



# **Tehetség, sajátos nevelési igény, 21. századi munkakörnyezet**

## **Programfejlesztés a Piarista Kilátó Központban**

*Elter András*

**Minősített Tehetséggondozó Műhelyek  
IV. Szakmai Találkozója**

2022. december 6–9.





# Kihívások és inspirációk: Változó munkakörnyezet a 21. században

## Átalakulás több nézőpontból

- humánerőforrás menedzsment – „*tehetségháború*” (Michaels, Handfield-Jones, Axelrod, 2001)
- urbanisztika – „*kreatív osztály*” (Florida, 2002)
- innovációkutatás – „*innovációs verseny*” (Hámori, Szabó, 2012)
- termelési folyamatok – „*4. ipari forradalom*” (Schwab, 2015)
- technológia hatása a munkaerőpiacra – „*robotok kora*” (Ford, 2017)
- szociológia – „*ember 2.0*” (Csepeli, 2020)
- élesedő kép a tehetség munkaerőpiaci hasznosulásáról (Tóth, 2020)
- a 21. századi kompetenciák helye a tudásgazdaságban (Vass, 2020)
- „próba és tanulás” modell (Ibarra, 2003)
- oktatási robotika és konstrukcionizmus (Papert, 1980, Alnajjar et al., 2022)
- maker movement és alkotópedagógia (Blikstein, 2018)
- Digitális Közösségi Alkotóműhelyek a szakképzésben (Szakképzés 4.0, 2019)
- fejlődő kreativitásmérés (Szitó, Rákóczi, 2019)
- életpálya-kompetencia kérdőívcsomag (Török, 2020)

# Az alkotóműhely foglalkozások evidencia alapú fejlesztési folyamata

Mi jellemzi a 21. századi munkakörnyezet?



Milyen tartalmak, módszerek, eszközök, módosítása szükséges?



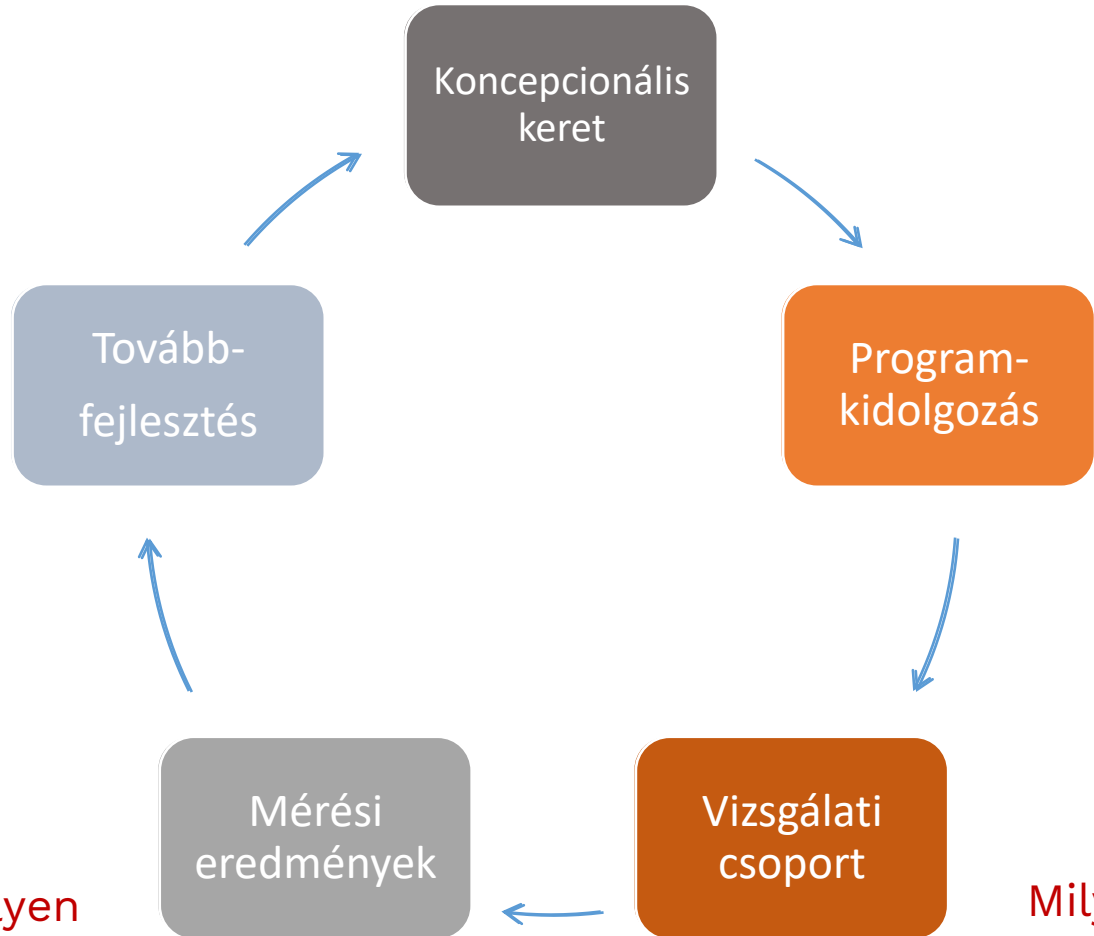
A szükséges kompetenciák milyen tartalmakat, módszereket igényelnek?



