

SCI-PO 2026

Téma lidé pro budoucnost výzkumu a inovací
Podpora talentů, kariér a dovedností pro excelentní vědu a inovace
23. června 2026

Nové Technologie: Identifikace nadaných diagnostickým systémem Invenio Genoekonomie jako možnost budoucího výzkumu nadaných

Identifikace talentovaných - jak a čím?

- ▶ Současný systém identifikace nadaných není funkční $\implies$ Mnoho nadaných zůstává nerozpoznaných.
- ▶ **Jak neztrácet nadané děti?**
plošná identifikace na základních školách
- ▶ **Jaký použít diagnostický nástroj na identifikaci nadaných?**
 - ▶ **běžné testy nemusí nadání odhalit** (stres, nedostatečná motivace, časový tlak, příliš silná závislost na předchozím kurikulu $\implies$ kvalita školy, rodinné zázemí)
 - ▶ **Běžné diagnostické nástroje měří jen obecnou inteligenci,** ne specifické kognitivní schopnosti.

Identifikace talentovaných - jak a čím?

- ▶ Současný systém identifikace nadaných není funkční $\implies$ Mnoho nadaných zůstává nerozpoznaných.
- ▶ **Jak neztrácet nadané děti?**
plošná identifikace na základních školách
- ▶ **Jaký použít diagnostický nástroj na identifikaci nadaných?**
 - ▶ **běžné testy nemusí nadání odhalit** (stres, nedostatečná motivace, časový tlak, příliš silná závislost na předchozím kurikulu $\implies$ kvalita školy, rodinné zázemí)
 - ▶ **Běžné diagnostické nástroje měří jen obecnou inteligenci,** ne specifické kognitivní schopnosti.
- ▶ **Vhodná varianta $\rightarrow$ diagnostický herní systém Invenio,** vyvinutý týmem doc. Šárky Portešové (Národní centrum podpory nadání (Invenio)) (spolupráce s Talentem)

Diagnostický herní systém Invenio

- ▶ Cíl: změřit co nejpresněji konkrétní kognitivní schopnosti dětí ve 4. až 6. třídě.
- ▶ **Systém videoher** - měří schopnosti definované v rámci CHC teorie inteligence (Carroll, 1993)
 1. **Induktivní usuzování** (součást fluidní inteligence)
 2. **Kvantitativní myšlení** (součást fluidní inteligence)
 3. **Efektivita učení** (paměť a aplikace nově naučených poznatků)
 4. **Prostorová inteligence** (prostorové schopnosti)



Glyfy a tajemné písmo



Lin a vesmírná navigace



Ulrik a výzkum ptáků



Triton a hladový oceán

Zdroj: <https://www.invenioplus.cz/>

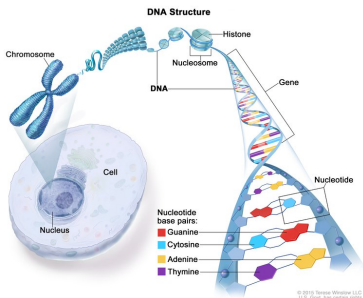
- ▶ **Glyfy/Induktivní usuzování:** Schopnost odhalit princip, který určuje uspořádání sekvence, klasifikaci objektů nebo transformace v matici.
- ▶ **Triton/Kvantitativní usuzování :** Schopnost integrace jednoduchých matematických principů do stále komplexnějších logických struktur
- ▶ **Ulrik/Asociativní paměť:** Hráči se učí asociace mezi abstraktními podněty (vizuální–vizuální, vizuální–zvukové) a následně jsou testováni ve vybavování těchto asociací
- ▶ **Lin/Prostorová inteligence:** Schopnost vnímat vizuální podněty, pracovat s objekty v představách a orientovat se v prostoru

Výhody diagnostického nástroje Invenio

- ▶ **Identifikace specifických kognitivních schopností:** Každá hra měří konkrétní kognitivní schopnost
- ▶ **Forma hry zvyšuje motivaci** a snižuje úzkost z testovacího prostředí.
- ▶ **Bez časového limitu:** Eliminace vlivu rychlosti zpracování informací a časového tlaku.
- ▶ **Grafika a figury ve hrách:** Eliminace vlivu jazyka, školních znalostí a rodinného zázemí.

Co je Genoekonomie a co má společného s ekonomikou?

Genetické markery - jedny ze základních pilířů vývoje kognitivních schopností $\Rightarrow$ nadání?



- Výzkum v social science genetics zkoumá roli genů a prostředí na mnoho společenskovedních proměnných včetně vzdělání a kognice
- Genetika nemusí hrát osudovou roli. Prostředí může ovlivnit vztah genů a nadání.

GWAS

- ▶ Složité behaviorální vlastnosti jsou polygenní a každý SNP má jen malý efekt (e.g. Chabris et al., 2015; Visscher et al., 2008)
- ▶ **GWAS** - hypotézově-nezávislé studie, které hledají robustní korelace mezi SNP a fenotypy.

