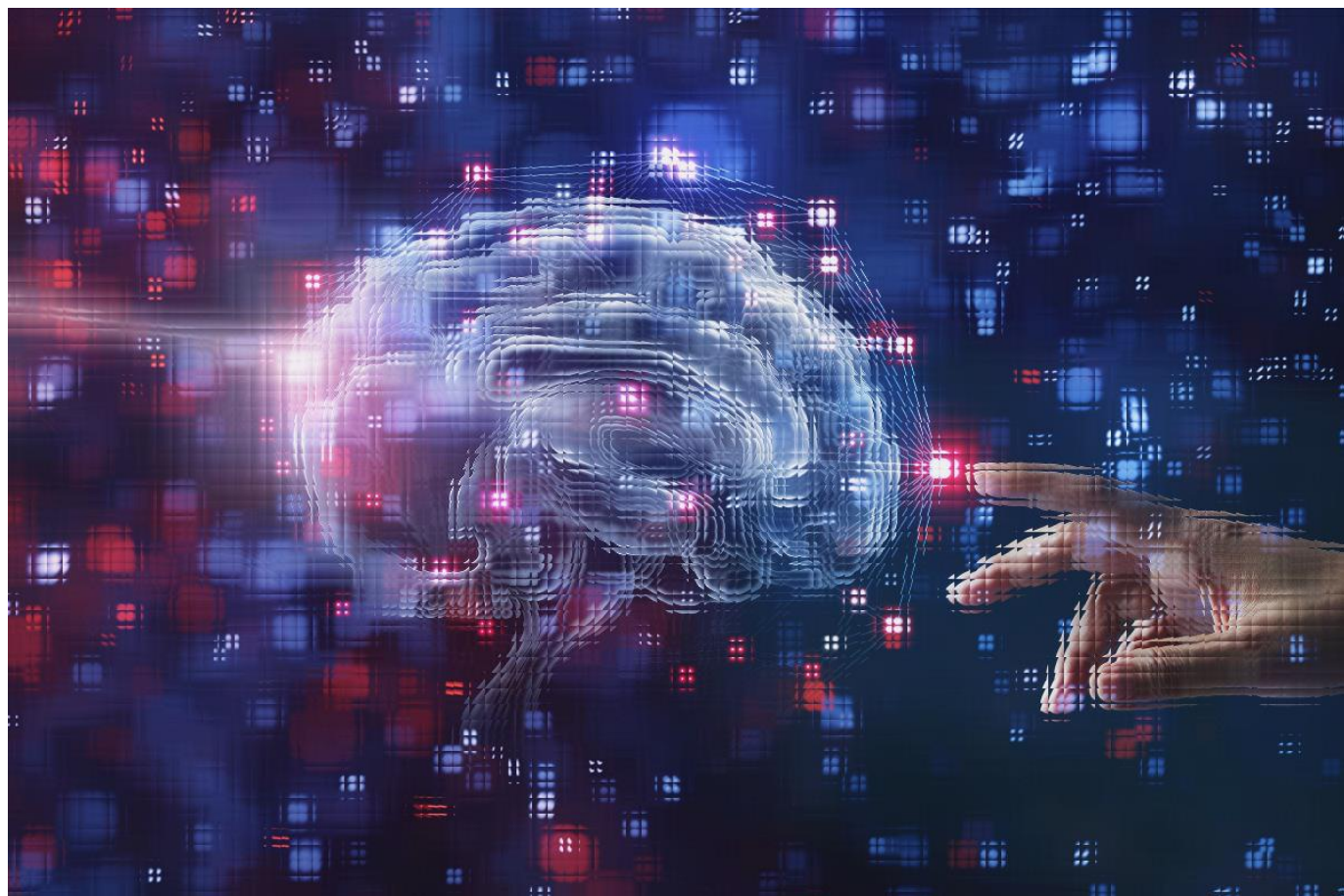


**Magyar Tudományos Akadémia Pécsi Területi Bizottsága  
III. Matematikai és Informatikai Tudományok Szakbizottság,  
Szakmódszertan és Hatékony Tanulás Munkabizottság**



# **HATÉKONY TANULÁS**

**Szerkesztők  
Di Blasio Barbara – Demeter Gáborné**

**Pécs, 2022**

## **SZAKMÓDSZERTAN ÉS HATÉKONY TANULÁS**

**A figyelmi és végrehajtó funkciók szerepe a hatékony tanulásban és tanításban  
nemzetközi konferencia**

**Tanulmánykötet**

## **SZAKMÓDSZERTAN ÉS HATÉKONY TANULÁS**

A figyelmi és végrehajtó funkciók szerepe a hatékony tanulásban és tanításban  
nemzetközi konferencia

MTA PAB székház  
(H-7624 Pécs, Jurisics M. u. 44.)  
Pécs, 2021. június 22.

### **Szerkesztők**

Di Blasio Barbara – Demeter Gáborné

### **Olvasószerkesztő**

Ács-Bíró Adrienn

### **Lektorok**

Demeter Gáborné  
Di Blasio Barbara  
Gimesi László  
Jenei Sándor  
Szigeti Mónika

### **Felelős kiadó**

Di Blasio Barbara

### **Kiadó**

Magyar Tudományos Akadémia Pécsi Területi Bizottsága  
III. Matematikai és Informatikai Tudományok Szakbizottság  
Szak módszertan és Hatékony Tanulás Munkabizottság

Digitális (PDF) ISBN 978-963-626-080-4

A tanulmányok tartalmáért a szerzők felelnek.

## TARTALOM

Előszó .....	5
Köszöntő.....	8
Csépe Valéria.....	10
Steklács János .....	25
Demeter Gáborné.....	33
Kiss Szidónia .....	41
Gimesi László .....	48
Jenák Ildikó.....	58
Mező Ferenc .....	66
Mező Katalin .....	74
Figula Ágota – Kása Emese.....	82
Dan Beáta-Andrea .....	105
Ács-Bíró Adrienn.....	113

## **ELŐSZÓ**

A neveléstudomány álláspontja szerint az emberre, a gyermekre, a tanulóra csakis holisztikusan érdemes tekinteni. Az emberi megismerés nem választható el az érzelmi működéstől és a szociális kompetenciáktól. A sikeres társas együttműködés pedig etikai elvek és normák elfogadását is szükségsszerűvé teszi. Az elmúlt évtized multidiszciplináris kutatásai, az említett területek összehangolt vizsgálatai alapján egy új tudományterület létrejöttének és hazai meghonosodásának lehetünk tanúi, részesei. A pedagógia gyakorlati, módszertani felfrissülésének lehetősége tudományos tényekre alapozottan mehet végbe, nem elhanyagolva a felhalmozott tapasztalatokat.

Kötetünk nyitó tanulmányában olvashatunk a translációs pedagógiáról, amely a neurodiverzitás koncepció elismerésével az iskolai tudásépítést a praxis és az elmélet egységében képzei el. Ötvözi a kognitív idegtudományt, a pszichológiát és a neveléstudományt. A translációs pedagógia célja többek között, hogy a ma érvényes normatív alapú iskolai oktatást a profil alapú oktatás irányába mozdítsa el, így a tehetséggondozás és a hátránykompenzáció egyénre szabott bánásmód révén valósulhasson meg. A modern pedagógiában meghonosodó neurodiverzitás koncepciója felhívja a figyelmet a fejlődő agy sokféleségére, az agy plaszticitásának tényére, az agy, a test és az elme működési egységére és harmóniájára. A translációs pedagógia új lehetőséget teremt az ember holisztikus szemléletében és a hatékony tanulási környezet kialakításában. A neurodiverzitás pedagógiai elismerése és figyelembevétele a művészetek gyakorlásában is új lehetőségeket láttat, a művészetek komplex fejlesztő hatását kiaknázva túlmutatva a művészi hatásokon és élményeken.

Rohamosan változó világunk új kihívások elé állít bennünket. Az iskola, mint a társadalom fontos intézménye, nem vonhatja ki magát a változások sokszor elsodró globális hatásai alól. Napjaink gazdasági-társadalmi valósága és igénye a hatékonyság fogalmát helyezi előtérbe egy nagyon megváltozott, felgyorsult környezetben. Az iskolának, a pedagógiának, a tanároknak nagymértékű rugalmassággal és megújulási szándékkal kell a mérhető iskolai hatékonyság irányába elmozdulni, állandóan a gyermekek szükségleteit, érdekeit és lehetőségeit szem előtt tartva. A tudományos eredmények ebben az útkeresésben vannak segítségére azoknak, akik elismerik és elfogadják a pedagógiai változás és változtatás szükségességét. Az új tudományos ismeretek révén, a pedagógiai paradigmaváltás közepette a gyermek- és ifjúkor fejlődési jellemzői, illetve a tanulást és a magatartást befolyásoló tényezők új megvilágításba kerülnek, igazán a holisztikus emberszemlélet szolgálatába állva. Az idegrendszeri működés egyre bővülő ismerete teszi lehetővé a pedagógiai módszertanok precíz kialakítását, amelyek életkorhoz, tanulási igényekhez és szükségletekhez illeszkednek. A kognitív tudományok eredményei segítenek abban, hogy a tantárgyi és egyéb fejlesztést szolgáló szakmódszertanok kialakításával a tanulás sikerének esetlegességi aspektusait maguk mögött hagyva, egyre inkább a mérhető hatékonyság irányába mozduljanak el, tudatosan építve a gyermek életkori, fejlődésbeli, társas kapcsolati készségeire és képességeire. A tanításnak nem a tanítandó tantárgyra kell kizárólag és alapvetően fókuszálnia, hanem a tanulót kell a pedagógia horizontján látni, észrevéve a taníthatósági és fejlesztési lehetőségeket. A jelenben zajló kompetenciafejlesztés eredményeivel a tanuló majd a saját későbbi életében, a jövőjében tud gazdálkodni. Az iskolai tanításnak az idő dimenziójában kell elsősorban hatékonynak lennie. Ehhez nem hagyhatja figyelmen kívül az egyedi fejlődési jelenségeket, a tanulók életkorát, az iskola makrokörnyezetét, a jövő kihívásait stb. Az idő arra is figyelmeztet bennünket, hogy az elmulasztott pedagógiai fejlesztési lehetőségek visszafordíthatatlan károkat okozhatnak majd a tanuló munkaerőpiaci lehetőségeit érintően, egyéni sorsokat befolyásolva. Az iskola nagy értéke, hogy a tanítás-nevelés során az információátadáson túl, a megismerés folyamataira is képes hatni. Így válik igazán a két pólus, a tanítás és a tanulás egy egységgé, amelyben a tanuló áll középen.

A 21. század első két évtizedében a figyelmi és végrehajtó funkciók kutatásának eredményei és ezek gyakorlati vonatkozásai - különösen a tantárgyi szak módszertant és tanulási eredményesség körét érintve - csak egy szűkebb szakmai körben váltak ismertté, és a gyakorló pedagógusokhoz kevésbé jutottak el. A végrehajtó funkció kifejezés olyan gyűjtőfogalom, amelynek komponensei - a válaszgátlás, a vigilancia/éberség, a tervezés, a kognitív flexibilitás és a munkamemória - befolyásolják a kognitív fejlődést, s a tanulás sikerességét. Vizsgálatok igazolják, hogy a figyelmi és végrehajtó funkciók fejlettségi szintje prediktív/előjelző erővel bír az iskolai, középiskolai eredményesség és később a felsőoktatási sikeresség tekintetében.

Ezen funkciók hatása messze túlmutat az iskolai tanulási teljesítményen, s befolyásolja az életvezetést és életminőséget. A hazai és nemzetközi kutatási adatok szerint a fejlődő figyelem és a végrehajtó rendszer ismereteire épített tanítási módszerek növelik a pedagógiai munka hatékonyságát, a tanulók fejlődési mutatóit. A tanulói igények és szükségletek változatossága kihívást jelent és egyben elmozdulást a differenciálás, a személyre szabott oktatás irányában. A motiváció, az ágencia, valamint a játék és tanulás kapcsolatának mély ismeretére támaszkodó módszertani megoldások bemutatásával új lehetőségek nyílnak a tanulás és tanítás sikerének növelésében. A hazai iskolai tanítás módszertani (meg)újítása s ennek tudományos megalapozása égetően szükséges, ha magunk mögött szeretnénk hagyni a sokszor mítoszokon nyugvó pedagógiai gyakorlatot. A neurodiverzitás koncepciója fogja át a neveléstudományban eddig kevésbé vizsgált fogalmakat, amelyek a translációs pedagógia tudományos csatornáin keresztül fejthetik ki hatásukat a pedagógiai módszertani kultúrára és gyakorlatra.

Kötetünkben olyan tanulmányok kaptak helyet, amelyek a konferencia célkitűzéseinek megfelelően, szakmódszertani újításokról szólnak, illetve progresszív pedagógiai gondolkodást tükröznek.

Tisztelt olvasóinknak hasznos és tartalmas szakmai időtöltést kívánunk!

Dr. habil. Di Blasio Barbara, PhD  
MATE Neveléstudományi Intézet  
PAB III. Matematikai és Informatikai Szakbizottság  
Szakmódszertan és Hatékony Tanulás Munkabizottságának elnöke

## **KÖSZÖNTŐ**

Tisztelt Olvasó!

A Szakmódszertani Munkabizottságot két akadémiai ciklussal ezelőtt hoztam létre Horváth Jenő Professzor Úr vezetésével, akinek munkája során a munkabizottság a régió középiskolai tanárait is sikerrel megszólítva magas színvonalú és jelentős munkát végzett el. Professzor Úr visszavonulása után ez a nagyívű lendület egy rövid időre megtorpant. A jelen akadémiai ciklusban ezért a munkabizottság újjáalakult „Szakmódszertan és Hatékony Tanulás Munkabizottság” néven. A névváltozás is jelzi azt a törekvést, amely a Szakmódszertant tudományos keretbe, tudományos alapokra kívánja helyezni. Ennek a törekvésnek egy jelentős állomása a mai konferencia. Ezúton is szeretném megköszönni a munkabizottság Elnök Asszonyának a nagyívű koncepciót és az ezt szolgáló, a legmodernebb témákat a szakmai köztudatba beemelni kívánó eseményt. Köszönet mindazoknak is, akik a szervezésben áldozatos munkával részt vettek. Megkülönböztetett köszönetet mondok Csépe Valéria Akadémikus Asszonynak, a Magyar Akkreditációs Bizottság elnökének, aki elvállalva a nyitóelőadást, rangot adott ennek az eseménynek, és ezen keresztül támogatást a mögötte meghúzódó célnak. Professzor Asszony munkássága rámutat, hogy a Szakmódszertan tudományos alapokra helyezése a 21-ik században már nem nélkülözheti az idegtudományok eredményeinek felhasználását. Örömmel láttam, hogy plenáris előadóink széles spektrumon jelenítik meg a téma interdiszciplináris beágyazottságát a biológiától és pszichológiától a nyelvészetten át a neveléstudományig. Köszönöm a Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Pszichológia és Neveléstudományok Kar, Alkalmazott Pszichológia Intézetének, a rendezvény kiemelt külföldi partnerének a szervezésben és a rendezvény népszerűsítésében vállalt kiemelkedő szerepét. Külön öröm számomra, hogy a nagy magyar egyetemeken és kutatóközpontokon kívül a felhívás hangja elhallatszott számos általános- és középiskolába, speciális iskolákba, több pedagógiai szakszolgálathoz, és meglepetésemre például a Nemzeti Közszerződési Egyetemre, a Nemzeti Fogyatékosügyei és Szociálpolitikai Központba, a SZTE Neurológiai Klinikájára, a bukaresti „National Institute for Lasers, Plasma and Radiations Physics” intézményébe, de még az OTP és a CIB bankokba is, Romániában pedig Nagyváradtól Marosvásárhelyen és Kolozsváron át Bukarestig. Avagy, ahogy azt a mesékből ismerjük, „Hencidától Boncidáig”, bár a Nagyváradtól Bukarestig egy kelet-nyugati tengely, a Hencida és Bonchida pedig észak-déli.

A végrehajtó funkcióknak kiemelt szerepe van például a matematikában is. A matematikáról az a közvélekedés, hogy fontos, és hogy aki érti a matematikát, az okos. E tekintetben nincsenek nézetkülönbségek. Ez azért is figyelemreméltó, mert például a középiskolában tanult koszinusztételt nem gyakran használják az emberek a mindennapokban. A matematika „jó hírét”, a közgondolkodásban elfoglalt fontos státuszát nem feltétlenül a tananyag, hanem a matematika logikus gondolkodásra nevelő szerepe alapozza meg. És a logikus gondolkodásra nagy szükség van a mindennapokban is, hiszen az élet minden helyzetében döntéseket kell hoznunk, és ezek nagy hatással lehetnek az életünkre. Jó példa rossz döntésre az, hogy tömegek vették fel a svájci frank alapú devizahitelt; a következmények ismertek. Jó, ha a matematikai racionalitás segíti az életvezetést. Matematikusként, szakmai részrehajlásom azt remélteti velem, hogy a végrehajtó funkciók fejlesztése előnyös változást fog okozni a matematikatanulásban is. Ha ez így lesz, akkor már sokat tettünk, hiszen mi lehet nagyobb eredmény annál, ha egy tanuló okosnak és sikeresnek érzi önmagát?

Prof. Dr. Jenei Sándor  
PAB III. Matematikai és Informatikai Szakbizottságának elnöke

## TANULÁS, TANÍTÁS ÉS A VÉGREHAJTÓ FUNKCIÓK

### ÖSSZEFOGLALÓ

*A tanulmány a végrehajtó funkcióknak a tanulásban, társas és érzelmi fejlődésben és alkalmazkodásban betöltött szerepéből kiindulva mutatja be a tipikus fejlődés pszichológiai, pedagógiai és idegtudományi aspektusait. Bemutatja, hogy a fejlődést mely funkciók szerint követhetjük, s ezek atipikus fejlődése miként jelenik meg az egyén teljesítményében, s milyen kihívásokat jelent a pedagógiai munkában.*

*A végrehajtó funkciók pszichológiai modelljeinek segítségével bemutatásra kerülnek azok a legfőbb összefüggések, amelyek az érzelmszabályozástól a társas interakciókon át a problémamegoldásig befolyásolhatják az iskolai sikert és az alacsony teljesítményt.*

Kulcsszavak: Végrehajtó Funkciók Rendszere (VFR), fejlődési szakaszok, gátlás, frissítés, munkaemlékezet, rugalmas gondolkodás, társas-érzelmi fejlődés, tanulás, agyi hálózat

### 1. Általános bevezetés

A Végrehajtó Funkciók Rendszere (továbbiakban: VFR) kifejezéssel olyan mentális folyamatok, készségek összességét jelöljük, amelyek tevékenységeink tervezését, megvalósítását, annak követését, ellenőrzését, és korrekcióját határozzák meg. Bármilyen megismerő folyamatról legyen is szó, a VFR-t, általános, a kognitív pszichológia kifejezése szerint területáltalános (domain general) funkciók együtteseként értelmezzük. Olyan rendszernek, amely a tervezés és a végrehajtás kontroll folyamatain kívül támaszkodik a munkamemória és a rugalmas gondolkodás részfolyamataira s jelentős szerepe van viselkedésünk, magatartásunk, tevékenységeink kontrolljában is. Ezekre a funkciókra, készségekre rendszeresen építünk a tanulásban, a különböző munkatevékenységekben és a mindennapi életvitelhez kapcsolódó feladatokban. Jól ismert, s jelen tanulmányban is kitérünk majd rá, hogy a VFR gyengesége, problémái megnehezíthetik a fókuszálást, az utasítások követését, a hibák önálló javítását, az érzelmek szabályozását.

A VFR-t a megérthetőség kedvéért gyakran mutatjuk be úgy, mint az agyi cselekvésirányítás és -kontroll rendszerét. Ennek egyik oka az, hogy az ide sorolt funkciók teszik lehetővé, hogy célokat tűzzünk ki, feladatainkat megtervezzük, elvégezzük, végrehajtásukat kövessük, hibáinkat detektáljuk, s ennek alapján a feladatvégrehajtást korrigáljuk. A VFR többféle keretben is értelmezhető, s ez az eltérő tudományágak szerint az értelmezés mélysége szerint is más lehet. Az együtt járások, s az ennél sokkal szigorúbb következtetési keret, azaz az ok-okozati összefüggések feltárása több tudományág ismereteire alapozva lehetséges, s a gyakorlat számára is ennek alapján adható útmutatás, fogalmazható meg javaslat. A tanulás és tanítás szempontjából három olyan fő terület emelkedik ki, amelyet mindenképpen érdemes figyelembe vennünk. Ezek a munkamemória, a kognitív rugalmasság (rugalmas gondolkodásnak is nevezik) és az úgynevezett gátlási kontroll (amely magában foglalja az önkontrollt is).

A VFR fejlődése markáns szakaszokra tagolódik s ezek dinamikus kölcsönhatása a kognitív és a társas-érzelmi fejlődés együttesében határozza meg, hogy a képességek szintjének

megfelelő lesz-e az elért iskolai eredmény, az ismeretek gyarapodása, s a készségek és kompetenciák gyenge, elfogadható, vagy optimális fejlődése. A fejlődést számos funkció tekintetében követhetjük. Ilyen a

- VFR-rel funkcionális egységet alkotó figyelmi rendszer,
- VFR-re erősen támaszkodó emlékezeti funkciók (pl. munkamemória),
- társas kapcsolatok változása,
- szervezés, tervezés, feladatok rangsorolása,
- feladatindítás és -összpontosítás,
- célnak megfelelő végrehajtás a célkitűzéstől a befejezésig,
- eltérő nézőpontok megértése, nézőpontváltás,
- mások gondolatainak, szándékainak megfelelő kiértékelése (tudatelmélet)
- érzelmek szabályozása, gátlás, cselekvéskontroll,
- önellenőrzés (feladatszszakaszok nyomon követése).

A fenti, a rendszer összetettségét tekintve nem teljes felsorolás alapján is könnyen belátható, hogy a gyengén fejlett VFR a tanulásban eltérő típusú és súlyosságú problémákhoz vezethet. Ezek megnyilvánulhatnak többek között abban, hogy az érintett tanulónak

- nehézséget jelent a feladatok tervezése, indítása és/vagy befejezése,
- problémát jelent a feladatok rangsorolása,
- problémát okoz, hogy gyorsan elfelejti, amit éppen hallott vagy olvasott,
- nehéz követnie az utasításokat,
- nem tudja követni egy adott feladat egymás utáni lépéseit,
- súlyosan lemarad a feladatok megoldásában, mert nem tud alkalmazkodni a szabályok, rutinok megváltozásához,
- nehezen vált fókuszot, s tér át egyik feladatról a másikra,
- beilleszkedési problémákkal küzd a túlzott érzelmi reakciók dominanciája miatt,
- tanulási eredményességét akadályozza, hogy könnyen letapad egy adott problémánál,
- nehezen rendezi, szervezi a gondolatait,
- szétszórt, a tárgyak, gondolatok rendszerezésében gyenge,
- időbeosztása esetleges, feladatai torlódnak.

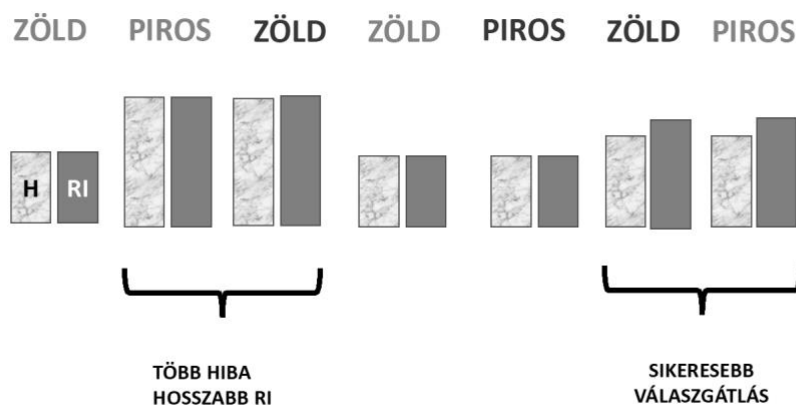
Vegyük figyelembe, hogy a VFR a kognitív pszichológia fogalomrendszerében területáltalános funkciókat jelöl, azaz olyanokat, amelyeknek szinte minden megismerő funkcióban szerepük van, vagy lehet. Pontosan ez a tevékenységeket meghatározó és átszövő szerep az, aminek köszönhetően, bár kissé megkésve, a VFR egyre inkább érdekli a pedagógiai kutatást és gyakorlatot, s egyre fontosabb szerepet játszik abban is, hogy képesek legyünk megérteni

- a tanulói sokféleség természetét,
- az általános módszertani elvárásokat,
- a tantárgypedagógiák VFR-re alapozható lehetőségeit,
- a VFR fejlődését is figyelembe vevő tananyagszervezést,
- az életkor szerinti változásokban a VFR szerepét.

Összefoglalva, a VFR olyan területáltalános és komplex rendszer, amelynek a tanulásban meghatározó vagy moduláló szerepe van. A VFR működésének, s tevékenységeinkben való megnyilvánulásainak idegtudományi és pszichológiai aspektusai a tudomány módszereivel tárhatók fel, s a pedagógiában alkalmazandók ahhoz, hogy a tanulásban és tanításban érdemi változást lehessen elérni, a curriculumtól a pedagógiai programon át a tanórai és tanórán kívüli munkáig.

## 2. A VFR pszichológiai megközelítése

A pszichológia tudományos (kutatási) és segítő (gyakorlati) ágában tevékeny szakemberek számára egyaránt kihívást jelent a VFR definiálása. Ennek két fő oka az, hogy nehéz meghatározni, hogy mi minden tartozik a VFR-hez, továbbá a mérhetőség is számos nehézségbe ütközik. Bár az utóbbiak esetében itt eltekintünk a részletezéstől, egy igen fontos tényezőt mindenképpen meg kell említenünk, ez pedig a tiszta, csak egy adott végrehajtó funkciót (továbbiakban: VF) megragadni képes feladatok kialakításának nehézsége. Ez nem csak a VFR komplexitásából következik, hanem abból is, hogy a területáltalános funkciókat úgy kellene mérnünk, hogy azt más tényezők ne befolyásolják. Márpedig minden mérni kívánt VF-et adott feladatkörnyezetbe kell beágyaznunk, így tisztán nem mérhető egyetlen VF sem, hiszen annak a feladatnak a variációit is mérjük, amelyben ezeket bennfoglaltuk. Ezt az általánosságban nehezen követhető megállapítást jól illusztrálhatja a sokak által jól ismert Stroop-feladat (lásd: 1. ábra).



1. ábra: Klasszikus Stroop-feladat a válaszgátlás vizsgálatára<sup>1</sup>  
Forrás: saját szerkesztés

A Stroop-feladatban alapvetően a válaszgátlást mérjük, mégpedig úgy, hogy a bemutatott színszavak (leggyakrabban a ZÖLD és a PIROS) jelentése azonos vagy eltér a betűsor színétől. A feladat arra a pszichológiában jól ismert feldolgozási ellentmondásra épít, amely két automatikus feldolgozási folyamat eredményének ütközéséből ered. A szín azonosítása és megnevezése a színészlelésre épülő gyors folyamat, s ennek eredménye egyezhet, vagy ütközhet az adott nyelvet értő jól olvasók esetében szándékos feldolgozást nem igénylő jelentésfeldolgozással. E két információ ütközése azt eredményezi, hogy a szavak színének a megnevezése hosszabb reakcióidővel, s nagyobb hibaszámmal jár. Könnyen belátható, hogy egy ilyen egyszerűnek tűnő feladatban a VF, nevezetesen a válaszgátlás. Az eredményt a nem a VF-nek tulajdonítható faktorok is befolyásolják (pl. színfeldolgozás, artikulációs sebesség), ezek szórása és más mérési hiba (véletlenszerű zaj az adatokban) tovább nehezíti a VF

<sup>1</sup> H: hibák száma, RI: reakcióidő, azaz az inger megjelenésétől a válaszadásig eltelt idő (mértékegység: milliszekundum).

Megjegyzés: A tanulmánykötet technikai lehetőségei a színek használatát nem tették lehetővé.

úgynevezett tiszta mérését. A kutatások e probléma kiküszöbölésére számos megoldást alkalmaznak, ezek egyike a látens változók megfelelő modellekre alapozó feltárása.

A VF pszichológiai szemléletű megközelítésében többféle modellt követnek a kutatók, ám ezek részletes bemutatása a jelen tanulmányban kitűzött céltól távolabb esik, s a VFR pedagógiai szempontú bemutatásától eltávolodnánk. Ezért a gyakorlat szempontjából leginkább releváns modell bemutatására szorítkozunk, mégpedig két okból. Az egyik a gyakorlati, alkalmazhatósági megfontolás, a másik a VFR szerepének megértése a kognitív és társas-érzelmi fejlődésben.

A VFR szerveződésének megértéséhez hozzájáruló modellek közül az egyik legjelentősebb a Miyake-modell, amelynek egyik erőssége, hogy az egyéni különbségeket a látens változók mentén csoportosítja. A módszer lényege, hogy olyan, a felszíni jellemzők tekintetében különbözőnek tűnő mintafeladatokat alkalmaz, amelyek mélyén azonos végrehajtó funkciókat feltételez. Amennyiben a különböző feladatokban kicsi az eltérő, azaz nem a VF-hez tartozó hatás, s az ehhez köthető eredmény kivonható, s ezzel mintegy tisztítható az eredmény.

## 2.1. A Miyake-Friedman modell

Az első modell (MIYAKE és mtsai, 2000) is már abból indult ki, hogy a VFR elvileg egységes konstruktum, mégpedig úgy, hogy érvényes rá a sokféleség is, azaz számos funkciót foglal magában, amelyek szoros együtt járást mutat ugyan, bár ezeknek nem mindig azonos képesség az alapja. A későbbi kidolgozott javaslatot (MIYAKE – FRIEDMAN, 2012), amely három lényeges összetevőben határozta meg a végrehajtó funkciókat, számos feltáró kutatás követte, s ma is úgy tűnik, bár a modell sok kritikát kapott, hogy a végrehajtó funkciók összetartozó változóként működnek.

Ezek a:

- (1) *frissítés* (updating): a munkamemória tartalmak folyamatos követése (monitor) és gyors átalakítása, elsősorban hozzáadással és törléssel;
- (2) *áthelyezés* (shifting): a feladatok, elképzelések, megoldások közötti rugalmas váltás;
- (3) *gátlás* (inhibition): a domináns, vagy nagyobb erejű válasz szándékos felülbírlata, háttérbe szorítása.

Természetesen ennek a három funkciónak a kiemelése nem jelenti azt, hogy a kognitív, valamint a társas-érzelmi fejlődésben ne lenne további VF összetevőknek is szerepe. A VFR összehangolt folyamatainak és fejlődésének szempontjából fontos megjegyeznünk, hogy a frontális lebenyhez és az ahhoz kapcsolódó agykérgi területekhez (prefrontális kéreg) kötött funkciók neuropszichológiai tesztekkel is jól megragadható mutatói milyen erős összefüggést mutatnak e három VF változóval, kiemelten a célra irányuló feladatok tervezésével, követésével, az érzelem- és magatartásszabályozással. Ezek az összefüggések fontosak a pedagógiai munkában is, hiszen ismeretük a tanítás és tanulás folyamatait egyaránt támogatni tudja. A VFR közös faktorainak ismerete a tananyag felépítésében, a módszerek kialakításában, a tantárgypedagógiai fejlesztésekben lehet fontos, az egyéni eltérésekre vonatkozó tudásnak viszont a sokak által remélt személyre szabott oktatásban lehet szerepe.

- A *frissítés* funkciók közül a legfontosabb az információk hatékony szűrése és a hosszútávú emlékezetből történő kontrollált előhívása. Megállapítható ugyanakkor, hogy a kognitív feladatokban végzett VF mérések eredményeinek komoly előjelző funkciója lehet a magatartási zavarok és egyes atipikus fejlődési mintázatok esetében is. Példa erre a gátlási folyamatok fejlődési zavara, az úgynevezett viselkedéses diszinhibíció, amelyről egy korábbi ikerkutatás (YOUNG és mtsai, 2009) kimutatta, hogy a gátlási funkciók fejlődésének örökletes összetevői vannak. Ebből az is következik,

hogy a viselkedéses gátlásdeficit számos esetben általános sérülékenységi faktornak tekinthető. Ilyen lehet a magatartászavarok egy része, az ADHD, az extrém élménykeresés, a szerhasználat. Feltehetően a végrehajtó funkciók erős biológiai meghatározottságának is köszönhető, hogy az egyéni különbségek a fejlődés során jelentős stabilitást mutatnak. A VFR kutatások ezért egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a biológiai tényezők megismerésére. Ezekre azt követően térünk vissza, hogy áttekintettük a VFR fejlődésének néhány, a pedagógiai munka szempontjából releváns kérdését.

- Az *áthelyezés*, eltérően az egységesnek nevezhető gátlástól, jellemzői kifejezett sokféleséget mutatnak. Ehhez hozzájárul az is, hogy a kognitív összetevőknek is jelentős szerepe van a rugalmas váltásban, az új feladatokhoz rendelő cél meghatározásban, alkalmazásában, s ez igaz a gátlás esetében is.
- A *gátlás* az ismert vizsgálatok szerint a fejlődés során változik, de a két másik faktorával azonos variabilitást nem mutat. A két másik faktor, a frissítés és az áthelyezés jól követhető fejlődési szakaszokban változik, s az egyéni különbségek is kifejezettek, sőt a gátlás mutatóival ellentétes tendenciát is jelezhetnek.

A VF mai felfogását számos koncepció gazdagítja. Valamennyiben közös elem a gátlás, amely kulcskomponensnek tekinthető annyiban, hogy megfelelő működése valamennyi VF fontos előfeltétele. Ez az alapkomponeus határozza meg, hogy a VFR legfőbb szerepét képes-e betölteni, azaz biztosítja-e, hogy

- a feladat célját, s a célhoz kötött információkat folyamatosan kövessük,
- az alacsonyabb szintű folyamatok irányításában a célinformációkra támaszkodjunk.

Itt érdemes kitérnünk arra is, hogy a VFR első pszichológiai modelljei rosszul meghatározott konstrukciók voltak, elsősorban azért, mert túl sok és sokrétű, alig definiált folyamatot foglaltak magukban, az önszabályozástól a folyamatos figyelmen át a tervezésig.