Mit és mivel mérjük? Milyen területeken/melyik alcsoportnál várható (jelentősebb) változás?



Milyen résztvevői kör tükrözi legjobban a munka változó világát?



# A „jövő munkahelye”

---

## *Jelen*



Munkakör  
Szervezet  
Homogén

Fegyelmezett  
Konvergens  
Specialista

Analóg  
Tömeges  
Nyersanyagigényes

***Munkakörnyezet***

***Munkavállaló***

***Termék***

## *Jövő*



Projekt  
Hálózat  
Heterogén

Adaptív  
Kreatív  
Generalista

Digitális  
Egyedi  
Újrahasznosított

# A „jövő munkahelye” mint tanulási környezet

## Jelen

Munkakör  
Szervezet  
Homogén

Fegyelmezett  
Konvergens  
Specialista

Analóg  
Tömeges  
Nyersanyagigényes

## Munkakörnyezet

Vegyes korosztály, tapasztalat,  
képesség, akadályozottság

## Munkavállaló

Szabad  
kísérletezés

## Termék

Alkotópedagógia (kódolás, robotépítés,  
mikroelektronika, 3D tervezés)

Re-anyagok használata

## Jövő

Projekt  
Hálózat  
Heterogén

Saját ötletek  
/megoldások  
támogatása

Csoportos és  
egyéni  
projektek

Adaptív  
Kreatív  
Generalista

Változatos  
munkaformák

Technológiák  
közti átjárás

Digitális  
Egyedi  
Újrahasznosított

Másolás nem  
támogatott



# Fejlesztési célterületek és tanulási eredmények

## Tanulási eredmények (képesség dimenzió)

- ✓ Ötleteit mások ötleteivel összehangolva **közös projektet valósít meg.**
- ✓ Megvalósított projektjét **bemutató formájában előadja.**
- ✓ Saját **projektötletet dolgoz ki** önállóan vagy csoportban.
- ✓ Projektötlete kapcsán önálló **kutatómunkát végez** az internet és más források felhasználásával.
- ✓ Felhasználói leírás alapján működő **robotot épít és programoz.**
- ✓ Feladatkártyák alapján **mikrokontrollert programoz.**
- ✓ Áramköri rajz alapján **áramkört tervez és épít.**
- ✓ Egyszerű **3D tárgyakat tervez és nyomtat.**

## Fejlesztési célterületek

**„Munkakörnyezet”**

**Együttműködési,  
kommunikációs  
képességek**

**„Munkavállaló”**

**Tervezési  
képességek**

**„Termék”**

**Technológiai  
képességek**

# A program keretei és megvalósulása

## Program jellege:

extrakurrikuláris – heti rendszerességű, 21 délutáni alkalom  
(2021. december–2022. május), 120 perc/alkalom

## Program felépítése:

- Bemeneti mérés
- Alapvető digitális maker technikák
- Kísérletezés önálló projektötletekkel
- Élhető város tervezése
- Városrész projektek megvalósítása
- Önálló projektek beépítése a városba
- Felkészülés a bemutatóra
- Prezentáció szülőknek
- Kimeneti mérés

