

Témakiírások
Pszichológia Doktori Iskola
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
2025

Témakiírók és a kutatási témák címei

Kognitív Pszichológia

Demeter Gyula	Agysérült betegek kognitív funkcióinak vizsgálata
Demeter Gyula	A prospektív emlékezeti teljesítményt befolyásoló tényezők
Horváth János	Társas cselekvésreprezentáció
Horváth János	Az elterelődés hatása a motoros folyamatokra
Németh Dezső	Az implicit tanulás neurokognitív háttere
Németh Dezső	Implicit tanulás és fejlődése
Pajkossy Péter	Figyelmi és emlékezeti folyamatok pupillometriás vizsgálata
Racsmány Mihály	Hatékony hosszú-távú tanulási formák
Racsmány Mihály	Memóriazavarok enyhe kognitív zavarban (EKZ) és demenciában
Tóth Brigitta	Statisztikai tanulás újszülöttkorban
Tóth Brigitta	Perinatális asphyxia biomarkereinek és neurokognitív következményeinek vizsgálata
Winkler István	Hallási jelenet elemzés és emlékezet

Pszicholingvisztika

Babarczy Anna	Kísérleti pragmatika
Babarczy Anna	Nyelvi fejlődés és a pragmatikai tudás kialakulása
Babarczy Anna	A személyiségzavarok és hangulatzavarok nyelvi és pragmatikai jellemzőinek feltárása számítógépes nyelvészeti módszerekkel
Lukács Ágnes	A nyelvi fejlődés zavarai
Lukács Ágnes	Statisztikai tanulás és nyelvelsajátítás
Németh Dezső	Nyelvi megértés és emlékezeti folyamatok
Rácz Péter	Nyelvi összetettség és tanulhatóság

Kognitív idegtudomány

Gaál Zsófia Anna	Menopauza és kognitív öregedés
Keresztes Attila	A humán emlékezet teljes élethosszon át tartó neurokognitív változásainak vizsgálata
Kéri Szabolcs	Asszociatív tanulási folyamatok neuropszichiátriai betegségeken

Kéri Szabolcs	A percepció eltérései neuropszichiátriai betegségekben: kapcsolat a molekuláris biológiai mechanizmusokkal
Orbán Gergő	Generatív modellek használata a memória dinamikájának megértésére
Orbán Gergő	Mély generatív modellek (deep generative models) használata az agy látórendszerében végrehajtott hierarchikus feldolgozás megértésére
Vidnyánszky Zoltán	Agyi funkcionális konnektivitás vizsgálata fMRI módszerekkel
Vidnyánszky Zoltán	A vizuális plaszticitás vizsgálata amblyopiában
Vidnyánszky Zoltán	A figyelem és munkamemória agyi folyamatainak vizsgálata
Weiss Béla	Az aktív látás agyi folyamatainak vizsgálata
Winkler István	Magasabb-szintű hallási és emlékezeti folyamatok újszülöttekben
Winkler István	Statisztikai tanulás a hallási modalitásban
Zimmer Márta	Az emberi arcok tipikus és atipikus feldolgozása – a viselkedéses és idegi háttér feltérképezése

Munka- és szervezetpszichológia

Hercegfői Károly	Emberi különbségek az ember-számítógép interakcióban
Hercegfői Károly	Pszichofiziológiai módszerek az ember-számítógép interakció vizsgálatában
Izsó Lajos	A pozitív pszichológiai szemlélet alkalmazása a foglalkozási rehabilitációban. A koherencia érzés és a munka egyéni értelmezése
Tóth Péter	A téri képességek egyéni különbségei és fejlesztésének módszerei
Salamon János	A személyes fejlődés, kreativitás és innováció támogatása a vezetői szerepen keresztül

Kutatási témák részletes leírása

I. Kognitív pszichológia (Cognitive Psychology)

Agysérült betegek kognitív funkcióinak vizsgálata (Demeter Gyula)

Kutatásunkban agysérült betegek kognitív funkcióit vizsgáljuk elsősorban a neuropszichológia eszköztárát alkalmazva. Célunk ugyanakkor különböző terápiás, rehabilitációs technikák, módszerek kidolgozása és ezek hatékonyságának vizsgálata.

The study of cognitive functions of brain injured patients (Gyula Demeter)

In our research, we examine cognitive functions of brain injured patients using primarily neuropsychological tools. Our goal is, however, to develop various therapeutic, rehabilitation techniques, methods and to evaluate their effectiveness.

Azouvi, P., Arnould, A., Dromer, E., & Vallat-Azouvi, C. (2017). Neuropsychology of traumatic brain injury: An expert overview. *Revue Neurologique*, 173(7-8), 461-472.

Mioni, G., Bertucci, E., Rosato, A., Terrett, G., Rendell, P. G., Zamuner, M., & Stablum, F. (2017). Improving prospective memory performance with future event simulation in traumatic brain injury patients. *British Journal of Clinical Psychology*, 56(2), 130-148.

Soble, J. R., Critchfield, E. A., & O'Rourke, J. J. (2017). Neuropsychological evaluation in traumatic brain injury. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 28(2), 339-350.

A prospektív emlékezeti teljesítményt befolyásoló tényezők (Demeter Gyula)

A prospektív memória teszi lehetővé, hogy egy szándékot megőrizzünk, felelevenítsünk és a jövő egy adott időpontjában, kontextusában kivitelezzünk. Kutatásunkban különböző faktorok (pl. életkor, stressz, motiváció, személyiségvonások, hívóingerek sajátosságai, végrehajtó funkciók) hatását vizsgáljuk a prospektív emlékezeti teljesítményre egészséges személyeknél és különböző klinikai zavarokban.

Factors affecting prospective memory performance (Gyula Demeter)

Prospective memory makes it possible to retain, to recall and to execute an intention in the appropriate time and context of the future. In our research we study the effect of different factors (eg age, stress, motivation, personality traits, properties of cues, executive functions) on prospective memory performance in healthy subjects and in various clinical disorders.

Kliegel, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (Eds.). (2008). *Prospective memory: Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. Taylor & Francis. Racsmany, M., Demeter, G., Csigo, K., Harsanyi, A., & Nemeth, A. (2011). An experimental study of prospective memory in obsessive-compulsive disorder. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 33(1), 85-91.

Lencsés, A., & Demeter, G. (2021). Prospektív emlékezet és traumás agysérülés: szakirodalmi áttekintés. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 75(4), 639-666.

Raskin, S. A., Williams, J., & Aiken, E. M. (2018). A review of prospective memory in individuals with acquired brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 32(5), 891-921.

Társas cselekvésrepresentáció (Horváth János)

Szándékos cselekvéseink gyakran más (emberi vagy mesterséges) ágensek cselekvéseivel kapcsolódnak, pl. kooperatív, versengéses, vagy hierarchikus elrendezésben. A kutatás célja, hogy a társas kontextus emberi cselekvésrepresentáció kialakításában játszott szerepét vizsgálja a kísérleti pszichológia eszköztárával.

Social action representation (János Horváth)

Our voluntary actions are often executed in the context of the actions of other (human or non-human) agents, for example, in cooperative, competitive, or hierarchical form. The goal of the present research project is to investigate the role of social context in the human action representation, mainly with the methods of experimental psychology.

Kunde, W., Weller, L., & Pfister, R. (2017). Sociomotor action control. *Psychonomic Bulletin & Review*. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1316-6>

Loehr, J. D. (2022). The sense of agency in joint action: An integrative review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 29(4), 1089–1117. <https://doi.org/10.3758/s13423-021-02051-3>

Az elterelő hatás hatása a motoros folyamatokra (János Horváth)

Külső ingerek számos kontextusban képesek megragadni a figyelmünket, azaz képesek elterelni minket az éppen folytatott tevékenységünktől. Az elterelő hatás vizsgálatában a kutatások elsősorban a szenzoros feldolgozás részfolyamataira fókuszáltak. Az elmúlt pár évben több olyan tanulmány is napvilágot látott, amely arra enged következtetni, hogy egyes elterelő ingerek feldolgozása során gyors, az elterelő ingert akár 100 ms követési idővel motoros változások következnek. A kutatás célja az elterelő ingerek motoros rendszerre gyakorolt hatásainak vizsgálata elsősorban a kísérleti pszichológiai eszközeivel.

The effect of distraction on motor processes (János Horváth)

Attention can be captured by stimuli presented in several contexts thereby distracting us from our on-going activity. Research on distraction focused mostly on sensory processes. In the last couple of years, however, several studies showed that the presentation of certain distracting stimuli may exert an influence on the motor system within a short (as short as a 100 ms) interval. The goal of the present research project is to investigate the influence of distracting stimuli on motor behavior mainly with the methods of experimental psychology.

Novembre, G., Pawar, V. M., Bufacchi, R. J., Kilintari, M., Srinivasan, M., Rothwell, J. C., Haggard, P., & Iannetti, G. D. (2018). Saliency Detection as a Reactive Process: Unexpected Sensory Events Evoke Corticomuscular Coupling. *The Journal of Neuroscience*, 38(9), 2385–2397.

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2474-17.2017>

Az implicit tanulás neurokognitív háttere (Németh Dezső)

Kutatócsoportom kognitív idegtudományi és neuropszichológiai módszerekkel vizsgálja az implicit készségtanulást. A kutatás azokra a faktorokra fókuszál (pl. életkor, alvás), amik meghatározzák ezt a tanulási és emlékezeti folyamatot. Olyan pszichiátriai és neurológiai kórképeknél is vizsgáljuk ezeket a folyamatokat, mint az autizmus, depresszió, Huntingon-kór, Alzheimer-kór, SCA, Parkinson-kór, epilepszia. A reakcióidő vizsgálatokon kívül agyi stimulációs, EEG, eye-tracking és fMRI kutatásokat is végzünk. Ezek a kutatások nemcsak az implicit kogníció jobb megértését segítik elő, de azt is, hogyan tudjuk a készségeket fejleszteni valamint megváltoztatni az automatikus, szokás jellegű viselkedéseinket. Lásd: www.memory-and-language.com

Neurocognition of implicit learning (Dezső Németh)

The main focus of research in Nemeth Lab is the cognitive neuroscience and the neuropsychology behind implicit skill learning. We explore the entire process of implicit skill learning from memory formation to consolidation, and investigate how this process is affected by age, sleep, and various disorders such as autism, SLI, dyslexia, Huntington's disease, Mild Cognitive Impairment, and Spinocerebellar Ataxia. These studies could lead us not only to a deeper understanding of this fundamental learning mechanism but also to discover how humans rewire their skills and boost habit change in general. See www.memory-and-language.com

Implicit tanulás és fejlődése (Németh Dezső)

Az implicit tanulás olyan nem tudatos tanulás, mely alapját képezi a gyors, automatikus motoros és kognitív készségeink elsajátításának. A kutatás célja, hogy a kísérleti pszichológia módszerei segítségével feltérképezzük az implicit tanulás folyamatait, fejlődését és fejlesztésének lehetőségeit.

