

„Kognitivní obrat“ (v psychologii):

K obratu přispělo především:

Teorie informací – v mentálním prostoru dochází ke zpracování informací, tento prostor nemůže být tudíž tzv. black box. Autoři a oblasti: Freudovo pojetí ega, Bruner a jeho řešení problémů, Hebbovy neurofyziologické studie (funkčně specializované a hierarchicky uspořádané neurony), Newellovy a Simonovy počítačové simulace, Minského zkoumání umělé inteligence, Chomsky a lingvistika (kompetence, performance jazyka, hloubkové syntaktické struktury jazyka), nenázorné prvky (pojmy) vědomí v podání Külpeho, Selzovy výzkumy reproduktivního a produktivního myšlení, gestaltistické konstanty vnímání, myšlení apod. (Wertheimer, Lewin, Köhler atd.)

Kognitivní věda se opírá o vědní disciplíny: filozofie, psychologie, kybernetika, biologie, matematika, lingvistika, počítačová simulace (programování).

Vnímání:

Rozlišení čítí a vnímání:

Nejelementárnější formou (projevem) psychiky u člověka je počitek, tj. obraz vnějšího světa v psychice. Počitek je např. optický, akustický, hmatový. Přichází z vnitřního nebo vnějšího prostředí. Vyšší formou projevu psychiky je vjem. Vjem je uvědoměný (zvědoměný) počitek. Má několik fází:

1. detekce (odhalení)
2. diskriminace (rozlišení)
3. analýza (rozložení)
4. rozlišení jemných detailů
5. syntéza (složení)

Vnímání:

Distální a proximální podnět

- a) zrakové
- b) sluchové
- c) čichové
- d) chuťové
- e) hmatové
- f) kožní (bolest, teplo, chlad, tlak, dotyk)
- g) statické (vnitřní ucho)
- h) kinestetické (vnitřní ucho)
- i) orgánové (žaludek, játra; tělesné schéma)

Složité vjemy:

Vjem času

Vjem prostoru

Vnímání velikosti

Vnímání tvaru

Vnímání pohybu

Weberův a Fechnerův zákon

Negativní paobrazy

Purkyňův fenomén

Cyklus vnímání, schémata

Eidetická představivost

Percepční obrana

Gestalt, tvarové faktory a zákonitosti

Stroopův efekt: interference při vnímání

Teorie ustanovky- Uznadzeho škola v Tbilisi Adaptometr

Zpracování informací: proximální podnět, transdukce podnětu do podoby nervového impulsu, psychologická stránka (smyslový vjem); různé smysly (smyslové modalitty) poskytují kvalitativně odlišné smyslové vjemy: je to dáno rozdílem v povaze podnětu?

Müller: specifická nervová energie – různé typy podnětů vyvolávají podráždění v různých strukturách mozku.

19. století psychofyzika: vztah mezi intenzitou podnětu a intenzitou smyslového vjemu. Zakladatel psychofyziky Fechner tvrdil, že intenzitu smyslového vjemu nemůžeme měřit přímo, pouze relativně vzhledem k jinému vjemu: můžeme měřit rozdílový práh podnětů, který vyvolá minimální pozorovatelný rozdíl a absolutní práh, minimální hodnotu podnětu, která je zaznamenána

Fechnerův zákon: intenzita vjemu je úměrná logaritmu intenzity působícího podnětu.

Weberův zákon (1834): velikost rozdílového práhu je konstantním podílem standardního podnětu: čím vyšší intenzitu má počáteční podnět, tím větší změna musí nastat, aby ji jedinec zaznamenal

Weberova konstanta pro různé smyslové modalitty – umožňuje porovnat citlivost různých smyslových modalit.

Roli mohou hrát i psychologické faktory na straně zkoumaného (response bias). V raném období psychofyziky byly tyto faktory opomíjeny, později ale propracovány v teorii detekce signálu (signal-detection theory)

Obecné principy senzoričkého zpracování:

zpracování začíná u struktur, které shromažďují a zesilují fyzikální energii působícího podnětu, dalším krokem je transdukce, převod energie do formy nervového impulsu – děje se na úrovni receptorů. Nervové impulsy jsou kódovány ve formě počítků – jejich dimenzí může být intenzita (např. hlasitost) a kvalita (výška tónu).

Každá část smyslového systému pracuje v interakci s ostatními: dochází např. k **adaptaci** na podněty (např. při delším působení přestane chinin působit jako hořký) a ke **kontrastu** mezi podněty (např. cukr na jedné straně jazyka způsobí, že sůl na druhé straně chutná slaněji)

Vnímání objektů

Helmholtz – máme dva zdroje informací, které se naučíme asociovat, spojovat: velikost obrazu na sítnici a klíče vzdálenosti – odhadneme tak velikost objektu /nevědomým procesem/.

Gibson – organismus je vrozeně senzitivní na určité uspořádání podnětů vyššího řádu (např. u velikosti objektů nám pomáhá gradient struktury – prvky, které tvoří strukturu povrchu, se zdají být s rostoucí vzdáleností blíže u sebe a poskytují tak informace o relativní velikosti objektu).

Figura a pozadí: jejich rozlišení není dáno jen vlastnostmi podnětu, ale je docíleno percepčním systémem.

Gestaltistické zákony percepce: určitý způsob a principy uspořádání vjemů jsou vrozenou funkcí mozku; při vnímání hraje důležitou úlohu seskupování objektů: zákon blízkosti, zákon podobnosti, zákon uzavřenosti, zákon správného pokračování, zákon symetrie.

Vnímání velikosti a vzdálenosti objektů: klíče vnímání prostoru, hloubky (depth cues): binokulární a monokulární.

