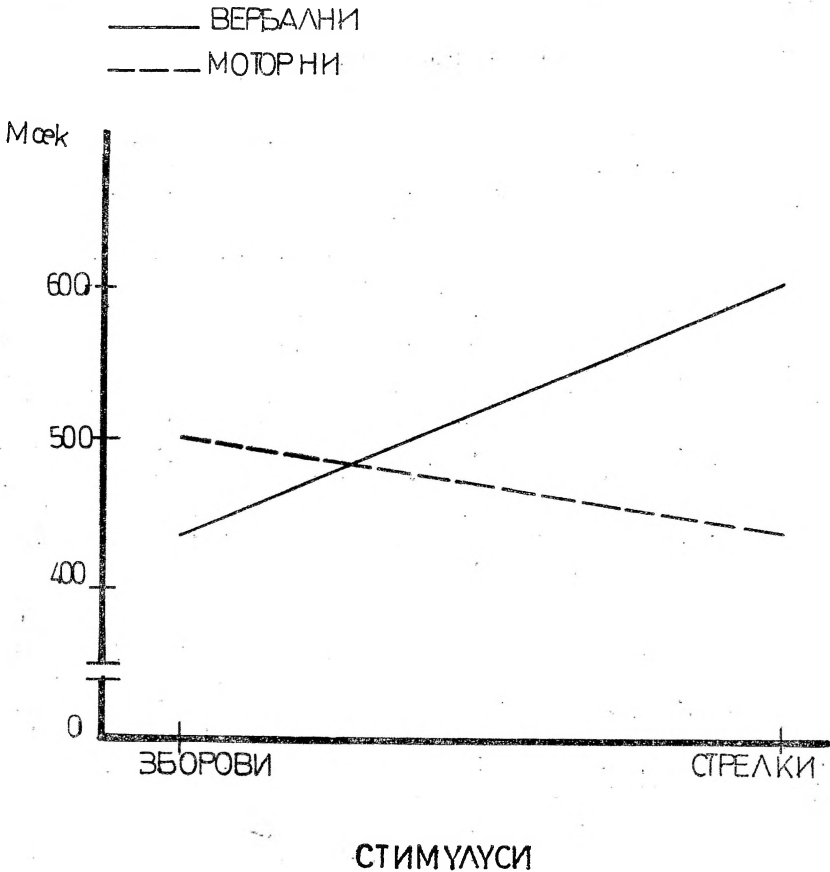
Постапка. Експерименталните услови на коишто субјектот беше подложен зависеа од редот на неговото доаѓање во лабораторијата. Според тоа, во зависност од видот на стимулусите на кои што субјектите требаше да одговорат и редот на одговарањето, беа користени неколку вида упатства. Упатството дадено на субјектите нагласи дека одговорите треба да се дадат што е можно поскоро и дека редоследот на прикажувањето на стимулусите е случаен.

На субјектите им беа давани 20 обиди наменети за загревање. Во овој период субјектите постануваа фамилијарни со стимулусите и со тоа што од нив се очекуваше. При промената од вербални на моторни одговори или од моторни кон вербални одговори беа давани други 20 пробни обиди. Со овие обиди се олеснуваше преодот од еден кон друг начин на одговарање.

РЕЗУЛТАТИ

Овој експериментален план овозможува да се разгледаат три мерки на перформансата: реакционо време, процент на направени грешки и количина на пренесената информација. Трите мерки на перформансата се прикажани на Слика 2. Податоците дадени во Слика 2 се засновани на сите субјекти и сите стимулуси во даден експериментален услов.