Implicit learning and its development (Dezső Németh)

Implicit learning is responsible for acquiring our fast, automatic, non-conscious motor and cognitive skills. The aim of the research is to map the background processes and development of implicit learning.

Stadler, M. A., & Frensch, P. (Eds.). (1998). *Handbook of Implicit Learning*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Figyelmi és emlékezeti folyamatok pupillometriás vizsgálata (Pajkossy Péter)

A pupilla méretének változásai összefüggenek az információfeldolgozás számos aspektusával (mentális erőfeszítés, meglepetés, exploráció). A kapcsolat háttérben lévő idegrendszeri folyamatok egyre jobban feltártak: a pupilla méretét az agytörzsben található Locus Coeruleus (LC) aktivitása határozza meg. Az LC a noradrenalin (NA) neurotranszmitter révén nagy befolyást gyakorol számos agykérgi hálózatra, ezért az ún. LC/NA rendszer fontos szerepet játszik az információfeldolgozásban és a viselkedésszervezésben. A kutatás célja, hogy a pupilla méretének a változásait nyomon követve feltárjuk, hogy az LC/NA rendszer milyen szerepet játszik a figyelem rugalmas váltásában, megerősítő tanulásban és az epizodikus emlékezeti folyamatokban.

Pupillometric investigation of attentional and memory processes (Péter Pajkossy)

Changes in pupil size are associated with several aspect of information processing (mental effort, surprise, exploration). Recent research seems to clarify the neural background underlying this link: the pupil size is determined by the activity of the brain-stem nucleus Locus Coeruleus (LC). Because the activity of several cortical network is influenced by the LC through the neurotransmitter noradrenaline (NA), this 'LC/NA system' is suggested to play an important role in information processing and behaviour. The aim of our research is to reveal how the LC/NA system is involved in flexible switch of attention, reinforcement learning and episodic memory.

Aston-Jones, G., & Cohen, J. D. (2005). An integrative theory of locus coeruleus-norepinephrine function: adaptive gain and optimal performance. *Annual Review of Neuroscience*, 28, 403-450.

Pajkossy, P., Szöllősi, Á., Demeter, G., & Racsmány, M. (2017). Tonic noradrenergic activity modulates explorative behavior and attentional set shifting: evidence from pupillometry and gaze pattern analysis. *Psychophysiology*, 54, 1839-1854.

Pajkossy, P., & Racsmány, M. (2019). How the size of the to-be-learned material influences the encoding and later retrieval of associative memories: a pupillometric assessment. *Plos One*, 14(2): e0226684

Mathôt, S. (2018). Pupillometry: Psychology, physiology, and function. *Journal of Cognition*, 1(1).

Hatékony hosszú-távú tanulási formák (Racsmány Mihály)

Az emberi tanulás klasszikus felfogása szerint az emlékek tanulás közben formálódnak, a teszt pedig az eszköz, amellyel lemérhetjük a tanulás sikerességét. Éppen ezért számított nagy hatású felfedezésnek, hogy a teszt jelentős mértékben lelassítja a felejtést (Karpicke and Roediger, 2008). Az ismételt előhívás jobb hosszú távú emlékezeti teljesítményhez vezet bármilyen típusú információ elsajátításánál, és jobb átvitelt (transzfert) biztosít egy konkrét tanulási helyzetről egy más típusú tanulási szituációra. A fentiek ellenére a pedagógiai gyakorlatot továbbra is az újratanulásra épülő technikák dominálják (Dunlosky et al., 2013). Az itt meghirdetett kutatási program legfontosabb célkitűzése a hatékony hosszú-távú tudáselsajátítás határfeltételeinek vizsgálata.

Effective forms of long-term learning (Mihály Racsmány)

The classical view on human learning treated memories as formed during studying, and testing as an assessment of the efficiency of studying. However, it is a groundbreaking insight that testing can attenuate forgetting (Karpicke and Roediger, 2008). The long-term advantage of testing over study has been replicated with a wide range of materials and in situations where transfer of learning to different contexts was necessary. Despite these striking findings that underlie the crucial role of retrieval in knowledge acquisition, the mainstream educational practice is still overwhelmed with learning techniques based on some kind of studying of materials to be learned (Dunlosky et al., 2013). The general aim of this research project is to investigate the boundary conditions of long-term knowledge acquisition.

Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *science*, 319(5865), 966-968.

Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.

Keresztes, Attila, et al. "Testing promotes long-term learning via stabilizing activation patterns in a large network of brain areas." *Cerebral Cortex* 24.11 (2014): 3025-3035.

Racsmány, M., Szöllősi, Á., & Bencze, D. (2018). Retrieval practice makes procedure from remembering: An automatization account of the testing effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44(1), 157.

Roediger III, H. L., & Karpicke, J. D. (2018). Reflections on the resurgence of interest in the testing effect. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 236-241.

Memóriazavarok enyhe kognitív zavarban (EKZ) és demenciában (Racsmány Mihály)

Napjaink egyik legnagyobb társadalmi kihívása az idős korban jelentkező kognitív hanyatlás és demencia kialakulásáért felelős pszichológiai és idegrendszeri folyamatok feltárása. Kutatócsoportunk több hazai pszichiátriai és neurológiai centrum közreműködésével vizsgálja elsősorban a hippocampus működéséhez kapcsolódó emlékezeti diszfunkciók kialakulását. A kutatás célkitűzései közé tartozik új kísérleti módszerek és diagnosztikai eljárások kidolgozása, amely lehetővé teszi az enyhe kognitív zavarban megjelenő komplex emlékezeti zavarok korai feltárását.

Memory impairment in mild cognitive impairment (MCI) and dementia (Mihály Racsmány)

One of the greatest challenges of our time is exploring the psychological and brain factors responsible for the development of cognitive decline and dementia in the elderly. Our research group investigates the development of memory dysfunctions related to the functioning of the hippocampus, with the help of several Hungarian psychiatric and neurological centers. Research aims include the development of

new experimental methods and diagnostic techniques that enable the early detection of complex memory disorders that occur in mild cognitive impairment (MCI).

Yassa, M. A., & Reagh, Z. M. (2013). Competitive trace theory: a role for the hippocampus in contextual interference during retrieval. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 7, 107.

Stark, S. M., Kirwan, C. B., & Stark, C. E. (2019). Mnemonic Similarity Task: A Tool for Assessing Hippocampal Integrity. *Trends in cognitive sciences*.

Szöllösi, Á., Bencze, D., & Racsmány, M. (2020). Behavioural pattern separation is strongly associated with familiarity-based decisions. *Memory*, 1-11.

Statisztikai tanulás újszülöttkorban (Tóth Brigitta)

A statisztikai tanulás kulcsszerepet játszik a nyelvelsajátításban, azonban a beszéd sokkal több információt hordoz, mint az átmeneti valószínűségeket (pl. prozódia). Korábbi kutatásaink kimutatták, hogy az idői bejósolhatóság jelentősen modulálja a statisztikai tanulást, különösen újszülötteknél. Emellett a beszédértés feltételezi a beszédhangok variabilitásának kezelését is.

A kutatás célja annak feltárása, hogy a statisztikai tanulás kizárólag mintázatfelismerésként működik-e, vagy egy átfogóbb kognitív rendszer részeként segíti az általánosítható szabályok elsajátítását, esetleg a kommunikációs helyzetek kauzális modellezését (résztevők és interakcióik azonosítása). Bár a statisztikai tanulást általános kognitív funkciónak tekintik, kérdés, hogy léteznek-e olyan sajátosságai, amelyek kifejezetten a nyelvelsajátítást segítik.

Fő kutatási kérdések:

- Hogyan befolyásolja az idői előrejelezhetőség a statisztikai tanulást?
- Milyen szerepe van a szabálytanulásnak és a kauzális modellezésnek?
- Tartalmaz-e a statisztikai tanulás olyan sajátosságokat, amelyek kifejezetten a nyelvelsajátítást támogatják?

A kutatás EEG-alapú módszerekkel vizsgálja a statisztikai tanulás és a nyelvelsajátítás kapcsolatát. A kísérletek a nyelvi ritmus hatását és a verbális és nem-verbális ingerek közötti szabályávitel aszimmetriáját is elemzik.

Kinek ajánlott?

A program ideális olyan jelentkezők számára, akik érdeklődnek a nyelvfeldolgozás, a fejlődési kognitív idegtudomány és az EEG-alapú tanulásvizsgálatok iránt, különösen pszichológiai, idegtudományi vagy nyelvészeti háttérrel rendelkezőknek.

Statistical Learning in Newborns (Brigitta Tóth)

Statistical learning is a fundamental mechanism of language acquisition, but speech carries more information beyond transitional probabilities (e.g., prosody). Our previous research demonstrated that temporal predictability significantly modulates statistical learning, particularly in newborns. Additionally, successful speech perception requires handling variability in speech signals.

This research aims to explore whether statistical learning functions solely as pattern detection or as part of a broader cognitive system that facilitates the extraction of generalizable rules and models communicative interactions. While statistical learning is generally considered domain-general, we investigate whether it has features specifically supporting language acquisition.

Key Research Questions:

- How does temporal predictability influence statistical learning?
- What is the role of rule learning and causal modeling?

- Does statistical learning contain features specifically enhancing language acquisition?

The study employs EEG-based methodologies to examine the relationship between statistical learning and language development. The experiments assess the impact of linguistic rhythm and potential asymmetries in rule transfer between verbal and non-verbal sequences.

Who Should Apply?

This PhD program is ideal for candidates interested in language processing, developmental cognitive neuroscience, and EEG-based learning research, particularly those with backgrounds in psychology, neuroscience, or linguistics.