Binokulární: binokulární disparita – zmenšuje se s rostoucí vzdáleností objektu

binokulární konvergence –

monokulární: lineární perspektiva, interpozice (překrývání objektů), gradient struktury, paralaxa pohybu.

Vnímání pohybu:

stroboskopický pohyb x ϕ fenomén – ?

indukovaný pohyb – při pohybu většího objektu, který obklopuje menší objekt, vzniká dojem pohybu menšího objektu, i když ten je nehybný.

Pozornost:

Pozornost je stav (či proces?) úrovně vědomí a zaměření (pravděpodobně nepozornost ve vědomí není, je to pozornost k něčemu jinému...). Vlastnosti pozornosti:

Oscilace (kolísání)

Kapacita (objem)

Koncentrace (zaměření)

Distribuce (rozdělení)

Vigilance=bdělost – je schopnost detekce (odkrývání) řídky se vyskytujících a prahu blízkých signálů.

Výběrová pozornost, shifting, „cocktail party“

Teorie pozornosti: Ribotovo pojetí; Broadbentova teorie filtru, pojetí Treismanové, Piageta, Neissera.

Představy:

Klasická zkoumání představ. Asociační experiment (Galton, Wundt, Jung). Vizualizace.

Druhy představ – představy reprodukováné (pamětní, vzpomínkové) vs. odvozené (fantazijní).

Eidetické představy x topografická paměť = představy, které se ostrostí a úplností blíží vjemům, vážou se však na poměrně vzácné eidetické schopnosti. Obraz přetrvává dost dlouho v plném detailu. Dnes výskyt u asi 5 procent školních dětí.

Je možné, že obrazotvornost má subsystemy: obrazivost (př. jak asi vypadá kostka, na kterou se díváme, z druhé strany), představy (jak asi vypadá kostka, na kterou se nyní nedíváme, ale známe ji), fantazie (jak asi vypadá kostka, i když jsme kostku nikdy v životě neviděli).

Tvořivost:

Vymezení tvůrčího myšlení: tvořivost je poměrně obtížné přesně definovat; jde o produkci nových, originálních myšlenek či nápadů, které jsou v jistém smyslu užitečné nebo nějak překonávají původní pojetí; oproti jiným formám myšlení bývá pokládáno za spíše výjimečně se vyskytující.

Tradiční pohled na tvořivé myšlení: existuje pouze malý počet „výjimečných jedinců“, kteří přinášejí kreativní nápady - jsou to talentované osoby, Einsteinové či Mozarti, kteří se svými schopnostmi tyčí vysoko nad „průměrnými masami“.

Novější pojetí tvrdí, že to, co pokládáme za projev výjimečného nadání, je často rovněž výsledkem tvrdé práce, a že jistá míra tvořivosti je přítomna v každém z nás (trochu nadneseně, kognitivní procesy probíhající při vytváření myšlenek posléze odměněných Nobelovou cenou se nemusí příliš lišit od kognitivních procesů při vymýšlení vtipů u piva)

Nadání a genialita: na genialitu se tradičně pohlíželo jako na projev vrozeného nadání, kterým se géniové odlišují od všech ostatních. Toto pojetí podporují případy tzv. zázračných dětí (např. Mozart, nebo děti ovládající ve 3 letech plynule 5 jazyků atp.). Při pečlivém prozkoumání případů zázračných dětí zjistil Howe (1998), že na jejich výjimečných výsledcích má často podíl velké úsilí rodičů i samotných dětí; v dalších studiích bylo zjištěno, že raný výskyt výjimečného nadání není spolehlivým prediktorem pozdějšího úspěchu v daném oboru; důležité jsou i další faktory, např. motivace, vytrvalost, hloubka zájmu, soutěživost atd.

Fáze tvůrčího procesu:

Wallas (1926) rozlišil tyto fáze tvůrčího procesu:

1) přípravná fáze - formulace problému a úvodní pokusy o jeho vyřešení

2) fáze inkubace - problém je odložen stranou a probíhá práce na jiných úkolech

- 3) fáze osvětlení - řešení problému přichází ve formě náhlého proniknutí do podstaty problému (gestaltisté to nazývají vhledem)
- 4) fáze ověření - kontrola, zda řešení skutečně funguje

Paměť:

Ebbinghausova křivka

3 metody zkoumání:

metoda „podržených členů“

metoda „opakování“

metoda „úspor“

Sériový poziční efekt - nejvíce si zapamatujeme látku na začátku série určené k zapamatování a z jejího konce.

Efekt Zeigarnikové: neukončené úkoly v důsledku přetrvávání motivačního napětí mají tendenci se prosazovat do obsahu vědomí tak dlouho, dokud nejsou ukončeny (vyřešeny).

Fáze paměti:

1. vštípení (impregnace) (nově nazýváno osvojení=kódování)
2. podržení (retence) (skladování)
3. vybavení (reprodukce)
4. znovuvybavení (reminiscence)

K těmto fázím se váže paměťový proces rekognice (znovupoznání)

Struktura paměti

- často je uplatňována tzv. prostorová metafora – vzpomínky a informace jsou skladovány v určitých místech mozku
- podle konekcionistických modelů nejsou vzpomínky skladovány na určitém místě, ale jsou tvořeny způsobem aktivace šířené na mnoha neuronech a spojeních mezi nimi

Druhy paměti:

ultrakrátkodobá paměť (senzorický registr) – jsou specifické pro smyslové modalitty (ikonická, echoická); senzorický registr podrží příchozí informace na zlomek sekundy (200 – 300 ms). Sperlingovo zkoumání ultrakrátkodobé paměti.

krátkodobá paměť – (momentální přítomnost informací ve vědomí?); velmi omezená kapacita. (7+-2 prvky (chunks)); při zapamatování se manifestují často vlivy pořadí (sériový poziční efekt), efekt primarity a efekt novosti (primární a sekundární asociační zákony). Operační či pracovní paměť: srovnej s operační pamětí počítačů.

dlouhodobá paměť – kapacita v podstatě neomezená, stejně tak i doba uložení informací.