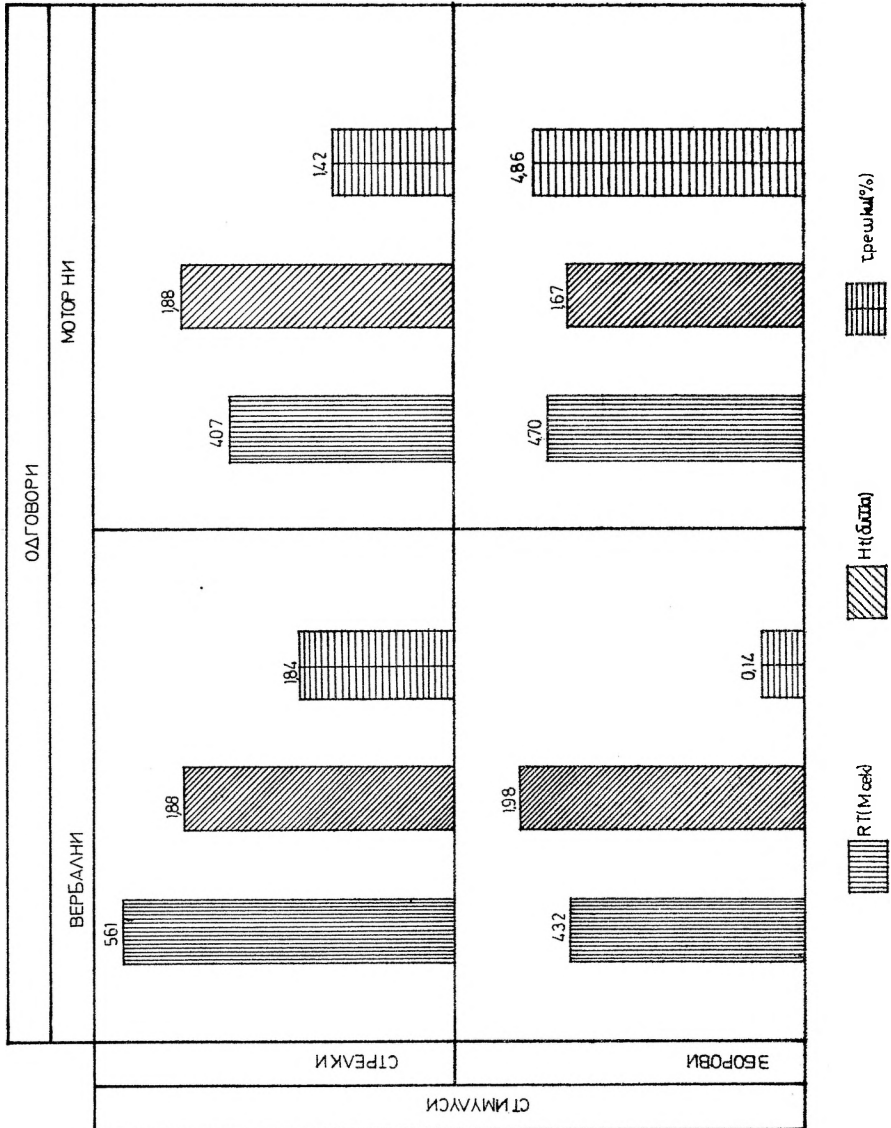
Реакционо време. Податоците за реакционото време се во согласност со поставената хипотеза: RT беше пократко за компатибилните



Сл. 2. Добиени реакциони времиња

S-R заедници а подолго за некомпатибилните S-R заедници. Добиените реакциони времиња се прикажани на Слика 2.

Податоците што се однесуваа на RT беа подложени на анализа на варијансата. Резултатите од анализата на варијансата се покажани во Табела 1. Беше извршена анализа на варијансата со три влеза и со повторени мерки на два фактора. Најважен наод од анализата на варијансата



Сл. 3. Скорвите на трите мерки на перформансата

Табела 1. Резиме од анализата на варијансата

Извор	SS	df	MS	F
Помеѓу субјектите	701 690,62	35		
А	77 668,24	1	77 668,24	4,23
Грешка (А)	624 022,37	34	18 353,50	
Во самите субјекти	380 451,13	252		
В	241 582,58	1	241 582,58	35,77
АВ	670 322,78	1	670 322,78	99,25
Грешка (В)	229 627,16	34	6 753,74	
С	44 652,90	3	14 884,30	19,43
АС	4 273,89	3	1 424,63	1,86
Грешка (С)	78 114,31	102	765,83	
ВС	16 234,28	3	5 411,43	7,61
АВС	24 059,68	3	8,019,89	11,42
Грешка (ВС)	71 583,54	102	708,80	