Perinatális asphyxia biomarkereinek és neurokognitív következményeinek vizsgálata (Tóth Brigitta)

A perinatális asphyxia (PA) a születés körüli oxigénhiány, amely hypoxiás-iszkémiás encephalopathiát (HIE) és hosszú távú neurokognitív következményeket okozhat. A PA hatása az idegrendszeri és anyagcsere-folyamatokban is megmutatkozik, különösen a neuronok és asztrociták kapcsolatában, ami figyelem-, motoros és szociális funkciózavarokat eredményezhet.

A PhD-kutatás célja a PA korai biomarkereinek azonosítása és az agyi fejlődésre gyakorolt hatásának feltárása EEG, szemmozgás-követés, mozgáselemzés és metabolikus biomarker-analízis segítségével.

Fő kutatási kérdések:

- Hogyan befolyásolja a PA a kognitív, szenzomotoros és szociális fejlődést?
- Milyen EEG-mintázatok jelezhetik a PA következtében kialakuló neurokognitív eltéréseket?
- Milyen kapcsolat van a metabolikus biomarkerek (pl. laktát és laktilezett fehérjék) és az agyműködés között?
- Hogyan segíthetik a biomarker-alapú modellek a korai diagnózist és a predikciót?

A kutatás interdiszciplináris megközelítést alkalmaz, ötvözve a fejlődési idegtudományt, a kognitív neurofiziológiát és a klinikai biomarker-elemzést. A projekt nemzetközi együttműködéseket és modern neurokognitív vizsgálati módszereket kínál.

Kinek ajánlott?

A program ideális olyan jelentkezők számára, akik érdeklődnek az újszülöttkori agyfejlődés, az EEG-alapú neurodiagnosztika és a biomarker-kutatás iránt, különösen idegtudományi, pszichológiai vagy orvosbiológiai háttérrel rendelkezőknek.

Investigation of Biomarkers and Neurocognitive Effects of Perinatal Asphyxia (Brigitta Tóth)

Perinatal asphyxia (PA) is a condition of oxygen deprivation around birth, leading to hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) and long-term neurocognitive consequences. PA affects both neural and metabolic processes, particularly neuron-astrocyte interactions, potentially impairing attention, motor, and social functions.

This PhD research aims to identify early biomarkers of PA and examine its effects on brain development using EEG, eye-tracking, motion analysis, and metabolic biomarker assessment.

Key Research Questions:

- How does PA impact cognitive, sensorimotor, and social development?
- What EEG patterns indicate neurocognitive alterations due to PA?

- What is the link between metabolic biomarkers (e.g., lactate and lactylated proteins) and brain function?
- How can biomarker-based models improve early diagnosis and prognosis?

The project adopts an interdisciplinary approach, integrating developmental neuroscience, cognitive neurophysiology, and clinical biomarker analysis. It offers opportunities for international collaboration and advanced neurocognitive research methodologies.

Who Should Apply?

This PhD program suits candidates with a background in neuroscience, psychology, or biomedical sciences interested in neonatal brain development, EEG-based neurodiagnostics, and biomarker research.

Hallási jelenet elemzés és emlékezet (Winkler István)

Mindennapi környezetünkben egyszerre többnyire több aktív hangforrás van jelen. A hallási jelenet elemzés elmélete arra keres magyarázatot, hogyan választja szét az emberi halló rendszer a fülbe érkező összekeveredett hangokból az egyes források által kibocsájtott jeleket. A HJE elmélet azonban mindeddig nem foglalkozott avval a kérdéssel, hogy milyen emlékezeti struktúrák szükségesek a hangforrások szétválasztását megalapozó folyamatok működéséhez. A PhD téma kidolgozása során erre a kérdésre igyekszünk választ kapni viselkedéses és eseményfüggő agyi elektromos potenciálok segítségével végzett észlelési vizsgálatokkal, valamint, a hallgató előképzettségétől és beállítottságától függően, komputációs modellek felállításával és elemzésével.

Auditory scene analysis and memory (István Winkler)

Typically, multiple sound sources are active in our everyday environment. The Auditory Scene Analysis theory seeks to explain how the human auditory system separates the contributions of different sources within the composite acoustic input that reaches the ears. However, ASA does not specify the memory structures needed for the operation of the processes segregating the signals of different sound sources. The Ph.D. research will focus on the memory representations underlying ASA by conducting perceptual studies with behavioral and event related brain potential methods and, depending on the background and orientation of the student, by developing and assessing computational models.

Winkler, I., Denham, S.L., & Nelken, I. (2009). Modeling the auditory scene: predictive regularity representations and perceptual objects. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 532-540.

Bendixen, A., Schröger, E., & Winkler, I. (2009). I heard that coming: ERP evidence for stimulus driven prediction in the auditory system. *Journal of Neuroscience*, 29, 8447-8451.

II. Pszicholingvisztika (Psycholinguistics)

Kísérleti pragmatika (Babarczy Anna)

Az emberi kommunikáció egyik sajátossága, hogy sokkal több vagy esetleg egészen más információt nyerünk ki egy-egy nyelvi megnyilvánulásból, mint ami szó szerint elhangzik. Ennek a szemantikán túlhaladó pragmatikai tudásnak a mibenléte és működése tisztázatlan és nehezen megfogható kérdés, amit kísérleti úton próbálunk megközelíteni. A kutatás arra próbál fényt deríteni, hogy milyen empirikus eszközökkel lehet megbízhatóan elválasztani a szemantikai tudást a pragmatikai tudástól, milyen körülmények között írhatja felül a pragmatika a szemantikát, és mi határozza meg a pragmatikai értelmezés pontos irányát.

Experimental pragmatics (Anna Babarczy)

An interesting feature of human communication is that the message a hearer gets out of an utterance goes far beyond what was actually said, i.e., the meaning carried by an utterance is more than just its semantics. The nature and operation of the mind's ability to recover this pragmatic meaning is a relatively unexplored territory. Our project uses behavioural experiments to shed light on the measurable differences between semantic and pragmatic knowledge, to identify the precise conditions under which pragmatics can override semantics and to find out how a specific pragmatic interpretation is reached.

Káldi, T., & Babarczy, A. (2018). Linguistic exhaustivity inference is context dependent: A visual-world eye-tracking study on Hungarian focus. *Acta Linguistica Academica*, 65(4), 547-595.

Noveck, I & D Sperber (eds), *Experimental Pragmatics*. Palgrave Macmillan 2004.

Nyelvi fejlődés és a pragmatikai tudás kialakulása (Babarczy Anna)

A pragmatikai tudás viszonylag lassan fejlődik ki a nyelvi fejlődés során. Kísérleti eredményekből tudjuk, hogy óvodás és kisiskolás gyerekek mondatértelmezése eltér a felnőtt értelmezéstől olyan esetekben, amikor a felnőtt értelmezésében a pragmatika felülírja a szószerinti, szemantikai jelentést. Ez egymástól igen távolinak tűnő kontextusokban is megfigyelhető, mint például a skaláris implikaturák, a metaforák vagy az irónia. A kutatás célja ennek a jelenségnek részletes vizsgálata, az eltérések pontos meghatározása, a fejlődés menetének feltérképezése és az eredmények magyarázó elméleti modellbe illesztése.

The emergence of pragmatic competence (Anna Babarczy)

Children's pragmatic competence develops relatively slowly. Previous research and experimental results reveal that young children's interpretation of an utterance tends to deviate from an adult's interpretation in contexts where pragmatics appears to override semantic meaning in the adult interpretation. This phenomenon can be observed in a wide variety of contexts such as scalar implicatures, metaphors and irony. Our project explores this phenomenon further attempting to provide a precise description of the differences in interpretation, characterise the process of development over time and compare our results to the predictions of theoretical models.

Szücs, M., & Babarczy, A. (2017). The role of Theory of Mind, grammatical competence and metapragmatic awareness in irony comprehension. *Pragmatics at Its Interfaces*. Edited by Stavros Assimakopoulos. Boston: Walter de Gruyter Inc, 129-50.

Babarczy A. (2019) Kísérleti Pragmatika Kutatócsoport. *Anyanyelv Pedagógia* DOI: 10.21030/anyp.2019.1.9

A személyiségzavarok és hangulatzavarok nyelvi és pragmatikai jellemzőinek feltárása számítógépes nyelvészeti módszerekkel (Babarczy Anna)

Corpus analysis of the linguistic and pragmatic properties of narratives in personality disorders and mood disorders (Anna Babarczy)

Irodalom:

Abbe, A., Grouin, C., Zweigenbaum, P., & Falissard, B. (2016). Text mining applications in psychiatry: a systematic literature review. *International journal of methods in psychiatric research*, 25(2), 86-100.

Corcoran, C. M., & Cecchi, G. A. (2020). Using language processing and speech analysis for the identification of psychosis and other disorders. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 5(8), 770-779.

A nyelvi fejlődés zavarai (Lukács Ágnes)

Az anyanyelv elsajátításának jellegzetes menetét többfajta zavar érheti. Kutatásaink arra az eredetét és megjelenését is tekintve heterogén zavarra összpontosítanak, amelyben elsődlegesen a nyelvi képességek érintettek. Az elsődleges nyelvfejlődési zavarral kapcsolatban számos dolog tisztázatlan: Mi az, ami a nyelven belül leginkább sérül? Hasonló nyelvi funkciók sérülnek-e különböző nyelvfejlődési zavarokban? Mennyiben függ össze a nyelvi sérülés más megismerőfunkciók sérülésével? Milyen alapvető tanulási mechanizmusok deficitje vezet a nyelvi sérüléshez?

Developmental disorders of language (Ágnes Lukács)

The typical course of language acquisition can be disrupted in several ways. Our research focusses on a phenotypically and etiologically heterogenous disorder, in which the primary deficit is in linguistic abilities. The open in research on primary language disorder are the following: What are vulnerable areas of language in Hungarian? Is language impairment similar across different developmental disorders of language? How is the impairment of language functions related to impairment of other cognitive functions? What are the basic learning mechanisms that are impaired in language disorder?

Lukács, Ágnes, Leonard, Laurence B., Kas, B. and Csaba Pléh (2009) The Use of Tense and Agreement by Hungarian-Speaking Children with Language Impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 52/1, 1-22.

Pléh, Cs., Kas, B., Lukács, Á. (2007) A nyelvi fejlődés zavarai. In: Kállai, J., Bende, I., Karádi, K., Racsomány, M. (Szerk.) Bevezetés a neuropszichológiába. Medicina Kiadó, Budapest.

