

Vizuální vnímání

ZAVK - Základy výtvarné kultury

Prezentace k přednášce - není určena k volnému šíření, je použitelná pouze jako studijní materiál v přípravě na zkoušku!

Vizuální vnímání

*John R. Searle ... říká, že si máme svoji vizuální zkušenost představit jako výsledek řady událostí, které začínají nápořem fotonů na sítnici a končí někde v mozku. **Podle Searlea lze problém jednoduše osvětlit v jeho dvou rovinách.** V rovině první – **neurofyziologické**, na které můžeme mluvit o jednotlivých nervových buňkách, synapsích a akčních potenciálech. I v rámci této roviny existuje nižší a vyšší rovina popisu, ale stále jsou to roviny neurofyziologické. Vedle toho je možné pozorovat ještě rovinu **mentální**. Vnímání záleží například na očekávání. Očekáváme - li, že něco uvidíme, spatříme to daleko rychleji. Vnímání může být ovlivněno i různými mentálními fenomény. Naše nálada nebo city mohou ovlivnit to, co vnímáme a jakým způsobem to vnímáme. Stejně jako neurofyziologická rovina i rovina mentální má několik dalších rovin. Vnímání nemusí být ovlivněno bezprostředně jen námi – našim přesvědčením, přáním. Vedle toho působí na vnímání také globální mentální fenomény – osobní schopnosti, všeobecný názor na svět.*

SEARLE John S. Mysl, mozek a věda. Mladá fronta: Praha, 1994, ISBN 80-204-0509-7

Vizuální vnímání

neurofyziologická rovina

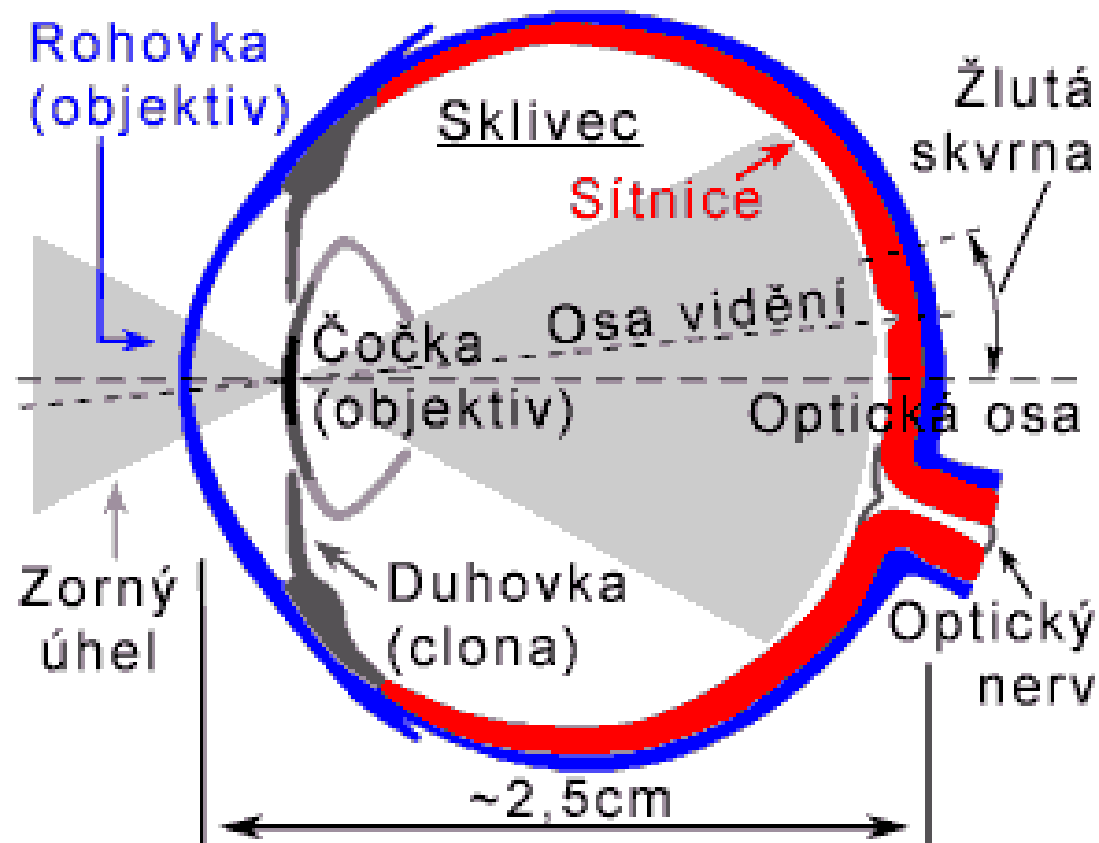
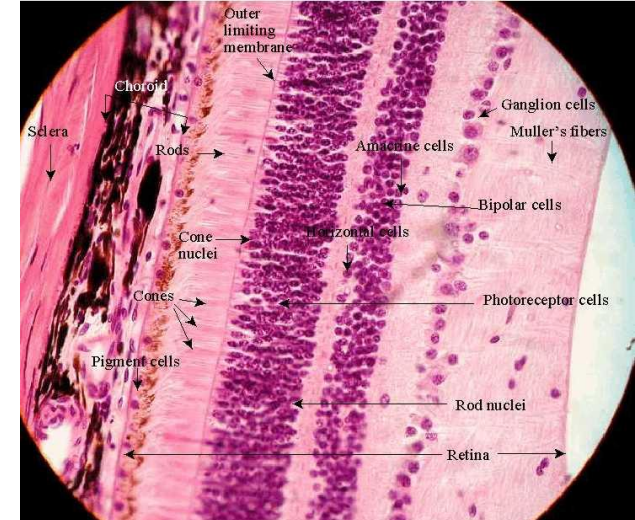
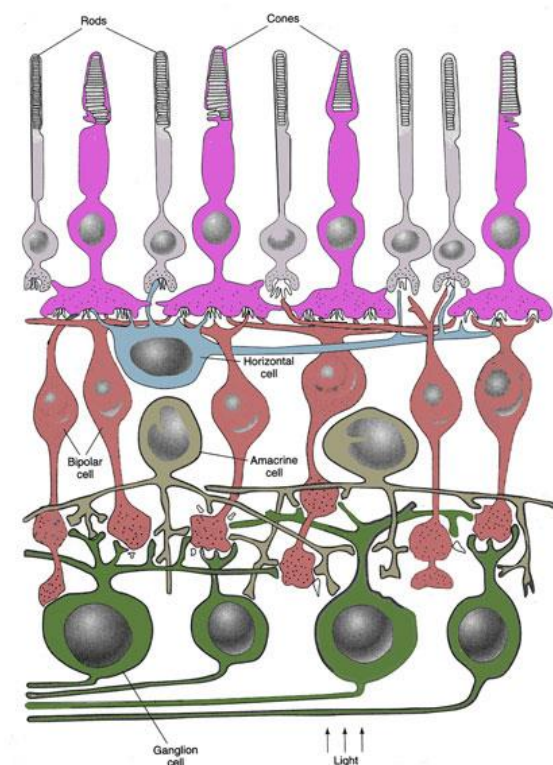