Klasifikace dle paměťového obsahu a způsobu kódování:

Deklarativní (doložitelná) paměť:

- epizodická paměť - obsahuje vzpomínky na události na určitém místě a v určitém čase (např. co jsme měli dnes k snídani); je subjektivní a osobní
- sémantická paměť - obsahuje informace o našem „abstraktním vědění“ (slova, symboly, významy slov, vztahy mezi nimi, pravidla, algoritmy; např. hlavní město Rakouska). (Důkazy o tomto členění podporují PET studie – při vyvolávání autobiografických vzpomínek jsou aktivovány jiné části mozku než při vyvolávání informací ze sémantické paměti.)

Nedeklarativní:

- procedurální paměť, priming, imprinting, podmíněné reflexy

Modálně specifická: sluchová, zraková, ...
Nespecifická – u všech modalit stejně – obecná tendence

Georg Miller (1956)

Magické 7 +/- 2 prvky a shluky prvků (tzv. chunks)

Teorie zapomínání:

- rozpad paměťové stopy – k zapomínání dochází po určité době přirozeně vlivem metabolických procesů, které vedou k rozpadu paměťové stopy
- potlačení – zdůraznění role emocí při zapomínání – nepříjemné, ohrožující nebo úzkost vyvolávající vzpomínky jsou potlačeny (takže nejsou přístupny k vyvolání do vědomí)
- interference – významná teorie 20. století; vzpomínky nejsou ztraceny, ale nahrazeny jinými, které interferují s původními; retroaktivní interference (nové učení brání vybavení starého) a proaktivní interference (starý materiál interferuje s naučením nového)
- změna vybavovacích klíčů – informace je v paměti obsažena, ale nemůže být vyvolána; klíče mohou být externí (např. zařazení slova do kategorie, kontext učení) či interní (aktuální nálada)

Mimořádné paměťové schopnosti

- některé osoby s mimořádnou pamětí ji získaly pomocí intenzivního a dlouhodobého tréninku, jiné ji mají „přirozeně“.
- Šereševskij, známý případ ruského neurofyziologa Luriji – byl schopen se naučit za 3 minuty matici o 50 číslicích a vybavit si ji v jakémkoli směru; vybavil si naučené dokonale i po několika letech; používal několik strategií: číslice i jiné materiály kódoval jako živé vizuální obrazy, používal tzv. metodu loci – jednotlivé informace umisťoval na různá místa; využíval i synestézie – vjem z určité sensorické modalit vyvolává vjemy z jiných modalit.

Pomůcky:

- zlepšit ukládání informací lze pomocí chunkování (např. až na 80 položek) – smysluplným kódováním
- důležité je rovněž hledat vztahy nových informací k již uloženým znalostem, ukládat zároveň vybavovací klíče atd.

Mentální reprezentace:

a) S. E. Palmer – složky systému MR a procesy reprezentace:

1. reprezentovaný a reprezentující svět
 - 1.1. výčet stránek a složek reprezentovaného světa, které mohou být modelovány
 - 1.2. výčet charakteristik reprezentovaného světa, prostřednictvím nichž je tento svět konstruovaný
 - 1.3. výčet mechanismů zajišťujících korespondenci mezi oběma světy

b) Halford, Wilson (1980)

MR – je především mapování

- c) Ruisel, Ruiselová (1990)
MR – je průsečíkem poznávacích procesů
- d) Sedláková (1992)
MR – finální výsledek kódování informací, který je buď uložený v paměti (dispoziční MR), nebo je součástí proudu uvědomovaných informací (aktuální MR)

Společné znaky výzkumů MR:

1. výčet vlastností MR a jejího podílu na utváření architektury mysli
2. vymezení druhů MR
3. určení módů projevů MR
4. charakteristika úrovní MR
5. analýza forem MR

1. vlastnosti MR:

- a) emergence (zajišťována paralelními distribučními procesy)
- b) rekurzivnost (podmíněno intencionalitou psychických obsahů, výsledkem je ustanovení jednotlivých instancí (úrovní) MR)
- c) mapování (reprezentující i reprezentované oblasti; mapování je schopností subjektu vztahovat jednu MR k druhé, postupem od reprezentující k reprezentované – konstrukce „obrazu světa“. Mapováním je zajišťována strukturní podobnost (elementů, vztahů, jednoduchých a vícenásobných systémů MR)
- d) dimenzionalita (je podmíněna strukturací obsahu informace pomocí propozičního kódu; utváření dimenzí závisí na počtu argumentů na predikát.

4 dimenze MR:

jednodimenzionální MR – 1 argument na 1 predikát (např. zelená věc)

dvojdimenzionální MR – 2 argumenty na 1 predikát (např. Petr je vyšší než Pavlína)

trojdimenzionální MR – 3 argumenty na 1 predikát

čtyřdimenzionální MR – 4 argumenty na 1 predikát (např. $a.(b+c)=d$)

2. druhy MR:

- a) dispoziční MR
na úrovni dlouhodobé paměti – deklarativní (sémantické, epizodické); nedeklarativní (procedurální, priming, imprinting, podmíněné reflexy)
- b) aktuální

3. modus projevu MR:

- a) explicitní (není tak náročný na techniky a metody výzkumu)
- b) implicitní

4. úrovně MR:

(vymezeno kategorizací psychických obsahů MR; předpokládá se dosažení určitého stupně vývoje poznání, zejména různě složité operace psychické reflexe. Úrovně – označeny řadem)

