

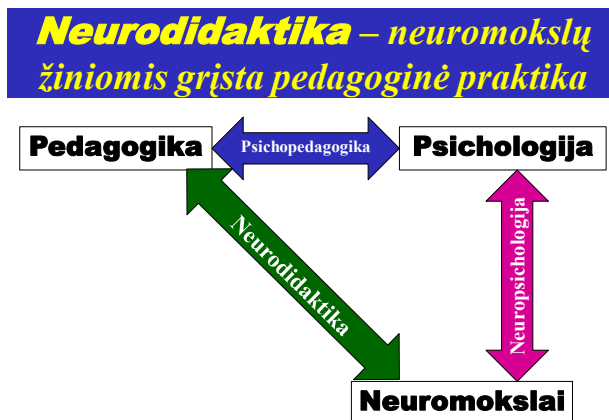




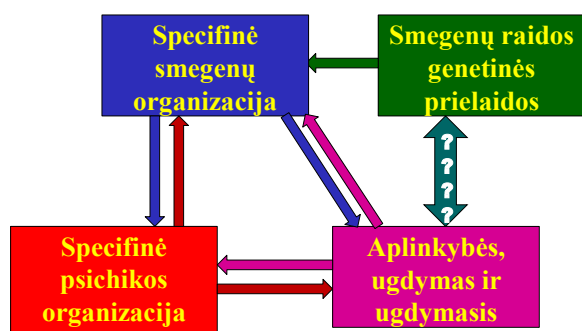



Albinas Bagdonas
Smegenų savumais grįstas
ugdyma(sis): nuo neuromitų iki
neurokonstruktyvizmo
 (albinas.bagdonas@fsf.vu.lt)

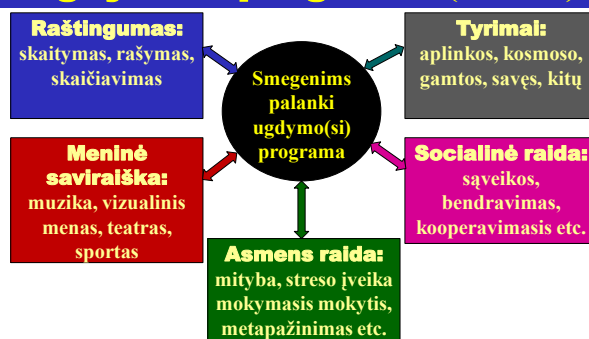
Metodinė diena mokytojams (2014 04 07)
 NEURODIDAKTIKA UGDYMO PROCESE



Biopsichosocialinės ugdymo(si) prielaidos!



Smegenims palanki ugdymosi programa (Jensen)



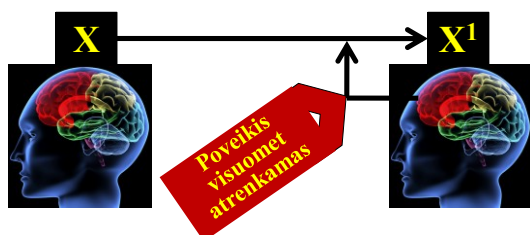
Šūkliai ir deklaracijos

- Besimokančios smegenys;
- Smegenų savybėmis grįstas mokymas;
- Neurokonstruktyvizmas;
- Neurodidaktika;
- Smegenų savybėmis grįstos ugdymo programos;
- Vaikų smegenims adekvati švietimo reforma;
- Į vaiko smegenis orientuotas mokymas;
- Vaiko smegenims palanki aplinka;
- Smegenims draugiška aplinka;
- Smegenims palanki mokykla.

Neuromitas – tai nepagrįstas, iškreiptas arba netikslus neurofaktų aiškinimas / supratimas

1. Būtina žinoti **dešinia- ir kairiasmegenystę**?
2. Mocarto muzikos klausymas padidins jūsų vaiko **IQ**?
3. Po **jautriojo periodo** mokymasis blokuojamas?
4. Mes išnaudojame **tik 10 %** savo smegenų galimybių?
5. Mokytojai privalo atsižvelgti į **vaiko mokymosi stilių** (regimąjį, akustinį, verbalinį, kinestezinį)?
6. Gimstama su **fiksuotu neuronų skaičiumi** visam gyvenimui?
7. Naujagimio smegenys yra **tabula rasa**, į kurią galima įrašyti viską ką nori?

POVEIKIO (žinios, fakto, atlikto veiksmo, pamatyto daikto) smegenims rezultatas – engrama (įrašas smegenyse)



Neuromokslai + psichiatrija = neuropsichiatrija

- Gydymas vaistais prieš 40 metų: mėginimų ir klaidų būdu;
- Gydymas dabar: įrodymais grįstas neuromediatorių veikimo skatinimas arba slopinimas.

Neuromokslai + didaktika = neurodidaktika

- Mokymas prieš 40 metų: mėginimais ir klaidomis (patirtimi) grįstas;
- Mokymas dabar: psichologiniais ir neuromoksliniais įrodymais grįstas???