A VFR összetevőivel és azok gyermekkori fejlődésével kapcsolatos kutatások mára egy pontosabb és strukturáltabb meghatározáshoz vezettek, a Miyake-Friedman modell pedig nem az egyetlen olyan keret, amelyben a VFR funkciói és fejlődési mintázatai értelmezhetők. A kialakulóban lévő szakmai konszenzus lényege, hogy a VF a tudatos, célra irányuló problémamegoldásban szerepet játszó figyelem- és cselekvés-szabályozási készségek együttese. Ezért ide tartozik a kognitív rugalmasság, a munkamemória és természetesen a gátlási kontroll is (CARLSON, ZELAZO – FAJA, 2013; DIAMOND, 2013; MEUWISSEN – ZELAZO, 2014). A kognitív rugalmasság, leegyszerűsítve, magában foglalja azt, hogy valamiről többféleképpen gondolkodhatunk, így figyelembe vehetjük más perspektíváját egy adott helyzettel kapcsolatban, vagy egy matematikai problémát többféleképpen is megoldhatunk. A munkamemória magában foglalja a cél és az emlékezeti tartalmak, s külső információk feldolgozását, manipulálását, illetve több forrásból származó információk, ötletek, elképzelések integrációját. A gátlási kontroll lényege, hogy el tudjuk nyomni a figyelmet és azt követő reakciót kiváltó irreleváns, vagy figyelmet elvonó információkat, leállítani az impulzív válaszokat, jól tanult, automatikusan betolakodó válaszokat. Ezt a komplex, ám a jobb megértés érdekében leegyszerűsített struktúrát mutatja be az 1. táblázat. Amint a felsorolásból látható, a VF összetevői olyan neurokognitív (erre később visszatérünk) készségek, amelyek szükségesek a gondolatok, cselekedetek és érzelmek célhoz kötött irányításához. Ez a célirányos viselkedés támaszkodik a kitartásra, a több dologra történő egyidejű összpontosításra, a feladatok közötti könnyű váltásra és a reflektív tanulásra. A felsoroltak a VF megvalósítását jelentik, de nem azonosak ezekkel a készségekkel. Az ismert adatok alapján feltételezhető, hogy ezek az egyéni temperamentum- és személyiségjellemzők körébe tartoznak.

Célirányos viselkedés VF-készségekre épülő összetevők	Temperamentum és személyiség Egyénre jellemző VF-készségek
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Önkontroll</li> <li>• Reflektív tanulás</li> <li>• Problémamegoldás</li> <li>• Érzelemszabályozás</li> <li>• Feladatkövetés és -fenntartás</li> <li>• Tervezés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erőfeszítéssel járó kontroll</li> <li>• Következetesség</li> <li>• Nyitottság</li> <li>• Határozottság</li> </ul>
<b>VF</b> Kognitív rugalmasság   Munkamemória   Gátlási kontroll	

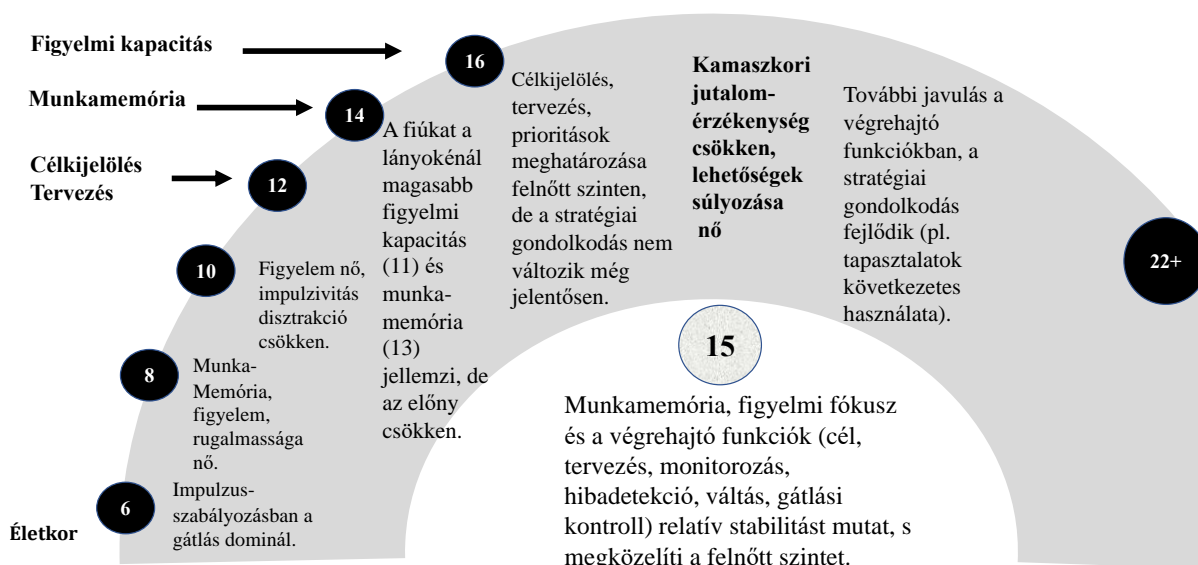
1. táblázat: A végrehajtó funkciók (neurokognitív készségek) rendszere  
 Forrás: Zelazo és munkatársai (2017) nyomán

A fenti ábrán bemutatott komponensek alapján jól látható, hogy a VF-re optimalizált tanítás egyszerre jelent kihívást és feladatot az oktatásban és nevelésben, s az átlagtól való jelentős eltérés (atipikus fejlődés) esetén fejlesztő és gyógypedagógiai támogatást.

## 2.2. A VFR fejlődése

A végrehajtó funkciók fejlődését számos, adott életkori szakaszhoz köthető változás jelzi. Ezek közül itt azokkal foglalkozunk, amelyek a 6-16 éves korban a sikeres tanulás, a kialakítandó készségek és kompetenciák tekintetében a legfontosabbak. Ezek közül az iskola első három-négy évében az impulzus-szabályozásban domináló gátlási folyamatok érése és fejlődése, valamint a munkamemória és a figyelmi funkciók differenciálódása játszik fontos szerepet. Hétköznapi kifejezéssel élve azt mondhatjuk, hogy ebben az életkorban a VF közvetítő faktorként működik abban, hogy a gyerekek megtanulják felismerni, hogy mi a fontos, s miként integrálhatók az új információk a meglévő ismeretekkel. Általában az ötödik osztálytól kezdve szembesülünk azzal, hogy a tanulmányi követelmények összetettebbek, a feladatok kompetens és stratégiai kezelésében a korábbiaknál fontosabb szerepet kap a munkamemóriával, a helyes gátlásszabályozás, az önellenőrzés, önálló problémamegoldás és a kitűzött célok megvalósítására irányuló szándék.

Ezért megfelelő impulzuskontrollnak kell kialakulnia 10 és 12 éves korra, s ugyanez igaz a figyelem spontán elterelődésének csökkenésére, a munkamemóriára támaszkodó feladatteljesítés javulására (lásd: 2. ábra). Ebben az életkorban látványos lehet a feladattervezés és -szervezés minőségének javulása, s általában 15 éves korra éri el a végrehajtó funkciók fejlettsége azt a szintet, amelyre az iskola által elvárt feladatok teljesítéséhez szükséges. Érdekes azonban itt röviden kitérnünk azokra a serdülőkorban bekövetkező változásokra is, amelyeket a társas-érzelmi funkciók átalakulása is modulál.



2. ábra: A tanulásban legfontosabb végrehajtó funkciók fejlődése  
6-16 év és 16+ éves korban  
Forrás: saját szerkesztés

Amint az a 2. ábrán jól látható, a serdülőkori változásokban jelentős fejlődési szintet képviselnek a 15 éves korra érettnek tekinthető funkciók. Ezek meghatározó jellemzője ekkorra egy relatív stabilitás, mégpedig amellett, hogy a háttérben álló agyi érés folyamatok még korántsem zárultak, így a viselkedéses szinten további változásokkal kell számolnunk. Szakmai egyetértés tapasztalható abban a kérdésben, hogy a serdülőkori a magasabb szintű kognitív folyamatok fejlődésének egy olyan időszaka, amelyben a stratégiai döntések minősége, a tanulási kapacitás, s a kitűzött célhoz vezető megoldások kiértékelése, kontrollja jelentősen javul. A VFR legfőbb neurális hálózatának (homloklebeny) egyes területei azonban eltérő ütemben érnek (lásd később), s ez magyarázhatja a funkciók serdülőkori változékonyságát. Ebből az is következik, hogy a serdülőknél a tudatos feladatkövetés, a döntés és problémamegoldás is igen eltérő lehet, s ezt tovább módosítják a kognitív rendszer más területein, s a társas-érzelmi készségek fejlődésében tapasztalható eltérések.

### 3. VFR és pedagógia

A korszerű tanulás- és tanításmódszertanban az elmúlt két évtizedben bekövetkezett változások azt mutatták, hogy VFR-re épülő készségek az iskolai környezetben történő tanulás fundamentumát jelentik. Ma már egyértelmű, hogy a VFR fejlettsége egyaránt meghatározó az iskolakészültség és a korai iskolai teljesítmény szempontjából (BLAIR, 2002; BLAIR – RAVEN, 2014). A kutatások eredményei azt mutatják, hogy a gyermekkori VF mérési adatok jó előjelzői az iskolakészültségnek, a sikeres óvoda-iskola átmenetnek (BLAIR – RAZZA, 2007), a serdülőkori iskolai teljesítménynek és szociális kompetenciának. A VFR fejlettsége együttjárást mutat más, következményesnek tekinthető változóval, így a fizikai egészséggel, a magasabb társadalmi-gazdasági státusszal (SES), a felnőttkori megküzdési stratégiákkal (MOFFITT és mtsai, 2011).

### 3.1. Általános szempontok

Ha röviden össze szeretnénk foglalni, hogy miért is fontos a pedagógiai gyakorlat számára a VFR fejlődésének, életkori sajátosságainak ismerete, az alábbiakat mindenképpen figyelembe kell vennünk.

(1) *A gyermekkori VF-készségek a tanulás alapfeltételei.* Olyanok, amelyek minimális fejlettségi szintje nélkül a környezethez, beleérve az iskolát is, való alkalmazkodás nem, vagy csak részben sikeres.

(2) *A VF-készségek atipikus fejlődést mutathatnak, s ez tanulási zavarokhoz, nehézségekhez vezethet, s ez azt is jelenti, hogy a magatartási zavarok, érzelmszabályozási rendellenességek kísérhetik.* A VFR atipikus fejlődéséhez vezető idegrendszeri eltérések jellegzetes mintázatot mutatnak a figyelemhiányos hiperaktivitási zavarban (ADHD), az autizmus spektrum zavarban (ASD) és speciális tanulási zavarokban. Valamennyi atipikus fejlődési mintázat zavarja, zavarhatja az érintett gyermekek oktatását, amelynek megfelelő, ha tetszik személyre szabott kialakításában a pedagógia társzaktáimának kell szerepet vállalnia.

(3) *A VF-készségek alakíthatók, fejleszthetők.* Ez azt is jelenti, hogy a változásban jelentős szerepe van és lehet az iskolának, a támogató oktatási módszereknek, az értékelés változatosságának, a magas színvonalú korai nevelésnek.

(4) *A jó pedagógiai gyakorlat segítheti a VF-készségek fejlesztését.* Ezért a legfontosabb kérdés ma az, hogy az iskola milyen mértékben alakítja, alakíthatja ezt a fejlődését, illetve ezek milyen mértékben fontosak a jó iskolai teljesítményhez.

A hatékony pedagógusnak, túl az ismérvként azonosított tantárgyi és módszertani tudáson, olyan készségeket kell elsajátítania, amelyek lehetővé teszik annak felismerését, hogy

- mit gondolnak és hisznek a tanulók,
- miként képesek befogadni az új információkat,
- milyen akadályok kísérhetik a célkijelölést és feladatmegoldást
- miként igazítható a tanítást a tanulói sokféleséghez.

### 3.2. Társas-érzelmi kompetenciák

A társas-megismerő folyamatok, az úgynevezett szociális kogníció fejlettségére az általános pedagógiai gyakorlat kisebb figyelmet fordít, s ez kihat a tanár-diák interakciókra. Ezek az interakciók kétirányúak, ezért annak a visszacsatolásnak a mértéke és minősége, amelyet a pedagógus alkalmaz, alapvetően befolyásolja a tanítás sikerét. A társas-érzelmi kompetenciák fejlettsége befolyásolja az iskolakészültséget, az egyéni iskolai előmenetelt és ebből következően az osztálytermi munkát is.

Számos kutatás során sikerült kimutatni, hogy a gátlás, amelyet a fentiekben elemeztünk, nem független a szocio-emocionális kompetenciáktól (Szek) (CARLSON, MANDEELL – WILLIAMS, 2004; HENNING, SPINATH – ASCHERSLEBEN, 2010). Régóta ismert, hogy a Szek összetett konstruktum, amely magában foglalja az érzelmi szabályozást, a szociális alkalmazkodást és a társas megismerő készségeket. Az említett kutatásokban kimutatták, hogy a gátlás nem független a szocio-emocionális kompetenciáktól (CARLSON, MANDEELL – WILLIAMS, 2004; HENNING, SPINATH – ASCHERSLEBEN, 2010), amelyek a magukban foglalják az érzelmi szabályozást, a szociális alkalmazkodást és a szociális megismerési készségeket. A szociális kogníció vizsgálatai alapvetően két modellre támaszkodnak, az elmeelméletre (PREMACK – WOODRUFF, 1978; FLAVELL, 1999) és a társasinformáció-feldolgozás modelljére (CRICK – DODGE, 1994). Az elmeelmélet a gyermekek olyan mentális állapotokkal kapcsolatos tudását helyezik a középpontba, mint amilyen a vágy, hiedelem, észlelés, tudás, gondolatok,

szándékok és érzelmek, valamint a másoknak tulajdonított mentális állapot és annak kapcsolata az észlelt vagy várt viselkedéssel. A társasinformáció-feldolgozás fejlettsége a kritikus társas helyzetekben vizsgálható, a mentális folyamat általában öt egymást követő szakaszban (YEATES és mtsai, 2007) követhető. Ezek a:

- kódolási folyamat (releváns információ kódolása),
- reprezentációs folyamat (az információ értelmezése),
- válaszkeresési folyamat. a kívánt cél megválasztása),
- válaszadást előkészítő döntési folyamat (a célnak megfelelő válasz kiválasztása),
- döntést érvényesítő folyamat (viselkedéses válasz).

A fejlett elmeelméleti (CRICK – DODGE, 1994; DENEULT és mtsai, 2011; DENEULT – RICARD, 2013) és a társas-érzelmi (YEATES és mtsai, 2007; NADER-GROSBOIS, 2011) készségek megfelelő társas alkalmazkodás előfeltételei. Nem véletlen tehát, hogy olyan fejlesztő programokat is kidolgoztak, amelyek az elmeelméleti és társas-érzelmi kompetenciák javulását támogatták. Elmeelméleti tréning után nőtt a gyerekek társas-érzelmi kompetenciájának szintje (IZARD és mtsai, 2008; WEBSTER-STRATTON, REID - BEAUCHAINE, 2011), s a szociális problémamegoldásban is javulást tapasztaltak egy olyan képzési program után, amelynek során a tanulók társas szerepjátékokat követően a kortárs interakciókról és a kapcsolódó tevékenységekről szóló történeteket vitathattak meg (WEBSTER-STRATTON, REID - BEAUCHAINE, 2011). Houssa és Nader-Grosbois (2016) olyan tréninget dolgozott ki, amely az elmeelméleti és társas-érzelmi tréninget együtt alkalmazták. Kimutatták, hogy ezzel a kombinált tréninggel társasinformáció-feldolgozásra fejleszthető a szándéktulajdonítás, érzelemszabályozás, társas alkalmazkodás és a szociális kompetenciák magasabb szintje érhető (HOUSSA – NADER-GROSBOIS, 2016).

Honoré és munkatársai (2020) egyik legújabb vizsgálatában a fentiekben ismertetett kombinált tréningben vettek részt ötéves gyermekek. Az eredmények mélyebb elemzése azt is megmutatta, hogy már ebben az életkorban sikeresen fejleszthetők a társas megismerő funkciók. A vizsgált mintában a szándéktulajdonítás és perspektívaváltás készségei jelentősen javultak, a fejlesztésben résztvevő gyerekek sikeresebben azonosították a társak érzelmi válaszainak okait. Bár gyenge transzferhatást is sikerült kimutatni elemi matematikai feladatokban, más tanulási területen ez nem jelent meg. Valójában a numerikus stratégia alkalmazását elváró feladat volt az egyetlen olyan feladat, amelynek egyértelmű gátlási aspektusa volt. Ez elvileg ellentmond több irodalmi adatnak, azonban ne feledjük, hogy a fejlesztő programban ötévesek vettek részt. A tanulási eredményeknél is hatást mutató VF fejlesztési programok résztvevői általában iskolások, s itt is sikerült kimutatni, hogy a tréning akkor fejt ki nagyobb hatást, ha az beépül az osztálytermi munkába (BLAIR – RAVEN, 2014), s nem annak kiegészítéseként használják. Bízatóak ugyanakkor azok az adatok, amelyek azt jelzik, hogy a matematikai és olvasási készségek javíthatók a helyes VF-stratégiák használatára irányuló fejlesztéssel (NAGLIERI – JOHNSON, 2000; ISEMAN – NAGLIERI, 2011).

A tanulók VF tréningjével foglalkozó kutatások eredményei biztatóak, jóllehet a reprodukálható eredmények gyakorlati alkalmazása még várat magára. Meglehetősen keveset tudunk arról, hogy a társas készségekre építő helyzetek miként járulnak, illetve járulhatnak hozzá a pedagógus fejlődéséhez, s ezzel a tanítás hatékonyságához. Ismert ugyan, hogy a kapcsolódó végrehajtó funkcióknak szerepe lehet saját tanításunk önszabályozásában, ám alig van olyan kutatás, amely a pedagógus VF jellemzői és az oktatás hatékonysága közötti kapcsolat feltárására irányult volna. A szisztematikus vizsgálatok elmaradása ezen a területen nem csupán a tudományos megismerésre vonatkozóan jelent hiányt, hanem gyakorlati szempontból is. A pedagógusok szakmai fejlődését támogató programoknak ugyanis ezeket a funkciókat is erősítenie kellene ahhoz, hogy képesek legyenek a tanulók gondolatait, szándékait, érzelmeit, társas megismerő készségeit is figyelembe venni a hatékony teljesítmény,

és a tanuló-központú tanítás érdekében. Tudományosan megalapozott, nagy mintán elvégzett vizsgálatok nélkül pedig nincsenek megbízható, a gyakorlat számára lefordítható ismereteink.

#### 4. A VFR idegtudományi megközelítése

A végrehajtó funkciók rendszerének összetettségéről, a megismerő folyamatokkal összefüggő változásairól, éréséről, fejlődéséről szóló ismeretek közötti eligazodást segítheti annak az agyi hálózatnak a rövid és egyszerű bemutatása, amelynek szerepe alapvetően fontos.

Feltételezhetően már a fentiekből is kiderült, hogy a végrehajtó funkciók kölcsönösen függenek egymástól, fokozatosan fejlődnek és befolyásolják a magasabb szintű kognitív funkciók fejlődését. Az agykérgi (frontális és prefrontális) és kéregalatti, valamint kisagyi, ideghálózatok fejlődése és integrációja a korai gyermek- és serdülőkortól egészen a korai felnőttkorig jelentős változást mutat. A végrehajtó funkciókat támogató idegrendszeri struktúrák fejlődése sokáig tart, érzékenyek az érés (biológiai) és fejlődés (környezeti-biológiai) során bekövetkező változásokra, ezért a tipikus fejlődési mintázatok változatosak és változékonyak, s ugyanez jellemzi az atipikus fejlődést, s többszörös VR diszfunkciókat (PHARO és mtsai, 2011). Ezek megértését segítő egy leegyszerűsített képet bemutatva csak a legfontosabb hálózatokkal foglalkozunk, ezek sorát legfontosabb területtel, a prefrontális kéreggel kezdjük. Valójában nehéz meghatározni egy adott kérgi terület hozzájárulását a végrehajtó funkciókhoz, mégis a prefrontális kéreg az, amelynek adott alterületei a végrehajtó funkciók többségében szerepet játszanak. A prefrontális kéreg funkcióit feltáró kutatások többségét felötteken és állatkísérletekben vizsgálták, így nem eléggé ismert, hogy az agytörzsi VF kapcsolatai miként alakulnak az egyes életkorokban jönnek létre, és hogy ezek a megkülönböztetések megfelelőek-e a gyermekek számára vagy sem. Több tanulmány utal arra, hogy a gyerekek egyes agyi régiókban regisztrálható VF válaszai kevésbé specifikusak, mint a felnőtteké. A gátlási folyamatok követésére használt úgynevezett 'Go-noGo' feladatokban képalkotó eljárással (fMRI) követett aktivitás emelkedése a gyermekeknél egyes területeken (elülső cinguláris kéreg, orbitofrontális, prefrontális kéreg) jelentősebb, volt, mint a felnőtteknél (CRAGG – NATION, 2008). A gyerekek esetében a prefrontális kéreg jóval nagyobb területe mutatott aktivitást a gátlási feladatokban, dolgoznak az inhibitor feladatok során, mint a felnőttek, s ez az életkorral csökkent. Az idegtudományi kutatások áttekintése alapján egyértelmű, hogy szinte nincs olyan VF, amelyben az itt leírt területek ne mutatnának aktivitás. Bár az egyes VF komponensek esetében az aktivitás mintázata, területi eloszlása eltérő lehet, ezek részletezésére itt most nem térünk ki. Egy aspektust azonban érdemes megemlítenünk amiatt, hogy mind az iskolai, mind a tágabb környezet olyan feladatokkal szembesíti a tanulókat és a pedagógusokat is, amelyek megosztott figyelmet igénylő, gyakran párhuzamos teljesítést igénylő feladatok (multitasking).

A prefrontális kéreg a párhuzamos feladatok teljesítésében és a tudás megtartásában is fontos szerepet játszik. Mindkét funkció a prefrontális kéreg egy különleges tulajdonságára támaszkodik, nevezetesen arra, hogy az aktivált idegsejtek nem szakítják meg a tüzelést egy új inger megjelenésekor (ARNSTEN – BAO-MING, 2005). Ezt a válaszmintázatot használják fel a kutatások a VF érettségének elemzéshez, mégpedig oly helyzetekben, amikor a vizsgálatban résztvevőknek önállóan kell egyre bonyolultabb és változó környezetben választ adni. Blakemore és Choudhury (2006) kutatásai szerint azt sugallják, a felnőttek jobbak a többszörös feladatokban, mint a gyerekek vagy a serdülők. Ezt prospektív emlékezeti feladatokban követték serdülők (11–14 évesek), gyerekek (6–10 évesek) és felnőttek (átlagéletkor 25 év) csoportjában. Az eredmények arra utalnak, hogy a felnőttek hatékonyabb stratégiákat alkalmaznak, mint a serdülők vagy a gyerekek. A prefrontális kéreg érésének tulajdonítható, hogy a zavaró ingerek ellenére fel tudjuk idézni a feladatok során szerzett tapasztalatokat és

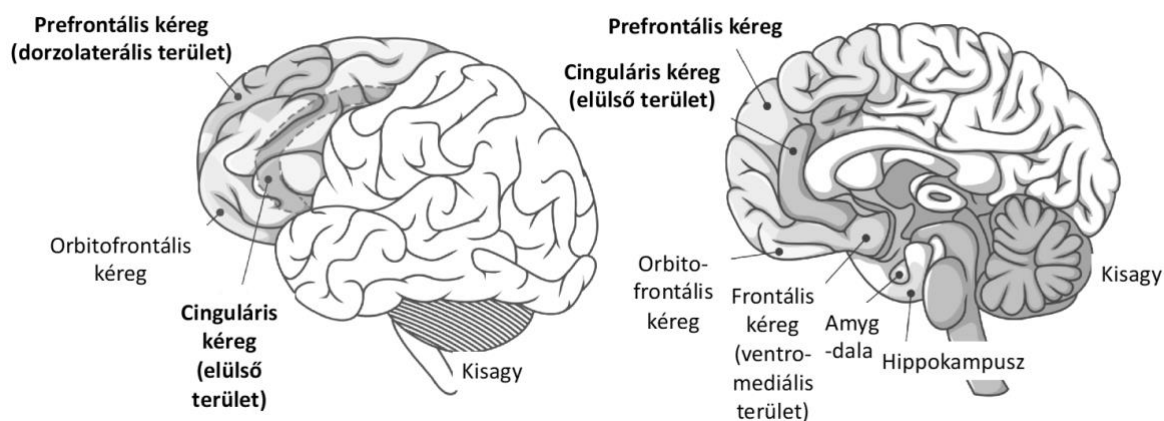
később fel tudjuk használni a szükséges információkat (MACKINLAY, CHARMAN – KARMILOFF-SMITH, 2003).

Zárásként három agyi struktúra szerepével foglalkozunk röviden, ezek a limbikus rendszer, a parietális (fali) és a temporális (halántéki) kéreg, valamint a kisagy. A végrehajtó funkciók rendszerében a limbikus rendszer és a prefrontális kéreg, különösen az elülső cinguláris kéreg működése kapcsolódik az érzelmi szabályozáshoz és feldolgozáshoz, az impulzuskontrollhoz és a figyelem irányításához. A feladat közben elkövetett hibák monitorozását elemző vizsgálatok kimutatták, hogy a hibaarány fiatal serdülőkorban 11, késői serdülőkorban 6-7%, felnőttkorban pedig még alacsonyabb (LADOUCEUR, DAHL - CARTER, 2007). A legjelentősebb aktivitásváltozás cinguláris kéregben vagy annak környezetében jelentkezik, ami arra utal, hogy az életkorral összefüggő különbségek hátterében az elülső cinguláris kéreg érése állhat.

A temporális és a parietális kéreg szerepe a gátlási kontrollal, feladatváltással, célirányos viselkedéssel és a munkamemória feladatokban számottevő (5. ábra). A felső parietális kéreg elsődleges szerepet játszik a feladatváltásban, függetlenül attól, hogy a feladat verbális, vizuális vagy térbeli tudásra támaszkodik-e. A parietális kéreg további területei elsősorban a célirányos tevékenységek megkezdéséért és befejezéséért felelősek. Úgy tűnik tehát, hogy a parietális kéreg területei is részt vesznek a munkamemória frissítésében. Különösen a bal felső parietális terület játszhat szerepet az aktuális feladatokban (COLLETTE és mtsai, 2006).

Befejezésül meg kell említenünk még a kisagyat, amely a VFR fontos, de kevésbé jól érthető funkciójú és szerepű struktúrája. A kisagy a kamaszkorban éri el végleges méretét (lányoknál 11-12, fiúknál 14-15 év). fiúknál, és ugyanolyan fontos, mint azok a régiók, ám a végrehajtó funkciót (GIEDD és mtsai, 2010). A kisagy a motoros kontroll és az érzelmi feldolgozás funkcióival együtt fejlődik, serdülőkorra válik éretté, és mai ismereteink szerint központi szerepet játszik a magasabb szintű kognitív funkciókban is. Az agykérgi-híd kisagy hálózatnak szerepe van a feladatok időzítésében és sorrendjében, s ez különösen jelentős lehet olyan feladatokban, amelyek a verbális munkamemória és a vizuális és verbális elemzés végrehajtó összetevőire támaszkodnak (RAMNANI és mtsai, 2006). Ezen kívül jól ismert az is, hogy a kisagynak moduláló hatása van az érzelmi, kognitív és szabályozó funkciókra.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a végrehajtó funkciók komplex rendszerét egy gazdag, egymással együttműködő neurális hálózatokból álló agyi rendszer szolgálja ki (lásd: 3. ábra).



3. ábra: A végrehajtó funkciók alaprendszerét alkotó legfontosabb agyi területek oldalsó, azaz laterális (baloldali ábrarész), valamint belső, úgynevezett mediális nézetből<sup>2</sup>

Forrás: Zelazo, Blair - Willoughby (2017) alapján

<sup>2</sup> A két legfontosabb területet vastagon szedett feliratok jelzik.

Amint azt Zelazo és munkatársainak nagyhatású tanulmánya (2017) is megállapítja, ennek a hálózatnak a működése jelentősen befolyásolja a tanulási teljesítményt, a magatartásszabályozást, és a társas és érzelmi fejlődést, beilleszkedést. A hálózat érési programjának és sajátosságainak ismerete segítheti a végrehajtó folyamatok tipikus és atipikus fejlődésének követését, s ezekre építve a tanulás-tanítás és a fejlesztés lehetőségeit.

## 5. Kihívások

A végrehajtó funkciók fejlődését meghatározó faktorok legfőbb aspektusainak bemutatását elsősorban az motiválta, hogy érthetővé tegyük, milyen összetett felépítése és szerepe van a végrehajtó funkcióknak a fejlődésben. A bemutatott kutatási eredmények azt mutatják, hogy nem csupán a VFR fejlődése lassú, hanem a multidiszciplináris kutatások eredményeinek egységes értelmezése is lassan és sok megtorpanással alakul. Ugyanakkor a pedagógiai gyakorlat megújulása szempontjából fontos, hogy a VFR bemutatott alrendszeréről, megismerő és társas-érzelmi aspektusairól milyen megbízható tudásunk van.

Kihívást jelent ezért

- a VFR ökológiailag valid értelmezése,
- a korrelatív típusú kutatások megállapításainak validálása, faktorokra bontása, mélyítése,
- a tipikus és atipikus fejlődés jellemző profiljainak megismerése,
- a bizonyított, sokszorosán megerősített tudományos ismeretek lefordítása a gyakorlat számára,
- a VFR-ről szerzett ismeretek alkalmazása a tanításban és tanulásban,
- a translációs pedagógia lehetséges útjainak feltárása.

Mindezek ellenére, vagy inkább mellett, megfontolásra ajánlom a pedagógus olvasó számára a 3. alfejezetben leírtak átgondolását, s annak megfontolását, hogy milyen lehetőségeink vannak a gyakorlati munkában való felhasználásra.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ebben a fejezetben egy sok éve fejlődő, a pedagógia szempontjait is figyelembe vevő végrehajtófunkció-fejlődési modell került bemutatásra. Ennek forrásháttérét biztosította az 119365 számú NKFIH-OTKA pályázat (projektvezető a szerző). Folyamatos kihívást jelent emellett az a kutatási és képzési program, amely a [813546 számú](#) Neo-PRISM-C (EU HORIZONT 2020) projekt (a szerző a Training and Education Committee vezetője) keretében [813546](#) folyik, s egyik célja külföldi doktorjelöltjeink tudásának bővítése. Hálás vagyok kíváncsiságukért, a végrehajtó funkciók rendszerét érintő minden olyan kérdésért, vitáért, amely e tanulmány formálódásában is szerepet játszott.

## IRODALOM

AKYUREK, G. (2018): Executive Functions and Neurology in Children and Adolescents. In: Meral Huri (ed.) Occupational Therapy - Therapeutic and Creative Use of Activity. DOI: 10.5772/intechopen.78312

ARNSTEN, A. F. T., BAO-MING, L. (2005): Neurobiology of executive functions: Catecholamine influences on prefrontal cortical functions. Biological Psychiatry. 57 (11): 1377-138.

- BLAIR, C. (2002): School readiness: integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychology* 57: 111.
- BLAIR, C., RAVEN, C. C. (2014): Closing the achievement gap through modification of neurocognitive and neuroendocrine function: results from a cluster randomized controlled trial of an innovative approach to the education of children in kindergarten. *PLoS One* 9: 112393.
- BLAKEMORE, S., CHOUDHURY, S. (2006): Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47: 3-4, 296-312.
- BLAIR, C., RAZZA, R. P. (2007): Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Dev.* 78, 647-663
- CARLSON, S. M., MANDELL, D. J., WILLIAMS, L. (2004): Executive function and theory of mind: stability and prediction from ages 2 to 3. *Dev. Psychol.* 40, 1105-1122.
- CARLSON, S. M., ZELAZO, P. D., FAJA, S. (2013): Executive function: Body and mind. In: Zelazo, P. D. (ed.), *Oxford handbook of developmental psychology: Body and mind* (706-743). Oxford University Press.
- COLLETTE, F., HOGGE, M., SALMON, E., VAN DER LINDEN M. (2006): Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*. 139 (1): 209-221.
- CRAGG, L., NATION K. (2008): Go or no-go? Developmental improvements in the efficiency of response inhibition in mid-childhood. *Developmental Science*. 11: 819-827.
- CRICK, N. R., DODGE, K. A. (1994): A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychol. Bull.* 115: 74.
- DENEALT, J., RICARD, M. (2013): Are emotion and mind understanding differently linked to young children's social adjustment? Relationships between behavioral consequences of emotions, false belief, and SCBE. *J. Genet. Psychol.* 174, 88-116. doi: 10.1080/00221325.2011.642028
- DENEALT, J., COSSETTE-RICARD, M., QUINTAL, G., NADER-GROSBOIS, N. (2011): "Les relations entre l'adaptation sociale de l'enfant et sa compréhension de la fausse croyance et des émotions," in *La Théorie de l'Esprit. Entre Cognition, Émotion et Adaptation Sociale*, ed. N. Nader-Grosbois (Antwerp: De Boeck), 79-91.
- DIAMOND, A. (2013): Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- FLAVELL, J. H. (1999): Cognitive development: children's knowledge about the mind. *Annu. Rev. Psychol.* 50, 21-45.
- GIEDD, J. N., STOCKMAN, M., WEDDLE, C., LIVERPOOL, M., ALEXANDER-BLOCH, A., WALLACE, G. L., LEE, N. R., LALONDE, F., LENROOT, R. K. (2010): Anatomic magnetic resonance imaging of the developing child and adolescent brain and effects of genetic variation. *Neuropsychology Review*. 20 (4): 349-36.
- HENNING, A., SPINATH, F. M., ASCHERSLEBEN, G. (2010): The link between preschoolers' executive function and theory of mind and the role of epistemic states.
- HONORÉ, N., NOËL, M. P. (2017): Can working memory training improve preschoolers' numerical abilities?. *J. Numer. Cogn.* 3, 516-539.

HONORÉ, N., HOUSSA, M. VOLCKAERT, A., NOËL M-P. and NADER-GROSBOIS, N. (2020): Training Inhibition and Social Cognition in the Classrooms. *Frontier in Psychology*, DOI:10.3389/fpsyg.2020.01974

HOUSSA, M., NADER-GROSBOIS, N. (2016): Could social cognition training reduce externalizing behaviors and social maladjustment in preschoolers. *J. Psychol. Abnorm. Stud.* 1: 5.

IZARD, C. E., KING, K. A., TRENTACOSTA, C. J., MORGAN, J. K., LAURENCEAU, J-P., KRAUTHAMER-EWING, E. S., FINLON, K. J. (2008): Accelerating the development of emotion competence in head start children: Effects on adaptative and maladaptative behavior. *Developmental Psychopathology*. 20, 369–397.

ISEMAN, J. S., NAGLIERI, J. A. (2011): A cognitive strategy instruction to improve math calculation for children with ADHD and LD: a randomized controlled study. *J. Learn. Disabil.* 44, 184–195.

LADOUCEUR, C. D., DAHL, R. E., CARTER, C. S. (2007): Development of action monitoring through adolescence into adulthood: ERP and source localization. *Developmental Science*. 10 (6): 874-891.

NADER-GROSBOIS, N., HOUSSA, M. (2016): La Batterie de tâches de Théorie de l'esprit: validation de la version francophone. *Enfance* 2, 141–166.

MACKINLAY, R., CHARMAN, T., KARMILOFF-SMITH, A. (2003): Remembering to Remember: A Developmental Study of Prospective Memory in a Multitasking Paradigm: Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development; Tampa, FL.

MEUWISSEN, A. S., CARLSON, S. M. (2015): Fathers Matter: The Role of Father Autonomy Support and Control in Preschoolers' Executive Function. *Journal of Experimental Child Psychology*. 140: 1–15.

MIYAKE, A., FRIEDMAN, N. P. (2012): The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21 (1): 8-14.