- a) MR prvního řádu – MR se vztahuje k reprezentaci „skutečného“ světa
- b) MR druhého a třetího řádu – MR vztahující se k „vnitřnímu“ světu subjektu (synonymum metareprezentace; pomocí PC nelze zkoumat MR 2. a 3. řádu)

5. formy MR:

a)	<i>externí</i>	b)	<i>interní</i>
obrazová	jazyková	symbolická	subsymbolická
<i>1. jednoduchá</i>		<i>1. jednoduchá</i>	
- kreslení	-	- imaginativní	-
- malování	- jazyk přirozený	- propoziční	-
- rýsování	(mateřský, cizí)	- konceptuální	-
-	-	- verbální	-
- jazyk výtvarného umění	- jazyk umělý		
<i>2. složitější (smíšená)</i>		<i>2. složitější (smíšená)</i>	
-	- jazyk televizního umění	-	- scénáře
-	- jazyk filmového umění	-	- schémata
-	-	-	- rámce
-	-		

Druhy kódování:

J. Fodor – nástrojem MR je **verbální kód (VK)** propoziční povahy (vnitřní jazyk se specifickým slovníkem). Obsah mentální reprezentace kódovaný verbálně má pravdivostní hodnotu, abstraktní povahu, jeden argument a syntax; syntax zajišťuje pravidla utváření MR. VK nereflktuje vztah částí a celku určitého předmětu, ani vzdálenosti předmětů, částí předmětů. Má charakter pojmově predikátový, digitální systém práce.

Kosslyn, Shepard – nástrojem MR je **imaginativní kód (IK)** - explicitně zobrazuje vztahy mezi předměty, pracuje bez argumentů, bez jasných syntax; má konkrétní charakter, bez pravdivostní hodnoty reprezentovaného jevu. Obsahuje informace o vzdálenostech a vztazích i časoprostorových vlastnostech reprezentovaných předmětů. Manifestace imaginativních reprezentací se děje v pomyslném psychickém prostoru (např. mentální rotace, zooming). Analogový systém.

Pylyshyn – 3. kód, má propoziční povahu – funkce interakce mezi VK a IK.

Paivio – koncepce **dvojitý kódování**: dva nezávislé, ale propojené symbolické systémy -

- verbální systém* - určený pro zpracování informací zprostředkovaných jazykem, základní dále neanalyzovatelná jednotka logogen
- imaginativní systém* - pro zpracování informací nesených nonverbálními podněty, základní jednotka imagen

(Oba systémy jsou rozčleněny do subsystémů podle smyslových modalit podnětů (např. imagen z vizuálního, auditivního, chuťového, čichového, taktilního subsystému atd.).

Oba systémy jsou stejnou měrou základem lidského poznání a nástroji zpracování informací (kódování, strukturace, uchování, znovuvybavení).

Kroll, Yachzel, Carpenter, Sherman (massachusettská skupina psychologů, 1986) proti duálnímu kódování zavádí:

- lexikální model
- konceptuální model** – používají nadřazený (nad VK a IK) konceptuální kód – nejazykové objekty kódovány prostřednictvím imagenů – ty posléze transponovány verbálně, pak fixovány

jako složky verbálního kódu; tj. evokují svou verbální referenci, ale zároveň vyvolávají adekvátní korelát v konceptuálním kódu

Mentální rotace: experimenty Sheparda, Metzlerové: testové podněty tvořila písmena znázorněná buďto v normální, standardní pozici nebo zrcadlově převrácená. Zkoumané osoby měly posoudit, o kterou variantu se jedná. Testové figury byly prezentovány v různých úhlech - nejdelší reakční čas se objevuje například u největších úhlů – 180 stupňů. Podle autorů, testované osoby mentálně rotují s obrazem podnětu, dokud není ve standardní poloze, ve které jsou schopny jej optimálně porovnat s, v paměti uloženými, vzory obrazů.

Mentální zooming

Mentální scanning: experimenty Kosslyna: zkoumané osoby (ZO) dostaly fiktivní mapu ostrova s vyznačenými orientačními body. Nejprve dostaly za úkol se ji naučit, dokud ji nedokázaly z paměti nakreslit. Posléze byl označen jeden bod, po pěti sekundách další – s instrukcí, aby přesunuly svůj vnitřní pohled na tento bod. Čím dále byly body od sebe, tím delší byl reakční čas a počet chyb. Ze zjištění vyplývá, že mentální obrazy mají podobné prostorové vlastnosti jako reálné objekty.

Mentální modely:

1. Poprvé užil tento pojem Kenneth Craik (1943); systematické používání pojmu MM až v 80. letech ve spojení s výzkumem mentálních rotací (dále MR)
2. Filip Johnson – Laird (1983) zavádí MM do oblasti užívání jazyka (kompetence, performance jazyka, viz Chomsky)
3. D. Genter, A. L. Stevens (1983) MM se utvářejí **v procesu poznávání** podstaty přírodních a společenských jevů

MM=výsledek **konstruktivních postupů** (operací, procesů) člověka v procesu **poznávání** objektu

Témata výzkumů MM:

a)

Jazyk:

Sémiotika (vědní disciplína, zkoumající aspekty znaků (také jazyka)) zahrnuje oblasti zkoumání:

- 1) Vztah jazykového (také graf, index, ikon) znaku (symbolu) k jeho „obrazu“
 $Z=Z'$ (Z' = jiný znak, obraz Z)
syntaktika (syntax) – nauka o vytváření vědeckých výpovědí, např. z matematických výpočtů, logogramů (abstraktní úroveň)
- 2) $Z=P$ (P =jiné předměty)
sigmatika – jádro metodologie, znaky (symboly) reprezentují jednotlivé předměty (velmi abstraktní úroveň)
- 3) $Z=R$ (R =mentální reprezentace)
sémantika – „introspektivní“ vztah mezi mentálními reprezentacemi znaků (symbolů) a jejich definováním (pojmenováním; +sociální reprezentace); věda o významu; konotát, denotát – určen definicí, termínem

- 4) Z=L (L=lidé)
pragmatika – „extrospektivní“ vztah mezi lidmi (různost užívání znaků – transkulturní rozdíly; +sociální reprezentace) a mezi znakem (symbolem)

Pojem=základní jednotka na úrovni jazyka?