Smegenų paskirtis: informacijos apdorojimas ir adaptyvaus elgesio įtvirtinimas

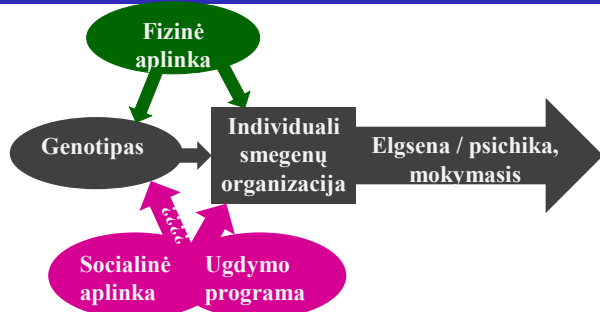
Du adaptyvaus elgesio įtvirtinimo būdai:

- 1. Rūšinis:** paveldėti nerviniai tinklai, paveldėti psichologiniai mechanizmai (pvz., globos ar prieraišumo instinktai);
- 2. Individualus:** rūšinių prielaidų realizavimas konkrečiomis gyvenimo aplinkybėmis (nuo imprintingo iki fakultatyvinio mokymosi).

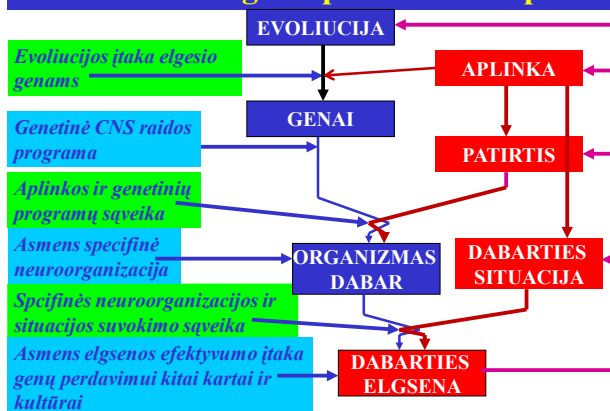
Vaiko psichinės raidos genetiniai, epigenetiniai ir saviraidos veiksniai

- 1. Tolimosios priežastys** – filogenezės ir antropogenezės eigoje susiformavę ir genetiškai determinuoti mechanizmai (pvz., pažinimo stiliai, preferencijos, emocijos, smegenų struktūros ypatumai, instinktai mokyti ir mokytis ir t. t.) – **tai genetika**;
- 2. Artimosios priežastys** – mokymosi turinys, motinos ir vaiko santykiai, mityba, infekcija – visa tai kas nukreipia genetiškai determinuotą vaiko (ir ypač jo smegenų) raidą – **tai epigenetika**;
- 3. Saviraidos veiksniai** – susiformavusių psichikos ypatumų įtaka tolesnei raidai (pvz., regimojo suvokimo ar emocijų įtaka tolesniam mokymuisi) – **tai fenotipika**.

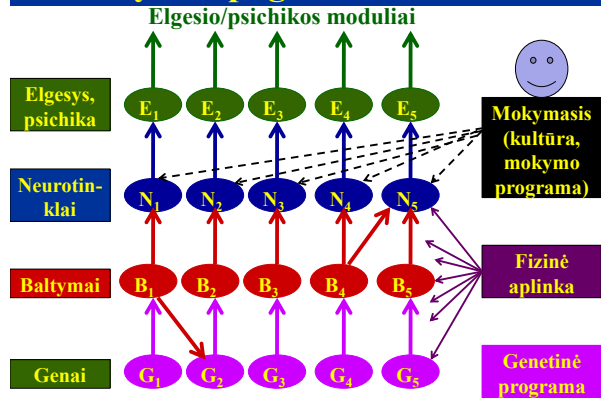
Tėvai, auklėtojai, mokytojai ir kiti ugdytojai iš genotipinių variacijų formuoja fenotipines smegenų organizacijos variacijas



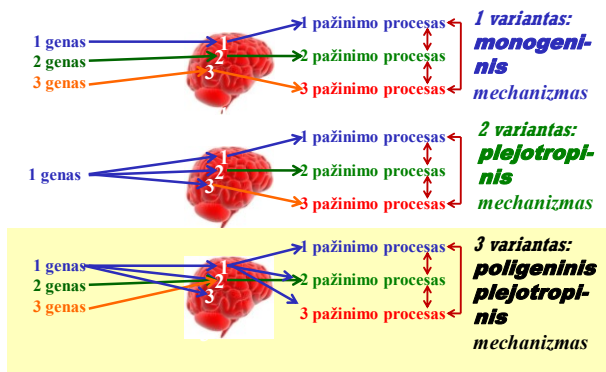
Biokultūrinė elgesio/psichikos samprata



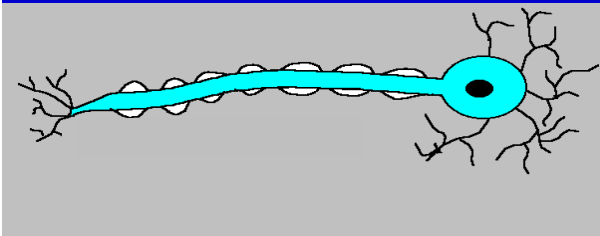
Kur vyksta pagrindiniai žaidimai?