А начин на прикажување

В начин на одговарање

С содржина на стимулусот

е дека интеракциониот термин *начин на прикажување* х *начин на одговарање*, којшто е од најголем експериментален интерес е крајно значаен. Количината на варијанса којашто може да се објасни со овој интеракционен термин е многу поголема отколку варијансата на примарните ефекти. Овој наод значи дека помеѓу вербалните и моторните одговори постои разлика во реакционото време било тие да се даваат на јазични, било на сликовни симболи.

За да се даде вербален одговор на јазични симболи беа потребни 431,86 мсек, а за да се даде истиот одговор на сликовни симболи беа потребни 561, 20 мсек. За да се даде, пак, моторен одговор на јазични симболи беа потребни 470,43 мсек а за да се даде истиот одговор на сликовни симболи беа потребни 406,78 мсек.

Примарните ефекти што произлегуваа од анализата на варијансата а кои што се од секундарен експериментален интерес, ќе бидат спомнати само накратко.

Моторните одговори, воопшто зборувајќи, беа побрзи од вербалните одговори (438,60 односно 496,53 мсек). Реакционото време, пак, на зборови изнесуваше 451,14 мсек а на стрелки 483,99.

Што се однесува до самите стимулуси, вредно е да се спомне дека полесно е да се идентификува правецот *горе-долу*. Гибсон (Gibson, 1968) тврдел дека правецот *горе-долу* полесно се идентифицира затоа што

тој правец е попримитивен, генетички постар и поважен во врска со терестиелната ориентација.

Од вербалните одговори, одговорот *iore* беше најбрз (види Табела 3). Зборот *iore* во овој експеримент беше најкраток (на англиски: up). Заради тоа, можеби, можеше најлесно да се перцепира и најлесно да се даде одговор.

Во врска со моторните одговори (види Табела 4) може да се рече дека одговорот *dolu* беше најбрз.

Табела 3. Реакционо време и грешки за вербалните одговори на секој стимулус

	Л		Де		Г		До	
	RT	Грешки	RT	Грешки	RT	Грешки	RT	Грешки
Стрелки	578,22	3,33	595,90	3,61	526,09	0,14	544,52	0,28
Зборови	433,24	0,14	444,74	0,42	413,05	—	436,42	—

RT (msek)

Грешки (%)

Табела 4. Реакционото време и грешки за моторните одговори на секој стимулус

	Л		Де		Г		До	
	RT	Грешки	RT	Грешки	RT	Грешки	RT	Грешки
Стрелки	412,61	1,11	401,02	0,57	419,66	1,67	393,73	1,94
Зборови	485,02	5,97	486,54	8,61	449,49	1,67	460,64	3,19

RT (msek)

Грешки (%)

Грешки. Во просек 2,06% од сите одговори беа погрешни. Грешка беше дефинирана како започнување на одговор во погрешен правец. Податоците за грешките се во согласност со податоците за RT. Процентот на грешки беше помал за компатибилните отколку за некомпатибилните заедници од стимулуси и одговори. Разликата во процентот на грешките помеѓу компатибилните и некомпатибилните заедници од стимулуси и одговори се дури и поголеми од разликите за податокот време.

Количина на пренесената информација. Наједноставен метод за пресметување на количината на пренесената информација по стимулус се покажа дека е методот 1 опишан од Гарнер и Хејк (Garner & Hake, 1951). Количината на пренесената информација е изразена во бит-а и треба да се споредува наспроти 2 бита што претставува теориска информација на стимулусот.

Податоците за количината на пренесената информација се во согласност со податоците за грешките и сеако во согласност со податоците за времето. Компатибилноста заедници од стимулуси и одговори се окарактеризирани со иголема количина на пренесена информација отколку некомпатибилните S-R заедници.

