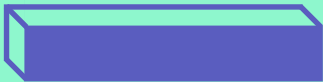
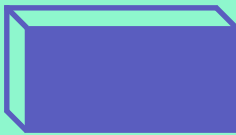
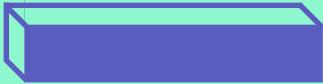
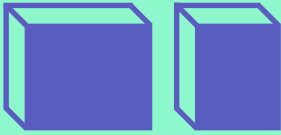
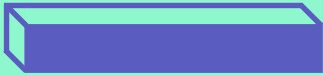
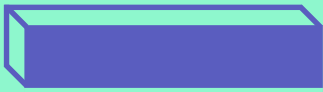


METÓDY EXPERIMENTÁLNEJ PSYCHOLÓGIE

Návody na cvičenia
z kognitívnej psychológie

René Šebeňa



UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH
Filozofická fakulta



METÓDY EXPERIMENTÁLNEJ PSYCHOLÓGIE
Návody na cvičenia z kognitívnej psychológie

René Šebeňa

Košice 2021

METÓDY EXPERIMENTÁLNEJ PSYCHOLÓGIE

Návody na cvičenia z kognitívnej psychológie

Vysokoškolská učebnica

Autor:

Mgr. René Šebeňa, PhD.

Katedra psychológie, Filozofická fakulta,

Recenzenti:

doc. Mgr. Marcel Martončík, PhD.,

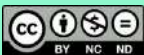
Katedra psychológie, Filozofická fakulta, UNIPO v Prešove

Mgr. Pavol Kačmár, PhD.,

Katedra psychológie, Filozofická fakulta, UPJŠ v Košiciach

Grafická úprava: Elena Čániová

Tento text je publikovaný pod licenciou CC BY NC ND Creative Commons AttributionNonCommercial-No-derivates 4.0 (Uved'te pôvod – Nepoužívajte komerčne – Nespracovávejte).



Za odbornú a jazykovú stránku tejto vysokoškolskej učebnice zodpovedá autor.

Rukopis neprešiel jazykovou a redakčnou úpravou.

Dostupné od: 31.12.2021

Umiestnenie: www.unibook.upjs.sk

ISBN 978-80-574-0071-4 (e-publikácia)

ÚVOD

8

EXPERIMENT V PSYCHOLÓGII

11

- 12 Začiatky experimentálnej psychológie
- 14 Postavenie experimentu v psychológii
- 16 Základné charakteristiky experimentu
- 20 Ako uskutočniť psychologický experiment

SENZORICKÉ PROCESY A VNÍMANIE

27

- 28 Farbocit a poruchy farebného videnia
- 34 Meranie ilúzie Müller-Lyerovho klamu
- 38 Taktilná citlivosť rôznych oblastí povrchu tela
- 42 Prahová tónová audiometria
- 46 Rozpoznanie rečovej správy prezentovanej do pravého a ľavého ucha
- 50 Preferencia globálnych charakteristík pri vizuálnom vnímaní

MOTORIKA A SENZOMOTORIKA

55

- 56 Meranie jednoduchého a zložitého reakčného času

POZORNOSŤ

61

- 62** Bourdonova skúška pozornosti
- 66** Skúmanie fluktuácie pozornosti pri pozorovaní reverzibilných figúr
- 72** Fluktuácia pozornosti v plynulej práci
- 74** Skúmanie interferencie vo verbálnych reakciách
- 78** Pozornostná teória integrácie črt

PREDSTAVIVOSŤ

83

- 84** Spontánne mentálne skenovanie pri mentálnej extrapolácii
- 88** Vplyv orientačného bodu na čas mentálnej rotácie
- 92** Testovanie holistickej analógovej hypotézy pri mentálnych rotáciách

PAMÄŤ A UČENIE

97

- 98** Rozsah primárnej pamäti
- 102** Meiliho skúška bezprostrednej pamäti
- 106** Vplyv zmyslupnosti materiálu na zapamätanie
- 110** Zabúdanie nezmyslupných slabík, zostrojenie krivky zabúdania
- 114** Vplyv sériovej polohy položky na spätné vybavenie zoznamu čísel

**MYSLENIE, REPREZENTÁCIA
A ORGANIZÁCIA POZNATKOV**

119

- 120** Doplňovanie číselných radov
- 124** Sémantická vzdialenosť a overovanie sémantických vzťahov
- 128** Pragmatické schémy usudzovania

Úvod

8 Učebnica Metódy experimentálnej psychológie je primárne určená študentom psychológie bakalárskeho stupňa, pre semináre z psychologických praktík a kognitívnej psychológie. Knihy s podobným obsahom na Slovensku a v Čechách vyšli v roku 1971, pred 50 rokmi a ide o Metody experimentální psychologie, laboratorní příručka od Bohumíra Chalupy a Cvičenia zo všeobecnej psychológie od Júliusa Kuruca a kolektívu a nevieme o tom, že by v súčasnosti u nás existovala publikácia podobného charakteru.

Hlavným cieľom učebnice je priblížiť vybrané experimentálne metódy, ktoré boli vyvinuté na štúdium rôznych psychických procesov. Klasické učebnice kognitívnej psychológie väčšinou ponúkajú ucelený systém teoretických poznatkov a opisov experimentov. Myslíme si ale, že pre hlbšie pochopenie študenti potrebujú mať vlastnú skúsenosť. Táto učebnica ponúka návody ako vybrané teórie a javy cez praktické cvičenia na sebe demonštrovať, názorne overiť a tým pádom aj lepšie pochopiť. Takáto priama skúsenosť môže pomôcť pri realizácii vlastných projektov.

Učebnica najskôr ponúka základnú charakteristiku experimentu a praktické typy ako postupovať pri jeho realizácii. Cieľom tejto učebnice nie je nahradiť učebnice metodológie. Pre viac informácií o charakteristikách experimentu ako aj o rôznych experimentálnych plánoch odporúčame čitateľom siahnuť po jednej z učebníc metodológie psychologického výskumu.

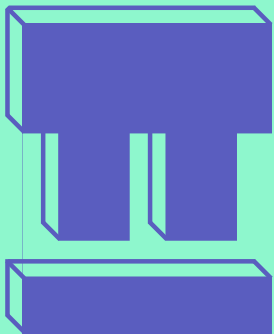
Hlavná časť sa venuje vybraným experimentálnym štúdiám a ich metódam, ktoré sú rozdelené na základe kognitívnych procesov do 6 okruhov. Väčšinou ide o základné štúdie, ktoré sú v učebniciach a výskumnej literatúre dobre známe a často citované.

Veľká časť z nich bola kedysi realizovaná pomocou jednoduchých pomôcok, ktoré sa dnes dajú vytvoriť počítačom. Existuje niekoľko sof-

tvérových riešení umožňujúcich prezentáciu rôznych stimulov či zaznamenávanie reakcií. Jedným z nich je aj SuperLab, ktorý okrem užívateľsky jednoduchého rozhrania ponúka aj replikácie starších experimentov s použitím rovnakých stimulov a postupov. Ako bezplatnú open-source alternatívu možno odporučiť napríklad PsyToolKit, ktorý obsahuje asi 30 experimentov, z ktorých niektoré sú obsahom tejto učebnice. Šikovný študent, ktorý ovláda základy programovania si dokáže pripraviť tieto experimenty sám v prostredí Matlabu alebo Pythonu.

Aby sme čitateľom priblížili pozadie o cieľoch a hypotézach nami vybraných experimentov, každý z nich obsahuje najskôr teoretické východiská (pokiaľ ide o replikáciu pôvodnej štúdie, tak aj s citáciami z tejto práce), následne ciele, pôvodné metódy a naše úpravy.

Veríme, že kombinácia podrobného popisu a experimentu vykonanom na sebe, umožní študentom lepšie pochopenie problematiky ako aj čítanie originálneho článku, pretože základom dobrého výskumu je naštudovanie si pôvodných štúdií, z ktorých čerpáme.



Experiment v psychológii

11

UČEBNÉ CIELE

- Aké boli začiatky experimentálnej psychológie
- Aké je postavenie experimentu v psychológii
- Aké sú základné charakteristiky experimentu
- Ako uskutočniť psychologický experiment

Začiatky experimentálnej psychológie

12 Hoci je psychológia vo svojej vedeckej forme jedna z najmladších vied, jej predvedecké obdobie je veľmi dlhé. Ľudia sa odjakživa snažili poznať duševné javy či už z praktických alebo teoreticko - intelektuálnych dôvodov. Z praktického hľadiska im takéto poznanie uľahčovalo manipuláciu napríklad pri výchove, v politike a podobne. Z teoretického hľadiska sa ľudia prirodzene zaujímali o duševné procesy tak ako o každú záhadu, ktorej nerozumeli. Na prvé psychologické otázky, sa najskôr snažili hľadať odpovede filozofi. Tí však ponúkali len teoretické odpovede založené na vlastnej skúsenosti, intuícii a nepokúšali sa svoje teórie kriticky alebo experimentálne overovať.

Filozofia napomohla rozšíreniu myšlienky študovať duševné procesy, poskytla prvé psychologické témy a pojmové rámce, no prvé vedecké skúmanie psychologických javov umožnil až rozvoj fyziológie. V prírodných vedách a fyziológii sa experimentálna metóda ukázala byť veľmi silným prostriedkom na získavanie dôležitých faktov.

Niektorí bádatelia spočiatku popierali možnosť skúmať psychické procesy prostredníctvom experimentálnej metódy a tvrdili, že psychológia nikdy nemôže byť vedecká pretože sa zaoberá subjektívnou skúsenosťou a duševné javy sú nestálej povahy, neustále meniace sa. Neskôr sa ukázalo, že určité obmedzenia a možnosti experimentálnej metódy v psychológii skutočne existujú a vyplývajú z povahy psychických javov, hlavne z ich náročnej kontroly a navodenia rôznych vnútorných podmienok (duševných stavov, emócií, postojov a pod.) pokusnej osoby.

V 19. storočí vďaka používaniu techník z fyziky a chémie, pokrok fyziológie rýchlo napredoval a začali sa experimentálne skúmať sensorické procesy, vnímanie, pozornosť, reakčné časy, trvanie psychických procesov a podobne. Boli to najskôr fyziológovia a fyzici, ktorí k prvým psychologickým otázkam pristupovali v prírodovednom duchu, prostredníctvom

vedeckej metodológie, prístrojov a experimentov. Centrum experimentálnej psychológie bolo v tom čase v Nemecku. Veľké zásluhy na vykonaní prvých psychologických experimentov a zároveň vytvorení niekoľkých metód merania percepcie, ktoré sa dodnes používajú má Gustav Fechner (1801 – 1887). Fechner sa prvý pokúšal kvantitatívne merať vzťah medzi psychickými javmi (pocitmi) a fyzikálnymi podnetmi (stimuláciou) a tak sa zrodila psychofyzika, ktorá stále patrí medzi významné oblasti psychológie.

Viacerými historikmi je za zakladateľa experimentálnej psychológie považovaný Wilhem Wundt (1832 – 1920) a rok 1879 za neoficiálny začiatok empirického skúmania ľudskej psychiky. Vtedy Wilhelm Wundt na Univerzite v Lipsku zriadil prvé univerzitné laboratórium pre štúdium psychológie, v ktorom sa vzdelávala generácia psychológov a vyšlo z neho viac ako sto experimentálnych prác. Spočiatku sa zdalo, že experimentálna metóda bude použiteľná len na štúdium základných psychických elementov, nižších poznávacích procesov a vyššie kognitívne procesy ako sú napr. myslenie budú experimentálnej kontrole neprístupné. To sa však nepotvrdilo a neskôr sa experimentálne začalo so skúmaním pamäti (Ebbinghaus, Müller), učenia (Thorndike, Pavlov), myslenia (Külpe), riešenia problémov (Köhler), dokonca emócií (Messer) a motivácie (Ach).

Postavenie experimentu v psychológii

14 Psychológia používa na skúmanie psychických procesov a správania viaceré výskumné techniky. Jednou z nich je experimentálna metóda, ktorá má oproti ostatným tú výhodu, že umožňuje zisťovať kauzálne alebo príčinnno-následné vzťahy medzi premennými. Pri tejto metóde výskumníci najskôr identifikujú a definujú kľúčové premenné, formulujú hypotézy, manipulujú s nezávislými premennými a nakoniec zbierajú údaje o závislej premennej. Ostatné premenné bývajú starostlivo kontrolované, aby sa minimalizoval potenciálny negatívny vplyv na výsledok experimentu.

Podľa Freisseho (1966, 1967) je cieľom experimentálnej metódy vytvoriť spolu súvisiacu sústavu vzťahov medzi premennými, preverenou experimentom. Psychické stavy existujú v určitých vzťahoch k podnetom a odpovediam a úlohou experimentu je zvyčajne tieto vzťahy objasniť. Z behavioristických teórií poznáme, že správanie človeka (R) je závislé od povahy stimulácie (S) a od vlastností organizmu (O) a môže byť vyjadrené vo forme rovnice: $R = f(S, O)$.

V experimente sa ako experimentálna premenná vyberie S premenná alebo O premenná a pozoruje sa nejaká R premenná. S a O premenné sú nezávislé premenné, zatiaľ čo R odpovedové premenné sú závislou premennou (Woodworth, Schlosberg, 1959).

Napriek istým obmedzeniam patrí experiment k najsilnejším metódam a našiel svoje miesto vo viacerých psychologických disciplínach. Kognitívna psychológia prostredníctvom experimentu skúma charakteristiky, fungovanie a interakcie jednotlivých poznávacích procesov. Mnohé príklady možno nájsť práve v tejto učebnici. Vývinová psychológia používa experimentálnu metódu na štúdium toho, ako sa ľudia vyvíjajú v detstve a v priebehu života. Experimenty, ktoré uskutočnili behavioristi poukázali napríklad na to ako deti získavajú iracionálny strach (experiment s malým Albertom od Johna Watsona) alebo ako sociálne učenie tvaruje detský

vývin (Bobo Doll experiment od Alberta Banduru). Sociálna psychológia používa experimentálne techniky napríklad na skúmanie toho, ako sú ľudia ovplyvňovaní skupinami. Známy je Aschov experiment konformity z roku 1951. Z oblasti psychológie práce možno spomenúť Hawthornský experiment, kde sa zistilo, že ľudia prispôbujú svoje správanie tomu, či sú práve niekým pozorovaný alebo nie.

Základné charakteristiky experimentu

16 Medzi základné charakteristiky experimentu patria: manipulácia, kontrola, náhodné priradovanie a náhodný výber. Najdôležitejšie z nich sú manipulácia a kontrola.

1. Manipulácia s nezávislou premennou a meranie závislej premennej

Manipulácia znamená, že niečo je experimentátorom účelovo menené. Experimentátor manipuluje s jednou alebo viacerými nezávislými premennými (predpokladanými príčinami), aby zistil, či tieto zmeny spôsobujú zmeny v závislej premennej. Pri projektoch, kde sa manipuluje s viacerými premennými, experiment musí byť dizajnovaný tak, aby sa z nameraných údajov dal zistiť účinok každej premennej osobitne ako aj ich možná vzájomná interakcia. Experimentátor pri pokuse môže manipulovať s vonkajšími, podnetovými premennými (S), zatiaľ čo ponecháva vnútorné, organizmické premenné (O) konštantné alebo môže operovať s vnútornými organizmickými premennými, pričom ponecháva konštantné vonkajšie premenné.

2. Kontrola nežiadúcich premenných

Experimentálna metóda sa pri testovaní hypotézy spolieha takisto na kontrolu všetkých ostatných tzv. nežiadúcich premenných, ktoré môžu vstupovať do experimentu a vysvetliť zmeny v závislej premennej. Tomu sa snaží každý experimentátor vyhnúť a je potrebné tejto skutočnosti venovať pri príprave veľkú pozornosť. Kontrola vonkajších podnetových premenných je v zásade ľahšia, pretože sa dá realizovať cez laboratórne podmienky (miestnosť, stimuláciu) kde experiment prebieha. Toto má

však aj svoje negatívne stránky ako sú umelosť, vzdialenosť od reálnych životných podmienok a pod. V prípade kontroly organizmických premenných je to už o niečo ťažšie a experimentátor sa väčšinou musí opierať o znáhodňovanie a vyrovnávanie pokusných osôb v rámci experimentálnej a kontrolnej skupiny. Pri vyrovnávaní skupín pokusných osôb sa snažíme, aby skupiny boli vyrovnané vzhľadom k určitým vopred vytipovaným premenným, u ktorých predpokladáme, že by mohli byť potencióálne nebezpečné pre kontamináciu vzťahu medzi závislou a nezávislou premennou (Ferjenčík, 2000).

17

3. Opakovateľnosť, reprodukovateľnosť experimentu

Ďalšou charakteristikou experimentu ako aj vedeckého skúmania je opakovateľnosť resp. reprodukovateľnosť. V prípade experimentu pre overenie merania experimentátor opakuje za tých istých podmienok experiment. Pre nezávislé overenie a kontrolu, môže tieto výsledky zopakovať, na základe presného popisu metódy a postupu, aj iný experimentátor (Woodworth, Schlosberg, 1959).

4. Náhodné priradovanie a náhodný výber

Pri randomizácii rozlišujeme náhodné priradovanie a náhodný výber. Náhodné priradovanie je postup používaný na vytvorenie ekvivalentných experimentálnych skupín ešte pre samotným začiatkom experimentu. Pri náhodnom priradovaní má každý účastník experimentu rovnakú šancu dostať sa do akejkoľvek experimentálnej alebo kontrolnej skupiny pričom ani výskumník ani účastník si nemôžu vybrať skupinu, do ktorej je participant zaradený. Význam použitia náhodného priradovania spočíva v tom, že vyrovnáva experimentálne skupiny. Cieľom je aby sa skupiny od seba odlišovali len v priradenej experimentálnej podmienke. V takom prípade akákoľvek zmena, ktorá sa pozoruje môže byť pripísaná experimentálnej manipulácii a nie charakteristikou experimentálnej skupiny.

Náhodný výber znamená, že každý člen dostupnej populácie, z ktorej vyberáme má rovnakú šancu, že bude vybraný do výskumnej vzorky. Realizácia náhodného výberu si vyžaduje kompletný zoznam dostupnej populácie a v prípade veľkých populácií je finančne, časovo náročná a preto v psychologickom výskume aj veľmi zriedkavá.

Ako uskutočniť psychologický experiment

18 Psychológia, podobne ako iné prírodné vedy, používa pre zodpovedanie svojich otázok vedeckú metódu (napríklad experiment) a svoje závery zakladá na empirických dôkazoch. Psychologický experiment je potrebné pripraviť z viacerých hľadísk, jeho realizácia môže byť dlhý a komplikovaný proces. Pre uskutočnenie experimentu je dôležité dodržať niekoľko základných krokov vedeckého skúmania:

- Položte si predbežnú výskumnú otázku alebo naformulujte problém, ktorý chcete riešiť.
- Preštudujte si aktuálne zistenia o tejto téme.
- Identifikujte, čo budete testovať, aby ste odpovedali na túto otázku.
- Navrhnite experiment.
- Vykonajte experiment.
- Výsledky analyzujte pomocou štatistických metód.
- Urobte si záver a podel'te sa o výsledkoch s vedeckou komunitou.

1. Výber témy a formulácia predbežnej výskumnej otázky

Tento prvý krok môže byť zároveň ten najnáročnejší. Existuje toľko rôznych tém, ktoré by ste sa potencionálne mohli rozhodnúť preskúmať. Prezrite si psychologickú literatúru z oblasti, ktorá vás zaujíma. Publikované články môžu byť dobrou inšpiráciou a zdrojom nezodpovedaných výskumných otázok. V mnohých prípadoch sami autori upozorňujú na potrebu ďalšieho výskumu. Nájdite si teda štúdiu, ktorú považujete za zaujímavú, a potom si položte niekoľko otázok, ktoré si vyžadujú ďalšie skúmanie.

Podnet k uskutočneniu experimentu môžu takisto vychádzať z vašej praxe. Zamyslite sa nad každodennými problémami, s ktorými sa stretávate a pokúste sa zamyslieť, ako by ste na ne mohli nájsť potenciálne riešenia.

2. Preskúmajte relevantné teoretické východiská

Po tom ako si naformulujete predbežnú, všeobecnú výskumnú otázku je potrebné sa v prvom rade oboznámiť so súčasným stavom zistení v danej oblasti skúmania.

Mali by ste sa dozvedieť čo najviac o podobných predchádzajúcich výskumoch a to tak, že začnete s prieskumom relevantnej literatúry: knihy, odborné články, online databázy alebo webové stránky venované vášmu problému.

Čo sa už vie o vašej téme? Aké otázky sú nezodpovedané? Štúdium predchádzajúcich výskumov a teoretických modelov vám pomôže presnejšie identifikovať premenné, sformulovať výskumné otázky, hypotézy, ktoré budú v rámci výskumu preverené a zdôvodniť ich význam a to prečo si vaša téma zaslúži skúmanie. Predchádzajúce štúdie vám môžu pomôcť lepšie porozumieť tomu, s čím sa počas vlastného experimentu môžete stretnúť.

V tomto kroku je dobré si o stave súčasného poznania skúmanej problematiky, teoretických východiskách robiť poznámky a vytvoriť si bibliografiu zdrojov, z ktorých čerpáte. Tieto informácie sa vám zídu, keď začnete písať teoretický úvod alebo výsledkovú časť experimentu.

3. Identifikujte, čo budete testovať.

Potom ako sa rozhodnete, čo budete skúmať je potrebné identifikovať premenné, ktoré budú vystupovať vo vašom experimente. Ich výber by mal v ideálnom prípade reprezentovať všetko, čo môže ovplyvniť výsledok vašej štúdie. Po ich identifikovaní sa budete musieť zamyslieť nad operacionalizáciou, teda presným popisom premenných a tým ako ich budete merať v kontexte vašej štúdie. Ak by ste napríklad robili štúdiu o vplyve deprivácie spánku na učenie, museli by ste operacionálne definovať depriváciu spánku a učenie. V tomto prípade by ste mohli napríklad definovať depriváciu spánku ako spánok menej ako päť hodín v noci a učenie definovať ako to, čo sa účastníkovi podarí zapamätať si z predložených položiek za konkrétny čas. Hlavný význam operacionalizácie premenných je kontrola. Týmto

spôsobom môžete ovládať svoje premenné tak, že ich budete buď držať konštantné (pri každom pokuse, subjekte, medzi testovanými skupinami) alebo s nimi budete manipulovať ako s nezávislou premennou.

Ďalej sa zamyslíte nad spresnením formulácie hypotézy, ktorá predpokladá, ako spolu zadané premenné súvisia. V našom prípade by hypotéza mohla znieť takto: „Študenti, ktorí majú nedostatok spánku, budú mať pri teste učenia horšie výsledky ako tí študenti, ktorí mali dostatok spánku“. Potom na základe experimentálneho testovania túto hypotézu potvrdíte alebo vyvrátite.