Schéma řezu okem

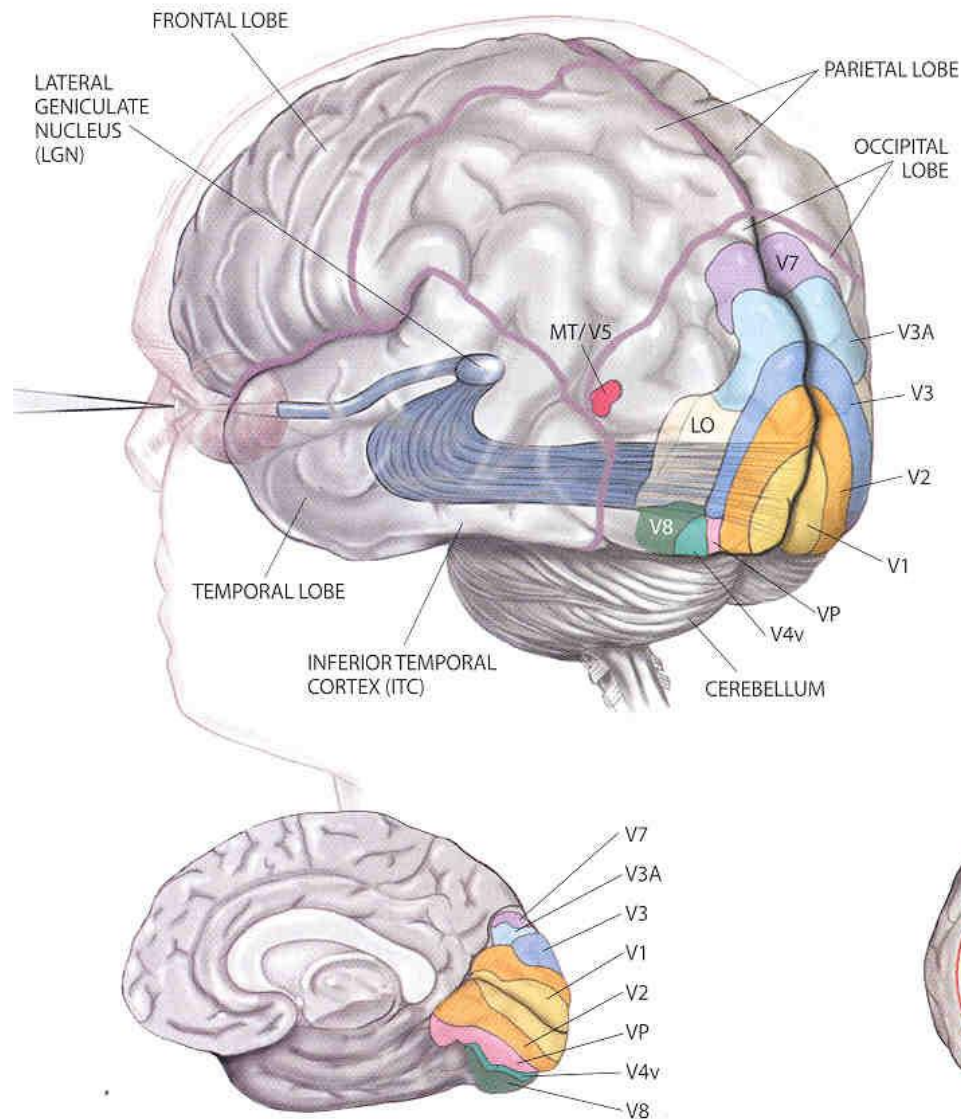


Řez sítnicí



Buňky

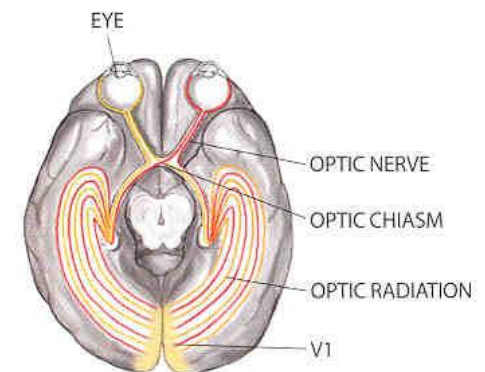
Zrakové centrum v mozku



KEY TO FUNCTION

- V1:** Primary visual cortex; receives all visual input. Begins processing of color, motion and shape. Cells in this area have the smallest receptive fields.
- V2, V3 and VP:** Continue processing; cells of each area have progressively larger receptive fields.
- V3A:** Biased for perceiving motion.
- V4v:** Function unknown.
- MT/V5:** Detects motion.
- V7:** Function unknown.
- V8:** Processes color vision.
- LO:** Plays a role in recognizing large-scale objects.

Note: A V6 region has been identified only in monkeys.



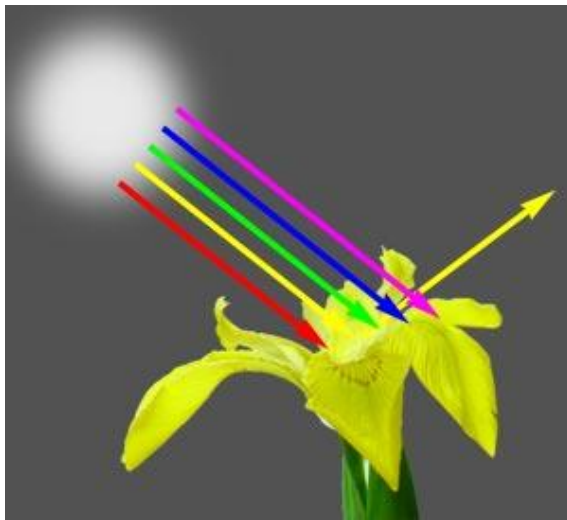
HUMAN VISUAL PATHWAY begins with the eyes and extends through several interior brain structures before ascending to the various regions of the visual cortex (V1, and so on). At the optic chiasm, the optic nerves cross over partially so that each hemisphere of the brain receives input from both eyes. The information

is filtered by the lateral geniculate nucleus, which consists of layers of nerve cells that each respond only to stimuli from one eye. The inferior temporal cortex is important for seeing forms. Researchers have found that some cells from each area are active only when a person or monkey becomes conscious of a given stimulus.

Barva předmětu

Aktuální barva předmětu je dána dvěma faktory:

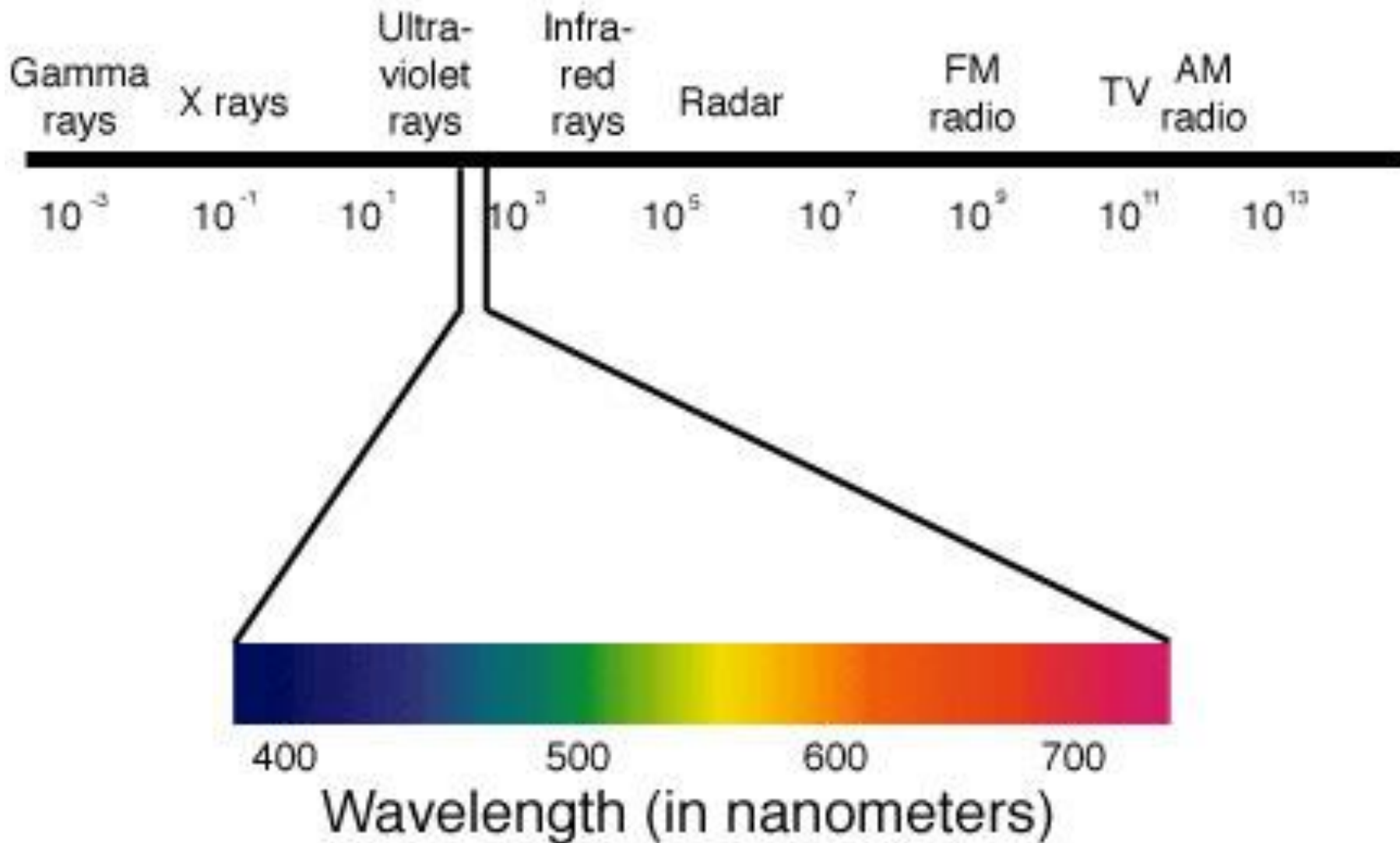
- 1. Barvou (spektrem) světla, které na něj svítí.*
- 2. Schopností povrchu předmětu odrážet jen některé vlnové délky a tím měnit spektrum světla.*



Oko dokáže údajně rozlišit několik desítek milionů barev, jméno má přitom jen několik desítek z nich.

Barva každého nesvítícího objektu je určena tím, jaká barva světla (jaké spektrum světla) na něj dopadá, jaké vlnové délky objekt odráží a jaké pohlcuje. Tím objekt specificky a jednoznačně mění spektrum odraženého světla, což my lidé chápeme jako jeho barvu. Oko potom vidí pouze ty vlnové délky, které obsahovalo dopadající světlo a které objekt odrazil (nepohltil). Bílé světlo obsahuje všechny vlnové délky a žlutá květina pozorovaná v bílém světlo odráží tedy jen "žluté" vlnové délky (kolem 580 nm) a ostatní pohlcuje. Žlutá květina pozorovaná v modrém světle by se jevila černá (modrou prostě neodráží).