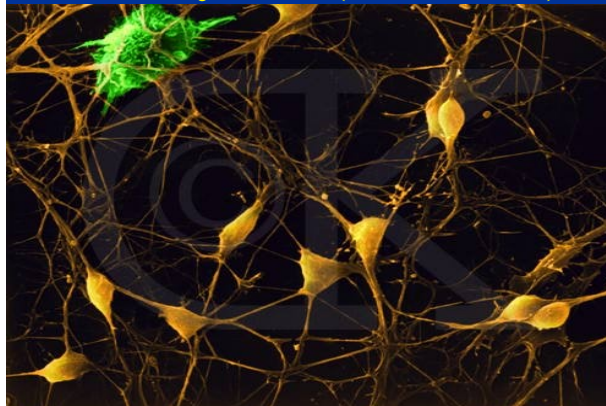
Genų poveikio smegenims ir psichikos funkcijoms variantai



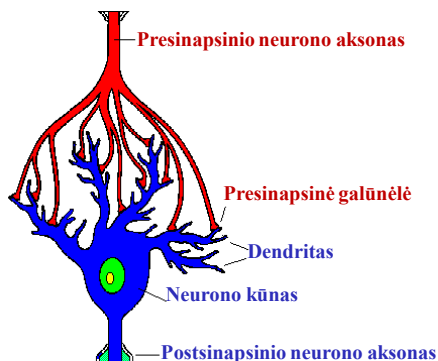
Pagrindiniai nerviniai procesai:
Membraninis (ramybės) potencialas,
Jaudinimas mediatoriai – depolarizacija –
 sinapsiniai potencialai – nervinis impulsas;
Slopinimas – hiperpolarizacija (slopinantieji
 postsinapsiniai potencialai).



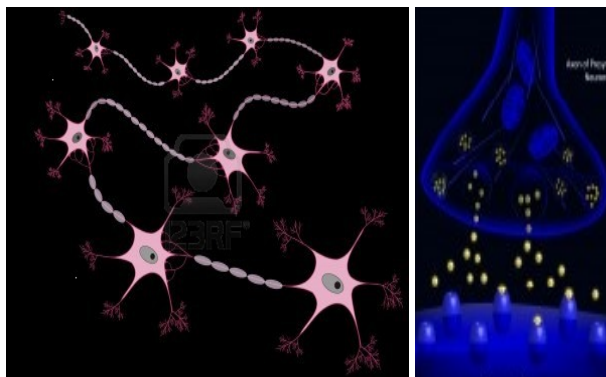
Neuronų tinklas (neurotinklas)