ДИСКУСИЈА

Земајќи ги предвид трите мерки на перформансата, може да се види дека најстабилна заедница од стимулуси и одговори е онаа што се состои од вербални одговори и јазични симболи. Тоа е затоа што таа даде најкратко RT, најголема количина на пренесена информација и најниска фреквенција на грешки. Вербални одговори на стрелки, меѓутоа се несоодветни затоа што RT и процентот на грешки се зголеми и количината на пренесената информација се смали. Моторните одговори на стрелки од друга страна, се исто така добри како што се вербалните одговори на зборови иако количината на пренесената информација е помала а процентот на грешки поголем. Сигурно е дека моторните одговори на зборови се крајно несоодветни затоа што реакционото време и процентот на грешки кај оваа S—R заедница се зголемија и количината на пренесената информација се смали.

Објаснувањата прикажани во Уводот понудија само парцијални објасненија за задоцнувањето на вербалните одговори. Приодот на споменатите истражувачи беше да бараат решение или во природата на стимулусот или во природата на одговорот. Правото решение, меѓутоа треба да се најде во односот помеѓу стимулусот и одговорот: во самата заедница од стимулус и одговор. Вербални одговори на пишани зборови се попогодни отколку вербалните одговори на стрелки. Погодноста на вербалните одговори на пишани зборови веројатно произлегува од фактот дека и низата на стимулуси и низата на одговори користат јазични симболи, односно тие се два аспекта на јазикот: изговорените зборови се звучна форма на јазикот, а пишаните зборови се негова графичка форма. Од гледиштето на теоријата за фазите на кодирање, може да се рече дека фазите на кодирање при трансформацијата на информацијата од јазично прикажаните стимулуси до вербалните одговори се сведени на минимум.

Ваква кореспондентност помеѓу стрелките и вербалните одговори не постои. За да се даде вербален одговор на стрелка, најнапред е неопходно да се разбере значењето на стрелката и тогаш тоа да се трансформира во зборови. Трансформацијата на сликите во зборови е она што Фрес (Fraise, 1960) го нарече „главна тешкотија“ во именувањето.

Задоцнувањето на вербалните одговори на сликовни симболи, според тоа е последица на некомпатибилноста на таа заедница на стимулуси и одговори, односно последица на додатните фази на кодирање.

Кога се бараат моторни одговори, ситуацијата е обратна. Се покажа дека моторни одговори на сликовни симболи се попогодни отколку моторни одговори на јазични симболи. Погодноста на моторните од-

говори и сликовните симболи произлегува од нивната просторна кореспондентност: значењето на стрелката се однесува на движење во определена насока а моторните одговори беа изведување на движење во иста насока.

Кореспондентност, меѓутоа, не постои кога изведувањето на движења се одговори на јазични симболи. За да се даде моторен одговор на збор, нужно е да се разбере значењето на зборот а потоа тој да се трансформира во движење. Значи, за да се направи соодветно движење на јазично прикажан симбол, потребна е додатна фаза на кодирање. Во овој случај „главна тешкотија“ изгледа дека е трансформацијата на значењет на зборот во движење.

Проблемот за разликата во брзината на реакција на вербалните одговори на јазични и сликовни симболи бил актуелен со години. Причина за тоа може да биде дека од практична гледна точка од интерес е да се знае кои симболи можат полесно да се обработат, јазичните или сликовните.

Одговор на ова прашање не постои, зашто како што произлегува од овој експеримент и како што произлегува од експериментите спомнати порано, начинот на презентирање на информацијата зависи од одговорот што се бара. За најдобар начин на репрезентирање на информации а може да се зборува само во врска со некој нарочен начин на одговор што е баран. Исто така, за најдобар начин на одговор може да се зборува само од гледиштето на некој нарочен начин на прикажување на информацијата.

Кога се бараат моторни одговори, најдобар е сликовен начин на презентирање на информацијата. Вокер (Walker et al., 1965) ја споредувал релативната ефикасност на американските сообраќајни знаци — чија битна карактеристика е јазично презентирање на информацијата, и сообраќајните знаци во Европа — чија битна карактеристика е сликовното презентирање на информацијата, при што нашол дека европскиот начин на презентирање на информацијата е посупериорен. По една извршена анализа Естерби (Esterby, 1970), исто така, закучил дека подобро е информацијата на операторот — чии реакции се моторни — да му се презентира сликовно а не јазично.