Statisztikai tanulás és nyelvelsajátítás (Lukács Ágnes)

A statisztikai tanulás, vagyis az a tanulási forma, amely gyakorisági eloszlásokra és átmenetvalószínűségekre érzékenyen emeli ki az inputból a mintázatokat, fontos szerepet játszik a nyelvelsajátítás számos területén (a fonológiai, lexikális és nyelvtani fejlődésben is). Az egyik fontos kérdés, hogy mennyire területáltalános ez a mechanizmus: egyformán hatékonyan működik-e nyelvi és nemnyelvi, vizuális és akusztikus, szekvenciális és nem szekvenciális struktúrák kiemelésében, vagy egyes tartományokon vagy modalitásokban eltérő jellegzetességeket mutat. Vizsgáljuk azt is, hogy milyen tényezők befolyásolják a tanulás hatékonyságát a különböző nyelvi és nemnyelvi tartományokban, és hogyan változik a működése az életkorral.

Statistical learning and language acquisition (Ágnes Lukács)

Statistical learning (SL), a form of learning through observation sensitive to frequency distributions and transitional probabilities which extracts patterns and regularities from environmental stimuli, plays an important role in several areas of language acquisition (in phonological, lexical and grammatical development as well). One of our aims is to explore the domain-generalty of mechanisms of SL and test whether it is equally efficient with linguistic and non-linguistic, acoustic and visual and sequential and nonsequential stimuli. We will also examine the factors influencing the effectiveness of learning in different domains, and track developmental changes.

Saffran, J. R. (2002). Constraints on Statistical Language Learning. *Journal of Memory and Language*, 47, 172–196.

Nyelvi megértés és emlékezeti folyamatok (Németh Dezső)

A kutatás célja, hogy a modern emlékezetkutatás és a pszicholingvisztika eszköztára segítségével feltérképezze a nyelvi megértés (morfológia, nyelvtan, mondatmegértés) egyéni különbségeinek hátterében álló emlékezeti (munkamemória, implicit/procedurális) rendszereket.

Language comprehension and memory (Dezső Németh)

The goal of the empirical research is to identify the underlying memory processes of individual differences in language comprehension. We focus on how the components of working memory and implicit/procedural learning take effect on language morphology, mental grammar, sentence and discourse comprehension.

Németh D. (2006): A nyelvi folyamatok és az emlékezeti rendszerek kapcsolata. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Nyelvi összetettség és tanulhatóság (Rácz Péter)

A nyelvi jel többféle szerkezet segítségével kódolhatja az információt. Egy szerkezet alapvetően használhatja ugyanannak a szónak többféle alakját, vagy állhat több, egymás után fűzött szóból. A magyarban például a jövőidőt a létige esetében egy külön szóalak ("van", "lesz"), a többi ige esetében pedig egy több szóból álló szerkezet ("jön", "jönni fog") fejezi ki. Ezek a paradigmaticusnak és szintagmaticusnak hívott szerkezetek ingadozhatnak is: "cselekszik" / "cselekedik", "odaadta neki" / "neki adta", "jönnie kell" / "kell, hogy jöjjön". Az irodalom megoszlik abban, hogy ezek közül a szerkezet típusok közül melyek a könnyebben tanulhatóak, milyen szerepet játszik ebben az ingadozás, és milyen különbség van gyerek és felnőtt nyelvtanulók között. A kérdést többféleképpen vizsgálhatjuk. Meg lehet nézni azt, hogy különböző közösségek által használt nyelvek hogyan térnek el egymástól szerkezetben és ingadozásban, és létre lehet hozni picike mesterséges nyelveket, amelyeket ezeknek a dimenzióknak a mentén variálunk, és meg lehet figyelni, hogy nehezebb, vagy könnyebb megtanulni őket. Ez a projekt tehát a tipológia, a korpusznyelvészet, és a kísérletes pszichonyelvészet eszközeit használja fel.

Linguistic complexity and learnability (Péter Rácz)

The language signal can encode information using a variety of structures. Broadly speaking, a structure can use distinct forms of the same word, or it can consist of several words in a sequence. In English, for example, the past tense is expressed using distinct forms ("is", "was") and the future tense is expressed using word constructions ('is', 'will be'). These structures, called paradigmatic and syntagmatic, can also vary: 'dived' / 'dove', 'gave him the ball' / 'gave the ball to him', 'the company's picnic' / 'the picnic of the company'. There is a debate in the literature regarding the types of structures easier to learn, the role of variability, and the difference between child and adult learners. There are several ways of looking at these questions. We can look at how languages used by different communities differ in structure and variability, and we can create tiny artificial languages that vary along these dimensions and observe whether they are easier or harder to learn. This project thus uses the tools of typology, corpus linguistics, and experimental psycholinguistics.

Atkinson, M., Smith, K., & Kirby, S. (2018). Adult learning and language simplification. *Cognitive Science*, 42, 2818–2854.

Hay, Jennifer B., and R. Harald Baayen. "Shifting paradigms: Gradient structure in morphology." *Trends in cognitive sciences* 9, no. 7 (2005): 342-348.

Raviv, L., Meyer, A., & Lev-Ari, S. (2019). Larger communities create more systematic languages. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286, 20191262.

Roberts, Gareth. "The linguist's Drosophila: Experiments in language change." *Linguistics Vanguard* 3, no. 1 (2017).

Shcherbakova, Olena, Susanne Maria Michaelis, Hannah J. Haynie, Sam Passmore, Volker Gast, Russell D. Gray, Simon J. Greenhill, Damián E. Blasi, and Hedvig Skirgård. "Societies of strangers do not speak less complex languages." *Science advances* 9, no. 33 (2023): eadf7704.

Németh D. (2006): A nyelvi folyamatok és az emlékezeti rendszerek kapcsolata. Akadémiai Kiadó, Budapest.

III. Kognitív idegtudomány (Cognitive neuroscience)

Menopauza és kognitív öregedés (Gaál Zsófia Anna)

A kognitív funkciók hanyatlása 45-50 éves kor körül felgyorsul. Ennek egy valószínű oka lehet, hogy ebben az életkorban csökken a nemi hormonok termelése. A tervezett kutatásban viselkedéses és elektrofiziológiai módszerekkel vizsgáljuk, az ösztrogén hormonszint hogyan befolyásolja az egyes kognitív funkciók változását, illetve a hormonpótlásnak van-e protektív szerepe.

Menopause and cognitive aging (Zsófia Anna Gaál)

The decline in cognitive functions accelerates around the age of 45-50. One likely cause for this could be the decrease in the production of sex hormones at this stage of life. In the planned study, we will examine with behavioral and electrophysiological methods how the estrogen hormone level influences changes in various cognitive functions, and whether hormone replacement has a protective role.

McCarrey, A.C., Resnick, S.M. (2015) Postmenopausal hormone therapy and cognition. *Hormones and Behavior*, 74, 167-172.

Resnick, S.M., Maki, P.M., Rapp, S.R., Espeland, M.A., Brunner, R., Coker, L.H., Granek, I.A., Hogan, P., Ockene, J.K., Shumaker, S.A. (2006) Women's Health Initiative Study of Cognitive Aging Investigators. Effects of combination estrogen plus progestin hormone treatment on cognition and affect. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 91(5), 1802-1810.

Gaál, Zs.A., Czigler, I. (2015) Age-related processing strategies and go–nogo effects in task-switching: an ERP study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9: Paper 177.

Gaál, Zs.A., Csuha, R., Molnár, M. (2007) Age-dependent changes of auditory evoked potentials - Effect of task difficulty. *Biological Psychology*, 76:(3), 196-208.

A humán emlékezet teljes élethosszon át tartó neurokognitív változásainak vizsgálata (Keresztes Attila)

A hippocampus (HC) létfontosságú tapasztalataink hosszú távú emlékekké alakításában. A HC a kedvezőtlen fejlődési eseményekre legérzékenyebb agyterületeink közé tartozik az egész életünk során. A HC nem egy homogén struktúra, hanem cytoarchitektonikusan és funkcionálisan eltérő régiókból áll. A hosszútávú emlékezeti képességeinkben bekövetkező változások neurális alapjainak megértésében mérföldkő lehet a HC alrégiói közötti kapcsolatokban, illetve az alrégiók emlékezeti folyamatokhoz történő együttes hozzájárulásában bekövetkező változások megértése. A mágneses rezonancia képalkotás (MRI) előrehaladása mára tette lehetővé, hogy (1) nagyfelbontású MRI-vel feltérképezzük a HC hálózatok élethosszon át tartó változásait, és (2) azonosítsuk a HC hálózat által támogatott emlékezeti komputációkban ezzel együtt járó változásokat. A potenciális doktori hallgatók számára ezeket a célokat kitűző - idegtudományi és/vagy viselkedéses módszerekkel gyerek, felnőtt és idős felnőtt mintákon végzett - kutatások végzésére nyílik lehetősége.

Investigating neurocognitive changes in human memory across the lifespan (Attila Keresztes)

The hippocampus (HC) is crucial for transforming our experiences into long-lasting memories. The HC is among the brain areas most sensitive to adverse developmental events across the lifespan. The HC is not a homogeneous structure, but rather is composed of cytoarchitectonically and functionally distinct subfields. The new frontiers in understanding the neural underpinnings of changes in memory across

the lifespan are a focus on changes in the connectivity and in the joint contributions of HC subfields to memory. Advances in magnetic resonance imaging (MRI) now enable us to assess lifespan changes in HC networks using high-resolution MRI and (2) to identify concomitant changes in computations supported by the HC network. Potential PhD students will have the possibility to pursue these goals with research including children, adults, and older adult samples, using cognitive neuroscience and/or behavioral methods.