4. Výber experimentálneho dizajnu

V ďalšom kroku potrebujete pouvažovať akým spôsobom bude váš experiment prebiehať. Máte na výber niekoľko typov experimentálnych plánov. My si uvedieme len základné delenie a pre viac informácií odpovúčame niektorú z učebníc metodológie.

a, *Vnútrosubjektový experimentálny plán alebo experiment s jednou skupinou.*

Pri tomto experimentálnom pláne sa testuje jedna skupina účastníkov a každému z nich je priradená viac ako jedna podmienka nezávislej premennej. Každý subjekt je porovnávaný sám so sebou a tým pádom nepotrebujeme kontrolnú skupinu. Pre tento plán sa rozhodneme v prípade, že počítame s nízkym počtom subjektov alebo máme príliš heterogénnu skupinu. Výhodou je, že tento plán nepodlieha ohrozeniu výsledov interindividuálnymi rozdielmi a potreba menšej vzorky. Keďže pri tomto type je každý subjekt vystavený všetkým alebo viacerým experimentálnym podmienkam nevýhodou je negatívny efekt únavy, nudy, učenia a poradia prezentácie podnetov. Preto býva zvykom rozdeliť experiment na viac blokov, robiť prestávky medzi jednotlivými blokmi a tzv. counterbalancing alebo vyvažovanie poradia jednotlivých experimentálnych podmienok.

b, *Medziskupinový experimentálny plán alebo experiment s dvoma (viacerými) skupinami.*

Pri tomto experimentálnom dizajne je každý subjekt priradený len jednej úrovni nezávislej premennej. Pracujeme s dvomi alebo viacerými

skupinami účastníkov, ktorým je pridelená len jedna experimentálna podmienka a tieto skupiny potom medzi sebou porovnávame. Výhodou je, že keďže každý účastník sa zúčastňuje len jednej podmienky experimentu, závislá premenná nebude ovplyvnená negatívnym efektom únavy, učenia alebo nudy. Hlavnými slabunami tohto dizajnu sú potreba väčšej vzorky a potencionálne interindividuálne rozdiely, účastníci jednej skupiny sa vo vybraných charakteristikách môžu líšiť od druhej skupiny. Z tohto dôvodu je charakteristickým znakom tzv. pravých experimentálnych dizajnov znáhodňovanie, priradovanie subjektov do jednotlivých experimentálnych skupín na základe náhodného výberu. Aby sme si boli istý, že naše experimentálne skupiny sú vyrovnané z hľadiska nejakej dôležitej premennej, môžeme znáhodňovanie navyše skombinovať ešte s vyrovnávaním vzhľadom k tejto premennej.

c, *Kvázi-experiment*

Tento typ experimentálneho plánu takisto pracuje s viacerými nezávislými skupinami, ale výber subjektov do kontrolnej a experimentálnej skupiny sa nerealizuje náhodným výberom. Priradenie do skupín obvykle prebehne ešte pre samotným experimentom. Slabinou tohto plánu sú interindividuálne rozdiely. Ak porovnávame medzi sebou dve odlišné skupiny, tak je potom ťažšie pripísať medzi nimi nameraným rozdielom experimentálnemu zásahu.

5. Štandardizujte svoje postupy

Aby sme dospeli k legitímnym a platným záverom, je potrebné aby experiment prebiehal v experimentálnej aj kontrolnej skupine za rovnakých podmienok. Experimentátor sa snaží kontrolovať podmienky, v ktorých sa skúmaný jav vyskytuje. Manipuluje s experimentálnou podmienkou, ktorú pokladá za zodpovednú za zmeny v meraniach a zároveň udržiava konštantnými všetky ostatné podmienky. Napríklad v našej hypotetickej štúdii, kde sledujeme vplyv spánkovej deprivácie na učenie, musí byť skúška učenia podaná každému účastníkovi rovnakým spôsobom, v rovnakom čase a v rovnakých podmienkach.

6. Výber participantov

Pred samotným výberom účastníkov výskumu je potrebné najskôr odhadnúť veľkosť výskumného súboru a to napríklad na základe toho, či budete mať medzi-skupinový alebo vnútro-skupinový experiment ale takisto aj na základe minimálneho štatistického efektu, ktorý vás zaujíma a ktorý chcete dosiahnuť. Pre viac informácií odporúčame čitateľom pozrieť učebnicu Pokročilé štatistické metódy v sociálnych a behaviorálnych vedách (Bavolár, Ferjenčík, Kačmár, 2021).

22

Samotný výber participantov môže byť realizovaný niekoľkými spôsobmi. V zásade tu platí, že aby ste výsledky mohli zovšeobecniť, mala by vaša vzorka participantov čo najlepšie zodpovedať základnému súboru, z ktorého vyberáte a teda mala by byť reprezentatívna. V psychologickom výskume sa najčastejšie stretávame s dostupným, príležitostným výberom. Takýto výber nie je z hľadiska zovšeobecniteľnosti výsledkov skúmania najsilnejším riešením. Na druhej strane niektoré výskumné ciele nemusia byť z hľadiska zovšeobecniteľnosti také citlivé na reprezentatívnu vzorku a vtedy môže aj takýto výber byť vhodnou alternatívou.

Okrem zabezpečenia štandardných podmienok pre všetkých participantov je v prípade medzi-skupinového experimentálneho plánu dôležité tiež zabezpečiť, aby bol počet účastníkov približne rovnaký v kontrolnej skupine a v experimentálnej skupine a aby účastníci v oboch skupinách boli vyrovnaní z hľadiska vlastností, ktoré môžu negatívne zasiahnuť do výsledkov (rod, vek, vzdelanie a pod). Toto vieme zabezpečiť náhodným priradovaním účastníkov do jednotlivých experimentálnych skupín.

7. Vykonaňte experiment a nazbierajte údaje

Po výbere participantov nasleduje samotný experiment, meranie závislej premennej a zber údajov. Pred testovaním by ste sa mali najskôr uistiť, že vaše testovacie postupy sú etické. Spravidla je potrebné získať povolenie pre realizáciu experimentu od etickej komisie. Potom, ako ho získate, každému z vašich účastníkov predložíte informovaný súhlas, ktorý poskytuje informácie o experimente, údajoch, ktoré budú nazbierané a o tom, ako sa výsledky použijú. Informovaný súhlas tiež dáva účastníkom výskumu možnosť kedykoľvek z neho odstúpiť. Po dokončení tohto kroku môžete začať s testovaním a zbieraním údajov.

8. Analyzujte výsledky

Po nazbieraní údajov prichádza na rad fáza, na ktorú sa každý výskumník najviac teší a to je analýza výsledkov experimentu. Pomocou vhodne vybraných štatistických procedúr zistíte, či výsledky vášho experimentu podporia vašu pôvodnú hypotézu a či sú výsledky štatisticky významné. Použité štatistické metódy závisia od typu údajov, ktoré ste nazhromaždili. V rámci analýzy údajov je potrebné vyvarovať sa problematickým výskumným praktikám, ako je na napríklad p-hacking alebo HARKing (tvorenie hypotéz až potom, čo výskumník pozná výsledky). Pre viac informácií odporúčame čitateľovi štúdiu od Munafó a kol. z roku 2017.

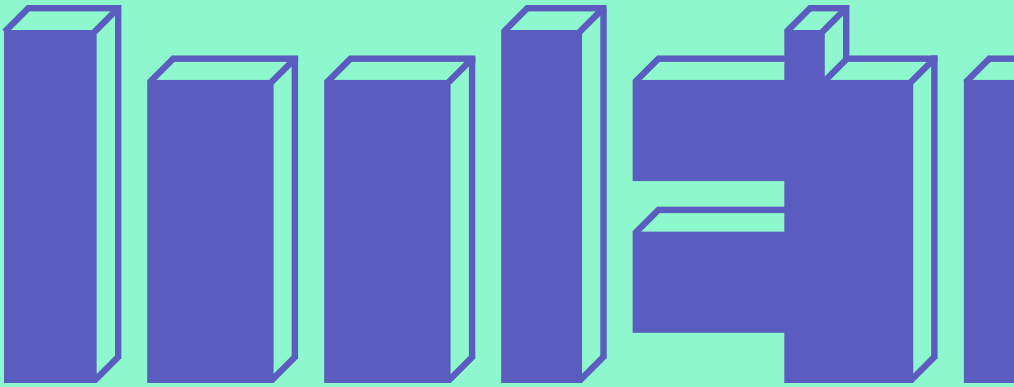
9. Zdieľajte výsledky

Poslednou úlohou je oboznámiť vedeckú komunitu s vašimi výsledkami, čím prispievate k vytváraniu informačnej základni na túto konkrétnu tému. Jednou z možností zdieľania výsledkov výskumu je publikovanie štúdie v recenzovanom odbornom časopise. Ďalšou možnosťou je zdieľanie výsledkov na konferenciách alebo na akademických fórach.

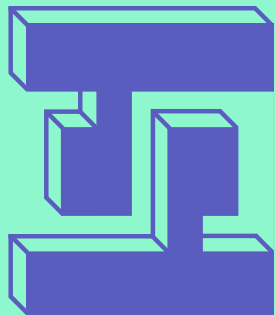
Vo vašom prípade vás pravdepodobne bude váš vyučujúci žiadať o spísanie výsledkov štúdie v rovnakom formáte, aký je požadovaný v článkoch z odborného časopisu.

LITERATÚRA

- Asch, S. E. (1951). Effects of group pressure upon the modification and distortion of judgments. In H. Guetzkow (Ed.). *Groups, leadership and men; research in human relations* (pp. 177–190). Carnegie Press.
- Bavolár, J., Ferjenčík, J. Kačmár, P. (2021). *Pokročilé štatistické metódy v behaviorálnych a sociálnych vedách*. Košice: UPJŠ v Košiciach Vydavateľstvo ŠafárikPress.
- Munafò, M. R., Nosek, B. A., Bishop, D. V. M., Button, K. S., Chambers, C. D., Sert, N. P. Du, Simonsohn, U., Wagenmakers, E.-J., Ware, J. J., & Ioannidis, J. P. A. (2017). A manifesto for reproducible science. *Nature Human Behaviour*. 1(1), 41562-016-0021–016. <https://doi.org/10.1038/s41562-016-0021>
- Ferjenčík, J.(2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu. Jak zkoumat lidskou duši*. Praha: Portál.
- Freisse, P. (1967). *Kapitoly z experimentálnej psychológie*. Bratislava: SPN, 1967.
- Woodworth, R. S, Schlosberg, H. (1959). *Experimentálna psychológia*. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied.







Senzorické procesy a vnímanie

27

UČEBNÉ CIELE

- Zoznámiť sa s tým, ako môžu byť skúmané rôzne senzorické procesy a ich charakteristiky.
- Ako sa zisťujú poruchy farebného videnia?
- Akým spôsobom sa merajú optické ilúzie?
- Meranie prahu taktilnej citlivosti.
- Zisťovanie sluchových prahov pre čisté tóny rôznych frekvencií.
- Čo je to dichotická stimulácia?
- Vnímame prednostne detaily alebo celok?

Farbocit a poruchy farebného videnia

28 ÚVOD

Pre vrodené poruchy farebného videnia je charakteristické, že človek nie je schopný rozlišovať červenú a zelenú farbu. Táto schopnosť môže byť narušená úplne, ako je tomu pri protanopii (neschopnosť vnímať červené svetlo) alebo čiastočne ako pri protanomálie, kedy má osoba zníženú schopnosť vnímania červenej farby. Pre protanopiu je príznačné, že viditeľný rozsah elektromagnetického spektra je menší. Osoby s touto poruchou nevedia rozoznať červenú farbu a takisto inak vnímajú modrú a zelenú farbu. Tá časť spektra, ktorú ľudia s normálnym videním vidia ako modrú a zelenú, vidia ľudia s protanopiou ako sivú.

Inou poruchou farebného videnia je úplná zelená farbosleposť (deutanopia). Táto porucha je spojená s nefunkčnosťou čapíkov pre zelenú farbu. Osoby s touto poruchou vnímajú odlišne zelenú farbu, a majú celé spektrum viditeľného svetla posunuté k červenej oblasti.



A

B

C

Obr. 1 A) originálny obrázok.

B) Obrázok ako ho vníma človek s protanopiou.

C) Obrázok ako ho vníma človek s deutanopiou. (podľa Huang et al. 2007)

Častejšie sa ako následok poškodenia zelených čapíkov (senzoric-kých buniek potrebných pre vnímanie zelenej farby), vyskytuje deuteronomália alebo porucha vnímania zelenej farby. Osoby s touto poruchou vnímajú zelené farby menej výrazne v porovnaní s ľuďmi s normálnym farebným videním. Ľudia s touto poruchou častokrát ani nevedia, že ich farebné vnímanie je iné, až kým sa neocitnú v situácii, keď nedokážu rozpoznať rozdiel medzi rôznymi odtieňmi zelenej farby. Osoby s týmto postihnutím majú v závislosti od závažnosti poruchy navyše problém rozlišovať medzi červenou a zelenou, medzi modrou a fialovou ako aj ružovou a sivou farbou. Porucha sa prejavuje výraznejšie pri nedostatku svetla a je častejšia u mužov ako u žien.

CIEĽ Zisťovanie porúch farebného videnia pomocou farebných tabuliek.

METÓDA

POMÔCKY

Podľa Ishihara:
38 Colour Test
Book User's
Manual

Ishiharove farebné tabuľky sa používajú na diagnostikovanie porúch červeno-zeleného farebného videnia. Výhodou je, že dokážu rýchlo a presne posúdiť vrodené poruchy farebného videnia. Test pozostáva z 12, 24 alebo 38 pseudo-isochromatických tabuliek, ktoré obsahujú rôzno-farebné bodky, vytvárajúce nejaké číslo alebo iný typ podnetu. Tabuľky sa subjektu prezentujú po dobu 3 sekúnd, zo vzdialenosti 75cm. Na základe odpovedí, toho, čo subjekt vidí alebo nevidí, test poskytuje informáciu o možných poruchách farebného videnia. Tento test dokáže detekovať len poruchy spojené s vnímaním červenej a zelenej farby.

INŠTRUKCIA

„Budem vám postupne prezentovať sériu 38 tabuliek. Na tabuľkách 1 – 25 prosím prečítajte číslo, ktoré vidíte. Na tabuľkách 26 – 38 uveďte počet čiar (v prípade online počítačovej administrácie), resp. trasujte čiary, ktoré vidíte (pre administráciu prostredníctvom fyzických tabuliek).“

VYSVETLIVKY PRI POUŽITÍ TESTU S 38 TABUĽKAMI:

- Č. 1** Ľudia s normálnym videním aj tí, ktorí majú nejaký druh poruchy farebného videnia, tabuľku čítajú správne ako 12.
- Č. 2–5** Ľudia s normálnym videním ich čítajú ako 8 (č. 2), 6 (č. 3), 29 (č. 4) a 57 (č. 5). Tí, ktorí majú poruchu rozlišovať červenú a zelenú farbu, ich čítajú ako 3 (č. 2), 5 (č. 3), 70 (č. 4) a 35 (č. 5). Ľudia s úplnou farbosleposťou, nie sú schopní prečítať žiadne číslice.
- 30 Č. 6–9.** Ľudia s normálnym videním čítajú ako 5 (č. 6), 3 (č. 7), 15 (č. 8) a 74 (č. 9). Tí, ktorí majú nedostatočnú schopnosť vnímať červeno-zelenú farbu, ich čítajú ako 2 (č. 6), 5 (č. 7), 17 (č. 8) a 21 (č. 9). Ľudia s úplnou farbosleposťou, nie sú schopní prečítať žiadne číslice.
- Č. 10–13.** Ľudia s normálnym videním čítajú ako 2 (č. 10), 6 (č. 11), 97 (č. 12) a 45 (č. 13). Väčšina osôb s poruchou farebného videnia ich nedokáže prečítať alebo ich číta nesprávne.
- Č. 14-17.** Ľudia s normálnym videním čítajú ako 5 (č. 14), 7 (č. 15), 16 (č. 16) a 73 (č. 17). Väčšina osôb s poruchou farebného videnia ich nedokáže prečítať alebo ich nečíta správne.
- Č. 18–21.** Väčšina osôb s poruchou farebného videnia číta ako 5 (č. 18), 2 (č. 19), 45 (č. 20) a 73 (č. 21). Väčšina ľudí s normálnym videním a ľudí s celkovou farbosleposťou nie je schopná prečítať žiadne číslice.
- Č. 22–25.** Väčšina ľudí s normálnym videním prečíta ako 26 (č. 22), 42 (č. 23), 35 (č. 24) a 96 (č. 25). Pri protanopii a silných protanomáliách sa číta iba 6 (č. 22) a v prípade miernych protanomálií, osoby čítajú obe číslice na každej doštičke, ale 6 (č. 22), 2 (č. 23), 5 (č. 24) a 6 (č. 25) sú vnímané zreteľnejšie ako ostatné číslice. Pri deuteranopii a silnej deuteranomálii, osoby čítajú iba 2 (č. 22), 4 (č. 23), 3 (č. 24) a 9 (č. 25) a v prípade miernej deuteranomálie, osoby čítajú obe číslice na každej doštičke, ale 2 (č. 22), 4 (č. 23), 3 (č. 24) a 9 (č. 25) sú vnímané ako zreteľnejšie ako ostatné číslice.
- Č. 26 a 27.** Pri trasovaní línií, ľudia s normálnym videním vidia líniu pozdĺž fialových a červených bodiek. Pri protanopii

- a silných protanomáliách, osoby vidia iba fialovú čiara a v prípade miernych protanomálií, osoby vidia obe čiary, ale fialová čiara je ľahšie sledovateľná. Pri deuteranopii a silných deuteranomáliách, osoby vidia iba červenú čiara a v prípade miernych deuteranomálií, sú schopní vnímať obe čiary, ale červená čiara je ľahšie sledovateľná.
- Č. 28 a 29.** Pri trasovaní čiar, väčšina osôb s poruchou farebného videnia, vníma jednu líniu, zatiaľ čo ľudia s normálnym videním nevidia nič.
- Č. 30 a 31.** Pri trasovaní čiar, ľudia s normálnym videním vidia modrozelenú čiaru, zatiaľ čo osoby s poruchou farbecitu nevidia nič.
- Č. 32 a 33.** Ľudia s normálnym videním sú schopní sledovať oranžovú čiaru, zatiaľ čo s poruchou farbecitu nie sú schopní sledovať túto čiaru alebo sledujú líniu odlišnú.
- Č. 34 a 35.** Ľudia s normálnym videním vnímajú líniu spájajúcu modrozelenú a žltozelenú farbu, ľudia s poruchou farebného videnia spájajú linku modrozelenú a fialovú a tí, ktorí majú úplnú farbosleposť, nie sú schopní vnímať žiadnu líniu.
- Č. 36 a 37.** Ľudia s normálnym videním spájajú fialovú a oranžovú čiaru, osoby s poruchou vnímania farieb spájajú fialovú a modrozelenú farbu, zatiaľ čo ľudia s úplnou farbosleposťou nie sú schopní vnímať žiadnu líniu.
- Č. 38.** Ľudia s normálnym videním aj ľudia s poruchou farbecitu sú schopní sledovať prezentovanú líniu.

HODNOTENIE Na základe výpovedí pokusných osôb pri tabuľkách 1 až 21, určíme normálne alebo defektné farebné videnie. Ak osoba prečíta 17 alebo viac tabuliek normálne, farebné videnie sa považuje za normálne. Ak osoba správne prečíta iba 13 alebo menej tabuliek, farebné videnie sa považuje za nedostatočné. Pre tabuľky 18, 19, 20 a 21 zároveň platí, že za abnormálne sa považujú len reakcie, kde osoby čítajú číslice 5, 2, 45 a 73 a čítajú ich ľahšie ako tie, ktoré sú na tabuľkách 14, 10, 13 a 17.

ÚLOHY

- Vyšetrite farebné videnie všetkým členom vašej skupiny.
- Pri osobách, ktoré majú naušený farbocit, uveďte typ a stupeň poruchy farebného videnia.
- Porovnajzte percento porúch farbocitu u chlapcov a dievčat vo vašej skupine a porovnajzte to s literatúrou.

LITERATÚRA

32

Huang, J., Tseng, Y., Wu, S., Wang, S. (2007). Information Preserving Color Transformation for Protanopia and Deuteranopia. *IEEE Signal Processing Letters*, 14(10), 711-714.

Ishihara, S. (1962). *Test of Color Deficiency. 38 Colour Test Book User's Manual*. Kanehara Shupper Co., Ltd, Toyko, Japan, 1962.

| Tabuľka | Normálne videnie | Porucha citlivosti červenej a zelenej farby | | | | Úplná farbosleposť |
|---------|------------------|---|--------|--------|--------|--------------------|
| 1 | 12 | 12 | | | | 12 |
| 2 | 8 | 3 | | | | X |
| 3 | 6 | 5 | | | | X |
| 4 | 29 | 70 | | | | X |
| 5 | 57 | 35 | | | | X |
| 6 | 5 | 2 | | | | X |
| 7 | 3 | 5 | | | | X |
| 8 | 15 | 21 | | | | X |
| 9 | 74 | X | | | | X |
| 10 | 2 | X | | | | X |
| 11 | 6 | X | | | | X |
| 12 | 97 | X | | | | X |
| 13 | 45 | X | | | | X |
| 14 | 5 | X | | | | X |
| 15 | 7 | X | | | | X |
| 16 | 16 | X | | | | X |
| 17 | 73 | X | | | | X |
| 18 | X | 5 | | | | X |
| 19 | X | 2 | | | | X |
| 20 | X | 45 | | | | X |
| 21 | X | 73 | | | | X |
| | | Protan | | Deutan | | |
| | | Silný | Mierny | Silný | Mierny | |
| 22 | 26 | 6 | (2) 6 | 2 | (2) 6 | (2) 6 |
| 23 | 42 | 2 | (4) 2 | 4 | (4) 2 | (4) 2 |
| 24 | 35 | 5 | (3) 5 | 3 | (3) 5 | (3) 5 |
| 25 | 96 | 6 | (9) 6 | 9 | (9) 6 | (9) 6 |

Tab. 1 Odpovedové možnosti pre jednotlivé tabuľky

Meranie ilúzie Müller-Lyerovho klamu

34 ÚVOD

Určite ste sa už stretli v učebniciach psychológie alebo niekde inde s fenoménom optických ilúzií. Optické ilúzie bývajú väčšinou spôsobené vlastnosťami vizuálneho systému a sú charakteristické vnímaním, ktoré sa zjavne líši od reality. Ich kategorizácia je zložitá, pretože môže byť náročné určiť ich príčinu. Jedno z triedení navrhol Richard Gregory (1997) a podľa tejto klasifikácie existujú tri hlavné triedy ilúzií: fyzické, fyziologické a kognitívne.

Fyzické ilúzie vyplývajú z charakteristík fyzického prostredia, napr. optických vlastností vody. Klasickým príkladom fyzických ilúzií je napr. ohnutie palice, ktorá je napoly ponorená do vody.

Fyziologické ilúzie vznikajú ako dôsledok fyziologických procesov, vlastností oka alebo vizuálnej dráhy, napríklad ako dôsledok nadmernej stimulácie konkrétneho typu receptora. Príkladom fyziologickej ilúzie je vnímanie pohybu statického stimulu po dlhšom sledovaní pohybujúceho sa predmetu so zafixovanými očami (tzv. motion aftereffect).

Kognitívne vizuálne ilúzie sú asi najznámejšie a sú výsledkom nevedomých kognitívnych záverov (Gregory, 1997). Typickými kognitívnymi ilúziami sú napr. Ponzova, Poggendorffova a Müller-Lyerova ilúzia.