## Foglalkozások felépítése:

- Ráhangoló kör
- Feladat ismertetése
- Közös tervezés/alkotás
- Szabad alkotás
- Reflexiók kör
- Pakolás

## Eszközök:

kódolás, robotépítés, mikroelektronika, 3D tervezés, tervezői és prezentációs technikák

*Kettős (informatikus mérnök + gyógypedagógus) vezetés:*

Czoch András, Glied Helga/Nagy-Várfalvi Dóra

**HIPOTÉZIS 1 – Mindhárom célterületen szignifikáns változás következik be.**

**HIPOTÉZIS 2 – SNI tanulók esetében nagyobb mértékű fejlődés tapasztalható.**



*Csoportok összetétele (2 csoportban 15-15 fő):*

- életkor: 11–22 év
- lakóhely: 12 település (Vác és környéke)
- iskolatípus: általános iskola, gimnázium, szakképző iskola, technikum, EGYMI
- SNI érintettség: 9 fő autizmus spektrumzavar, figyelemzavar, diszlexia, diszgráfia, látás- és beszédzavar





# Mérőeszközök és célterületek

\*Általános Képesség Teszt (GAT)

-Téri próba

-Nonverbális próba

\*Mechanikai Értelmezés Teszt

\*Kép-Mondat-Funkció (MONDALK) Teszt

-Képertelmezés (képi kreativitás)

-Funkciókeresés (produktív kreativitás)

\*Ricossay-féle ujjügyesség vizsgáló

\*Alapvető Pszichológiai Szükségletek Kielégítettsége és Frusztrációja Skála

-Autonómia kielégítettség

-Autonómia frusztráció

-Kapcsolódás kielégítettség

-Kapcsolódás frusztráció

-Kompetencia kielégítettség

-Kompetencia frusztráció

\*Észlelt Énhatékonyság Skála

-Iskolai énhatékonyság

-Társas énhatékonyság

-Önszabályozási énhatékonyság

\*Pályadiagnosztikai kérdőív

\*Tanulási stílus2. kérdőív

**Képességszint meghatározása**

**Technológiai készségek**

**Tervezési készségek**

**Együttműködési,  
kommunikációs készségek**

**Differenciálás, egyéni  
fejlődési terv**



# Mérhető jellemzők, tanulási tevékenységek

## EREDMÉNYESSÉGVIZSGÁLAT

Problémamegoldás

Mechanikai értelmezés

Kreativitás (képértelmezés)

Ujjügyesség

**DIFFERENCIÁLÁS**

**EGYÉNI  
FEJLŐDÉSI TERV**

Technológiai  
készségek

Tervezési  
készségek

Együttműködési,  
kommunikációs  
készségek

Kreativitás  
(funkciókeresés)