Keresztes, A., Ngo, C. T., Lindenberger, U., Werkle-Bergner, M., & Newcombe, N. S. (2018). Hippocampal Maturation Drives Memory from Generalization to Specificity. *Trends in Cognitive Sciences*, 22 (8), 676-686. doi: 10.1016/j.tics.2018.05.004

Bender, A. R., Keresztes, A., Bodammer, N. C., Shing, Y. L., Werkle-Bergner, M., Daugherty, A. M., ... & Raz, N. (2018). Optimization and validation of automated hippocampal subfield segmentation across the lifespan. *Human Brain Mapping*, 39 (2), 916-931. doi: 10.1002/hbm.23891

Keresztes, A., Bender, A. R., Bodammer, N. C., Lindenberger, U., Shing, Y. L., & Werkle-Bergner, M. (2017). Hippocampal maturity promotes memory distinctiveness in childhood and adolescence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (34), 9212-9217. doi: 10.1073/pnas.1710654114

Asszociatív tanulási folyamatok neuropszichiátriai betegségekben (Kéri Szabolcs)

A kutatás célja az elemi inger-válasz és inger-inger asszociációk visszajelzésen és explicit információkon alapuló tanulásának vizsgálata, illetve a kialakított kontingencia és kontextus váltásnak képessége. Ezeket a folyamatokat saját fejlesztésű, egyszerű számítógépes animációk segítségével vizsgáljuk neuropszichiátriai betegségekben (szkizofrénia, Parkinson-kór, enyhe kognitív zavar, poszttraumás stressz zavar). Kérdésünk, hogy a kontingencia és a kontextus elsajátítása és váltása hogyan függ az egyes zavarokban észlelhető agyi strukturális eltérésektől (MRI-volumetria) és neurokémiai/genetikai változásoktól, azokat a kezelést hogyan befolyásolja. Kíváncsiak vagyunk arra, hogy az elemi asszociatív tanulás eltérései jelezhetik-e a betegséggel kapcsolatos sérülékenységet, illetve hogyan hasznosíthatóak a terápia sikerességének követésében. A klinikai alkalmazás mellett válaszokat keresünk a versengő kognitív pszichológiai modellek érvényességére is, amennyiben a kóros állapotok felől közelítve az alapkutatás tekintetében is hasznos ismereteket nyerhetünk.

Associative learning in neuropsychiatric disorders (Szabolcs Kéri)

The purpose of this series of studies is to examine stimulus-response and stimulus-stimulus associative learning guided by feedback and explicit information and the reversal of cue and context contingencies in neuropsychiatric disorders (schizophrenia, Parkinson's disease, amnesic mild cognitive impairment, posttraumatic stress disorder). We use in-house developed computer-based tests and animations to evaluate these functions and build models explaining the relationship among behavioral alterations, structural brain dysfunctions (MRI volumetric analysis), and neurochemical/genetic markers. We ask how these models describe the effects of medications and premorbid disease vulnerability. Beyond the clinical implications, we intend to apply information obtained from pathological conditions for probing the validity of competing cognitive psychological theories.

Kéri S, Moustafa AA, Myers CE, Benedek G, Gluck MA. {alpha}-Synuclein gene duplication impairs reward learning. *Proc Natl Acad Sci USA* 2010;107(36):15992-4.

Nagy H, Levy-Gigi E, Somlai Z, Takáts A, Bereczki D, Kéri S. The effect of dopamine agonists on adaptive and aberrant salience in Parkinson's disease. *Neuropsychopharmacology* 2012;37(4):950-8.

Levy-Gigi E, Kéri S. Falling out of time: enhanced memory for scenes presented at behaviorally irrelevant points in time in posttraumatic stress disorder (PTSD). *PLoS One* 2012;7(7):e42502.

A percepció eltérései neuropszichiátriai betegségekben: kapcsolat a molekuláris biológiai mechanizmusokkal (Kéri Szabolcs)

Az utóbbi évek kutatásainak folytatásaként alapvető perceptuális eltéréseket keresünk összetett fenotípussal rendelkező neuropszichiátriai betegségekben, különös tekintettel a szkizofréniára és a kapcsolódó neurodevelopmentális kórformákra. Alapvető feltevésünk, hogy a perceptuális fenotípus a betegségek idegrendszeri alapjait megbízhatóbban jelzi, mint a heterogén és változó klinikai tünettan, más esetben pedig a terápia hatásossága és mechanizmusa eredményesebben követhető a segítségével. Módszereink között szerepel a kontrasztérzékenység, a forma- és mozgáskoherencia, a perceptuális integráció és a habituáció vizsgálata (P50 kiváltott válasz, autonóm reaktivitás). A kutatás során keressük a kapcsolatot látszólag független zavarok között is (pl. szkizofrénia és fragilis X szindróma), amely közelebb vihet a molekuláris szintű patomechanizmusok megértéséhez és új klinikai tesztljárások fejlesztéséhez.

Perceptual dysfunctions in neuropsychiatric disorders: a bridge to molecular mechanisms (Szabolcs Kéri)

We have been studying basic perceptual alterations in neuropsychiatric disorders with complex phenotype with a special reference to schizophrenia and associated neurodevelopmental disorders. The basic assumption is that perceptual dysfunctions are related to the neuronal mechanisms of these disorders, and they are more closely associated than the heterogeneous, waxing and waning clinical symptoms. The amelioration of perceptual dysfunctions may be an objective marker of the success of therapy. The methods we apply include the assessment of visual contrast sensitivity, perceptual integration, form and motion coherence threshold, and habituation (P50 event-related response, autonomic arousal). We have been seeking non-apparent relationships between seemingly distant disorders, such as fragile X syndrome and schizophrenia. These studies may shed light on the molecular pathomechanism and may provide novel tools for clinical assessment and follow-up.

Kéri S, Beniczky S, Kelemen O. Suppression of the P50 evoked response and neuregulin 1-induced AKT phosphorylation in first-episode schizophrenia. *Am J Psychiatry* 2010;167(4):444-50.

Kéri S, Seres I, Kelemen O, Benedek G. The relationship among neuregulin 1-stimulated phosphorylation of AKT, psychosis proneness, and habituation of arousal in nonclinical individuals. *Schizophr Bull* 2011;37(1):141-7.

Kéri S, Benedek G. Why is vision impaired in fragile X premutation carriers? The role of fragile X mental retardation protein and potential FMR1 mRNA toxicity. *Neuroscience* 2012;206:183-9.

Generatív modellek használata a memória dinamikájának megértésére (Orbán Gergő)

Amikor memórianyomokat tárolunk el megfigyeléseinkről, számos cél lebeghet előttünk: jövőbeli események jóslatainak minőségét akarjuk javítani, tömöríteni szeretnénk megfigyeléseinket, biztosítani akarjuk, hogy hatékonyan tudjunk alkalmazkodni a környezetünkhöz azzal, hogy minél jobb modelleket tanulunk meg. Ezek a lehetséges célok különböző számításokat igényelnek, s különbözőképpen befolyásolják azt, hogy milyen adatpontokat tárolunk el, vagy a tömörítéssel milyen torzításokat vezetünk be. Az emberi és más állatok memóriájáról tudható az, hogy szisztematikus torzítások jellemzik és jóslható, hogy mely adatpontokra emlékszünk nagyobb valószínűséggel, vagy éppen melyekre emlészünk úgy, mintha megtörténtek volna, noha soha nem tapasztaltuk azokat. A mesterséges intelligencia eszközei használhatóak arra, hogy megértsük, hogy a különböző lehetséges célok milyen jellegű hibákat memóriahibákat vezetnének be. A gépi tanulás eszközeit (mint például a Bayes-i modell szelekciót, vagy a mély tanulás) felhasználva azt próbáljuk ebben a projektben feltárni, hogy egy optimális tanuló rendszer milyen hibákat vétene és ennek alapján tárjuk fel, hogy milyen elvek uralják az emberi memóriát.

A projekt lehetőséget ad arra, hogy a gépi tanulás legfejlettebb eszközeiben, mint on-line tanulás (on-line/continual learning)), vagy mély generatív modellek (deep generative models, diffusion models) jártasságot lehessen szerezni és a mesterséges intelligencia kutatásokkal szimbiózisban fejlődő számára komputációs kognitív tudományokban el lehessen mélyülni.

Use of generative models to understand the dynamics of memory (Gergő Orbán)

The memory systems entertained by biological systems is effective for ensuring survival of individuals by acquiring knowledge about the environment, but memories are far from being verbatim copies of sensory experience. In fact, these memories are prone to errors which distort these memories. More importantly, the errors are predictable systematic deviations which depends on a number of factors. Functional approaches of perception have achieved great success in identifying sensory illusions with the signatures of optimal computations which emerge as a consequence of integration of sensory evidence and learned regularities when data is limited. In this project, we are using advances in machine learning to explain the properties of memory systems and to provide a normative framework of 'memory illusions'. This research links to a number of hot topics in machine learning,/artificial intelligence, including continual learning, latent variable compression.

The candidate will have a chance to learn cutting-edge methods in machine learning and will get to know an expanding field. computational cognitive science..

Mély generatív modellek (deep generative models) használata az agy látórendszerében végrehajtott hierarchikus feldolgozás megértésére (Orbán Gergő)

A mély neuronálózatok képfelismerésben elért felűnő sikerei inspirációt jelenthet arra, hogy az agy látórendszerének tulajdonságait is mélytanuló rendszerek segítségével térképezzük fel. A legelterjedtebb mély neuron hálózatok azonban az emberi vizuális rendszerhez képes feltűnően más jellegű hibáknak vannak kitéve. Tanulva ezekből a különbségekből, valamint a vizuális rendszer és a mély neuronháló szerkezetének különbségeiből egy olyan modell architektúra megtalálása a cél, mely ezeket a problémákat képes leküzdeni. A gépi tanulásban nemrégiben megjelent fejlesztés, a mély generatív tanulás (deep generative learning) egy ígéretes eszköznek mutatkozik arra, hogy áttörést lehessen elérni a vizuális kérgi információfeldolgozás megértésében. A PhD célkitűzése kettős: 1, Hierarchikus mély generatív modell fejlesztése, hiszen ezen a területen a gépi tanulás is csupán tapogatózik; 2, Hierarchikus mély generatív modellek alkalmazása arra, hogy az ennek segítségével tett jóslatok révén neurális válasz-statisztikát megértsük. A kutatást egy nemzetközi pályázat finanszírozza.

A téma lehetőséget biztosít arra, hogy a gépi tanulás egy forró területén tapasztalatot lehessen szerezni, valamint egy biológiai rendszerből nyert adatokon tesztelni lehessen, hogy a fejlesztett eszközök mit képesek megragadni az idegrendszer működéséből.

Deep generative models for understanding hierarchical computations in the visual system (Gergő Orbán)

The remarkable success of deep neural networks in image recognition inspires an approach where the properties of the visual system in the brain are explored with deep learning systems. The most widespread deep neural networks, however, are prone to errors that are markedly different from those committed by the human visual system. These differences can be regarded as signatures of the differences between the computations performed by the visual system of primates and those performed by deep neural networks. The goal is to identify computations that can sidestep the limitations of deep neural networks (e.g. feedforward architecture and a lack of the representation of uncertainty) and to link these novel architectures to the way neurons respond to stimuli and to the way we perceive our environment. We capitalize on recent advances in machine learning specifically on deep generative models which provide an efficient framework to explore how the visual system copes with the complexity of natural stimuli. The goal of the PhD is dual: 1, development of deep hierarchical generative models,

which is one of the exciting challenges in current machine learning; 2, Application of hierarchical deep generative models to perform inference on natural images in order to formulate predictions on the response statistics of visual cortical neuron populations.