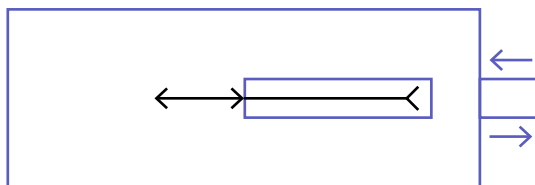
Okrem toho, že optické ilúzie môžu byť zábavné, takisto nám odhaľujú mnoho informácií o tom, ako funguje náš mozog a percepčný systém. Experimentálne meranie ilúzií má svoju dlhú históriu a viacero významov. 1) Môžu sa pritom odkrývať aj menšie ilúzie, ktoré sa nedajú dokázať bez

presného experimentálneho merania. 2) Získavame tým presné dáta, ktoré sú potrebné pre teoretické vysvetlenie ilúzie. 3) Každá ilúzia je zvyčajne zložená z viacerých častí a okrem častí, ktoré sú najzrejmšie, je možné kvantitatívne spracovať aj iné časti figúry (Woodworth, Schlosberg, 1959). Müller-Lyerova optická ilúzia začala byť kvantitatívne skúmaná už koncom 19. a začiatkom 20. storočia. Napríklad Heymans (1896) zistil, že priemerná sila ilúzie bola v tých najlepších experimentálnych podmienkach až 25 percent, tzn. keď šípky figúry boli presne $\frac{1}{4}$ také dlhé ako jej horizontálne segmenty. Ďalej Heymans zistil, že veľkosť tejto ilúzie bola priamoúmerná kosínusu uhla medzi šípkami a horizontálou. Ilúzia bola nulová, keď tento uhol bol 90° a zväčšovala sa na maximum, keď uhol bol takmer nulový. Judd (1905) pridal ďalšie zistenie, že účinok ilúzie nie je obmedzený len na hlavné čiary Müller-Lyerovej figúry, ale sú postihnuté aj všetky ostatné časti.

CIEĽ Kvantitatívne meranie geometrickej optickej Müller-Lyerovej ilúzie.

METÓDA

POMÔCKY Müller -Lyerova figúra (vyrobená z papiera, tým spôsobom, že jedna časť horizontálnej línie je pevná a druhá pohyblivá) (Obr. 2), záznamový hárok



Obr. 2 Müller – Lyerova figúra

Na meranie ilúzie Müller-Lyerovho klamu môžeme použiť metódu priemernej chyby inak nazývanú aj ako metóda prispôsobovania alebo rovnosti. Pri tejto metóde sa postupuje tak, že pokusná osoba je vyzvaná aby prispôbovala komparatívny podnet (Kp) k danému štandardu až do tej

úrovne, kým sa danému štandardu nebude rovnať. Kvôli väčšej presnosti merania sa tento postup viac krát opakuje. Následné spracovanie výsledkov sa opiera o bežné štatistické metódy, zisťuje sa priemerné nastavenie a smerodajná odchýlka. Táto metóda má viacej výhod a jednou z nich, je že celý experimentálny postup sa javí byť pokusným osobám jednoduchým a prirodzeným.

POSTUP Pokusné osoby by nemali poznať zákonitosti ilúzie. V prípade Müller-Lyrovej figúry je úlohou pokusnej osoby nastaviť pohyblivú časť figúry tak, aby sa rovnala tej druhej stabilnej časti. Experimentátor striedavo nastavuje pohyblivú časť z dvoch východiskových, najviac preexponovaných polôh a zároveň zapisuje jednotlivé nastavenia pokusnej osoby pre každý pokus do vopred pripravených záznamových hárkov (Tab. 2). Vypočíta sa potom chyba a skúška sa opakuje niekoľko krát aby sa následne mohla vypočítať konštantná chyba a variabilita.

INŠTRUKCIA *„Vašou úlohou bude nastavovať pohyblivú časť figúry tak, aby úsečka na nej bola rovnako dlhá ako úsečka na stabilnej časti figúry.“*

ANALÝZA Možno sa pokúsiť analyzovať tri experimentálne situácie: (podľa Kuruc, 1971)

- 1. experimentálna situácia:** pokusná osoba (neznalá zákonitosti ilúzie) uskutoční striedavo z oboch východiskových polôh 30 nastavení. Po skončení experimentátor vypočíta priemernú chybu pre každú východiskovú polohu a potom systematickú chybu tak, že priemerní priemery chýb pre obe východiskové polohy.
- 2. experimentálna situácia:** figúru otočíme o 180° a postupujeme presne ako pri experimentálnej situácii 1. Cieľom je zistiť, či bude chyba (ilúzia) väčšia alebo menšia.
- 3. experimentálna situácia:** pokusnej osobe odhalíme zákonitosti vnímania figúry a znovu požiadame o 15 nastavení z jedného a 15 nastavení z druhého bodu.

| Nastavenie | Veľkosť chyby | |
|------------|-----------------------|-----------------------|
| | Východisková poloha + | Východisková poloha - |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| ...n | | |

Tab. 2 Záznamový hárok pre výsledky meraní Müller-Lyerovho klamu

- ÚLOHY**
- Navrhňte ako by mohla znieť výskumná otázka a hypotéza. Pokúste sa určiť závislú a nezávislú premennú.
 - Vypočítajte pozičnú a systematickú chybu pre všetky experimentálne podmienky a výsledky porovnajte.
 - Sledujte zmenšovanie ilúzie pod vplyvom skúseností v 1. a 2. experimentálnej situácii.

LITERATÚRA

- Gregory, R.L. (1997). Visual illusions classified. *Trends in Cognitive Sciences*, 1(5), 190 – 194.
- Heymans, G. (1896). Untersuchungen über das „optischen Paradoxen.“ *Zeitschrift für Psychologie*, 9, 221-225.
- Judd, C. H. (1905). The Müller-Lyer illusion. *Psychological Review Monograph Supplement*, 7 (29), 55-81.
- Kuruc, J. (1971). *Cvičenia zo všeobecnej psychológie*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- Woodworth, R. S, Schlosberg, H. (1959). *Experimentálna psychológia*. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied.

Taktilná citlivosť rôznych oblastí povrchu tela

38 ÚVOD

Nemecký fyziológ Ernst Heinrich Weber (1795 – 1878) bol prvý, kto začal s experimentálnym výskumom kožného pociťovania. V dvadsiatych rokoch 19. storočia meral citlivosť pokožky (Weber, 1834, 1978) a vypočítal prahy senzorickej diskriminácie (hraničná vzdialenosť medzi dvoma kožnými podnetmi, ktoré sú pokusné osoby schopné odlíšiť od jedného kožného podnetu) pre rôzne časti ľudského tela. V tomto experimente bolo úlohou subjektov odlíšiť dva body od jedného a výsledky ukázali, že keď sa dva body dotkových kružidiel aplikujú súčasne na kožu subjektu, ktorý má zatvorené oči, jeho schopnosť rozlišovať medzi týmito bodmi je závislá od časti tela, na ktorú bol dotyk prezentovaný. Tzv. dvojbodový prah je najmenší na špičke jazyka (1mm) a najväčší na niektorých častiach chrbta, stehna a ramena, kde sa udáva 68mm.

CIEĽ Zisťovanie prahov taktilnej senzitivity rôznych oblastí povrchu tela

METÓDA

POMÔCKY esteziometer alebo kružidlo, šatka na zavieranie očí, papier a pero

POSTUP Počas tohto experimentu pokusná osoba sedí s rukami na stole. Na oboznámenie sa s úlohou, pred hlavným meraním, urobíme zopár zácvičných meraní. Úlohou experimentátora je klásť obidva hroty esteziometra alebo kružidla na povrch tela súčasne. Je dôležité, aby

Podľa Kuruc,
1971

bol tlak rovnomerný a aby nebol silný. Dĺžka dotyku pokožky sú dve sekundy. Pred samotným experimentom pokusnej osobe zaviažeme oči. Miestom záujmu môže byť napríklad bruško prsta, zápästie, predlaktie alebo rameno. Meranie sa môže robiť striedavo na jednotlivých miestach záujmu. Pri podávaní podnetov je vhodné postupovať metódou limitov, najskôr prezentujeme podnety v vzostupnom (od najmenších vzdialeností po väčšie) a neskôr v zostupnom rade (od veľkých vzdialeností po menšie). Pre každú oblasť záujmu je dobré vykonať viac meraní.

INŠTRUKCIA

„Sadnite si a položte ruky na stôl. Teraz sa Vás budem dotýkať hrotmi tohto kružidla striedavo Vášho prsta, zápästia, predlaktia a ramena. Budem pritom meniť vzdialenosť hrotov. Vašou úlohou bude po každom dotyku oznámiť, či pociťujete dotyk jedného alebo dvoch hrotov. Skúsme si to najskôr... Teraz, ešte predtým ako prejdeme k samotnému meraniu, Vám zaviažem oči.“

HODNOTENIE

Experimentátor zaznamenáva údaje do vopred pripraveného záznamového hárku, zapisuje dva druhy reakcií napr. 1. áno (pociťuje dva hroty) a 2. nie (pociťuje jeden hrot) (Tab.3). Po skončení merania experimentátor vypočíta prahy citlivosti pre každú oblasť záujmu osobitne.

ÚLOHY

- Navrhňte ako by mohla znieť výskumná otázka a hypotéza. Pokúste sa určiť závislú a nezávislú premennú.
- Vypočítajte prah taktilnej citlivosti pre rôzne oblasti záujmu a výsledky porovnajte.
- Skúmajte individuálne rozdiely prahov taktilnej citlivosti u jednotlivých pokusných osôb.

| Podnety | Striedavo vzostupné a zostupné série | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vzdialenosť hrotov v mm | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ |
| 10 | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| 15 | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| 20 | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| 25 | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| 30 | N | A | N | N | A | N | N | N | N | A |
| 35 | N | A | N | A | A | A | N | A | N | A |
| 40 | A | A | A | A | A | A | A | A | N | A |
| 45 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 50 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Prah | 37.5 | 27.5 | 37.5 | 32.5 | 27.5 | 32.5 | 37.5 | 32.5 | 42.5 | 27.5 |
| M(1:10); SD(1:10) | 33.5; 5.16 | | | | | | | | | |

Tab. 3 Protokoly, podnety a určovanie prahov citlivosti pomocou metódy limitov.

Poznámka: Podobný protokol zhotovíme pre všetky oblasti záujmu.

LITERATÚRA

- Kuruc, J. (1971). *Cvičenia zo všeobecnej psychológie*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- Weber E. H. (1834). *De subtilitate tactus. De pulsu, resorptione, auditu et tactu*. Leipzig: Koehler.
- Weber E. H. (1978). *The Sense Of Touch*. New York: Academic Press.

Prahová tónová audiometria

42 ÚVOD

Na vyšetrenie sluchu sa používa ciachovaný audiometer a sleduje sa, ako sa mení schopnosť počuť v závislosti od frekvencie (Hz) a intenzity (dB). Audiometer je elektronický aparát, ktorý umožňuje cez slúchadlá generovať tóny o rôznej intenzite a frekvencii. Používa sa hlavne v klinickej praxi pre zisťovanie porúch sluchovej citlivosti.

Niekoľko základných informácií týkajúcich sa sluchového vnímania

Zvuk je mechanické vlnenie s určitou frekvenciou. Rozsah frekvencie vlnenia, ktorú človek počuje je od 20 - 20 000 Hertzov. Niektoré zvieratá počujú až do 50 000 Hz. Najdôležitejšie pre porozumenie reči sú frekvencie od 500 – 3500 Hz. Intenzita zvuku sa meria v decibeloch (dB), šepot má hodnotu okolo 20dB a hlasná hudba niekde medzi 80 – 120dB. Hlasitosť bežnej reči je v intervale 40 až 60 dB. Pri intenzite zvuku väčšej ako 85dB môže po niekoľkých hodinách dôjsť k poškodeniu sluchu. Veľmi hlasné zvuky môžu spôsobiť silnú bolesť a stratu sluchu.

CIEL Zisťovanie sluchových prahov pre čisté tóny rôznych frekvencií pomocou audiometra.

METÓDA

POMÔCKY Audiometer alebo nakalibrovaný tónový generátor, slúchadlá, zvukotesná komora.

POSTUP

Pri samotnej skúške sedí vyšetovaná osoba vo zvukotesnej miestnosti. Prostredníctvom slúchadiel jej experimentátor, ktorý sa nachádza mimo zvukotesnej miestnosti, exponuje postupne vybrané tóny o frekvencii 125 – 8 000 Hz (zvuky okolo nás spadajú približne do tohto rozsahu). Vyšetrenie sa robí samostatne pre obe uši, najprv sa vyšetruje jedno a potom druhé. Pri každej frekvencii postupujeme smerom od vyšších intenzít k nižším. Úlohou pokusnej osoby je stlačiť tlačidlo, akonáhle počuje zvuk. Pri každej frekvencii zisťujeme prah osobitne a experimentátor zapisuje namerané hodnoty do audiogramu (obr. 3). Keď sú vyšetrené všetky frekvencie pre jedno ucho, pokračujeme s vyšetrením druhého ucha.

HODNOTENIE

Na základe zistených hodnôt prahov zostrojíme audiogram pre každé ucho zvlášť. Do grafu zaznamenávame prahové hodnoty intenzity v dB pre každú meranú frekvenciu. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) určila v roku 1980 nasledovnú medzinárodnú klasifikáciu sluchových porúch (stupne straty sluchu):

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| ● ľahká strata sluchu | 26–40 dB |
| ● stredná strata sluchu | 41–55 dB |
| ● stredne ťažká strata sluchu | 56–70 dB |
| ● ťažká strata sluchu | 71–90 dB |
| ● úplná strata sluchu | viac ako 91 dB |

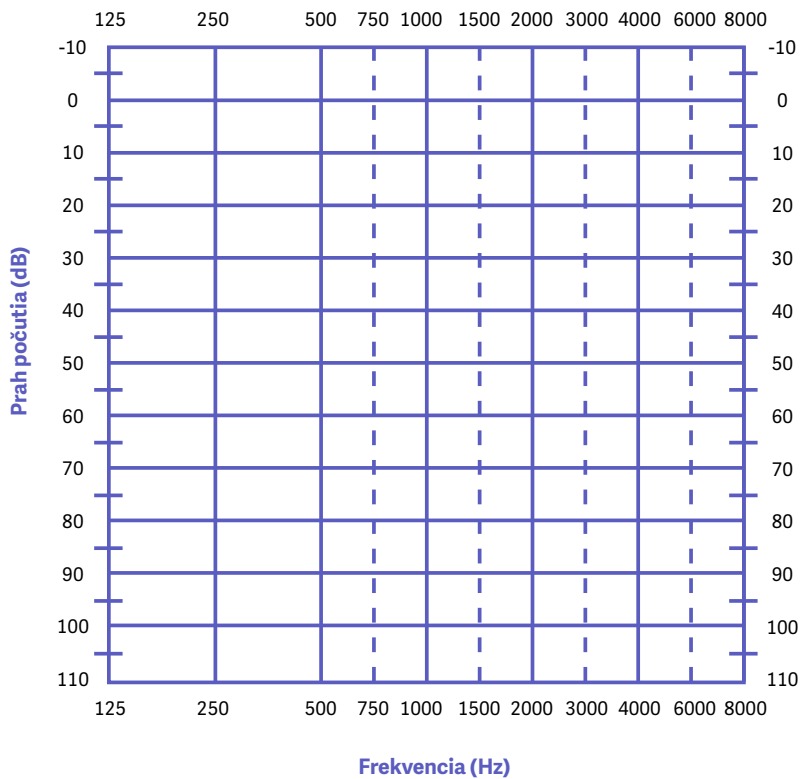
LITERATÚRA

World Health Organization. (1980). *International classification of impairments, disabilities, and handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease, published in accordance with resolution WHA29.35 of the Twenty-ninth World Health Assembly, May 1976*. World Health Organization.

Meno:

Čas:

Dátum:



44

Obr. 3 Audiogram

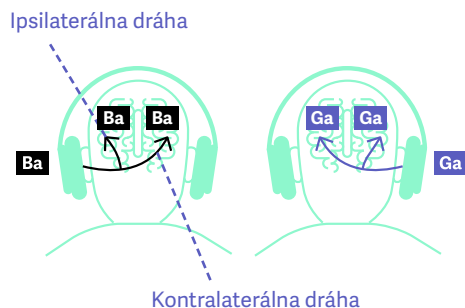
Rozpoznanie rečovej správy prezentovanej do pravého a ľavého ucha

46 ÚVOD

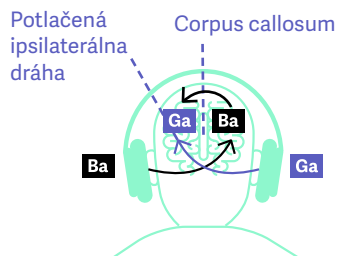
Pri dichotickom počúvaní (dichotic listening) sú simultánne prezentované dva rôzne zvukové stimuly (verbálne alebo neverbálne) do ľavého a pravého ucha a následne sú pokusné osoby vyzvané aby reprodukovali podnety. Princíp dichotickej stimulácie je zobrazený na obr. 4.

Ide o dobre známy experimentálny postup, ktorý bol v minulosti používaný okrem iného aj na štúdium hemisférickej lokalizácie a lateralizácie rôznych kognitívnych funkcií (Kimura, 1961). Dichotická stimulácia môže byť súčasťou neuropsychologického vyšetrenia napríklad pred plánovaným chirurgickým zákrokom na určenie lateralizácie rečového centra.

A) Monoaurálna prezentácia



B) Dichotická prezentácia



Obr. 4 Model dichotickej stimulácie

a) pri **monoaurálnej prezentácii**, sa informácia o verbálnom stimule „ba“, prezentovanom len do ľavého ucha, dostane kontralaterálnymi sluchovými dráhami do pravej hemisféry a ipsilaterálnymi dráhami do ľavej hemisféry. To isté platí aj pre pravé ucho.

b) počas **dichotickej stimulácie** sú ipsilaterálne dráhy potlačené, preto sa informácia „ba“ dostane najskôr do pravej hemisféry a informácia „ga“ do ľavej hemisféry, ktorá je rečová. Informácia „ba“ sa dostane do ľavej – rečovej hemisféry až prostredníctvom dlhšej nepriamej cesty, cez komisurálne dráhy (corpus callosum), ktoré spájajú obe hemisféry. Testovaná osoba pravdepodobne odpovie, že počula slabiku „ga“, ... ide o preferenciu alebo výhodu pravého ucha pre verbálne stimuly, spracované v ľavej hemisfére.

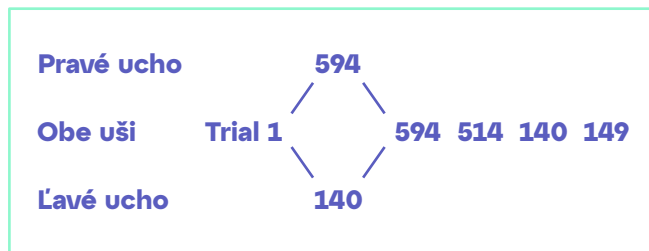
Prvé štúdie, ktoré použili tento postup zistili, že subjekty si skôr vybavia slová prezentované do pravého ucha ako do ľavého, a teda pravé ucho má výhodu pre rečové stimuly (REA – right ear advantage) (Broadbent, 1956; Kimura, 1961). Podobný experiment s neverbálnymi hudobnými stimulmi v teste rozpoznania poukázal na výhodu ľavého ucha (LEA – left ear advantage) (Kimura, 1964).

Existujú dve hlavné metódy skúmania pamäti. Prvá metóda je zameraná na vyvolanie informácií z pamäti a druhá na rozpoznanie. Ak si máte spomenúť na nejaký fakt, slovo alebo niečo iné, ide o vyvolanie informácie z pamäti. Pri rozpoznaní, je úlohou zvoliť alebo iným spôsobom identifikovať položku, ktorú ste sa predtým naučili.

CIEĽ Je výhoda pravého ucha pri vybavení len výsledkom charakteru materiálu alebo je možné, že tu zohráva úlohu aj samotná metóda vyvolania informácií z pamäti?

METÓDA Tento experiment je totožný s pôvodnou štúdiou (Broadbent, Gregory, 1963). Pri každom z 24 meraní (trialov), je subjektom najskôr dichoticky prezentovaná iná trojica čísel. Čísla sú prezentované súčasne, pričom obidve trojčíslna (triády) majú jednu číslicu, ktorá ale nie je na rovnakej pozícii spoločnú. Potom nasleduje binaurálna (ten istý stimul do oboch uší) prezentácia štyroch trojčíslna, z ktorých subjekt si musí vybrať dve, ktoré boli predtým prezentované.

podľa Broadbent, Gregory, 1963 a SuperLab Classic Experiments, 2009



Obr. 5 Schematické znázornenie jedného merania.

48

Dve nesprávne alternatívy majú dve položky spoločné s jednou triádou a jednu položku s druhou triádou. Takáto kontrola zabraňuje správnym odpovediam na základe čiastočného rozpoznania. Schematická ukážka jedného merania aj s príkladom stimulov je znázornená na obr. 5. Závislou premennou v tomto experimente je počet chýb pre pravé a ľavé ucho. Zisťuje sa priemerná chybovosť pre ľavé a pravé ucho a rozdiel je potom štatisticky testovaný.

INŠTRUKCIA

časť 1: „Pri každom meraní Vám budú simultánne prezentované dve triády čísel: jedna do pravého a jedna do ľavého ucha. Potom budete počuť 4 skupiny trojčísol. Vašou úlohou bude identifikovať, ktoré z nich ste počuli úplne na začiatku. Najskôr odpovedzte, či ste počuli prvú alebo druhú triádu stlačením kláves [1] alebo [2]. Potom vyberajte z tretej a štvrtej triády stlačením kláves [3] alebo [4]. Ak ste napríklad počuli ,269' v ľavom uchu a ,423' v pravom uchu, a nasledovali čísla ,423', ,623', ,269' a ,249', stlačíte najskôr [1] a potom [3].“

ANALÝZA

Aby sme dospeli k čo najpresnejším výsledkom odporúčame použiť slúchadlá. Analýza dát si vyžaduje malú reorganizáciu výstupného súboru zo SuperLabu. Pre každé meranie sú dve odpovede zakódované v dvoch riadkoch. Prvá odpoveď pri každom meraní kóduje pres-

nosť rozpoznania v ľavom uchu a druhá odpoveď kóduje presnosť subjektu pre triedu pravého ucha.

- ÚLOHY**
- Pokúste sa sformulovať výskumnú otázku a hypotézu, určiť závislú a nezávislú premennú.
 - Vypočítajte presnosť odpovedí na celej vašej vzorke pre pravé a ľavé ucho, štatisticky vyhodnoťte rozdiel.
 - Vypočítajte priemerné reakčné časy na celej vašej vzorke pre pravé a ľavé ucho a štatisticky vyhodnoťte rozdiel.
 - Sú výsledky samy osebe dôkazom priority pravého ucha?

49

LITERATÚRA

- * Broadbent, D.E., Gregory, M. (1963). Accuracy of recognition for speech presented to the right and left ears. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 16, 359-360.
- Broadbent, D. E. (1956). Successive responses to simultaneous stimuli. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 8, 145-162.
- Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.
- Kimura, D. (1961). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 15(3), 166-171.
- Kimura, D. (1964). Left-right differences in the perception of melodies. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 16, 355-358.