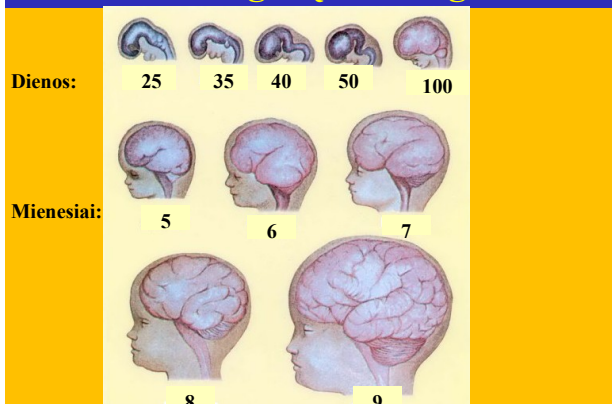
Tarpneuroniniai kontaktai - sinapsės



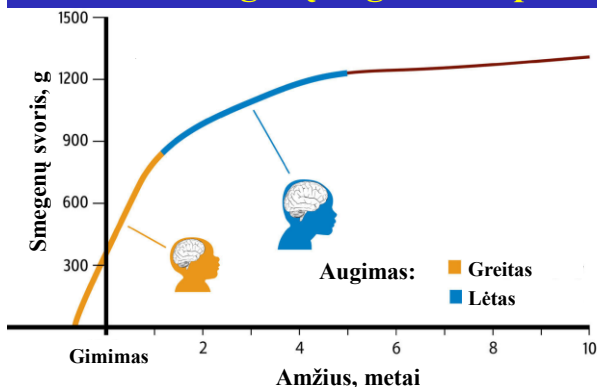
Pagrindinis žaidimas sinapsėse



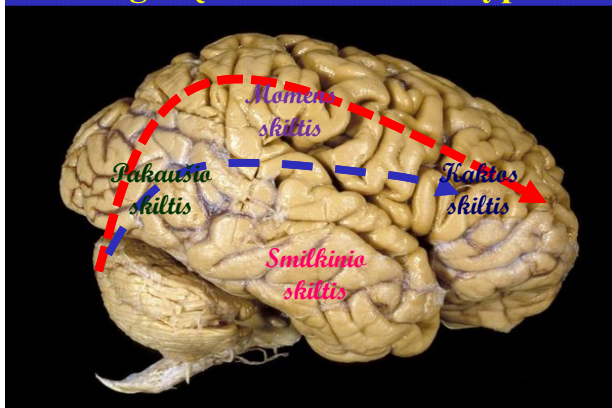
Galvos smegenų embriogenezė



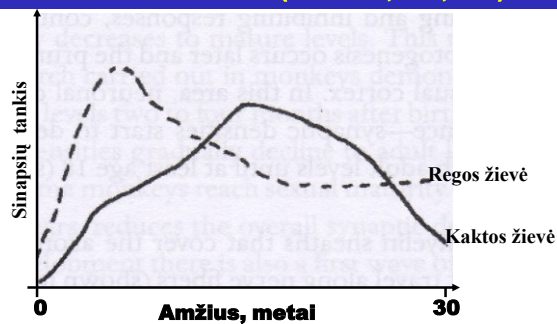
Galvos smegenų augimo tempas



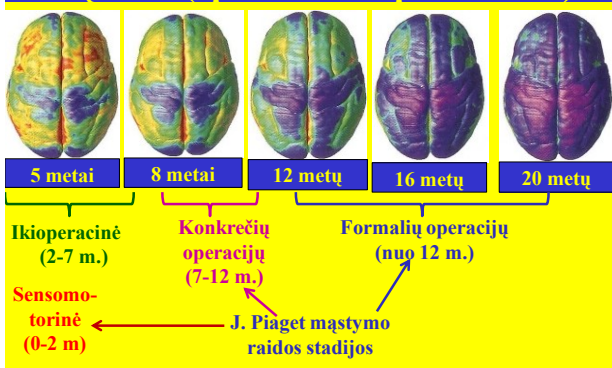
Smegenų vidinės raidos kryptis



Sinapsių (tarpneuroninių kontaktų) tankio raida (Blakemore, Frith, 2012)



Smegenų aktyvumo skenogramos mąstant (sprendžiant problemas)



Kai kurios neurogenezės sąvokos

1. Neurogenezė prasideda iš ektoderminio lapelio įlinkimo (formuojasi cns vamzdelis) - neuruliacija;
2. Progenitorinės (pirminės) ląstelės: neuronų ir glialinių ląstelių pirmtakai;
3. Ląstelių migracija;
4. Ląstelių specializacija ir diferenciacija;
5. Kortikogenezė;
6. Aksonų augimas, sinaptogenezė ir neurobiotaksis;
7. Mielenizacija;
8. Išgėnėjimo procesas (nereikalingų kontaktų šalinimas);
9. Smegenų augimo spurtas (gimstant);
10. Smegenų plastiškumas?

Neuromokslai žino kaip:

- Vystosi **nervinės ląstelės** ir nervų sistema;
- Formuojasi **neurotinklai ir nerviniai moduliai**;
- **Vaikas išmoksta:** Matyti, Girdėti, Vaikščioti, Smulkiųjų judesių, Kalbėti, skaityti, skaičiuoti ir rašyti, Moralės dalykų, Socialinio supratimo;
- Ką gali ir ko negali suaugusios smegenys.

FIZINIAI EPIGENETINIAI VEIKSNIAI

Daugybė, dažniausiai prieštarų, tyrimų:

1. Įvairių medžiagų poveikiai: sunkieji metalai, vitamino B vartojimas (net tėvo), psichotropinės m., vakcinacija, antibiotikai ir t. t.
2. Motinos ligos: psichiatrinės, imuniteto anomalijos, placentos infekcijos, specifiniai antikūnai ir t. t.
3. Tėvų amžius (vyresnis);
4. Mažas svoris gimstant.
5. Ir t.t. ir t. t.

Evoliuciaškai susiformavę psichologiniai mechanizmai

1. Paveldėtų refleksų mechanizmai (nesąlyginiai refleksai, įgimtos anatinės struktūros);
2. Paveldėti psichologiniai mechanizmai (polinkis kaloringam maistui, globos, kalbos mokymosi, kitų mokymo, partnerio pasirinkimo, pavydo ir t. t.);
3. Išorinės nesocialinės ir socialinės informacijos apdorojimo dichotomijos (du psichologiniai ir du smegenų tipai: vyriškosios ir moteriškosios smegenys);
4. Formavimosi kelias – 1) natūralioji atranka (populiacijų susidarymas); 2) lytinė atranka (lytinis dimorfizmas ir dipsichizmas).

Psichinių funkcijų raidos veiksniai ir biopsichosocialiniai žymenys

1. **Raidos aplinkybės** (epigenetiniai veiksniai);
2. **Genetinės prielaidos** (nuo silpnų iki labai stiprių);
3. **Pažinimo ir smegenų raidos žymenys:**
a) vykdomosios funkcijos; b) psichikos teorija; c) smegenų savumai; d) veidrodiniai neuronai;
4. **Evoliucijoje susiformavę mechanizmai** (pvz., mokymosi);
5. **Lytinės atrankos** nulemtos psichologinių mechanizmų variacijos: a) empatiškumo variantas; b) sisteminantysis variantas;

Paveldėti suvokimo mechanizmai

1. Regos žievė ir regimieji gebėjimai vystosi labai anksti – ypač gebėjimas atpažinti ir diferencijuoti veidus (pvz., beždžionių);
2. Kelių dienų naujagimis jau atpažįsta motinos veidą tarp kitų (dalyvauja smegenų kamieno dariniai, pvz., viršutinis dvikalnis);
3. Diferencijuoti svetimos ir gimtosios kalbos garsus (nuo gimimo, vėliau tas gebėjimas susilpnėja). Trijų dienų naujagimis skiria motinos ir svetimą balsą.