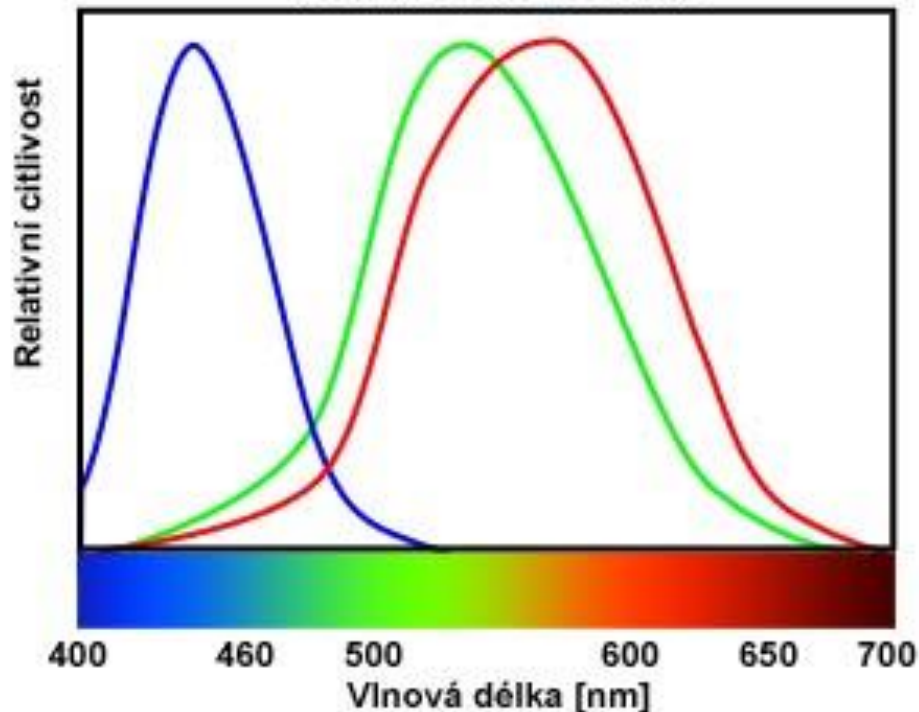
Viditelné světlo - rozsah



Barevné vidění

Citlivost lidského oka na barvy

3 druhy buněk oka hrubě odpovídají
modré, zelené a červené



Vnímání barev zajišťují čípky. V lidském oku existují tři druhy čípků, lišící se barevnými pigmenty a citlivostí k vlnovým délkám, které určují jednotlivé barvy. Čípky vnímající červenou, zelenou a modrou barvu tedy zajišťují vnímání všech barev. Normální vidění je trichromatické. **Každý vidíme svět v jiných barvách. Máme v očích různé počty buněk pro vnímání jednotlivých barev. Ale podobně nám to myslí.**

Živočichové nevnímají barvy stejně, jako člověk. Trichromatické vidění je mezi primáty spíše výjimkou. Je známým faktem, že pes je barvoslepý - ale ne úplně, vidí dobře červenou a žlutou barvu. Kůň nemá čípky citlivé na zelenou barvu. Naproti tomu ptáci vidí barvy mnohem lépe než člověk. Ptáci, včely i další hmyz vnímají ultrafialové světlo.

Stejně tak zraková ostrost dravců a kočkovitých šelem je mnohem větší, než u člověka. Jsou ale živočichové, kteří vnímají jenom světlo a tmu, nebo jsou úplně slepí.

Barevné vidění

Dohromady je **čípků pět až sedm milionů**, ale nejsou zastoupeny rovnoměrně. Přes 90 procent čípků patří mezi červené a zelené, modrých je jen pár procent. Obvykle se uvádělo, že červené čípky tvoří v průměru 64 procent celkového množství, zelené 32 procent. Tyto údaje už ale neplatí.

Potvrdily to výsledky amerického týmu z univerzity v Rochesteru, zveřejněné v časopise *Journal of Neuroscience*. Lidé bez poruch ve vnímání barev mají výrazně odlišné poměry jednotlivých čípků. Poměr zelených a červených čípků se může lišit až 40krát. U někoho mohou výrazně převládat tyčinky specializované na jednu barvu. Přesto pokusy ukázaly, že i takoví lidé vnímají barvy stejně jako ostatní.

Prokázatelné vysvětlení zatím neexistuje. Vědci se domnívají, že nepřesnosti našeho hlavního optického nástroje koriguje mozek. Ten funguje jako věčný cenzor, který upravuje signály z oka do takové podoby, na které se můžeme dohodnout s ostatními.

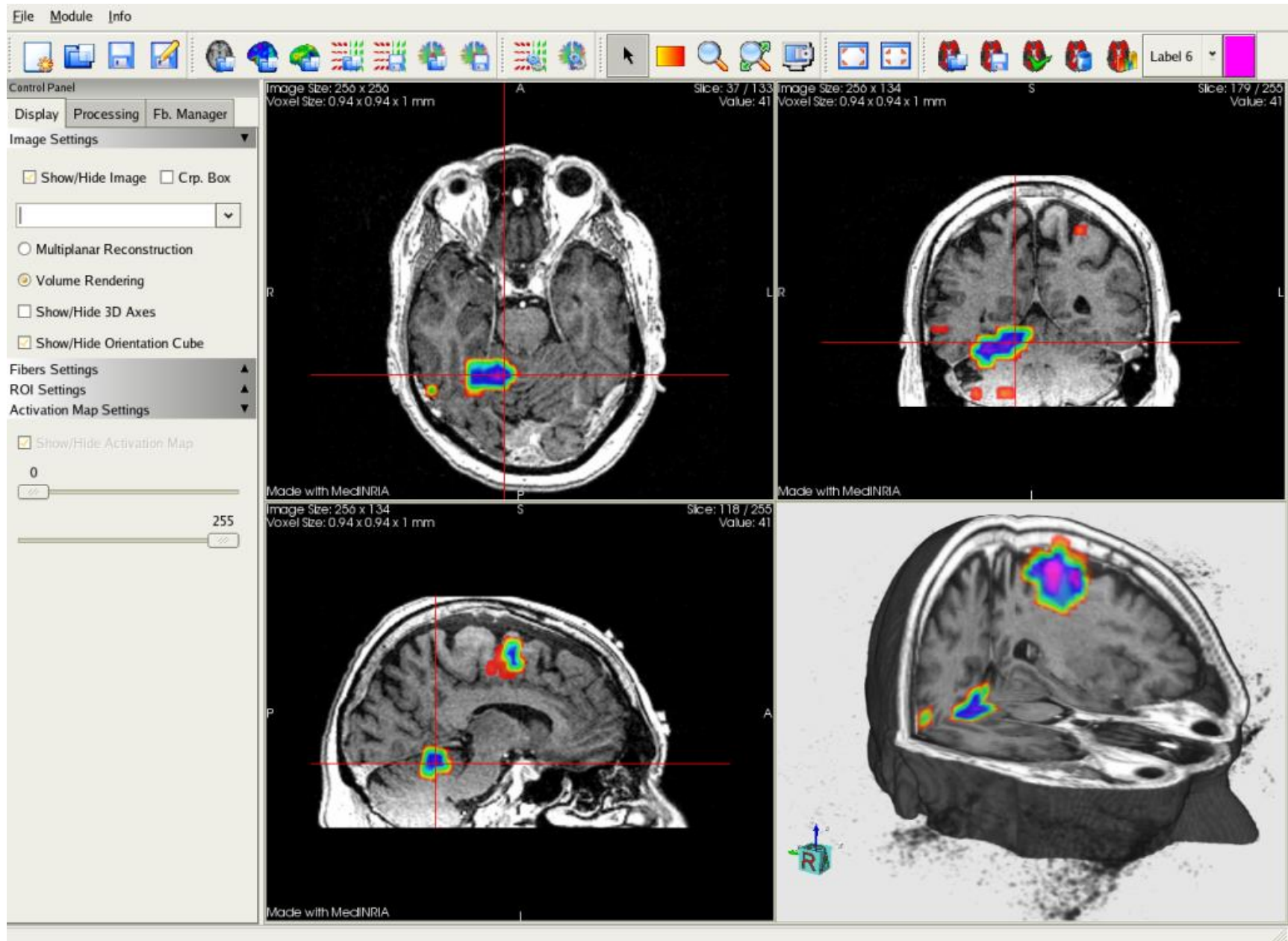
Žlutá skvrna (fovea) je místo na sítnici o průměru cca 0,2-0,5 mm. Nachází se na ose oka a je to místo nejostřejšího vidění, kterým my lidé ostríme. Na 1 mm² tam připadá asi 150 000 čípků (odpovídá rozlišení asi 10 000 dpi!) a nejsou tam skoro žádné tyčinky. Žlutá skvrna slouží k ostrému a barevnému dennímu vidění a vysoké rozlišení podporuje i fakt, že každý čípek ve žluté skvrně má svůj vlastní optický nerv (vlákno).

Výzkum zrakového vnímání

*Díky stále se zdokonalující technice dochází ve výzkumu zrakového vnímání k uplatňování řady nových technik. Je třeba upozornit především na dvě skupiny metod, široce užívaných v lékařství. Obecně se označují CT (C - computer) - **počítačová tomografie** a MR - **magnetická rezonance**. Jedná se o velmi komplikované zobrazovací metody, které umožňují vizualizovat aktivity mozku.*

Podrobnosti viz odpovídající hesla ve Wikipedii a jinde.

Aktivační mapy



Neuroestetika

studuje biologickou podstatu vazeb mezi mozkem (neuro) a uměním (estetika). Cílem je dopátrat se existence prokazatelných rozdílů (jsou-li vůbec jaké) ve funkci mozku umělců a mozku vědců či lidí jiných profesí. Vědce fascinuje, jakými mechanismy a procesy skládá mozek detaily, které oko přijímá jednotlivými buňkami na sítnici a posílá je jako elektrochemický signál do mozku, kde záhadnými cestami dochází v centru emocí (amygdala) k jejich integraci do výsledního celku. Ten tvoří a formuje náš esteticko-emotivní postoj ke zkoumanému objektu, vyjádřený slovy pěkný, škaredý, inspirující apod. (M. Giboda)

Odkazy:

Články ve Výtvarné výchově

Meteor – krátký rozhovor s F. Koukolíkem

<http://www.rozhlas.cz/vedaarchiv/portal/zprava/102346>

<http://www.neuroesthetics.org/>

Vizuální vnímání

mentální rovina

- **prostorová lokalizace**
 - odlišování, určování vzdálenosti, pohyb
 - **tvarové rozpoznávání**
 - určení objektu (lahev, pes)
-
- vliv individuálního „nastavení“ percepčního pole
 - fyziologie
 - vliv kultury, osobních zkušeností
 - záležitost výběru - selekce

Psychologické teorie vnímání

V současnosti není výklad vnímání ujednocen. Současné psychologické slovníky a encyklopedie uvádějí jako významné tři teorie (pojetí) vnímání:

- A. pojetí spojující geneticky vnímání s činností
- B. ekologická teorie
- C. gestaltické pojetí

A

Teorie jednoty vnímání a činnosti, reprezentovaná ruskou školou (**Vygotskij**) vývojové psychologie, klade důraz na historický přístup a na vliv sociálních činitelů. Stojí v opozici vůči gestaltismu.