* odporúčaná literatúra

Preferencia globálnych charakteristík pri vizuálnom vnímaní

50 ÚVOD

Izraelský psychológ z Univerzity v Haife, David Navon v roku 1977 prišiel s novou metódou skúmania spracovania informácií vizuálnym systémom. Autor vo svojej štúdií predstavil svoj výskumný problém takýmto spôsobom: „Ak sa pozeráme na nejakú vizuálnu scénu, vnímame ju postupne spôsobom jedna časť za druhou? Alebo je tento proces okamžitý a simultánny, ako tvrdili niektorí gestalt psychológovia? Alebo je pravda niekde medzi tým? Pohľad gestaltistov na náš percepčný systém ako na dokonale elastický systém, ktorý dokáže pohltiť a stráviť všetky vizuálne informácie naraz, bez ohľadu na ich bohatosť, je pravdepodobne príliš naivný. Existuje dostatok dôkazov o tom, že čím viac sa pozeráme na určitú scénu, tým z nej aj postupne dokážeme vyextrahovať viac informácií. Znamená to, že interpretácia vizuálneho obrazu sa deje integrovaním jednotlivých informácií, ktoré sú po kúskoch nazhromaždené? Je vnemový celok doslova konštruovaný z vnímania jeho prvkov?“ (Navon, 1977, s. 353).

Navon predpokladal, že pri vizuálnom vnímaní je najskôr spracovaný globálny obraz vizuálnej scény a až potom nasleduje analýza jednotlivých detailov. „Každá scéna je pri vnímaní v procese zaostrovania alebo zväčšovania, najskôr je pomerne nevýrazná a neskôr je stále jasnejšia a ostrejšia“ (Navon, 1977, str. 354).

CIEĽ

Zaujímá nás, či pri prezentácii vizuálneho stimulu vnímame najskôr detaily (lokálna úroveň) a neskôr nasleduje vnímanie celku (globálna úroveň). Alebo je to naopak?

METÓDA

Podľa Navon, 1977 a SuperLab Classic Experiments, 2009

Navon vytvoril metódu, ktorá používa podnety s globálnymi aj lokálnymi vlastnosťami. Stimulmi sú veľké tlačené písmená (globálna úroveň), ktoré sú zložené z menších tlačенých písmen (lokálna úroveň) (Obr. 6).



51

Obr. 6 Príklad stimulov vytvorených Navonom

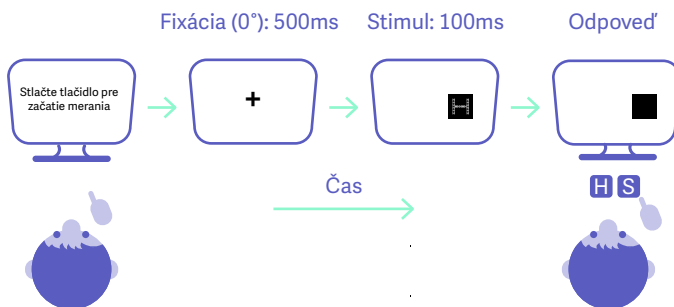
Experiment pozostáva z dvoch hlavných experimentálnych podmienok. V globálne zameranej sa pokusné osoby snažia čo najrýchlejšie identifikovať, či je prezentované veľké písmeno ,H' alebo ,S'. V lokálne zameranej podmienke je úlohou identifikovať malé tlačené písmená. Pokusné osoby sú inštruované odpovedať čo najrýchlejšie a čo najpresnejšie. Každé meranie začína prezentáciou fixačného bodu v strede obrazovky. Následne sú stimuly náhodne prezentované v jednom zo štyroch kvadrantov prezentačného poľa. Doba prezentácie stimulov je nastavená na 100ms (je tu možnosť ju skrátiť keďže v originálnom Navonovom experimente to bolo 40ms). Hneď po cieľovom stimule je prezentovaná bodkovaná maska, počas ktorej sa čaká na odpoveď pokusnej osoby. Schematické znázornenie jedného merania je znázornené na obr. 7.

INŠTRUKCIA 1 *Globálna podmienka: „V tejto úlohe Vám budú prezentované veľké tlačené písmená, vytvorené z menších tlačných písmen. Každé písmeno sa objaví na obrazovke len*

veľmi krátko a hneď na to sa prekryje tmavým pozadím. Vašou úlohou bude teraz identifikovať prezentované väčšie písmená H alebo S. Stlačte ‚Z‘ ak to bolo písmeno H, a stlačte ‚/‘ ak to bolo písmeno S.“

52

INŠTRUKCIA 2 *Lokálna podmienka: „V tejto úlohe Vám budú prezentované opäť veľké tlačené písmená, vytvorené z menších tlačných písmen. Každé písmeno sa objaví na obrazovke len veľmi krátko a hneď na to sa prekryje tmavým pozadím. Vašou úlohou bude teraz identifikovať prezentované menšie písmená H alebo S. Stlačte ‚Z‘ ak to boli H, a ‚/‘ ak išlo o písmená S.“*



Obr. 7 Schematické znázornenie jedného merania (trialu).

ANALÝZA

V pôvodnej Navonovej štúdii sa pre každú experimentálnu podmienku uskutočnilo 144 meraní. V našom prípade si vystačíme s 36 meraniami. Pre identifikáciu globálnych podnetov je 100ms trvanie stimulov dostatočné, nemusí však stačiť pre identifikáciu lokálnych podnetov. Hodnotu trvania stimulov je možné nastaviť v SuperLabe. Experimentátor by sa mal snažiť dosiahnuť čo najväčšiu presnosť odpovedí subjektov. Z experimentálnych dát je možné analyzovať okrem reakčných časov aj údaje o presnosti odpovedí.

Experimentálne podmienky sú v Superlabe pre každé meranie zadefinované na základe niekoľkých kódov. Experiment je rozdelený do dvoch hlavných blokov (block), s dvomi experimentálnymi podmienkami: global (globálna podmienka) a local (lokálna podmienka). Globálna podmienka (global) definuje tvar písmena na globálnej úrovni a nadobúda hodnoty: ‚H‘, ‚S‘ a ‚O‘, lokálna podmienka (local) definuje tvar písmena na lokálnej úrovni a takisto nadobúda hodnoty: ‚H‘, ‚S‘ a ‚O‘.

Pre každé meranie je takisto možné určiť tri stupne konzistencie stimulov. Môže nastať situácia keď:

1. písmeno na globálnej úrovni sa zhoduje s písmenom na lokálnej úrovni (konzistentná podmienka; napr. veľké písmeno ‚H‘ tvorené malými písmenami ‚H‘),
2. písmeno na globálnej úrovni je zložené s neutrálnych písmen ‚O‘ na lokálnej úrovni, (neutrálna podmienka),
3. písmeno na globálnej úrovni je zložené s konfliktných menších lokálnych stimulov (inkonzistentná podmienka, napr. veľké písmeno ‚H‘ tvorené malými písmenami ‚S‘. (obr. 6).

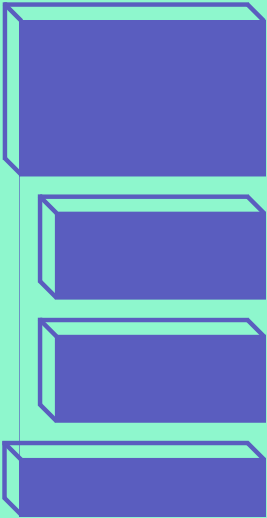
ÚLOHY

- Pokúste sa určiť závislú a nezávislú premennú.
- Vytvorte graf priemerných reakčných časov správnych odpovedí pre globálnu a lokálnu experimentálnu podmienku s ohľadom na stupeň konzistencie stimulov.
- Štatisticky vyhodnoťte rozdiely v experimentálnych podmienkach.
- Čo naznačujú výsledky tohto experimentu?

LITERATÚRA

Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.

Navon, D. (1977). *Forest before trees: The precedence of global features in visual perception*. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.



Motorika a senzomotorika

55

UČEBNÉ CIELE

- Zoznámiť sa s tým ako sa meria jednoduchý a zložitý reakčný čas.

Meranie jednoduchého a zložitého reakčného času

56 ÚVOD

Reakčný (odpovedový) čas (t) je rýchlosť reakcie alebo čas, ktorý je potrebný pre pozorovateľa na postrehnutie prítomnosti stimulu. Je to čas, ktorý uplynul medzi nástupom stimulu a reakciou na elementárne percepčno-motorické úlohy, ktoré sa zvyčajne vykonávajú v laboratórnom prostredí. Podnet navodzuje celý rad vnútorných procesov. Najskôr sa aktivuje zmyslový orgán, odtiaľ sa vzruch vedie do špecifických oblastí v mozgu, odtiaľ k svalom, ktoré aby pohli nejakým predmetom, sa musia najskôr zmrštiť. Všetky tieto procesy si vyžadujú určitý čas (Woodworth, Schlosberg, 1959).

Experimenty s reakčným časom sa začali už v polovici 19. storočia a jedným z prvých priekopníkov experimentálnej psychológie bol slávny fyziológ Herman von Helmholtz. Helmholtz používal najskôr meranie reakčného času ako hrubé meradlo toho, ako rýchlo nervové bunky prenášajú informácie. Neskôr sa meraniu RČ venoval Hirsch, ktorý pre účel presného merania zostrojil tzv. Hippov chronoskop. Tento prístroj mu umožňoval merať jednoduchý RČ v milisekundách s chybou menšou ako 1 percento a získal tak hodnoty jednoduchého RČ, ktoré sa odvtedy len málo zmenili (Woodworth, Schlosberg, 1959).

Reakčný čas môžeme rozdeliť na jednoduchý, kedy jedinec reaguje na jeden podnet alebo zložitý (disjunktívny), kedy podnetov na reagovanie ako aj reakčných odpovedí môže byť niekoľko. RČ priamoúmerne zrasta s počtom alternatív. V roku 1868 holandský fyziológ Donders prvýkrát meral RČ pri diskriminačných úlohách, úlohách s voľbou, to čo dnes nazývame disjunktívnym RČ a zistil, že tieto hodnoty boli zhruba o 100ms dlhšie ako v prípade jednoduchého RČ (Woodworth, Schlosberg, 1959). Tento rozdiel možno pripísať skutočnosti, že zatiaľ, čo pri jednoduchom RČ

je potrebná len detekcia podnetu a následná reakcia, pri disjunktívnom Go/no-go RČ (subjekt odpovedá len na jeden podnet a druhý ignoruje) je potrebná navyše diskriminácia stimulov. Pri výberovom RČ (subjekt odpovedá na dva rôzne stimuly dvomi rôznymi reakciami) je potrebný aj proces výberu reakcie (Miller, Low, 2001).

Dnes sa na meranie RČ využíva hlavne počítač a software, ktorý umožňuje exponovanie podnetov, presnú časovú registráciu začiatku podnetu a začiatku odpovede.

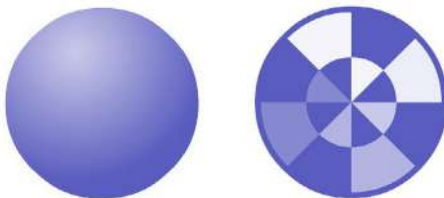
CIEĽ Zistiť rozdiel medzi jednoduchým a oboma verziami zložitého RČ (Go/no Go a výberový RČ). Zistiť rozdiel medzi jednoduchým RČ na zrakové a sluchové stimuly.

57

METÓDA Experiment je dobré vykonávať v laboratórnych podmienkach. Potrebujeme k tomu bežný počítač, software umožňujúci prezentáciu rôznych typov podnetov s presnou časovou registráciou začiatku podnetu a začiatku odpovede, klávesnicu alebo ešte lepšie odpovedové zariadenie tzv. response pad a slúchadlá.

STIMULY Vo vizuálnej časti experimentu môžeme použiť nasledujúce stimuly. Pre jednoduchý reakčný čas modrý kruh s polomerom 5cm. Pre meranie zložitého reakčného času potrebujeme dva typy podnetov: modrý kruh (polomer 5cm) a kruh s vnútorným vzorom (polomer 5cm) (Obr. 8).

Stimuly prezentujeme v centrálnej časti monitora. Pre akustickú časť experimentu použijeme 1KHz tón prezentovaný cez slúchadlá pri úrovni hlasitosti 65 dB.



Obr. 8 Stimuly pre meranie jednoduchého a zložitého reakčného času.

POKUS 1.

**MERANIE JEDNODUCHÉHO
(VIZUÁLNEHO A AUDITÍVNEHO) RČ**

Pokusná osoba položí ukazovák dominantnej ruky na tlačidlo na odpovedovom zariadení. Je vyzvaná aby sa sústredila a v momente, keď zaregistruje podnet aby stlačila tlačidlo. Interval medzi jednotlivými stimulmi môže byť nastavený na 5s +/- 1s. Pred samotným experimentom dáme subjektom krátky zácvik, ktorý obsahuje 5 sluchových a 5 zrakových stimulov. V samotnom experimente môžeme prezentovať 4 série podnetov (2 zvukové a 2 vizuálne), v každej sérii prezentujeme 20 podnetov. Poradie sérii môžeme na vyvázenie podmienok meniť tým spôsobom aby polovica subjektov začala sluchovou sériou a druhá polovica zrakovou sériou. Reakčný čas registruje softvér na to určený (napr. SuperLab).

INŠTRUKCIA

„Akonáhle uvidíte modrý kruh alebo budete počuť zvuk, stlačte čo najrýchlejšie tlačidlo na odpovedovom zariadení. Vždy sa objaví len zrakový alebo sluchový podnet. Najprv si to vyskúšame.“

POKUS 2.

MERANIE DISJUNKTÍVNEHO RČ

Pri meraní disjunktívneho RČ sú možné dve varianty. Pri oboch použijeme dva druhy stimulov.

VARIANT A)

Pokusná osoba má reagovať iba na plný modrý kruh stlačením tlačidla. Na modrý kruh s vnútorným vzorom nereaguje (GO / NOGO TASK). Po inštrukcii prezentujeme v náhodnom poradí 30 plne modrých kruhov a 30 vzorových kruhov. Registrujeme RČ a chyby.

INŠTRUKCIA

„Budú Vám prezentované dva druhy podnetov. Vašou úlohou je reagovať čo najrýchlejšie stlačením modrého tlačidla na plne modrý kruh a na vzorový kruh nereagovať.“

VARIANT B) Pokusná osoba má reagovať na moodrý kruh stlačením jedného tlačidla a na kruh so vzorom stlačením druhého tlačidla, pri tejto úlohe sú teda dve možné odpovede. Registrujeme RČ a chybovosť.

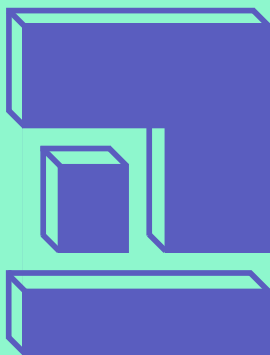
INŠTRUKCIA „Budú Vám prezentované dva druhy podnetov. Vašou úlohou je reagovať čo najrýchlejšie stlačením modrého tlačidla na plne modrý kruh a na vzorový kruh stlačením zeleného tlačidla.“ Pokusná osoba reaguje dominantnou rukou na príslušné tlačidlo a medzi jednotlivými pokusmi má ruku resp. prst položený presne medzi oboma tlačidlami.

- ÚLOHY**
- Vytvorte protokol pre zaznamenávanie údajov rôznych experimentálnych podmienok.
 - Určte závislú a nezávislú premennú a pokúste sa naformulovať výskumné hypotézy.
 - Vypočítajte priemerné reakčné časy a smerodajné odchýlky pre obe senzorické modalitty.
 - Zistite významnosť rozdielov medzi vizuálnym a sluchovým RČ.
 - Vypočítajte priemerné reakčné časy, smerodajné odchýlky a chybovosť pre disjunktívny RČ zvlášť pre variant a) a variant b). Štatisticky vyhodnoťte rozdiely medzi jednotlivými variantmi.
 - Zistite významnosť rozdielov medzi jednoduchým RČ a oboma variantmi disjunktívneho RČ.

LITERATÚRA

Miller, J. O., Low, K. (2001). *Motor Processes in Simple, Go/no-go, and Choice Reaction Time Tasks. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27(2), 266-289.

Woodworth, R. S, Schlosberg, H. (1959). *Experimentálna psychológia*. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied.



Pozornosť

61

UČEBNÉ CIELE

- Zoznámiť sa s vybranými skúškami pozornosti.
- Aké sú možnosti experimentálneho skúmania fluktuácie pozornosti?
- Čo je to interferencie vo verbálnych reakciách a ako sa skúma?

Bourdonova skúška pozornosti

62 ÚVOD

Existuje mnoho relatívne jednoduchých úloh, ktoré sa používajú na skúšku pozornosti. Môže ísť o rôzne škrtacie úlohy založené na vyhľadávaní špecifických symbolov, spočítavanie, sledovanie smerov a podobne. Typickým príkladom testu pozornosti, ktorý je založený na vyhľadávaní a diskriminácii tvarov je Bourdonova skúška pozornosti, vytvorená Bourdonom v roku 1895. Tento test okrem toho, že zachytáva pozornosť, umožňuje takisto sledovať rýchlosť psychomotorického tempa, presnosť vnímania, pracovné charakteristiky a zmeny pracovnej výkonnosti v priebehu času.

CIEL Zisťovanie zrakového postrehu, rýchlosti diferenciacie zrakových podnetov, koncentrácie pozornosti, učenia a iných procesov.

METÓDA Existuje niekoľko variant Bourdonovej skúšky, jednou z nich je tá, ktorá vyšla vo vydavateľstve Psychodiagnostika ako T-78 BOURDONOV TEST – BOPR.

Podľa Senka,
Kuruc, Čečer,
1992

Podnetové symboly sú štvorce, v ktorých sú čierne oblúčiky, ktoré sú umiestnené na niektorej zo štyroch strán alebo v rohoch (Obr. 9). Týmto vykreslením sa získalo 8 možných podnetov, ktoré sú náhodne usporiadané v 30 radoch. Každý rad obsahuje 85 obrázkov. Cieľom je nájsť tri predkladané varianty obrázkov. Ide teda o identifikáciu a rozlíšenie každého podnetu osobitne a o poznanie, či patrí do skupiny predkladaných variantov alebo nie. Pred samotnou skúškou sa

realizuje jeden zácvik aby sa pokusná osoba zoznámila s princípom testu.

Po absolvovaní zácviku pokusná osoba prechádza k samotnému testovaniu, pri ktorom zaškrtaťva vybrané symboly na 30 riadkoch testu zvlášť, pričom limit pre každý riadok je 50 sekúnd. Ide len o jeden možný spôsob administrácie tohto testu, jednotlivé premenné testu je možné meniť vzhľadom k účelu vyšetrenia.



Obr. 9 Bourdonova skúška pozornosti

INŠTRUKCIA

„Pred Vami je na papieri vytlačené veľké množstvo štvorčekov. Všetky štvorčeky sú zložené z ôsmich rôznych štvorčekov. Štyri druhy štvorčekov majú oblúk v jednom rohu, ďalšie štyri pri jednej zo štyroch strán štvorca. Tri samostatne zobrazené štvorčeky vľavo hore predstavujú podnety, ktoré treba vyhľadávať. Vašou úlohou je postupovať zľava doprava a prečiar knuť každý štvorček, ktorý sa zhoduje s niektorým z hľadaných tvarov. Najprv si skúsíte označiť takto všetky štvorčeky v prvom riadku, ktorý je neočíslovaný. Keď už máte skúsenosť s čítaním a rozlišovaním štvorčekov, môžeme pristúpiť k samotnému testovaniu. Keď Vám poviem ‚začnite‘, hneď začnete označovať jeden štvorček za druhým v prvom riadku zľava doprava. Keď budete počuť ‚dost‘, ďalší riadok‘,

ihneď prestanete označovať štvorčeky v riadku kde ste doposiaľ pracovali a prejdete na nasledujúci riadok a pokračujete opäť zľava doprava. Na každý rad budete mať 50 sekúnd, snažte sa pracovať čo najrýchlejšie a s čo najmenším počtom chýb.“

64

ANALÝZA

Pri kvantitatívnom hodnotení označíme naposledy označené symboly, tie potom čiarou prepojíme a dostaneme priebeh výkonnosti respondenta v teste. Pomocou šablóny zistíme počet chýb, počet správnych reakcií.

ÚLOHY

- Vyjadrite graficky, priebeh chybovosti a správnych reakcií v závislosti na riadkoch v teste.
- Prevedte údaje na relatívne a to vyjadrením pomeru celkového počtu začiarknutých štvorčekov k času čítania, alebo vypočítajte relatívny údaj v presnosti práce.
- Uveďte v percentách pomer chýb k celkovému počtu označených štvorčekov.

LITERATÚRA

Senka, J., Kuruc, J., Čečer, M. (1992). *T-78 BOURDONOV TEST – BOPR. Testová príučka*. Bratislava: Psychodiagnostika.

Skúmanie fluktuácie pozornosti pri pozorovaní reverzibilných figúr

66 ÚVOD

Jednou z charakteristík pozornosti je, že sa neustále mení, fluktuuje. Mohlo by sa zdať, že sa dokážeme sústrediť na nejakú konkrétnu činnosť dlhšie, no pri pozornom pozorovaní zistíme, že sa nedokážeme na jediný stimul alebo úlohu sústrediť dlhšie ako niekoľko sekúnd. Keď sa pozeráme na nejaký objekt alebo počujeme zvuk, po niekoľkých sekundách sa pozornosť na zlomok času presunie smerom k inému stimulu alebo inej činnosti aby sa znova vrátila k pôvodnému stimulu či činnosti. Tento proces sa nazýva fluktuácia a je možné ho demonštrovať experimentálne napríklad aj prostredníctvom reverzibilných figúr.

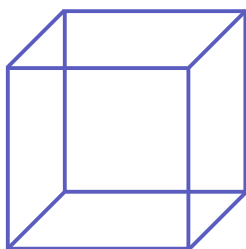
Reverzibilná figúra je nejednoznačná dvojrozmerná kresba, ktorá predstavuje trojrozmerný objekt takým spôsobom, že je možné ho vidieť z dvoch rôznych pohľadov. Počas pozorovania nejednoznačných figúr sa naše vnímanie spontánne mení, aj keď vizuálne informácie zostávajú nezmenené.

Napríklad reverzibilná Neckerova kocka (Necker, 1832) sa skladá z dvoch štvorcov, ktoré predstavujú prednú a zadnú stranu kocky (Obr. 10 A). Obrázok je reverzibilný, pretože sa zdá, že predný a zadný štvorec možno perцепčne prepínať a vytvárať tak dva možné pohľady, tj. perspektívu pohľadu na kocku zospodu (Obr. 10 B) alebo perspektívu pohľadu na kocku zhora (Obr. 10 C).

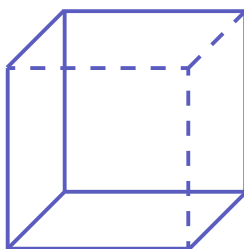
S reverzibilnými figúrami a fenoménom perцепčnej nestability sa experimentuje už okolo 200 rokov a čo sa týka doterajších vysvetlení tak tu možno identifikovať dva hlavné explanačné prístupy. Ide o prístupy zdola nahor (bottom-up, zmyslové) a zhora nadol (top-down, kognitívne).