MIYAKE, A., FRIEDMAN, N. P., EMERSON, M.J., WITZKI, A.H., HOWERTER, A., WAGER, T. D. (2000): The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis, *Cognitive Psychology*, 41:49–100.

MOFFITT, T. E., ARSENEAULT, L., BELSKY, D., DICKSON, N., HANCOX, R. J., HARRINGTON, H., HOUTS, R., POULTON, R., ROBERTS, B. W., RORR, S., SEARS, M. R., THOMSON, W. M., CASPI, A. (2011): A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 108, 2693–2698.

NAGLIERI, J. A., JOHNSON, D. (2000): Effectiveness of a cognitive strategy intervention in improving arithmetic computation based on the PASS theory. *J. Learn. Disabil.* 33, 591–597.

PHARO, H., SIM, C., GRAHAM, M., GROSS, J., HAYNE, H. (2011): Risky business: Executive function, personality, and reckless behavior during adolescence and emerging adulthood. *Behavioral Neuroscience*. 125 (6):970-978.

PREMACK, D., WOODRUFF, G. (1978): Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behav. Brain Sci.* 1, 515–526.

RAMNANI, N., BEHRENS, T. E. J., JOHANSEN-BERG, H., RICHTER, M. C., PINSK, M. A., ANDERSSON, J. L. R., RUDEBECK, P., CICCARELLI, O., RICHTER, W., THOMPSON, A. J., GROSS, C. G., ROBSON, M. D., KASTNER S., MATTHEWS, P. M. (2006): The evolution of prefrontal

inputs to the cortico-pontine system: Diffusion imaging evidence from macaque monkeys and humans. *Cerebral Cortex*. 16 (6): 811-818.

YEATES, K. O., BIGLER, E. D., DENNIS, M., GERHARDT, C. A., RUBIN, K. H., STANCIN, T., TAYLOR H. G., VANATTE, K. (2007): Social outcomes in childhood brain disorder: a heuristic integration of social neuroscience and developmental psychology. *Psychol. Bull.* 133:535.

YOUNG, S. E., FRIEDMAN, N. P., MIYAKE, A., WILLCUTT, E. G., CORLEY, R. P., HABERSTICK, B. C., HEWITT, J. K. (2009): Behavioral disinhibition: Liability for externalizing spectrum disorders and its genetic and environmental relation to response inhibition across adolescence. *Journal of Abnormal Psychology*, 118, 117–130.

WEBSTER-STRATTON, C., REID, J., and BEAUCHAINE, T. (2011): Combining parent and child training for young children with ADHD. *J. Clin. Child Adolesc. Psychol.* 40, 191–203.

ZELAZO, P. D., BLAIR, C. B., and WILLOUGHBY, M. T. (2017): Executive Function: Implications for Education (NCER 2017-2000) Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.

## VÉGREHAJTÓ FUNKCIÓK, SZÖVEGÉRTÉS ÉS OLVASÁSI STRATÉGIÁK

### ÖSSZEFOGLALÓ

*A végrehajtó funkciók fogalmának fejlődésével, elterjedésével, illetve az empirikus vizsgálatok tapasztalatainak ismertetésével egyre nagyobb tudással rendelkezünk ezen a területen, ami felveti annak lehetőségét, hogy mindezt az olvasás, szövegértés, olvasás tekintetében is behatóbban értelmezzük. A szakirodalomban sok munkát olvashatunk, amelyek a végrehajtó funkciók és a szövegértő olvasás összefüggéseinek feltárását tűzik ki célul, azonban az olvasási stratégiákkal kapcsolatos összefüggések feltárása még várat magára. A következőkben a végrehajtó funkciók olvasás szempontjából is releváns vonatkozásairól, továbbá az olvasási stratégiák szempontjából releváns összefüggésekről írunk, ezzel is keresve a két terület közös pontjait, amelyek meggyőződésünk szerint a szövegértő olvasás tanítása, fejlesztése terén jelenthetnek előrelépést.*

Kulcsszavak: olvasás, szövegértés, olvasási stratégiák, végrehajtó funkciók, metakogníció

### Bevezető

A végrehajtó funkciók fogalmának megjelenésével és elterjedésével lehetőség és szükséges feladat is kínálkozik, hogy az eddigi, iskolarendszerben értelmezhető kognitív paradigmák alakulásának lehetőségeit áttekintsük. Ennek pozitív hatása annak tudható be, hogy a gyakorlat számára az elmélet változása, alakulása mindig lehetőséget kínál, hogy az oktatási folyamatban rutinná vált tanulási, tanítási sémákat újra és újra megvizsgáljuk, szükség esetén átértékeljük és átalakítsuk. A következőkben a végrehajtó funkciók megértési folyamat szempontjából adódó értelmezési lehetőségek közül vizsgáljuk meg az olvasási folyamat, különösképpen pedig az olvasási stratégiák értelmezésének és a fogalom kibővítésének néhány lehetőségét a jobb megoldás és fejlesztési potenciál szempontjából.

Mostani dolgozatunk *A figyelmi és végrehajtó funkciók szerepe a hatékony tanulásban és tanításban* (DEMETER, DI BLASIO – GIMESI, 2021) című konferencián elhangzott előadás írott változata, amely során a bemutatott területek közül most csak egyet, az olvasási stratégiák és végrehajtó funkciók együtt értelmezési lehetőségeit vizsgáljuk meg alaposabban. Természetesen jelen lehetőségeinknek megfelelően nem vállalkozunk a terület átfogó elméleti feltárására, sem a szakirodalom elemző bemutatásra, csupán néhány gondolatot, problémát vetünk fel, kérdést és válaszlehetőséget fogalmazunk meg a végrehajtó funkciók és az olvasási stratégiák fogalmi struktúráinak összefüggéseiről.

### Végrehajtó funkciók

A végrehajtó funkciók (executive functions) az angol nyelvű, leginkább amerikai pszichológiai szakirodalomban honosodott meg először, hazánkban rövid idő múlva, pár éves késéssel jelent meg és jelenleg abban a stádiumban tart, hogy a különböző érintett tudományterületeken többen a kutatók közül megkísérlik a már kialakult gondolati, fogalmi rendszer szempontjából értelmezni. Az ehhez hasonló, általános tudományos gondolkodást befolyásoló folyamatok

azért érdekesek és fontosak, mert egy-egy új fogalom, jelenség akár nagymértékben is képes jelentős változásokat indukálni az adott tudományterület kialakult fogalmi rendszerben.

A végrehajtó funkciók vizsgálata során a szakirodalom a viselkedés, gondolkodás, cselekvés megvalósulásának különböző elemeit, azok mibenlétét, struktúráját, kölcsönhatásait és együttes működését érti. Mindezek befolyásolják az adott mentális, kognitív folyamat végrehajtását, hatékonyságát, minőségét. A végrehajtó funkciók értelmezése többféle a szakirodalomban, előfordulnak szélesebb, tágabb körben értelmező definíciók, vannak továbbá sokkal specifikusabb meghatározások is. Látunk továbbá olyan kísérletet a meghatározásra, csoportosításra, amely a tágabban, illetve amely szűkebben értelmezhető pszichológiai terminológiai kereteket vesz figyelembe.

A végrehajtó funkciók általánosabb meghatározása során olyan tényezőket találunk, mint a rugalmas gondolkodás, a viselkedés kontrolja váratlan változások esetén, munkamemória, a kulcs információk észben tartása, a monitorozás, öntudatosság, a tervezés és a fontossági sorrend állítása (célok), a feladat megindítása, inicializálása, a folyamat szervezése, fenntartása, az impulzus kontrol és az érzelmi kontrol. Ferguson és munkatársai (2021) szerint *„a végrehajtó funkciók magas szintű kognitív folyamatok, amelyek magukba foglalják a tervezést, az inicializálást, a váltásokat, a monitorozást és a gátlást a viselkedés folyamata közben. Ezek fontos szerepet játszanak a mindennapi életünk során, megengedve számunkra, hogy különböző feladatokra koncentrálhassunk, sikeres legyen a problémamegoldásunk és hogy tervezni tudjuk a jövőt”*. (FERGUSON, BRUNSDON – BRADFORD, 2021:1) A szerzők arra is kitérnek, hogy a végrehajtó funkciók változatos formáit mutatják a fejlődési és életkori profiloknak, továbbá élethosszig fejlődést, változást mutatnak, ezek összefüggésben állnak a prefrontális kéreg strukturális és funkcionális változásaival.

Csépe Valéria és munkatársai *Általános Pszichológia* című könyvükben (2008) mutatják be a végrehajtó funkciók jelenségét, a következő típusait sorolják fel, mutatják be: (1.) a cél reprezentációja és a tervezés, (2.) a beállítódás fenntartása, (3.) az impulzusok kontrollja, (4.) a prepotens, de téves válaszok gátlása, (5.) a viselkedés sorrendezése, (6.) a szervezett keresés, (7.) a cselekvés és a környezet monitorozása, (8.) a cselekvés és a gondolkodás (megismerés) rugalmassága, (9.) a figyelem fenntartása, (10.) a cselekvés kezdeményezése, indítása.

A jelenség vizsgálata először szintén az angol nyelvű szakirodalomban kezdett vonatkozni a pedagógiai alkalmazásra is, sokan belátták, hogy a végrehajtó funkciók releváns következtetésekkel és teendőkkel bírnak ezen a területén is, mivel hozzájárulnak a tanulási folyamatok sikerességéhez, továbbá fejleszthetők az óvodai, iskolai évek alatt. A gyakorlati alkalmazást tekintve jó példa erre Lynn Meltzer (2010) a végrehajtó funkciók osztálytermi fejlesztéseiről szóló könyve és McCloskey és Perkins (2012) munkája, ami a felmérés kérdéskörét helyezi fókuszba. Hazánkban is megjelent a szakirodalomban a végrehajtó funkciók pedagógiai szempontú értelmezése, amely során elsősorban szintén a tanulási folyamatban betöltött szerepük, ezek értelmezése és a tanítás során felmerülő kérdések, lehetőségek kapnak figyelmet, illetve a mérés, értékelés, fejlesztés szempontjai és ezek összefüggései.

Józsa Gabriella és Józsa Krisztián *Végrehajtó funkció: elméleti megközelítések és vizsgálati módszerek* (2018) címmel írt tanulmánya nemcsak az elméleti háttér mélyebb feltárására vállalkozik, de a pedagógiai vonatkozások fontosságára, jelentőségére is felhívja a figyelmet. Ez utóbbi szempontjából kiemelhetjük azt a megállapítást, hogy a végrehajtó funkciók fejlődésének szenzitív periódusa az óvodás kortól a felnőttkor kezdeti szakaszáig tart.

A tanulmány rámutat arra, hogy a végrehajtó funkciók jelensége interdiszciplináris terület, a fogalom többdimenziós konstruktumra utal. Működésük, jelenlétük magasabb szintű, célorientált viselkedést eredményez, szerepet játszik a mindennapi, munkahelyi, iskolai sikerességben. A szerzők Adele Diamond (2016) ábráját is bemutatják, amely a végrehajtó funkciók összetevőit, rétegződését kísérli meg ábrázolni. Ebben a struktúrában a magasabb

szintű végrehajtó funkcióhoz kötődő folyamatok elemei a gondolkodás, problémamegoldás mint a fluid intelligencia szinonimái, valamint a tervezés. Az ez alatti szinten jelennek meg a munkamemória verbális és téri vizuális összetevői, a gátló kontroll, amely az interferencia kontrollból és a válaszgátlásból áll, az előbbi elemei a gondolatok, emlékek gátlása és a figyelmi szintek gátlása. A figyelmi szinthez kapcsolódik még a végrehajtó figyelem jelensége. A gátlás és munkamemória egymásra gyakorolt hatásában a cél fenntartásának és a környezeti, belső, zavaró körülményekre vonatkozó gátlás kerül kiemelésre. További tényezői a modellnek még az önszabályzás, az erőfeszítést igénylő ellenőrzés és a kognitív flexibilitás.

Az eddigiek alapján már véleményünk szerint már könnyű belátni, hogy a végrehajtó funkciók elemeinek, hierarchiáinak, funkcióinak ismeretében számos új szempont merülhet fel, ha ezeket az olvasás, szövegértés, illetve az olvasási stratégiák területén is megvizsgáljuk. A következőkben az olvasás, szövegértés jelenségéről, illetve az olvasási stratégiákról ejtünk néhány szót. Az utóbbira azért fordítunk nagyobb figyelmet, mert különösen jól értelmezhetők gondolkodási, kognitív folyamatként, valamint ezeknek a fejlesztésével, tanításával jelentős sikerek érhetők el a tanulási folyamat fejlődésében.

### **Az olvasás definíciójának változása**

Több alkalommal is szóltunk róla, hogy az olvasás definíciója az elmúlt évtizedekben jelentősen változott, ennek legfőbb tendenciái között az értelmezés kereteinek és jelentésének szélesedése, expanziója és az írásbeliség (literacy) fogalmának elterjedése volt jellemző. (STEKLÁCS, 2018; STEKLÁCS, HÓDI – TÖRÖK, 2020) Erre vonatkozó eklatáns példaként most a PISA-felmérések tartalmi kereteinek definícióit idézzük fel. Azért vizsgáljuk most a PISA meghatározásait, mert ez a legjelentősebb szakmai, szakértői háttérrel, működő, alkalmazott, naprakész tudást megkívánó, a felnőttek olvasási igényeihez, feladataihoz a legközelebb álló és a legszélesebb körű, legtöbb kutatót megszólító tudományos projekt, amelynek definíciói véleményünk szerint az oktatási rendszer, az olvasás tanításának szempontjából a leginkább előremutatók, korszerűek.

A szövegértés (reading literacy) definíciója az első, 2000-es felméréstől folyamatosan alakult, az első meghatározás a következő volt: „A szövegértés megértést és reflektálást jelent az írott szövegre, annak érdekében, hogy az olvasó elérje a célját, fejlessze a tudását, növelje lehetőségeit és aktívan részt vegyen a társadalom életében.” (PISA 2018:8) Ez a meghatározás 2009-től az *engaging*: fogalmával bővül, amit a tartalmi keretek így értelmezésében „*motiváció, érzelmi és viselkedéshez kötődő elemek csoportja, magában foglalja az olvasás örömeit, az érdeklődést*” A 2015-ös definíció lényeges elemekkel egészül ki, hangsúlyt kapnak az elektronikus, digitális olvasás, kiemelésre kerülnek statikus és dinamikus szövegek, illetve az olvasás érzelmi, viselkedéshez kapcsolódó elemei. A 2018-as, mostani dolgozatunk idején az utolsó publikált verzió a definícióból a 2015-ös képest az *írott* kifejezést hagyja ki a szöveg szó elől, tehát a legutóbbi meghatározás így hangzik: „A szövegértés megértés, alkalmazás, értékelés, reflektálás, elkötelezettség (motiváció) a szöveggel annak érdekében, hogy az olvasó elérje célját, gyarapítsa tudását, lehetőségeit és részvételét a társadalom életében.” (PISA, 2018:8)

A 2018-as tartalmi keretekben ezt olvashatjuk a *reading literacy* fogalmáról is „A szövegértés (reading literacy) az olvasásnál pontosabb kifejezés, mert a nem szakértő közönség számára is pontosabban közvetíti, amit a (PISA) felmérés mér. Az olvasást gyakran egyszerű dekódolásként értelmezik, vagy éppen hangos olvasásként, a felmérés célja pedig ennél szélesebb körben és mélyebben vizsgálni a folyamatot. (...) A szövegértés (reading literacy) kifejezés az olvasás kifejezéssel összehasonlítva a kognitív kompetenciák szélesebb értelmezését foglalja magába az egyszerű dekódolástól, a grammatikától, a nagyobb nyelvészeti és

*szövegstruktúrákon, jellemzőkön át a világról alkotott tudásig. Magába foglalja továbbá a metakognitív kompetenciákat is: a szöveg olvasása közben alkalmazott hozzávetőlegesen 10 stratégia alkalmazására vonatkozó tudást. A metakognitív kompetenciák akkor aktiválódnak, amikor az olvasó kivetíti, javítja az olvasási folyamatát az olvasási célnak megfelelően, illetve erről tudatosan gondolkodik.” (PISA, 2018:9)*

## **Olvasási stratégiák**

Janice Almasi (2003) meglehetősen leegyszerűsített, mégis helytálló definíciója szerint „*az olvasási stratégia az olvasás célja érdekében, a kiválasztás, a végrehajtás és a monitorizálás szándékosan alkalmazott kognitív folyamata.*” (ALMASI, 2003:5). Az olvasási stratégiák, akárcsak más stratégiai tevékenységünk alapvetése, hogy több rendelkezésre álló lehetőség alapján választunk egy vagy több, egymás után következő elemből álló megoldási kombinációt a kitűzött feladatra. A stratégiai gondolkozás és cselekvés tudatosságot kíván, továbbá a feladat analízis képességét, a megoldás módjának meghatározását, a startégiái elemek egymás után illesztését, folyamatos monitorozást és értékelést. Az olvasási stratégiák esetében az probléma megoldására irányuló választás az olvasás céljának és módjának, menetének, startégiáinak kiválasztása és elrendezése.

Az olvasási stratégiák fogalma a az amerikai szakirodalomból indult útjára a hetvenes években, és Francis Pleasant Robinson 1970-ben megjelent *Hatékony tanulás* című könyve által vált ismertté. Robinson módszere, az SQ3R a szöveg vizsgálatára, kérdések megfogalmazására, a szöveg elolvasására, visszamondására, és az utólagos áttekintésre, bírálatra utal (Survey, Question, Read, Recite/Write, Review) (ROBINSON, 1970). Később az öt stratégia leginkább elnevezésében változott és PQRSST módszer néven lett ismert (Preview, Question, Read, Self-recitation (vagy Summary), Test; előzetes áttekintés, kérdések feltétele, olvasás, összefoglalás (felmondás) és ellenőrzés).

Az ezredfordulóra már több száz startégiát neveznek meg, az olvasási startégiák az Egyesült Államokban a pedagógiai gondolkodás és a tantermi gyakorlat részévé válnak, majd a világ több részén felbukkannak az oktatásban. A 80-as évektől a kutatások összefonódnak a metakogníció kutatásával, hiszen a stratégiai gondolkodás és cselekvés a kognícióra történő reflektálással, önreflexiókkal, a saját képesség ismeretére, a saját kognitív működésére is hatással van, illetve mindezekről nem elválasztható, nincs ez másképp az olvasás során sem.

Az olvasási stratégiák felosztásánál leggyakrabban az alkotott modellek a hármas felosztást választják szervező elvként, ezek szerint beszélhetünk olvasás előtti, alatti és utáni stratégiákról. Az olvasás előtti stratégiák általában az előzetes tudás aktiválását, kulcs gondolatok, elemek megjelenítését, előre megfogalmazott tartalmi, formai elvárásokat foglalnak magukban. Általánosságban azt mondhatjuk, a szöveg bevezetését. Az olvasás alatti stratégiák a szövegben maradásra, az olvasás, a szöveg fenntartására vonatkoznak, az olvasás utániak fő feladata pedig az összefoglalás, az olvasás közbeni feladatok, események, történések megállapítása, tisztázása.

A stratégiákat csoportosíthatjuk, meghatározhatjuk továbbá kognitív és metakognitív stratégiaként, annak függvényében, hogy az olvasás, megértés, jelentés alkotás folyamatára vagy a saját magunk kognitív folyamatainak a megértésére vonatkoznak. Tipikus metakognitív stratégiákként említhetjük az olvasási folyamat monitorozását, az olvasás során használt stratégiák felidézését, javító stratégiák alkalmazását. A kognitív és metakognitív stratégiák természetesen sok esetben egyáltalán nem, vagy csak nehezen különíthetők el, határozhatók meg. Az olvasás bonyolult kognitív folyamat, miközben a választott, alkalmazott stratégiák egymást kompenzálva, kiegészítve, olykor pedig paralel módon, párhuzamosan működve jelennek meg. (STEKLÁCS, 2013)

A stratégiák kategorizálását tekintve a szakirodalom nagyjából egységes csoportokat alkot, különbségeket a megnevezés, értelmezés tekintetében tapasztalhatunk. Hatékonyságuk szempontjából is konszenzus alakult ki. Keene és Zimmermann (1997) a következő stratégiákat tartja a leghatékonyabbnak a szövegértés szempontjából: (1.) előzetes tudás aktiválása, (2.) az információk rangsorolása, (3.) a szöveg és a szerző kérdezése, vagyis kérdések feltétele olvasás közben a szerzőhöz, a szöveg gondolataival kapcsolatban (4.) különböző érzékszervi képek előhívása, (5.) következtetés levonása, (6.) újra elmondás vagy szintetizálás, (7.) javító stratégiák használata, vagyis saját olvasási hibáink kijavítása, ezek lehetőségeink ismerete.

Michael Pressley már célzottabban a szövegértés hatékonysága szempontjából alkotja a meg a stratégiák csoportjait. Három csoportot alakít ki a fent említett szempont szerint. Az első az olvasás előtti stratégiák, itt folyik a felkészülés az olvasásra. Ide tartozik (1.) az olvasás céljának tisztázása, (2.) a szöveg átfutása abból a célból, hogy információt szerezzünk annak hosszúságáról, struktúrájáról, valamint (3.) az előzetes tudás aktiválása. A második csoportot az olvasás alatti stratégiák alkotják, ennek elemei (4.) a jelentés konstruálása, (5.) a legfőbb gondolatok megállapítása, (6.) a jóslások (predikciók), (7.) a megértés monitorozása, (8.) következtetések. A harmadik csoportba az olvasás utáni stratégiáké, ezek az (9.) összefoglalás, (10.) a végső következtetések levonása, (11.) a kérdések feltevése, (12.) a szöveg áttekintése és (13.) a használt stratégiák felidézése. (PRESSLEY, 2002)

Paris, Wasik és Turner (1991) felosztása hasonló Pressley-éhez. Az első csoport a Felkészülés az olvasásra nevet viseli. Ide tartozik (1.) az olvasás céljának a tisztázása, (2.) a szöveg átfutása, hogy információt szerezzünk a szöveg hosszúságáról, szerkezetéről, (3.) az előzetes tudás aktiválása. A következő a Jelentésalkotás olvasás közben nevet viselő csoport, itt a következő stratégiákat nevezik meg a szerzők (4.) szelektív olvasás: irreleváns információk gyors olvasása, fontos információk, nehéz, érdekes szöveg ismételt átolvasása, (5.) legfontosabb gondolatok meghatározása, (6.) jóslások, (7.) következtetések, (8.) értelmezés és értékelés, (9.) a gondolatok integrálása a szöveg összefüggéseibe, (10.) megértés monitorozása. Harmadik, olvasás utáni stratégiák csoportja Az olvasottak áttekintése, reflektálás a szövegre elnevezésű. Az ide tartozó stratégiák: (11.) Kérdések megfogalmazása a megértés céljából, (12.) a használt stratégiák felidézése, (13.) Összefoglalás.

Keene (2002) a metakognitív stratégiákat sorolja fel, felosztása a következőket tartalmazza: (1.) A releváns előzetes tudás, séma aktivizálása, (2.) A számunkra legfontosabb gondolatok, témák meghatározása a szövegből. (3.) Kérdések feltevése a szöveg írója, a szöveg és önmagunk számára (4.) Vizuális és egyéb érzékszervi benyomások (képek) alkotása, ami nagyban hozzájárul a jelentés elmélyítéséhez és személyessé tételéhez. (5.) Következtetések levonása a szövegből. A séma és a szöveg információi alapján egyéni kritikai döntések meghozása, ezek pedig megjelennek a végső következtetésekben. (6.) Az olvasottak szintetizálása. (7.) A javító-ellenőrző stratégiák több fajtájának használata. A szakirodalomban tapasztalható kategóriaalkotás ellentmondásaira és a metakogníció értelmezési kereteinek képlékenységre jó példa ez a felosztás, több elemről ugyanis vitatható lenne, hogy mennyire tartozik a klasszikus metakognitív stratégiák közé.

## **Végrehajtó funkciók, olvasás, szövegértés, olvasási stratégiák**

Amint azt a fentiekből jól látszik, az olvasási stratégiák olyan kognitív és metakognitív jelenségek, tevékenységek sorozatának, folyamatának elemeiként is azonosíthatók, értelmezhetők, amelyek az olvasási folyamatban a szöveg megértése során hozzájárulnak annak sikerességéhez. Mindezzel együtt arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy az olvasás megértése nyelvi, gondolkodási folyamat, amelynek során a szöveg tartalma, sémái,

jelentésmezői interakcióba kerülnek az olvasó meglévő tudásával, tapasztalataival, saját jelentésmezőivel, szemantikai univerzumával.

Arisztotelész a *Rétorikájában* a bizonyítékoknak két fajtáját különbözteti meg. Az egyik a tőlünk függetlenül létező, ilyen például a vallomás, a tárgyi bizonyíték. A másiktól azt mondja, hogy ezeket mi hozzuk létre a retorika segítségével. Véleményünk szerint jól alkalmazható ez a logika az olvasás megértésére is; egyik komponense a tőlünk függetlenül létező szöveg, a másik pedig az olvasó tudása, tapasztalata, sémái, érzései a szöveg tartalmával, szerkezetével, műfajával kapcsolatban és általánosságban az olvasásra vonatkozó meggyőződéseink.

Ha elfogadjuk a fenti teóriákat, könnyű belátnunk, hogy az olvasás gondolkodás, tanulás. Megértésének vizsgálata és fejlesztése, tanítása szempontjából a végrehajtó funkciók kutatásának tapasztalatai releváns következtetésekkel bírhatnak az olvasáskutatás számára is. Ha az elmúlt évek szakirodalmát vizsgáljuk, az olvasás és végrehajtó funkciók területén sok napvilágot látott írás bizonyítja az aktív érdeklődést a nemzetközi szinten. Ezek között leginkább a szövegértést vizsgálják, illetve az átlagostól eltérő fejlődésű olvasók teljesítményét vetik össze a végrehajtó funkciók megértésével, működésével, struktúráival. (Alapos szakirodalmi áttekintést olvashatunk ezekről a következő írásokban: BUTTERFUSS – KENDEOU, 2018; MICAI, VULCHANOVA – SALDANA, 2021; ON-YING HUNG, 2021) Feltűnő azonban az is, hogy az olvasási stratégiák és végrehajtó funkciók tekintetében alig találunk vizsgálatokat. Erre véleményünk szerint azért lenne nagy szükség, mert a szövegértés az olvasási fluenciát befolyásoló komponensek feletti szinten az olvasási stratégiák tanításával fejleszthető, tanítható leginkább.

Ha összevetjük a végrehajtó funkciókra vonatkozó kutatások eredményeit, a jelenségre vonatkozó koncepcionális tudást az olvasási stratégiákra vonatkozókkal, több hasonlóságot és különbséget is találunk. A hasonlóságokra magyarázat, hogy mindkét terület a kognitív és metakognitív folyamatok működésére alapul, annak sikerességét befolyásoló tényezőket vizsgál és valójában a gondolkodási folyamat kivitelezésének esszenciális jellemzőit igyekszik feltárni. Ez mindkét területen magába foglalja az esemény előtti, alatti és utáni elemek, jellemzők hármasságát. Hasonlóságot tapasztalunk azon a téren is, hogy a végrehajtó funkciók és az olvasási stratégiák esetében is kirajzolódik a csoportosítás lehetősége aszerint, hogy kognitív, metakognitív jellegűek-e, illetve mennyire fókuszálnak magának a folyamatnak az ismeretére, megismerésére.

Érdemes lenne egy nagyobb lélegzetvételű munkát és több empirikus kutatást szánni annak, hogy az általánosan elfogadott, szakmai szinten konszenzust élvező végrehajtó funkciók hogyan feleltethetők meg, hiányuk esetén hogyan jeleníthetők meg az olvasási stratégiák kialakult terminológiájában, rendszerében. Érdekesnek ígérkezne például a figyelem jellemzőinek, működésének alaposabb feltárása olvasás közben, ezzel együtt a nem releváns információk háttérbe szorításának, inadekvát cselekvések, intenciók elfojtásának a vizsgálata olvasás során és természetesen több végrehajtó funkció és olvasási stratégia együttes értelmezésének a felvetése.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja támogatta.

This study was funded by the Scientific Foundations of Education Research Program of the Hungarian Academy of Sciences.

Metakogníció Kutatócsoport, SZTE, Metacognition Research Group, SZTE

## IRODALOM

- ALMASI J. F. (2003): Teaching Strategic Processes in Reading. The Guilford Press. New York, London.
- ARISZTOTELESZ (1982): Rétorika. Fordította: Adamik Tamás. Gondolat Kiadó. Budapest.
- BUTTERFUSS, R., KENDEOU, P. (2018): The Role of Executive Functions in Reading Comprehension. Educational Psychology Review 30, 801–826.
- CSÉPE V., GYŐRI M., RAGÓ A. (2008): Általános pszichológia 3. Nyelv, tudat, gondolkodás. Ozirisz Kiadó. Budapest.
- DEMETER G., DI BLASIO B., GIMESI L. (szerk., 2021): Szakmódszertan és Hatékony Tanulás: A figyelmi-és végrehajtó funkciók szerepe a hatékony tanulásban és tanításban című nemzetközi konferencia előadásai. MTA Pécsi Akadémiai Bizottság. Pécs. 2021. 06. 22.
- DIAMOND, A. (2016): Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In: Griffin, J. A., McCardle, P., Freund L. S. (eds.), *Executive function in pre-school-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (11–43). Washington, DC: American Psychological Association.
- FERGUSON, H. J., BRUNSDON, V. E. A., BRADFORD, E. E. F. (2021): The developmental trajectories of executive function from adolescence to old age. Scientific Reports 11, 1382.
- JÓZSA G., JÓZSA K. (2018): Végrehajtó funkció: elméleti megközelítések és vizsgálati módszerek. Magyar Pedagógia, 118. évf. 2. szám. 175-200.
- KEENE, E. O. (2002): From good to memorable. Characteristics of highly effective comprehension teaching. In: Block, C. C., Gambrell, L. B., Pressley, M. (eds.): Improving Comprehension Instruction. Jossey-Bass. San Francisco.
- KEENE, E. O., ZIMMERMANN, S. (1997): Mosaic of thought: Teaching comprehension in a reader's workshop. Portsmouth. NH: Heinemann.
- MCCLOSKEY, G., PERKINS, L. A. (2012): Essentials of Executive Functions Assessment. John Wiley & Sons.
- MELTZER, L. (2010): Promoting executive function in the classroom. Guilford Press.
- MICAI, M., VULCHANOVA, M., SALDANA, D. (2021): Reading Goals and Executive Function in Autism: An Eye-Tracking Study. Autism Research. 14. 5. 1007-1024.
- PISA (2018) Draft Analitical Frameworks (May 2016) (2018): <https://www.oecd.org/pisa/data/PISA-2018-draft-frameworks.pdf>
- PRESSLEY, M. (2002): Metacognition and self-regulated comprehension. In: Farstrup, A. Samuels, S. J. (eds.) What research has to say about reading instruction. IRA, Newark, Delaware. 291-309.
- ROBINSON, F. P. (1970): Effective study. Harper & Row. New York.
- STEKLÁCS J. (2013): Olvasási stratégiák tanítása, tanulása és az olvasásra vonatkozó meggyőződés. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó. Budapest.
- STEKLÁCS J. (2018): PISA 2015 után, PISA 2018 előtt. A szövegértő olvasás fejlesztésének, tanításának feladatai. Könyv és Nevelés. 20. 1. szám. <https://folyoiratok.oh.gov.hu/konyv-es-neveles/pisa-2015-utan-pisa-2018-elott>

STEKLÁCS J., HÓDI Á., TÖRÖK T. (2020): Az olvasás-szövegértés tanításának megújítása az elméleti keretek, az értékelés és a fejlesztőprogramok területén. Magyar Tudomány. 181. 1. szám. 11-23.

ON-YING HUNG, C. (2021): The role of executive function in reading comprehension among beginning readers. British Journal of Educational Psychology. 91. 2. 600-616.

AZ OLVASÁSI KÉSZSÉGET MEGALAPOZÓ FUNKCIÓK MÉRÉSÉNEK SZEREPE AZ  
ISKOLAÉRETTSÉGI VIZSGÁLATOKBAN

ÖSSZEFOGLALÓ

*Az óvodáskori nyelvfejlődési mutatók olvasási eredményességre vonatkozó prediktív hatásának vizsgálata nyelvészeti, ezen belül pszicholingvisztikai beágyazottságú, elsősorban az írott nyelv elsajátítási folyamatának oldaláról. Ugyanakkor a kutatás gyakorlati hasznosságát tekintve a vizsgálati eredmények összefüggéseinek feltárása a neveléstudomány, a pedagógia, gyógypedagógia eszközeivel képes beavatkozási pontokat kijelölni az iskolaérettség diagnosztikájában és egyben az óvoda-iskola átmenet időszakában alkalmazható fejlesztő programok kialakítása során.*

*Az olvasás terminológiai jellemzőit tekintve a nemzetközi mérések a reading literacy fogalmán magát a szövegértést értik, mely szituációkhoz kötött megértést és feldolgozást takar, s melynek célja az egyéni boldogulás hatékonyságának növelése. A magyarban használt olvasás és szövegértés kifejezések inkább a reading comprehension szókapcsolat jelentéséhez közelítenek, amely az olvasás műveleti szintjét emeli ki, társadalmi funkcióit kevésbé érintik. (Kathryn– Felvégi, 2009)*

*A tanulási problémák szempontjából egyértelműen előtérbe került az olvasási zavar diagnosztikájának kutatása (Csépe 2006, Blomert-Csépe, 2012), mely főként az egyéni diagnosztika szintjén képvisel jelentős előrelépést. A nyelvfejlődés és az olvasás kapcsolatát idegtudományi alapon vizsgáló nemzetközi (Castro-Caldas, 1998, Shafer és mtsai, 2000, Goswami, 2003, Shaywitz és Shaywitz, 2005) és hazai (Csépe, 2006, Csépe, Honbolygó, Ragó, Szűcs, 2008) kutatások eredményei azt mutatják, hogy az olvasás alapozó szakaszában alkalmazott intenzív tréningprogramok, amelyek a fonológiai készségfejlesztésre, a beszédhangok diszkriminációjára, a nyelvi tudatosság kialakítására helyezik a hangsúlyt, az olvasás agyi hálózatát érintő átalakuláshoz, a fonémareprezentáció stabilizációjához vezetnek. (Csépe, 2006). A kutatási eredmények indokoltá teszik, hogy az iskolába érkező gyermekek körében a korai, óvodáskori preventív beavatkozás kerüljön fókuszba, mely a szakmailag célzott diagnosztika és tudatos fejlesztő program szintjén egyaránt segítséget nyújt a szakembereknek.*

*Annak ellenére, hogy az olvasási produkció teljesítmény-szintű mérési eredményeinek (olvasási tempó, hibázási mintázatok, mentális kompenzáció megjelenése) elemzése lényeges információkat nyújt az olvasási készség fejlődési megakadásait, megkésését illetően, nem ad elegendő beavatkozási támpontot a korai pedagógiai prevencióhoz. Emiatt a későbbi olvasási teljesítményt befolyásoló háttérkézségek fejlettségi szintjének mérése és fejlődésének nyomonkövetése is elengedhetetlen - már a betűtanulást megelőző időszakban.*

*Kutatási koncepciómban a fenti módszertani alapozást tekintem relevánsnak: az iskolai teljesítmények szintjének felmérése, a tünetek leírása szükséges, de nem elégséges feltétele a pontos állapotfelmérésnek. A megismerésnek ki kell terjednie azoknak a tényezőknél a vizsgálatára, amelyek a tanulási problémák kialakulásában szerepet játszhatnak. A tanulmányban ennek szerepét vizsgálom az iskolaérettség vonatkozásában.*

Kulcsszavak: iskolaérettség, olvasás, szövegértés, prediktív készségek

## **1. Korszerűsítési tendenciák az iskolába lépő gyermekek állapotmegismerésének folyamatában**

A pedagógiai idegtudomány fejlődésével egyre közelebb kerülünk az iskolai eredményesség sikerkritériumaihoz, melyek mérése és fejlesztése már egyértelműen szakmai tudatosságot feltételez (BLOMERT – CSÉPE, 2012). A pedagógiai kutatások keretében egyre több készségterület kerül fókuszba, kiemelten azok – tanulási eredményességre vonatkozó – prediktív erejének vizsgálata céljából (ZENTAI – JÓZSA, 2014; JANURIK – JÓZSA, 2013). A tanulói produktum - mint tünet - és a feltételezhető mögöttes faktorok közötti logikai kapcsolat alapján: a teljesítmény-adottság összefüggésének elemzésén keresztül jutunk el a pontos állapotmegismeréshez, mely – bemeneti tényezőként - a tanítás, fejlesztés alapjának tekinthető.