Észlelt énhatékonyság

Alapvető pszichológiai szükségletek



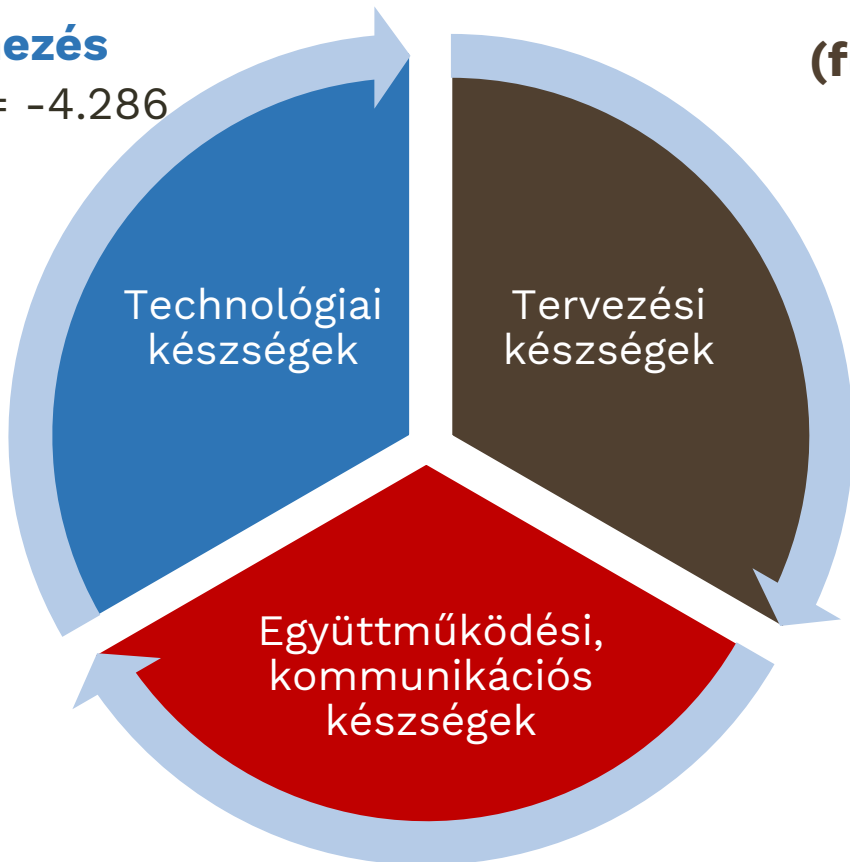
Tanulási stílus

Motivált viselkedés

Pályaérdeklődés

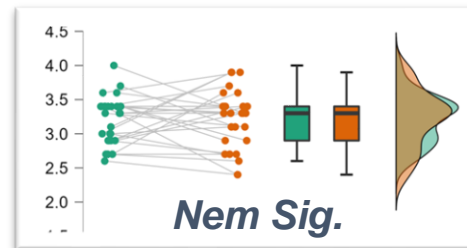
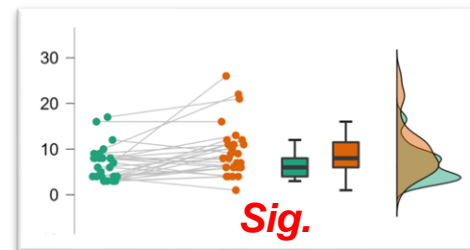
# Mért változás: bemeneti és kimeneti értékek

## EREDMÉNYESSÉGVIZSGÁLAT



### Kreativitás (funkciókeresés)

Wilcoxon  $W(26) = 68.000$   
 $Z = -2.543$   
 $p = < .0011$  (2-tailed)  
 Effect Size = -0.528  
 (Mdn = 6), (Mdn = 8.5)



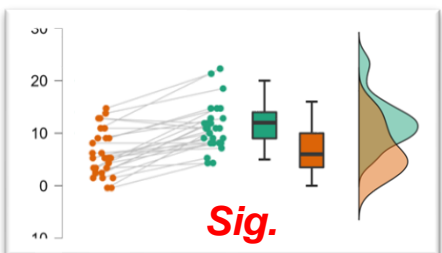
### Mechanikai értelmezés

Wilcoxon  $W(27) = 0.000$ ,  $Z = -4.286$   
 $p = < .001$  (2-tailed)  
 Effect Size = -1.000  
 (Mdn = 14), (Mdn = 17)



### Kreativitás (képértelmezés)

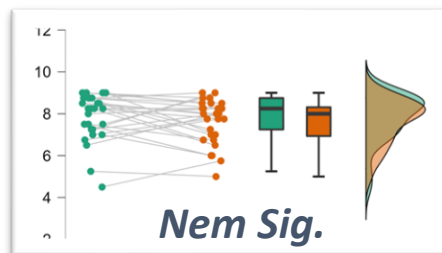
Student  $t(26) = 6.680$   
 $p = < .001$  (2-tailed)  
 Effect Size = 1.286  
 (M = 7.0) (M = 12.2)