Очигледно постои потреба за усогласување на дисплеите (начинот на којшто информацијата се презентира) со контролите (начинот на којшто се реагира, одговорот) односно за составување на компатибилни заедници на стимулуси и одговори.

Ако односот помеѓу дисплеите и контролите се засновува врз идејата за компатибилност, перформансата на перцептивно-моторната задача ќе биде поуспешна, посигурна (Castaneda & Lipsitt, 1959), а работата помалку подложна на замор.

Затоа задача на инженерскиот психолог ќе биде да го утврди најдобриот начин на контрола за секој посебен начин на презентирање на информацијата и најдобриот начин на презентирање на информацијата за секој посебен начин на одговор односно контрола.

Сега може да се постави едно практично прашање: имено, на што да му се даде предност при планирањето на систем, на начинот на

одговарање или на начинот на презентирање на информацијата. Одворот на ова прашање зависи од релативната важност на начинот на презентирање или на начинот на одговарање за системот. Ако за некој нарочен систем начинот на презентирање е од најголема важност, тогаш најкомпатибилниот начин на одговор за тој посебен начин на презентирање на информацијата ќе се бара. Ако, меѓутоа, начинот на одговарање е од најголема важност за системот, ќе се бара најкомпатибилниот начин на презентирање на информација за тој нарочен начин на одговарање.

ЛИТЕРАТУРА

- Brown, W. (1915): Practice in Associating Colour Names with Colours, *Psychological Review*, **22**, pp. 45—55.
- Castaneda, A. and Lipsitt, L. P. (1959): Relation of Stress and Differential Position Habits to Performance in Motor Learning, *Journal of Experimental Psychology*, **57**, pp. 25—30.
- Cattell, J. McK. (1886): The Time it Takes to See and Name Objects, *Mind*, **11**, pp. 63—66.
- Doherty, M. F. (1968): Information and Discriminability of Absolute Judgement Choice Reaction Time, *Perception and Psychophysics*, **2**, pp. 1—4.
- Easterby, R. S. (1970): The Perception of Symbols for Machine Displays, *Ergonomics*, **12**, pp. 149—158.
- Fitts, P. M. and Seeger, C. M. (1953): S-R Compatibility: Spatial Characteristics of Stimulus and Response Codes, *Journal of Experimental Psychology*, **46**, pp. 199—210.
- Fraisse, P. (1960): Recognition Time Measured by Verbal Reaction to Figures and Words, *Perceptual and Motor Skills*, **VI 11**, p. 204.
- Fraisse, P. (1967a): Latency of Different Responses to the Same Stimulus, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **19**, pp. 353—355.
- Fraisse, P. (1967b): Le Rôle de l'Intercertitude et de la Discriminabilité dans la Reconnaissance Perceptive, *Année Psychologique*, **67**, pp. 61—72.
- Fraisse, P. (1969): Why is Naming Longer than Reading?, *Acta Psychologica*, **20**, pp. 96—103.
- Fraisse, P. (1968): Motor and Verbal Reaction Times to Words and Drawings, *Psychonomic Science*, **12**, pp. 235—236.
- Fraisse, P. Lanati, L., Regnier, J. Wahl, M. (1965): Le Temp de Reaction Vergale II. Réponse Spécifique et Categorielles, *Année Psychologique*, **65**, pp. 27—32.
- Garrett, H. E. and Lemon, V. N. (1924): An Analysis of Several Well-Known Tests, *Journal of Applied Psychology*, **8**, pp. 424—438.
- Garner, W. R. and Hake, H. W. (1951): The Amount of Information in Absolute Judgements, *Psychological Review*, **58**, pp. 446—459.
- Gholson, B. and Hohle, R. H. (1968a): Verbal Reaction Times to Hues vs. Hue Names and Form vs. Form Names, *Perception and Psychophysics*, **2**, pp. 191—196.
- Gholson, B. and Hohle, R. H. (1968b): Choice Reaction Time to Hues Pointing in Conflicting Hue Names and Nonsense Words, *Journal of Experimental Psychology*, **76**, pp. 413—418.
- Hick, W. F. (1952): On the Rate of Gain of Information, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **4**, pp. 11—26.
- Gibson, J. J. (1968): The Senses Considered as Perceptual Systems, Allen and Unwin.
- Hyman, R. (1953): Stimulus information as a Determinant of Reaction Time, *Journal of Experimental Psychology*, **45**, pp. 188—196.
- Jensen, A. R. and Rohwer jr. W. D. (1966): The Stroop Colourword Test: A Review, *Acta Psychologica*, **32**, pp. 36—93.