### **1.1 Dinamikus folyamatdiagnosztika mint szemlélet**

Az állapotmegismerő vizsgálatok területén új, korszerű követelmények jelennek meg, melyek a statikus, pillanatkép-jellegű megismerési módszerektől távolodva az ún. dinamikus folyamatdiagnosztikai szemlélet felé mozdulnak el. Ezek alapján az állapotmegismerést szolgáló vizsgálat nem csak tesztelés, hanem képességek, tulajdonságok, készségek megismerését, mérését, becslését egyaránt magába foglalja. Komplex jellegű, mely érvényesíti a bio-, pszicho-, szociális modellben való gondolkodást. Nem kategoriális, a normalitástól minőségileg elkülönülő eltérésekre fókuszál, hanem egy kontinuum mentén elhelyezkedő, dimenzionális jelenségek vizsgálatára irányul. Szemlélete szerint bármely határérték, vágópont megállapítása mesterséges és önkényes (pl. időhatár, hibaszámok határa). (LÁNYINÉ, 2014). A mérés - ebben a szemléletben - feltárja a gyermek erősségeit, problémamegoldó stratégiáit, személyes stílusát, a gyengeségeket és a további szükségleteket. Végrehajtása azzal az elvárással valósul meg, hogy a gyermek változni fog. Tekintettel van a gyermekek háttérének és tapasztalatainak sokszínűségére, a korábbi fejlődési tendenciákra. A folyamatban nem csak az ún. formális tesztek pontértékeit kell figyelembe venni, hanem a gyermek hibázásainak mintázatát, a sikereket, a válaszokhoz vezető stratégiákat, a környezetben rejlő támogatást is. (LÁNYINÉ, 2014) Összességében a tanulás eredményességét befolyásoló kognitív és nyelvi háttérképességek szintjének ismerete az átlagos fejlődésmenettől negatív és pozitív irányban eltérő tanulói teljesítmények értelmezéséhez is segítséget nyújt.

### **1.2 Az olvasási készség megalapozásának szerepe**

Az óvodáskori nyelvfejlődési mutatók olvasási eredményességre vonatkozó prediktív hatásának vizsgálata nyelvészeti, ezen belül pszicholingvisztikai beágyazottságú - elsősorban az írott nyelv elsajátítási folyamatának oldaláról. Ugyanakkor a kutatás gyakorlati hasznosságát tekintve a vizsgálati eredmények összefüggéseinek feltárása - a neveléstudomány, a pedagógia, gyógypedagógia eszközeivel - beavatkozási pontokat képes kijelölni az iskolaérettség diagnosztikájában és egyben az óvoda-iskola átmenet időszakában alkalmazható fejlesztő programok kialakítása során.

Az olvasás terminológiai jellemzőit tekintve a nemzetközi mérések a reading literacy fogalmán magát a szövegértést értik, mely szituációkhoz kötött megértést és feldolgozást takar, s melynek célja az egyéni boldogulás hatékonyságának növelése. A magyarban használt olvasás és szövegértés kifejezések inkább a reading comprehension szókapcsolat jelentéséhez közelítenek, amely az olvasás művelleti szintjét emeli ki, társadalmi funkcióit kevésbé érintik. (KATHRYN – FELVÉGI, 2009) Az utóbbi évtizedben a tanulási problémák szempontjából

egyértelműen előtérbe került az olvasási zavar diagnosztikájának kutatása (CSÉPE, 2006; BLOMERT – CSÉPE, 2012), mely főként az egyéni diagnosztika szintjén képvisel jelentős előrelépést. A nyelvfejlődés és az olvasás kapcsolatát idegtudományi alapon vizsgáló nemzetközi (CASTRO – CALDAS, 1998; GOSWAMI, 2003; SHAYWITZ – SHAYWITZ, 2005) és hazai (CSÉPE, 2006; CSÉPE, GYÖRI – RAGÓ, 2008) kutatások eredményei azt mutatják, hogy az olvasás alapozó szakaszában alkalmazott intenzív tréningprogramok, amelyek a fonológiai készségfejlesztésre, a beszédhangok diszkriminációjára, a nyelvi tudatosság kialakítására helyezik a hangsúlyt, az olvasás agyi hálózatait érintő átalakuláshoz, a fonémareprezentáció stabilizációjához vezetnek. (CSÉPE, 2006). A kutatási eredmények indokoltá teszik, hogy az iskolába érkező gyermekek körében a korai, óvodáskori preventív beavatkozás kerüljön fókuszba, mely a szakmailag célzott diagnosztika és tudatos fejlesztő program szintjén egyaránt segítséget nyújt a szakembereknek.

Annak ellenére, hogy a későbbi olvasási produkció teljesítmény-szintű mérési eredményeinek (olvasási tempó, hibázási mintázatok, mentális kompenzáció megjelenése) elemzése lényeges információkat nyújt az olvasási készség fejlődési megakadásait, megkésését illetően, nem ad elegendő beavatkozási támpontot a korai pedagógiai prevencióhoz. Emiatt az iskoláskori olvasási teljesítményt befolyásoló háttérkézsőségek fejlettségi szintjének mérése és fejlődésének nyomonkövetése is elengedhetetlen - már a betűtanulást megelőző időszakban. Kutatási koncepciómban a fenti módszertani alapozást tekintem relevánsnak: az iskolai teljesítmények szintjének felmérése, a tünetek leírása szükséges, de nem elégséges feltétele a pontos állapotfelmérésnek. A megismerésnek ki kell terjednie azoknak a tényezőknek a vizsgálatára, amelyek a tanulási problémák kialakulásában szerepet játszhatnak, ezért indokolt a háttérfaktorok szerepét az iskolaérettség vonatkozásában is vizsgálni.

Kutatásom az iskolaérettség mérésnek jelenlegi gyakorlata és az említett vizsgálati eredmények, korszerűsítési folyamatok összefüggéseinek feltárását célozza. Feltételezem, hogy az iskolaérettségi vizsgálatok módszertanába jelenleg még nem épülnek be teljes mértékben a legújabb tudományos eredmények, emiatt a tanulási eredményesség szempontjából releváns készségek lefedettsége részleges.

A cél elérése érdekében:

- körülhatárolom a hazánkban jelenleg elérhető – az óvoda-iskola átmenettel kapcsolatos - kutatási eredmények körét: mely készségterületek prediktív hatását bizonyítják az eddigi pedagógiai kutatások?
- vizsgálom a pedagógiai szakszolgálati gyakorlatot: milyen iskolaérettségi módszertant alkalmaznak a törvénymódosítás óta?
- megfeleltetem az iskolaérettségi gyakorlatot, illetve a kutatásokban kiemelt prediktív hatású készségterületek vizsgálóeljárásait.

## **2. Az új típusú iskolaérettségi vizsgálatok és az óvoda-iskola átmenettel kapcsolatos pedagógiai kutatási eredmények relevanciája**

Az iskolaérettség kérdése hazánkban a legutóbbi törvénymódosítás (275/2019. (XI.21.) Kormányrendelet) óta erőteljes fókuszot kapott. Az érintett szülők, intézmények és szakemberek érvei rendkívül összetett problémakört tükröznek, melyek kiemelten a gyermekek fejlődését befolyásoló tényezőkre koncentrálnak. Az iskolaérettség egységes és tudományosan megalapozott mérése azonban kevésbé került előtérbe, pedig a mérési protokoll és módszertan minősége, korszerűsége a szakmai döntések megalapozottságának döntő feltétele.

## 2.1 Kutatási előzmények az óvodáskori/iskolaérettségi mérések területén

Hazánkban már az 1970-es évektől rendelkezésre állnak az óvoda-iskola átmenettel kapcsolatos kutatási eredmények (NAGY, 1974), melyek konkrét óvodai vizsgáló- és fejlesztő eljárások kidolgozását alapozták meg (JÓZSA – ZENTAI, 2007).

A konkrét eszköztárat tekintve négy vizsgálóeljárást emelek ki, melyek hazánkban már kutatási alapokon nyugvó óvodáskori/iskolaérettségi mérőeszközök kifejlesztését tették lehetővé. Az első a Preventív Fejlettségvizsgáló Rendszer (PREFER) (NAGY, 1975), melyben a következő vizsgált területek kerültek fókuszba: a gyermek életkora, nevelési körülményei, esetleges fogyatékosága, pszichés állapota, magassága, testsúlya, kapcsolatfelvétel, etikai érzék, feladatvállalás, feladattartás, társas feladathelyzet és önkiszolgálás, írásmozgás, számlálás, következtetés, utánmondás, beszédtechnika, szókincs.

Erre épülve született meg a Diagnosztikus Fejlődésvizsgáló Rendszer (DIFER) (NAGY és mtsai, 2004), mely az írásmozgás-koordináció, a beszédhanghallás, a relációs szókincs, az elemi számolási készség, a tapasztalati következtetés, a tapasztalati összefüggés-megértés és a szocialitás területeit vizsgálja. Porkolábné Balogh Katalin (1992) nyomkövetési rendszerében megjelent a folyamatdiagnosztikai szemlélet. A megfigyelés és a mérés rendszeressége és egyensúlya jellemzi, melynek kiemelt szempontjai a következők: mozgásfejlettség, testséma, térbeli tájékozódás, értelmi fejlettség, finommotorika, nyelvi kifejezőkészség, szociális fejlettség és érettség.

A legújabb iskolaérettségi vizsgálat az EFOP 1.9.5 A kora gyermekkori intervenció ágazatközi fejlesztése projekt (Családbarát Ország Nonprofit Közhasznú Kft, Budapest 2019) keretében kidolgozott „Jó szelet!” Integratív szemléletű iskolába lépési vizsgálat nevet viseli (SZVATKÓ és mtsai, 2019), mely ágazatközi együttműködésen alapul és a gyermeki fejlődést nyomkövető vizsgálati protokollt képviseli. A vizsgálat szerves része a gyermek korábbi életéveiben készített, a védőnő, a bölcsődei gondozó, az óvónő által végzett szűrések, megfigyelések értékelése is. Differenciál az éresbeli problematika és a várható tanulási és viselkedési nehézségek között, valamint képet ad az iskolás korba lépő gyermek szociális és érzelmi fejlettségéről is. Nagy hangsúllyal jelenik meg a viselkedéses érettség. A jellemzőket tekintve tehát az említett folyamatdiagnosztikai szemlélet ebben az eljárásban is hangsúlyosan van jelen.

## 2.2 Az írott nyelv elsajátítását megalapozó készségek vizsgálóeljárásai

Az olvasási készség fejlődésére vonatkozó kutatási eredmények alapján rendelkezésre állnak azok a vizsgálóeljárások, amelyek feltárhatják az iskolába lépő gyermek olvasástanuláshoz közvetlenül szükséges nyelvi funkcióinak fejlettségét. Ezek közül a következőket emelem ki: Szóasszociáció vizsgálata (CSER, 1939), Verbális fluencia vizsgálata (TÁNCZOS, JANACSEK - NÉMETH, 2014), Verbális munkamemória vizsgálata (LUKÁCS és mtsai, 2005), Fonológiai tudatosság vizsgálata (JORDANIDISZ, 2010; LŐRIK – MAJERCSIK, 2015), Szótagműveletek, szótagtudatosság vizsgálata (KASSAI, 1999), Beszédeszlelés és beszédmegértés vizsgálata, GMP (GÓSY, 1996), Szemmozgások vizsgálata (STEKLÁCS, 2014).

Az említett eljárások elősegítik, hogy még az olvasástanulás előtti időszakban pontos képet kapjunk a gyermekek nyelvi fejlettségéről, célzottan alkalmazva azokat a preventív fejlesztő beavatkozások megtervezéséhez, az óvoda-iskola átmenet megkönnyítéséhez. Az alábbi táblázatban (lásd: 1. táblázat) néhány összefüggést foglaltam össze a képességek mérése és az olvasási teljesítmény kapcsolatáról.

<b>NYELVI/KOGNITÍV FAKTOROK VIZSGÁLATA</b>	<b>PREDIKTÍV ÉRTÉK</b>	<b>AZ OLVASÁSI TELJESÍTMÉNY KÉSŐBBI MUTATÓJA</b>
<i>Szóasszociáció, Verbális fluencia</i>	<b>Mentális készlet aktiválása</b>	<i>Olvasási tempó</i>
<i>Fonológiai tudatosság</i>	<b>Betű-hang integráció</b>	<i>Betűtűvesztés/stabil betűfelismerés</i>
<i>Szótagműveletek, szótagtudatosság</i>	<b>Nyelvi szegmentálás</b>	<i>Összeolvasási technika</i>
<i>Álszóismétlés</i>	<b>Verbális munkamemória</b>	<i>Szóképes olvasás Szövegértés</i>
<i>Beszédészlelés, beszédmegértés</i>	<b>Hallott ingerek feldolgozása</b>	<i>Szövegértés</i>
<i>Vizuális észlelés Szemmozgás</i>	<b>Szóforma felismerése Gyors automatikus megnevezés</b>	<i>Olvasási tempó Szóképes olvasástechnika Szövegértés</i>

1. táblázat: Összefoglalás a képességek mérése és az olvasási teljesítmény kapcsolatának néhány összefüggéséről  
Forrás: saját szerkesztés

### 2.3 Iskolaérettség mérése a gyakorlatban

Az iskolaérettséghez kapcsolódó központi szabályozás módosításával 2020-tól a pedagógiai szakszolgálatok azoknak a gyermekeknek a vizsgálatát végzik, akik esetében az Oktatási Hivatal szakértői bizottsági közreműködést, szakértői állásfoglalást kér.

A kutatási eredmények alapján a pedagógiai szakszolgálati intézmények a következő iskolaérettségi/képességet vizsgáló eljárásokat alkalmazták a 2020-2021-es tanévben: Kanizsa-vizsgálat (1998), Bender A (BENDER, 1938), Frostig vizsgálóeljárás (FROSTIG, 1964), Goodenough-féle emberrajz ábrázolás (GOODENOUGH, 1926), Vizsgálóeljárás az iskolába lépéshez szükséges fejlettség méréséhez (EDUCATIO, 2014).

A felsorolt eljárások kiválasztásához a következő megállapítások kapcsolhatók:

- jellemző az intézmények között és adott szakszolgálaton belül is eltérő eszközök alkalmazása
- az eljárások kiválasztásának indoka: ismert vagy aktuálisan rendelkezésre álló tesztek alkalmazása
- a leggyakrabban mért területek a következők voltak: vizuális észlelés, grafomotorika, mennyiségi viszonyok megértése, mozgáskoordináció, testséma fejlettség, beszéd/nyelvi készségek, szociális érettség
- a legújabb kutatási eredmények felhasználása részleges, a kutatásokban kiemelt képességterületek lefedettsége nem teljeskörű

- az olvasási készséget megalapozó vizsgálóeljárásokat az iskolaérettség méréséhez nem alkalmazzák
- nem állnak rendelkezésre megfelelő feltételek a longitudinális mérés, megfigyelés kivitelezéséhez

### 3. Összegző gondolatok

A kutatási eredmények és a köznevelési rendszer napi gyakorlatának közelítésével, a tanuláshoz, ismeretszerzéshez kiemelten szükséges képességterületek óvodáskori mérésével az óvoda-iskola átmenet és a preventív célú pedagógiai munka egyértelműen hatékonyabbá válhat. Ugyanakkor az iskolaérettség kérdése, az olvasási készségek megalapozása csak egyetlen szelete ennek a rendszernek. A Magyar Tudományos Akadémia köznevelést megújító kutatási pályázatai segítségével a kutatói és a tanítói munka összekapcsolása tudományos szinten is lehetővé válik, egyrészt mint jó gyakorlat, másrészt mint jövőbe mutató út. A téma vizsgálatának folytatását az első osztályban tanító pedagógusok és a pedagógiai szakszolgálatban dolgozók tapasztalatainak megismerése is előremozdíthatja. A helyi lehetőségek, problémák és a rendszerszintű fejlesztések összehangolása az egyik legérzékenyebb köznevelési célcsoport iskolai bevalását és eredményes életútját segítheti elő.

### IRODALOM

- BENDER, L. (1938): A visual motor Gestalt test and its clinical use. Research Monographs, American Orthopsychiatric Association. 3, 176.
- BLOMERT, L., CSÉPE V. (2012): Az olvasástanulás és -mérés pszichológiai alapjai. In: Csapó B., Csépe V. (szerk.): Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 17-86.
- CASTRO-CALDAS, A, PETERSON, K. M., REIS, A., STONE-ELANDER, S., INGVAR, M. (1998): The illiterate brain. Learning to read and write during childhood influences the functional organization of the adult brain. Brain. 121, 1053-1063.
- CSÉPE V. (2006): Az olvasó agy. Akadémia Kiadó. Budapest.
- CSÉPE V., HONBOLYGÓ F., RAGÓ A., SZÜCS D. (2008): Neurocognitive integration processes, language development and language disorders. [http://real.mtak.hu/1767/1/47381\\_ZJ1.pdf](http://real.mtak.hu/1767/1/47381_ZJ1.pdf) [2022.04.10]
- CSER J. (1939): A magyar gyermek szókinccse. Magyar Paedagógiai Társaság. Budapest.
- FROSTIG, M. (1964): A vizuális percepció fejlesztése. (The Frostig program for the development of visual perception.) Chicago.
- GOODENOUGH, F. L. (1926). Measurement of intelligence by drawings. World Book Co.
- GÓSY, M. (1996): GMP-diagnosztika. A beszédészlelés és a beszédmegértés folyamatának vizsgálata. Nikol Kkt. Budapest.
- GOSWAMI, U. (2003): Phonology, learning to read and dyslexia: A Cross-linguistic analysis. In: Csépe, V. (ed.): Dyslexia: Different brain, different behaviour. Neuropsychology and cognition. Kluwer Academic Plenum Publishers, NY-Boston-Dordrecht-London.Moscow, 2-33.
- KANIZSA - VIZSGÁLÓ ELJÁRÁS (1998): Nevelési Tanácsadó. Nagykanizsa.

- KASSAI I. (1999): Szótagtudat és olvasástanulás. In: Kassai, I. (szerk.): Szótagfogalom – szótagrealizációk. MTA Nyelvtudományi Intézet. Budapest. 153–166.
- KATHRYN I. M., FELVÉGI E. (2009): Az olvasástanítás és a szövegértés-fejlesztés trendjei külföldön. In: Új Pedagógiai Szemle. 2009. 1. 102-113.
- JANURIK M., JÓZSA K. (2013): A zenei képességek fejlődése négy- és nyolcéves kor között. In: Magyar Pedagógia. 113 (2), 75–99.
- JORDANIDISZ Á. (2009): A fonológiai tudatosság és az olvasástanulás kapcsolata. III. Alkalmazott Nyelvészeti Doktoranduszkonferencia online kötete <http://www.nytud.hu/-alknyelv dok09/proceedings.pdf> [2022.04.10]
- JÓZSA K., ZENTAI G. (2007): Hátrányos helyzetű óvodások játékos fejlesztése a DIFER Programcsomag alapján In: Új Pedagógiai Szemle. 2007/5. <http://www.epa.hu/00000/00035/00113/2007-05-ta-Tobbek-Hatranyos.html> [2022.04.13]
- LÁNYINÉ ENGELMAYER Á. (2014): Változásban a pszichológiai és gyógypedagógiai diagnosztika. In: Neveléstudomány. 2014. 3. 33-52.
- LŐRIK J., MÁJERCSIK E. (2015): Iskolába lépő és 1. osztályos gyermekek néhány olvasási-írási alapképességének vizsgálata. Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. Budapest.
- LUKÁCS Á., NÉMETH D., PLÉH Cs., RACSMÁNY M. (2005): A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. Magyar Pszichológiai Szemle. 60 (4), 479-506.
- NAGY J. (1974): Iskolaelőkészítés és beiskolázás. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- NAGY J. (1975): PREFER. MTA Pedagógiai Kutató Csoport. Budapest.
- NAGY J., JÓZSA K., VIDÁKOVICH T., FAZEKASNÉ FENYVESI M. (2004): DIFER Programcsomag: Diagnosztikus fejlődésvizsgáló és kritériumorientált fejlesztő rendszer 4–8 évesek számára. Mozaik Kiadó. Szeged.
- PORKOLÁBNÉ DR. BALOG K. (1992): Kudarcc nélkül az iskolában. Alex-typo Kiadó és Reklámiroda Bt. Budapest.
- SHAYWITZ, S. E., SHAYWITZ, B. A. (2005): Dyslexia (Specific Reading Disability) Biological Psychiatry. 57, 1301-1309.
- STEKLÁCS, J. (2014). A szemmozgás vizsgálatának lehetőségei az olvasás és a vizuális információfeldolgozás képességének a megismerésében. Anyanyelv-pedagógia. 7. <http://anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=524>. [2022.04.05]
- SZVATKÓ A., GÖBEL O., LAPIS A., ÓDORNÉ MÁTYÁSSY Á., és SZÉKELY B. (2019): Jó szelet! Iskolaérettségi vizsgálat. EFOP 1.9.5 A kora gyermekkori intervenció ágazatközi fejlesztése projekt. Családbarát Ország Nonprofit Közhasznú Kft. Budapest.
- TÁNCZOS T., JANACSEK K., NÉMETH D. (2014): A munkamemória és végrehajtó funkciók kapcsolata az iskolai teljesítménnyel. In: Alkalmazott Pszichológia 2014. 14 (2): 55–75.
- TORDA Á. (szerk., 2015): Vizsgálóeljárás az iskolába lépéshez szükséges fejlettség felméréséhez. Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. Budapest.
- ZENTAI G., JÓZSA K. (2014): Óvoda gyermekek gondolkodási képességének fejlesztése: egy fejlesztő program módszerei és eredményei. Fejlesztő Pedagógia. 25 (3), 9–14.
- 275/2019. (XI. 21.) Korm. rendelet az óvodába járással és tankötelezettséggel kapcsolatos egyes köznevelési tárgyú kormányrendeletek módosításáról. <https://net.jogtar.hu/getpdf?docid=A1900275.KOR&targetdate=20200101&printTitle=275/20>

19.%20%28XI.%2021.%29%20Korm.%20rendelet&referer=http%3A//net.jogtar.hu/jr/gen/hj  
egy\_doc.cgi%3Fdocid%3D00000001.txt&getdoc=1 [2022.04.14]

## ÖSSZEFOGLALÓ

*Az idegrendszer szerkezetét, működését a genetikai és epigenetikai tényezők határozzák meg. A tanulás folyamata, a tehetség kibontakozása is az említett tényezők kölcsönhatásának köszönhető. A környezeti hatások vizsgálatakor el kell különíteni a közös környezeti-, valamint az egyedi környezeti hatásokat. A molekuláris genetikai technikák arra próbálnak választ találni, hogy a gén szintű változatosság hogyan nyilvánul meg a megfigyelhető viselkedésben. A megnyilvánuló funkciók alapján választják ki a kandidáns géneket. A pszichogenetikai vizsgálatok néhány fontos szereplője: a 5-HTTLPR gén, a DRD4 gén, a COMT gén. A gének szabályozásának bonyolultabb útvonaltét képezik az epigenetikai változások, melyek dinamikusabb alkalmazkodást tesznek lehetővé.*

Kulcsszavak: 5-HTTLPR gén, DRD4 gén, COMT gén, epigenetikai hatások

Az öröklődés/környezet (nature/nurture) vita tudományos szempontból mára már túlhaladott. A viselkedésgenetikai és molekuláris genetikai kutatások egyértelműen arra utalnak, hogy az egyéni fejlődésben összefonódnak a biológiai/genetikai és környezeti hatások. Fontos kihangsúlyozni, hogy mind az öröklődés, mind a környezet csak valószínűségi hatásokat jelent. A gének csak valószínűsítik bizonyos tendenciák kifejlődését másokkal szemben, a legritkább esetben válik meghatározóvá egyik, vagy másik (GOTTLIEB, 2007:1-11).

Idegrendszerünk felépítésének tervrajza génjeinkben van kódolva, de életünk során agyunk folyamatosan változik. A szülőktől örökölt gének a környezettel többé-kevésbé dinamikus rendszert alkotnak, összetett kölcsönhatásokon keresztül befolyásolják a viselkedés kialakulását. A gének a méhen belüli fejlődés során fejtik ki első hatásukat a viselkedésre, ugyanis ilyenkor alakul ki az idegrendszer, amelybe az egyedfejlődés hálózatokat éget. Genetikai információnk alapján alakulnak ki az idegrendszerünket felépítő struktúrfehérjék és funkcionális fehérjék. Ebben a komplex fejlődési folyamatban a struktúrfehérjék hozzák létre a hálózatokat (hardwert), a funkcionális fehérjék pedig működtetik őket (softwer). A genetikai szabályozás egy nagyon pontosan kalibrált, rendkívül precíz folyamat. A legkisebb módosulás/genetikai hiba is messzemenő következményekkel járhat. Életünk minden pillanatában, minden szervünkben zajlik a fehérjeszintézis, mivel nincs olyan szervünk/szervrendszerünk, amelynek ne lenne szüksége fehérjékre. A sejt újra és újra leolvassa a DNS-ben kódolt genetikai információt, újra és újra kitermeli a saját működéséhez szükséges fehérjét. Ugyanis a proteinek kulcsszerepet játszanak a test minden funkciójában, beleértve az immunitást, sejtregenerációt, emésztést, idegműködést stb. A fehérjék kifejeződése ilyen értelemben nem más, mint az élet kifejeződése.

Bizonyos viselkedések idegpályái velünk születettek (tehát nem tanultak), példaként említhetők feltétlen reflexek-, vagy az agresszív viselkedés bizonyos veleszületett idegpályái. Ki kell azonban hangsúlyozni, hogy egy idegpálya jelenléte csak egy lehetőség, amit a szervezet használhat, vagy nem. Az idegrendszerben az információ nem lineárisan halad, hanem szerteágazó, rendkívül bonyolult hálózati rendszerekben. Minden egyes idegsejt több ezer más idegsejtől kap információt, és azt több ezer más idegsejt felé továbbítja. A jelátvivő anyagok és a receptorok illeszkedésének köszönhetően a beérkező információk a megfelelő folyamatokat indítják el. A neuronok szerkezetét és természetesen működését, a genetikai és

epigenetikai tényezők határozzák meg. Az idegsejtek az egyéni élet során sok változáson mennek keresztül, és ezek a változások kihatással vannak az egész rendszer működésére és ezáltal arra, hogy az idegrendszer hogyan fogadja a környezetből érkező információkat, azokat hogyan dolgozza fel, ennek alapján pedig milyen döntéseket hoz. Ezek a döntések határozzák meg bizonyos mértékig az ember cselekedeteit, viselkedését. A homloklebe ny a legfelsőbb döntéshozó szervünk, itt születnek meg azok a döntések, amelyek meghatározzák viselkedésünket, temperamentumunkat, személyiségünket (DEYOUNG és mtsai, 2010:820-828; WHITTLE és mtsai, 2006:511-525).

A tanulás folyamata, a tehetség kibontakozása is az említett tényezők kölcsönhatásának köszönhető. A tanulási görbék, az intelligenciahányados, a személyiség jellemzői és egyéb, a pszichológia által tanulmányozott viselkedések nagy része mennyiségileg is mérhető. A gének megadják a „től-ig” határt, de a környezeti tényezők, a nevelés határozza meg, hogy a gének által meghatározott adottságokból mi valósul meg fenotípusosan. Ez az izgalmas jelenség a viselkedésgenetikai és molekuláris genetikai módszerek bevetésével mélyrehatóan tanulmányozható. A mélyebb összefüggések felderítésének gyakorlati haszna a kognitív képességek fejleszthetőségében rejlik, ami összefüggésben áll az iskolai teljesítménnyel is.

Kezdetben a **viselkedésgenetika eszköztárához** az ikervizsgálatok, az adoptációkutatás, ezek kombinált alkalmazása, illetve a pedigreelemzés tartozott. Ezen vizsgálati eljárások eredményei alapján a kutatók azt feltételezték, hogy a genetikai- és környezeti hatások additív módon járulnak hozzá a tulajdonságok kialakításához. Ilyen megközelítéssel azonban a csekély hatások rejtve maradtak. Kiderült, hogy a genetikai hatások is többfélék lehetnek. Egy összetett tulajdonság kialakításában részt vevő gének, többféle képpen nyilvánulhatnak meg: hatásuk összeadódhat (*additív genetikai variancia*), továbbá vannak *domináns génhatások*, esetenként egymástól független gének egymásra hatása is kimutatható (*episztatikus variancia*).

Áttörést a **molekuláris genetikai technikák** hoztak, amelyek arra próbálnak választ találni, hogy a gén szintű változatosság hogyan nyilvánul meg a megfigyelhető viselkedésben.

1990-ben kezdődött, és 2003-ban zárult a *Humán Genom Projekt*. Feltérképezték az emberi genomot, leírták a gének kromoszomális elhelyezkedését és pontos DNS szekvenciáját. A 2002-ben indított *Nemzetközi HapMap Projektben* részt vevő kutatók vállalkoztak az emberi genetikai állományban előforduló gyakori varianciák azonosítására, illetve az egyes génekben mutatózó változatosság vizsgálatára. Azokat az *egy pontos nukleotid polimorfizmusokat* (SNP-eket, sznipeket)/pontmutációkat vették górcső alá, amelyek a népesség legalább 1 %-ában megjelennek. Eredményeik szerint az emberi genomban 10-20 millió különböző, gyakori SNP található (The International HapMap Consortium, 2005:1299-1320). Az egy pontos nukleotid polimorfizmusok gyakran jellegzetes kombinációban fordulnak elő, és együtt adódnak tovább a következő nemzedéknek. Vizsgálták, hogy meghatározott fenotípushoz milyen génváltozatok társulnak. Ezeket a sajátos SNP-mintázatokat *haplotípusoknak* nevezték el. Érdekes adat, miszerint az SNP-k teszik ki a humán genetikai variációk 90 %-át.

2008-ban vette kezdetét az *1000 Genom Projekt*, amely a HapMap Programban készített “haplotípus térképből” indult ki, megvalósítva az emberi genom egyik legátfogóbb elemzését. Az eredmények arra utalnak, hogy két tetszőlegesen kiválasztott személy genetikai állománya 99,9 %-ban megegyezik. Ez azt jelenti, hogy genomunk 0,1 %-nyi töredéke határozza meg egyediségünket. A variabilitás nagyobb részét a géneken belül megfigyelhető változatosság hozza létre (AUTON és mtsai, 2015:68-74). Az egyének között nagy változatosság figyelhető meg, és az egyénen belül is nagy a heterozigóta formában előforduló gének aránya. A variabilitásnak köszönhető a populáció alkalmazkodóképessége. Az egyes változatok hatása az adott környezetben nyilvánul meg fenotípusosan. Továbbá egy genotípus több fenotípussal is kapcsolatban állhat, ugyanakkor egy fenotípus több génre is visszavezethető. Egy-egy gén eltérő számban való előfordulását (*copy number variation – CNV*) is figyelembe kell venni az

egyes személyeknél, ami befolyással lehet a megfigyelt viselkedésre is. Nem feledkezhettünk meg a meghatározott kulturális elvárások kontextusáról sem.

A **környezeti hatások** is árnyalt vizsgálatot igényelnek. El kell különíteni azokat a hatásokat, amelyek mindenkinél ugyanúgy érvényesülnek (*közös környezet*), valamint azokat, amelyek egyénenként változóak (*egyedi környezet*). A közös környezet (együtt nevelkedő testvérek hasonló szocioökonómiai státusza, a szülők és iskola nevelési stratégiája stb.) a fenotípus hasonlóságát, az egyedi környezet pedig az egyéni különbségek kialakulását segíti elő. Az sem hagyható figyelmen kívül, hogy ugyanarra a környezeti tényezőre az egyének eltérő módon reagálhatnak, hiszen a környezet hatása függ a genotípustól, ugyanakkor a környezet is módosíthatja a genotípus hatását. Az eddigi szempontokat figyelembe véve is nyilvánvaló tehát, hogy nem feltételezhetünk közvetlen hatást a gének és a viselkedés között. Mindamellet azonban bizonyos genotípusú személyek érzékenyebben reagálnak bizonyos negatív környezeti tényezőkre, mint más személyek. Például nagyobb valószínűséggel mutatják valamilyen pszichés megbetegedés tüneteit. Az érzékenységet fokozó genotípus kockázati tényezőnek (rizikófaktor) tekinthető, mivel *sérülékenységet* (*vulnerabilitást*) okoz. A molekuláris genetikai vizsgálatok nagy része pontosan a rizikót növelő génváltozatok beazonosítását célozza meg. Arra keresik a választ, hogy egy adott kandidáns génvariáns milyen biológiai mechanizmusokon keresztül hat az adott jellegre.

A molekuláris genetika fejlődésével egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a kognitív teljesítmény kandidáns génvizsgálataira. A *kandidáns géneket* legtöbbször funkciójuk alapján választják ki. A pszichológiai és pszichiátriai vizsgálatokban a kandidáns gének többsége az agyi ingerületátvitel szabályozásában részt vevő fehérjéket, például receptorokat, enzimfehérjéket, szállító fehérjéket kódolják. Mára már elfogadottá vált az az elképzelés, hogy a kognitív képességek, az intelligencia hányados alakulásának hátterében számtalan genetikailag meghatározott faktor, egyenként igen kicsi hatású genetikai variáns húzódik meg (PLOMIN – VON STUMM, 2018:148-159). Az azonosított genetikai variánsok fontos szerepet játszanak a neurogenézisben, a szinapszisok fejlődésében és a mielinizációban (HILL és mtsai, 2017:169-181). Kutatják azokat a géneket is, amelyek az idegsejtek fejlődését befolyásoló faktorokat szabályozzák. Sikert a gyermekkori temperamentum hátterében meghúzódó gén-gén interakciókat is azonosítani (LAKATOS, 2009:25-42). Nagy figyelem irányul többek között a gyermekkori figyelemzavaros hiperaktivitási tünetegyüttes genetikai, neurológiai vizsgálatára. Tovább árnyalja a képet, hogy ezek a genetikai variánsok nem csak egy, hanem több kognitív és egyéb pszichoszociális fenotípusra is hatással vannak. Ugyanazok a variánsok hatással vannak a matematikai-, téri-, emlékezeti-, nyelvi képességekre, a szocioökonómiai státuszra, az iskolai végzettségre egyedi környezeti tényezők mellett.