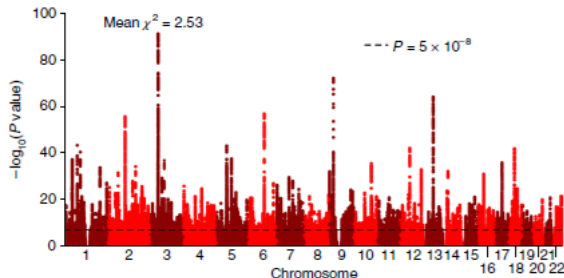


Fig. 1 | Manhattan Plot for GWAS of EduYears. The P value and mean χ^2 value are based on inflation-adjusted test statistics. The x axis is chromosomal position and the y axis is the significance on a $-\log_{10}$ scale. The dashed line marks the threshold for genome-wide significance ($P = 5 \times 10^{-8}$) ($n = 1,131,881$).

Interakce genů a prostředí - GxE

- ▶ Pomocí GWAS a vzorku obsahující genetická data se vytvoří polygenní index (PGI)
- ▶ PGI se používá v ekonometrických analýzách, která mohou například zjistit:
- ▶ Jak vystavení se danému prostředí ovlivní vliv genů na rozvoj talentu, dosažené vzdělání, úspěch v akademické kariéře
- ▶ Jak genetické predispozice ovlivňují vztah mezi prostředím (či intervencí) a budoucími výstupy.

V ČR tento výzkum zatím neexistuje, ale existují hrubá data.

CELSPAC/RECETOX

- ▶ RECETOX vlastní unikátní data o dětech a rodičích z Brna/Znojma.
- ▶ stejné typy informací jako v anglickém ALSPACu (sjednocené dotazníky)
- ▶ **Původní CELSPAC** je longitudinální studie sledující děti narozené v 90. letech do 18 let.
- ▶ Přibližně 5 000 pozorování.
- ▶ **Nový CELSPAC** Kvůli přerušení financování chybí kontinuita:
 - ▶ Nový CELSPAC není pokračováním Starého CELSPACu,
 - ▶ sleduje nové generace dětí.
- ▶ Aktuálně zahrnuje přibližně 3 500 dětí.

Nový CELSPAC: Výzkumný potenciál ke zkoumání rozvoje talentu

Možnost rozšíření dat:

- ▶ Účastníky lze znovu pozvat a rozšířit sběr dat

Spolupráce s Inveniem:

- ▶ RECETOX je otevřen možnosti testování dětí prostřednictvím Invenia

Genetická data:

- ▶ Respodnenti i rodiče genotypováni
- ▶ Potřebné genetické markery nejsou k dispozici

Výzvy budoucího výzkumu

- ▶ Nutnost přípravy genetických markerů z hrubých dat
- ▶ Možnost rozšíření dat o nové informace
- ▶ Vyžaduje dodatečné lidské zdroje a několikaletou přípravu.
- ▶ Chybí zdroj financování pro další rozšíření a výzkum.

Shrnutí situace v ČR

Současná situace

- ▶ Nedostatečná identifikace a podpora nadaných dětí.
- ▶ Nedostatek dat, analýz a evaluace podpůrných opatření pro nadané.
- ▶ Omezené poznání vzniku, rozvoje a uplatnění talentu.
- ▶ Omezený systematický sběr dat a výzkum v oblasti talentu.

Shrnutí situace v ČR

Současná situace

- ▶ Nedostatečná identifikace a podpora nadaných dětí.
- ▶ Nedostatek dat, analýz a evaluace podpůrných opatření pro nadané.
- ▶ Omezené poznání vzniku, rozvoje a uplatnění talentu.
- ▶ Omezený systematický sběr dat a výzkum v oblasti talentu.

Co je potřeba změnit

- ▶ Realizovat longitudinální studie vzdělávacích a profesních drah talentovaných jedinců od raného věku až po jejich uplatnění na trhu práce a ve vědě.
- ▶ Využít nové datové zdroje: olympiády, data obsahující identifikované talentované jedince, genomická data.
- ▶ Posílit systematický výzkum navzdory jeho metodologické, datové a finanční náročnosti.

Chceme-li lépe porozumět rozvoji lidského kapitálu a talentu v České republice, je třeba této oblasti věnovat výrazně větší výzkumnou pozornost než doposud.

- Carroll, J. B. (1993). Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies. *The Press Syndicate of the University of Cambridge*.
- Chabris, C. F., Lee, J. J., Cesarini, D., Benjamin, D. J., and Laibson, D. I. (2015). The Fourth Law of Behavior Genetics. *Current Directions in Psychological Science*, 24(4):304–312.
- Visscher, P. M., Hill, W. G., and Wray, N. R. (2008). Heritability in the genomics era—concepts and misconceptions. *Nature reviews genetics*, 9(4):255.