- Ligon, E. M. (1932): A Genetic Study of Colour Naming and Word Naming, *American Journal of Psychology*, 44, pp. 103—110.
- Morin, R. E. and Forrin, B. (1963): Response Equivocation and Reaction Time, *Journal of Experimental Psychology*, 66, pp. 30—36.
- Morin, R. E., Konick, A., Troxell, N., McPherson, S. (1965): Information and Reaction Time for „Naming“ Responses, *Journal of Experimental Psychology*, 70, pp. 309—314.
- Peterson, J., Lanier, L. H. and Walker, H. M. (1925): Comparison of White and Negro Children in Certain Ingenuity and Speed Testes, *Journal of Comparative Psychology*, 5, pp. 271—383.
- Schiller, P. (1966): Developmental Study of Colour Words Interference, *Journal of Experimental Psychology*, 72, pp. 105—108.
- Segui, J., Fraisse, P. (1968): Le Temp de Reaction Verbale III. Réponses Spéiffiques et Réponses Categorielles a des Stimulus Objects, *Année Psychologique*, 68, pp. 69—82.
- Shor, R. E. (1970): The processing of Conceptual Information on Spatial Directions from Pictoral and Linguistic Symbols, *Acta Psychologica*, 23, pp. 346—365.
- Shor, R. E. (1971): Simbol Processing Speed Differences and Simbol Interference Effects in a Variety of Concept Domians, *Journal of General Psychology*, 85, pp. 187—205.
- Stroop, J. R. (1935a): The Basis of Ligon's Theory, *American Journal of Psychology*, 477 pp. 499—504.
- Stroop, J. R. (1935b): Studies of Interference in Serial Verbal Reactions, *Journal of Experimental Psychology*, 18, pp. 643—662.
- Stroop, J. R. (1938): Factors Affecting Speed in Serial Verbal Reactions, *Psychological Monographs*, 50 No. 5, pp. 38—48.
- Turvey, M. T. and Egan, J. (1969): Contextual Change and Release from Proactive Interference in Short—Term Verbal Memory, *Journal of Experimental Psychology*, 81, pp. 396—397.
- Wells, J. E. (1973): Words and Pictures as Distinct Encocading Categories in Short-Term Memory, *Journal of Experimental Psychology*, 97, pp. 394—396.
- Walker, R. E., Nicolay, R. G. and Stearns, C. R. (1965): Comparative Accuracy of Recognizing American and Inernational Road Signs, *Journal of Applied Psychology*, 49 pp. 322—325.
- Windes, J. D. (1968): Reaction Time for Numerical Coding and Naming of Numerals, *Journal of Experimental Psychology*, 78, pp. 318—322.
- Woodworth, R. S. and Wells, F. T. L. (1911): Association Tests, *Psychological Monographs*, 12, Na 57, pp. 1—85.

Tome Nikoloski

VERBAL AND MOTOR REACTION TIMES TO LINGUISTIC AND PICTORICL SYMBOLS*

S u m m a r y

It has been found that verbal reaction times are faster to linguistic than to pictorial symbols. A number of hypotheses attempting to account for this phenomenon are reviewed and their shortcomings discussed. In the present paper a hypothesis based on the S—R compatibility is put for-

* The author is indebted to the Department of Psychology, The University of Hull, Hull, England, for providing facilities for carrying out the research and to Alkaloid, Skopje, Yugoslavia, for computerising the data.

ward. According to this hypothesis verbal reactions and linguistic symbols are compatible — and motor reactions and pictorial symbols are incompatible S—R ensembles. Accordingly, motor reactions and pictorial symbols should be compatible and motor reactions and linguistic symbols should be incompatible stimulus-response ensembles.