Egészséges személyek kognitív működésének genetikai hátterét elsősorban a figyelmi funkciókkal kapcsolatosan vizsgálták. A figyelmi rendszer teljesítményére számos genetikai tényező hatással van (POSNER, ROTHBART – VOELKER, 2016:720-724). A végrehajtó funkciókhoz kapcsolódó legfontosabb agyterület a prefrontális kéreg, ahol sűrűn találhatók dopaminreceptorok is. Az idegrendszer működésében egyaránt kulcsfontosságú a szerotonerg és dopaminerg rendszer.

A pszichogenetikai vizsgálatok főszereplője a *szerotonin transzporter gén* egyik polimorfizmusa (*5-HTTLPR*), amely kapcsolatban áll a temperamentummal. Az említett gén promoter régiójában rövid-, illetve hosszú allélt különítettek el az itt található egyik szakasz különböző számban jelenlevő ismétlődése alapján. A rövidebb allél jelenléte esetén kevesebb transzporter fehérje termelődik, és emiatt lassabban valósul meg a szerotonin visszavétele a szinaptikus résből. Kaufman és munkatársai (KAUFMAN, 2004:17316-17321) azt találták, hogy azoknál a gyermeknél, akik a rövid allélt hordozzák és bántalmazó környezetben nevelkednek, magasabb a depresszió kialakulásának a valószínűsége. Stein és munkatársai kapcsolatot találtak a szerotonin transzporter genotípus és a szorongásra való hajlam között is, ami viszont

kihat a viselkedésre. Vizsgálataik nyomán kiderült, hogy az egyén szerotonin transzporter genotípusa moderálta a korai környezet befolyását. A homozigóta rövid genotípusú és súlyos bántalmazást elszenvedett személyekre szignifikánsan jellemzőbb volt a szorongás kialakulása. Vélhetően a rövid allél jelenléte érzékenyebbé teszi viselőjét a környezet hatásaival szemben. Úgy a negatív hatások, például elhanyagolás az anya részéről, mint a pozitív hatások erőteljesebben érvényesülnek az esetükben. Több vizsgálati eredmény is arra enged következtetni, hogy összefüggés van a korai gondozás, a korai kötődés és a stresszhelyzetekkel való megküzdés között.

A pszichológiai és pszichiátriai fenotípusok tanulmányozása során gyakran alkalmazott kandidáns gén a 4-es dopaminreceptor-gén (*DRD4* gén), amely a D4 dopamin receptort kódolja. A gén egyik szakasza 2-10-ig ismétlődhet, és az ismétlődések számának megfelelően, eltérő szerkezetű receptorfehérje termelődik. Az egyik gyakran előforduló génváltozat 4 ismétlődést, a másik leggyakoribb változata 7 ismétlődést tartalmaz. A kérdéses szakasz hosszúsága hatással van a neuronok felületén kifejeződő receptorok számára is, ami nagymértékben befolyásolja a dopaminerg jelátvitelt (LAKATOS, 2009:25-42). Az eddigi eredmények alapján úgy tűnik, hogy a *DRD4* gén 7 ismétlődést tartalmazó változata befolyással van a környezeti hatásokkal szemben tanúsított érzékenységre. Hatással van olyan jellemzőkre, mint például az újdonságkeresés, emiatt régebben „kaland génként” is említették. Kapcsolatba hozták az externalizáló (agresszív és szabályozó magatartási) problémákkal, addikciókkal, az ADHD-val (SONUGA-BRAKE és mtsai., 2009:1052-1063). Hatással van a flow-élményekre való fogékonysággal is, mint kiderült a kutatásokból, 7-es allélt hordozók gyakrabban élnek át áramlat-élményt. Általában lassabban válaszolnak hosszú, unalmas feladatokban, és erősebb érzelmi kilengést mutatnak, főleg akkor, ha a sikeres megoldásnak tétje van (MOSING és mtsai, 2012:699-704). Ezek az összefüggések kiinduló pontként szolgálhatnak a teljesítményorientált viselkedés genetikai alapjainak vizsgálatához.

A dopamin által közvetített jelátvitelt befolyásoló másik gén, a katekol-o-metiltranszferáz enzimet kódoló *COMT* gén. A katekol-o-metiltranszferáz többek között a dopamin prefrontális agyterületen történő lebontásában vesz részt, és kapcsolatba hozható a negatív érzelmi állapotok szabályozásával, a stresszre adott válaszok kialakításával, a kognitív működéssel. A *COMT* gén egy meghatározott területén egyetlen bázis cseréje (pontmutáció) két változatot eredményez, amelyek eltérő hatékonysággal bontják le a dopamint. Van IJendoorn a *DRD4* gén, a *COMT* gén és a környezeti faktorok egymásra való hatását vizsgálta az anyák viselkedésével összefüggésben (VAN IJENDOORN, BANKERMANS-KRANENBURG – MESMAN, 2008:403-410). Azoknál az anyáknál, akik a *DRD4* gén 7-szeres ismétlődésű alléljával és a *COMT* gén magas aktivitású alléljával rendelkeztek, pozitív összefüggést találtak a környezeti hatások minősége és a gyermek felé irányuló szenzitív viselkedés között. Negatív események hatására sérül gondozói viselkedésük, kedvezőbb körülmények között viszont ki tudnak teljesedni. Az adott allélkombinációt hordozó anyák tehát érzékenyebben reagálnak a környezeti hatásokra, és mindez kihatással van a gyermekükkel való foglalkozásukra is. A korai hatások hosszútávon befolyásolhatják az egyén fejlődését. A magatartás megváltozása az agyban bekövetkező változásokból adódik, ugyanakkor a tapasztalás is megváltoztathatja az idegi struktúrákat, ezért nagy hangsúlyt kellene fektetni az optimális környezeti feltételek megteremtésére.

A gének szabályozásának bonyolultabb útvonalatát képezik az **epigenetikai változások**, amelyek a szervezet, és ezen belül az idegrendszer működését is hozzáigazítják a környezet ingereihez. Esetenként olyan erős hatások érik a szervezetet, amelyek képesek megváltoztatni a gének működését, és ezáltal az idegrendszerben olyan változások jönnek létre, amelyek eredetileg nem voltak kódolva. Ezek a változások tehát a környezeti és hormonális faktorok hatásainak közvetítői. A gének ugyanis nem képesek önmagukat ki- és bekapcsolni, ezt a feladatot a környezeti tényezők látják el. Elképzelhető például, hogy az anya környezeti tapasztalata a viselkedésén keresztül átadódik utódjának, így fejlődését olyan irányba tereli, ami jobban

illeszkedik az adott környezeti feltételekhez. Ezáltal egy genom plasztikusan tud reagálni a változó környezetre. Az epigenetikai hatások tehát nem járnak együtt a DNS szekvenciájának megváltozásával. Valójában a „gén feletti” mechanizmusok vizsgálatáról van szó, amelyek jóval dinamikusabb alkalmazkodást tesznek lehetővé, mint a DNS szerkezetét érintő mutációk. Ilyen értelemben az alkalmazkodás rugalmas és gyors eszközeinek tekinthetők.

Az epigenetikai folyamatok a szervezet olyan tartós válaszai a környezeti hatásokra, amelyek nem, vagy csak nagyon nehezen szűnnek meg. Nagyon kedvezőtlen feltételek között epigenetikai hatások változtatják meg a gének, és ezen keresztül az idegrendszer működését. Különösen igaz ez a gyermek- és kamaszkorra, amikor az idegrendszer alakulóban van. Az ilyenkor bekövetkező epigenetikai folyamatok sokszor visszafordíthatatlanul megváltoztatják az idegrendszer fejlődését. A rossz gyermeki életfeltételek megváltoztathatják azoknak a géneknek a működését, amelyek a stresszválaszt szabályozzák. Stressz hatására megnőhet a DNS-hez kapcsolódó metil-csoportok száma, ami csökkentheti úgy a homloklebenybe tartó felszálló pályák mennyiségét (strukturális idegrendszeri változások) mint a neuronok közötti kommunikációt (funkcionális idegrendszeri változások) (MIKICS és mtsai, 2018:235-245).

A komplex fenotípusok hátterében kezdetben tehát az öröklött genetikai variánsok hatásainak összeadódását feltételezték. Az újabb, alternatív modellek szerint sokkal nagyobb szerep jut az episztatikus hatásoknak. A genetikai hajlam bizonyos környezetekben jobban megmutatkozhat, a genetikai variáns hatása a környezeti hatásoknak megfelelően módosul. Ebben az értelemben az örökletesség nem állandó, hanem mintáról mintára változhat. Megfigyelések szerint a nagyobb szélsőségeket megengedő környezetekben a környezeti tényezők nagyobb szerephez jutnak, ami azt is jelenti, hogy a gének hatása nem azonos valamennyi környezetben. Figlio és munkatársai (FIGLIO, 2017:13441-13446) az ún. Scarr-Rowe hipotézis alapján arra a következtetésre jutottak, hogy az IQ örökletességét a szocioökonómiai státusz is módosíthatja. Ingergazdag környezet hatására javulhat a tanulási képesség. A gyermeki agy különösen érzékeny a külső hatásokra, tapasztalatokra, ezek ugyanis megváltoztathatják az ideghálózatok szerveződését. Ugyanakkor, mint tudjuk, a kognitív fejlődés alapjait az agyban bekövetkező szinaptikus és mielinizációs változások adják. A plaszticitás teszi lehetővé a készségek kialakulását, az alkalmazkodást is. Az adaptív plaszticitásnak köszönhetően fejlődési eltérések meglétének ellenére is kialakulnak, vagy sérüléseket követően kompenzálódnak bizonyos funkciók.

A meglévő tehetségek/lehetőségek tesznek egyedivé mindenkit. Legnagyobb örökletesség az intelligencia esetében tapasztalható, de génjeink nagymértékben befolyásolják érzelmvilágunkat, aktivitási szintünket is (PLOMIN – DEARY, 2015:98-108). A gyermeki fejlődést ugyanakkor rendkívüli módon befolyásolják a korai kötődések, a társas kapcsolatok és érzelmek is, mivel az emberi elme nagyon szociális. A biztonságos, szeretettel otthoni környezet, a szülők és az iskola megvalósítható követelményei elősegítik az agy optimális növekedését, az adottságok határain belül. Az ingerdús környezet a lehetőségek felső határait feszegeti, ezzel szemben az ingerszegény körülmények az alsó határok mentén tartják a gyermeket.

Fontos tehát kihangsúlyozni, hogy a gyermeki agy különösen érzékeny a külső hatásokra, tapasztalatokra, ezek ugyanis megváltoztathatják az ideghálózatok szerveződését. Pontosan itt érhető tetten a genetikai lehetőségek és a környezeti faktorok kölcsönhatása. Az újabb kutatások egyértelműen a külső hatások fontosságát hangsúlyozzák, így a genetikai determináció egyre inkább háttérbe szorul. Ez azért reménykeltő szemléletváltás, mert előtérbe kerülnek a nevelésben rejlő lehetőségek és a személyes felelősségvállalás fontossága. Sorsunk irányítása a saját kezünkbe vehető! Figyelmünk a korlátok felől egyre inkább a lehetőségek felé terelődik...

## IRODALOM

- AUTON, A., BROOKS, L. D., DURBIN, R. M., GARRISON, E. P., KANG, H. M., KORBEL, J. O., MARCHINI, J. L., MCCARTHY, S., MCVEAN, G. A., ABECASIS, G. R. (2015): A global reference for human genetic variation. *Nature*. 526 (7571), 68-74.
- DE YOUNG, C. G., HIRSH, J. B., SHANE, M. S., PAPADEMETRIS, X., RAJEEVAN, N., GRAY, J. R. (2010): Testing predictions from personality neuroscience. *Brain structure and the big five. Psychological Science*. 21/6, 820-828.
- FIGLIO, D. N., FREESE, J., KARBOWNIK, K., ROTH, J. (2017): Socioeconomic status and genetic influences on cognitive development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 114, 13441-13446.
- HILL, D. W., MARIONI, R., MAGHZIAN, O., RITCHIE, S. J., MCINTOSH, A. M. (2019): A combined analysis of genetically correlated traits identifies 187 loci and role for neurogenesis and myelination in intelligence. *Molecular Psychiatry*. 24, 169-181.
- GOTTLIEB, G. (2007): Probabilistic epigenesis. *Developmental Science*. 1, 1-11.
- KAUFMAN, J., YANG, B.-Z., DOUGLAS-PALUMBERI, H., HOUSHYAR, S., LIPSCHITZ, D., KRYSTAL, J. H., GELERNTER, J. (2004): Social supports and serotonin transporter gene moderate depression in maltreated children. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 101, 17316-17321.
- LAKATOS K. (2009): A csecsemő- és gyermekkorú temperamentum molekuláris genetikai háttere. *Pszichológia*. 19, 25-42.
- MIKICS É., GUIRADO R., UMEMORI J., TÓTH M., BIRÓ L., MISKOLCZI C., BALÁZSFI D., ZELENÁ D., CASTRÉN E., HALLER J., KARPOVA N. N. (2018): Social Learning Requires Plasticity Enhanced by Fluoxetine Through Prefrontal Bdnf/TrkB Signaling to Limit Aggression Induced by Post/Weaning Social Isolation. *Neuropsychopharmacology*. 43, 235-245.
- MOSING, M. A., MAGNUSSON, P. K. E., PEDERSEN, N. L., NAKAMURA, J., MADISON, G., ULLÉN, F. (2012): Heritability of proneness for psychological flow experiences. *Personality and Individual Differences*. 53 (5), 699–704.
- PLOMIN, R., DEARY, I. J. (2015): Genetics and intelligence differences: five special findings. *Molecular Psychiatry*. 20 (1), 98-108.
- PLOMIN, R., VON STUMM, S. (2018): The new genetics of intelligence. *Nature Reviews Genetics*. 19, 148-159.
- POSNER, M. I., ROTHBART, M. K., VOELKER, P. (2016): Developing brain networks of attention. *Current Opinion in Pediatrics*. 28/6, 720-724.
- SONUGA-BRAKE, E., OADES, R. D., PSYCHOGIOU, L., CHEN, W., FRANKE, B., BUITELAAR, J. (2009): Dopamine and serotonin transporter genotypes moderate sensitivity to maternal expressed emotion: the case of conduct and emotional problems in attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 50, 1052-1063.
- THE INTERNATIONAL HAPMAP CONSORTIUM (2005): A Haplotype Map of the Human Genome. *Nature*. 437, 1299-1320.
- WHITTLE, S., ALLEN, N. B., LUBMAN, D. I., YÜCEL, M. (2006): The neurobiological basis of temperament: towards better understanding of psychopathology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 30/4, 511-525.

VAN IJENDOORN, M., BAKERMANS-KRANENBURG, M. J., MESMAN, J. (2008): Dopamine system genes associated with parenting in the context of daily hassles. *Genes, Brain and Behavior*. 7, 403-410.

## ÖSSZEFOGLALÓ

*A tapasztalatok azt mutatják, hogy egyre mélyül a digitális szakadék a mai diákok és az őket tanító pedagógusok között. Az is megfigyelhető, hogy a mai diákok egyre kevésbé motiváltak a tanulásban. Jelentős különbség figyelhető meg a tanulók egyéni előképzettségében, tudásszintjében és szocializációjában.*

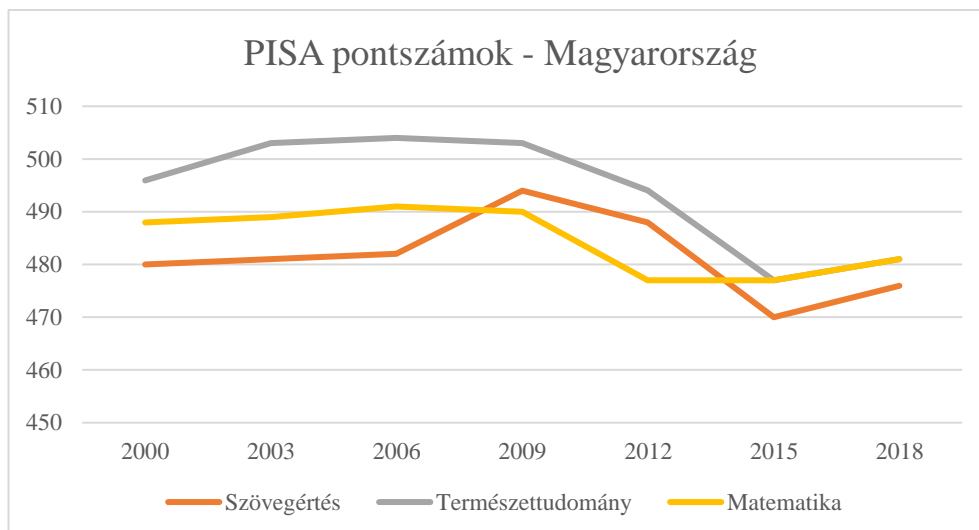
*Jelen tanulmányban ennek az okát és hátterét keressük, rávilágítunk néhány olyan lehetőségre, amely alkalmas lehet arra, hogy ezen változtassunk, hatékonyabbá téve a tanulást és tanítást. Megvizsgáljuk, hogy a cél érdekében mit tehetnek a tanárok, a diákok és természetesen a szülők.*

Kulcsszavak: PISA felmérés, szövegértés, digitális környezet, digitális kompetencia, pedagógusképzés

## Bevezetés

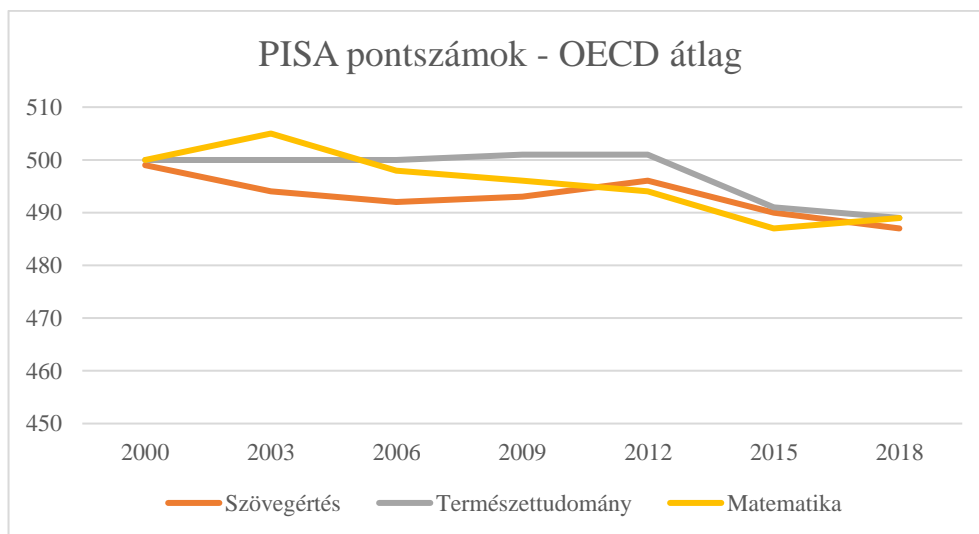
Az OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) 2000 óta a PISA-mérés segítségével, három évente méri a 15 éves tanulók teljesítményét. A cél az egyes országok oktatási rendszere teljesítményének és egyéb jellemzőinek összehasonlítása. A PISA vizsgálja, hogy a tankötelezettség végéhez közeledő diákok milyen mértékben rendelkeznek azokkal az ismeretekkel és képességekkel, amelyek feltétlenül szükségesek ahhoz, hogy a társadalmi és gazdasági élet teljes értékű tagjaivá váljanak. Továbbá méri azt, hogy a tanulók az iskolában elsajátított tartalmakat mennyire tudják extrapolálni, mennyire képesek azt iskolán belül vagy iskolán kívül alkalmazni (PISA, 2018).

A mérés fő területe a modern, tudásalapú munkaerőpiac szempontjából fontos szövegértés, az alkalmazott matematikai, valamint az alkalmazott természettudományi műveltség. Az OECD (2018) által közölt 17 év átfogó mérési adatai alapján már látható az eredmények tendenciája. Először vizsgáljuk meg a magyar diákok teljesítményét (lásd: 1. ábra), ahol 2009-től jelentős csökkenő tendencia figyelhető meg, ami 2018-ra megfordult. Itt enyhe emelkedés tapasztalható, de ez statisztikai szempontból inkább csak stagnálás.



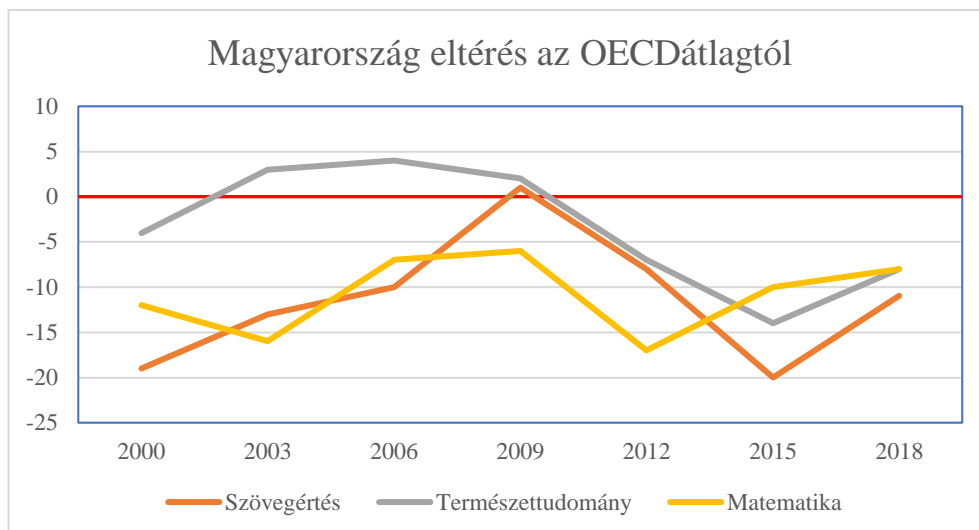
1. ábra: Magyarországi eredmények  
Forrás: OECD (2018)

Az OECD országok átlaga a 2. ábrán látható, ahol szintén megfigyelhető egy enyhe csökkenő tendencia.



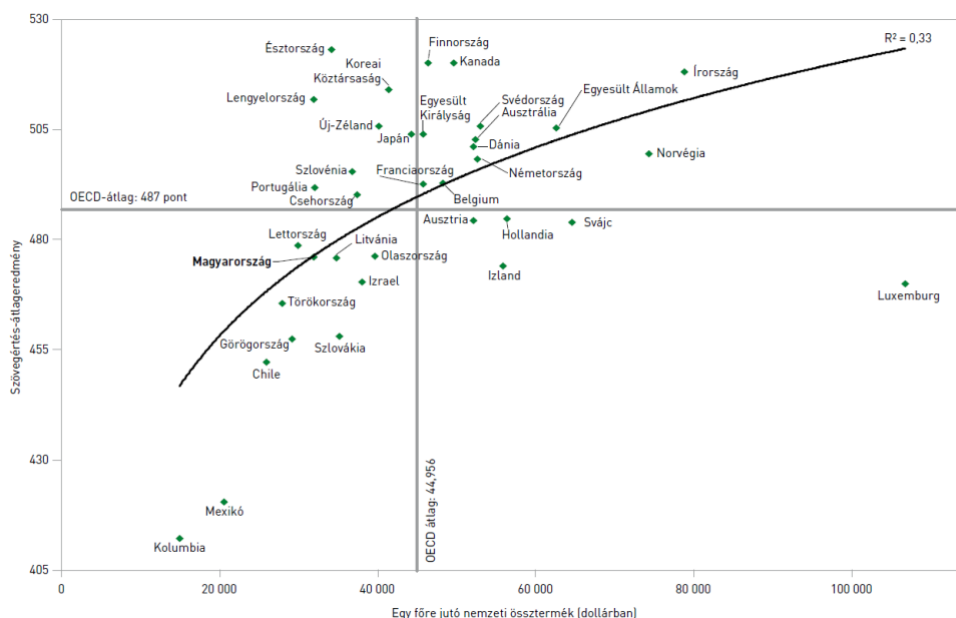
2. ábra: OECD országok átlaga  
Forrás: OECD (2018)

A 3. ábrán a magyar diákok teljesítményének eltérése látható az OECD országok átlagához képest. Megfigyelhető, hogy a természettudományok területén mért kevés kivételtől eltekintve mindig az átlag alatt teljesítettek.



3. ábra: Eltérés az OECD átlagtól  
Forrás: OECD (2018)

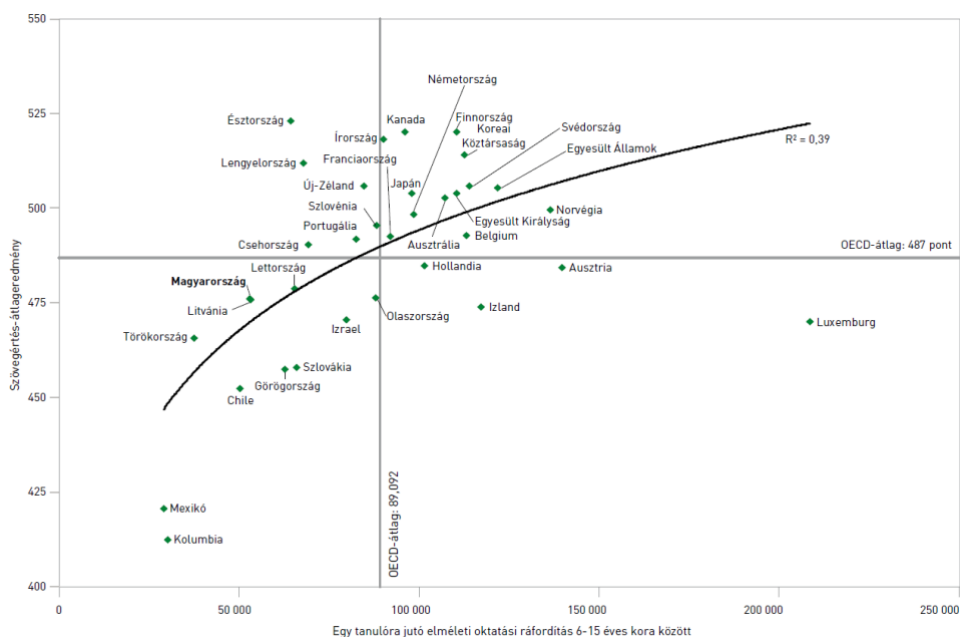
A tanulók eredményeit befolyásoló tényezők között vizsgálták a nemzeti össztermék és a szövegértés-eredmény összefüggését (lásd: 4. ábra). Az ábrákból egyértelműen látszik, hogy az összefüggés pozitív, vagyis a magasabb jövedelmű országok jobb eredményt értek el. Magyarország adatai a trendvonalon találhatók, így megállapítható, hogy pontosan olyan eredményt értünk el, mint amilyen gazdasági fejlettségünk alapján várható volt. (Az adatok és az ábrák az Oktatási Hivatal honlapjáról származnak.)



4. ábra: A szövegértés-eredmény és a nemzeti össztermék  
Forrás: OECD (2018)

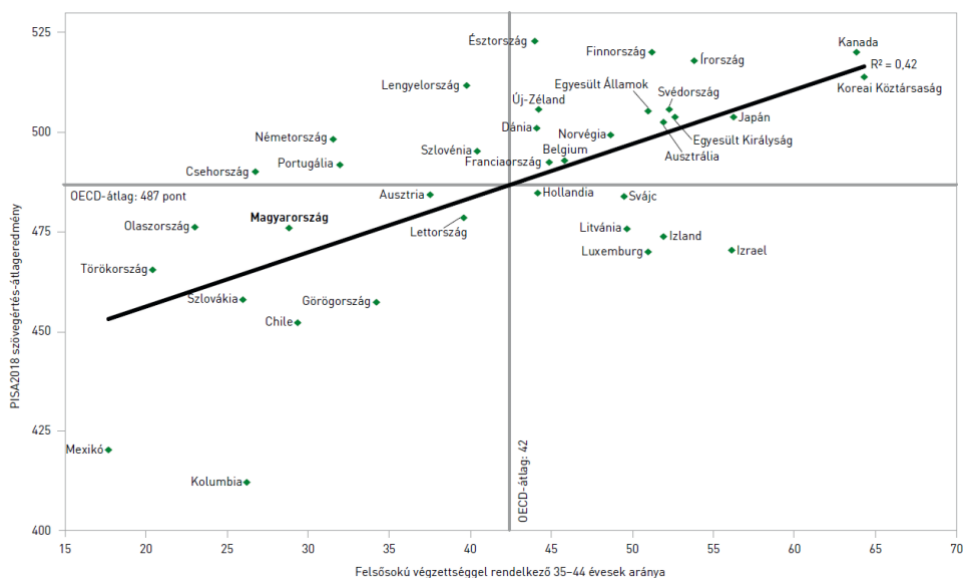
Vizsgálták továbbá az egy tanulóra jutó oktatási ráfordítás és a szövegértés-eredmény összefüggést is (lásd: 5. ábra). A trend itt is hasonló az előző ábrához, vagyis magasabb ráfordítás esetén a diákok jobb eredményt értek el. Magyarország 476 pontos eredménye jobb, mint ahogy az egy tanulóra jutó 53 000 dollárnyi oktatási ráfordítás alapján várható.

A fenti két ábrából látható, hogy mind a nemzeti össztermék, mind az oktatási ráfordítás elmarad az OECD országok átlagától, pedig ennek mértéke jelentősen befolyásolja a tanulók teljesítményét.



5. ábra: A szövegértés-eredmény és az oktatási ráfordítás  
Forrás: OECD (2018)

Nemcsak a gazdasági körülmények hatnak az oktatás eredményességére és ezen keresztül a tanulók eredményére, hanem a tanuló családjának szociokulturális jellemzői, valamint a szülők képzettségének szintje is. Ezért ezeket az összefüggéseket is vizsgálták a 2018-as felmérés során.

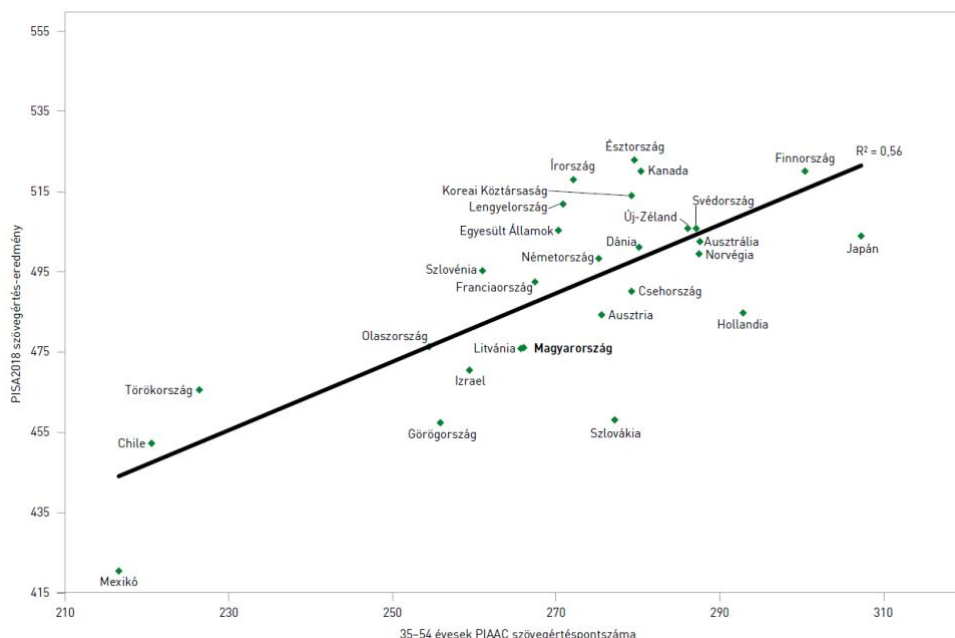


6. ábra: Felsőokú végzettséggel rendelkező 35-44 évesek aránya  
Forrás: OECD (2018)

6. ábrán a felmérésben részt vett diákok szülei (a mérés idején 35–44 éves felnőttek) közül felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya és a szövegértés-eredmény összefüggése látható. Ahogy az ábra mutatja a 15 évesek eredményei és a szülők iskolázottsága között szoros összefüggés van.

Magyarország azok közé az oktatási rendszerek közé tartozik, ahol a szülők populációjának nagyjából megfelelő 35–44 éves felnőttek között a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya viszonylag alacsony (29%). A képzett felnőttek viszonylag alacsony arányszámához képest a 15 évesek eredménye a trend felett van, ami azt jelenti, hogy valamivel jobb, mint a várt.

A 7. ábra a szülők felnőtt-kompetenciamérésén (PIAAC - Programme for the International Assessment of Adult Competencies) elért szövegértés átlaga, és a 15 évesek eredményei közötti összefüggést mutatja. A trend meredekebb, mint a 6. ábrán. Ez azt jelenti, hogy a 15 évesek és 35–54 évesek szövegértés-teljesítménye közötti összefüggés erősebb, mint a tanulók eredménye és szüleik iskolai végzettsége közötti. Az ábrából látható, hogy a magyar diákok eredménye átlag alattinak bizonyult.



7. ábra: A szülők felnőtt-kompetenciamérésén elért szövegértés átlaga, és a 15 évesek eredményei közötti összefüggés  
Forrás: PIAAC felmérés

Gondoljuk végig, hogy mi is következik a 7. ábrából? A diákok gyengébb teljesítményt értek el, mint szüleik. Ha a tendencián nem változtatunk, akkor majd az ő gyerekeik is gyengébben teljesítenek, vagyis a generációk, a vizsgált területeken egyre gyengébbek lesznek. Azt kellene elérnünk, hogy az országot jellemző teljesítményszint a trendvonal fölé kerüljön, és így egyre eredményesebbek lehessünk.

Visszagondolva a nemzeti össztermék (lásd: 4. ábra), valamint az oktatásra fordított javak (5. ábra) ábrákra, megállapíthatjuk, hogy több anyagi ráfordításra van szükség, ha azt akarjuk, hogy javuljon az oktatás színvonala. Ez pedig nyilvánvalóan állami, illetve fenntartói feladat.

## Teendők

A témával foglalkozó kutatók (HROMKOVIČ – STEFFEN, 2011) összefoglalták, hogy egy iskolai tantárgytól milyen alapvető követelményeket várhatunk el:

- Vajon az adott tantárgy tanítása hozzájárul-e világunk megértéséhez, és ha igen, milyen módon és milyen mértékben? Hogyan készíti fel a tanulókat a társadalmi elvárások, munkák és feladatok kezelésére?
- Mennyire fontos az adott tantárgy tanítása a sikeres egyetemi tanulmányok megalapozásához? Elvárják-e az egyetemek ezeket az ismereteket?
- Milyen mértékben járul hozzá az adott tantárgy tanítása a gondolkodásmód, valamint a különféle feladatok és problémák megoldásához szükséges képességek fejlesztéséhez?