Prístup zdola nahor predpokladá, že perceptiveká reverzibilita je výsledkom pasívnej adaptácie a vzájomnej inhibície konkurenčných nervových

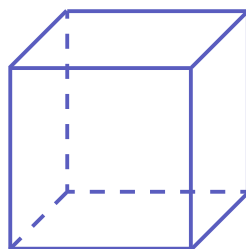
A)



B)



C)



Obr. 10 Neckerova kocka

kanálov v primárnych vizuálnych oblastiach (Toppino, Long, 1987). Niekoľko štúdií preukázalo lokálne (retinotopické) adaptačné účinky (napr. Long et al., 1992; Long, Olszweski, 1999), vplyv charakteristík stimulov (napr. Washburn et al., 1931; Ammons, Ammons, 1963) a vplyv spôsobu prezentácie na počiatočné vnímanie a dynamiku otáčania nejednoznačných figúr (napr. Kornmeier et al., 2007).

V kontraste s vyššie uvedeným prístupom, prístupy zhora-nadol zdôrazňujú, že percepčná reverzibilita resp. percepčné zvraty sú výsledkom aktívnych, vyšších kognitívnych procesov ako sú pozornosť, očakávanie, rozhodovanie alebo učenie (Rock et al., 1994b; Leopold, Logothetis, 1999). Niektoré zistenia, ktoré podporujú tento prístup sú: (1) Na základe prístupov zdola nahor by sme mohli predpokladať pravidelné striedanie dvoch percepčných interpretácií, no štúdie jasne dokazujú, že trvanie prechodne stabilných vnemov je nepredvídateľné a vykazuje charakteristiky stochastického, náhodného procesu (napr. Murata et al., 2003; Brascamp et al., 2005). Podľa Leopolda a Logothetisa (1999) sa dá toto vysvetliť len cez vyššie kognitívne procesy. (2) Percepčné zvraty, reverzibilita, býva zriedkavá alebo dokonca úplne chýba, keď subjekty nevedia, že existujú aj alternatívne percepčné možnosti (Rock et al., 1994a), čo je v rozpore s myšlienkou, že ide o plne automatický adaptačný proces. (3) Niektoré štúdie takisto potvrdili, že je možné rýchlosť reverzácie úmyselne, vedome modulovať (napr. Liebert, Burk, 1985).

Zatiaľ čo väčšina autorov doteraz uprednostňovala len buď vysvetlenie zdola nahor alebo zhora nadol, čoraz viac štúdií naznačuje, že obe triedy faktorov zohrávajú pri vysvetlení tohto javu dôležitú úlohu (napr. Kornmeier et al., 2009; Bartels, Logothetis, 2010).

CIEĽ Pozorovanie fluktuácie pozornosti pri pozorovaní reverzibilných figúr a preskúmanie charakteristík skúmaného javu.

68 METÓDA

POMÔCKY Reverzibilné figúry: Boringova figúra starej/mladej ženy na Obr. 11 (možno použiť aj iné, napr. Schroderove schody, Neckerovu kocku, Rubinovu figúru a pod).

Na prezentáciu reverzibilných figúr a zaznamenanie reakcií možno použiť aplikáciu SuperLab alebo reverzibilné figúry môžu byť prezentované aj na papieri. Vtedy budeme potrebovať stopky alebo iný spôsob zaznamenávania času.



Obr. 11 Boringova figúra ženy

PRIEBEH EXPERIMENTU

Pokusnú osobu vyzveme, aby pozorovala reverzibilnú figúru, pričom jej povieme, že čas od času bude dochádzať k obráteniu vnímania figúry, raz budú vnímať starú ženu (variant A) inokedy mladú ženu (variant B). Pokusné osoby sú inštruované k tomu, aby stlačili tlačidlo určené pre variant A, vždy keď vnímajú figúru starej ženy a tlačidlo určené pre variant B, vždy keď budú vnímať figúru mladej ženy. Experiment rozdelíme na 10 meraní, každé bude trvať 30 sekúnd.

Ďalej je možné pridať ďalšie varianty tohto experimentu. Môžeme skúmať napríklad rozdiely medzi rôznymi reverzibilnými figúrami pri zmene inštrukcie (postoja pokusnej osoby). Môžeme napríklad vyzvať pokusnú osobu aby sa snažila:

A) čo najdlhšie udržať zameranie pozornosti na jednom variante napr. A,

B) čo najčastejšie striedať zameranie pozornosti na variant A a variant B.

ANALÝZA

Jednotlivé varianty experimentu potom porovnáme medzi sebou. V rámci hodnotenia a prípravy dát pre každý úsek 30 sekúnd vypočítame frekvenciu a trvanie jednotlivých variantov A a B. Následne vypočítame priemernú hodnotu pre 10 meraní a určíme, ktorá fáza bola dominantná. Rovnako to spravíme pre rôzne inštrukcie experimentu. Môžeme porovnať hodnoty pre prvé tri merania a pre posledné tri merania za účelom sledovania vplyvu „presýtenia“. Porovnáme vplyv rôznych inštrukcií na fluktuáciu vnímania figúry.

ÚLOHY

- Aké sú vzťahy medzi základnými parametrami meranými v jednotlivých pokusoch?
- Ktorá fáza reverzibilnej figúry bola dominantná u jednotlivých pokusných osôb a v skupine?

- Aké sú rozdiely pri porovnaní prvých troch a posledných troch pokusoch v rámci série 10 meraní jedného variantu experimentu?
- Aké sú rozdiely medzi jednotlivými variantmi experimentu?
- Aké rozdiely sa prejavujú pri použití rôznych reverzibilných figúr?
- Ktoré z teoretických vysvetlení spomenutých vyššie podporujú naše pozorovania?

LITERATÚRA

- Ammons, C. H., Ammons, R. B. (1963). Perspective reversal as affected by physical characteristics of Necker cube drawings. *Proceedings of the Montana Academy of Sciences*, 23, 287–302.
- Bartels, A., Logothetis, N. K. (2010). Binocular rivalry: a time dependence of eye and stimulus contributions. *Journal of Vision*, 10, 3.
- Brascamp, J.W., Van Ee, R., Pestman, W. R., Van Den Berg, A. V. (2005). Distributions of alternation rates in various forms of bistable perception. *Journal of Vision*, 5, 287–298.
- Kornmeier, J., Ehm, W., Bigalke, H., Bach, M. (2007). Discontinuous presentation of ambiguous figures: how interstimulus-interval durations affect reversal dynamics and ERPs. *Psychophysiology*, 44, 552–560.
- Kornmeier, J., Hein, C. M., Bach, M. (2009). Multistable perception: when bottom-up and top-down coincide. *Brain and Cognition*, 69, 138–147.
- Leopold, D. A., Logothetis, N. K. (1999). Multistable phenomena: changing views in perception. *Trends in Cognitive Science*, 3, 254–264.
- Liebert, R. M., Burk, B. (1985). Voluntary control of reversible figures. *Perceptual and Motor Skills*, 61, 1307–1310.
- Long, G. M., Toppino, T. C., Mondin, G. W. (1992). Prime time: fatigue and set effects in the perception of reversible figures. *Perception and Psychophysics*, 52, 609–616.
- Long, G. M., Olszweski, A. D. (1999). To reverse or not to reverse: when is an ambiguous figure not ambiguous? *American Journal of Psychology*, 112, 41–71.
- Murata, T., Matsui, N., Miyauchi, S., Kakita, Y., Yanagida, T. (2003). Discrete stochastic process underlying perceptual rivalry. *Neuroreport*, 14, 1347–1352.
- Necker. (1832). Observations on some remarkable Optical Phenomena seen in Switzerland; and on an Optical Phenomenon which occurs on viewing a Figure of a Crystal or geometrical Solid. *The London and Edinburgh Philosophical Magazine and Journal of Science*, 1(5), 329–337.
- Rock, I., Gopnik, A., Hall, S. (1994). Do young children reverse ambiguous figures? *Perception*, 23, 635–644.
- Rock, I., Hall, S., Davis, J. (1994). Why do ambiguous figures reverse? *Acta Psychologica*, 87, 33–59.

- Toppino, T. C., Long, G. M. (1987). Selective adaptation with reversible figures: don't change that channel. *Perception and Psychophysics*, 42, 37–48.
- Washburn, M. F., Mallat, H., Naylor, A. (1931). The influence of the size of an outline cube on the fluctuations of its perspective. *American Journal of Psychology*, 43, 484–489.

Fluktuácia pozornosti v plynulej práci

72 ÚVOD

Fluktuácia pozornosti sa dá skúmať aj z úplne iného hľadiska ako v prípade experimentu s reverzibilnou figúrou. Výskumy týkajúce sa problematiky práce a únavy majú dlhú históriu a ich výsledky poukazujú na to ako sa fluktuácia pozornosti prejavuje v sérii reakčných časov (Weaver, 1942), zásahov do terča (Woodworth, Wells, 1911), v skúške menovania farieb (Bills, 1935) a podobne (podľa Woodworth, Schlosberg, 1959).

V priebehu úloh môže ísť o menšie alebo väčšie poklesy vo výkone prejavujúce sa po celý čas vykonávania konkrétnych úloh ako neprimerane dlhé reakčné časy alebo ako zásahy mimo terč. Z výpovedí subjektov vyplýva, že počas konania úloh sa dostávajú okamžiky váhania, blokády, ktoré znemožňujú správne pracovať. Tieto blokády môžu byť podľa Billsa (1931) neúmyselné oddychové prestávky, ktoré oddiaľujú začiatok únavy. Aj na základe týchto štúdií býva dobrým zvykom v dlhých experimentoch dávať krátke prestávky, ktoré preberajú funkciu takejto pozornostnej blokády. Pre demonštráciu tohto problému môže poslúžiť starší experiment od Sterzingera z roku 1924 (podľa Woodworth, Schlosberg, 1959).

CIEL Zisťovanie fluktuácie pozornosti vo výkonovej úlohe a pozorovanie distribúcie pozornosti.

METÓDA Subjekt má pred sebou dlhú sériu skupín písmen napríklad ako je na Obr. 12. Úlohou pokusných osôb je naučiť sa pred samotnou skúškou nasledujúce inštrukcie:

- Prečiarкнуť, každé písmeno, ktoré stojí samo a medzi dvoma samohláskami.

- Prečiarknuť, každé písmeno a ktoré je identické s písmenom, ktoré stojí pred ním.
- Prečiarknuť, každú skupinu dvoch písmen, ktorá nasleduje bezprostredne po inej skupine dvoch písmen.

abc fg h lnm nob re b edif glo r ua wa amn o lo gm
no e l bb ban ac ha ho u es ab c d n erah fgh abc pm
n ofm n o opp el l u k xp pfab cam nob s fgh sgli b
emno fan nix bw a bc abc sal t ra o eo n u s e fgh
ra bg f1 abc cid ag a abc cse ab c bb ban ac ha ho
u es ab c d n erah fgh abc pm n ofm n o opp el l u
k xp pfab cam nob s fgh sgli b emno fan nix bw bg
f1 abc cid ag a abc e l bb ban ac ha ho u es ab c d
n erah fgh abc pm n ofm n o opp el

73

Obr. 12 Podnetový materiál

Počas úlohy si subjekt sám volí rýchlosť práce, nesmie sa však vracaať späť (týmto sa mnoho chýb spraví vynechaním).

ANALÝZA

Pri hodnotení si všimame periodicitu chýb z vynechania resp. nesprávnej odpovedi. Všimame si, či sa správne odpovede vyskytujú v za sebou idúcich sledoch.

OTÁZKY

- Vypočítajte priemernú periodicitu chybovosti u jednotlivých subjektov a priemer pre všetkých subjektov.
- Pouvažujte nad ďalšími možnými aplikačnými možnosťami tohto problému.

LITERATÚRA

Woodworth, R. S, Schlosberg, H. (1959). *Experimentálna psychológia*. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied.

Skúmanie interferencie vo verbálnych reakciách

74 ÚVOD

V roku 1935 americký psychológ John Ridley Stroop publikoval štúdiu, v ktorej poukázal na to, že dve psychické funkcie môžu spolu vytvárať asociácie spôsobom, ktorý bráni vykonaniu ďalšej súvisiacej funkcie. Takýto interferenčný efekt je možné pozorovať napríklad pri čítaní. Problém interferencie sa vyvinul z predchádzajúcich experimentálnych prác, ktoré porovnávali rýchlosť pomenovania farieb a čítania slov (Cattel, 1886; Woodworth, Wells, 1911; Brown, Warner, 1915). Stroop navrhol experiment, pri ktorom porovnával rušivý účinok konfliktnej farby slovného podnetu pri čítaní a pomenovaní farby. Dva nekongruentné stimuly (názov jednej farby vytlačený atramentom inej farby; slovný a farebný podnet) boli prezentované súčasne s cieľom zistiť silu interferencie medzi dvoma asociovanými úlohami a to pomenovaním a čítaním farieb.

Stroop sa konkrétne pýtal: „Ak je slovo ‚červená‘ vytlačené modrou farbou, bude interferencia farby ‚modrá‘ pri čítaní slova ‚červená‘ porovnateľná s interferenciou slova ‚červená‘ pri pomenovaní názvu farby ‚modrá‘? Predĺženie reakčného času pri čítaní slov, spôsobené prítomnosťou inkongruentnej farby stimulov sa vníma ako miera interferencie farby pri čítaní slov. Predĺženie reakčného času pri pomenovaní farieb, spôsobené prítomnosťou inkongruentných slovných podnetov sa vníma ako miera interferencie slovných podnetov pre pomenovania farieb.“ (Stroop, 1935, s. 646-647).

CIEĽ

Porovnanie účinku nekongruentnej farby na čítanie názvov farieb s účinkom nekongruentných slovných podnetov na pomenovanie farieb. Zisťovanie sily interferencie asociovej funkcie pri pomenovaní a čítaní

farieb. Predpokladáme, že sila interferencie bude závisieť od sily asociácie medzi súvisiacimi funkciami.

METÓDA

Podľa Stroop, 1935 a SuperLab Classic Experiments, 2009

Z pôvodnej štúdie od Stroopa si predstavíme prvé dva experimenty, ktoré môžu byť realizované cez prezentáciu prostredníctvom papierových hárkov alebo v prostredí aplikácie SuperLab. Pôvodný Stroopov experiment bol zrealizovaný na 70 subjektoch, tento efekt je však dostatočne silný aby sme ho pozorovali len na jednom subjekte.

75

EXPERIMENT 1 **Zisťovanie účinku interferujúcej farby na čítanie názvov farieb**

V prvom experimente sú prezentované štyri papierové hárky, na ktorých je vytlačených 100 názvov farieb (červená, modrá, zelená....). Dva z týchto hárkov majú názvy farieb vytlačené čiernym atramentom, tento typ experimentálnej podmienky Stroop označil ako RCNb („**R**eading **C**olor **N**ames printed in **B**lack“).

Na ďalších dvoch hárkoch sú vytlačené slová v rovnakom poradí, ale farba atramentu je odlišná od názvu farby, napríklad slovo „červená“ je vytlačené zeleným atramentom. Tento typ stimulu označíme ako RCNd („**R**eading **C**olor **N**ames where the color of the print and the word are **D**ifferent“).

Pre zabezpečenie konštantnosti podmienok, poradie prezentácie jednotlivých hárkov by malo byť medzi subjektmi rovnaké, napríklad vždy prvý a posledný prečítaný hárk bude stimul RCNb.

Tak ako v pôvodnom Stroopovom experimente použijeme päť rôznych názvov farieb: červená, modrá, zelená, hnedá a fialová. Žiadne slovo nie je vytlačené farbou, ktorú pomenováva, ale rovnakým počtom každej z ďalších štyroch farieb; tzn. slovo „červený“ je vytlačené modrým, zeleným, hnedým a fialovým atramentom;

slovo „modrý“ je vytlačené červeným, zeleným, hnedým a fialovým atramentom atď. (Stroop, 1935, s. 648).

Úlohou subjektov je čo najrýchlejšie prečítať každé slovo a v prípade, že sa pomýlia aby sa opravili a pokračovali ďalej.

EXPERIMENT 2 **Zisťovanie účinku inkongruentných slov na pomenovanie farieb**

76

V druhom experimente sú použité farby slov z testu RCNd vytlačené v rovnakom poradí, ale v bezslovnom formáte plných farebných štvorcov. Test je označený ako „**N**aming **C**olor test“ (NC), pomenovanie farby.

Test RCNd je použitý tiež, ale odlišným spôsobom ako tomu bolo v experimente 1.

Teraz majú byť za radom pomenované farby ignorujú slovné podnety; napr. ak je slovo „červená“ vytlačené modrou farbou, správna odpoveď je „modrá“. Podmienku označíme ako „**N**aming **C**olor of **W**ord test where the color of the print and the word are **D**ifferent“ (NCWd), pomenovanie farby, kde farba atramentu a význam slova sú odlišné (Stroop, 1935, s. 649-650).

Oba testy sú zaradené do experimentu dvakrát, vo vyváženom poradí.

Pokusné osoby sú požiadané, aby čo najrýchlejšie pomenovali farby atramentu vytlačených slov, resp. štvorcov a v prípade chyby sa opravili. Ukážky podnetov sú zobrazené na Obr. 13.

zelená

zelená



Obr. 13 Zľava doprava, stimuly v RCNd formáte, v čiernom RCNb formáte (Experiment 1), a bezslovnom NC formáte (Experiment 2).

ANALÝZA

Pre účely počítačovej prezentácie v SuperLabe sa muselo urobiť oproti pôvodnej verzii niekoľko úprav. Každé meranie sa zobrazí na obrazovke samostatne a subjekty odpovedajú stlačením klávesy. Experiment používa tieto klávesy: [Z] pre červenú, [X] pre zelenú, [C] pre modrú, [V] pre hnedú a [B] pre fialovú. Aby sme pomohli subjektom, experimentátor by mal najskôr na týchto 5 kláves napísať farebné štvorčeky. V oboch experimentoch je 120 pokusov. Program zaznamenáva pre každé meranie experimentálnu podmienku, odpoveď subjektu a reakčný čas.

ÚLOHY

- Určte závislé a nezávislé premenné.
- Vypočítajte priemerné reakčné časy a smerodajné odchýlky pre jednotlivé testy.
- Porovnajte priemerné časy medzi jednotlivými testami a rozdiely štatisticky vyhodnoťte.
- Aké je vysvetlenie Stroopovho efektu?
- Zmenšuje sa Stroopov efekt tréningom? Dokážete sa ho tréningom úplne zbaviť?
- Pouvažujte nad ďalšími vizuálnymi automatickým procesmi, s ktorými sa stretávate.

LITERATÚRA

- Brown, Warner. (1915). Practice in associating color names with colors. *Psychological Review*, 22, 45-55.
- Cattell, J. McK. (1886). The time it takes to see and name objects. *Mind*, 11, 63-65.
- Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.
- Stroop, J. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.**
- Woodworth, R. S., And Wells, F. L. (1911). Association tests. *Psychological Review, Monog. Suppl*, 13(57), 85.

Pozornostná teória integrácie črt

78 ÚVOD

Treismanová vychádzala z faktu, že niektoré správania sú automatické, dejú sa bez vedomej kontroly a iné si vyžadujú určitú úroveň koncentrácie pozornosti.

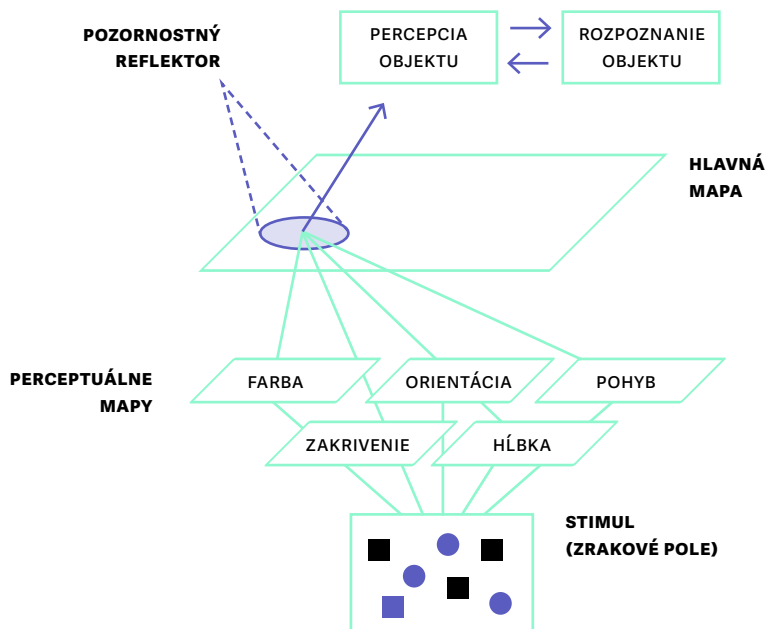
Zrealizovala experiment, v ktorom probandi hľadali objekt, ktorý sa odlišoval od ostatných a ukázalo sa, že existuje rozdiel v reakčnom čase v závislosti od povahy predloženého podnetu (Treisman, Gelade, 1980). Ak bol hľadaný podnet iný v jednom znaku, bola rýchlosť vyhľadávania takmer okamžitá a nezávislá na počte distraktorov, objekt sa vtedy akoby zrakovy „vyhupne“ a celý proces prebieha bez pozornosti. Ak sa však podnet líšil od ostatných distraktorov v kombinácii znakov, reakčný čas bol závislý od počtu distraktorov a úloha si vyžadovala vyhľadávanie medzi objektami systémom „jeden za druhým“ (Treisman, 1986).

Autorka vysvetľuje svoje výsledky experimentu prostredníctvom teórie pozornosti, podľa ktorej sú najskôr vnímané samostatné vlastnosti objektu ako napríklad farba, tvar, priestorové umiestnenie, smer pohybu a pod. Tieto informácie sú spracovávané v samostatných paralelných zrakových dráhach vizuálnej kôry (napr. V3, V4, V5) a neskôr sú vplyvom pozornosti integrované do objektov, ktoré sú následne vnímané a uchovávané v pamäti ako celok (Obr. 14) (Treisman, Gelade, 1980).

Nasledovný experiment skúma jeden aspekt tejto teórie, ktorý súvisí s vizuálnym vyhľadávaním.

Treismanová uvádza: „Ak predpokladáme, že jednotlivé vlastnosti objektu možno detekovať paralelne bez zamerania pozornosti, nájdenie stimulov definovaných len jednotlivými vlastnosťami (napr. červené alebo zvislé) by nemalo byť ovplyvnené zmenou počtu distraktorov na obrazovke.

A naopak predpokladáme, že na detekciu stimulu, ktorý je definovaný spojením (konjunkciou) vlastností (napr. zvislá červená čiara na pozadí vodorovných červené a zvislých zelených čiar) bude potrebné sústrediť pozornosť. Pri takýchto stimuloch bude potrebné sériové skenovanie distraktorov a rýchlosť nájdania daného stimulu bude závisieť od ich počtu.“ (Treisman, Gelade, 1980, s. 99).



Obr. 14 Model zrakového spracovania informácií (Treisman, 1986)

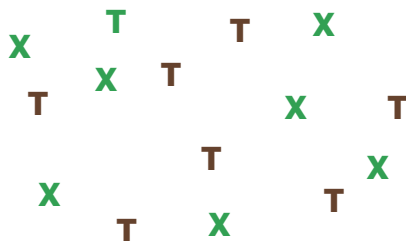
METÓDA

(podľa Treisman, Gelade, 1980 a SuperLab Classic Experiments, 2009)

Na základe pôvodného experimentu možno experiment realizovať v prostredí aplikácie SuperLab. Pri každom meraní sa na obrazovke zobrazí 1, 5, 15 alebo 30 položiek (distraktorov). Pre každý počet distraktorov je šesťnásť meraní pričom polovica z nich obsahuje jeden cieľový stimul (target) a polovica obsahuje len distraktory.