Podle této teorie je vnímání proces utváření percepčních činností či operací utvářejících se v jednotě s praktickou předmětnou činností dítěte, který probíhá od narození jedince. **Vnímání je produkt učení a formuje se jako organizace senzomotorických zkušeností do struktur umožňujících rozvíjení předmětné činnosti a pomáhajících ve zvládnutí různých praktických úkolů.**

B

Autorem tohoto pojetí vnímání je americký psycholog **J.J. Gibson** (1904 - 1979).

Gibson akcentuje ve své teorii evoluční či adaptačně - funkční aspekt. Dále je kladen důraz na orientaci v životním prostředí a na přirozený přístup k vnímání. Podle Gibsona nazíráme objekty jako jejich možnosti, jako to, co nám mohou poskytnout. Informace jsou z podnětů extrahovány, nejsou vytvářeny přenosem smyslových dat.

Například vnímání vzdálenosti: jednou z pomocných složek je textura povrchů objektů - u vzdálenějších objektů, jak vyplývá ze zkušenosti, je méně rozlišitelná. Gradient textury (jak se mění její rozlišitelnost v závislosti na vzdálenosti) nám podává informaci o vzdálenosti objektu. Nevnímáme však změnu podnětu, ale vnímáme relativně stále objekty. Z procesu proměny si vybíráme něco jako možnost praktické identifikace významu objektů.

C

Hlavní představitel Wertheimer přišel s teorií, že iluze pohybu se neodehrává na úrovni počitků, na sítnici, ale na úrovni vjemů, v mysli, kde vidíme jednotlivé přicházející počitky jako jeden organizovaný celek. Slovo **Gestalt** použil pro vyjádření této sady počitků chápaných jako celek. Podstatným momentem zrakového vnímání je rozpoznávání něčeho v něčem, vyčleňování celku (tvaru, struktury, figury atp.) z nerozčleněné reality (okolí, pozadí, místa atp.).

Tvarová teorie vnímání

- Německo
- „gestalt“ = tvar, útvar, konfigurace, vzorec, struktura
- organizace percepčního pole
- tendence seskupovat vnímané objekty do celků
- důraz na vnímání **celých** objektů nebo forem
- obraz promítaný na sítnici = mozaika barev a jasů → následné mentální uspořádání do formy objektů odlišených od pozadí

Psychologie tvarová

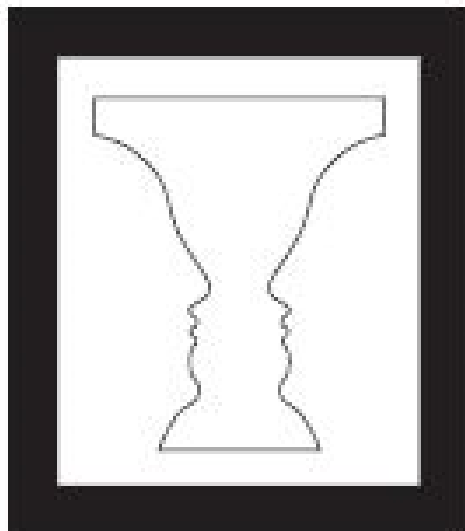
psychologie celostní, Gestalt psychologie - směr založený v roce 1912, který zdůrazňuje celostní chápání psychického dění. Psychické obsahy nevznikají složením dílčích zážitků prostorových nebo časových, nýbrž ze zážitku jako celku podle tvarových zákonů. Psychický celek je důležitější než jeho části.

Gestalt

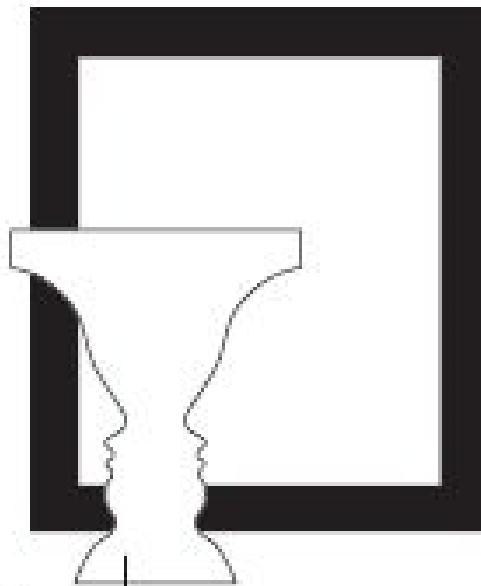
tvar, forma, figura, struktura, uskupení, integrovaný celek. V psychologii tvarové označení celku, který nelze pochopit rozložením na jeho části, nýbrž v souhrnu a spolupůsobení jeho různých kvalit.

1. Objekt (figura) a pozadí
2. Sdružování (grupování)
 - princip blízkosti
 - princip podobnosti
 - princip uzavřenosti
3. Neměnnost (invariance)
4. Vynořování
5. Zhmotnění
6. Princip dobrého tvaru

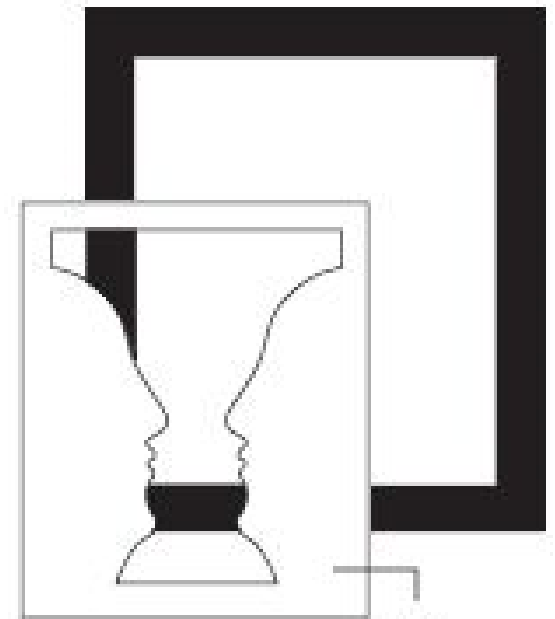
Figura a pozadí



a



b

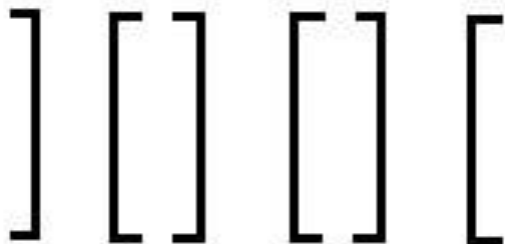


c

Rubinův pohár, 1915

Grupování

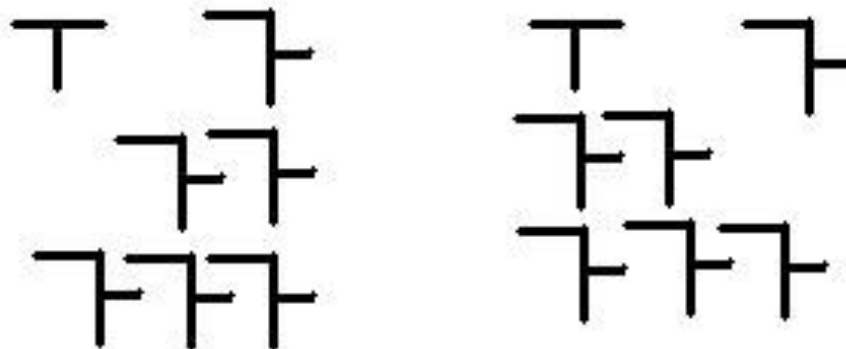
princip uzavřenosti



princip blízkosti



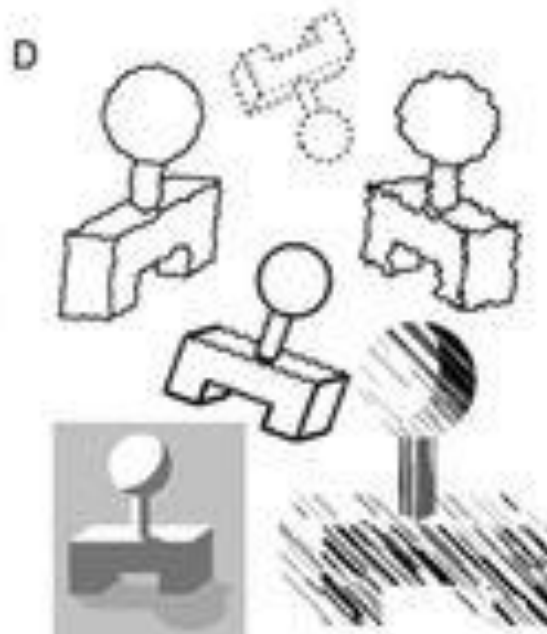
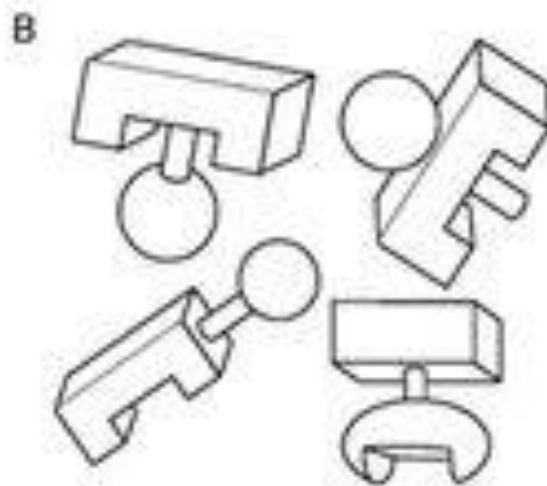
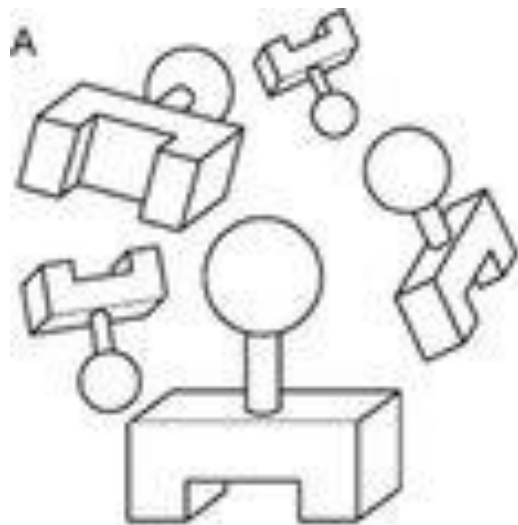
princip blízkosti