Vegyük észre, hogy a PISA felmérésnek is éppen ez a célja, vagyis információt kapni arról, hogy a 15 éves tanulók (akik a tankötelezettségük végéhez közelednek) milyen mértékben rendelkeznek azokkal az ismeretekkel és képességekkel, amelyek elengedhetetlenek ahhoz, hogy a társadalmi és gazdasági élet teljes értékű résztvevőivé váljanak, mennyire tudják a tanultakat alkalmazni.

A szakirodalmakból látható, hogy a modern tanítás követelménye a diákok felkészítése a mindennapi életre, tehát nem az „akadémiai” tudás elsajátítása a fő cél.

Sajnos a 2020-ban bevezetett NAT, illetve az ahhoz illeszkedő kerettanterv még mindig a lexikális tudást erőlteti ahelyett, hogy útmutatást adna arra, hogy a mai diákokat miként lehetne hatékonyabban tanítani, érdekeltté tenni a tanulásban és felkészíteni a kor és a jövő kihívásaira.

Ide kívánczik Marc Prensky (PRENSKY, 2001) gondolata, miszerint a tanulók radikálisan megváltoztak. A diákok már nem azok, akiknek a mai oktatási rendszert megalkották. Ez a változás a digitális technológia robbanásszerű elterjedésének következménye (DI BLASIO, JENÁK – GIMESI, 2015).

A digitális technológia segítségével képesek vagyunk megoldani olyan feladatokat, amelyeket anélkül nem, vagy csak nehezen tudtunk elvégezni. Ehhez azonban szükség van a digitális írástudásra, ami nem egyenlő azzal, hogy a gyermek vagy felnőtt képes használni a közösségi oldalakat vagy játékokat a számítógépen vagy okostelefonján (VAJNA, 2021).

## Diákok

A mai diákok úgy nőnek fel, hogy körülveszi őket a digitális világ, az informatikai eszközök használatát pedig már kisgyermekkorban elsajátítják. Ők már nem a „klasszikus” módon szerzik be ismereteiket, nem a hagyományos módon teremtenek kapcsolatot. A mai pedagógia nagy kérdése, hogyan lehet e generációt hatékonyan tanítani.

Arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy minden gyermek más, eltérő környezetből és más-más előismerettel érkezik az iskolába. Ez igaz az első osztályba, a gimnáziumba, sőt az egyetemre jelentkezőkre is. Vagyis minden diákkal egyénileg kellene foglalkozni. Szinte hallani a pedagógusok reakcióját, hogy ez lehetetlen feladat a jelenlegi feszített tananyag, a hatalmas osztálylétszám, és a véglegéig leterhelt tanárokkal. Nyilván a tananyag racionalizálása elengedhetetlen, azonban arról se feledkezzünk meg, hogy a modern, információs társadalomban kiemelkedő jelentősége van az információhoz jutás képességének. Ebből következik, hogy a modern oktatási rendszer nem a primer ismeretanyag átadására kell, hogy törekedjen, hanem azon kompetenciák elsajátítására, amelyek segítségével az ismeret megszerezhető (KŐFALVI, 2006). Ebben lehet segítségünkre az IKT alkalmazása. A tananyag egyéni ütemű, személyre szabott feldolgozása elképzelhetetlen az informatika segítségével.

A Stanford Egyetemen húszévnnyi kutatómunkával kifejlesztettek egy módszert (Complex Instruction), amely heterogén tanulói összetétel esetén is eredményesen alkalmazható. A módszer célja, hogy minden diák tudásszintje emelkedjen és minden résztvevőnek (diák, tanár) sikerélményben legyen része. (E módszer magyarországi adaptálásáról jelent meg Grád-Kovács – Iváncsi-Szabó (2021) cikke.)

Több szerző is beszámolt arról, hogy a számítástechnika alkalmazása az oktatásban javította a diákok eredményeit. Egy felmérésben (LI – MA, 2010), ahol több mint 35 ezer tanuló vett részt, a szerzők szignifikánsan pozitív hatását figyelték meg a számítógéppel támogatott oktatásnak, a matematika területén. Megállapították, hogy a hatás még nagyobb, ha nem a hagyományos, hanem a konstruktivista pedagógiai módszert alkalmazzák. Hasonló, az egyéni teljesítményre pozitívan ható változásról számoltak be egy másik szakirodalom (SKRYABIN és mtsai, 2015) szerzői.

Magyarországon a gyermekek informatikai ismerete jelentősen eltérő. Akinek lehetősége van otthon számítógépet, internetet használni, egészen más eséllyel indul, mint az, aki csak az iskolában találkozott először a digitális világgal. Tehát itt is szükség van a felzárkóztatásra.

Mikor kezdjük a diákok informatika oktatását? Egyszerűen megfogalmazva akkor, amikor elkezdi használni a számítógépet. Ha ez óvodás korban történik, akkor. Természetesen mindig vegyük figyelembe a gyermek életkori sajátosságait. Itt nagy felelősség hárul a szülőkre is, hiszen legtöbbször ők adják a gyermekek kezébe ezeket az eszközöket. Sajnos elsősorban azért, hogy maradjon kicsit nyugton. És tegyük hozzá, hogy vajon milyen segítséget adhatnak azok a szülők, akik maguk is digitális analfabéták (GIMESI – GIMESINÉ, 2014).

Meg kell tanítani a gyermekeket az információ – az ő életkorának megfelelő – értelmezésére, feldolgozására. Az interneten számtalan olyan tartalmat találhat, amit nem ért, esetleg ő maga is oszthat meg olyan információt, amellyel mások visszaélhetnek. Gondoljunk csak fiatakorúak zaklatásos eseteire vagy pedofil tartalmú posztokra. Képesek-e a szülők arra, hogy ebben segítsék a gyermekeket? Nagy valószínűséggel ez is elsősorban a tanárookra hárul. Az az igazság, hogy sem a pedagógusok, sem az iskolák nem térhetnek ki a felelősség elől azzal, hogy ami a virtuális térben történik, ahhoz nincs semmi köze az iskolának.

## **Tanárok**

A tanárok jelentős része az IKT-eszközöket jellemzően csak demonstrációs célra, ritka esetben a diákok kollaboratív és kooperatív tanulásának támogatására használják.

A kerettantervben törekvés figyelhető meg az informatika más tantárgyakon belüli integrációjára, azonban ehhez hiányzik – a nem informatika szakos tanárok – alapvető informatikai ismerete. Követendő példa a tanárok számára, amikor a kollégák egymásnak segítenek, tanítják egymásnak az eszközök használatát (GIMESI, JENÁK – SURÁNYI, 2016).

Mindenképp szükséges megemlíteni, hogy a cél nem a hagyományos oktatási módszerek digitalizálása, hanem a rendelkezésre álló eszközök optimális kihasználása. Nem mindig javít a tanulók teljesítményén az IKT, ugyanis sok esetben az eszköz használata eltereli a figyelmet a problémamegoldásról. A prezentáció (kész képek) kizárólagos használata nem segíti a megoldás folyamatának megértését (GIMESI és mtsai, 2016).

A digitális kompetencia megszerzésének ugyanúgy kellene megtörténnie, mint az írás, illetve olvasás elsajátításának. Vagyis írás és olvasás órán megtanulják a diákok a betűvetést, majd a betűk és szavak összeolvasását. A többi tantárgy keretében pedig használják és fejlesztik a képességeiket. Az informatikának is így kellene működnie, tehát be kellene épülnie a többi tantárgyba. Ahogy egy matematikatanártól elvárható, hogy a dolgozatban kijavítja a helyesírási és stilisztikai hibákat és ezzel fejleszti a diákot, elvárható lenne, hogy informatikai feladatok

(pl. internetes kutatás, dokumentáció- prezentáció készítése) esetén a tanár javítsa a „digitális helyesírási” hibákat.

## **Tanárképzés**

A felsőoktatásban a tanárképzés (és bátran hozzátehetjük, a tanító és óvodapedagógus képzés) átalakítása elengedhetetlen, hiszen a mostani hallgatók lesznek azok, akik a leendő diákokat fogják felkészíteni az információs társadalom kihívásaira. A tanárképzésben sem nélkülözhető az alapvető informatikai tudás hiányosságainak pótlása. Ma már nem kerülhetne ki olyan tanár az egyetemekről (bármilyen szakos is), aki nem rendelkezik megfelelő IKT kompetenciával (GIMESI, 2015).

Az egyetemeken (és nem csak a tanárképzésben) nem szabadna úgy diplomát adni, hogy a végzett hallgató – hasonlóan a nyelvvizsgálóhoz – nem rendelkezik valamilyen, az adott szakmához szükséges számítástechnikai alapismerettel. (GIMESI és mtsai, 2016).

Honnan tudjuk, hogy a jelenlegi egyetemistáknak, tanárjelölteknek mit tanítsunk, mit kell majd a jövőben nekik továbbadniuk? Természetesen ezt nem tudhatjuk, de meg kell teremteni az alapját annak, hogy a változást követni tudják, egyrészt önképzéssel, másrészt továbbképző tanfolyamok segítségével.

Legyen követelmény, hogy a szakmai tárgyakba épüljön be az informatika és annak pedagógiai, módszertani felhasználása. Olyan alkalmazásokkal (szoftverekkel), technológiákkal, módszertanokkal ismerkedjenek meg a hallgatók, amelyek beépíthetők az oktatásba. Ezáltal kialakulhat egy olyan készség, amely alkalmassá teszi őket arra, hogy a jövőben önállóan tudjanak alkalmazkodni a technológia fejlődéséhez (GIMESI, 2015).

## **Pandémia**

Egy éve nagy lehetőség nyílt a közoktatás előtt: a pandémia rákényszerítette a távoktatást az iskolákra, ahol a digitális kulcskompetenciában javarészt elmaradt, és modern IKT-eszközöket nélkülöző pedagógustársadalom kénytelen volt új módszereket alkalmazni. Azonban a helyzetet az is nehezítette, hogy a tanulók jelentős része nem rendelkezett sem megfelelő eszközzel, sem tudatos eszközhasználati ismeretekkel. Galambos (2020) szerint a diákok nem vagy alig képesek tanulásra használni a digitális eszközöket, illetve a tanárok jelentős részének nincs tapasztalata az ilyen eszközök használatában.

Vagyis Magyarországon úgy kellett áttérni az online oktatásra, hogy a tanárok, és a diákok jelentős része nem volt birtokában az ehhez szükséges digitális kompetenciának. A távoktatási kényszer alatt a tanárok általában a helyettesítésig jutottak el. A feladatokat nem a munkafüzetben, hanem egy Word-dokumentumban kellett megírni, a prezentációt pedig jobb esetben, PowerPointban kérték. Számos esetről tudunk, amikor a lefotózott (szkennelt) majd e-mailben elküldött tankönyvoldalak jelentették az online tanítást (VAJNA, 2021).

A távoktatás kikényszerítette az IKT-eszközök használatát az oktatásban, így a pedagógusok és tanulók digitális kompetenciája is egyaránt fejlődött. Az online tanórákhoz, vagy csak a házi feladatok koordinálásához is új (gyorsan bevezethető üzembe helyezhető) lehetőségeket kellett keresni, így a kommunikációs, kollaborációs, felhőalapú és tartalomfejlesztő eszközök iránt megnőtt a kereslet. A tanárok, néhol a diákok közreműködésével felkutatták a használható eszközöket, önszerveződő tanári körök jöttek létre, ahol meglévő és új módszertanokat, ötleteket, tippeket osztottak meg egymással.

A távoktatás során elsajátított ismeretek és megismert eszközök használata továbbra is meg kell, hogy maradjon az oktatásban, be kell épülnie a régi módszertanokba vagy át kell

vennie a helyüket. Nem szabad, hogy az elért eredmények kárba vesszenek. Ehhez az oktatásban a résztvevőknek (legyen az köz-, vagy felsőfokú oktatás egyaránt) tovább kell fejleszteniük az így megszerzett ismereteiket, és ehhez hathatós támogatást kell kapniuk a felettes szervektől.

## **Összefoglaló**

A számítógéppel segített tanítás és tanulás elterjedése egyúttal az iskolai képzés struktúrájának megváltoztatását is megköveteli. Még ma is igaz Kárpáti Andrea (KÁRPÁTI, 2000) megjegyzése, miszerint a jelenlegi oktatási környezet nem kedvez az IKT eszközök elterjedésének, ugyanis egy digitális taneszköz használhatatlan (vagy csak alacsony hatékonysággal használható) a frontális oktatásban. Sajnos a cikk megjelenése után több mint húsz évvel még mindig sok az olyan pedagógus, aki nem hajlandó, vagy nem tudja használni a számítógéppel segített tanítás és tanulás új eszközeit. A tanárok jelentős része, ha használja is az IKT eszközöket, azt a hagyományos, frontális oktatás kereteiben teszi. Ekkor azonban kihasználatlanok maradnak a digitális technika nyújtotta lehetőségek és előnyök.

A leendő tanárokat úgy kell felkészíteni, hogy az IKT eszközöket alkalmazni tudják a saját tantárgyukban, azokat be tudják építeni a tanulás-tanítás folyamatába. Abban az esetben, ha a tanórán ezek az eszközök előtérbe kerülnek, és a tanárok azokat tudatosan, hozzáértően alkalmazzák, akkor e módszernek jelentős pozitív hatása van, és a tanulók tudáselmélyítését is hatékonyan szolgálja. Általános vélemény, hogy az IKT alkalmazásával alátámasztott órák minden esetben tartósabb rögzülést, a vizuális megjelenés által könnyebb megértést eredményeznek.

Fontos, hogy a tanárképzésben ne csak a módszertanos órákra hárítsák az IKT követelmények elsajátítását, hanem ez jelenjen meg a többi kurzusban is. Mutassanak példát az egyetemi oktatók az informatikával segített oktatásban.

Az információ technológia (IT) segítette oktatás – hol lassabban, hol gyorsabban – de terjed a nem informatika tantárgyaknál is. Ehhez viszont fontos lenne, hogy a tanár tisztában legyen a szakjához tartozó jelentősebb digitális tananyagokkal, azok használatával és a digitális oktatás eszközeivel.

A külföldi országok közül azok, amelyek élen járnak a számítógéppel segített tanítás és tanulás elterjesztésében, kivétel nélkül mind beépítették pedagógusképző programjaikba és kötelező tanár-továbbképző rendszerükbe az IKT-eszközök használatának elsajátítását (KÁRPÁTI, 2000).

## **IRODALOM**

DI BLASIO B., JENÁK I., GIMESI L. (2015): Kihívások a matematika és az informatika tanításban. Magszter. Csíkszereda. 9-29.

GALAMBOS A. (2020): Sem a polarizált magyar közoktatás, sem a viharvert tanártársadalom nem áll készen a gyors digitális fordulatra <https://qubit.hu/2020/03/17/ed-sem-a-polarizalt-magyar-kozoktatasi-sem-a-viharvert-tanartarsadalom-nem-all-keszen-a-gyors-digitalis-fordulatra> [2021. 09 28.]

GIMESI L. (2015): Az informatika szerepe a tanárképzésben. In: XXXIX. MAFIOK Konferencia. Kaposvári Egyetem. Kaposvár 5.

GIMESI L., GIMESI L. (2014): Az informatika szerepe az oktatásban. Tanítsuk, vagy használjuk? In: Bíró K. Á., Sebestyén P. G. (szerk.): Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság. Székelyudvarhely. 166-171.

GIMESI L., JENÁK I., SURÁNYI, P. (2016): Lehetőségek és elvárások a magyar informatika oktatásában. In: XL. MAFIOK Konferencia. Óbuda University Alba Regia Technical Faculty. Székesfehérvár 9.

GRÁD-KOVÁCS M., IVÁNDI-SZABÓ B. (2021): Egy borsodi faluból indult a program, amivel végre a ketteseknek és az ötösöknek is élmény a tanulás. <https://24.hu/belfold/2021/05/15/hejokeresztur-komplex-instrukcios-program-kip-k-nagy-emese/> [2021. 05 15]

HROMKOVIČ J., STEFFEN B. (2011): Why Teaching Informatics in Schools Is as Important as Teaching Mathematics and Natural Sciences. In: Informatics in Schools. Contributing to 21st Century Education. ISSEP: International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives. Bratislava. 21-31.

KÁRPÁTI A. (2000): Oktatási szoftverek minőségének vizsgálata. Új pedagógiai szemle. 3. 77-78.

KÓFALVI T. (2006): Informatikai alapismeretek a tanári mesterségre készülők számára. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.

LI, Q., MA X. (2010): A Meta-analysis of the Effects of Computer Technology on School Students' Mathematics Learning. Educational Psychology Review. 22. 215–243.

OECD (2018): PISA 2018 Results, Combined Executive Summaries. Párizs. [https://www.oecd.org/pisa/Combined\\_Executive\\_Summaries\\_PISA\\_2018.pdf](https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf) [2021.05.02.]

PRENSKY M. (2001): Digital Game-based Learning. McGraw-Hill. California.

SKRYABIN M., ZHANG J., LIU L., ZHANG D. (2015): How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics, and science. Computers & Education. Elsevier. 49-58.

Stanford University, Stanford Education: Complex instruction. <https://complexinstruction.stanford.edu/> [2021. 05 15].

VAJNA T. (2021): A magyar oktatási rendszer hegymenetben futott neki a digitális átállásnak, és meg is látszott az eredménye. Letöltés dátuma: <https://qubit.hu/2021/07/13/a-magyar-oktatasi-rendszer-hegymenetben-futott-neki-a-digitalis-atallasnak-es-meg-is-latszott-az-eredmenye> [2021. 07 13]

## INTERAKTÍV DIGITÁLIS ESZKÖZÖK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI AZ ONLINE ÉS HIBRID OKTATÁSI KÖRNYEZETBEN

### ÖSSZEFOGLALÓ

*A mai magyar pedagógusok klasszikus osztálytermi környezetben hatékony, viszonylag széleskörű módszertani palettája sajnos sok esetben kevésnek bizonyult az elmúlt egy év online oktatása során. A digitális kompetenciájukat aktívan fejlesztő tanárok egy része is arról panaszkodott, hogy a digitális oktatás során erősen csökkent tanulói órai aktivitása, motivációja, és kevésbé figyelnek, valamint az azonnali visszajelzés is sokszor nehezen valósul meg.*

*A tanulmány célja, hogy néhány, online tanórákat támogató, interaktivitást növelő digitális eszközt vizsgáljunk meg a tanulói figyelem fenntartása, az alkalmazható technikák és tevékenységek szempontjából. Végül a felsorakoztatott példák hibrid oktatási környezetben, vagy osztálytermi blended learning során való alkalmazhatóságát vizsgáljuk.*

Kulcsszavak: digitális pedagógia, digitális kompetencia, interaktivitás, figyelem

### A téma indoklása

A magyar pedagógusok elég széles módszertani és eszközpalettával rendelkeznek, ami a klasszikus osztálytermi környezetben jól is alkalmazható. Azonban mindez az elmúlt egy évben több esetben nem bizonyult elégségesnek ahhoz, hogy elég hatékony is legyen az online oktatás során. A tanárok fejlesztik a saját digitális kompetenciáikat, igyekeznek színessé és minél izgalmasabbá tenni az online óráikat. De mégis többen panaszkodtak arról, hogy így nehezebb lekötni a diákjaikat az órákon. Nem csak nehezen köthetők le a tanulók, de alig tudják őket rávenni az órai munkavégzésre, és a motivációjuk is elillan. A feladatok megoldása során nehezen figyelnek oda, és az órákat a tanulók részéről szinte a teljes passzivitás jellemzi, alig van a részükről visszajelzés. A kortársakkal való szocializáció sem elégséges, erre még a tanórai aktív interakció is kevés. Tehát olyan eszközökre van szükségük a tanároknak, amik lehetőséget biztosítanak az interakcióra az online környezetben is.

A tanulmány célja, hogy felfedezzük, milyen feladatok adhatók, milyen digitális eszközök használhatunk online oktatás során a figyelem megtartása érdekében.

### Elméleti keretek

#### *Digitális kompetencia*

A tanulás támogatásához használt eszköz megválasztásán sok múlik, egy jó platformmal az interakció növelhető (ZHANG – ZHANG, 2020). Kérdés, hogyan tudunk „jól” választani?

Ha egy feladat elvégzéséhez csak bizonyos eszközt vehet igénybe a tanuló, de ehhez a felhasználói szintje nem elég magas, akkor a tanuló elkedvetlenedhet, és ez a tanuló órai leszakadást idézheti elő. Így érdemes rugalmasnak lenni és egy feladat megoldására akár több

eszközt is ajánlani, a tanulókat képezni és ösztönözni a hasonló eszközök felfedezésére (BORGESSE, 2020).

A magasabb szintű digitális kompetenciájú tanuló saját tanulásszervezése is jobb. Ugyan több tanulmány állította, hogy az online oktatás miatt a tanulóknak kialakult a technológiai szorongás, és leginkább a számítógépes szorongás, mégis, ezt a szorongást csökkentette, ha a tanulónak több tapasztalata volt IKT-eszközök használatában és magasabb szintű a digitális írástudása (ALLAM és mtsai, 2020).

### *Figyelmi funkciók*

A kétféle figyelmi funkciók közül a fenntartott, vagyis top-down figyelem a célirányos feladatvégzést támogatja, ez folyamatos fejlesztést igényel. Ezzel szemben az inger-vezérelt figyelem nem igényli a folyamatos fejlesztést, és jelen kontextusban felhasználható a figyelem felkeltésére és tudatos irányítására (PINTO és mtsai, 2013; VÁZ PORTUGAL DA SILVA, 2020).

A tanuló egy-egy ingerre vagy feladatra figyelése tekintetében elmondható, hogy ha nagyobb a terhelés az információfeldolgozó rendszeren, akkor erősebb a figyelmi szelekció szűrése, és a zavaró ingerek kevésbé érvényesülnek (CSÉPE, GYÖRI – RAGÓ, 2008).

Tapasztalatok azt mutatják, hogy a kreativitás és a figyelem között összefüggés mutatkozik, hiszen például a művészek is arról számolnak be, hogy zajok túl könnyen elvonják a figyelmüket, zavaróak, nem tudnak koncentrálni, csak teljes csendben. Ebből arra következtethetnénk, hogy a Bloom-féle legmagasabb kognitív követelményszinthez, tehát magához az alkotáshoz magasfokú és erősen irányított figyelem szükséges, viszont ezzel egyidőben sokkal szélesebb a figyelmi fókusz, egyfajta „lukas szűrő” működik, az alkotás szempontjából irreleváns ingerek is nagy prioritást kapnak, nem jól működik a gátlás. Viszont érdekes, hogy a klinikai vizsgálatok nem támasztják alá egyértelműen ezt az összefüggést (CARRUTHERS, 2016).

### *Végrehajtó funkciók*

A végrehajtó funkciók egyes komponenseit (gátlás, munkamemória és kognitív flexibilitás) (JÓZSA – JÓZSA, 2018) is vizsgáljuk majd az eszközöknél (ZELAZO – CARLSON, 2012). A kognitív flexibilitás jelen vizsgálat esetén kifejezetten érdekes, mert akár szárazabb tananyag esetén élvezetesebb és hatékonyabb lehet a feldolgozás, ha érzelmi töltete is van a feladatnak (VÁZ PORTUGAL DA SILVA, 2020).

A figyelem és a végrehajtó rendszer nyilvánvalóan összefügg, hiszen a munkamemória egyik komponense, a központi végrehajtó rendszer felelős azért, hogy a szelektív figyelmet a feladatra irányítsa (PASCUAL, MUÑOZ – ROBRES, 2019; MOHAI, KÁLÓZI-SZABÓ – RÓZSA, 2016).

## **Módszertan**

A vizsgálat elvégzéséhez szoftverkategóriákat alkottam a használat célja szerint. Ezekbe az alapján választottam eszközöket, hogy miket használok én is, illetve köznevelésben dolgozó tanár ismerőseim miről számolnak be jó gyakorlatként. Mivel ezek az eszközök tisztán online oktatás során kiválóan használhatóak, így inkább azt vizsgáltam, hogy hibrid és blended learning esetében milyen feladatokat érdemes velük megoldani.

Ezeket az eszközöket különböző szempontok alapján elemeztem. Először azt vizsgáltam, hogy milyen munkaformák, módszerek és pedagógiai paradigmák vagy koncepciók köthetők hozzájuk. Ezután kíváncsi voltam, hogy végrehajtó rendszer és figyelem szempontjából mit

mondhatunk el róluk, mennyire interaktív az eszköz, illetve mennyire, vagy hogyan alkalmazható hibrid oktatás és blended learning során. Végül a feladatlehetőségeket tekintetem át, melyek az órán a figyelem fenntartását támogatják és interaktívvá tehetik a foglalkozásokat. A vizsgálat során végig a hibrid és blended oktatás során előforduló lehetőségeket tartom szem előtt.

## Eredmények

### *Szoftverek bemutatása*

Az „aktivitás, feedback” kategóriába két példát választottam, a Slido és Mentimeter applikációkat. Ezek interaktív eszközök, azonnali feedbackre van lehetőségünk velük, de nem csak információt tudunk vele beszélni a tanulóktól, hanem az óra és a munkamenet szervezését is befolyásolhatjuk a kapott válaszok alapján, akár földrajzi helytől függetlenül is, mert online használjuk az eszközt.

Az „LMS”<sup>3</sup> és „kommunikáció” kategóriákat azért választottam szét, mert az LMS-ek jóval több funkcionalitást biztosítanak, mint egy videokonferencia. Így nem csak feladatok előhívására, beszélgetésre és feladatmegoldásra használható, hanem kvíz kitöltésére, házi feladatok visszaküldésére, multimédiás tartalmak megosztására is alkalmas, valamint nyomon követhető a tanulási folyamat és a tanuló teljesítménye is.

A „tájékoztatás” kategória alkalmazásait mert információkeresésnél, vagy saját tanulásunk dokumentálásánál használhatjuk. A Doodle-t, mint management-eszközt is megemlítettem, szavazásra és ütemezésre alkalmas. A „kvíz” és „kreativitás” kategóriák a számonkérést, illetve a tananyagfeldolgozást is támogatják.

A „kollaboráció és megosztás” kategóriában szóba jöhet a Microsoft OneDrive, a Google Drive, a MEGA, a DropBox, tehát bármilyen fájlmegosztó és kollaboratív eszköz. Ezek akár szinkron és aszinkron is működnek, így nem csak az órán, hanem házi feladatok és önálló munka esetében is hasznosak.

### *Elemzés 1. – Munkaforma, módszer és pedagógiai koncepciók*

Az első vizsgálat eredményei az

1. táblázatban láthatók. A különböző kategóriák szoftvereit először aszerint vizsgáltam meg, hogy milyen munkaformák valósíthatók meg velük. Interakció szempontjából a frontális fontos, melyet szerencsére minden eszköz támogat. Itt nem szimplán a tanári demonstrációt értjük, hanem inkább a közös megbeszélést, mely a tanár-diák kommunikáció (táblázatban „TD”) kategóriájába esik.

Több eszköz lehetőséget ad csoportos és páros munkára is, így a diák-diák interakció (táblázatban „DD”) is erősíthető. Itt az információmegosztás horizontális, több módszert alkalmazhatunk, mint például kooperatív csoportmunkát, vagy mozaikmódszert.

Fontos kiemelni, hogy több, egyéni munkát támogató eszköz alkalmazható visszacsatolásra, azonnali visszajelzésre. Például a Slido és a Kahoot is ilyen, de akár egy videokonferenciás élő órán meg is kérdezhetjük a diákokat közvetlenül. Azonban előnyös, ha a diákok nem szólalnak meg órán (és esetleg csak profilképeknek tartunk online órát), a diák akkor is vissza tud jelezni. Itt említeném a koncepciók között az azonnali előhívást, ami, habár értékelési eszköznek nem

---

<sup>3</sup> LMS = Learning Management System, azaz tanulássegítő rendszer. Ilyen például a Moodle, a Neptun, vagy akár a Redmenta is.

feltétlenül a legjobb, de a hosszútávú memóriába beépülést erősen propagálja (BERECZKY-ZÁMBÓ és mtsai, 2019). Erre óra végén pár percben alkalmasak lehetnek a kvízappok és más, azonnali visszajelzésre lehetőséget adó eszközök.

Kategória	Aktivítás, feedback	LMS	Kommunikáció	Tájékoztatás	Kvíz	Időmanagement	Kollaboráció, megosztás	Kreativitás
<b>Szoftver</b>	Slido, Mentimeter	MS Teams, Classroom	Zoom, Meet	blog, weboldal	Kahoot, Socrative	Doodle	felhők	Canva, mindmap
<b>Munkaforma</b>	frontális, egyéni	frontális, egyéni, csoportos, páros	frontális, egyéni, csoportos, páros	frontális, egyéni	frontális, egyéni, csoportos		frontális, egyéni, csoportos, páros	frontális, egyéni, csoportos, páros
<b>Módszer</b>	kérdezés, értékelés, visszacsatolás	közös feladatmegoldás, tanári demonstráció, Q&A, kooperatív, mozaik stb.	közös feladatmegoldás, tanári demonstráció, Q&A, kooperatív, mozaik stb.	egyéni feldolgozás	kérdezés, értékelés, visszacsatolás		egyéni feldolgozás	egyéni és csoportos feldolgozás
<b>Kommunikáció</b>	TD	TT, TD, DD	(TT,) TD, DD		TD	TT, TD, DD	TT, TD, DD	TD, DD
<b>Koncepciók</b>	FC, azonnali előhívás, gamification	FC, azonnali előhívás	FC, azonnali előhívás	FC, kutató tanulás, hálózatos tanulás, konstruktív tanulás	FC, azonnali előhívás, gamification	FC	FC, kutató tanulás, hálózatos tanulás, BT felső, konstruktív tanulás	FC, kutató tanulás, hálózatos tanulás, BT felső, konstruktív tanulás

1. táblázat: Munkaforma, módszer és pedagógiai koncepciók  
Forrás: saját szerkesztés

Munkaformák és módszerek tekintetében nem volt még szó az egyéni vagy csoportos tananyagfeldolgozásról. Itt több platform, stratégia és eszköz szóba jöhet, mind diák-diák interakcióval jár. Fontos az időlimit beállítása egy-egy feladatra ilyenkor, illetve a jó tanulásszervezés, tehát a tanári órávezetés, stratégia, instrukciók, különben a tanulók kezében szerencsésebb átfogalmazni a feladat.

A bizonyítottan hatékony flipped classroom (táblázatban „FC”), vagy fordított osztályterem minden kategóriánál megjelenik. Míg a hagyományos oktatásnál az új ismeretek átadása az órán, és elsajátítása otthon történik, addig az FC esetén ez fordítva történik. A módszer jól támogatja az egyéni tanulást, és a passzív befogadás helyett az aktív feldolgozást (YANG, 2020).

A kutató tanulás gyakran olyan eszközök esetében jelenik meg, melyek egy nagyobb tanegység önálló, páros vagy csoportos feldolgozását teszik lehetővé. Szintén ezek az eszközök támogatják a hálózatos tanulás, avagy pedagógiai konnektivizmus paradigmáját. Ez esetben a tanulás olyan folyamatként definiált, ahol az információ folyamatos megszerzésének képessége, a kontextuális megismerés és alkalmazás, a folytonos döntéshozás és szűrés, az ismeretek állandó felülírása és újrendszerezése állnak a középpontban (SIEMENS, 2005). Tehát esetünkben a hálózatos tanulás az információkereséssel, validálással és értelmezéssel egyrészt a tudás és tudásszerzés átalakulását jelenti, másrészt a digitális hálózati kultúrát is jelenti.

A konstruktív tanulás, avagy pedagógiai konstruktivizmus is ezeknél az eszközöknél jelenik meg, mely szerint a tanuló aktívan hozza létre saját tudását és nem egyszerűen passzív befogadója az információknak (NAHALKA, 2013). Viszont a tudáselemek nem önálló, izolált adatokból állnak, hanem a meglévő ismeretekbe integrálódnak. Mivel ilyenkor a fogalmi hálók összefüggése és az interdiszciplinaritás kerül előtérbe, ezért aktívabb tanulási folyamatot valósíthatunk meg vele, és a fokozott aktivitás miatt jobb az elmélyülés, erősebb a szelektív figyelem fókusz.

A gamificationt, vagyis játékosítást is fontosnak tartom megemlíteni, mert a játékosítás többféleképpen veszi igénybe a diákot, leköti a figyelmét. Ez leginkább annak köszönhető, hogy a szórakozási faktor miatt erős motivációt is jelent a feladatok megoldásánál. Továbbá a magas Bloom-taxonómia szintet használó (pl. projekt-jellegű) feldolgozások elég erős kognitív terhelést jelentenek.

## Elemzés 2. – Végrehajtó funkciók és figyelem

A második elemzés során kíváncsi voltam, hogy a vizsgált eszközök hogyan alkalmazhatók a tanulói tevékenység irányításában. Vizsgáltam őket gátlás (IN), munkamemória (WM) és kognitív flexibilitás (CF) szempontjából; hogy top-down (TD) vagy bottom-up (BU) figyelmet igényelnek-e; illetve, hogy hideg (CEF) vagy meleg (HEF) végrehajtó funkciókat vesznek-e igénybe. Utóbbit jellemző felhasználás alapján soroltam be. Az eredmények a 2. táblázatban találhatók.

Kategória	Aktivitás, feedback	LMS	Kommunikáció	Tájékoztatás	Kvíz	Időmanagement	Kollaboráció, megosztás	Kreativitás
Szoftver	Slido, Mentimeter	MS Teams, Classroom	Zoom, Meet	blog, weboldal	Kahoot, Socrative	Doodle	Felhők	Canva, mindmap
Munkaforma	frontális, egyéni	frontális, egyéni, csoportos, páros	frontális, egyéni, csoportos, páros	frontális, egyéni	frontális, egyéni, csoportos		frontális, egyéni, csoportos, páros	frontális, egyéni, csoportos, páros
Módszer	kérdezés, értékelés, visszacsatolás	közös feladatmegoldás, tanári demonstráció, Q&A, kooperatív, mozaik stb.	közös feladatmegoldás, tanári demonstráció, Q&A, kooperatív, mozaik stb.	egyéni feldolgozás	kérdezés, értékelés, visszacsatolás		egyéni feldolgozás	egyéni és csoportos feldolgozás
Figyelem	CEF	x	x	x	x	x	x	
	HEF	x	x	x	x		x	x
	IN		x	x			x	
	WM	x	x	x	feladatfüggő	x	x	x
	CF	x	x	x	feladatfüggő	x	ö	x
Figyelem	TD	x	x	x	x	x	x	x
	BU	x			x			x
Interaktív	1	1	1	3	1	3	2	2
Hibrid	x	x	x	x	x	x	x	x
Blended	x	x	x	x	x	x	x	x

2. táblázat: Végrehajtó funkciók és figyelem

Forrás: saját szerkesztés

Szembeötlő, hogy tájékoztatás kategóriájánál nincs feltüntetve meleg EF, mert ott nem „garantált” az érzelmi töltöttség és motiváció. Azonban a kollaborációnál már HEF is előfordul, hiszen így a tanulás színesebb, esetleg kedvelt kortársakkal történik a közös munka, és többször a kreativitást is igénybe veszi (pl. prezentáció vagy infografika készítése Canvában). Itt szeretnék visszautalni a korábban említett alkotó folyamatokra, ahol a kreativitás miatt fontos az impulzivitás, viszont a gátlás gyenge, rossz a szűrés.