J. Fodor (1975) – pojmy jsou z velké části vrozené (viz Descartes, Leibniz x Locke, Hume)

Podstata „concepts“ x „notions“ (pojmu x konceptů)

- a) pojetí Peirce
znak (slovo) – objekt – interpretace – význam (extenze, intenze) – denotace, konotace – pojem
- b) pojetí de Saussure
znak (slovo) – interpretace – význam (extenze, intenze) – denotace, konotace – pojem

Znakové situace je možné rozlišovat na úrovni **těsnoti vztahů (ztrátou informace, signálu) mezi znakem – objektem – interpretací**

Pojetí Sappir a Worf; de Saussure

Index = nejtěsnější (PX 50, rodné číslo atd.)

Ikon = méně těsný (☺, ©, \$)

Symbol = nejméně těsný (meč, kříž atd.)

Minsky (1975) – pojem = myšlení na základě **rámce** (frame)

Abelson, Schank (1977) – myšlení na základě **skriptu** (scénáře)=jednotka struktury (jazyka), vyvolána na základě znaků objektu; (aplikace především v oblasti sociálních znalostí)

Piaget, Neisser – myšlení na základě **schémat**=typičnost pojmu

Biederman – **geon** (geometrický iont)=elementární prvky, z nichž lze poskládat jakýkoliv geometrický objekt (trojrozměrný), který je člověk schopen vnímat

Posner – (vizuální) **kódy**

Palmer – top down, bottom up strategie (**parsing paradox**)

Při čtení je každé slovo (písmeno, slabiky) zřejmě vnímáno jako oddělený celek

Rozpoznávání slov:

rozpoznávání slov je dosahováno pomocí procesů: bottom-up procesy = vyvolané akustickým signálem; a top-down procesy = vytvářené z lingvistického kontextu

Myšlení:

Teorie myšlení

Řešení problémů: při řešení problémů vyvstávají 3 obecné aspekty myšlení:

1) jsme si vědomi, že myslíme

2) procesy myšlení mají různý stupeň zaměřenosti.

3) problémy, které řešíme, se liší podle množství informací, které jsou k jejich řešení potřeba.

Reproduktivní řešení problémů využívá zkušeností z minulosti a někdy může dokonce úspěšnému řešení problému zabránit (viz dále - funkční fixace). Produktivní řešení problémů se vyznačuje vhladem do problému a produktivní restrukturační problémů. Vhled se často dostavuje náhle a je doprovázen tzv. „aha zážitkem“. Vhled a restrukturační problémů demonstroval experiment Maiera (1931): ze stropu visely 2 provázky, nebylo možno držet konec jednoho a zároveň dosáhnou na druhý. Úkolem ZO je svázat oba provázky dohromady. ZO mohou použít cokoli v laboratoři - kleště, svorky, „prodlužovačku“, stojany, tyčky. Řešením je například užití prodlužovačky;

originálnějším řešením je použití kleští jako kyvadla na konci jednoho z provázků - jeho rozhoupáním se provázky přiblížily k sobě. Málo ZO přišlo na toto řešení bez nápovědy: experimentátor šel a zavadil o provázek a tak ho rozhoupal. Vzápětí ZO sestavovala kyvadlo. Přesto většina ZO tvrdila, že na tento nápad přišla sama. Podle Meiera tato nepatrná nápověda způsobila reorganizaci či restrukturuaci problému a umožnila tak nalézt neobvyklé řešení.

Funkční fixace (strnulost) - demonstrována experimentem Karla Dunckera (1926). ZO byla dána k dispozici svíčka, krabička rýsováček, sirky a další předměty s tím, že svíčka má být připevněna na zeď (do svislé polohy). ZO se obvykle snažily připevnit svíčku pomocí rýsováček nebo roztavit vosk a přilepit ji; jen málo z nich přišlo na nápad použít krabičku od rýsováček jako držák na svíčku - připíchnout ji na zeď a na ni postavit svíčku. Duncker tvrdil, že ZO jsou „fixovány“ na obvyklou funkci krabičky (uchovávat rýsováčky) a nedokáží tak přijít na toto řešení problému - jejich chování je negativně ovlivněno minulou zkušeností (reproduktivní chování). Podobně v Maierově experimentu můžeme na neschopnost použít kleští jako součásti kyvadla pohlížet jako na případ funkční fixace. Obdobně se funkční fixace projevuje v Scheererově problému devíti bodů.

O několik desítek let později byly myšlenky Gestalt psychologie nově rozpracovány a interpretovány Newelem a Simonem v jejich teorii prostoru problému.

Teorie prostoru problému

Newell a Simon v padesátých letech poskytli první počítačový model psychických procesů, který se stal významným bodem v historii kognitivní psychologie a umělé inteligence.

Na řešení problémů nahlíželi jako na prozkoumávání různých cest k řešení (obdobně jako když hledáme cestu v labyrintu - existuje mnoho alternativních cest, kterými se vydat, pro hledání cesty labyrintem mohou být použity různé strategie). Vytvořili analogii pro mentální hledání cesty k řešení problému: objektivní struktura problému může být popsána jako soubor stavů, počínaje od počátečního stavu (zadání problému), přes mnoho „mezistavů“ k cílovému stavu (řešení problému). Z jednoho stavu do druhého se přesouváme uplatněním určitých operátorů (jako když v bludišti zahneme doleva nebo se vrátíme zpět). V každém stavu můžeme uplatnit určité množství operátorů a každý z nich povede k přesunu do různých alternativních stavů. Existuje celý prostor všech možných stavů a cest tímto prostorem. Prostor problému popisuje jeho abstraktní strukturu.