princip blízkosti

princip podobnosti



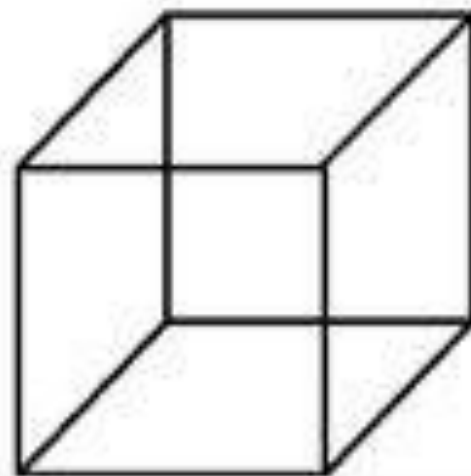
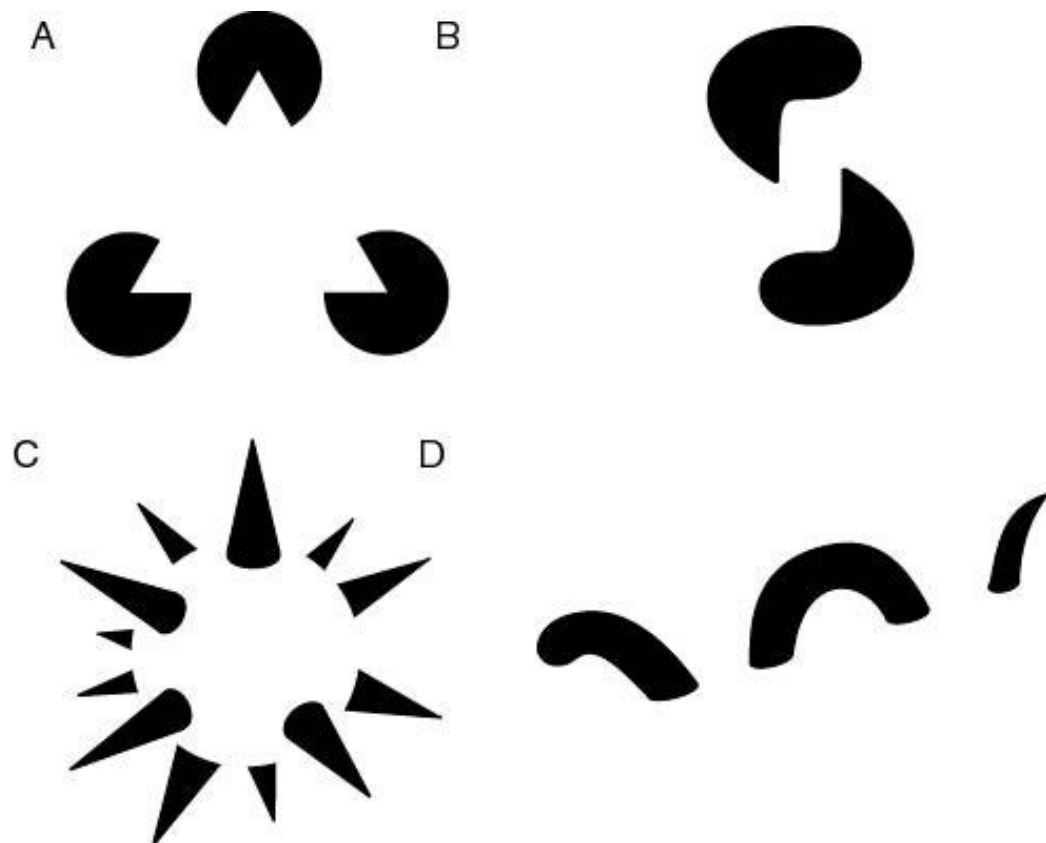


Neměnnost

Vynořování

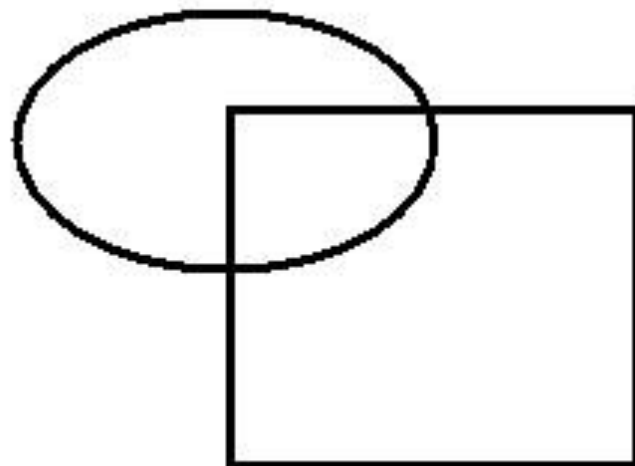
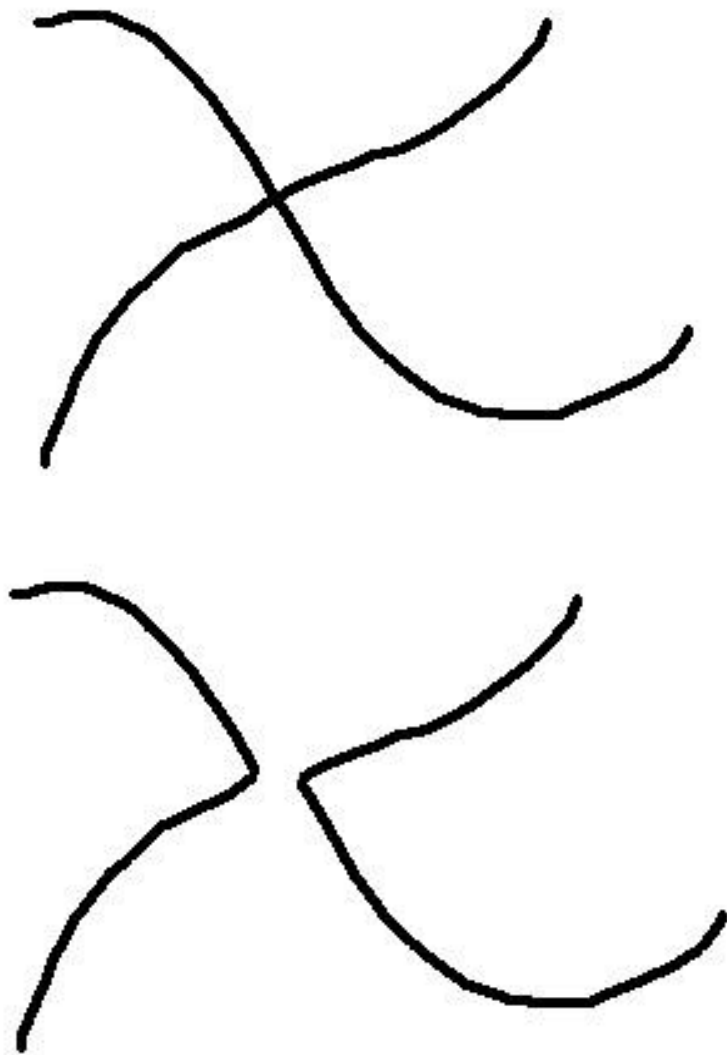


Zhmotnění



Neckerova krychle

Princip dobrého tvaru



Zrakové klamy

Zrakové klamy (iluze) - neadekvátní vnímání

Případy nejednoznačných, skutečnosti neodpovídajících (neadekvátních) zrakových vjemů označujeme obvykle zrakové klamy (iluze). Jsou založeny na „nedokonalostech“ (zvláštnostech) zrakového vnímání, které ve větší míře objevili právě gestaltisté. Nejedná se však jen o jejich objevy, a nejsou všechny založeny jen na dvojznačnosti. Jsou nejčastěji pojmenovány po svých objevitelích.

Klamy, založené na dvojznačnosti jsou všeobecně známy, proto si myslím, že pro připomenutí postačí uvést alespoň dva nejpoblárnější, které zároveň naznačují dva obvyklé způsoby jejich pojmenování. Bud' podle objevitele, a nebo podle dvou motivů, které v nich máme hledat.