Ezután azt vizsgáltam, hogyan tudjuk irányítani a figyelmet a feladatokkal. A fenntartott és szándékos figyelem fejlesztése minden eszközzel működhet, a feladatok megoldásához igénybe is vesszük. Viszont pont a kallódó figyelmű tanulók számára egy hirtelen impulzus, kizökkentés, vagy talán inkább felrázás szükséges, ami megoldható olyan eszközökkel, melyek

az interaktivitást is jelentősen növelik. Ilyenek például az „itt vagy-e még?”-típusú azonnali visszajelzést kérő feladatok, kvízek, illetve irányított kreatív feladatok.

Az interaktivitást szintekre osztottam, és az első szintű, tehát leginteraktívabb eszközök jól lefedik az inger-vezérelt figyelmet igénybe vevő eszközöket.

### Elemzés 3. – Használhatóság a tanórán

A harmadik vizsgálatom arra irányult, hogy milyen feladattípusok kivitelezhetők a vizsgált eszközökkel, hogy hogyan alkalmazhatók a tanórán.

A feladatok közötti váltás, a fenntartott figyelem „megszakítása”, vagy inkább külső ingerre történő átirányítása fejleszti a kognitív flexibilitást, illetve a gátlást a célorientált viselkedés felvételével, míg a központi végrehajtó magát az átirányítást végzi. A

3. táblázatban látható többféle feladattípus, viszont most csak azokat emeljük ki, melyek a kifejezetten magasszintű interakciót támogatják.

Kategória	Aktivitás, feedback	LMS	Kommunikáció	Tájékoztatás	Kvíz	Időmanagement	Kollaboráció, megosztás	Kreativitás
<b>Szoftver</b>	Slido, Mentimeter	MS Teams, Classroom	Zoom, Meet	blog, weboldal	Kahoot, Socrative	Doodle	Felhők	Canva, mindmap
<b>Módszer</b>	kérdés, értékelés, visszacsatolás	közös feladatmegoldás, tanári demonstráció, Q&A, kooperatív, mozaik stb.	közös feladatmegoldás, tanári demonstráció, Q&A, kooperatív, mozaik stb.	egyéni feldolgozás	kérdés, értékelés, visszacsatolás		egyéni feldolgozás	egyéni és csoportos feldolgozás
<b>Végrehajtó funkciók</b>	<b>CEF</b>	x	x	x	x	x	x	
	<b>HEF</b>	x	x	x	x		x	x
	<b>IN</b>		x	x			x	
	<b>WM</b>	x	x	x	feladatfüggő	x	x	x
	<b>CF</b>	x	x	x	feladatfüggő	x	ő	x
<b>Figyelem</b>	<b>TD</b>	x	x	x	x	x	x	x
	<b>BU</b>	x			x			x
<b>Interaktív</b>	1	1	1	3	1	3	2	2
<b>Feladatok (blended learning)</b>	közbevágás, ellenőrzés	órai megbeszélés, demonstrálás, vita, azonnali előhívás, tanulásszervezés, (egyéni feladatmo)	órai megbeszélés, demonstrálás, vita, azonnali előhívás, (egyéni feladatmo)	egyéni feladatmo	közbevágás, ellenőrzés, azonnali előhívás	tanulásszervezés	egyéni / csoportos feladatmo, jegyzetelés, újrastrukturálás	egyéni / csoportos feladatmo, jegyzetelés, újrastrukturálás, vizualizálás

3. táblázat: Használhatóság a tanórán

Forrás: saját szerkesztés

Minden egyes szintű (legmagasabb) interaktív kategória eszköze alkalmas visszajelzés kérésére, tehát akár élő órán közös megbeszélésre, véleménynyilvánításra, felszólításra van lehetőség. Viszont az ilyen feladatok nem képesek feltétlenül mindenkit aktivitásra bírni, így ilyenkor a Slido és Kahoot típusú alkalmazások bevetése javasolt, hogy mindenkit külön-külön interakcióra készítsünk. Ilyen feladatok lehetnek a „mi a véleményed róla?”, illetve gyors és játékos kvízek. Megemlíteném a Socrative „spacerace”, vagy villámverseny funkcióját. Ez egy átlagos kvíztől annyiban tér el, hogy itt nem látjuk a tanulókat, csak egy versenypályát, ahol

úrhajók, vagy más szimbólumok haladnak a cél felé. Aki jól válaszol, az közelebb lép a győzelemhez. Ez a játékosítás, a versenyeztetés növeli a tanuló motivációját, így a feladatra is jobban figyel, elmélyültebb.

A kvízek például értékelésre is megfelelők, ha nem azonnali előhívásra használjuk őket. Többféle kérdéstípusból választhatunk, akár nyílt végű is lehet, így a konzervatívabb oktatók szimulálhatják a papíron kifejtős dolgozatokat is. És mivel a kérdésfeltevés sokféle lehet, nem csak tárgyi tudást kérhetünk számon, hanem attitűdöt is mérhetünk, így kilépőkártyaként is használhatjuk az eszközt. Ezek azért „fontosabbak” talán az online oktatásnál, mert a személyes jelenlét mellett a tanulói reakció megfigyelhető (akár a metakommunikációból), közvetlenebb az interakció; viszont online óra (vagy nem élő tanóra, ahol aszinkron módon követik a tanulók az anyagot) esetén lehet, hogy erre semmilyen lehetőségünk nincs, azonban a visszajelzés ekkor is lényeges.

Még a projekt-jellegű, kreatív feladatokat emelném ki, melyek ugyan interaktivitás szempontjából alacsonyabb kategóriába esnek, viszont a feladatban elmélyülést és diák-diák interakciót növelik. Erre jó példa egy téma feldolgozása páronként infografika készítésével, ahol az esetleg sok forrásból származó információt szűrjük és képi információvá konvertálják a tanulók – mondhatjuk, hogy desztillálják. Erre akár a Canva is alkalmas, ingyenes, támogatja a kollaborációt, rengeteg beépített segédlete van.

Hasonló ehhez a „lapbook”, ami egy kis lapozható scrapbook. Többször általános iskolai feladatként jelenik meg a tanulók számára, például olvasmánynaplót készítenek ilyen formátumban. Jelenléti oktatásnál itt lehet képeket kivágni, rajzolni, ragasztani, tervezni, fontos a taktilitás. De online módon is összeállítható egy ilyen munka, kollázst nemcsak Canvában vagy Piktochartban lehet készíteni, hanem akár egy közös prezentációban vagy dokumentumban is.

## **Konklúzió**

Sokféle digitális eszköz áll rendelkezésünkre, melyeket igencsak sokféleképpen használhatunk fel. Célunk elsődlegesen a figyelem megtartása, illetve az elkallódó figyelem újra felkeltése volt. Áttekintettük az értelmezhető figyelmi és végrehajtó funkciókat az egyes eszközöknél, és találtunk jó feladattípusokat is, melyek az interaktivitást növelik.

Az eredményként kapott adathalmaz, táblázat jó útmutató lehet olyan pedagógusok számára, akik nehezen tudják online környezetben lekötni a diákjaikat, illetve esetleg ötleteket kaphattak azok is, akik már ismernek és használnak is hasonló eszközöket.

A kutatás eredményének személyes haszna is van, mert kicsit más szempontból is meg tudjuk közelíteni a feladatok tervezését a tanárképzésben a módszertani órákon, tehát be tudom vinni az anyagot az informatika tanár hallgatóimnak is.

További vizsgálatként tervezek egy felmérést a tanárok és diákok körében is, melyben azt vizsgálnám, hogy milyen eszközöket használnak és ezeket mennyire érzik ténylegesen stimulálónak, interaktivitást növelőnek.

## **IRODALOM**

ALLAM S. N. S., HASSAN, M. S., MOHIDEEN, R. S., RAMLAN, A. F., KAMAL, R. M. (2020): Online Distance Learning Readiness During Covid-19 Outbreak Among Undergraduate Students. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences. 10, 5. szám. 642-657.

BERECZKY-ZÁMBÓ Csilla Gyöngyvér – MUZSNAY Anna – SZEIBERT Janka (2019): Az előhívási hatás eredményessége a deduktív gondolkodást igénylő feladatok esetén. [https://web.cs.elte.hu/~csaba/tdk/tdk2019/OTDKra\\_egyetemiteszteles.pdf](https://web.cs.elte.hu/~csaba/tdk/tdk2019/OTDKra_egyetemiteszteles.pdf) [2021.10.29.]

BORGESE, R. (2020): Attention Please! [https://cpb-eu-w2.wpmucdn.com/campuspress.uwl.ac.uk/dist/b/1751/files/2018/04/Poster\\_Rosangela\\_Borge-se-FLT2020.pdf](https://cpb-eu-w2.wpmucdn.com/campuspress.uwl.ac.uk/dist/b/1751/files/2018/04/Poster_Rosangela_Borge-se-FLT2020.pdf) [2021.10.29.]

CARRUTHERS, L. (2016): Creativity and Attention: A Multi-Method Investigation. Edinburgh Napier University. Edinburgh.

CSÉPE V., GYÖRI M., RAGÓ A. (2008): Általános pszichológia 1-3. - 1. Észlelés és figyelem. Osiris kiadó. Budapest.

JÓZSA G., JÓZSA K. (2018): Végrehajtó funkció: Elméleti megközelítések és vizsgálati módszerek. Magyar Pedagógia. 118, 2. szám. 175-200.

MOHAI K., KÁLÓZI-SZABÓ Cs., RÓZSA S. (2016): A végrehajtó funkciók adaptív mérésének lehetőségei. Psychologia Hungarica. IV, 1. szám. 40-85.

NAHALKA I. (2013): Konstruktivizmus és nevelés. Neveléstudomány. 2013. 4. szám. 34-44.

PASCUAL, A. C., MUÑOZ, N. M., ROBRES, A. Q. (2019): The Relationship Between Executive Functions and Academic Performance in Primary Education. Review and Meta-Analysis. Frontiers in Psychology. 10:1582.

PINTO, Y., VANDER LEIJ, A. R., SLIGTE, I. G., LAMME, V. A. F., SCHOLTE, H. S. (2013): Bottom-up and top-down attention are independent. Journal of Vision. 13, 3. szám. 1-14.

SIEMENS, G. (2005): Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology & Distance Learning. Elearnspace. 2, 1. szám.

VAZ PORTUGAL DA SILVA, A. M. (2020): The association of early touchscreen media use with the development of visual attention and executive function. University of London. Birkbeck.

YANG, L. (2020): Research on Flipped Classroom Online Teaching Under the Background of Epidemic Situation. International Journal of Education and Economics. 3, 1. szám. 44-47.

ZELAZO, P. D., CARLSON, S. M. (2012): Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. Child Development Perspectives. 6, 4. szám. 354-360.

ZHANG. M., ZHANG, Y. (2020): Reflections on the Quality Evaluation of Online Teaching during the Period of War Epidemic. International Journal of Education and Economics. 3, 1. szám. 203-204.

## AZ OXIPO-MODELLEN ALAPULÓ TANULÁSFEJLESZTÉS

### ÖSSZEFOGLALÓ

*Az OxIPO-modell szerint az iskolai tanulás egyfajta információfeldolgozás, amelynek eredménye függ a tanulásszervezéstől, az információ bemenet (például a tananyag), feldolgozás (például a tananyag megértése és memorizálása) és kimenet (például szóbeli, írásbeli vizsgán nyújtott teljesítmény) jellemzőitől. E modell alapján egyaránt lehetőség van tanulás diagnosztikai és fejlesztési módszertanok és eszközök kidolgozására. Jelen tanulmány célja, hogy összegezze az OxIPO-modell elméleti hátterét, a modellen alapuló tanulásdiagnosztika, képesség- és módszertani fejlesztés alapjait, valamint a modell alapján történő innovációk távlati terveit.*

Kulcsszavak: tanulás, diagnosztika, fejlesztés, OxIPO-modell

### Bevezetés

A tanulást információfeldolgozó folyamatként kezelő OxIPO-modell<sup>4</sup> szerint az iskolai tananyag elsajátításának főbb komponensei (melyek kezdőbetűi adják a modellnek nevet adó mozaikszót): az organizáció (tanulásszervezés), ami egyfajta szorzáti viszonyban van (ezt jelzi a mozaikszóban található „x”) az információ bemenet (input), feldolgozás (process) és kimenet (output) egymást követő fázisaival (MEZŐ, 2002; MEZŐ – MEZŐ, 2019).

A tanulás legalább részben hasonló jellegű megközelítésének, fogalomhasználatának több tudományterületről eredő előzménye ismert. A fizika és a műszaki tudományok (különösen: elektronika) területéről idézhető például a bemenő és a kimenő jel fogalma, s ez alapján a teljesítmény megállapítása. Ezek az elektronikus számítógépek úttörő alkotóinak gondolkodására is hatással lehetettek. Az informatika terén ismert Neumann-elvek 1945-ben kerültek publikálásra (NEUMANN, 1945) ezekben többek között megtalálhatók a számítógépek input, output és információfeldolgozó egységei és folyamatai (ez utóbbiak megnevezésére azonban nem a process kifejezést alkalmazták). „A számítógép és az agy” című művében NEUMANN (1959; első magyar kiadás: NEUMANN, 1964) pedig már azokról a párhuzamokról és különbségekről is értekezik, amelyek az információfeldolgozás gépi és élő lehetőségei között húzódnak. A XX. században a pszichológiát tekintve a behaviorizmus említhető meg idevágó példaként: PAVLOV (1927/1960), WATSON (1913), SKINNER (1938, 1973) munkáiban inger-válasz (S-R, stimulus-response, lényegében: input-output) kapcsolatokról, „programozott oktatásról” olvashatunk. Az 1930-as évektől meggyökeresedő neobehaviorista szemléletben jelenik meg az S-O-R paradigma (az inger-organizmus-válasz paradigma). A közbülső változók gondolatát Edward Chase TOLMAN (1932) vezette be. A XX. század második felétől teret hódító kognitív pszichológia (például: MILLER, 1956; MILLER, GALANTER – TRIBAM, 1960; CHERRY, 1953; BROADBENT, 1958) hatására az ember információkezelő lényként jelenik meg. Az 1970-es évektől multi-, interdiszciplináris megközelítésként megjelenő (például a filozófia, nyelvészet, antropológia, idegtudomány, matematika és számítástudomány, mesterséges intelligencia kutatás, biológia és pszichológia fogalmait, módszereit is alkalmazó) kognitív tudomány már egyértelműen az információfeldolgozás felől közelít a tanulás témaköréhez is.

<sup>4</sup> 2018 előtti szakirodalmakban IPOO-modellként történt hivatkozás az OxIPO-modellre.

A tudományok közötti interakciót demonstrálja, hogy PIAGET (1950, 1952; PIAGET – INHELDER, 1966) fejlődéslélektani kutatásai hatással voltak a mesterséges intelligencia és a számítástechnika alakulására: a Logo programozási nyelv fejlesztőire, a Dynabook programozási rendszer alkotóira, s végső soron az 1980-as évektől megjelenő felhasználói interfészekre (DRESCHER, 1991). A neveléstudomány terén pedig hazai példaként kell megemlékeznünk BÁTHORY (1992:12) sorairól: „A tanítás-tanulás rendszerszemléletű modellje a bemeneti (input), a folyamat (process) és a kimeneti (output) tényezőket, a környezetet és mindezen komponensek közti információáramlást, információ-visszacsatolást és a kölcsönhatásokat foglalja rendszerbe.” A XXI. század első éveiben tehát már adva volt a tanulás információfeldolgozási megközelítésére vonatkozó multidiszciplináris megközelítések sora, amelyek át-, illetve újragondolása, kiegészítése és az iskolai tanulásra történő alkalmazása révén létrejöhet az OxIPO-modell.

## **Tanulásfejlesztés az OxIPO-modell alapján**

Az iskolai tanulás fejlesztésének két főbb útja: az indirekt, illetve a direkt tanulásfejlesztés. Az indirekt tanulásfejlesztés lényegében az iskolai tanuláshoz szükséges alapvető intellektuális képességek fejlesztését jelenti, míg a direkt tanulásfejlesztés tanulás módszertani támogatást jelent. Az OxIPO-modell alkalmazása mindkét esetben jól vezeti a diagnosztikai eszközök, fejlesztési lehetőségek kidolgozását.

*Indirekt tanulásfejlesztés:* az OxIPO-modell alapján szervezett indirekt tanulásfejlesztés esetében egy-egy feladat gyakoroltatása a fejlesztők által célzott képesség(ek) – a továbbiakban röviden: célképesség(ek) – miatt történik meg, holott e feladat végrehajtásához (a process fázisban történő információfeldolgozáshoz) vélhetően többféle képesség együttműködése szükséges. Így például, ha a célképesség a fogalomalkotó gondolkodás, akkor fogalmi kategóriákba sorolás, fő fogalmak megnevezése, fogalmi hierarchiák képzése, fogalmi analógiák felismerése és létrehozása stb. típusú feladatok kerülhetnek gyakoroltatásra. Belátható, hogy noha a fogalmi gondolkodás a fejlesztéssel célzott képesség, a feladat megoldásához szükséges az instrukció és az ingerek érzékelése, észlelése, a figyelem feladatra fókuszálása, az emlékezés az instrukcióra és az ingerekre és a feladat megoldását feltételező előzetes tudásra (például szókincsre), s persze a célképességnek tekintett fogalomalkotó gondolkodásra.

A feladatokat a célképesség mellett az input és az output modalitása is jellemzi. Az input érzékszervi modalitása lehet például vizuális, auditív, olfaktorikus stb., attól függően, hogy milyen érzékszerven keresztül ismerheti meg a tanuló a fejlesztőgyakorlat által közölt ingereket. Az output jellemző modalitásai: vizuális, auditív, mozgásos. Azokban az esetekben, amikor a tanuló rajzoláshoz szükséges finommozgásánál fejlesztési szempontból lényegesebb, hogy milyen vizuálisan észlelhető nyomott hagyott a papíron, akkor a vizuális outputról beszélünk, nem pedig mozgásosról, noha egyértelmű, hogy finommozgás volt szükséges a válasz papírra vetéséhez. A célképességhez hasonlóan tehát az output esetében is azzal szemebszülünk, hogy egy adott válasz többféle modalitású is lehet, de a fejlesztőknek tudatosan kell kiválasztaniuk, hogy melyik output modalitás gyakoroltatása a cél igazából.

A fentiek alapján válik érthetővé, hogy egy képességfejlesztést célzó gyakorlat instrukciójának legalább három komponensből kell állnia az OxIPO-modellen alapuló fejlesztésben. Az instrukciónak tartalmaznia kell az input, a process és az output során elvárt tevékenységeket (lásd: 1. táblázat). Ennek eredményeképpen minimum három tagmondatból, mondatból álló instrukciók jönnek létre. Például: „Nézd meg az ábrákat! Jegyezd meg azokat! Rajzold le azokat!” (vizuális input + emlékezet, mint célképesség + vizuális output). Vagy: „Hallgasd meg a következő szavakat: cica, kutya! Hogyan lehet ezeket egyetlen szóval

megnevezni? Válaszolj szóban!” (auditív input + fogalomalkotó gondolkodás, mint célképesség + auditív output).

<b>Tanári instrukció 1. része: az INPUT modalitására vonatkozó tanári instrukció</b>	<b>+</b>	<b>Tanári instrukció 2. része: a PROCESS célképességére vonatkozó tanári instrukció</b>	<b>+</b>	<b>Tanári instrukció 3. része: az OUTPUT modalitására vonatkozó tanári instrukció</b>
<p>Vizuális: Nézd meg a ...-t!</p> <p>Auditív: Hallgasd meg a ...-t!</p> <p>Kinesztetikus: Érzékelj a ...-t!</p> <p>Olfaktorikus: Szagold meg a ...-t!</p> <p>Gusztatorikus: Ízeleld meg a ...-t!</p> <p>Hőmérsékleti: Érzékelj a hőmérsékletét a ...-nak!</p> <p>Taktilis: Tapintsd meg a ...-t!</p> <p>Egyéb érzékelés: Jelezd, ha érzed a ...-t!</p>		<p>Észlelés: Ismerd fel a ...-t!</p> <p>Figyelem: Figyeld a ...-ra!</p> <p>Emlékezet: Jegyezd meg a ...-t!</p> <p>Fogalomalkotó gondolkodás: Adj nevet a ... fogalomkörnek!</p> <p>Algoritmikus gondolkodás: Tervezd meg a ... folyamatát!</p> <p>Kreativitás: Alkoss...-t!</p>		<p>Vizuális: Rajzold le a ...-t!</p> <p>Auditív: Adj ... hangot!</p> <p>Nagymozgásos: Mutogassd el a ...-t!</p>

1. táblázat: Rövidített OxIPO-segéd tábla:  
példák képességfejlesztő játékok, feladatok és instrukcióik tervezéséhez  
Forrás: saját szerkesztés

A tanulás szervezés (organizáció) során a fejlesztők feladata a fejlesztés környezeti feltételeinek biztosítása – beleértve a szükséges helyszín és eszköz biztosítását, a fejlesztésben résztvevő személyek kapcsolattartásának kialakítását, az időbeosztást és a pénzügyi feltételek koordinálását is (akár részben vagy egészben a fejlesztést megrendelőkre hárítva azokat), valamint a feladatok kiválasztását/megalkotását. A fejlesztő feladatokkal kiválasztásával, illetve új feladatok alkotásával kapcsolatban 120 gyakorlatból álló gyűjtemény (MEZŐ, 2018) és továbbképzés segíti a fejlesztőket.

*Direkt tanulásfejlesztés az OxIPO-modell alapján:* a tanulás módszertani fejlesztés szempontjából háromféle tanulási stratégiát különböztethetünk meg az input (például a tananyag szövege) és az output (a számonkéréskor nyújtott tanulói produkció) alapján:

- A legkevésbé hatékony tanulási stratégia az információvesztéssel járó tanulás (képletszerűen: input > output). Jellemzője: a diák elveszíti a tananyagban lévő információk nagy részét.
- Ennél hatékonyabbnak tűnik a reprodukív tanulás (képletszerűen: input = output). Ebben az esetben a tanuló szó szerint (de megértés nélkül) vissza tudja adni a tananyagot a számonkérés során.
- Ideális esetben produktív tanulás jellemzi a diákok tananyagelsajátítását (képletszerűen: input < output). A tanuló sokkal több információval rendelkezik a témával kapcsolatban, mint ami a tananyagban eredetileg benne volt. Információtermelő tanulásról van tehát szó.

Az OxIPO tanulásmódszertani tréningek tanulási ideálja a produktív tanulás, és a résztvevőkkel ezt lehetővé tevő módszereket javasol (MEZŐ, 2011). A fejlesztés során az alábbi problémakörök kerülnek feldolgozásra (lásd: 2. táblázat).

Tanulás <sub>p</sub>	=	Organizáció <sub>p</sub>	x	(Input <sub>p</sub>	+	Process <sub>p</sub>	+	Output <sub>p</sub> )
<b>Jellegzetes tanulás módszertani problémák témakörei:</b>		1. Környezet 2. Időbeosztás 3. Cselekvési algoritmus 4. Finanszírozás		1. Témaválasztás 2. Információforrás keresése 3. Információforrás használata (pl. értő, gyors olvasás)		1. Értő tanulás 2. Emlékezés		1. Szóbeli felelés 2. Dolgoztatás 3. Egyéb viselkedés (pl. bukfenec)

2. táblázat: Jellemző tanulás módszertani problémák (p) az OxIPO-formula egyes komponensei esetében.

Forrás: *saját szerkesztés*

a) Tanulásszervezést (organizációt) érintő témakörök: a tanulás környezeti feltételeinek (helyszínének, eszközeinek, személyi feltételeinek), időmenedzsmentjének, cselekvési tervének és finanszírozási lehetőségeinek biztosítása.

b) Információbemenet (input) kapcsán tárgyalt témák: témaválasztás, információforrások kutatása és használata;

c) Információk feldolgozása (process) terén érintett praktikák: az értőtanulás módszerei (beleértve a tananyag szerkezetének felismerését, értékelését és szükség esetén történő átszerkesztését, valamint a lényegkiemelés a szövegbeli és a szövegek közötti összefüggések megtalálásának és használatának lehetőségeit), mnemotechnikák (emlékezést segítő módszerek) alkalmazása.

d) Az információk felhasználása tekintetében a szóbeli – óvodában és alsóban beszédművelés és szókincsfejlesztés, felső tagozaton és középfokú képzésben feleléstechnika, egyetemi és doktori képzésben előadástechnika fejlesztése –, írásbeli (feladatsorok megoldásának és esszé jellegű művek alkotásának módszertana) és egyéb viselkedéses (például cselekvéssor memorizálást igénylő) outputtal kapcsolatos fejlesztés valósítható meg.

## Tanuláshoz tartozó diagnosztika az OxIPO-modell alapján

A fejlesztés célját és annak elérését egyaránt diagnosztika révén állapíthatjuk meg. Ennek módszerei nem különböznek a pedagógia és pszichológia terén megszokott olyan módszerektől, mint a megfigyelés, a kísérlet, az interjú, a tartalomelemzés, a kérdőív felvétel vagy a tesztek alkalmazása. Az OxIPO-projekt során kidolgozott diagnosztika során jellemzően kritérium-alapú eszközök előállítása történik meg: tehát nem valamilyen (életkori, nemi, évfolyambeli stb.) csoportátlaghoz történik az eredmények viszonyítása, hanem a vizsgált változó előre meghatározott, ideálisnak tekintett értékéhez (a tanulási ideálhoz) hasonlítjuk a tanuló által nyújtott választ, teljesítményt.

Az indirekt tanulásfejlesztés során a standardizált képességvizsgáló tesztek mellett a fejlesztőfeladatokban nyújtott teljesítmények megfigyelését is diagnosztikus értékűnek tekinthetjük. Amennyiben a fejlesztést végző pedagógus azt tapasztalja, hogy a tanuló már olyan, adott célképeséget gyakoroltató feladatokat meg tud oldani, ami korábban nem volt rá

jellemző, akkor ez nemcsak a tanuló feladatmegoldási teljesítményéről árulkodik, hanem az azt lehetővé tevő képességapparátus megfelelő szinten történő működéséről is informál. A fejlesztésbe ágyazott diagnosztika folyamatosan a pedagógus vagy pszichológus rendelkezésére áll a tanulóval való közös munka során. A megfigyelés hatékonyságát szempontsorokkal, képzéssel fokozhatjuk, amelyeken túl a diagnosztikai munkát kérdőívek, teljesítménytesztetek is segítik (MEZŐ, 2011).

A direkt tanulásfejlesztés diagnosztikájában is nagy szerepet kap a tanuló megfigyelése, ami tapasztalataink szerint sokkal informatívabb, mint a vele felvett interjú, kérdőív vagy tanulási módszerekre fókuszáló teszt. Az egyes tanulási módszerek esetében kétféle változó típus diagnosztizálása jellemző. A vizsgálati változók egyik típusát módszerspecifikus változónak nevezzük. A módszerspecifikus változók csak egy adott tanulási technika esetében értelmezhetők (például a „megfelelő hangerő” a felelés esetében értelmezhető, ám a memorizálás során nem lényeges változó). A vizsgálati változók másik csoportját metaváltozóknak, minden tanulási módszerrel kapcsolatban értelmezhető változóknak tekintjük. Minden tanulási módszer esetében értelmezhető legalább öt metaváltozó, ezek: a) módszer használatához szükséges képesség, b) a módszer használatára vonatkozó motiváció, c) a módszer ismerete, d) a módszer alkalmazásának színvonala, e) a módszerrel kapcsolatos tanulási transzfer (MEZŐ, 2011).

A metaváltozók megfigyelésen alapuló diagnosztikája a következő foratókönyvet követi:

1. lépés: egy tanulási módszer alkalmazását feltételező feladat megoldatása a diákkal.
2. lépés: amennyiben a tanulás módszertani feladatot a tanuló sikeresen, a produktív (információtermelő) tanulásra jellemző módon tudta megoldani, akkor az azt is jelenti, hogy a módszer alkalmazására képes és motivált volt, legalább gyakorlati szinten ismerte a módszert, magas színvonalon tudta azt alkalmazni. Ilyen esetben a további teendő a módszerre vonatkozó tanulási transzfer vizsgálata (tekintve, hogy a tantárgyak, tananyagok széles körében használja-e a módszert a diák). Ha a diák nem tudta sikeresen alkalmazni a módszert, akkor képességvizsgálat javasolt.
3. lépés: a módszer használatához szükséges képesség vizsgálata. Amennyiben képességbeli probléma merül fel, akkor kísérletet kell tenni a probléma indirekt tanulásfejlesztés keretében történő megszüntetésére és/vagy másfajta, a tanuló képességeinek megfelelő tanulási módszer gyakoroltatása szükséges. Ha a diák megfelelő képességekkel rendelkezik az adott (és sikertelenül alkalmazott) tanulási módszer használatához, akkor célszerű megvizsgálni, hogy motivált-e a módszer használatára.
4. lépés: a tanulási módszerrel kapcsolatos motiváció vizsgálata. Amennyiben tanári felszólításra a tanuló képes jól alkalmazni a módszert, akkor megállapíthatjuk, hogy megfelelő képességekkel rendelkezik, az adott módszert, legalább gyakorlati szinten ismeri azt és külső motiváció hatására kiváltható nála a módszerhasználat. További teendő ebben az esetben: a módszer használatára vonatkozó belső motiváció kialakítása. Ha tanári felszólításra sem alkalmazza jól az adott tanulási módszert a tanuló, akkor a módszer még külső motiváció hatására sem váltható ki nála (és a korábbi vizsgálatból azt már tudjuk, hogy ennek hátterében nem képességbeli probléma áll). Ilyen esetben tesztelni érdemes, hogy legalább lexikális szinten ismeri-e a módszert a diák, vagy egyfajta dacról, pszichológiai ellenállásról van-e szó.
5. lépés: a tanulási módszerrel kapcsolatos ismeret vizsgálata. Ha a tanuló el tudja mondani a módszerrel kapcsolatos lényeges tudnivalókat, akkor elméleti tudással rendelkezik az adott módszerrel kapcsolatban, de még gyakorolnia kell azt és/vagy érdemes feltárni, hogy mi lehet annak a pszichológiai ellenállásnak a hátterében, ami megakadályozza, hogy a tanulók alkalmazza az adott módszert. Amennyiben a diák nem rendelkezik elméleti ismerettel sem, akkor azt pótolni szükséges az esetében.

A módszer használatával kapcsolatos tanulási transzfer esetében azt vizsgáljuk, hogy alkalmazza-e az adott módszert a tanuló azoknak a tantárgyaknak és tanulási szituációknak az esetében, amelyekben a módszer használatára egyáltalán lehetőség van. Előfordul ugyanis, hogy egy-egy máskülönben tantárgy-független tanulási módszert csak olyan tantárgy esetében használnak a tanulók, amilyen tantárgy esetében a fejlesztés során feladatot kaptak. Például, ha az OxIPO-modell által képviselt feleléstechnikát csak irodalom órákhoz kapcsolódó példafeladatokkal gyakorolják a tanulók, akkor előfordulhat, hogy más tantárgyak esetében nem alkalmazzák a szóbeli prezentációval kapcsolatos új módszereiket, holott lehetőség lenne rá. Ezért lényeges, hogy egyrészt a fejlesztés során is a tantárgyak széles palettáját vonultassuk fel egy-egy módszer gyakoroltatása alkalmával, másrészt a különböző tantárgyak tanulása során valós élethelyzetekben is megfigyelhessük a diákokat azzal kapcsolatban, hogy alkalmazzák-e az adott módszert olyan esetben, amikor arra lehetőség van, ráadásul célszerű is. Ez azt is jelenti, hogy a diagnosztikába (különösen a módszerhasználatra vonatkozó tanulási transzfer vizsgálata esetében) a különböző szaktanárok bevonása is javasolt.

### **Az OxIPO-modell alapján született innovációk, távlati lehetőségek**

Az OxIPO-modell által kínált keretrendszer többféle innovációnak nyújtott elméleti háttérrel az elmúlt években.

A termék jellegű innovációk között találunk az OxIPO-modell elméleti háttérén alapuló diagnosztikai eszközöket (megfigyelési szempontsorok, kérdőívek, tesztek – MEZŐ, 2011), élménypedagógiai foglalkozások tervezését segítő eszközt (MEZŐ, 2015), könyveket, illetve az évente négy számmal megjelenő Open Access (nyílt hozzáférésű) „OxIPO” című interdiszciplináris folyóiratot (lásd: [www.kpluszf.com](http://www.kpluszf.com)), online tananyagokat. Sajátos szellemi termékként az intelligencia új, OxIPO-modellen alapuló megközelítése is alakulóban van. Végül: OxIPO virtuális kiállítások jönnek létre, melyekben tudományos-ismeretterjesztő és művészeti élményekkel (inputokkal) találkozhatnak a résztvevők.

A szolgáltatás jellegű innovációk (például képességfejlesztést és/vagy tanulási módszertani fejlesztést célzó tréningek, akkreditált pedagógus továbbképzések megtartása, tanácsadás) is létrejöttek az elmúlt évek során az OxIPO-modell kapcsán. A virtuális kiállításokat élménypedagógiai foglalkozások egészítik ki.

Az iskolai tanulás mellett napjainkban már a tanulás általánosabb értelemben vett formái esetében is alkalmazásra került az OxIPO-modell. Tekintve, hogy személyiségünk és viselkedésünk legalább részben tanult összetevőkre vezethető vissza, a személyiségvizsgálat és -fejlesztés, illetve a viselkedés elemzés és formálás számára is teoretikus keretet szolgáltat a modell.

Másik kezdeményezés a speciális tanulócsoportok számára kidolgozott képesség- és tanulás módszertani diagnosztika és fejlesztő programok létrehozása. Célcsoportspecifikus diagnosztikai és fejlesztési repertoár létrehozása esedékes a sajátos nevelési igényű, a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő, a különböző területeken kiemelkedően tehetséges, illetve a tartós gyógykezelés alatt álló (összességében a Nemzeti Köznevelésről szóló 2011. évi CXCV törvény 4. § 13. pontja szerint különleges bánásmódot igénylő), valamint a kiemelt figyelmet igénylő tanulók további alcsoportjai (tartós gyógykezelés alatt álló, hátrányos vagy halmozottan hátrányos helyzetű tanulók) számára.

Újabban pedig a mesterséges intelligencia kutatásában is kiindulási alapként kezeljük az OxIPO-modellt.

A modell sokoldalú felhasználása miatt napjainkban már célszerű OxIPO-projektről beszélni, aminek missziója: a humán információfeldolgozás növelése, olyan alprogramokon

keresztül, mint képességfejlesztő, tanulás módszertani, személyiségfejlesztő alprogramok. Ezekhez kiegészítő elemként kapcsolódik a mesterséges intelligencia alprogram.

## **IRODALOM**

2011. évi CXCV törvény a Nemzeti Köznevelésről

BÁTHORY Z. (1992): Tanulók, iskolák – különbségek. Egy differenciális tanításmódot vázlat. Tankönyvkiadó. Budapest.

BROADBENT, D. E. (1958): Perception and Communication. Pergamon. Oxford.