Experiment je rozdelený na dve hlavné experimentálne podmienky, v ktorých sa manipuluje s charakterom hľadaného stimulu. V podmienke „konjunkcia“, sa hľadá zelené písmeno T, ktoré je tvarovo rovnaké s hnedým distraktorom ‚T‘ a farebne zhodné s distraktormi ‚X‘ (Obr. 15 A). V podmienke „disjunkcia“ je cieľovým stimulom buď akékoľvek modré písmeno alebo písmeno ‚S‘. Oba sa odlišujú od ostatných distraktorov vo farbe alebo v tvare (Obr. 15 B). V experimente sa manipuluje s počtom distraktorov, ktoré sú prítomné pri každom pokuse a sú nimi hnedé písmená T a zelené X. Úlohou subjektov je hľadať cieľový stimul a stlačiť jedno tlačidlo, v prípade ak ho nájdu a druhé tlačidlo ak cieľ nenájdu. Majú zároveň pracovať čo najrýchlejšie bez toho, aby sa dopustili akýchkoľvek chýb.

A) Konjunkcia



B) Disjunkcia



Obr. 15 Príklady stimulov

ANALÝZA

Experiment obsahuje 64 meraní pre podmienku „disjunkcia“ a 64 pre podmienku „konjunkcia“. V experimente sú zakódované tri premenné: podmienka, odpoveď a počet položiek. Podmienka je definovaná charakterom cieľového stimulu a to buď konjunkciou alebo disjunkciou. Odpoveď definuje, či bol cieľový podnet prítomný (pos) alebo neprítomný (neg). Počet položiek predstavuje počet položiek zobrazených na monitore (1, 5, 15 alebo 30).

ÚLOHY

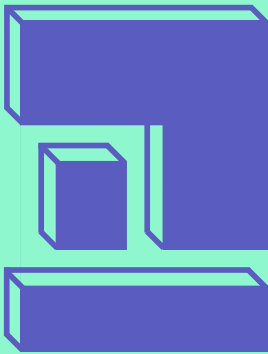
- Určte závislé a nezávislé premenné.
- Vytvorte graf priemerných reakčných časov v závislosti od rôzneho počtu distraktorov, od typu podmienky a toho, či bol cieľový podnet prítomný alebo nie.
- Štatisticky vyhodnoťte rozdiely v jednotlivých experimentálnych podmienkach.
- Čo naznačujú výsledky tohto experimentu?

LITERATÚRA

Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.

Treisman, A., Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.

Treisman, A. (1986). Features and objects in visual processing. *Scientific American*, 254, 114-124.



Predstavivosť

83

UČEBNÉ CIELE

- Oboznámenie sa s metódami skúmania mentálneho skenovania predstáv.
- Aký vplyv má prítomnosť orientačného bodu na mentálne rotovanie?
- Môže byť mentálne rotovanie ovplyvnené kognitívnymi úsudkami?

Spontánne mentálne skenovanie pri mentálnej extrapolácii

84 ÚVOD

Predchádzajúce experimenty poukázali na to, že s rastúcou vzdialenosťou medzi jednotlivými prvkami mentálneho obrazu sa priamoúmerne zvyšuje aj čas potrebný na skenovanie týchto prvkov (Kosslyn, 1973; Kosslyn, Ball, Reiser, 1978). V týchto experimentoch boli pokusné osoby najskôr inštruované k tomu, aby sa naučili priestorové umiestnenie prezentovaných objektov a potom aby vo svojej predstave alebo mentálnom obraze skenovali jednotlivé umiestnenia objektov.

Niektorí kritici tvrdia, že takýto experimentálny postup zachytáva ani nie tak funkčnú stránku mysle ale skôr uvedomenie si zákonitostí fyzického pohybu. Niektoré štúdie dokonca poukázali na to, že pokusné osoby si pri týchto experimentoch automaticky vyvodzujú, že časy mentálneho skenovania by mali byť lineárne závislé na skenovaných vzdialenostiach (Mitchell, Richman, 1980).

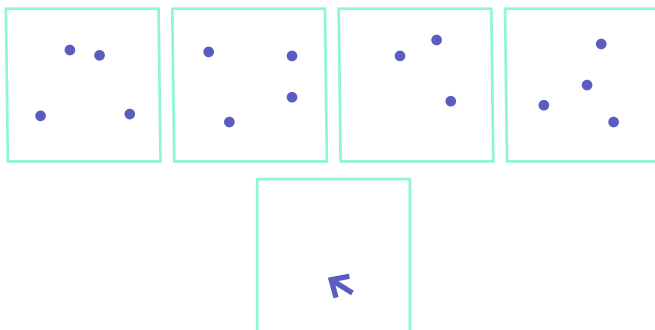
Na riešenie tohto problému Finke a Pinker (1982) vytvorili metódu, ktorá vyžadovala skenovanie mentálneho obrazu bez explicitného zadania takej inštrukcie.

Subjektom bol na veľmi krátky čas prezentovaný obraz bodiek, ktorý bol následne odstránený a namiesto neho sa na displeji zobrazila šípka, ktorá mohla alebo nemusela smerovať k umiestneniu jednej predtým prezentovaných bodiek. Pre úspešné vyriešenie tejto úlohy, museli pokusné osoby vychádzať z mentálneho obrazu prezentovaných bodiek a extrapolovať (priblížiť) šípku pozdĺž rovnej línie, aby zistili, či šípka smeruje k jednému z bodov alebo nie.

METÓDA

podľa Finke,
Pinker, 1982,
SuperLab Classic
Experiments,
2009

Experiment je možné pripraviť v nezmenenej forme na základe pôvodného experimentu v prostredí SuperLab. Na začiatku každého merania sú pokusné osoby inštruované k zapamätaniu si polohy bodiek, ktoré sú prezentované po dobu 5 sekúnd (Obr. 16).



85

Obr. 16 Rôzne priestorové konfigurácie polohy bodiek (hore) a príklad smerovania šípky (dole) na základe, ktorého robili pokusné osoby rozhodnutie.

Na 1 sekundu sa následne zobrazí prázdna obrazovka, po ktorej sa prezentuje po dobu 4 sekúnd čierna šípka. Úlohou subjektov je odpovedať stlačením príslušného tlačidla „áno“, ak šípka v rámci daného merania smeruje na niektorú z predtým prezentovaných bodiek alebo odpovedať „nie“, ak šípka na žiadnu z nich nesmeruje. Pokusné osoby majú odpovedať čo najrýchlejšie a najpresnejšie. Keďže šípka na bodku vždy buď priamo smeruje alebo ju zreteľne míňa, táto úloha nie je náročná. Šípky sa objavujú vždy na inom mieste, ako predtým prezentované čierne bodky. V tomto experimente sú použité 4 rôzne priestorové konfigurácie bodiek. Aby bolo možné preskúmať efekt podobnosti vzorcov, každá z týchto konfigurácií je prezentovaná v 8 za sebou

idúcich meraniach. Po každej odpovedi pokusné osoby dostanú spätnú väzbu o tom či odpovedali správne.

V experimente sa manipuluje so vzdialenosťou medzi šípkou a bodkou, ktorá je buď 4, 6, 8, 10 alebo 12cm (vzdialenosť je závislá od rozlíšenia monitora). Pre každý vzor je každá vzdialenosť prezentovaná len raz.

Počet prípadov keď šípka smeruje k jednému bodu alebo nesmeruje je rovnaký.

86 ANALÝZA

SuperLab kóduje pre každé meranie dve premenné: vzor (konfigurácia bodiek) a vzdialenosť (medzi šípkou a bodkou). Vzor je definovaný ako „I, II, III alebo IV“. Vzdialenosť je definovaná hodnotami 4, 6, 8, 10, 12 cm alebo žiadna (keď šípka nesmeruje na bodku).

ÚLOHY

- Pokúste sa naformulovať výskumný cieľ a hypotézy. Určte závislé a nezávislé premenné.
- Zistite priemernú chybovosť u participantov.
- Overte na svojich dátach vzťah reakčného času a vzdialenosti medzi šípkou a bodkou.
- Vypočítajte rýchlosť skenovania.
- Výsledky porovnajte s výsledkami originálnej štúdie od Finke a Pinkera (1982).

LITERATÚRA

Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.

Finke, R., Pinker, S. (1982). Spontaneous imagery scanning in mental extrapolation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8, 142-147.

Kosslyn, S. M. (1973). Scanning visual images: Some structural implications. *Perception & Psychophysics*, 14, 90-94.

Kosslyn, S. M., Ball, T. M., Reiser, B. J. (1978). Visual images preserve metric spatial information: Evidence from studies of imagery scanning. In *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 47-60.

Mitchell, D. B., Richman, C. L. (1980). Confirmed reservations: Mental travel. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 6, 58-66.

Vplyv orientačného bodu na čas mentálnej rotácie

88 ÚVOD

Shepard spolu so svojimi kolegami navrhli metódu, ktorá zachytáva jeden z aspektov vizuálnych predstáv, mentálnu rotáciu objektov (Shepard, Metzler, 1971; Cooper, Shepard, 1973). V tejto úlohe Shepard a Metzler prezentovali dva trojdimenzionálne obrazce a subjekty mali pomocou mentálneho otáčania rozhodnúť, či sú tieto dva obrazce rovnaké alebo rozdielne (Shepard, Metzler, 1971). Pokusné osoby otáčali jeden objekt v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek, kým bolo možné porovnať, či sa objekty zhodujú alebo nie a následne urobili rozhodnutie. Na základe výsledkov autori skonštatovali, že proces mentálnej rotácie je analogický s fyzickou rotáciou a prebieha určitou rýchlosťou.

So zväčšujúcim sa uhlom medzi orientáciami dvoch tvarov, rastie zároveň aj čas potrebný na rozhodnutie toho, či sú tvary rovnaké alebo sú si navzájom zrkadlovým obrazom. Vzťah medzi uhlom a reakčným časom, je pre rôzne úlohy a typy podnetov lineárny a úlohy mentálnej rotácie sú vykonávané pomocou „analogového“ procesu, ktorý trvá približne 60 stupňov za sekundu (Shepard, Metzler, 1971).

Podnety, ktoré Shepard vo svojom experimente používal, neobsahovali tzv. „orientačné body“, ktoré by mohli subjektom poskytnúť informáciu o polohe a orientácii. Hochberg a Gellman vo svojom výskume z roku 1977, predpokladali, že takéto orientačné body, môžu byť v úlohách zameraných na mentálnu rotáciu objektov veľmi dôležité. Ak má byť orientačný bod pri mentálnom rotovaní užitočný, musí poskytovať buď priamu informáciu o orientácii a to aj v prípade, ak je prezentovaný na periférii videnia alebo musí naznačovať, kde subjekt nájde túto informáciu a to nasmerovaním zraku do blízkosti tohto orientačného bodu (Hochberg a Gellman, 1977, str. 23).

CIEĽ

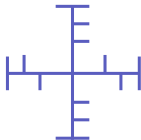
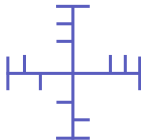



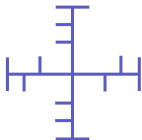
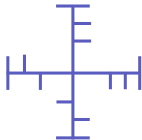



Zistiť akým spôsobom sa prejaví zložitosť stimulov a dostupnosť orientačných bodov na čas mentálnej rotácie.

METÓDA

podľa Hochberg, Gellman, 1980, SuperLab Classic Experiments, 2009

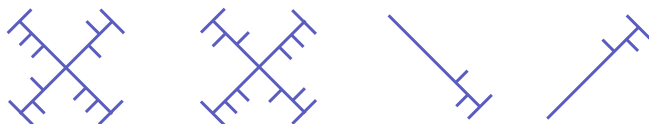
V experimente je použitých päť stimulov s rôznou úrovňou dostupnosti orientačných bodov. Pri tvare E je orientačný bod jednoznačný a periférne viditeľný. Pre tvary C a D, sú pridané ďalšie nadbytočné a neinformatívne časti, napr. 'T', ktoré sú identické v štandardnom aj zrkadlovom obraze. Jediná oblasť, na ktorú sa subjekt potrebuje pozrieť aby získal informáciu o smer, je zhluk znakov v hornej časti objektu. Pri dvoch ďalších tvaroch A a B sa použili informatívne znaky rovnaké ako pri predchádzajúcich stimuloch. Tieto však nie sú jediné a subjekt ich musí najskôr identifikovať (Obr. 17).

Pôvodný experiment pozostával z 300 meraní. Pre účel demonštrácie pôvodného experimentu nám bude stačiť 150 experimentálnych meraní. Pri každom meraní sú prezentované dva rovnaké alebo dva zrkadlovo oto-

| Tvar | A | B | C | D | E |
|-------------------|---|---|---|---|--|
| Štandardný |  |  |  |  |  |
| Zrkadlovo otočený |  |  |  |  |  |

Obr. 17 Tvary stimulov v štandardnej a zrkadlovo otočenej podobe

čenené tvary. Pre každý tvar (5) a uhlový rozdiel (5) je 6 meraní, pričom pri troch sú prezentované rovnaké tvary a zvyšných troch zrkadlovo otočené (Obr. 18). Ľavý tvar je zrotovaný v uhle zvierajúcom násobok 20 stupňov a pravý tvar je od neho nastavený o 0, 40, 80, 120 a 160 stupňov v smere hodinových ručičiek.



Obr. 18 Ukážka stimulov. Naľavo sú dva zrkadlovo otočené tvary A, posúdenie vyžaduje 60 stupňovú rotáciu pravého objektu. Vpravo je ukážka rovnakých tvarov D, pre správne posúdenie je takisto potrebná 60 stupňová rotácia pravého objektu.

Pokusné osoby sú inštruované k tomu, aby otáčali pravý objekt v smere hodinových ručičiek až do momentu keď vedia rozlíšiť, či ide o tie isté alebo zrkadlovo otočené objekty a aby reagovali stlačením pravej klávesy pre „rovnaké“ objekty a ľavej pre „rôzne“ objekty.

ANALÝZA

Pre každé meranie sú v SuperLabe zdefinované tri hlavné experimentálne premenné: rozdiel uhlov, rovnaký/rozdielny a tvar.

Kód „uhol“ znamená o koľko stupňov je ľavý tvar otočený od pravého v smere hodinových ručičiek. Uhly sú násobkom 20 stupňov a majú 18 rôznych hodnôt, zakódovaných do dvoch stĺpcov, takže je potrebné ich skombinovať. Hodnoty 0 až 180 stupňov sú zakódované v jednom stĺpci a hodnoty 200 až 340 stupňov v druhom stĺpci. Kód: „rovnaký / rozdielny“ určuje zhodu medzi dvoma tvarmi. Kód „tvar“ definuje jeden z piatich tvarov v experimente: (A-E).

- ÚLOHY**
- Pokúste sa naformulovať výskumnú hypotézu a určte závislú a nezávislú premennú.
 - Zistite priemernú chybovosť participantov pre jednotlivé tvary a uhly otočenia.
 - Zistite priemerné reakčné časy pre rovnaké a zrkadlovo otočené objekty a otestujte, či je medzi nimi významný rozdiel.
 - Zostrojte graf závislosti uhlového rozdielu a reakčného času pre každý prezentovaný tvar A,B,C,D, a E. Pomocou analýzy rozptylu zistite rozdiely v reakčných časoch medzi jednotlivými uhlami.
 - Čo naznačujú výsledky? Porovnajte výsledky s pôvodnou štúdiou.

LITERATÚRA

- Cooper, L. A., Shepard, R. N. (1973). Chronometric studies of the rotation of mental images. In W. G. Chase (Ed.), *Visual information processing*. New York: Academic Press.
- Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.
- Hochberg, J., Gellman, L. (1977). The effect of landmark features on mental rotation times. *Memory and Cognition*, 5, 23-26.**
- Shepard, R. N., Metzger, J. (1971). Mental rotation of three dimensional objects. *Science*, 171, 701-703.

Testovanie holistickej analógovej hypotézy pri mentálnych rotáciách

92 ÚVOD

Shepard a Metzler vo svojej štúdií poukázali na to, že pri porovnávaní dvoch navzájom otočených obrazcov, je čas potrebný na posúdenie toho, či sú tie isté alebo zrkadlovo otočené, priamo úmerný uhlu natočenia medzi nimi (Shepard, Metzler, 1971). Autori to vysvetlili tým, že pri porovnávaní pokusné osoby musia v mysli otáčať jeden objekt (analogicky ako by to bol fyzický objekt), až do momentu kým sa zhoduje s druhým, čo môžu robiť len určitým tempom, aby nestratili základnú štruktúru otáčaného obrazu (Shepard, Metzler, 1971). Táto štúdia podnietila celý rad ďalších výskumov, ktoré pokračovali v testovaní tzv. efektu mentálnej rotácie.

Niekoľko výskumov poukázalo na to, že myseľ organizuje informácie do výrokových reprezentácií. Pod výrokom sa v tomto zmysle rozumie najjednoduchšia myšlienková jednotka, ktorá môže byť pravdivá alebo nepravdivá. Napríklad veta „Janko miluje Máriu“ je výrok. „Janko“ alebo „miluje“, vyjadrené samostatne sú neúplné myšlienky. Shepard a Metzler tvrdia, že vizuálne predstavy nemožno redukovať na výrok, pretože sú reprezentované prostredníctvom analógového procesu, pomocou ktorého môžu byť v mysli mentálne manipulované, ako by išlo o fyzické objekty (Shepard and Metzler, 1971). Ak sa vás niekto spýta, koľko centov tvorí desaťcentovka, pravdepodobne si ju nebudete musieť predstaviť, aby ste odpovedali „desať“. Ale ak sa vás niekto spýta, aby ste opisali desaťcentovú mincu, tak si ju určite budete musieť najskôr vo svojej mysli predstaviť.

Pylyshyn tvrdí, že mnohé javy, ktoré fungujú prostredníctvom analógového spracovania, vykazujú známky tzv. „kognitívnej penetrácie“. To znamená, že výkon v týchto úlohách môže byť ovplyvnený aj kognitívnymi operáciami ako sú očakávania alebo interpretácie subjektov (Pylyshyn, 1979). Podľa analógovej hypotézy by mentálna rotácia objektov nemala

závisieť od zložitosti objektov ani od ďalších vlastností, napríklad toho ako je daný objekt subjektmi interpretovaný.

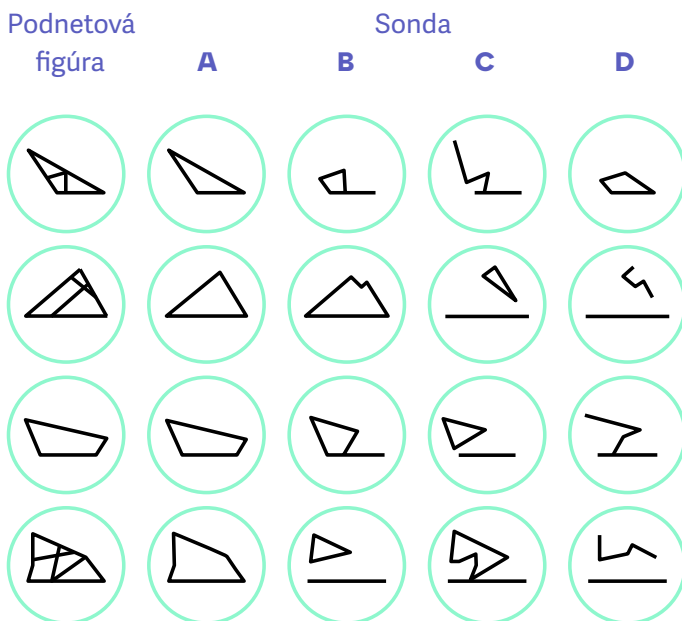
CIEĽ

Poukázat na to, že mentálna rotácia objektov, jav o ktorom sa tvrdilo, že ide o výlučne analógovú operáciu, môže byť ovplyvnená komplexnosťou rotovaných objektov a kognitívnymi úsudkami subjektov.

METÓDA

Podľa Pylyshyn, 1979 a SuperLab Classic Experiments, 2009

V tradičných experimentoch na mentálne rotácie sú subjektom zobrazené dva objekty a následne sú inštruovaní k tomu aby mentálne rotovali jednu z nich až do momentu keď je zrejmé, či sú oba objekty rovnaké alebo jeden je zrkadlovým obrazom druhého.



Obr. 19 Stimuly použité v experimente. Prvý stĺpec predstavuje celé stimuly (podnetové figúry) a v stĺpcoch 2-5 sú znázornené ich súčasti (sondy A - D).

V tomto experimente sa autori štúdie subjektov pýtajú, či druhý objekt je súčasťou prvého. Použité podnety a ich možné súčasti (sondy) sú zobrazené na Obr. 19.

Pri pohľade na obrázok je zrejmé, že jednotlivé stimuly (podnetové figúry) sú zhora nadol komplexnejšie s väčším množstvom možných súčastí. Pri pohľade zľava doprava sú jednotlivé súčasti pôvodného podnetového objektu (sonda A – D) čoraz menej zreteľné. Sondy obsahujú vždy základnú čiaru podnetovej figúry. Okrem „skutočných“ môžu byť prezentované aj „falošné“, ktoré sú zrkadlovými obrazmi „skutočných sond“.

Pokusné osoby majú za úlohu rotovať ľavú podnetovú figúru, až kým sa jej základná čiara nezhoduje so základnou čiarou pravej figúry (sondy) a následne aby odpovedali, či je sonda súčasťou ľavej figúry.

ANALÝZA

Pri analýze dát sa stačí zamerať len na merania so „skutočnými“ pármí. Z pôvodnej štúdie zreplikujeme len prvý experiment, ktorý obsahuje 135 meraní. Z nich je 64 skutočných, 64 zrkadlových a 7 doplnkových. Pre každé meranie sú v SuperLabe použité štyri kódy: subfigúra, rotácia, podnetová figúra a sonda.

Kód „subfigúra“ nadobúda 3 možné hodnoty: skutočná, zrkadlová, doplnková.

Kód „rotácia“ je definovaná ako stupeň otočenia, ktorý je potrebný na zosúladenie základných línií podnetových objektov a jej možné hodnoty sú: 0, 35, 70 alebo 105 stupňov.

Kód „podnetová figúra“ definuje zložitosť stimulu, ktorá sa zvyšuje z 1 (jednoduchá), 2, 3 až 4 (najkomplexnejšia).

Kód „sonda“ definuje zreteľnosť subfigúry v sonde, rastie od A (ľahká), B, C, D (ťažká) a doplnok, ktorý nepredstavuje subfigúru.

ÚLOHY

- Identifikujte závislé a nezávislé premenné.

- Vypočítajte priemernú chybovosť subjektov pre jednotlivé podnetové objekty.
- Vytvorte graf závislosti priemerných reakčných časov od uhla potrebného na otočenie sondy, zvlášť pre všetky sondy a pre všetky štyri podnetové objekty.
- Porovnajte výsledky s originálnou štúdiou a zosumariujte záver zo zistení.