The research topic provides an opportunity to work on a hot topic of machine learning research, to explore how these theoretical advancements can be applied to complex data structures obtained from biological systems, and to collaborate with an international research team of world leading labs.

Agyi funkcionális konnektivitás vizsgálata fMRI módszerekkel (Vidnyánszky Zoltán)

Napjainkban a kognitív idegtudomány egyik legfontosabb kutatási irányává vált az emberi agy funkcionális konnektivitásának vizsgálata. A funkcionális MRI módszerek lehetőséget teremtenek arra, hogy nem-invazív módon feltérképezzük és jellemezzük ezeket a hálózatokat. A témával kapcsolatos kutatások kiterjednek a jobb jel-zaj viszonyt eredményező adatgyűjtési módszerek és új adatfeldolgozási eljárások kidolgozására és azok alkalmazására az agykutatásban, valamint a transzlációs neurobiológiai kutatásokban alkalmazható fMRI biomarkerek fejlesztésére.

Investigating the brain functional connectivity using fMRI methods (Zoltán Vidnyánszky)

Nowadays, the investigation of functional connectivity of the human brain has become one of the most prominent research approaches in cognitive neuroscience. Functional MRI provides an opportunity to map human functional brain networks in an efficient, non-invasive way. The research involves development of new data acquisition protocols and data analysis methods, as well as their application in the field of cognitive neuroscience and in the development of pharmacological biomarkers.

Buckner RL, Krienen FM, Yeo BT. (2013) Opportunities and limitations of intrinsic functional connectivity MRI. *Nat Neurosci.* 16(7):832-7.

Park HJ, Friston K. (2013) Structural and functional brain networks: from connections to cognition. *Science.* 342(6158).

A vizuális plaszticitás vizsgálata amblyopiában (Bankó Éva, Vidnyánszky Zoltán)

A tompalátás (amblyopia) a látórendszert érintő, az egyik szem csökkent látásával jellemezhető agyi fejlődési rendellenesség, melynek hátterében vélhetően a rendellenesen kialakult neurális kapcsolatrendszer, ill. a serkentés/gátlás egyensúlyának felborulása áll. Az orvosi nézettel szemben napjainkban ismerté vált, hogy a betegek látásfunkciói javíthatók felnőttkorban is szelektív vizuális tréningekkel. A betegség hátterében álló agyi változásokról azonban még mindig keveset tudunk [1,2], s így nem tudni milyen idegi változások zajlanak le a tréning alatt. Kutatásaink célja, hogy elektrofiziológiai és fMRI módszerek segítségével vizsgáljuk a neurális változásokat, mely segítségével az amblyopia egyénre szabott funkcionális jellemzése adható. Tréning során teszteljük a vizuomotoros visszacsatolással járó interaktív virtuális realitás környezet a figyelmi folyamatokra kifejtett hatását, ugyanis a figyelmi rendszer nagyobb mértékű bevonása hatékonyabb tanulást tenne lehetővé.

Visual plasticity in amblyopia (Éva Bankó, Zoltán Vidnyánszky)

Amblyopia is a neural developmental disorder affecting the visual acuity of one eye (the amblyopic eye), which might be caused by anomalous neural connectivity and/or unbalance in neural excitation/inhibition. Recent research has demonstrated that their vision can be improved even in adulthood, long after the initial sensitive period by means of selective vision training. However, the exact neural correlates of this disorder are still largely unknown, thus it is yet to be shown which neural processes are affected by the training. Our research aims at uncovering the neural backgrounds of amblyopia using human electrophysiology and functional magnetic resonance imaging as research methods, which would enable to functionally describe the degree of amblyopia in each individual. Moreover, we will be experimenting with the use of visuomotor feedback during patient-computer

interaction whilst training in a virtual reality environment, as involving the executive motor system at the same time as engaging areas responsible for visual attention might facilitate learning.

Bankó EM, Körtvélyes J, Németh J, Weiss B, Vidnyánszky Z (2012) Amblyopic deficits in the timing and strength of visual cortical responses to faces. *Cortex* doi:10.1016/j.cortex.2012.03.021.

Körtvélyes J, Bankó EM, Andics A, Rudas G, Németh J, et al. (2012) Visual cortical responses to the input from the amblyopic eye are suppressed during binocular viewing. *Acta Biol Hung* 63 Suppl 1: 65–79. doi:10.1556/ABiol.63.2012.Suppl.1.7.

A figyelem és munkamemória agyi folyamatainak vizsgálata (Vidnyánszky Zoltán)

A hatékony, célirányos cselekvés szervezésében kiemelt fontosságú szerepet játszik a figyelmi szelekció és munkamemória. Ezen funkciók zavaraihoz köthető számos fejlődési rendellenesség és neuro-pszichiátriai kórkép. Ennek megfelelően az elmúlt években a kognitív idegtudományi kutatásokban jelentős hangsúlyt kapott neurális hátterük feltárása, agyi hálózataik jellemzése. A rendelkezésre álló ismereteink azonban továbbra is meglehetősen hiányosak. Kutatásaink célja, hogy hiánypótló új ismereteket szerezzünk a motiváció és a figyelmi szelekció és munkamemória hatékonysága közötti összefüggéssel kapcsolatban, különös tekintettel ezek változására öregedés során. Kutatásaink során egy multimodális (pszichofizika, EEG, MRI) módszertani megközelítést alkalmazunk, mely lehetőséget nyújt a vizsgált kognitív funkciók agyi hálózatainak strukturális és funkcionális jellemzésére, az információfeldolgozás pontos téridőbeli vizsgálatára.

Neural mechanisms of attention and working memory (Zoltán Vidnyánszky)

Attentional selection and working memory play a key role in the control of goal-directed behavior. The impairment of these functions is implicated in several developmental disorders and neuropsychiatric diseases. Accordingly, in recent years, there has been a strong emphasis on the investigation of their neural bases and the characterization of the underlying brain networks. Nonetheless, there are still gaps in our knowledge concerning these functions. The aim of our research is to gain new insights into the relationship between motivation, attentional selection, and working memory efficiency, particularly with regard to their age-related changes. We adopt a multimodal (psychophysics, EEG, MRI) methodological approach that provides the opportunity for the structural and functional characterization of the brain networks underlying these cognitive functions and for the precise spatio-temporal investigation of information processing.

Melcher, D., Papanthomas, T. V., & Vidnyánszky, Z. (2005). Implicit attentional selection of bound visual features. *Neuron*, 46, 723-729. doi: 10.1016/j.neuron.2005.04.023

Bankó, E. M., Gál, V., Körtvélyes, J, Kovács, G. & Vidnyánszky, Z. (2011) Dissociating the effect of noise on sensory processing and overall decision difficulty. *Journal of Neuroscience* 31: 2663-2674

Knakker, B., Weiss, B., & Vidnyánszky, Z. (2014). Object-based attentional selection modulates anticipatory alpha oscillations. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1048. doi: 10.3389/fnhum.2014.01048

Hermann P, Bankó ÉM, Gál V, Vidnyánszky Z (2015) Neural basis of identity information extraction from noisy face images *Journal of Neuroscience* 35:(18) pp. 7165-7173

Az aktív látás agyi folyamatainak vizsgálata (Weiss Béla)

Az egészséges humán látás agyi folyamatainak vizsgálata hosszú éveken keresztül dominánsan rögzített szemmel végzett kísérleteken alapult az okuláris EEG műtermékek minimalizálása és a vizuális információ mintavételezésének szabályozása érdekében. Az elmúlt évek módszertani fejlesztései azonban ma már lehetővé tehetik a természetes látási körülményeket sokkal inkább reprodukáló, szabadon mozgó szemmel is elvégezhető kísérletek széleskörű alkalmazását. A kutatás célja az aktív

látás agyi folyamatainak vizsgálata különböző kognitív feladatok (olvasás, arcfelismerés, vizuális keresés) során szemkövetés és agyi képalkotó technikák (EEG, fMRI) kombinálásával. Az eredmények jelentős hatással lehetnek a látáskutatásra és a kapcsolódó tudományterületekre, megoldást kínálhatnak kognitív sérülések diagnosztizálására és terápiájára, valamint hozzájárulhatnak új agy-számítógép interfész paradigmák fejlesztéséhez.

Neural basis of active vision (Béla Weiss)

For a long time, analyses of neural mechanisms of the healthy human vision were mainly based on experiments carried out with fixed eyes in order to minimize the ocular EEG artefacts and to control the sampling of visual information. However, recent advance of recording and signal processing methods may allow widespread application of experiments with freely moving eyes resembling natural viewing conditions more closely. The aim of this research is to reveal the neural basis of active vision by combining eye tracking and brain imaging techniques (EEG, fMRI) during different cognitive tasks, such as reading, face perception or visual search. Results may have a significant impact on vision research and other related research fields, may also have implication for diagnosis and therapy of different cognitive impairments as well as for development of novel brain-computer interface paradigms.

Dimigen, O., Sommer, W., Hohlfeld, A., Jacobs, A.M., Kliegl, R., 2011. Coregistration of eye movements and EEG in natural reading: Analyses and review. *Journal of Experimental Psychology: General* 140, 552–572. doi:10.1037/a0023885

Weiss, B., Knakker, B., Vidnyánszky, Z., 2016. Visual processing during natural reading. *Scientific Reports* 6, 26902. doi:10.1038/srep26902

Magasabb-szintű hallási és emlékezeti folyamatok újszülöttekben (Winkler István)

Az elmúlt évtizedek kutatásai arra utalnak, hogy csecsemők már születéskor rendelkeznek a környezet rendezett észleléséhez szükséges alapvető szenzoros feldolgozási képességekkel. Azonban, a viselkedéses vizsgálatok nehézkes volta miatt, ezen képességekről alkotott képünk meglehetősen töredékes. Egy, az eseményfüggő agyi elektromos potenciálokra épülő módszer lehetővé teszi a hallási feldolgozás néhány fontos lépésének vizsgálatát alvó újszülötteken. A PhD téma kidolgozása során ezen módszer segítségével olyan kérdéseket igyekszünk megválaszolni mint: Képesek-e újszülöttek kiválasztani, illetve felismerni egyes hangforrásokat mindennapi összetett hangkörnyezetekben; képesek-e hangmintákat kiemelni változó hangsorokból, ilyen mintákat megtanulni, generalizálni, kategorizálni; hogyan alapozzák meg az újszülöttek meglévő észlelési képességei a beszéd és zene tanulást, illetve az érés és tanulás milyen módon fejleszti tovább ezen képességeket?