Newell a Simon tvrdili, že při řešení problému procházejí lidé různými stavy vědění. Začnou zadáním problému - počátečním stavem vědění - a pátrají v prostoru možných stavů tak dlouho, dokud nedojdou k cílovému stavu vědění - řešení problému. Z jednoho stavu vědění do druhého se přesouvají pomocí mentálních operátorů. Pro přesun z původního do cílového stavu vědění používají nejrůznější strategie nebo heuristické metody.

Newell a Simon demonstrovali aplikaci teorie na problému hanojských věží: v problému hanojských věží jsou tři kolíky v řadě; na prvním kolíku jsou nasunuty 3 disky v pořadí podle velikosti - dole je největší disk, pak prostřední a úplně nahoře je nejmenší (počáteční stav). Cílem je přemístit všechny disky na poslední kolík tak, aby tam opět byly ve stejném pořadí (největší disk dole, nejmenší nahoře) (cílový stav). Disky mohou být přesunovány jen podle určitých pravidel: naráz je možno přesunout pouze jeden disk a není možno položit větší disk na menší. Z počátečního stavu mohou vzniknout dva alternativní mezistavy: přesuneme nejmenší disk na druhý nebo na třetí kolík. Každý z těchto mezistavů může pokračovat několika dalšími mezistavy atd., celkově jde o poměrně velké množství možností. Pro redukci počtu mezistavů (dosažení řešení co nejrychleji a nejefektivněji) používají lidé různé strategie. Newell a Simon je nazvali heuristickými metodami. Heuristické metody jsou opakem algoritmů. Algoritmus je metoda nebo postup, který zcela jistě vede k řešení problému (pokud řešení existuje; u hanojských věží by bylo např. možné prozkoumat všechny možné kroky). Zaručuje nalezení řešení, obvykle však trvá příliš dlouho. Heuristické metody neobsahují přesný sled kroků, jsou více intuitivní a nezaručují nalezení řešení problému; častěji však vedou k úspěchu než neúspěchu a šetří mnoho času a úsilí.

Kromě specifických heuristických strategií (šifry) jsou i obecné, např. analýza dílčích cílů – rozložení problému na vhodné dílčí cíle (např. u hry v šachy je na začátku 10120 možných herních sekvencí, je třeba stanovit si dílčí cíle – je král ohrožen? Ne. Co královna? Postupně se cíl rozkládá na menší, zvládnutelné části, ale není zde žádná záruka, že jsme zvolili správný tah).

Jiným postupem je analýza prostředků a cíle (means-ends analysis). Zde jde o porovnání současného stavu s cílovým stavem a pokus najít prostředek - operátor, jak tu mezeru překlenout. Není vždy užitečná, když pro řešení je potřeba mezeru naopak zvětšit (např. u problému s misionáři a kanibaly).

Třetí obecná heuristická strategie je zpětné hledání. (Vhodná např. při řešení problému s lekníny, které každý den zdvojnásobí svou plochu. Na začátku léta leknín, za 60 dní pokryjí celé jezero. Který den je pokryta polovina jezera?).

Silnou stránkou teorie je její úspěch při predikci strategií řešení problémů a fungující počítačové simulace. Hlavní slabinou je však úzké spektrum problémů, na které byla aplikována.

Fáze řešení problému:

3 základní fáze: reprezentace problému, odvození strategie řešení problému a kontrola správnosti řešení.

Reprezentace problému - klíčová fáze pro rychlost a úspěšnost řešení. I obtížné problémy mohou být vyřešeny, pokud se na problém podíváme ze správného úhlu. Spěšná reprezentace problému může často omezit schopnost ho vyřešit; podobně nám v tom může zabránit funkční fixace nebo množství irelevantních informací, které při reprezentaci problému neoddelíme od podstatných údajů (např. problém: máte v zásuvce černé a hnědé ponožky v poměru 4:5. Kolik ponožek musíte vytáhnout, abyste určitě měli dvě stejné barvy?).

Odvození strategie řešení problému - použití pravidel nebo rovnic pro řešení, nutné z důvodu omezené kapacity krátkodobé paměti – pravidla použijeme pro uspořádání problému do zvládnutelných celků. Můžeme postupovat pomocí algoritmů nebo heuristických metod.

Kontrola správnosti řešení - je snadná u tzv. dobře vymezených problémů (well-defined problems), např. u leknínového problému. Existují ale problémy, kde není cílový stav tak přesně vymezený (tzv. ill-defined problems). Příkladem může být tento problém: Máme 12 dělových koulí. Vypadají všechny stejně, ale jedna se ve skutečnosti liší. Je buď těžší nebo lehčí než ostatních 11. Máte k dispozici jednoramenné váhy, které udrží na každé straně jakýkoli počet dělových koulí. Máte pomocí pouhých 4 vážení najít odlišnou kouli. Co bude prvním krokem řešení? 90% lidí odpoví nesprávně.

Rozhodování:

racionální modely rozhodování - například se rozhodujeme, zda se učit na písemku nebo zda jet na víkend na hory lyžovat.

Dvě dimenze uvažování: užitek (prospěch) – zhodnocení možných důsledků (jak moc radosti z lyžování, jak moc radosti z jedničky, jak moc zklamání?) a pravděpodobnost různých výsledků (jako je například pravděpodobnost, že nebude sníh, že bude těžká písemka atd.). Rozhodnutí pak zahrnuje kombinaci hodnocení obojího. Většinou jsou tato dvě hlediska uplatňována intuitivně a často nevědomě (studie Lea Beache - požádal sezdané páry posoudit rodičovství z těchto dvou hledisek a predikoval, jestli budou mít děti- za dva roky zjistil, že se jeho predikce byla v 70% úspěšná).