An experiment has been designed to test this hypothesis in which discrete reaction times were taken. Stimuli were the words left, right, up and down and arrows pointing to the corresponding directions. Responses were pronouncing the words left, right up and down and making movements to the corresponding directions. Verbal reaction times were faster in combination with words and motor reaction times were faster in combination with arrows. This is so because when verbal reactions to arrows and motor reactions to words are taken at least one additional coding step is required. Some practical implications of these findings are discussed.

Прилог: влезови за анализата на варијансата

Начин на прикажување: стрелки

Начин на одговарање:

вербален				моторен			
Л	Де	Г	До	Л	Де	Г	До
507,30	632,84	584,12	559,22	392,20	397,17	389,90	342,62
724,33	662,02	498,87	532,22	468,30	440,05	450,79	426,82
691,29	700,77	617,80	604,42	386,55	363,51	398,75	365,22
663,05	643,94	553,97	617,92	421,87	427,67	450,95	431,33
620,18	520,94	480,50	499,71	445,50	407,17	459,45	408,29
465,40	473,94	452,90	467,59	340,12	367,41	381,92	358,15
483,30	492,55	440,62	492,97	412,60	399,10	413,61	399,57
742,14	677,48	522,87	550,62	432,07	417,51	427,73	418,40
595,25	585,42	589,97	565,07	404,67	391,02	422,77	391,85
673,10	546,62	519,77	493,55	373,07	384,46	373,25	371,25
702,77	757,05	675,57	654,02	519,60	491,17	517,35	489,07
562,17	598,30	514,17	584,87	407,67	391,17	448,34	338,25
472,50	511,60	480,72	491,25	321,97	304,07	335,89	311,00
464,15	642,05	561,17	618,62	436,92	426,20	460,10	413,97
512,94	529,35	507,57	478,50	437,65	409,72	432,02	407,40
567,64	593,64	545,22	540,35	447,15	430,42	414,23	434,74
596,52	642,64	499,61	564,05	455,15	451,67	474,15	454,80
563,69	515,74	414,35	486,45	323,86	318,91	302,75	326,30

Начин на прикажување: зборови

Начин на одговарање:

вербален				моторен			
Л	Де	Г	До	Л	Де	Г	До
397,70	419,05	395,80	413,57	445,82	464,63	434,87	478,35
391,30	369,05	367,20	403,80	434,96	437,61	362,07	430,65
450,32	419,72	426,15	403,75	516,12	497,94	477,92	449,47
432,40	433,05	447,07	469,97	431,07	425,02	458,42	428,84
498,00	491,22	433,82	497,60	643,99	634,45	542,32	570,60
443,25	453,50	438,77	425,70	389,02	413,86	376,32	387,00
374,65	384,87	382,07	400,57	650,66	615,52	563,30	552,64
441,12	447,22	412,35	425,85	460,95	436,57	432,41	448,35
423,76	455,81	380,51	420,67	512,23	483,20	511,65	487,05
425,62	411,27	366,65	416,00	447,45	423,36	376,57	409,41
403,22	400,89	368,35	407,02	414,65	438,44	400,66	400,34
450,45	468,92	433,60	469,16	456,97	493,14	473,07	483,81
388,95	413,05	375,12	401,92	411,85	450,47	438,27	448,17
396,30	400,22	364,72	389,47	536,65	544,94	437,87	489,12
464,42	482,50	486,00	480,30	485,69	516,70	426,37	453,61
549,22	569,02	556,17	460,40	571,18	564,44	506,00	512,57
463,10	499,07	428,85	456,32	527,55	542,10	536,32	518,62
404,57	429,90	371,72	413,35	393,60	375,45	336,43	343,02