Higher level auditory and memory processes in newborn babies (István Winkler)

Research conducted during the past decades indicated that newborn babies possess the basic sensory processing capabilities required for organized perception of the environment. However, due to difficulties of behavioral studies in neonates, our knowledge regarding these capabilities is far from being complete. A research method based on event related brain potentials allows investigating some important steps of auditory information processing in sleeping neonates. Basing on this method, the Ph.D. research will ask questions, such as: Can newborn babies select and identify individual sound sources within everyday complex acoustic environments; can they extract sound patterns from variable sound sequences, learn, generalize, and categorize such patterns; how do neonate perceptual capabilities support acquiring speech and music and how does maturation and learning further develop these capabilities?

Winkler, I., Kushnerenko, E., Horváth, J., Čeponienė, R., Fellman, V., Huotilainen, M., Näätänen, R., & Sussman, E. (2003). Newborn infants can organize the auditory world. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100, 1182–1185.

Winkler, I., Háden, G.P., Ladinig, O., Sziller, I., & Honing, H. (2009). Newborn infants detect the beat in music. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 106, 2468-2471.

Statisztikai tanulás a hallási modalitásban (Winkler István)

Statisztikai tanulás (SL) során a szabályosságokat automatikus detektáljuk, mely folyamat a szabályosságok tudatosulása nélkül megy végbe. Több tanulmány bizonyította a statisztikai tanulás függetlenségét az általános kognitív erőforrásoktól, mint például a munkamemóriától. Már nagyon korai életszakaszban megfigyelhető, hogy ez a folyamat jelentősen befolyásolja viselkedésünket, hozzájárul a fejlődési változásokhoz, a memória kialakulásához és az környezeti adaptációhoz. Ezért fontos a statisztikai tanulás különböző szakaszainak ismerete a szabályszerűségek kinyerésétől az emléknym kialakulásáig és annak hosszú távú konszolidációjáig. Bár több tanulmányban vizsgálták a hallási statisztikai tanulást viselkedéses módszerek segítségével az elektroencefalográfiás (EEG) méréssel való kombinációja viszonylag ritka. A pszichofizikai és elektrofiziológiai mérések kombinációja segíthet a statisztikai tanulás folyamatainak megértésében, az emléknym kialakulásának vizsgálatában és a lehetséges interferáló tényezők felderítésében. A kutatás célja a hallási SL feldolgozási kapacitásának, időbeli dinamikája és funkcionális agyi hálózatának feltárása.

Statistical learning in the auditory modality (István Winkler)

Statistical learning is regarded as a subconscious process and several studies showed evidence of its independence from general cognitive resources such as working memory. It has been observed at very early in life suggesting that this process significantly affects our behavior, contributes to developmental changes, memory formation, and adaptation. Thus, it is important to describe in detail the different steps of SL from regularity extraction to memory trace formation, because much knowledge is acquired this way. Although several studies investigated auditory statistical learning using behavioral methods, the combination with electroencephalographic measurement (EEG) is relatively rare. The combination of psychophysical and electrophysiological measurements would help to better understand statistical learning and to describing the different stages and interfering factors of implicit memory formation. The goal of this research is to explore the processing capacities, the temporal dynamics, and the underlying brain networks of auditory SL.

Koelsch, S., Busch, T., Jentschke, S. & Rohrmeier, M. (2016). Under the hood of statistical learning: A statistical MMN reflects the magnitude of transitional probabilities in auditory sequences. *Scientific Reports*, 6: 19741. doi:10.1038/srep19741

Romberg, A.R. & Saffran, J.R. (2010). Statistical learning and language acquisition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science* 1: 906–914. doi: 10.1002

Az emberi arcok tipikus és atipikus feldolgozása – a viselkedéses és idegi háttér feltérképezése (Zimmer Márta)

Az emberi arcok a legfontosabb és egyben a legkomplexebb ingerek életünkben. Nem csupán bonyolult 3 dimenziós struktúrájuk van, hanem számos perceptuális információt is hordoznak, többek között a személyazonosságról (identikum), nemről, rasszról, érzelmi arckifejezésről vagy a tekintet irányáról. Az alább említett vonások (jellegzetességek) észlelése általában hiba nélküli, még úgy is, hogy az arcoknak, mint vizuális mintázatoknak nagyon hasonló struktúrája van. Az utóbbi években olyan helyzeteket vizsgálunk, melyekben valamilyen okból kifolyólag a fent említett dimenziók mentén történő döntés nehézségekbe ütközik, hibás döntés születik. A hibák egy része természetes/tipikus (pl. zajos ingerek), míg más esetekben a hiba oka az atipikus arcfeldolgozás (arcfelismerési zavar). Kutatásainkban a tipikus és atipikus hibák viselkedéses és elektrofiziológiai profilját térképezzük fel neurotipikus és fejlődési/veleszületett arcfelismerési zavarral élők esetében.

Typical and atypical face processing – mapping of the behavioural and neural background (Márta Zimmer)

Faces are one of the most important - and from another point of view - most complex visual stimuli in our life. Not only do they have complicated three-dimensional structures, but they convey a multiple of perceptual data, including information about identity, gender, race, expression, and direction of gaze, among others. The perception of these above-mentioned features (or properties) is usually effortless even though faces have very similar structure as visual patterns. In recent years we have been studying situations where, for some reasons, decision making along the above-mentioned dimensions is difficult, and the decision itself is not correct. Some of the mistakes are natural/typical (e.g. noisy images) while in other cases the reason of the mistake is atypical face processing (face recognition disorder/prosopagnosia). In our research we have been mapping the behavioural and electrophysiological profile of typical and atypical mistakes in the case of neurotypicals and developmental/congenital prosopagnosics.

Németh, K., Kovács, P., Vakli, P., Kovács, G., Zimmer, M. (2014) Phase noise reveals early category-specific modulation of the event-related potentials. *Front.Psychol.* 5, 367. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00367>

Németh, K./Zimmer, M., Schweinberger, S.R., Vakli, P., Kovács, G. (2014) The Background of Reduced Face Specificity of N170 in Congenital Prosopagnosia. *PLoS ONE* 9(7): e101393. doi:10.1371/journal.pone.0101393

Zimmer, M., Németh, K., Kovács, P., Vakli, P., Kovács, G. (2014) Noise-induced perceptual processing demands in developmental prosopagnosia. *EVP 2014 poster, Belgrade, Serbia. Perception* 43, supplement, p. 72.

IV. Munka- és szervezetpszichológia (Work and organisational psychology)

Emberi különbségek az ember-számítógép interakcióban (Hercegfi Károly)

Az ember-számítógép interakció (Human-Computer Interaction, HCI) az ergonómia olyan része, ahol az ember-gép interakció legfontosabb emberi jellemzői a kognitív pszichológiai jellemzők. Így a HCI a kognitív ergonómia, és egyben a kognitív pszichológia és kognitív tudomány közös része.

Míg az ergonómia a kezdeti időszakában az „átlagfelhasználó” jellemzőire fókuszált, az utóbbi évtizedekben már a felhasználói különbségekre került a fókusz. De míg a műszaki tervezők számára ez például a testméretek, mint emberi jellemzők esetében természetes (a szuszter nem az emberi láb átlagos méreteire tervez átlagos méretű cipőt), addig a kognitív pszichológiai tulajdonságok esetében, az emberi információfeldolgozásban fellelhető különbségek szintjén nem az. A kognitív pszichológiai és személyiségpszichológiai ismeretek és a mérnöki felhasználás között egy sor alkalmazott tudományi lépés hiányzik még. A kutatási feladat a kognitív pszichológiai és személyiségpszichológiai jellemzők és a megvalósuló ember-számítógép interakció közti egyes összefüggések feltárása abból a célból, hogy azok a későbbiekben a felhasználói felület konkrét jellemzőinek (jellemző-alternatíváinak) tervezési irányelvei válhassanak.

Human differences in Human-Computer Interaction (Károly Hercegfi)

Human-Computer Interaction (HCI) is a part of ergonomics, where the most important human characteristics of the human-machine interaction are cognitive psychological characteristics. Therefore, HCI is the common part of cognitive ergonomics and cognitive psychology and cognitive science as well.

While ergonomics, in its first ages, focused on the characteristics of the “average” user, in the last decades, the individual differences of users were placed into the focus. However, while this issue comes natural to engineers and designers in case of anthropometric dimensions as human characteristics (a cobbler does not design general-size shoes fitting them to the average dimensions of human feet), in the case of cognitive psychological characteristics, in the level of the differences of the human information processing it does not. There is a gap of applied science steps between the knowledge of cognitive and personality psychology and the engineering and design application. The goal of research is exploring relationships of the cognitive and personality characteristics and the realization of the human-computer interactions; and these relationships can become design guidelines of (alternatives of) particular characteristics of user interface in future.

Caroll, J.M. (ed.) (2003): HCI Models, Theories, and Frameworks. Toward a Multidisciplinary Science. ISBN: 1–55860–808–7. Morgan Kaufmann – Elsevier.

Sharp, H., Rogers, Y., Preece, J. (2007): Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 2nd edition. ISBN: 978-0470018668. John Wiley & Sons.

Stanton, N., Salmon, P., Walker, G., Baber, C., Jenkins, D. (2005): Human Factors Methods: A Practical Guide for Engineering and Design. ISBN-13: 978-0754646617. Ashgate.

Pszichofiziológiai módszerek az ember-számítógép interakció vizsgálatában (Hercegfő Károly)

Az ember-számítógép interakció kutatásán belül a használhatósági vizsgálatok empirikus kísérletekre épülő változatai objektivitásra törekednek. Ezt, és a mélyebb összefüggések feltárását segíthetik elő pszichofiziológiai módszerek, elsősorban a szellemi erőfeszítés, másodsorban egyes érzellemmel kapcsolatos állapotváltozások azonosításával.