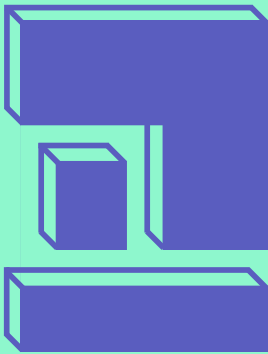
LITERATÚRA

95

Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.

Pylyshyn, Z. (1979). The Rate of mental rotation of images: A test of a holistic analogue hypothesis. *Memory and Cognition*, 7, 19-28.

Shepard, R. N., Metzler, J. (1971). Mental rotation of three dimensional objects. *Science*, 171, 701-703.



Pamäť a učenie

97

UČEBNÉ CIELE

- Možnosti zisťovania rozsahu bezprostrednej pamäti.
- Aký je vplyv zmysluplnosti podnetov na zapamätanie?
- Zostrojenie krivky zabúdania.
- Aký vplyv má sériová poloha položky v rade na reprodukciu?

Rozsah primárnej (bezprostrednej) pamäti

98 ÚVOD

Výskumy z oblasti štúdia pamäti sa zhodujú na 3 základných štádiách alebo fázach pamäti. Sú to vštepenie (kódovanie), podržanie (uchovávanie) a vybavenie (znovupoznanie). V priebehu kódovania sú sensorické dáta transformované do mentálnych reprezentácií. Uchovávanie zodpovedá podržaniu kódovaných dát v pamäti a vybavenie predstavuje vyvolanie zapamätanej informácie z pamäti (Sternberg, 2002).

Niektoré z metód výskumu pamäti sú určené len na skúmanie jednej fázy, iné dokážu zachytiť viacej fáz. Ak je úlohou zapamätať si určité podnety po jednorazovom prezentovaní, hovoríme o bezprostrednej alebo primárnej pamäti.

Rozsahom bezprostrednej pamäti sa zaoberal G. A. Miller (1956), ktorý zistil, že medzi charakterom použitého materiálu (slová, čísla) a rozsahom pamäti nie je až taký veľký rozdiel. Na základe výsledkov jeho pozorovaní konštatoval, že počet presne reprodukovaných položiek býva v rozsahu 5 – 9 položiek, s priemerom 7 a štandardnou odchýlkou 2. Toto ale platí pre reprodukciu podnetov, ktoré nie sú vo vzájomných vzťahoch alebo, ktoré nie je možné zmysluplne zoskupiť. Týmto spôsobom (zoskupením), možno rozsah pamäti značne zväčšiť.

CIEĽ

Podľa Woodworth,
Schlosberg, 1959

Zistenie počtu zapamätaných položiek z väčšieho súboru čísel po jednorazovej krátkej prezentácii materiálu. Túto jednoduchú metódu prvýkrát zaviedol Jacobs (1887) a dáva odpoveď na otázku, aké veľké množstvo určitého druhu materiálu možno po jednej prezentácii presne zreprodukovať.

METÓDA

MATERIÁL Dve tabuľky obsahujúce sériu 3 až 12 decimálnych číslic.

POSTUP Experimentátor číta pokusnej osobe z prvej série rad 3 až 12 číslic. Úlohou pokusnej osoby je po každom rade reprodukovať buď ústne alebo písomne čísla v tom istom poradí. S každým radom sa urobí iba jeden pokus. Keď je skončená prezentácia prvej tabuľky, experimentátor začne s prezentáciou druhej a to opäť od radu s 3 číslicami.

99

ANALÝZA

Skóre sa rovná dĺžke radu, ktorý vie pokusná osoba po jednom počutí presne zreprodukovať. Zisťujeme teda počet správne zreprodukovaných číslic v každom rade, pričom počítame za úspešnú reakciu iba úplne presnú reprodukciu všetkých položiek v danom poradí. Zostavíme tabuľku podľa príkladu (Tab. 4), z ktorej určíme rozsah bezprostrednej pamäti tým spôsobom, že spriemerníme dosiahnuté hodnoty prvej a druhej série.

SÉRIA:

| A | | B | |
|------------------|------|--------------|------|
| 273 | 3 + | 385 | 3 + |
| 7937 | 4 + | 9034 | 4 + |
| 39418 | 5 + | 85943 | 5 + |
| 067285 | 6 + | 739259 | 6 + |
| 7541890 | 7 + | 0972465 | 7 + |
| 84917645 | 8 + | 83298475 | 8 + |
| 945467542 | 9 + | 547894756 | 9 + |
| 7984769827 | 10 + | 7584960267 | 10 - |
| 56892083517 | 11 - | 89320385781 | 11 - |
| 271913857584 | 12 - | 194577468496 | 12 - |
| Rozsah pamäti 10 | | 9 | |
| Priemer = 9.5 | | | |

Tab. 4 Výsledky vyšetrenia rozsahu krátkodobej pamäti

V priebehu testovania je možné u subjektov pozorovať kolísanie výkonu. Niekedy sa môže stať, že subjekt úspešne reprodukuje dlhší rad, zatiaľ čo spraví chybu v kratšom rade. Aby sme sa vyhli predčasnému ukončeniu, je lepšie dať subjektu možnosť pokračovať aj keď urobí chybu.

Pre zlepšenie a presnejšie skórovanie sa odporúča dať pokusnej osobe z každej dĺžky 3 rady a za každý správne reprodukovaný rad skórujeme 1/3. Ak teda pokusná osoba správne zreprodukuje všetky rady až po 6-číselný. Prisúdime mu teda základnú hodnotu 6. Ak sa mu potom podarí reprodukovat' správne dvakrát 7-číselný, ani raz 8-číselný, raz 9-číselný rad a potom už nič, jeho celkové skóre bude $6 + 3/3 = 7$.

- OTÁZKY**
- Aký je rozsah bezprostrednej pamäti pre číslice u jednotlivých pokusných osôb?
 - Aké je priemerné skóre celej skupiny?
 - Popíšte základné psychologické princípy, na ktorých sa zakladá zapamätanie.

LITERATÚRA

- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. In *Psychological Review*. 63, 2, 81–97.
- Sternberg, R. J. (2002). *Kognitívna psychológia*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-376-5.
- Woodworth, R. S., Schlosberg, H. (1959). *Experimentálna psychológia*. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied.

Meiliho skúška bezprostrednej pamäti

102 ÚVOD

Niektoré pamäťové úlohy sú zamerané na reprodukciu a iné na znovupoznanie explicitných spomienok. Teraz si predstavíme Meiliho skúšku bezprostrednej pamäti, test zameraný na voľnú reprodukciu materiálu v ľubovoľnom poradí. Ide o jednoduchú metódu, pri ktorej sa prezentujú slová, bezmyslové slabiky, obrázky alebo čísla. Pre administráciu platí, že predložený materiál musí čo do množstva presahovať rozsah pamäti. Skórovanie je jednoduché, stačí spočítať správne zreprodukované položky.

CIEĽ Cieľom je zistiť rozsah primárnej pamäti na slovné a vizuálne podnety a zistenie prevládajúceho auditívneho resp. vizuálneho typu pamäti.

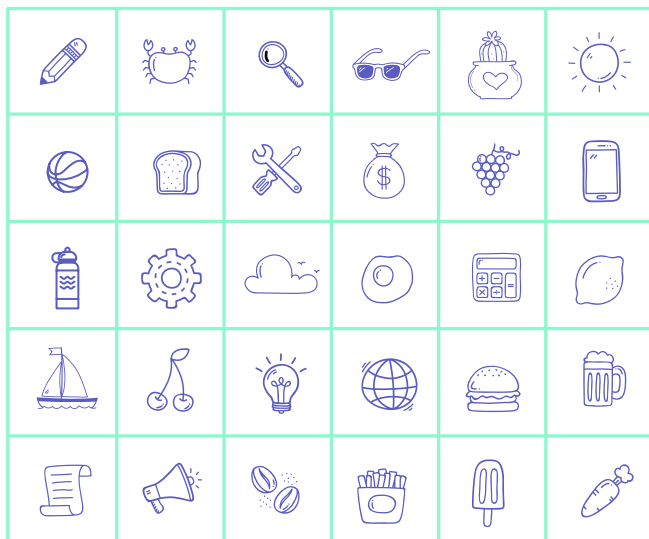
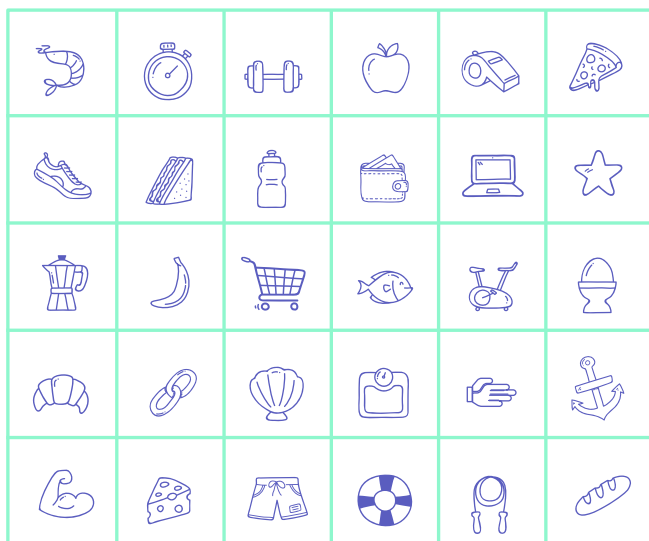
METÓDA Skúšku je možné použiť na individuálne ako aj hromadné testovanie. Najskôr sa zisťuje rozsah bezprostrednej pamäti na slovné podnety. Experimentátor po inštrukcii číta podnetové slová (Tab. 5) nahlas v dvojsekundových intervaloch, bez zdôraznenie niektorého zo slov.

Podľa Kuruc,
1971

Pri druhej skúške, ktorá zisťuje rozsah bezprostrednej pamäti na vizuálne podnety, dá experimentátor najskôr inštrukciu a potom počas 1 minúty prezentuje obrazové podnety (Obr. 20). Po uplynutí 1 minúty skončí s exponovaním a vyzve pokusné osoby, aby písomne zreprodukovali, čo videli.

| 1. SÉRIA | 2. SÉRIA |
|--------------|-------------|
| 1. týždeň | 1. tabuľa |
| 2. popol | 2. pec |
| 3. voz | 3. roľník |
| 4. klavír | 4. okuliare |
| 5. mapa | 5. voda |
| 6. včela | 6. kôň |
| 7. pokladňa | 7. ceruzka |
| 8. kôň | 8. auto |
| 9. kuchyňa, | 9. kostol |
| 10. poľovník | 10. jablko |
| 11. uhlie | 11. rušeň |
| 12. chlapec | 12. nos |
| 13. rušeň | 13. kotol |
| 14. ústa | 14. saláma |
| 15. kocka | 15. hruška |
| 16. obed | 16. kocka |
| 17. kabát | 17. vojak |
| 18. mačka | 18. lúka |
| 19. kameň | 19. obed |
| 20. vojak | 20. meno |
| 21. práca | 21. slovo |
| 22. hmla | 22. voz |
| 23. meno | 23. ústa |
| 24. potok | 24. dvere |
| 25. mucha | 25. popol |
| 26. perina | 26. letec |
| 27. šaty | 27. perina |
| 28. oko | 28. strom |
| 29. balkón | 29. mucha |
| 30. mak | 30. slama |

Tab. 5 Podnetové slová



Obr. 20 Podnetové obrázky

Počas prezentovania podnetov si pokusné osoby nesmú robiť žiadne poznámky. Po exponovaní podnetov na výzvu experimentátora reprodukujú podnety, ktoré si zapamätali. Čas na reprodukciu je 5 minút a na poradí nezáleží. Po uplynutí 5 minút sa spočítajú správne zapamätané podnety. Zisťuje sa rozsah bezprostrednej pamäti, ktorému zodpovedá počet správne zreprodukovaných podnetov.

INŠTRUKCIA

1. SKÚŠKA: „Prečítam vám rad slov. Pokúste sa zapamätať si čo najviac slov. Len čo vyslovím posledné slovo, napíšete rýchlo všetky slová, ktoré ste si zapamätali. Najprv sa pokúste napísať tie slová, ktoré si dobre pamätáte, potom tie na ktoré si musíte rozpomenúť. Na poradí nezáleží. Počas čítania si nerobte poznámky.“

105

INŠTRUKCIA

2. SKÚŠKA: „Ukážem vám tabuľku na ktorej sú zobrazené predmety. Budete sa na ňu jednu minútu pozerat' a pokúste si zapamätať čo najviac s predložených predmetov. Po jednej minúte skončí prezentácia a vy napíšete na papier predmety, ktoré ste na tabuľke videli. Na poradí nezáleží.“

ÚLOHY

- Identifikujte závislú a nezávislú premennú.
- Určite rozsah auditívnej a vizuálnej pamäti pre každý subjekt a určte typ prevládajúcej pamäti.
- Zistite počet mylných, nepodnetových slov pri reprodukcii.
- Aké je priemerné skóre pre auditívnu a vizuálnu pamäť celej skupiny?

LITERATÚRA

Kuruc, J. (1971). *Cvičenia zo všeobecnej psychológie*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.

Vplyv zmyslupnosti materiálu na zapamätanie

106 ÚVOD

Ebbinghaus študoval rozdiel medzi memorovaním zmyslupného materiálu a nezmyselného (t.j. bezzmyslových slabík) a na základe výsledkov svojho skúmania konštatoval, že učenie zmyslupného materiálu si vyžaduje iba jednu desatinu úsilia, ktoré je potrebné na osvojenie si nezmyselného materiálu. Vo všeobecnosti nemôžeme tvrdiť, že úloha, ktorá si vyžaduje viac učenia, sa uchová lepšie. Ebbinghaus vo svojich experimentoch takisto zistil, že zmyslupný materiál, ktorý sa rýchlejšie naučíme, si v porovnaní s nezmyselným aj lepšie podržíme. Jednou z príčin prečo tomu tak je by mohla byť lepšia organizácia zmyslupného materiálu.

CIEL' Zistenie rozdielu v rozsahu zapamätaného bezvýznamového a zmyslupného materiálu

METÓDA Experiment je možné realizovať prostredníctvom vizuálnej alebo akustickej prezentácie. Experiment je lepšie administrovať individuálne vo frekvencii 1 položka za 1,5 sekundy.

INŠTRUKCIA Vizuálna prezentáciu materiálu: „*Budete sledovať slová na obrazovke, ktoré sa budú objavovať v strede obrazovky. Pokúste sa zapamätať čo najviac z nich. Po skončení prezentácie bude vašou úlohou napísať tie slová, ktoré ste si zapamätali. Postup sa bude opakovať až do správnej reprodukcie celej rady.*“

Pri akustickej prezentácii, experimentátor číta rad slov v pravidelnom tempe (1 položka za 1,5 sekundy) bez zvláštneho dôrazu na niektorú z nich. Pre zaistenie rovnakých podmienok je dobré použiť nahrávku a prehrávanie cez slúchadlá.

INŠTRUKCIA

Akustická prezentácia materiálu: „Snažte sa zapamätať slová, ktoré budete počuť. Po skončení prezentácie bude vašou úlohou napísať tie slová, ktoré ste si zapamätali. Postup sa bude opakovať až do správnej reprodukcie celej rady.“

107

| Zoznam A | Zoznam B |
|--|--|
| nezmysluplné slová | zmysluplné slová |
| BIK REK DOR VAD LIV PON ZEV MER KER VOB | LEV ROK PES LAK SAD NOS RAK SEN TOK MED |

Tab. 6 Podnetový materiál

Pre každý zoznam (Tab. 6) sa zisťuje počet správne zreprodukovaných položiek po každom opakovanom rade a počet pokusov, potrebných na úplnú reprodukciu všetkých prvkov v rade. Táto hodnota tvorí tzv. individuálne skóre. Na reprodukciu sa poskytne čas 1,5 minúty. Odpovede sa zapisujú do odpovedových listov.

ANALÝZA

Zostrojíme krivku učenia pre zmysluplný a bezmyselný materiál, pre vizuálnu a akustickú formu prezentácie a to zvlášť pre každého respondenta a pre priemerné skóre všetkých respondentov. Na y-os nanesieme počet správne zreprodukovaných položiek a na x-os poradie pokusu. Porovnáme priebeh krivky učenia a priemerné skóre pokusov potrebných k perfektnej reprodukcii pre zmysluplný a bezmyselný materiál, pre každú podmienku prezentácie zvlášť. Ak máme k dispozícii dostatočný počet pokusných osôb, prevedieme štatistické testovanie významnosti rozdielov priemerných skóre.

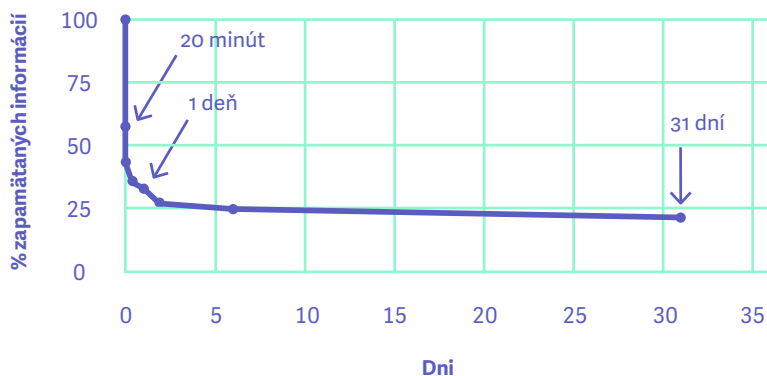
OTÁZKY

- Aké sú rozdiely v zapamätaní si nezmysluplného a zmysluplného materiálu pokiaľ ide o priebeh individuálnych kriviek a skupinové krivky učenia?
- Aký je rozdiel v priemernom skóre, v počte pokusov, potrebných k úplnej reprodukcii bezmyselného a zmysluplného materiálu?
- Aký je rozdiel medzi vizuálnou a akustickou formou experimentu?

Zabúdanie nezmyslupných slabík, zostavenie krivky zabúdania

110 ÚVOD

Pamäť a učenie má adaptačný význam. Náš mozog si ľahšie zapamätá evolučne významné informácie. Napríklad zapamätať si, že susedov pes hryzie si nevyžaduje také úsilie ako si zapamätať jeho meno. Prvá informácia súvisí s potrebou bezpečia, zatiaľ čo tá druhá je iba bezvýznamný fakt. Väčšina informácií, ktoré sa učíme je len zriedka spojená s bezpečím alebo prežitím. Ak si chceme zapamätať nové informácie alebo získať nové zručnosti, musíme jednoducho presvedčiť náš mozog, že na tom záleží a musíme prekonať krivku zabúdania. Tú prvýkrát popísal na konci 19. storočia nemecký psychológ Hermann Ebbinghaus, ktorý bol zároveň prvý, kto začal experimentálne skúmať pamäť.



Obr. 21 Ebbinghausova krivka zabúdania

Krivka zabúdania (Obr. 21) je grafické znázornenie procesu zabúdania a popisuje rýchlosť akou niečo po perfektnom naučení zabudneme. Krivka ma veľmi strmý začiatok, množstvo naučených informácií dramaticky klesá skoro po ich získaní. Väčšinu informácií zabudneme už počas prvej hodiny učenia a pokiaľ nevyvalíme dodatočné úsilie, po jednom alebo dvoch dňoch zvyčajne zabudneme asi 75% z pôvodne naučeného materiálu. Ebbinghaus vykonával všetky svoje experimenty na sebe. Materiál, ktorý používal v experimentoch s pamäťou boli bezmyslové slabiky, ktoré použil preto aby dostal veľké množstvo rovnako ťažkého, homogénneho materiálu, ktorý by nevytváral asociácie.

CIEĽ Overenie Ebbinghausovej krivky zabúdania.

METÓDA Pokusnej osobe predložíme zoznam desiatich nezmyselných slabík (Tab. 7). Experimentátor inštruuje pokusnú osobu k tomu aby sa ich naspamäť naučila. Po naučení jej experimentátor vezme tabuľku a vyzve ju aby naučené slabiky napísala do vopred pripraveného protokolu. Tento postup sa opakuje pokiaľ reprodukcia nie je 100 percentná. Experimentátor meria čas potrebný na naučenie, registruje aj počet opakovaní a čiastkové časy potrebné na naučenie. Za mieru obtiažnosti materiálu sa pokladá čas potrebný na naučenie, počet nutných opakovaní pre perfektnú reprodukciu ako aj množstvo zapamätaného materiálu za určitú časovú jednotku.

Potom ako pokusná osoba bezchybne reprodukuje predložený materiál, sa v priebehu ďalších 20 minút zaoberá inou činnosťou. Potom ju vyzveme aby znova naučený materiál zopakovala. To isté urobíme po 1 hodine, po 8 hodinách, po 24 hodinách, po 7 dňoch a po 28 dňoch.

INŠTRUKCIA *„Naučte sa čo najpresnejšie a najrýchlejšie rad týchto desiatich slabík tak, aby ste ho dokázali bezchybne reprodukovať. Učte sa tak, že si ho budete potichu hovoriť.“*
„Napište bezchyby všetkých 10 naučených slabík“.

ANALÝZA

Zisťujeme počet zapamätaných jednotiek pri každej reprodukcii a zostrojíme graf závislosti zapamätaných jednotiek od času (Ebbinghausovu krivku zabúdania).

| A | B | C | D | E | F |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| kek | cev | tum | mon | pit | mog |
| čuk | big | dyk | kis | mof | pev |
| lek | fer | pet | nok | tes | vop |
| šos | lat | elk | dil | rem | tos |
| ruš | lon | vur | šur | bel | kev |
| def | lek | tod | vor | kum | sel |
| ror | met | nep | nop | hes | suč |
| tor | buv | muz | nač | rev | lop |
| sif | tes | vem | zis | fom | sul |
| čit | leg | mot | bik | mer | pem |

Tab. 7 Podnety pre Ebbinghausov pokus (podľa Kuruc, 1971)

ÚLOHA

- Identifikujte závislú a nezávislú premennú.
- Zostavte krivku zabúdania pre každú pokusnú osobu osobitne a potom spriemernite údaje a zostavte krivku pre všetkých subjektov.

LITERATÚRA

KURUC, J. (1971). *Cvičenia zo všeobecnej psychológie*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.

Vplyv sériovej polohy položky na spätné vybavenie zoznamu čísel

114 ÚVOD

Ebbinghaus takisto zdokumentoval efekt sériovej polohy položky na spätné vybavenie. Prostredníctvom experimentu, ktorý vykonal sám na sebe vo svojej štúdii uvádza, že presnosť zapamätania položiek v rade sa líši v závislosti od polohy položky (Ebbinghaus, 1913). Ak si ľudia majú vybaviť predtým prezentované položky v ľubovoľnom poradí, majú tendenciu začať s vybavovaním si položiek ktoré boli na konci zoznamu, pretože si tieto položky pamätajú najlepšie (efekt aktuálnosti alebo novosti) a takisto si lepšie spomenú na položky na začiatku ako v strede zoznamu (efekt primárnosti) (Deese, Kaufman, 1957; Murdock, Bennet, 1962).

Ako vysvetlenie efektu primárnosti sa uvádza, to, že na začiatku prezentované položky sa ukladajú účinnejšie do dlhodobej pamäte pretože sa im dostáva väčší priestor na spracovanie.

Počas prezentovania série položiek sa najskôr učíme tie prvé, tie si s väčšou pravdepodobnosťou opakujeme a preto sú aj lepšie uložené. Pri prezentovaní dlhšieho zoznamu, by sa efekt primárnosti postupne strácal (Murdock, Bennet, 1962). Pre efekt novosti platí to, že tieto položky sú počas vybavovania stále prítomné v pracovnej pamäti.