### Ujjügyesség



### Alapvető pszichológiai szükségletek (kapcsolódás)



### Észlelt énhatékonyság (társas énhatékonyság)

	Mechanikai értelmezés	Képertelmezés	Funkciókeresés
<b>SNI</b> (n = 8)	Wilcoxon W(7) = 0.000, Z = -2.521 <b>p = 0.013</b> (2-tailed) Effect Size = -1.000 (Mdn = 15), (Mdn = 17)	Student t(7) = 2.260 <b>p = 0.058</b> (2-tailed) (M = 9.2) (M = 13.6)	Student t(7) = 1.295 <b>p = 0.237</b> (2-tailed) (M = 9.3) (M = 11.5)
<b>Nem SNI</b> (n = 20)	Student t(19) = 5.696 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.274 (M = 14.1) (M = 17.6)	Student t(18) = 7.079 <b>p &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.624 (M = 6.0) (M = 11.6)	Wilcoxon W(18) = 38.500, Z = -2.274 <b>p = 0.024</b> (2-tailed) Effect Size = -0.595 (Mdn = 4), (Mdn = 7.5)
<b>Tehetséges</b> (n = 12)	Student t(11) = 5.286 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.526 (M = 17.5) (M = 20.7)	Student t(11) = 3.886 <b>p = 0.003</b> (2-tailed) Effect Size = 1.122 (M = 10.5) (M = 15.0)	Wilcoxon W(11) = 9.000, Z = -2.134 <b>p = 0.036</b> (2-tailed) Effect Size = -0.727 (Mdn = 9), (Mdn = 10)
<b>Átlagos</b> (n = 16)	Student t(15) = 4.453 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.113 (M = 12.2) (M = 15.3)	Student t(14) = 5.423 <b>p &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.400 (M = 4.1) (M = 10.0)	Student t(14) = 1.836 <b>p = 0.088</b> (2-tailed) (M = 5.2) (M = 7.2)
<b>Kettős különlegességű</b> (n = 6)	Student t(5) = 3.782 <b>p = 0,013</b> (2-tailed) Effect Size = 1.544 (M = 16.0) (M = 18.8)	Student t(5) = 1.389 <b>p = 0.224</b> (2-tailed) (M = 11.3) (M = 14.3)	Student t(5) = 1.430 <b>p = 0.212</b> (2-tailed) (M = 9.8) (M = 12.8)
<b>Nem kettős különlegességű</b> (n = 22)	Student t(21) = 5.700 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.215 (M = 14.0) (M = 17.3)	Student t(20) = 7.566 <b>p &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.651 (M = 5.7) (M = 11.6)	Wilcoxon W(20) = 45.500, Z = -2.221 <b>p = 0.027</b> (2-tailed) Effect Size = -0.567 (Mdn = 4.5), (Mdn = 7.5)

	Mechanikai értelmezés	Képertelmezés	Funkciókeresés
<b>SNI</b> (n = 8)	Wilcoxon W(7) = 0.000, Z = -2.521 <b>p = 0.013</b> (2-tailed) Effect Size = -1.000 (Mdn = 15), (Mdn = 17)	Student t(7) = 2.260 <b>p = 0.058</b> (2-tailed) (M = 9.2) (M = 13.6)	Student t(7) = 1.295 <b>p = 0.237</b> (2-tailed) (M = 9.3) (M = 11.5)
<b>Nem SNI</b> (n = 20)	Student t(19) = 5.696 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.274 (M = 14.1) (M = 17.6)	Student t(18) = 7.079 <b>p &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.624 (M = 6.0) (M = 11.6)	Wilcoxon W(18) = 38.500, Z = -2.274 <b>p = 0.024</b> (2-tailed) Effect Size = -0.595 (Mdn = 4), (Mdn = 7.5)
<b>Tehetséges</b> (n = 12)	Student t(11) = 5.286 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.526 (M = 17.5) (M = 20.7)	Student t(11) = 3.886 <b>p = 0.003</b> (2-tailed) Effect Size = 1.122 (M = 10.5) (M = 15.0)	Wilcoxon W(11) = 9.000, Z = -2.134 <b>p = 0.036</b> (2-tailed) Effect Size = -0.727 (Mdn = 9), (Mdn = 10)
<b>Átlagos</b> (n = 16)	Student t(15) = 4.453 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.113 (M = 12.2) (M = 15.3)	Student t(14) = 5.423 <b>p &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.400 (M = 4.1) (M = 10.0)	Student t(14) = 1.836 <b>p = 0.088</b> (2-tailed) (M = 5.2) (M = 7.2)
<b>Kettős különlegességű</b> (n = 6)	Student t(5) = 3.782 <b>p = 0,013</b> (2-tailed) Effect Size = 1.544 (M = 16.0) (M = 18.8)	Student t(5) = 1.389 <b>p = 0.224</b> (2-tailed) (M = 11.3) (M = 14.3)	Student t(5) = 1.430 <b>p = 0.212</b> (2-tailed) (M = 9.8) (M = 12.8)
<b>Nem kettős különlegességű</b> (n = 22)	Student t(21) = 5.700 <b>p = &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.215 (M = 14.0) (M = 17.3)	Student t(20) = 7.566 <b>p &lt; .001</b> (2-tailed) Effect Size = 1.651 (M = 5.7) (M = 11.6)	Wilcoxon W(20) = 45.500, Z = -2.221 <b>p = 0.027</b> (2-tailed) Effect Size = -0.567 (Mdn = 4.5), (Mdn = 7.5)