A szívritmus-variabilitás, a pupillaméret, a szemmozgások, a bőr-vezetőképesség és esetleg a kiváltott agyi potenciálok, további egyes pszichofiziológiai csatornák bevonása az ember-számítógép interakció vizsgálatába a korábban alkalmazottaknál több lehetőséget rejt mind elméleti, mind gyakorlati szempontból.

Psychophysiology-based methods in Human-Computer Interaction (Károly Hercegfő)

The empirical usability evaluation techniques of the Human-Computer Interaction (HCI) research area aim at objectivity. The psychophysiology-based methods can support this and exploration of deep relationships via identifying changes in (1) mental effort and (2) emotional statuses.

Involving heart rate variability, pupil dilatation, eye movements, skin conductance, and, maybe, event related potentials of the brain, and possible further psychophysiological channels into studies of HCI can provide more results than earlier applications did, both from theoretical and practical aspects.

Andreassi, J. L. (2000): Psychophysiology Human Behavior and Psychological Response. 4th ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Caroll, J.M. (ed.) (2003): HCI Models, Theories, and Frameworks. Toward a Multidisciplinary Science. ISBN: 1–55860–808–7. Morgan Kaufmann – Elsevier.

Izsó, L. (2001): Developing Evaluation Methodologies for Human-computer Interaction. Delft University Press. Delft, The Netherlands.

A pozitív pszichológiai szemlélet alkalmazása a foglalkozási rehabilitációban. A koherencia érzés és a munka egyéni értelmezése (Izsó Lajos)

A pozitív pszichológia alapgondolata, hogy az egyénben rejlő belső erőforrásokra épít. A nehézségekkel való megküzdés leírására Antonovsky a koherencia érzés fogalmat vezette be, amely azt a jelenséget írja le, amikor az egyén a nehéz élethelyzetben is tudja, hogy mi életének célja és értelme, és a

megküzdés szolgálatában felismeri és hasznosítja megküzdő kapacitásait. Traumán (pl. súlyos betegségen vagy baleseten) átesett emberek körében gyakran kialakul a munka, a munkaképesség egy újfajta értelmezése. E szerint, bár a munka nem az egyén egyetlen célja az életében, mégis fontos és jelentőségteljes szerepe lehet azon emberek számára, akik átértelmezték életük számos terepét. A kutatás alapja az a tapasztalat, hogy a koherencia érzésének – illetve az azzal együtt járó sajátos „kreativitásnak”, az ún. „tanult leleményességnek” – a magas szintje együtt jár az egyén adottságainak jobb kihasználásával és ennek révén a munkába való korai visszatéréssel. A magas szintű koherencia érzés továbbá általában együtt jár a jobb mentális egészséggel is. A kutatás célja, hogy elősegítse a traumán átesett személyek foglalkozási rehabilitációját az által, hogy a koherencia érzés, valamint az élet értelmességének szerepét vizsgálja és hangsúlyozza a rehabilitációs folyamatban. A kutatás eredményei segíthetnek olyan programok létrehozásában, amelyek megfelelően tudnak támogatni és motiválni bizonyos csoportokat (pl. daganatos betegségen átesett személyeket), hogy megfelelő időben és módon tudjanak a munkaerőpiacra visszakérülni, valamint hogy felismerjék, és használják személyes és környezeti kapacitásaikat.

Positive psychological shift in the vocational rehabilitation process. Sense of coherence and the work in self-concept (Lajos Izsó)

The main concept of the positive psychology that it basically builds on the internal resources of a person. Antonovsky introduced the concept of the sense of coherence (SOC) in the coping process. SOC means that the person is aware of his/her goals and the meaning of his/her life even between difficult or traumatic circumstances, and he/she can cope successfully with the stress. Some traumatized people often get new representation about life, work and working ability. In this way work can play an important role in the life-development of these people. We think that the higher SOC correlates with the earliest returning to work and some style of creativity, for example the learned optimism. These people can use better their abilities, have higher mental health. It means that the SOC and the meaning of life may play important role in the vocational rehabilitation. The envisaged research can help to plan programs to investigate the role of SOC in the vocational rehabilitation process. The findings (as the connection between SOC, former workplace environment, open-mindedness and care, and returning to work) hopefully can help to find new ways to establish new programs in order to improve the process of vocational rehabilitation.

Feldt, T. (1997) The role of sense of coherence in well-being at work: Analysis of main and moderator effects, *Work and Stress, An International Journal of Work, Health and Organisations*, 11, 2, 134-147. Frank, R. G., Rosenthal, M., Caplan, B. (ed., 2010): *Handbook of Rehabilitation Psychology*. American Psychological Association, Washington, DC.

Ericsson, M. Lindström, B. (2006) Antonovsky's sense of coherence scale and the relation with health: a systematic review, *Journal of Epidemiological Community Health*, 60, 376- 381.

A térbeli képességek egyéni különbségei és fejlesztésének módszerei (Tóth Péter)

A térbeli képességekkel kapcsolatos azon kutatások, amelyek az egyéni különbségekre fókuszálnak, azt vizsgálják, hogy miként reprezentáljuk és dolgozzuk fel a térbeli információkat kognitív feladatok végrehajtása során. A kutatás célkitűzése a téma közel 100 éves múltja visszatekintő szakirodalmának szintetizálása, illetve olyan megbízható mérőeszközök kiválasztása, amelyek alkalmasak a térbeli képesség komponenseinek vizsgálatára, valamint a feldolgozási sebességgel és stratégiákkal való kapcsolataikra. A kutatás kiemelt feladata mérnökhallgatók térbeli képessége fejlettségének vizsgálata, a fejlesztés hatékony módszereinek feltárása, különös tekintettel az internet alapú eszközökre.

He, C., Boone, A.P. & Hegarty, M. (2023). Measuring configural spatial knowledge: Individual differences in correlations between pointing and shortcutting. *Psychonomic Bulletin & Review*.

Boone, A. P., Maghen, B., & Hegarty, M. (2019). Instructions matter: Individual differences in navigation strategy and ability. *Memory & Cognition*, 47(7), 1401–1414.

Gómez-Tone, H. C., Martin-Gutierrez, J. Anci, L. V. & Mora Luis, C. E. (2020). International Comparative Pilot Study of Spatial Skill Development in Engineering Students through Autonomous Augmented Reality-Based Training. *Symmetry* 2020, 12(9), 1401

Ishikawa, T., & Montello, D. R. (2006). Spatial knowledge acquisition from direct experience in the environment: Individual differences in the development of metric knowledge and the integration of separately learned places. *Cognitive Psychology*, 52(2), 93–129.

A személyes fejlődés, kreativitás és innováció támogatása a vezetői szerepen keresztül (Salamon János)

A vezetés kulcsszerepet játszik a szervezeti dinamikák alakításában, nemcsak az információáramlás befolyásolásában, hanem az alkalmazottak személyes fejlődésének, kreatív problémamegoldásának és innovációs képességeinek kibontakoztatásában is. Bár a korábbi kutatások rávilágítottak a vezetői támogatás és az autonómia fontosságára a kreativitás előmozdításában, még kevésbé feltárt, hogy a különböző vezetési stílusok milyen módon segíthetik vagy gátolhatják az alkalmazottak innovációs potenciálját és szakmai fejlődését. Ez a PhD-projekt azt vizsgálja, hogy a vezetői viselkedés hogyan befolyásolja az alkalmazottak kreativitását, tudásmegosztását és készségfejlesztését, különös tekintettel a kreatív problémamegoldásra, az innovációra, a karrierépítésre, valamint a tanult ismeretek és készségek munkahelyi alkalmazását elősegítő feltételekre. A pszichológiai biztonság, a munkamotiváció és a 'mindset'-elméletek alapján a kutatás azt elemzi, hogyan állíthatnak a vezetők magas elvárásokat, miként növelhetik az alkalmazottak önbizalmát azok elérésére, és hogyan biztosíthatják a szükséges támogatást a személyes fejlődés és az innovatív ötletek szervezeti szintű megvalósítása érdekében. Az eredmények hozzájárulnak a vezetőfejlesztési gyakorlatokhoz azáltal, hogy meghatározzák azokat a viselkedési stratégiákat, amelyek elősegítik az egyének, a kreativitás és az innováció kibontakozását a munkahelyi környezetben.

Developing Growth, Creativity, and Innovation Through Supportive Leadership (János Salamon)

Leadership plays a crucial role in shaping organizational dynamics, influencing not only the flow of information but also employees' personal growth, creative problem-solving, and capacity for innovation. While prior research has highlighted the importance of leadership support and autonomy in fostering creativity, the mechanisms through which different leadership styles unlock or hinder employees' innovation potential and professional development remain underexplored. This PhD project investigates how leadership behaviors impact employees' creativity, knowledge sharing, and skill development, with a potential focus on creative problem-solving, innovation, career advancement, or the conditions that enhance training transfer and the application of new knowledge in the workplace. Drawing on psychological safety, work motivation, and mindset theories, the study will examine how leaders can set high expectations, instill confidence in employees' ability to meet them, and provide the necessary support to foster personal growth and translate ideas into impactful organizational outcomes. The findings will contribute to leadership development practices by identifying behavioral strategies that cultivate a workplace culture where individuals, creativity, and innovation thrive.

Cohen, G. L., Steele, C. M., & Ross, L. D. (1999). The mentor's dilemma: Providing critical feedback across the racial divide. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25(10), 1302-1318.

Dweck, C. S. (2016). *Mindset: The New Psychology of Success*. (Updated edition). New York: Random House.

Ford, J. K., Baldwin, T. T., & Prasad, J. (2018). Transfer of Training: The Known and the Unknown. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 5(1), 201–225.

Kraiger, K., & Ford, J. K. (2021). The science of workplace instruction: Learning and development applied to work. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 8(1), 45-72.

Ospina, J., Orosz, G., & Spencer, S. (2023). The relation between authoritarian leadership and belief in fake news. *Scientific Reports*, 13(1), 12860.

Salamon, J., Blume, B. D., Orosz, G., & Nagy, T. (2021). The interplay between the level of voluntary participation and supervisor support. *Human Resource Development Quarterly*, 32(4), 459-481.

Salamon, J., Ospina, J.P., Orosz, G., & Spencer, S. (under review). The Laissez-Faire Leadership Paradox – The Invisible Heavy Hand.

Walton, G. M. (2014). The new science of wise psychological interventions. *Current Directions in Psychological Science*, 23(1), 73-82.

Walton, G. M., & Crum, A. J. (2020). *Handbook of wise interventions*. Guilford Publications.