CIEĽ Cieľom tohto cvičenia je zistiť vplyv sériovej polohy položky na spätné vybavenie (reprodukcii) zoznamu trojciferných čísel. Predpokladáme, že respondenti budú mať väčší problém s vybavovaním položiek v strede zoznamu.

METÓDA Administráciu môžeme vykonať individuálne alebo hromadne. Experimentátor po úvodnej inštrukcii prezentuje

podnetové trojčiferné čísla, frekvenciou jedno trojčiferné číslo za dve sekundy (Tab. 8 a 9). Pre presnejšie výsledky skúšku opakujeme na inom zozname.

INŠTRUKCIA

„Bude vám prezentovaný rad 10 trojčiferných čísiel. Pokúste sa zapamätať si čo najviac slov. Len čo vyslovím posledné slovo, napíšete rýchlo všetky čísla, ktoré ste si zapamätali. Najprv sa pokúste napísať tie čísla, ktoré si dobre pamätáte, potom tie na ktoré si musíte rozpozmenúť. Na poradí nezáleží. Počas prezentovania čísiel si nerobte poznámky.“

115

| |
|-----|
| 238 |
| 110 |
| 367 |
| 374 |
| 429 |
| 185 |
| 623 |
| 945 |
| 989 |
| 387 |

Tab. 8 Podnetové čísla
(Zoznam 1)

| |
|-----|
| 387 |
| 843 |
| 398 |
| 927 |
| 128 |
| 396 |
| 474 |
| 730 |
| 247 |
| 971 |

Tab. 9 Podnetové čísla
(Zoznam 2)

Vplyv interferencie inej úlohy na reprodukciu čísiel zo zoznamu

Táto úloha s malou obmenou v inštrukcii, nám môže poslúžiť aj na zisťovanie vplyvu interferencie inej úlohy na reprodukciu čísiel zo zoznamu. Počas toho ako experimentátor prezentuje podnety, pokusné osoby postupne odpočítavajú číslo 3 od počiatočného čísla 100, pričom zároveň sledujú podnetové čísla a snažia sa ich zapamätať.

INŠTRUKCIA

„Bude vám prezentovaný rad 10 trojciferných čísiel. Počas prezentácie odpočítavajte postupne číslo 3 od počiatočného čísla 100... (a tak ďalej ako v predošlej inštrukcii).“

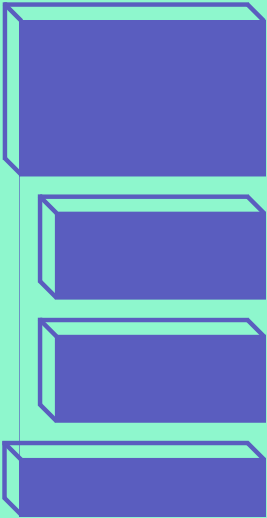
ÚLOHY

- Určte závislú a nezávislú premennú.
- Z nameraných hodnôt zostrojte graf závislosti sériovej polohy položky a percentuálneho zastúpenia úspešných odpovedí pre jednotlivé polohy.
- Z nameraných hodnôt zostrojte graf závislosti sériovej polohy položky a priemeru chýb pre jednotlivé polohy.
- Porovnajte výsledky experimentálnej situácie s interferenciou s výsledkami kontrolnej skupiny, ktorá nemá ukladanie informácie do krátkodobej pamäti procedúrou spätného počítania narušenú.

116

LITERATÚRA

- Deese, J., Kaufman, R.A. (1957). Serial effects in recall of unorganized and sequentially organized verbal material. *Journal of Experimental Psychology*, 54(3), 180–187.
- Ebbinghaus, H. (1913). *On memory: A contribution to experimental psychology*. New York: Teachers College.
- Murdock, B. (1962). Serial Position Effect of Free Recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64(5), 482–488.



Myslenie, reprezentácia a organizácia poznatkov

119

UČEBNÉ CIELE

- Meranie inteligencie prostredníctvom doplňovania číselných radov.
- Ako sú v mysli organizované reprezentácie pojmov alebo poznatkov v sémantickej pamäti?
- Čo sú to pragmatické schémy usudzovania?

Doplňovanie číselných radov

120 ÚVOD

Číselné rady bývajú vo viacerých modifikáciách často oblasťou merania v rámci rozsiahlejších intelligenčných batérií. Tieto úlohy sa vo väčšine intelligenčných testov veľmi osvedčili, pretože je tu možné s vysokou spoľahlivosťou postihnúť významnú oblasť všeobecnej inteligencie. Amthauer (1973, s. 39) uvádza, že táto dimenzia inteligencie sa dá charakterizovať prostredníctvom teoreticko-matematického myslenia, induktívneho myslenia s číslami, pružnosti myslenia resp. schopnosti rýchlo zmeniť zameranie.

METÓDA

Podľa ISA,
Analýza
štruktúry
inteligencie

Každá úloha pozostáva zo siedmych po sebe nasledujúcich čísiel, zoradených podľa určitého pravidla. Úlohou je najskôr odhaliť toto pravidlo a následne ho aplikovať do riešenia úlohy. Pokusná osoba pri riešení úlohy musí porovnávať jednotlivé prvky číselného radu, vystihnúť vzťahy medzi nimi a nakoniec zovšeobecniť črty, ktoré sú jednotlivým prvkom v rámci jedného radu spoločné.

Pri skúške číselných radov je najskôr potrebné s pokusnou osobou realizovať zácvičenie, kde jej povieme, že zakaždým bude mať v rade doplniť chýbajúce číslo.

PRÍKLAD 1

4 8 12 16 20 24 28 ?

Pravidlo, ktoré treba v príklade odhaliť je: „pripočítaj vždy štyri“. V tomto rade je každé číslo o 4 väčšie ako predchádzajúce. Aby sme doplnili tento rad, tak namiesto otáznika by malo nasledovať číslo 32. Ako odpoveď preto označíme 32.

V tomto číselnom rade sa striedavo pripočítava 2 a potom sa násobí dvomi: $3 + 2 = 5$, $5 \times 2 = 10$, $10 + 2 = 12$, $12 \times 2 = 24$, $24 + 2 = 26$, $26 \times 2 = 52$. Číselný rad by podľa tohto pravidla mal pokračovať číslom 54. Odpoveď napíšeme 54. Radov bude celkovo 20 (Tab. 10). Každý rad má jedno pravidlo, ktoré pozostáva z jednej alebo viacerých matematických operácií. Všetky riešenia sa skladajú z celých čísel a žiadne sa v riešení nevyskytuje dvakrát. Ide o úlohu zameranú na čas, preto na riešenie 20 úloh je 11 minút.

| Poradie | Číselné rady | | | | | | | Doplň |
|---------|--------------|-----|----|----|----|----|----|-------|
| 1. | 384 | 192 | 96 | 48 | 24 | 12 | 6 | |
| 2. | 12 | 8 | 11 | 7 | 10 | 6 | 9 | |
| 3. | 7 | 9 | 12 | 16 | 21 | 27 | 34 | |
| 4. | 2 | 7 | 16 | 21 | 30 | 35 | 44 | |
| 5. | 13 | 16 | 12 | 17 | 11 | 18 | 10 | |
| 6. | 144 | 136 | 68 | 60 | 30 | 22 | 11 | |
| 7. | 160 | 40 | 80 | 20 | 40 | 10 | 20 | |
| 8. | 5 | 8 | 13 | 20 | 29 | 40 | 53 | |
| 9. | 106 | 110 | 55 | 60 | 30 | 36 | 18 | |
| 10. | 88 | 90 | 45 | 48 | 16 | 20 | 5 | |
| 11. | 2 | 6 | 8 | 24 | 26 | 78 | 80 | |
| 12. | 5 | 15 | 14 | 7 | 21 | 20 | 10 | |
| 13. | 3 | 6 | 4 | 12 | 10 | 40 | 38 | |
| 14. | 5 | 4 | 8 | 5 | 20 | 15 | 90 | |
| 15. | 5 | 6 | 6 | 8 | 16 | 19 | 57 | |
| 16. | 89 | 84 | 28 | 35 | 30 | 10 | 17 | |
| 17. | 53 | 52 | 54 | 50 | 58 | 42 | 74 | |
| 18. | 6 | 18 | 24 | 8 | 2 | 6 | 12 | |
| 19. | 3 | 2 | 6 | 4 | 16 | 13 | 65 | |
| 20. | 8 | 9 | 18 | 6 | 2 | 7 | 42 | |

Tab. 10 Podnety na dopĺňovanie číselných radov

INŠTRUKCIA „Máte pred sebou rady čísel, ktoré sú usporiadané podľa istých pravidiel. Vašou úlohou je prísť na toto pravidlo a na základe neho potom doplniť rad o jedno číslo, ktoré v ňom chýba. Máte na to 11 minút.“

- ÚLOHY**
- Na základe kľúča správnych odpovedí vyhodnoťte výkony jednotlivých pokusných osôb a spočítajte počet dosiahnutých bodov.
 - Vypočítajte priemer pre celú skupinu.

122

LITERATÚRA

Amthauer, R. (1973). *TSI, Test štruktúry inteligencie*. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy.

Fay, E., Trost, G., Gittler, G. (2001). *ISA Analýza štruktúry inteligencie. Test merania inteligencie. T-309*. Bratislava: Psychodiagnostika a.s.

Košč, L. (1986). *Kapitoly zo všeobecnej psychológie: Myslenie a inteligencia*. Bratislava: SPN.

Sémantická vzdialenosť a overovanie sémantických vzťahov

124 ÚVOD

Koncept sémantickej vzdialenosti chápeme ako významovú blízkosť, ako blízke alebo vzdialené sú si dva pojmy z hľadiska ich významu. Napríklad pojem tango je významovo bližšie pojmu tanec ako je pojem lekár k pojmu most.



Začiatky výskumu sémantickej pamäti sú spojené hlavne s dvoma teoretickými modelmi, ktoré sa snažili opísať organizáciu pojmov a poznatkov. Ide o model sémantickej siete a model sémantických množín.

Model sémantickej siete predpokladá, že pojmy sú v pamäti usporiadané v hierarchickej sémantickej sieti na základe vzťahov medzi nimi (Collins, Quillian, 1969; Collins, Quillian, 1970). Sémantická sieť je tvorená vzájomne prepojenými prvkami, tzv. uzlami, ktoré reprezentujú jednotlivé pojmy a väzbami medzi pojmami, ktoré môžu vyjadrovať príslušnosť k nejakej skupine alebo iný sémantický vzťah. Napríklad veta: „Vrabc je vták“ je reprezentovaná dvoma prvkami „vrabc“ a „vták“ a „je“ označuje vzťah medzi nimi. Im nadradený pojem „zvier“ môže byť prepojený priamo prostredníctvom „je“ s pojmom „vrabc“ alebo nepriamo prostredníctvom ďalšieho uzlu „vták“. Takáto sémantická sieť je prostriedkom pre organizáciu pojmov (Collins, Quillian, 1969).

Model sémantickej siete bol experimentálne skúmaný tým spôsobom, že pokusným osobám boli prezentované výroky dávajúce do vzťahu dva pojmy, napr. „Drozd je vták“ alebo „Drozd je zviera“. Niektoré výroky boli pravdivé a iné nie. Testované osoby mali za úlohu overiť pravdivosť týchto tvrdení. Výsledky ukázali, že čím boli pojmové kategórie predikátu (prísudku) daného výroku hierarchicky vzdialenejšie od kategórie jeho subjektu (podmetu), tým dlhšie trvalo overenie, či je výrok pravdivý. Čas potrebný na overenie pravdivosti výroku je proporcionálny k počtu spojení potrebných na prepojenie slov, čo je v súlade s predstavou o hierarchickej podobe reprezentácie pojmov v podobe siete a podľa jej autorov nadobúda reprezentácia organizácie pojmov tvar usporiadaného stromu (Sternberg, 2002).

Teória sémantických množín tvrdí, že sémantická pamäť je tvorená prekryvajúcimi sa množinami pojmov a ich atribútov (Schaeffer, Wallace, 1970). Podobne ako prvý model aj tento poukazuje na to, že overenie pravdivosti niektorých sémantických informácií si vyžaduje viac času ako iných. Overenie pravdivosti výroku si vyžaduje prehľadávanie v množine prvkov a veľkosť množiny určuje, ako dlho tento proces trvá. Keďže množina vtákov je v sémantickej pamäti menšia ako množina zvierat, čas potrebný na overenie bude odlišný (Schaeffer, Wallace, 1970).

Oba modely sa zhodujú v tom, že sémantická pamäť je organizovaná takým spôsobom, že odráža kategorickú štruktúru nášho jazyka a overenie vzťahu medzi pojmami, ktoré sú v štruktúre kategórií vzdialenejšie, bude trvať dlhšie ako v prípade pojmov reprezentovaných na rovnakej štruktúrálnej úrovni.

V tejto štúdií Rips, Shoben a Smith (1973) poukázali na príklady, kedy sa sémantický efekt vzdialenosti pojmov nemusí vyskytnúť vždy. Keď boli pokusným osobám ako kategórie prezentované cicavce a nie vtáky, tak trvalo dlhšie overenie výroku, že „lev je cicavec“ ako „lev je zviera“, čo by na základe vyššie uvedených hierarchických modelov, malo vyjsť opačne. Tieto výsledky naznačujú, že okrem jazykových kategórií ovplyvňujú štruktúru sémantickej pamäti aj ďalšie faktory. Ďalší výskum ukázal, že to, ako často sa slovo v bežnom jazyku používa, hrá v organizácii sémantickej pamäte tiež významnú úlohu. Slovo zviera je v bežnej reči častejšie ako cicavec, čo vysvetľuje opačný efekt sémantickej vzdialenosti.

METÓDA

podľa Rips,
Shoben
a Smith, 1973
a SuperLab
Classic
Experiments,
2009

V tomto experimente sú subjektom predložené krátke výroky tvorené podmetom a prísudkom. Ako prísudkové kategórie sú použité pojmy: „vták, cicavec a zviera“ a ako podmety položky jednej z uvedených kategórií (napr. drozd, medveď, vrabec a pod.). Keďže pojmy vták a cicavec sú podmnožinou kategórie „zviera“, vety obsahujúce ako prísudok „vták“ alebo „cicavec“ označíme ako úroveň 1 (L1), zatiaľ čo vety obsahujúce slovo „zviera“ označíme ako úroveň 2 (L2). Zastúpenie slov vták a cicavec je v experimente rovnaké a to v pravdivých aj nepravdivých výrokoch. Počet meraní je 66.

Úlohou subjektov je určiť (stlačením príslušného tlačidla) či sú prezentované výroky pravdivé alebo nepravdivé. Majú pritom pracovať čo najrýchlejšie a bez chýb. Dve sekundy pred každým meraním sa objaví upozornenie, následne je prezentovaná veta až do momentu, kým subjekt nestlačí príslušné tlačidlo. Prvých 12 úloh je záchvičných.

ANALÝZA

Pri každom meraní sa dajú v SuperLabe identifikovať tri kódy: správnosť, úroveň a kategória. Správnosť definuje či bola reakcia subjektu správna alebo nesprávna. Úroveň definuje úroveň vzťahu medzi podnetom a prísudkom kategórie vo vete (L1 alebo L2). Kategória definuje, či bol kategorizovaný vták alebo cicavec.

ÚLOHY

- Pokúste sa naformulovať výskumnú otázku a hypotézy. Identifikujte závislé a nezávislé premenné.
- Vypočítajte priemerný počet správnych a nesprávnych reakcií pre každú kombináciu úrovne a kategórie.
- Vypočítajte priemerné reakčné časy správnych odpovedí pre každú kombináciu úrovne a kategórie.
- Urobte rozdiel v reakčných časoch úrovni 2 a úrovni 1 a pre obe kategórie a výsledky porovnajte.
- Čo naznačujú výsledky? Potvrdili výsledky tohto experimentu predchádzajúce modely?

LITERATÚRA

- Collins, A. M., Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 241-248.
- Collins, A. M., Quillian, M. R. (1970). Does category size affect categorization time? *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 432-438.
- Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.
- Rips, L., Shoben, E., Smith, E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 1-20.**
- Schaefer, B., Wallace, R. (1970). The comparison of word meanings. *Journal of Experimental Psychology*, 86, 144-152.
- Sternberg, R. J. (2002). *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál.

Pragmatické schémy usudzovania

128 ÚVOD

Prečo sa ľudia často vo svojich úsudkoch mýlia, je už dlhé roky veľkou psychologickou témou.

Výskum naznačuje, že omyly v uvažovaní môžu byť spôsobené priamo chybami v procese dedukcie alebo nepriamo nesprávnym pochopením a interpretáciou materiálu, z ktorého proces usudzovania vyplýva (Fillenbaum, 1975, 1976; Geis, Zwicky, 1971; Cheng, Holyak, 1985).

Experiment od Petra Wasona, ktorý bol založený na tzv. výberovej úlohe (selection task) nepotvrdil, že by chyby v deduktívnom uvažovaní, boli dôsledkom nesprávnej logickej interpretácie materiálu (Cheng, Holyak, 1985). V tejto úlohe sú subjektom predkladané karty, ktoré majú na jednej strane čísla a na druhej písmená, pričom je dané pravidlo, že ak má karta na jednej strane samohlásku, potom bude mať na druhej strane párne číslo. Pokusným osobám sú potom zobrazené karty, na ktorých môže byť napr: ‚A‘, ‚B‘, ‚A‘ a ‚7‘, a úlohou je otočiť len tie karty, na základe ktorých možno povedať, či je pravidlo správne alebo nesprávne. To znamená že pokusná osoba nesmie otočiť karty, ktoré nemajú pre otestovanie pravidla žiadny význam. Správnu odpoveďou je otočenie kariet so znakmi ‚A‘ a ‚7‘. Pokusná osoba musí obrátiť kartu so samohláskou aby zistila, či je na druhej strane párne číslo. Ide o tzv. dôkaz modus ponens alebo potvrdenie predpokladu. Okrem toho je takisto potrebné otočiť kartu s nepárnym číslom, aby sa zistilo, či je na druhej strane spoluhláska. Ide o tzv. prípad poprenia dôsledku (modus tollens). Ďalšie dve možnosti: obrátenie karty so spoluhláskou (poprenie predpokladu) alebo obrátenie karty s párnym číslom (potvrdenie dôsledku) sú chybné.

Ak sú takéto alebo podobné úlohy prezentované v abstraktnej forme, správne odpovie v priemere menej ako 10% ľudí. Ľuďom sa v týchto úlo-

hách nedarí a dopúšťajú sa chýb pretože nemajú s podobnými úlohami žiadne skúsenosti (Griggs, Cox, 1982; Reich, Ruth, 1982).

Ďalšie štúdie, poukázali na to, že táto úloha je menej náročná, ak sa namiesto abstraktných podnetov, ako sú čísla a písmená, použijú konkrétne, reálne, tematické podnety z bežného života (Johnson-Laird, Legrenzi, Legrenzi, 1972; Wason, Shapiro, 1971). Podľa iných autorov je Wasonovu úloha pre ľudí ťažká, pretože ľudia pri riešení logických úloh dávajú prednosť použitiu pragmatických schém a táto úloha neobsahuje informácie, ktoré by sa dali aplikovať do známej schémy, z ktorej by mohli vytvárať logické závery (Cheng, Holyoak, 1985). Pragmatické schémy usudzovania sú všeobecné organizujúce pravidlá vzťahujúce sa k určitým cieľom ako napr. povolenie, záväzky, povinnosti prípadne súdy o príčinnosti. Tieto schémy sa nazývajú aj ako pragmatické pravidlá a sú dostatočne všeobecné aby sa dali aplikovať na mnohé špecifické situácie (Sternberg, 2002).

Cheng a Holyoak (1985) skúmali spôsob akým ľudia deduktívne usudzujú v reálnych situáciách s použitím upravenej verzie Wasonovej výberovej úlohy a s využitím racionálneho zdôvodnenia úloh. Predpokladali, že subjekty, ktorým budú predložené racionálne zdôvodnenia úloh zvládnu úlohy lepšie, pretože zdôvodnenie by malo aktivovať pragmatickú schému uvažovania.

METÓDA

podľa Cheng,
Holyoak, 1985
a SuperLab
Classic Experi-
ments, 2009)

Pokusné osoby rozdelíme do dvoch experimentálnych skupín. Každá skupina dostane dve úlohy, jedna sa týka poštových listov a poštovného, druhá imigračných kariet a chorôb.

Pri každú úlohu sú pripravené dve verzie. Pri jednej je predložená úloha bez vysvetlenia a pri druhej sa úloha subjektom racionálne zdôvodní. Každý subjekt dostane jednu zdôvodnenú úlohu a druhú bez racionálneho zdôvodnenia.

INŠTRUKCIA

„Dostanete dva problémy. Popremýšľajte nad nimi a pokúste sa ich vyriešiť najlepšie ako viete. Úloha nemá časový limit a opravy sú povolené. Keď skončíte s riešením, napíšte prosím na určené miesto stručné zdôvodnenie svojej odpovede.“

ANALÝZA

V pôvodnej štúdií subjekty svoje odpovede zapisovali aj s vysvetlením. My môžeme využiť experiment pripravený v SuperLabe, kde si subjekty vyberajú jednu z pätnástich možných odpovedí. Každá úloha obsahuje jeden kód „schéma“, ktorý nesie informáciu, či bolo subjektu poskytnuté racionálne zdôvodnenie úlohy alebo nie. SuperLab zaznamenáva okrem odpovedí subjektov aj reakčné časy.

130 ÚLOHY

- Identifikujte závislú a nezávislú premennú.
- Porovnajte percento správnych odpovedí pre obe úlohy vzhľadom na použitie pragmatickej schémy.
- Čo naznačujú výsledky?

LITERATÚRA

Fillenbaum, S. (1975). If: Some uses. *Psychological Research*, 37, 245-260.

Fillenbaum, S. (1976). Inducements: On phrasing and logic of conditional promises, threats and warnings. *Psychological Research*, 38, 231-250.

Geis, M. C., Zwicky, A. M. (1971). On invited inferences. *Linguistic Inquiry*, 2, 561-566.

Griggs, R. A., Cox, J. R. (1982). The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task. *British Journal of Psychology*, 73, 407-420.

Chase, Ch. et al. (2009). *SuperLab Classic Experiments*. San Pedro: Cedrus Corporation. www.superlab.com/experiments.

Cheng, P., Holyoak, K. (1985). Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391-416.

Johnson-Laird, P. N., Legrenzi, P., Legrenzi, S. M. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology*, 63, 395-400.

Reich, S. S., Ruth, P. (1982). Wason's selection task: Verification, falsification and matching. *British Journal of Psychology*, 73, 395-405.

Sternberg, R. J. (2002). *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál, 2002.

Wason, P. C., Shapiro, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 63-71.

METÓDY EXPERIMENTÁLNEJ PSYCHOLÓGIE

Návody na cvičenia z kognitívnej psychológie

Vysokoškolská učebnica

Autor: Mgr. René Šebeňa, PhD

Vydavateľ: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
Vydavateľstvo ŠafárikPress

Rok vydania: 2021
Počet strán: 132
Rozsah: 3,87 AH
Vydanie: prvé



ISBN 978-80-574-0071-4 (e-publikácia)

ŠafárikPress 2021