Ne všechna rozhodování jsou ale racionální (např. nákupy, bezpečnost – např. zabezpečení před povodněmi). Proč? Někdy je problém příliš složitý, informací mnoho a tak se zaměřujeme jen na část problému. (Příklad: dvě hry - ve hře A je 40% pravděpodobnost vyhrát 10 Kč a 20% pravděpodobnost prohrát 20 Kč; ve hře B je 90% pravděpodobnost vyhrát 10 Kč a 40% pravděpodobnost prohrát 25 Kč. Většina lidí zvolí hru B, ačkoli u hry A v 10 pokusech vyhrají 40

Kč a prohrají 40 Kč, kdežto u B vyhrají 90 a prohrají 100. Tendence zaměřit se jen na jeden aspekt - na výhru).

Proč se lidé dopouštějí chyb při odhadu pravděpodobnosti? Používají heuristické postupy a ty mají svá omezení - nevedou vždy ke správnému řešení. Např. heuristika založená na reprezentativnosti jevu. Příklad: Honza je velice plachý a uzavřený, vždy ochotný pomoci, ale o lidi se příliš nezajímá. Je trpělivý a pořádný, má potřebu vnášet do věcí pořádek a strukturu a zaměřuje se na detaily. Hádejte, jaká je pravděpodobnost, že Honza je: číšník, pilot letadla, fyzik. Většina lidí srovná tento popis se svou reprezentací pilota, číšníka atd. a podle toho určí pravděpodobnost. Přitom bychom měli vzít v úvahu předchozí pravděpodobnost (prior probability), tj. podíl příslušníků jednotlivých profesí v populaci - číšníků je zdaleka nejvíce.

Podobně chyba souvislosti (conjunction fallacy) - přesvědčení, že příklad s obecným a charakterickým rysem je reprezentativnější než jen příklad s charakteristickým rysem.

Dalším postupem je heuristika založená na přístupnosti, dosažitelnosti. Např. při odhadování pravděpodobnosti autonehody jsme ovlivněni minulostí (zda jsme ji už my nebo někdo blízký zažili, viděli jsme právě kolizi, často slyšíme o nehodách atd.). Co vidíme a o čem slyšíme více a častěji, to pokládáme za pravděpodobnější (seznam slavných žen a neznámých mužů – zdá se, že je tam více žen). Používáno také při odhadu rizika onemocnění, nehody, přírodní katastrofy a otrav jedy. Pokus – odhadnout pravděpodobnost smrti z různých příčin, lidi přeceňovali medializované příčiny – tornáda, nukleární katastrofy, vraždy a podceňovali skutečné příčiny – tuberkulózu, astma, cukrovku. Podobný mechanismus se uplatňuje u strachu z BSE.

Většinou je heuristika užitečná, ale někdy nás činí slepými vůči relevantním informacím. Podobné chyby dělají i trénovaní statistici.

Rozhodování v laboratorních a v reálných podmínkách

V laboratoři se zkoumaným osobám často kladou neobvyklé otázky, ZO se snaží vyhovět očekávání výzkumníka atd.

Hlavní rozdíl: v laboratoři je otázka o pravděpodobnosti předkládána pouze jednou. ZO nemají zpravidla zpětnou vazbu a nemohou si tak svůj úsudek opravit. V reálném životě je zpětná vazba přítomna. Je prokázáno, že při zkoumání usuzování v reálných podmínkách si lidi vedou lépe.

Pojmy

Je možné je uspořádat na základě tří principů:

úspornosti: dělíme objekty světa do kategorií, abychom snížili množství informací, které musíme zpracovat. Jakmile jsou vytvořeny pojmy, jsou dále uspořádány do hierarchické struktury;

informativnosti: vyvažuje úspornost – kdybychom všechny objekty třídili do tří obecných kategorií, nebyl by tento systém příliš informativní;

přirozenosti: některé kategorie jsou „přirozenější“ než jiné.

V empirických výzkumech kategorizace pojmů byly zkoumány různé způsoby používání pojmů:

při posuzování příslušnosti ke kategorii (zda je objekt příkladem určité kategorie – zda splňují určitá kritéria; odrážejí gradient typičnosti: vrabec je lepším příkladem kategorie pták než tučňák – odráží se to v reakčním čase při odpovědi na otázky "je vrabec pták?" a "je tučňák pták?"; některé kategorie nemají ostré hranice.

Hierarchické uspořádání pojmů – např. kolik úrovní abstrakce má systém pojmů? Zdá se, že lidé užívají 3 úrovně abstrakce: nadřazenou úroveň (velice obecné kategorie – nábytek), podřízenou úroveň (konkrétní předmět – moje oblíbené křeslo) a mezi nimi je základní úroveň (křeslo). Základní úroveň – mapuje to, co odpovídáme, když se nás někdo ptá: co je to? Podobně se děti pojmy učí. Důležitá je u základní úrovně maximální podobnost v rámci kategorie vzhledem k podobnosti mezi kategoriemi, vyváženost mezi úsporností (vysoká u obecné úrovně) a informativností (vysoká u specifické úrovně).

Nestabilita pojmů – při kategorizaci pojmu v určitém kontextu dochází k aktivaci pouze některých informací.

Teorie kategorizace pojmů: mezi nejvýznamnější teorie patří teorie vymezuujících atributů; teorie prototypu; teorie kategorizace založené na exemplářích, teorie vymezuujících atributů.

Význam pojmu může být vyjádřen konjunktivním seznamem atributů; každý z těchto atributů je nezbytný a pouze přítomnost všech najednou dostačuje pro identifikaci objektu jako příkladu pojmu.