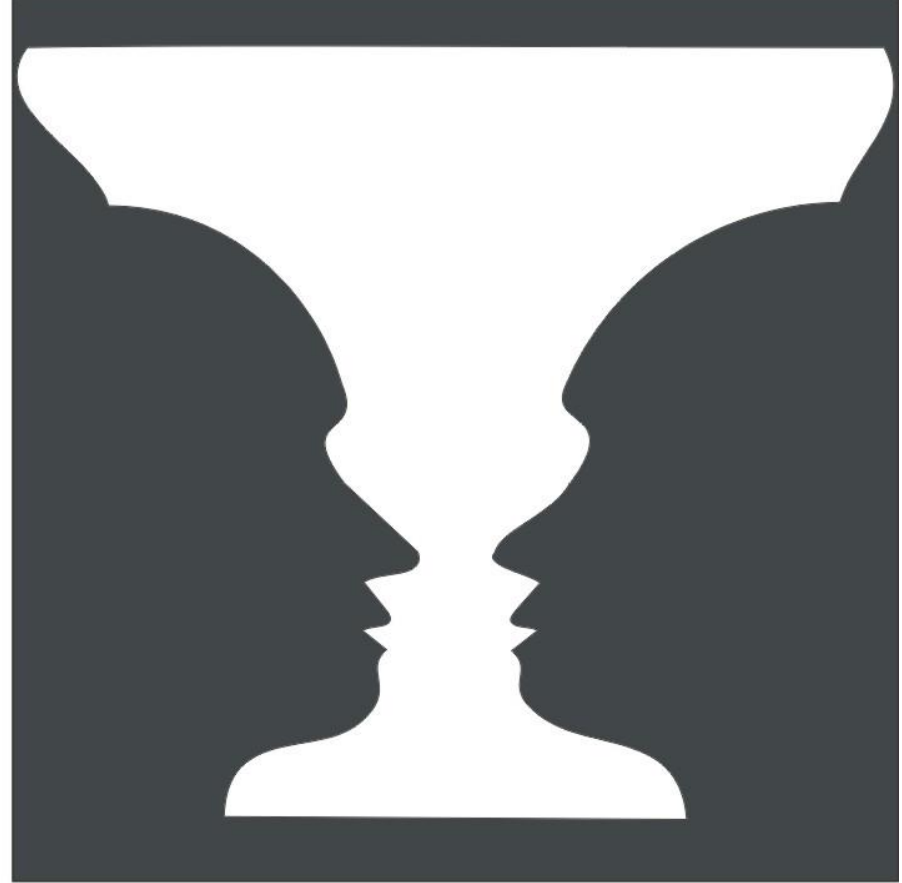
Například http://www.geocities.com/zabrodskyvlada/cz_iluse.html

Reverzibilita

Reverzibilní obrazce (figura a pozadí)

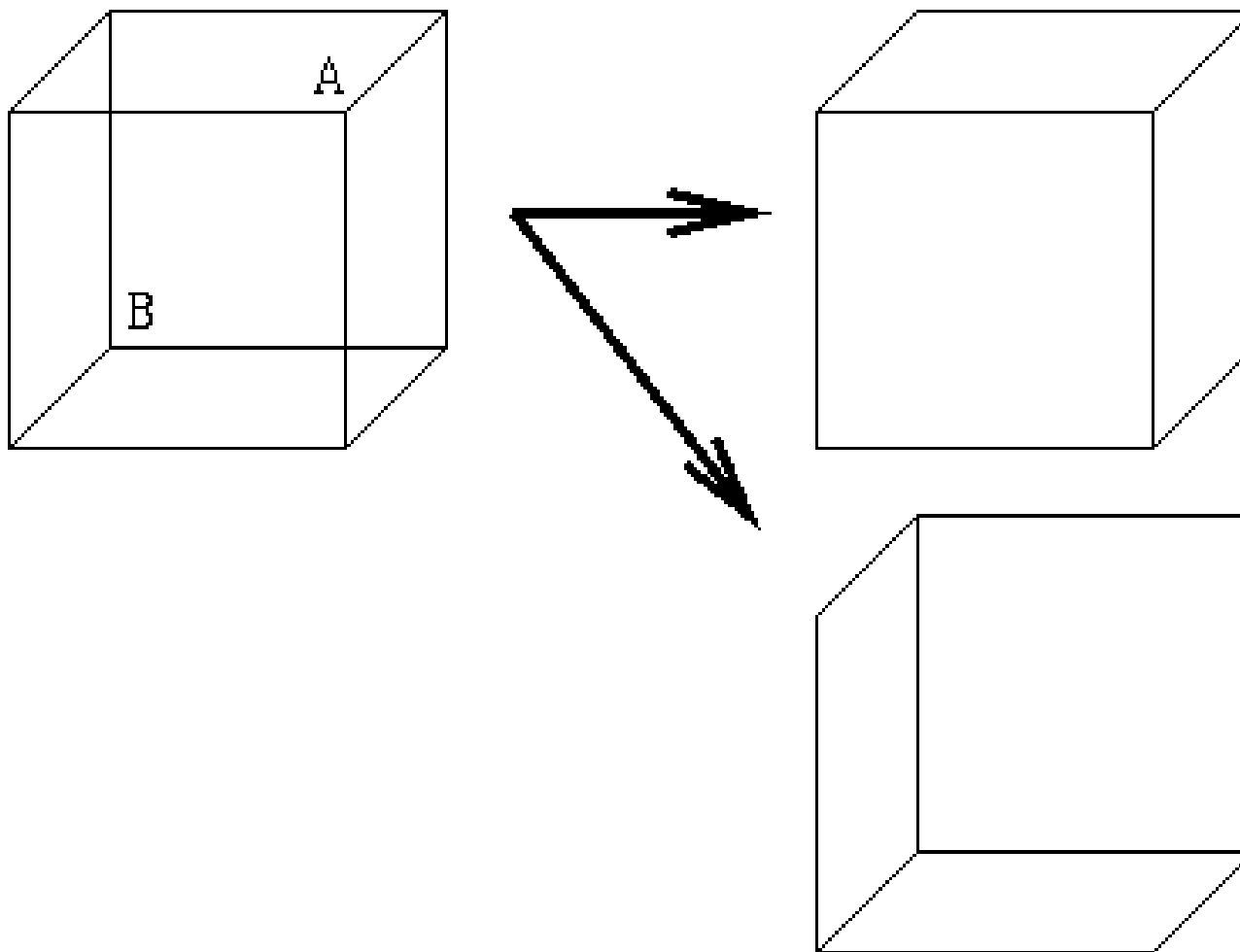
*Velice často je „vyčleňování“ celku z okolí (pozadí atp.), zmiňované na počátku oddílu, zproblematizováno. Zákony se mohou různě doplňovat nebo si i protiřečit. Například zákony podobnosti a blízkosti často působí protikladně, což vede ke snížení určitosti vizuální struktury - je možný dvojí výklad. Ve vnímané realitě jsou tak celky, které si konkurují, a vědomí nemůže přijmout jednu z možností jako jedinou. Dokonce jsme schopni mezi možnostmi „přepínat“. Typickým příkladem jsou tzv. **reverzibilní obrazce. Také se označují jako dvojznačné obrazce. Jsou uspořádány tak, aby se pozadí mohlo stát figurou a naopak.***

Na reverzibilních obrazcích je založena většina populárních **zrakových klamů**. Tyto obrazce (například Kachna – králík, Neckerova krychle, Schröderovo schodiště, Moje žena a tchyně atd.) lze vnímat dvěma způsoby. Pokud vidíme obrazec poprvé, nemusíme vůbec rozeznat jeho obsah anebo vidíme jen jednu z jeho variant. Pozorujeme – li ho však dostatečně dlouho, nebo informuje – li nás někdo o tom, co zobrazuje, začínáme v něm vidět druhou variantu obrazce. Stává se, že jen velmi těžko opouštíme jednu z variant, pokud jsme ji právě objevili. Naopak někdy dochází zcela nahodile k tomu, že přepneme mezi těmito dvěma variantami. Přičemž je to způsobeno jakoby nechtěně.



Rubinův pohár

podle dánského psychologa Rubina



Neckerova krychle (kostka)