Informacijos apdorojimo lytinis dipsichizmas

1. Empatiškasis variantas (moteriškos smegenys);
2. Sisteminantysis variantas (vyriškosios smegenys).

Evoliucinės prielaidos:

1. Šeima, vaikų priežiūra, santykių grupėje reguliavimas;
2. Medžiojimas, gynyba, išorinės situacijos analizė;

E (empatiškasis - mindreading) tipas

1. Nešališkumas, dorumas, mažiau konkurencijos;
2. Jau 3 m. mergaitės geriau nusimano apie kitus;
3. Geriau atpažįsta veido išraiškas;
4. Empatiškesnės pagal testus ir klausimynus;
5. Rečiau smurtauja ir žudo kitus;
6. Moterų kalba labiau kooperatyvi, bendravimui skirta;
7. Dažniau laiko vaiką veidu į veidą;
8. Jau nuo gimimo mergaitės daugiau žiūri į kito veidą;
9. Moterų kalbiniai gebėjimai geresni;
10. Silpnesnės dominavimo tendencijos.

S (sisteminantysis) tipas

1. Berniukų žaislai: mechanizmai, blokeliai, visa kas sudaro sistemą, arba ją galima sukurti ją;
2. Specialybės (inžinerija, mechanika ir pan.);
3. Matematika ir fizika;
4. Konstrukciniai gebėjimai;
5. Dėmesys detalėms;
6. Objektų sisteminimo (grupavimo) gebėjimai;
7. Mechanikos įrenginių supratimas;
8. Orientacija aplinkoje (svarbios pakaušio momentų sritys, iš čia kilo ir matematiniai gebėjimai)

E ir S tipų kombinacijos

E > S – dažnesnis tarp moterų;

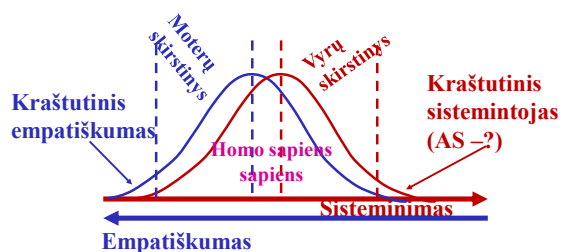
S > E – dažnesnis tarp vyrų;

S = E – subalansuotas (dažniausias tarp vyrų ir moterų);

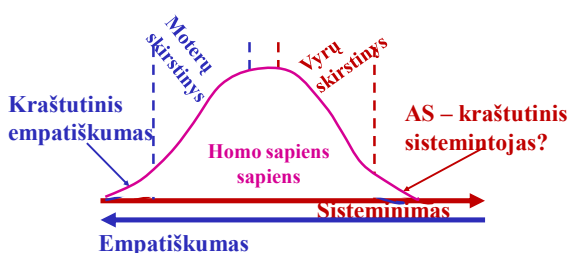
S >> E – hipersisteminantysis tipas, kraštutiniškai išreikštos vyriškos smegenys (**būdingas Aspergerio sindromul**);

E >> S – kraštutiniai išreikštos moteriškos smegenys (isteriškumas?)

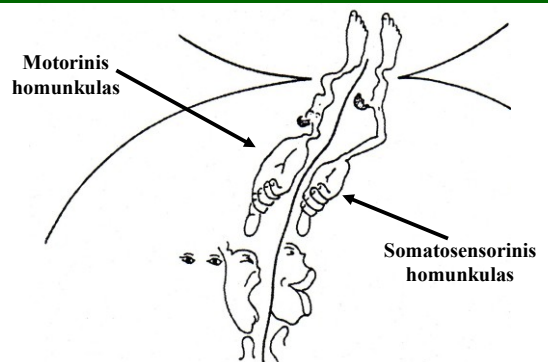
Empatiškojo ir sisteminančio tipų skirstiniai



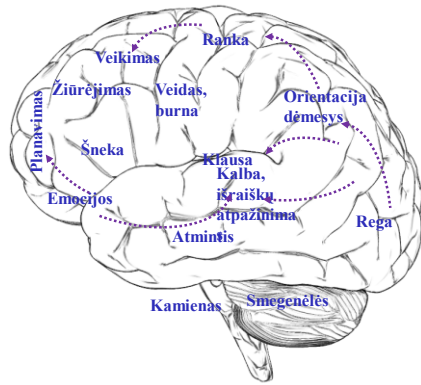
Empatiškojo ir sisteminančio tipų skirstiniai



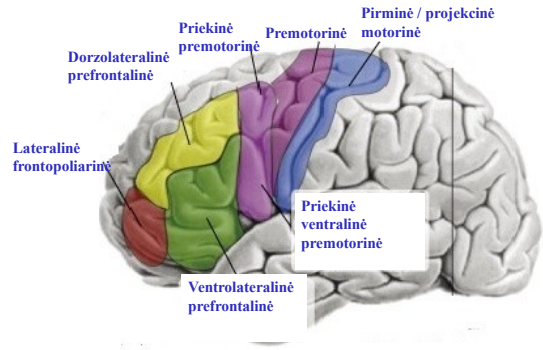
Somatosensorinis ir motorinis homunkulai