# Eredmények, következtetések, továbbfejlesztés

## EREDMÉNYEK

HIPOTÉZIS 1 – „Mindhárom célterületen szignifikáns változás következik be.”



A tervezési készségeknél igazolódott, a *technológiai* készségeknél nagyrészt igazolódott, az *együttműködési és kommunikációs* készségeknél nem igazolódott.

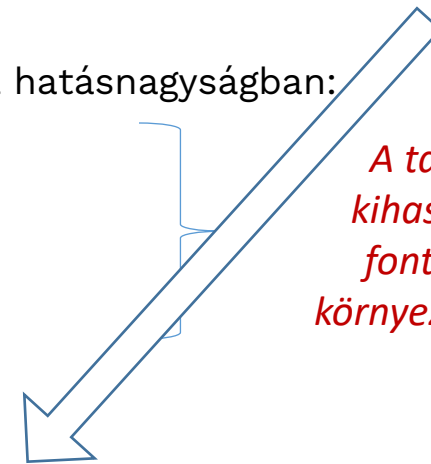
HIPOTÉZIS 2 – „SNI tanulók esetében nagyobb mértékű fejlődés tapasztalható.”



Nem igazolódott, ugyanakkor a Mechanikai értelmezés teszténél kimutatható különbség a hatásnagyságban:

- a tehetséges résztvevők javára az átlagos célcsoporttal szemben
- a kettős különlegességű résztvevők javára a nem kettős különlegességűekkel szemben

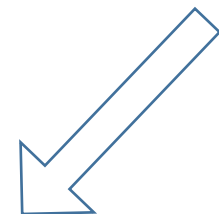
} *A technikai eszközök felfedezése elviszi a fókusz az együttműködéstől?*



} *A tanulási környezet jobb kihasználásának képessége fontosabb, mint a tanulási környezet relatív gazdagodása?*

## TOVÁBBFEJLESZTÉSI IRÁNYOK

- együttműködési és kommunikációs készségek kiemelt fejlesztése → csoport módszeres megépítése
- „hozzáférhetőbb” tanulási környezet → több személyre szabott feladat, gyakoribb differenciálás







# Felhasznált irodalom

## ***Változó munkaerőpiac, munkakörnyezet, 21. századi kompetenciák***

Csepeli Gy. (2020), Florida, R. (2012), Ford, M. (2017), Hámori B., Szabó K. (2012), Ibarra, H. (2003), Michaels, E., Handfield-Jones, H., Axelrod, B. (2001), Schwab, K. (2015), Tóth Kinga (2020), Vass Vilmos (2020)

## ***Oktatási robotika, maker movement, digitális közösségi alkotóműhelyek***

Alnajjar et al. (2022), Blikstein, P. (2018), Papert, S. (1980), Szakképzés 4.0. ... (2019)

## ***Képességtesztek, munkadiagnosztikai eszközök***

Bernáth L., N. Kollár K., Németh L. (2015), Katona N., Szitó I. (2021), Smith, P., Whetton, C. (2007), Szitó Imre, Rákóczi Emese (2019); *Technikai tesztkészlet...* (2011), Tóth-Király I. et al. (2022), Török R. (2016, 2020), *Ujjügyesség vizsgáló...* (é. n.)