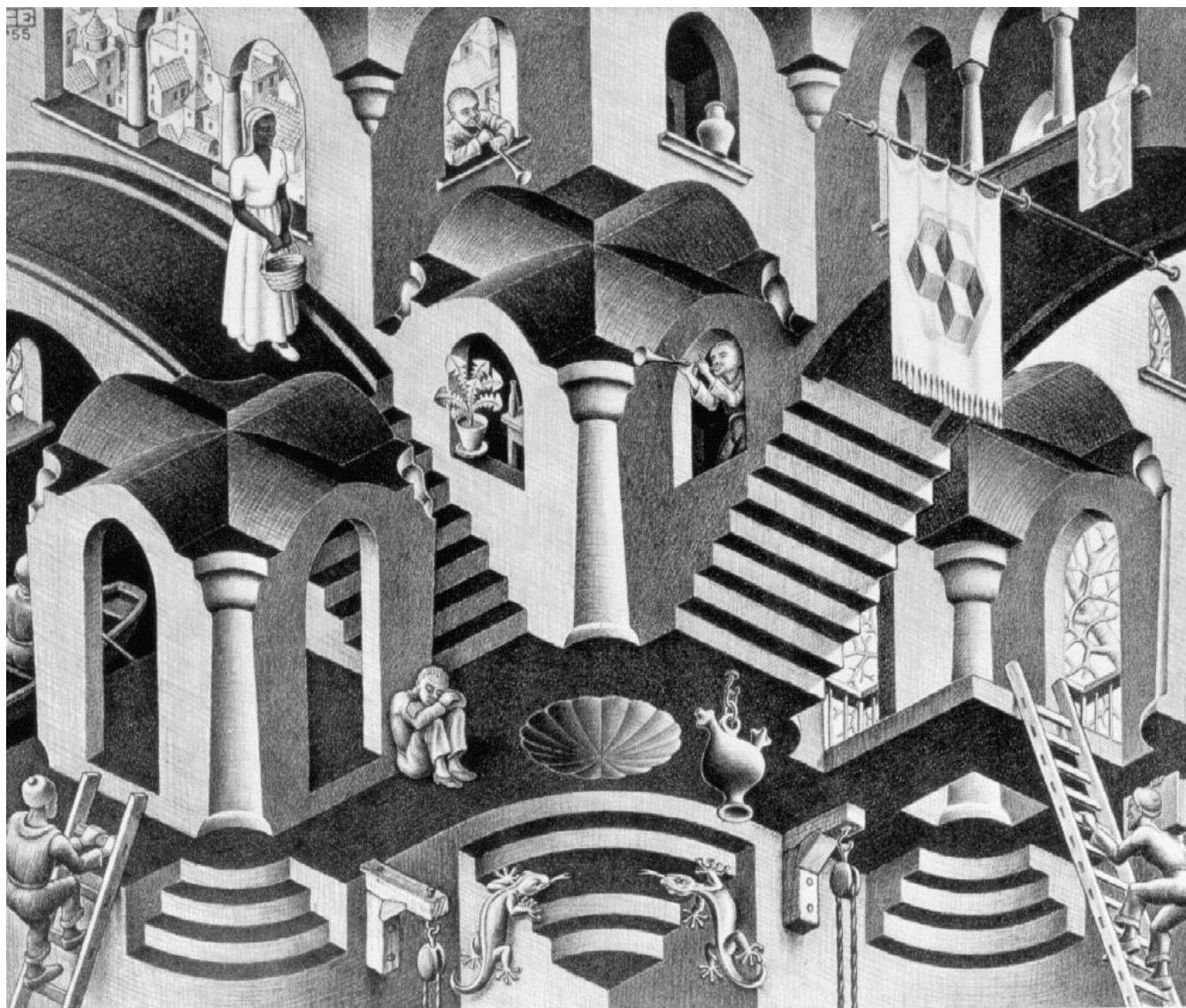
Giuseppe Arcimboldo **1527-1593**

tvarová teorie v umění



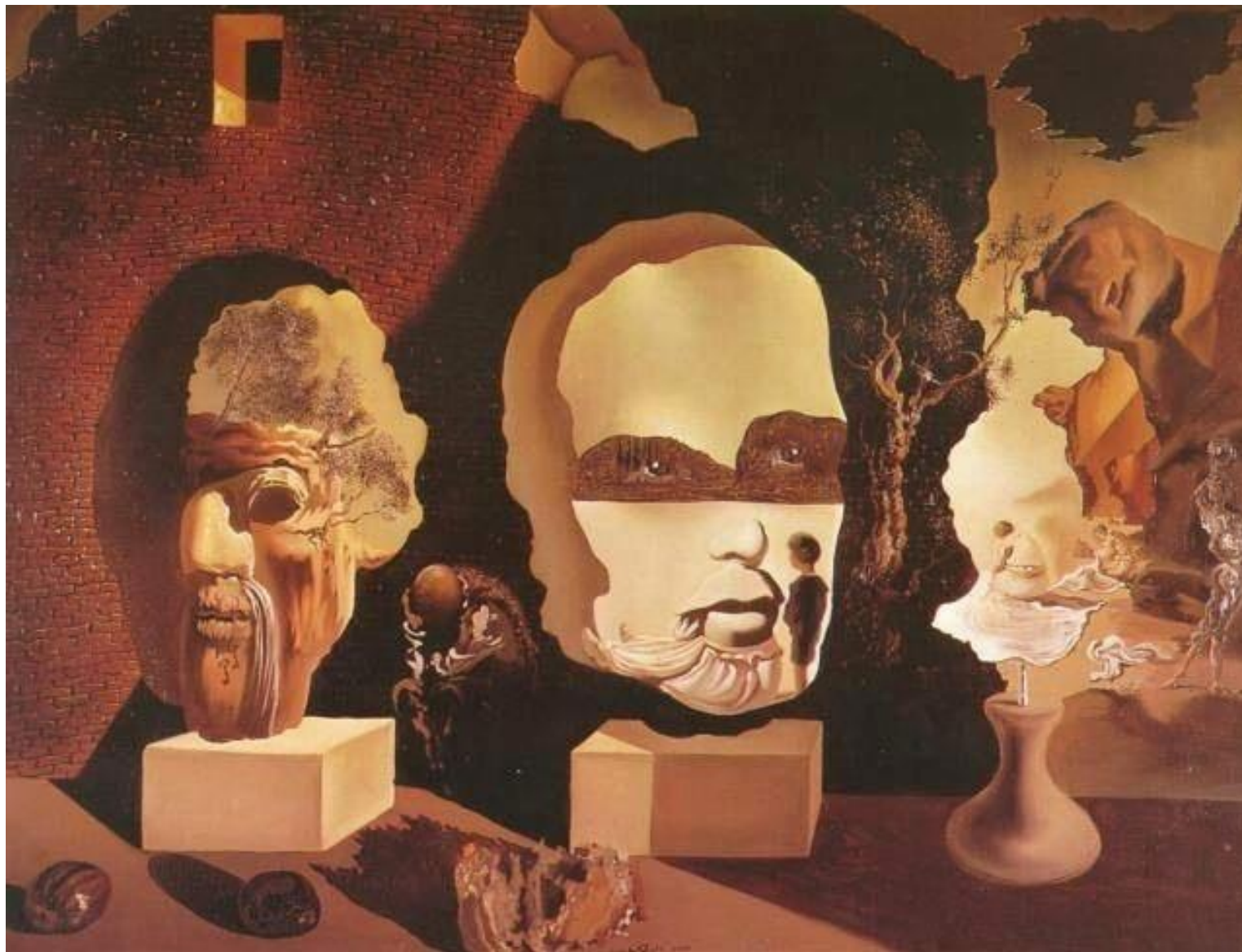


René Magritte. *Arnheimova doména*. 1938. olej na plátně. 73 x 100 cm, soukromá sbírka.