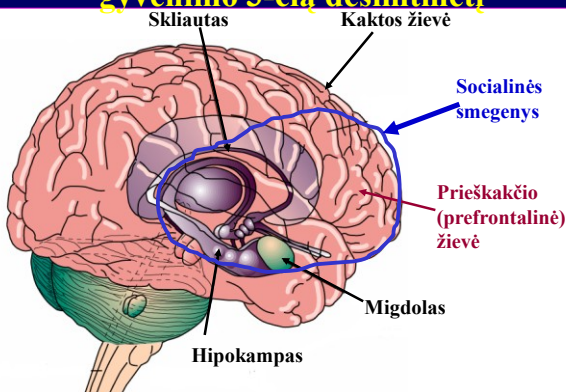
Kai kurių funkcijų lokalizacija



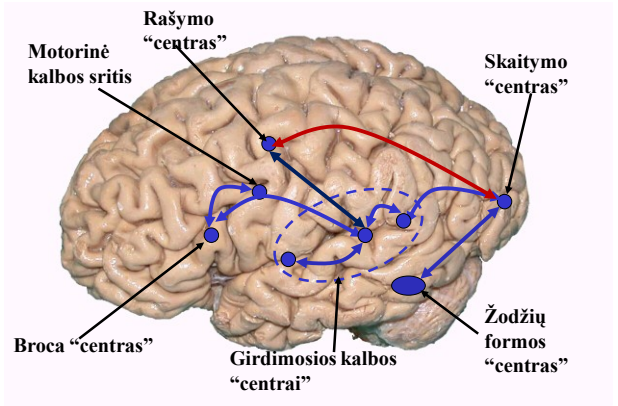
Kaktos ir priešakčio žievė



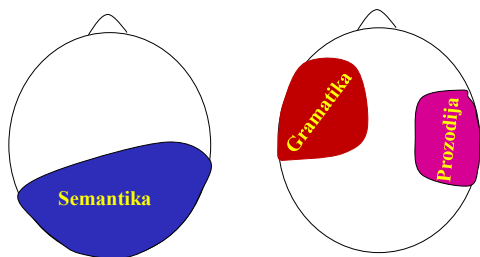
Socialinės smegenys: galutinai subręsta gyvenimo 3-čią dešimtmetį



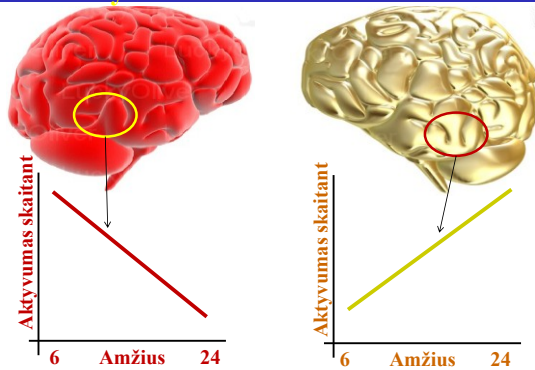
Kalbos "centrai"



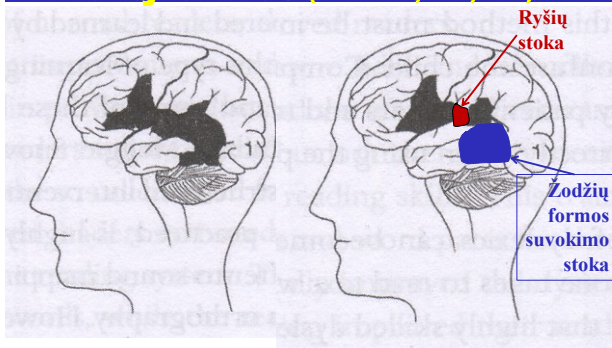
Semantinės (prasminės) informacijos apdorojimas abipusis, gramatinės – kairysis pusrutulis, prozodija - dešinysis



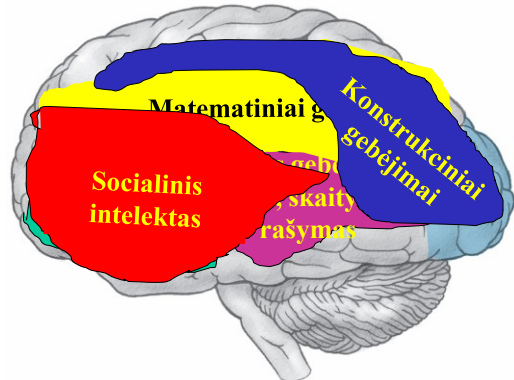
Deš. ir kair. pusrutulių smilkinio apatinės dalies aktyvumas skaitant kismas su amžiumi



Normaliai skaitančio ir turinčio disleksiją skaitymo struktūrų aktyvavimas (Blakemore, Frith, 2012)