# Felhasznált irodalom

- Alnajjar et al. (2022). *Robots in Education Introduction to High-Tech Social Agents, Intelligent Tutors, and Curricular Tools*. Routledge, New York, London
- Bernáth László, N. Kollár Katalin, Németh Lilla (2015). *A tanulási stílus mérése*. ELTE Eötvös kiadó. Budapest (Iskolapszichológia Füzetek 36.)
- Blikstein, P. (2018). *Maker Movement in Education: History and Prospects*. In De Vries, M. J. (ed.) *Handbook of Technology Education*, Springer International Handbooks of Education, pp. 419–437.
- Csepeli György (2020). *Ember 2.0. A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Kossuth Kiadó Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete, Budapest
- Florida, R. (2012). *The Rise of the Creative Class*. Basic Books, New York
- Ford, M. (2017). *Robotok kora. Milyen lesz a világ munkahelyek nélkül?* HVG Kiadó, Budapest
- Hámori Balázs, Szabó Katalin (szerk.) (2012). *Innovációs verseny. Esélyek és korlátok*. Corvinus Egyetem, Aula Kiadó Kft., Budapest
- Ibarra, H. (2003). *Working Identity: Unconventional Strategies for Reinventing Your Career*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts
- Katona Nóra, Szitó Imre (2021). *A kibontakozó tehetség felismerését elősegítő képességmérések egyéni helyzetben. Tehetségazonosítást támogató mérőeszközök fejlesztése a Nemzeti Tehetség Központban*. Nemzeti Tehetség Központ, Budapest (Tehetségműhely 14.)
- Michaels, E., Handfield-Jones, H., Axelrod, B. (2001). *The War for Talent*. Harvard Business School Press, Boston
- Papert, S. (1980) *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, Harvester Press, Brighton
- Schwab, K. (2015). *The Fourth Industrial Revolution. What It Means and How to Respond*. *Foreign Affairs*, December 12, 2015
- Smith, P., Whetton, C. (2007). *GAT. General Ability Tests. Kézikönyv*. OS Hungary Tesztfejlesztő Kft., Budapest





# Felhasznált irodalom

- Szakképzés 4.0. A szakképzés és felnőttképzés... (2019). Innovációs és Technológiai Minisztérium, Budapest
- Szitó Imre, Rákóczi Emese (2019). Egy hazai fejlesztésű kreativitás teszt felhasználása hátrányos helyzetű tanulók kiemelkedő képességének azonosításához. In Kónyáné Tóth Mária, Molnár Csaba (szerk.) *Az oktatás átalakulása a tudástársadalom és a mesterséges intelligencia korában. XXI. Országos Közoktatási Szakértői Konferencia*. Suliszerviz Oktatási és Szakértői Iroda Kft., Suliszerviz Pedagógiai Intézet, Debrecen, pp. 328–337.
- *Technikai tesztkészlet. Mechanikai értelmezés MT4.2.* (2011). SHL Hungary Kft., Budaörs
- Tóth Kinga (2020). *A munkaerőpiaci tehetséghasználás*. Nemzeti Tehetség Központ, Budapest. (Tehetségműhely 4.)
- Tóth-Király István et al. (2022). Alapvető Pszichológiai Szükségletek Kielégítettsége és Frusztrációja Skála (Basic Psychological Need Satisfaction and Frustration Scale, BPNSFS) In Horváth Zs. et al. (szerk.) *Kérdőíves módszerek a klinikai és egészségpszichológiai kutatásban és gyakorlatban I.* Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, pp. 56–60.
- Török Réka (2016). *A pályadöntési éhatékonyság sajátosságai és változási mintázatai sajátos nevelési igényű és tipikus fejlődésű középiskolások körében*. Doktori (PhD) disszertáció. ELTE, Budapest
- Török Réka (2020). The Founding of a Service Centre The Most Significant Results of the Content and Methodological Developments Conducted by the Kilátó Piarist Career Guidance and Labour Market Development Centre. *Fogyatékoság és Társadalom. Hungarian Journal of Disability Studies & Special Education*, 2020 special issue, pp. 88–103.
- *Ujjügyesség vizsgáló (Ricossay munkapróbája nyomán). Használati útmutató és Módszertan.* (é. n.) Struktúra Instruments Co. Ltd., Tura
- Vass Vilmos (2020). A tudásgazdaság és a 21. századi kompetenciák összefüggései. *Új Munkaügyi Szemle*, I. évf. 1. sz. pp. 30–37.



**Köszönöm a figyelmet!**

Elter András, [elter.andras@kilato.piarista.hu](mailto:elter.andras@kilato.piarista.hu)

[www.kilato.piarista.hu](http://www.kilato.piarista.hu)