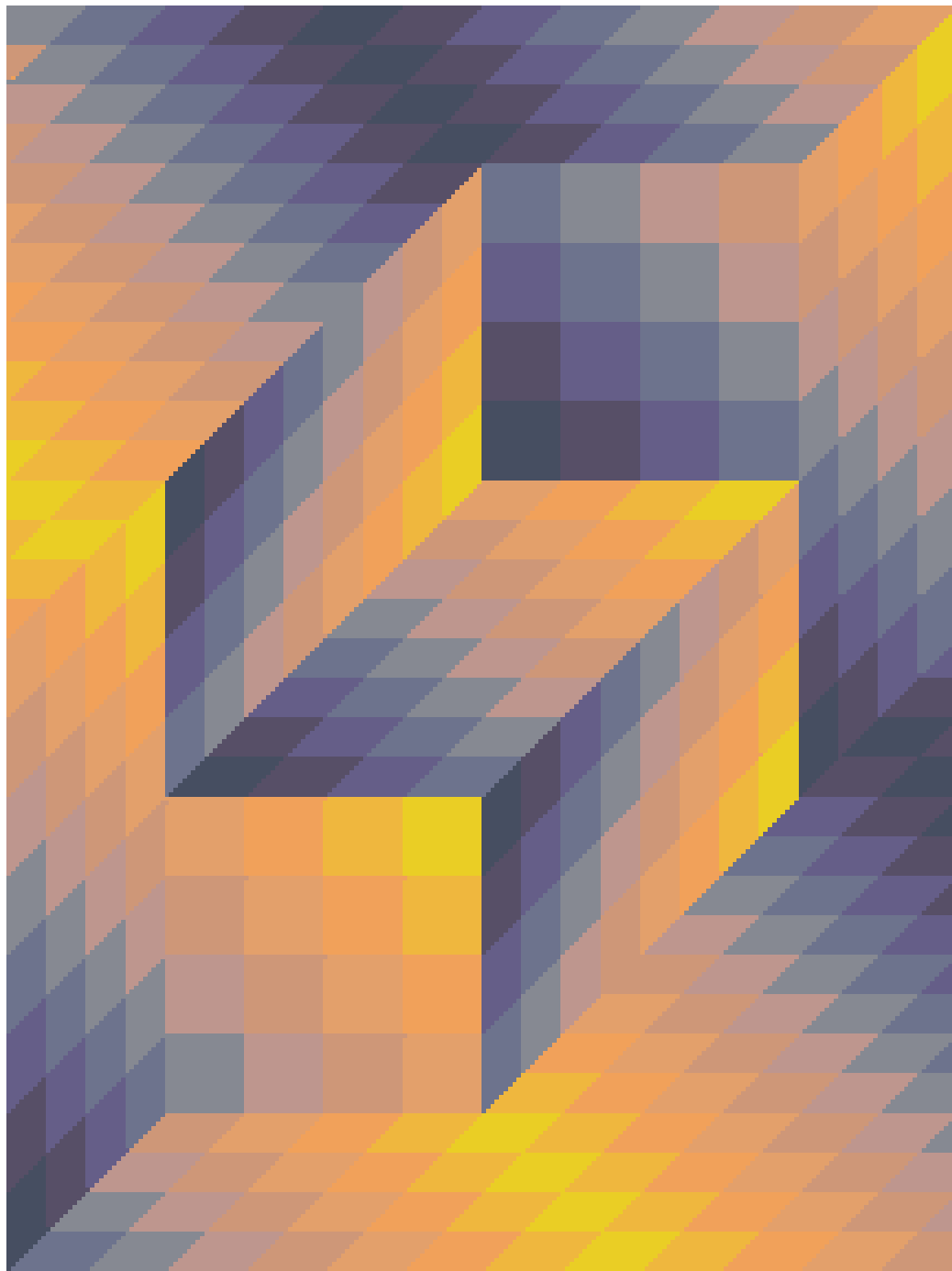


Maurits Cornelis Escher (1898-1972)
Konvexní, konkávní 1955, litografie

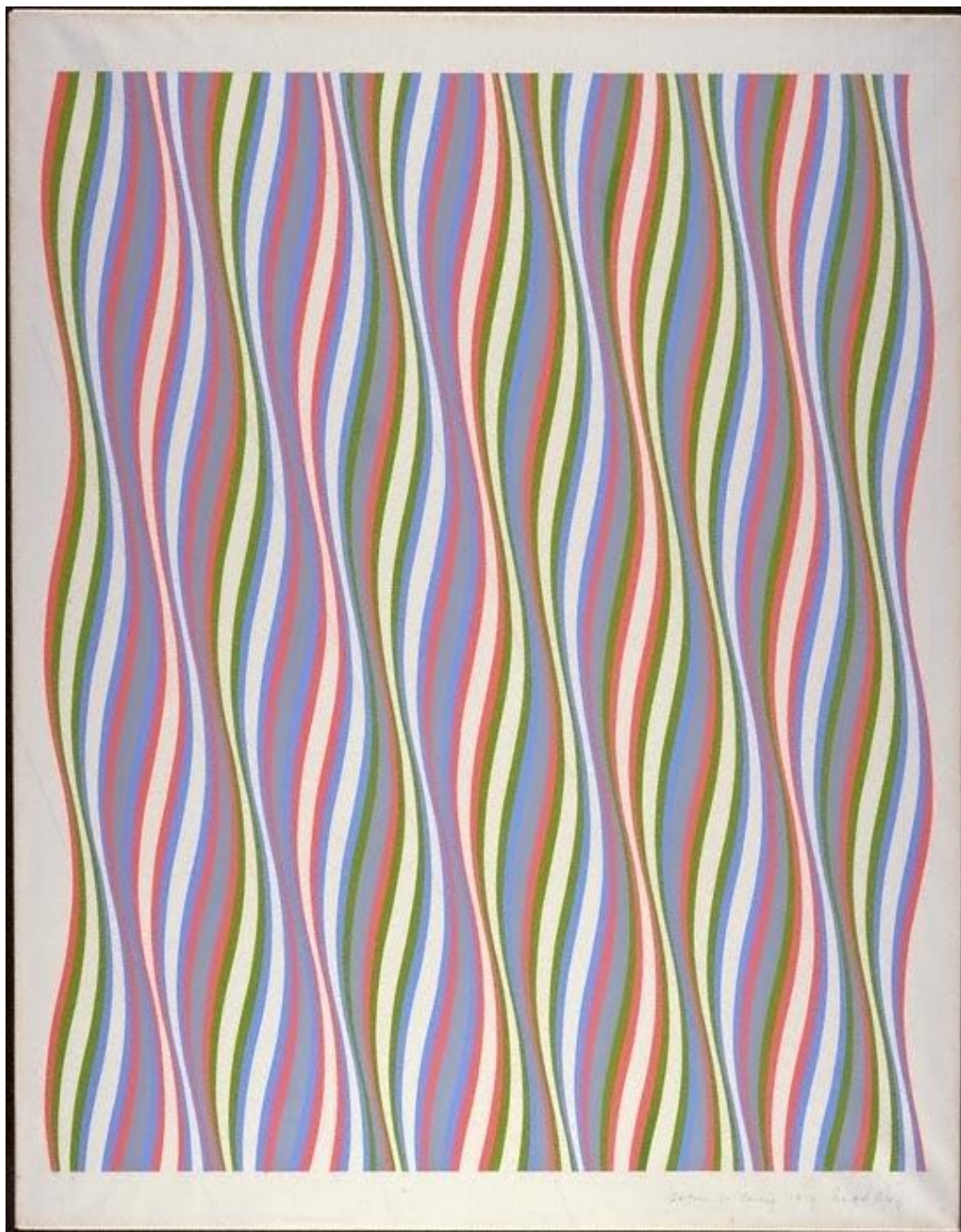
reverzibilita



Salvador Dalí: *Stáří, dospělost, dětství (Tři věky)*, 1940



Victor Vasarely
Kompozice č. 8, 1980



Bridget Riley
Stadium pozornosti I
1974

Teorie obrazivosti

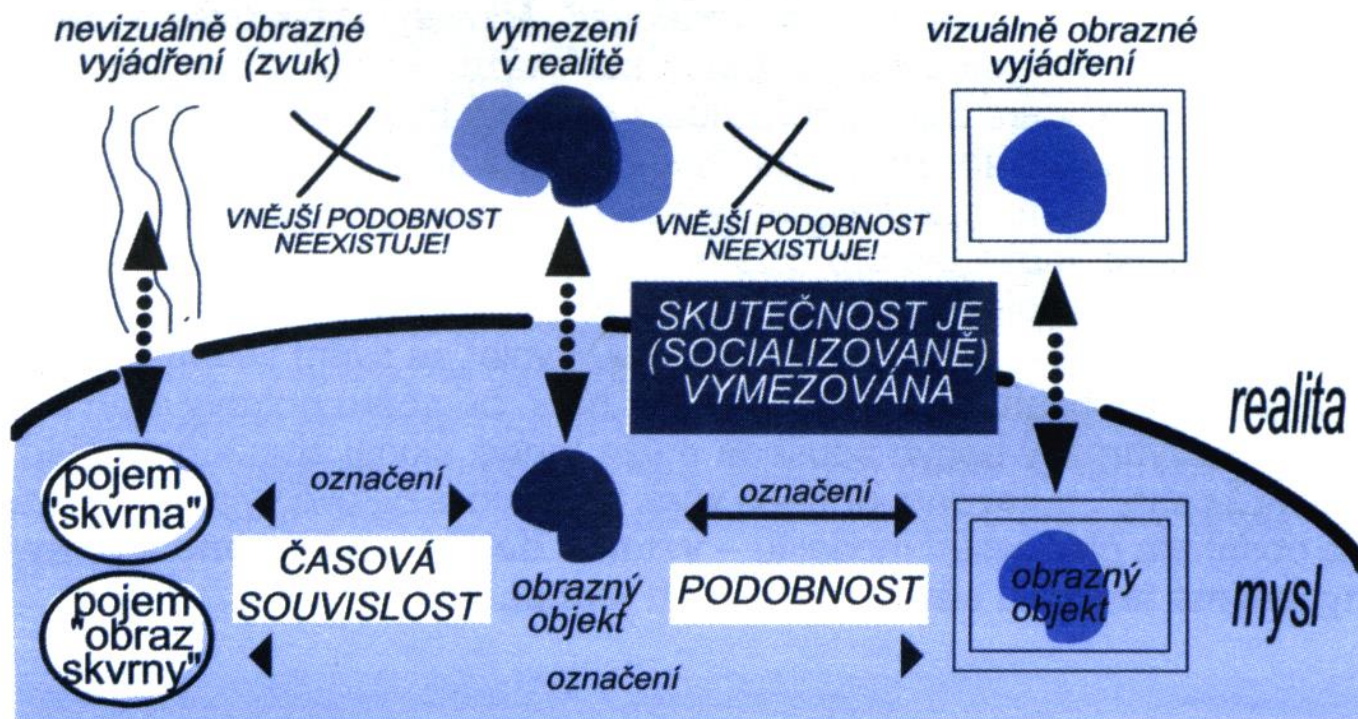
Přestože se informace ukládají do textů, obrazů, fotografií, filmů, videí či interaktivních aplikací, musí se odkaz k nim uložit zároveň dovnitř naší mysli, a zde se napojit na naše životní zkušenosti - jinak vlastně pro nás neexistují.

Naše zkušenosti jsou totiž nerozlučně vázány na naše vizuální zkušenosti s našimi interakcemi se světem. Je to proto, že zrak pro zdravého člověka zprostředkuje z jeho interakcí se světem největší množství informací a komplexita dalších informací se pak vytváří na jejich podkladě. Protože se tak děje neuvědoměle, mimovědomě, máme iluzi, že to, co takto získáváme, je přesná a komplexní představa světa. Tato iluze se naruší, pokud dlouhodobě nedisponujeme zrakem a jsme nuceni k zprostředkování svých interakcí volit další smysl - hmat, sluch, kinestetické zážitky (zážitky z polohy těla) - alternativní způsob informace o interakcích vytváří další z alternativních způsobů jejich chápání.

Při analýze lidské interakce obecně - nejen vizuální - se zjišťuje, že naše konstrukce představ o svém okolí i o sobě jsou vztahové a že např. představy prostoru (o němž si jinak myslíme, že je "daný") do nichž ve svém myslí naše jednání a jeho informační výsledky umísťujeme, jsou konstruovány postupně - stabilizací následností informací o našich interakcích.

V tom případě uvědomění principů, jakými jsou zpracovávány výsledky vizuálního vnímání, má vliv na uvědomělé budování představivosti a užívání vizuálně obrazných prostředků (od grafu či fotografie po interaktivní aplikaci) má pak praktický vliv na její uvědomělé ovládání, nevázané na podvědomé stereotypy.

Zobecnění relačních způsobů myšlení a jejich vizuálního vyjadřování může pak být i klíčem k organizaci "metafyzických" představ, které sice nevznikají přímo z vizuálních představ, ale nakonec jsou, chtě nechtě, k jejich principům vztahovány a také organizovány na jejich základech.



Obr. 1: Model, který vyjadřuje, jak se naše označení, ať slovní nebo vizuálně obrazné, vztahují nikoli ke skutečnosti, ale **k zážitku, který máme z této interakce v paměti**. Jazykové vyjádření se napojuje na tento paměťový záznam v důsledku **časové souvislosti** (někdo vyslovuje pojem, když se díváme na objekt), vizuálně obrazné vyjádření na základě **podobnosti** – smyslový vjem z reality je při tom zřejmě přijat z ekonomických důvodů stejnými strukturami vnímání jako vizuálně obrazné vyjádření, což vytváří iluzi záměny reality označením nebo označení realitou. Vztahy mezi realitou a myslí nejsou tak přímé, jak se zdá z grafu, jsou zprostředkovány mezistrukturním přenosem mezi naší fyzikální, chemickou, biologickou, psychosomatickou a sociální existencí. Jak z grafu vyplývá, můžeme na základě interakcí s realitou hledat podobnost ve vizuálně obrazných vyjádřeních nebo naopak, na základě vizuálně obrazných vyjádření testovat vztahem podobnosti své dosud neuvědomělé interakce. Tím se vizuálně obrazné vyjádření **stává účinným nástrojem struktury myšlení**.

Vizuální vnímání (neurofyzilogická úroveň)

Barevné vidění

Výzkum zrakového vnímání

Vizuální vnímání (mentální úroveň)

Tvarová teorie vnímání

Teorie obrazivosti

Neuroestetika

Psychologické teorie vnímání

Zrakové klamy

Reverzibilita