Smegenų specializacijos moduliai



VYKDOMOSIOS FUNKCIJOS

- 1. Dėmesys:** jungtinis ir ilgalaikis;
- 2. Slopinimas** (pradėto veiksmo), atslopinimas
- 3. Savireguliacija ir impulsų kontrolė:** slopinimas, savikontrolė, veikloji atmintis;
- 4. Pažinimo paslankumas;**
- 5. Kryptingumas:** planavimas, organizuotumas;
- 6. Problemų sprendimas:** emocinis apsisprendimas ir problemų sprendimas;
- 7. Metapažinimas;**
- 8. Savikontrolė;**
- 9. Veikloji (darbinė) atmintis.**

Vykdomųjų funkcijų neuropsichologija

- 1. Smegenėlės** (5-24 metai, pikas 11-15 m.): nuoseklumas, slopinimas, paslankumas, motorinė kontrolė;
- 2. Limbika** (pikas 10 m., senatvėje irimas): dėmesys, emocijos, slopinimas, veikloji / trumpalaikė atmintis;
- 3. Prefrontalinė žievė** (0-12 m., pikas 9-10 m.): dėmesys, organizuotumas, veikloji atmintis;
- 4. Orbitofrontalinė žievė** (pikas 10-14 m.): sprendimai, motyvacija, reversinis mokymasis, dėmesys;
- 5. Dorzolateralinė žievė** (pikas – paauglystė, senatvėje irimas): planavimas, sprendimas, impulsų kontrolė;

Vykdomųjų funkcijų neuropsichologija

- 6. Ventromedialinė žievė** (0-30 m.): emocijos, sprendimai, veiklos pradėjimas;
- 7. Pamato branduoliai** (4-12 m.): slopinimas, ilgalaikis dėmesys;
- 8. Smilkinio skiltis** (pikas 10-11 m.): slopinimas (gal dėka kalbos komandų?);
- 9. Migdolas** (pikas paauglystė): emocijos;
- 10. Momens skiltis** (pikas 7-9 m.): veiklos kryptingumas, paslankumas;
- 11. Didžioji smegenų jungtis** (5-12 m.): sąveika tarp verbalinio ir erdvinio regimojo

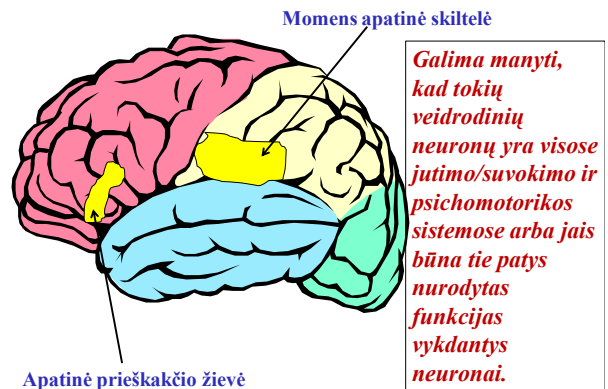
Psichikos teorija (mind-reading, empatija, metareprezentacija,)

- Kito žmogaus elgesio supratimas;
- Emocijų/išgyvenimų supratimas;
- Kitų žmonių elgesio ir emocijų nuspėjimas;
- Mokėjimas pažvelgti iš kito perspektyvos (iš šono);
- Kito ketinimų numatymas;
- Kitų mąstymo supratimas;
- Dėmesio abipusiškumas (joint attention)
- Socialinių papročių laikymasis;
- Tikrovės skyrimas nuo prasimanymo;
- Metaforų ir perkeltinių prasmų suvokimas.

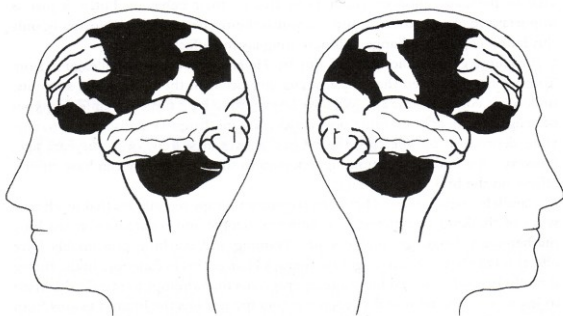
Psichikos teorijos neuropsichologija

1. Psichikos teorija – viena iš vykdomųjų funkcijų;
2. Pastaraisiais metais jos ydos labai stipriai siejamos su autizmo spektro sutrikimais;
3. Psichikos teorijos trūkumai siejami su taip vadinamosiomis socialinėmis smegenimis: priekakčio žieve, pamato branduoliais ir limbine sistema;
4. Veidrodinių neuronų funkcionavimo trūkumai ir psichikos teorija.

Veidrodinių neuronų lokalizacija



Smegenų aktyvumas atliekant veiksmą (kairėje) ir įsivaizduojant jį (dešinėje) (Blakemore, Frith, 2012)



Paveldimas psichologinis mechanizmas mokyti ir mokytis

- Filogenetinė patirtimi (visi gyvūnai);
- Individualia patirtimi (mėginimais ir klaidomis);
- Mėgdžiojant (paukščiai, žinduoliai);
- Stebint (primatai);
- Iš pasakojimo (Homo sapiens);
- Iš rašto (Homo sapiens sapiens);
- Iš simbolių ir schemų (Homo sapiens sapiens);
- Mokymasis visą gyvenimą (dėka smegenų plastiškumo).