Příslušnost (a nepříslušnost) ke kategorii je jasně vymezena. Všichni příslušníci kategorie jsou rovnocenně reprezentativní pro danou kategorii. Jsou-li pojmy uspořádány hierarchicky, pak vymezení specifického pojmu (např. vrabec) obsahuje všechny vymezuující atributy nadřazeného pojmu (např. pták).

Proti této teorii mluví některé empirické výzkumy – všichni příslušníci kategorie nebývají stejně reprezentativní; pro každého příslušníka kategorie často lidé vyjmenovávají jiné atributy; kategorie mohou mít neostré hranice; není jasné, co přesně jsou vymezuující atributy – některé abstraktní pojmy je nemají (např. pojem hra – jednotlivé hry jsou si rodinně podobné, ale není jasné vymezený soubor atributů, které sdílejí).

Teorie prototypu

Pojmy vycházejí z prototypu; prototypem může být buď soubor charakteristických atributů nebo nejlepší příklad/y pojmu. Neexistuje přesně vymezený soubor nutných a dostatečných atributů. Hranice mezi kategoriemi jsou neostré (mrkev = ovoce nebo zelenina). Příslušnost ke kategorii je stanovena na základě podobnosti atributů objektu s prototypem. Prokázáno např. u pojmenování a vnímání barev – ve všech jazycích je 11 základních barev sloužících jako prototypy - na těchto prototypech se lidé shodli (dáno fyziologicky?). Typičtí představitelé dané kategorie bývají jmenováni jako první. Na druhou stranu ne všechny pojmy mají prototyp (např. věda, pravidla, umělecké dílo).

Teorie kategorizace založené na exemplářích

Kategorie jsou vytvářeny na základě souboru příkladů nebo exemplářů; tyto exempláře jsou seskupeny na základě podobnosti. Kategorizace a jiné jevy jsou vysvětlovány mechanismem, který vybavuje informace z paměti na základě daného klíče. Není-li v paměti nalezen přesný exemplář, je použit nejbližší podobný exemplář. Podle této teorie člověk nemá uložen abstraktní obraz ptáka, který slouží jako centrální prototyp pro pojem pták, ale má sklad všech miliónů exemplářů ptáků, který kdy viděl (proto rychleji odpovíme na otázku „je vrabec pták?“ než na stejnou otázku týkající se tučňáka - obrazů vrabců máme plný sklad a proto se taky zdají typičtější). Exempláře uchovávají variabilitu příkladů kategorie.

Modely inteligence

Guilfordův model inteligence, modely autorů: Thorndike, Thurstone, Sternberg, Cattell, Eysenck, Jensen, Gardner, Meili.

Tvořivost:

Vertikální a laterální myšlení: autorem tohoto pojetí je Edward de Bono (1967). Vertikální myšlení je definováno přímočarým postupem k cíli a řešení problému, logickým sledem kroků. Laterální myšlení hledá postranní cesty a méně zřejmá řešení. de Bono uvádí svůj výklad příběhem ilustrujícím oba tyto způsoby myšlení. Existovali kdysi starý a ošklivý lichvář a obchodník s pěknou dcerou. Obchodník se u lichváře zadlužil a nemohl svůj dluh splatit. Lichvář navrhl řešení - dcera nechť losuje: vytáhne-li z klobouku černý oblázek, provdá se za lichváře a dluh bude zapomenut; vytáhne-li bílý oblázek, nemusí se za něj vdát a dluh bude také smazán; odmítne-li

tento los, otec půjde do vězení a ona bude trpět hladem. Otci i dceři nezbylo než na tuto volbu přistoupit. Lichvář se sehnul a z pěšiny vzal dva oblázky a vložil je do klobouku. Bystré dceři neušlo, že jsou oba černé. Co teď? Ten, kdo myslí vertikálně, vidí jen tyto možnosti řešení situace: 1) dcera odmítne volbu; 2) vytáhne oblázky oba a odhalí lichváře jako podvodníka; 3) zvolí libovolný oblázek a obětuje se v zájmu svého otce. Všechna tato logická řešení nejsou uspokojivá, buď otec skončí ve vězení nebo dcera v manželství. Vertikální myšlení se zabývá pouze skutečností, že dcera musí učinit volbu tak, jak bylo uvedeno a nést logické následky. Laterální myšlení si všimá všech ostatních aspektů a možných variant řešení. Dívka myslela laterálně a tak sáhla do klobouku, vyjmula oblázek a neopatrně jej upustila na pěšinu, kde se okamžitě ztratil mezi ostatními. Pak obrátila pozornost na zbývající oblázek v klobouku - byl černý a proto ten, který původně vytáhla a upustila, musel být bílý.

Jak se stát tvořivějšími?

de Bono doporučuje k rozvoji laterálního myšlení následující principy:

- 1) rozpoznávání dominantních (polaritních) idejí
- 2) hledání co největšího počtu jiných přístupů
- 3) oslabování rigidního působení vertikálního myšlení
- 4) pokusit se přeformulovat znění problému, než marně hledat řešení pro původní znění problému
- 5) nepřevádět vše do slov a logicky souvisejících myšlenek, využívat pocitů a obrazné představivosti
- 6) pokoušet se i nepřirozeně obracet některé zřejmé vztahy mezi věcmi - jak budou vypadat?
- 7) přenést, transformovat problém do jiného prostředí či situace
- 8) využívat náhody, hry, bezcílného bloumání myšlenek.

Při laterálním myšlení není nutno, aby ve všech dílčích krocích byl postup úvah vždy správný. Potřeba, aby vše bylo v pořádku ve všech jednotlivostech, je patrně největší překážkou pro vznik nových myšlenek. Důležité je vlastně pouze, aby závěr postupu, celkové řešení problému, bylo správné.