Žmogaus smegenų paskirtis: įgimtas psichologinis mechanizmas mokyti ir mokytis, tačiau

1. Kūno ir smegenų surėdymas – tai ne tėvų kūno ir smegenų surėdymo kopija: paveldėjimas yra variabilus dėl genų rekombinacijų ir mutacijų;
2. Visa ko išmokstama **nėra** tėvų mokymosi turinio ir strategijų **kopija, nes:**
 - a) kultūros genai – **memai** kinta iš kartos į kartą;
 - b) **kita besimokančiųjų karta** (jie daug mokosi vieni iš kitų ir geriausiai supranta vieni kitus);
 - c) **kita mokytojų karta** (perteikia pakitusius kultūros genus);

Smegenims draugiška mokykla (Jensen)

- Daug diskutuojama, svarstoma politika;
- Nariai mato darbo prasmingumą;
- Daug bendradarbiaujama;
- Dalinamasi patirtimi;
- Pagarba skirtybėms;
- Savęs tobulinimas;
- Mokiniai bendrauja ne tik klasėje;
- Vaikai nešasi iš namų ir dalinasi;
- Vaikai gerai atsiliepia apie pedagogus.

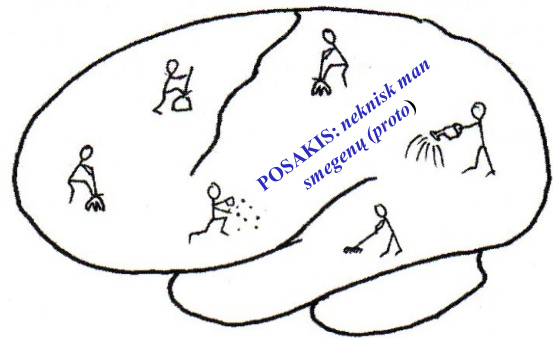
Neurokonstruktyvizmas: kaip smegenyse formuojasi psichiniai reprezentantai (vaizdai ir sąvokos)

Pagrindinė sąvoka **kreipiklis (constraint)**

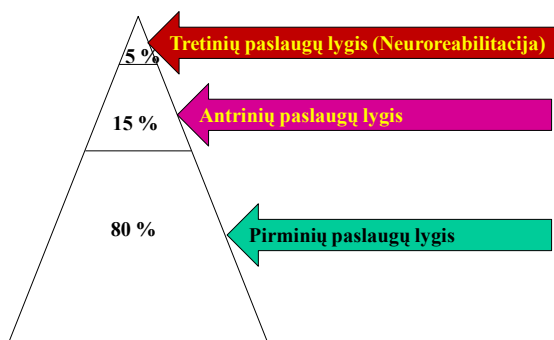
- **Genai** (kreipiklis ląstelės, audinio aplinka, išorė);
- **Įląstelinimas** (*encellment* – neurono raidą nukreipia tarpląstelinė aplinka);
- **Įsmegeninimas** (*enbrainment* – smegenų sričių raidą nukreipia tarpusavio ryšiai);
- **Įkūnijimas** (*embodiment* – smegenys kūne);
- **Įsocialinimas** (*ensocialment*).

Sąveikų rezultatas – vaizdai ir sąvokos

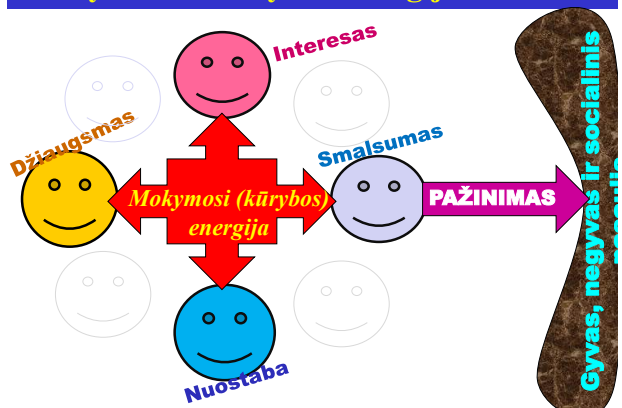
Mokymas(is) – sodininkavimas savo ar kito smegenyse



Trys (neuro)psichologinių paslaugų mokykloje lygiai



Mokymosi ir kūrybos energijos demonai



Keletas literatūros šaltinių

1. Blakemore S.-J., Frith U. **The Learning Brain: Lessons for Education**. Blackwell, 2012. 216 p.
2. Hardiman M. **The Brain-Targeted Teaching Model for 21st Century Schools**. Corwin, 2012. 223 p.
3. Merrell K.W., Ervin R.A. and Peacock G. D. **School Psychology for the 21st Century: Foundations and Practices**. The Guilford Press, 2012. 380 p.
4. Goswami U. **Cognitive Development: The Learning Brain**. Psychology Press, 2008. 457 p.
5. Jensen E. **Brain-Based learning: The New Science of Teaching and Learning**. The Bain Store, 2000. 385 p.
6. **Principles and Practice of Lifespan Developmental Neuropsychology**. Cambridge Univ. Press, 2010. 487 p.
7. **Child Neuropsychology: Concepts, Theory, and Practice**. Wiley-Blackwell, 2008. 472 p.