CHERRY, E. C. (1953): Some experiments on the recognition of speech with one and two ears. Journal of the Acoustical Society of America. 25, 975–979. doi: [10.1121/1.1907229](https://doi.org/10.1121/1.1907229)

DRESCHER, G. (1991): Made-Up Minds: A Constructivist Approach to Artificial Intelligence. MIT Press. Boston.

MEZŐ F. (2002): A tanulás stratégiája. Pedellus Novitas Kft. Debrecen.

MEZŐ F. (2011): Tanulás: diagnosztika és fejlesztés az IPOO-modell alapján. K+F Stúdió Kft. Debrecen.

MEZŐ F. (2018): Fejlesztő pedagógia – Elmélet és gyakorlati példatár a képességfejlesztés köréből. K+F Stúdió Kft. Debrecen.

MEZŐ F., MEZŐ K. (2019): Az OXIPO-modell – az interdiszciplináris kutatások egy lehetséges értelmezési kerete. OXIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat. 2019/1, 9–21. doi: [10.35405/OXIPO.2019.1.9](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2019.1.9)

MEZŐ K. (2015): Kreativitás és élménypedagógia. Kocka Kör. Debrecen.

MILLER, G. A. (1956): The magic number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review. 63, 81–93.

MILLER, G. A., GALANTER, E., PRIBRAM, K. (1960): Plans and the Structure of Behavior. Holt, Rinehart & Winston. New York. doi: [10.1037/10039-000](https://doi.org/10.1037/10039-000)

NEUMANN, J. (1945): First Draft of a Report on EDVAC. University of Pennsylvania. [https://www.wiley.com/legacy/wileychi/wang\\_archi/supp/appendix\\_a.pdf](https://www.wiley.com/legacy/wileychi/wang_archi/supp/appendix_a.pdf) [2019.05.29.]

NEUMANN, J. (1959): The computer and the brain. Maple Press Company. York.

NEUMANN J. (1964): A számítógép és az agy. Gondolat Kiadó. Budapest.

PAVLOV, I. P. (1927/1960): Conditional Reflexes. Dover Publications. New York.

PIAGET, J. (1950): The Psychology of Intelligence. Routledge and Kegan Paul. London doi: [10.4324/9780203278895](https://doi.org/10.4324/9780203278895)

PIAGET, J. (1952): The Origins of Intelligence in Children. International University Press. New York. doi: [10.1037/11494-000](https://doi.org/10.1037/11494-000)

PIAGET, J., INHELDER, B. (1966): La psychologie de l'enfant. Presses Universitaires de France. Paris.

SKINNER, B. F. (1938): The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis. Appleton-Century-Crofts, Inc. New York.

SKINNER, B. F. (1973): A tanítás technológiája. Gondolat Kiadó. Budapest.

TOLMAN, E. C. (1932): Purposive behavior in animals and men. Century. New York.

WATSON, J. B. (1913): Psychology as the Behaviorist Views it. Psychological Review. 20, 158–177. doi: [10.1037/h0074428](https://doi.org/10.1037/h0074428)

**AZ OXIPO-MODELLEN ALAPULÓ TANULÁSFEJLESZTÉS FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI A  
TANULÁSI PROBLÉMÁKKAL KÜZDŐ TANULÓK ESETÉBEN**

**ÖSSZEFOGLALÓ**

*Jelen tanulmány az OXIPO modellen alapuló tanulásfejlesztés gyakorlati felhasználási lehetőségeit elemzi a tanulási problémákkal/korlátokkal küzdő tanulók esetében. OXIPO-modellen alapuló tanulásfejlesztési program kidolgozására 2002-ben került sor (MEZŐ, 2002, 2011, 2019), mely a hatékony, kreatív, produktív tanuláshoz vezető tanulási módszerek átadására koncentrál. A tanulmány arra fókuszál, hogy melyek azok a tanulásmódszertani eljárások, stratégiák az OXIPO modellen alapuló tanulásfejlesztési programban, amelyek a tanulási problémákkal küzdő tanulók esetében is nagy hatékonysággal alkalmazhatók.*

Kulcsszavak: OXIPO modell, tanulásfejlesztés, tanulási problémák

**Bevezetés**

A tanulásfejlesztés szükségessége felértékelődött a 21. századi pedagógiában. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint hogy az Európai Unió által ajánlott kulcskompetenciák között, már a 2000-es évek elején megjelenik a „tanulás tanulása” kompetencia fejlesztésének támogatása (Európai Tanács ajánlása, 2000; Kulcskompetenciák az élethosszig tartó tanuláshoz - Európai referenciakeret, 2006), mely elsődlegesen a tanulás önállóan és csoportban történő szervezésének és szabályozásának a képességét foglalta magában.<sup>5</sup> A 2018-as nemzetközi tanulói teljesítménymérés (PISA, 2018) tapasztalatainak összegzése után a korábbi referenciakeret némileg módosult, s a tanulás tanulására vonatkozó kompetencia, olyan transzferábilis, többfunkciós kompetenciává nötte ki magát, mely egyrészt a nevében - „személyes, szociális és tanulási kompetencia” – másrészt tartalmában is többletet hordoz magában. A személyes, szociális és tanulási kompetencia az a képesség, „hogy önmagunkra reflektáljunk, hatékonyan kezeljük az időt, az információkat, konstruktív módon dolgozzunk együtt másokkal, rugalmasak maradjunk, és irányítsuk saját tanulásunkat és karrierünket” (EEA, 2018).

Hazai viszonylatokban a nemzetközi ajánlásokra mintegy reagálva a Magyar Közlöny 17. számában jelent meg a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 5/2020. (I.31.) Korm. rendelet, mely az érvényben lévő 2012-től hatályos Nemzeti alaptantervet fenntartja, de ugyanakkor jelentősen módosította. A Nemzeti alaptanterv elvi és módszertani módosításaiban számos a tanulási folyamatokat is érintő változtatás megfogalmazódik, így például az aktív tanulás, a tanulói kompetenciafejlesztés, az egyénre szabott tanulási lehetőségek biztosítási kötelezettsége, a tanulói együttműködésen alapuló tanulás, valamint az eddiginél lényegesen nagyobb hangsúlyt kapnak a differenciált tanulószervezési eljárások stb. A Nemzeti alaptantervben a kulcskompetencia meghatározás nem követi teljesen az európai ajánlást, ehelyett a 2012-es „a hatékony önálló tanulás kompetenciája” elnevezést 2020-tól „a tanulás kompetenciái” tartalommal bővíti.

---

<sup>5</sup> A tanulás tanulása kulcskompetencia részét képezi a hatékony időbeosztás, a problémamegoldás, az új tudás elsajátításának, feldolgozásának, értékelésének és beépítésének, valamint az új ismeretek és készségek különböző kontextusokban – otthon, a munkahelyen, oktatásban és képzésben – történő alkalmazásának a képessége.

A tanulási kulcskompetencia birtoklása hozzájárul ahhoz, hogy az egyén képessé váljon a saját személyiségének kiteljesítéséhez és fejlesztéséhez, valamint, hogy betudjon illeszkedni a társadalomba és foglalkoztatható legyen. A referenciakeret egyértelműen ráirányítja a figyelmet arra, hogy az életben való boldoguláshoz mindenkinek szüksége van arra, hogy megtanuljon tanulni, s ezzel együtt megalapozza és alátámasztja a tanulásfejlesztés preferenciáját az iskolai és az iskolán kívüli ismeretelsajátítás során.

## Tanulásfejlesztés az OxIPO modell alapján

A tanulásfejlesztés olyan, a tanulási folyamatok megkönnyítése érdekében ható tudatos pedagógiai tevékenység, mely során a kognitív képességek fejlesztésével és/vagy különböző tanulási módszerek megismertetésével és ezek használatának begyakoroltatásával próbáljuk elősegíteni az egyéni hatékony tanulási stratégiák kialakulását. Fontos felhívni a figyelmet arra, hogy a tanulási módszer és a tanulási stratégia, bár sokszor szinonimaként értelmezett fogalom, azonban tartalmukban eltérések vannak. A tanulási módszert, mint „egy-egy tanulási részfeladat (pl. felelés, dolgozatírás) megoldását célzó cselekvés (tanulási technikák)” (MEZŐ, 2011:14) értelmezzük; míg a tanulási stratégia ettől összetettebb „a tanulási stratégiák a tanulási tevékenységre vonatkozó tervek, amelyek az információgyűjtést, az információ feldolgozást és annak szükség szerinti előhívását foglalják magukba” (MEZŐ, 2011:15).

A tanulási módszerek és tanulási stratégiák kialakítására vonatkozó elméleti és gyakorlati megfontolásokat a különböző tanuláselméletek és a tanulási modellek rendszerezik (lásd például CAROLL, 1963; BLOOM, 1968; MEZŐ, 2011). Az ismert tanulási modellek sajátossága, hogy meghatározzák, és egységbe foglalják azokat a feltételeket és tényezőket, amelyek a tanulás hatékonyságát befolyásolják (LAPPINTS, 2002).

Jelen tanulmányunk elméleti háttérét a Mező-féle OxIPO modellen alapuló tanulásfejlesztés képezi (lásd: 1. ábra). Az OxIPO-modell eredetileg IPOO-modellként került publikálásra (MEZŐ, 2002), s ekkor, még egy szűkebb értelemben vett – a kreatív, információtermelő tanulást középpontba állító – tanulásmódszertani alkalmazásra fókuszált, majd később az elméleti keret kiterjesztésével találkozhatunk. 2019 óta a formula „a lehető legtágabban értelmezett teljesítmények mögött álló szervezésbeli, bemeneti, feldolgozásbeli és kimeneti jellemzőkre utal” (MEZŐ, 2019:10). A modell folyamatos továbbfejlesztési állapotai megjelennek a különböző publikációkban (például MEZŐ, 2011; MEZŐ, 2015; MEZŐ, 2016; MEZŐ – MEZŐ, 2019).

**Teljesítmény = Organizáció x (Input + Process + Output)**

Röviden:

$$T = O * (I + P + O)$$

1. ábra: a Mező-féle OxIPO-modell fő komponensei

Forrás: Mező – Mező (2019:10)

- *Teljesítmény*: az input, process és output részek és ezek szervezethez való viszonyulásának függvényében megvalósuló eredmény.
- *Organizáció*: a teljesítmények létrejöttét lehetővé tevő spontán szerveződés vagy céltudatos szervezés.

- *Input*: azok a tényezők, amelyek feldolgozása (process) révén a végterméknek tekintett outputok előállhatnak.
- *Process*: az input feldolgozása.
- *Output*: az inputok feldolgozás révén létrejövő szellemi alkotás, tárgy, viselkedés vagy egyéb jelenség.

Az OxIPO modell szerinti tanulásfelfogásban a tanulást, információkkal való műveletek (információfeldolgozás) folyamatának tekintjük, mely során az információkezelés következő fázisait kell végigjárnunk (alkalmanként vissza-visszatérve egy korábbi fázishoz): 1) információgyűjtés (input); 2) információfeldolgozás (process); 3) információ alkalmazás, felhasználás (output) és 4) az előzőek hatásfokát meghatározó tanulásszervezés (organizáció). (MEZŐ – MEZŐ, 2007:21).

Az információkezelés során számos tanulásmódszertani nehézség, probléma felmerülhet, melyek áthidalásához, megoldásához járulhatnak hozzá a tanulásfejlesztés során megismertetett módszerek, eljárások. Melyek azok a legjellegzetesebb tanulásmódszertani problémák az egyes szakaszokban, amelyek megoldása nélkül nincs hatékony tanulás? A leggyakrabban felmerülő nehézségek a következők (MEZŐ – MEZŐ, 2007: 22):

1. Tanulási problémák az input-fázisban:
  - a) témaválasztás: nincs tanulási témája a diáknak;
  - b) forráskutatás: van téma, de nincs információforrás;
  - c) információforrások használata: van információforrás, de annak használata nem hatékony.
2. Tanulási problémák a process-fázisban:
  - a) információfeldolgozás: van információ, de érthetetlen és/vagy sok és/vagy kiegészítendő, átszerkesztendő;
  - b) memorizálás: érti a tanuló az információt, de nem tudja megjegyezni.
3. Tanulási problémák az output-fázisban:
 

ezek az információprezentációval, a tudásról való bizonyosságtétellel (például: felelés, dolgozatírás, vizsgázás) vannak kapcsolatban.
4. A tanulásszervezés (organizáció) problémái:
 

mit, hol, mikor, kivel, mennyit, milyen körülmények között stb. tanuljon az egyén.

A tanulásmódszertani problémák felszínre kerülése független a tanulók alapképességeitől. Az átlagon felüli, vagy átlagos képességekkel rendelkező tanulók esetében ugyanúgy megjelenhetnek a tanulási módszerek ismeretének hiányából adódó nehézségek, mint az átlag alatti képességekkel vagy a tanulási problémákkal rendelkező tanulóknál. A tanulási problémák hátterében gyakran áll a tanulási stratégiák hiánya, vagy nem megfelelő tanulásmódszertan használata, így a tanulásfejlesztés minden tanuló számára előnyös lehet.

### **Tanulási problémákkal/korlátokkal küzdő tanulók tanulásfejlesztése**

A következőkben azoknak a tanulóknak a tanulásfejlesztésével fogunk foglalkozni, akik az akut és/vagy tartós, állapotjellegű képességbeli problémájuk miatt is küzdenek a tanulóssal. Számukra a tanulásmódszertani fejlesztés elengedhetetlen, ugyanakkor figyelembe kell venni az egyéni szinten megjelenő képességbeli korlátokat a különböző tanulási technikák kiválasztása során.

A tanulási probléma, olyan gyűjtőfogalom, amely az iskolai tanulást hátrányosan befolyásoló tényezőket, jellemzőket foglalja magában (MESTERHÁZI, 1998). A tanulási problémák/korlátok három fő típusát (szintjét) különíthetjük el: 1) a tanulási nehézség, 2) a

tanulási zavar és 3) a tanulási akadályozottság (megjegyzés: a fogalmak bemutatása a pedagógiai-gyógypedagógiai common knowledge alapján történik).

- A *tanulási nehézség* (gyengeség, elmaradás) elsősorban az általános iskolában jelenik meg és a kulturtechnikák nehezített megtanulásában jelentkezik. A legkevésbé súlyos, többnyire átmeneti jellegű és általában csak egy-egy iskolai helyzetet vagy tantárgyat érintő probléma, mely bármely gyermeket utolérhet különböző okok miatt. Az okok lehetnek például tartós betegség, hosszabb hiányzás, halmozottan hátrányos helyzet, vagy a családi problémák miatt bekövetkezett tanulási visszaesés, esetleg lassúbb tanulási tempó. Korrekciója hagyományos pedagógiai eljárásokkal, korrepetálással, fejlesztéssel megvalósítható. A tanulási nehézség megfelelő odafigyeléssel és segítségnyújtással a későbbiekben nem okoz tanulási problémát a tanuló számára.
- A *tanulási zavar* „...minden olyan zavar, lemaradás, amely az iskolai tanulást hátrányosan befolyásolja. Bármely intelligenciaszint, mentális, emocionális és szociális hátrány mellett is megjelenhet, kialakulásában multifaktoriális etiológiájú, organikus okok mellett a környezeti hatások szerepe is jelentős. Szűkebb értelemben a tanulási képesség specifikus, globális zavarait jelenti, feltételezett sérüléseivel, diszfunkciójával összefüggésben alakulnak ki... Jellemzője, hogy a tanulási teljesítmény szintje nem felel meg az egyén pszichikus-intellektuális fejlődésének és képességeinek” (GEREBENNÉ, 2001:159). A tanulási zavar esetén többnyire egy-egy képességterület működésében tartós és súlyos problémák jelentkeznek (például az aritmetikai képességek zavara-diszkalkulia, az olvasás zavara-diszlexia, az írás zavara - diszgráfia vagy figyelemzavar stb.), viszont az egyéb - a tanulási zavar által nem érintett - tanulási területeken a tanulók jó/kiemelkedő teljesítményeket is elérhetnek.

A zavar kialakulhat átlagos vagy átlag feletti intelligencia mellett is, háttérben általában neurológiai okok is diagnosztizálhatók. Leginkább a kognitív képességek és a tanulási teljesítmény közötti eltérésben érhető nyomon. A tanulási zavarokat gyakran kíséri figyelemzavar, összpontosítási nehézség, ingerlékenység, mozgásos nyugtalanság, gyenge teherbíró képesség, gyors kifáradás. Az iskolai vagy a családi környezet elfogadó vagy elutasító attitűdje javíthatja vagy ronthatja a gyermek állapotát. A tanulási zavarral küzdő tanulók iskolai tanulmányainak teljes időtartama alatt rendszeres, szakemberek vezetésével megvalósuló fejlesztésre, terápiára szorulnak. A tanulási zavar tünetei a rendszeres fejlesztéssel enyhíthetők, azonban súlyosabb esetekben a gyermeknek és környezetének is meg kell tanulnia együtt élni a tanulási zavarral. A zavar hatásának csökkentéséhez vagy megszüntetéséhez általában speciális szakemberre (fejlesztő pedagógus, gyógypedagógus), valamint speciális terápiás eljárások alkalmazására van szükség. A tanulási zavarral küzdő tanulók súlyosabb esetben az egyéb pszichés fejlődési zavarral (súlyos tanulási, figyelem- vagy magatartásszabályozási zavarral) küzdő sajátos nevelési igényű (SNI) tanulók közé tartoznak, míg enyhébb esetben a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő (BTMN) tanulók közé sorolandók.

- A *tanulási akadályozottság* a tanulás több területét érintő, tartós, maradandó, állapot jellegű és súlyos probléma, ahol a tünetek generalizáltan jelentkeznek. „A tanulásban akadályozottak csoportjába tartoznak azok a gyermekek, akik az idegrendszer biológiai és/vagy genetikai okokra visszavezethető gyengébb funkcióképességei, illetve kedvezőtlen környezeti hatások folytán tartós, átfogó tanulási nehézségeket, tanulási képességzavart mutatnak.” (MESTERHÁZI, 1998:32-54).

„A tanulásban akadályozottság a hazai gyógypedagógia azon szakkifejezése, amelyet egyrészt a tanulási képességet vizsgáló szakértői és rehabilitációs bizottság által enyhén értelmi fogyatékosnak minősített gyermekek (a teljes, tanköteles korú népesség 2-3%-a), másrészt az általános iskolában tanulási problémákkal küszködő gyermekek

csoportjainak megjelölésére használnak (az előző csoporttal együtt a tanköteles korú gyermekek kb. 15%-a)” (CZIBERE – KISVÁRI, 2006:7). A fejlődésbeli hiányosságok, a központi idegrendszer sérülése miatt az intelligencia alacsony szintet mutat. Ez kedvezőtlenül befolyásolja az iskolai teljesítményt, a tananyag feldolgozása és tárolása nem az életkornak megfelelő szinten történik. A tanulási akadályozottság folyamatosan változó, változtatható állapot, amely a kiváltó okok feltárásával, és azok kedvező irányú befolyásolásával részben megelőzhető, súlyosságának mértéke csökkenthető.

A tanulásban akadályozott tanulóknak többnyire hosszú ideig tartó fejlesztő foglalkozásokon terápiás eljárásokban vesznek részt. Az alapfokú képzést integráló vagy szegregált intézményben végezhetik. Az intézményes nevelésben a tanulóknak speciális, egyéni, képességéhez igazodó differenciált fejlesztésére van szükségük, melyet akkor is biztosítani kell, ha az integráció szellemében a tanulók a többségi (integráló) iskolában maradnak.

A tanulásban akadályozott tanulók a sajátos nevelési igényű (SNI) gyermekek/ tanulók csoportjába tartoznak.

A tanulási problémákkal/korlátokkal rendelkező tanulók esetében gyakori, hogy nem rendelkeznek az értő, kreatív, produktív tanuláshoz szükséges módszerek ismeretével, melynek hatására megrekednek a reprodukív (magolós, passzív) tanulás, vagy az improduktivitás (megértés nélküli, információ veszteséggel járó tanulás) szintjén. Ennek több magyarázata lehet:

- képességhiány: előfordulhat, hogy a tanulók nem rendelkeznek a tanulásmódszertan használatához szükséges minimális képességszinttel. Ez a minimális képességszint az OxIPO modellen alapuló tanulásfejlesztés esetében egy átlagos 10-11 éves gyermek szintje. Ha a tanuló alapképességei nem érik el ezt a szintet, akkor érdemes várni a direkt (konkrét módszerek átadásán alapuló) tanulásfejlesztéssel, és helyette a direkt (módszertani) fejlesztést megelőző, indirekt (képesség) fejlesztéssel szükségszerű foglalkozni mindaddig, amíg a képességek javulása nem tapasztalható. Azaz, ebben az esetben a tanulást meghatározó képességek pl. észlelés, emlékezet, figyelem, gondolkodás, mozgás stb. fejlesztése a fő cél.
- tanulásmódszertani fejlesztés hiánya, melynek következtében rosszul kialakított és helytelenül berögzült tanulási stratégiák alakulhatnak ki. Az iskolák zömében nem helyeznek kellő hangsúlyt a tanulásfejlesztés órai körülmények közötti megvalósítására, így a tanulók vagy maguktól alakítanak ki különböző módszereket, vagy nem törődnek a tanulókkal. A nem megfelelő módszerek használata hátráltatja a tanulást, ezek javítása gyakran nehezebb, mint a megfelelő módszerek kialakítása. Ezért lenne fontos, hogy a tanulók negyedik, ötödik osztály környékén tudatos (direkt) tanulásfejlesztésben részesüljenek, melyek alkalmazására, begyakorlására a későbbi évek során folyamatosan nagy hangsúlyt kellene fektetni.
- részképességzavarok, melyek megnehezíthetik, olykor lehetetlenné teszik az egyes tanulási technikák elsajátítását (például diszlexiás, diszgráfias tanulók valószínűleg nem vagy csak nehezen tudják elsajátítani a jegyzetkészítési, vagy értő olvasást elsősegítő olvasástechnikákat). Ezekben az esetekben a fejlesztőnek tudatosan mérlegelnie kell a megfelelő tanulási módszerek összeválogatása során.

Ugyanakkor a tanulási problémákkal/korlátokkal küzdő tanulók esetében is a tanulásfejlesztés célja a tanulók értő, produktív tanulás felé terelése, mely a tanulási módszerek (direkt) tanításával érhető el. A tanulási problémákkal/korlátokkal rendelkező tanulók esetében előfordulhat, hogy a tanulási módszerek átadására, kialakítására és gyakoroltatására sokkal hosszabb időt kell szánni, mint az átlagos képességű társaik esetében, valamint

valószínűsíthető, hogy a direkt fejlesztést megalapozó (folyamatos) indirekt fejlesztésre is nagyobb hangsúlyt kell fektetni. A fejlesztés során alkalmazott tanulási módszerek megválasztását a tanulási probléma foka befolyásolhatja (lásd: 1. táblázat), ebből következően a fejlesztési program összeállításánál elsősorban a könnyen kialakítható, sikerélményekhez vezető módszereket kell előtérbe helyezni.

$Tanulás = Organizáció \times (Input + Process + Output)$				
<i>Jellegzetes tanulás módszertani technikák*:</i>	1. Szóbeli (felelés) prezentációs technikák	2. Dolgozatírás módszerei	3. Egyéb viselkedés outputok	1. Értő tanulás technikái
	2. Emlékezés (bevésés, tárolás, előhívás) technikái	1. Témaválasztás	2. Információforrás keresésének módszerei	3. Információforrás használatának módszerei (pl. értő, gyors olvasás)
	1. Környezetrendezés	2. Időbeosztás	3. Cselekvési algoritmus	4. Finanszírozás
	1. Környezetrendezés	2. Időbeosztás	3. Cselekvési algoritmus	4. Finanszírozás
<i>Tanulási nehézség</i>	Direkt fejlesztéssel könnyen kialakítható módszerek.	Direkt fejlesztéssel könnyen kialakítható módszerek.	Direkt fejlesztéssel könnyen kialakítható módszerek.	Direkt fejlesztéssel könnyen kialakítható módszerek.
<i>Tanulási zavar</i>	Direkt fejlesztéssel könnyen kialakítható módszerek.	Nehezebben kialakítható módszerek (pl. jegyzetelés, értő olvasás). Indirekt képességfejlesztés szükséges.	Direkt fejlesztéssel könnyen kialakítható módszerek.	Egyes technikák direkt fejlesztéssel kialakíthatók (pl. feleléstechnika, viselkedéses outputok), viszont más módszereknél (pl. dolgozatírási technikák) figyelembe kell venni a korlátokat!
<i>Tanulási akadály</i>	Direkt fejlesztéssel könnyen kialakítható módszerek.	Nehezen kialakítható. Direkt fejlesztésre csak 7-8. osztályban van lehetőség. Indirekt képességfejlesztés szükséges.	Nehezen vagy nem kialakítható módszerek.	Egyes technikák direkt fejlesztéssel kialakíthatók (pl. feleléstechnika, viselkedéses outputok), viszont más módszereknél (pl. dolgozatírási technikák) figyelembe kell venni a korlátokat!

\* azon tanulási módszerek, amelyekkel minimálisan rendelkezni kell az értő, produktív tanulás megalapozásához

1. táblázat: Jellemző tanulási módszerek az OxIPO-formula egyes komponensei esetében és kialakíthatóságuk a tanulási korlátokkal küzdők aspektusából

Forrás: *saját szerkesztés*

## Összefoglalás

Jelen tanulmányban az OxIPO modellen alapuló tanulásfejlesztéssel foglalkoztunk a tanulási problémákkal küzdő tanulók aspektusából. Az OxIPO modellen alapuló tanulásfejlesztés alkalmazási lehetőségeinek empirikus bizonyítékokon alapuló hatásvizsgálatai a tanulási problémákkal/korlátokkal rendelkező tanulók esetében is elkezdődtek (2019 óta folyamatban lévő kutatások Mező és Mező által), a Covid 19 vírus okozta járványügyi helyzet azonban nem kedvezett a kutatások előre haladásának. Az előzetes tapasztalatok azt közvetítik, hogy a direkt tanulásfejlesztéssel mérhető, pozitív irányú változásokat érhetünk el a tanulás terén e tanulócsoport esetében is, viszont sokkal nagyobb hangsúlyt kell fektetni a módszerválasztási tudatosságra és az elsajátításhoz, rögzítéshez és gyakoroltatáshoz elegendő idő biztosítására.

## IRODALOM

5/2020. (I.31.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló. Magyar Közlöny 17. szám. 290-446.

BLOOM, B. (1968): Learning for mastery. Evaluation Comment, 1. 2.sz. 1-5.

CARROLL, J. B. (1963): A model of school learning. Teachers College Record. 64. 723-733.

CZIBERE Cs., KISVÁRI, A. (2006): Ajánlások tanulásban akadályozott gyermekek, tanulók kompetencia alapú fejlesztéséhez. Sulinova. Debrecen.

EEA, (2018): Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance.) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C\\_.2018.189.01.0001.01.ENG&toc=OJ:C:2018:189:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2018.189.01.0001.01.ENG&toc=OJ:C:2018:189:TOC) [2021.09.10.]

GEREBEN F. (2001): Tanulási zavar. Szócikk. In: Mesterházi Zs. (szerk.): Gyógypedagógiai lexikon. ELTE-BGGYFK. Budapest. 159-160.

LAPPITS Á. (2002): A tanulás tanításának alapjai. Comenius Bt., Pécs.

MESTERHÁZI Zs. (1998): A nehezen tanuló gyermekek iskolai nevelése. BGGYTF. Budapest.

MESTERHÁZI Zs. (2001): A tanulásban akadályozott gyermekek integrált nevelése és oktatása. In: Csányi Y. (szerk.): Értelmileg és tanulásban akadályozott gyermekek integrált nevelése és oktatása. ELTE BGGYFK. Budapest. 55-74.

MEZŐ F. (2002): A tanulás stratégiája. Pedellus. Novitas Kft. Debrecen.

MEZŐ F. (2011): Tanulás: diagnosztika és fejlesztés az IPOO-modell alapján. K+F stúdió Kft. Debrecen.

MEZŐ F. (2016): A viselkedés elemzése és fejlesztése. K+F Stúdió Kft. Debrecen.

MEZŐ F. (2018): Fejlesztő pedagógia - Elmélet és gyakorlati példatár a képességfejlesztés köréből. K+F Stúdió Kft. Debrecen.

MEZŐ F., MEZŐ K. (2007): Tanulási stratégiák fejlesztése az IPOO-modell alapján. Kocka Kör. Debrecen.

MEZŐ F., MEZŐ K. (2019): Az OxIPO-modell – az interdiszciplináris kutatások egy lehetséges értelmezési kerete. OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2019/1, 9–21. doi: 10.35405/OXIPO.2019.1.9.

MEZŐ K. (2015): Kreativitás és élménypedagógia. Kocka Kör. Debrecen.

PISA (2018) Összefoglaló jelentés. Oktatási Hivatal, Budapest.  
[https://www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi\\_meresekek/pisa/PISA2018\\_v6.pdf](https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresekek/pisa/PISA2018_v6.pdf)  
f [2012.05.02.]

A TRIGONOMETRIA TANÍTÁSA A REALISZTIKUS MATEMATIKAI MÓDSZERREL ONLINE  
KÖRNYEZETBEN

## ÖSSZEFOGLALÓ

*Kutatásunk célja az volt, hogy megvizsgáljuk az alkalmazásorientált (másképpen: valóságközeli, realisztikus) szemléletű feladatok aktív bevezetése a matematika órai tananyagba a trigonometria témakörén belül milyen hatással van a diákok teljesítményére. Mennyire motiválja őket, javulnak-e a tanulmányi eredményeik, ha a tananyagot a realisztikus oktatási módszerrel sajátítják el. Arra is választ kerestünk, hogy az online oktatási környezet mennyire befolyásolja a diákok motiváltságát, és az ilyen oktatás keretében érdemes-e valóságközeli feladatokat alkalmazni a tanórákon. Azt tapasztaltuk, hogy a diákok teljesítménye az online oktatás ellenére is fejlődő tendenciát mutatott, amikor az anyagrészt valóságközeli feladatokon keresztül tárgyalták.*

Kulcsszavak: realisztikus matematikai oktatási módszer, valóságközeli feladatok integrálása a trigonometria témakörébe, online oktatási környezet

## Témaválasztás indoklása

Régóta foglalkoztat bennünket a kérdés, hogyan lehetne a diákokhoz közelebb hozni a matematikát, valamint milyen módszerekkel lehetne a tantárgy iránt kevésbé érdeklődő tanulókat is motiválttá tenni matematikaórán. Hogyan tudnánk rávilágítani, hogy érdemes tanulni ezt a tárgyat, és elérni, hogy ne rettegjenek mikor meg kell oldaniuk egy-egy példát? Úgy gondoljuk, hogy a tanulókat valóságközeli feladatok bemutatásán keresztül lehetne a leginkább ösztönözni a matematikatanulásra, és megmutatni nekik, hogy ennek a tudományágnak is hasznát veszik a mindennapi életben. Azért választottuk a trigonometria témakörét, mert úgy véljük, hogy a matematikának ez a területe széles skálán alkalmazható mindennapi problémáink körében, így rálátást adhatunk, hogy milyen fontos is ez a tudományág. Mindemellett bízunk benne, hogy a realisztikus szemléletű feladatok integrálása az oktatásba élményszerűvé teszi a diákok számára a tananyag elsajátítását, ezáltal az iskolában nyújtott teljesítményük is javul (MEZŐ, 2016). Ezen kívül úgy véljük, hogy a valóságközeli feladatok gyakoroltatása csökkentheti a stresszt és a szorongást, amit sajnos sok diákban kivált ez a tantárgy.

## Elméleti háttér

A 20. század közepétől számos nyugati ország matematikusai és tanárai elindítottak egy mozgalmat, amely az elemi matematikaoktatás megreformálására irányult. Ezen országok több tanári szervezete és iskolája vett részt az új oktatási elvek kifejlesztésében, tantermi körülmények között történő alkalmazásában, valamint az így nyert tapasztalatok birtokában az új módszerek finomításában (TREFFERS, 1987). Treffers a matematikaoktatás új módszerein belül a számtani, a strukturális és a tapasztalati irányzatot különbözteti meg. A számtani irányzatban kiemelt hangsúlyt kapott a „miérték” megválaszolása, hogy a tanulók még

mélyebben megértsék a tananyagot, valamint a matematika és a pszichológia hasonlóságaira épülő oktatási stratégia kialakítása (CSÍKOS, 2011). A strukturális irányzat középpontjában az az észrevétel állt, hogy sokkal könnyebben fogadjuk el az olyan szituációk matematikai elemzését, amiket a mindennapi életben is tapasztalunk, mintsem a pusztán matematikai problémákat. A tapasztalati irányzat középpontjában, olyan matematikai tevékenységek elvégzése és alkalmazása állt, amelyek a gyerekek mindennapi tapasztalataival kapcsolatosak (TREFFERS, 1987). A 60-as évek második felében, Hollandiában a számtani, a strukturális és a tapasztalati irányzat is jelen volt a matematikaoktatásban. 1968-ban a Matematika Tanterv Modernizációjának Bizottsága új programot hirdetett. Ennek neve Wiskobas volt és azt jelentette, hogy „matematika az általános iskolában”. Ezen program keretein belül alakult ki a realiztikus matematikaoktatás többek között Hans Freudenthal holland származású matematikus kezdeményezéséből. Nagy hangsúlyt fektetett arra, hogy a diákok önállóan jöjjenek rá az egyes matematikai problémák megoldására, ezért a tanórákon több egyéni, önálló tevékenység végzését javasolta (CSÍKOS, 2011). Ezt az elvet „újrafelfedezésnek” nevezte az 1973-ban megjelenő könyvében (FREUDENTHAL, 1973). Szorgalmazta, hogy az új tananyag összefüggéseit a diákok önállóan fedezzék fel, hiszen ezáltal az új ismeretek sokkal mélyebben beépülnek, mintha csupán kész tényeket fogadnak el. A realiztikus matematikaoktatásban a tanár feladata, hogy támogassa a tanulókat a tudás egyéni megszerzésében önálló gondolataik helyes irányba terelésével (LÜBBERT, 2017). Emellett a realiztikus szemléletű matematikaoktatás másik fő célja, hogy a diákok összefüggést tudjanak találni a megszerzett matematikai tudás és a külvilág egyéb aspektusai között. A realiztikus kifejezés nem korlátozódik csupán a valós, létező kontextusokra, hanem bármire, ami a tanulók számára elképzelhető és ezáltal jól be tudja mutatni az adott matematikai problémát. Mivel a mindennapi életben előforduló különböző problémák eltérő mértékben keltik fel a diákok érdeklődését, a tanár feladata, hogy az adott tanulócsoportot leginkább motiváló problémákat válassza ki és vigye be a tanórára. A tananyag megszervezésére vonatkozóan Freudenthal kiemelte, hogy a matematikaanyag ne csupán a matematikán belül vett témakörök egymással való kapcsolatára koncentrálódjon, hanem a külvilágban tapasztalt ismeretekkel való kapcsolatukra is. A motiváció kérdése szintén kiemelkedően fontos a matematika tanítási-tanulási folyamatában. Freudenthal az önálló cselekvésen, a célkitűzésen, és a képek, illusztrációk kreatív felhasználásán keresztül történő motivációt különböztette meg. Az önálló tevékenység pozitív érzéseket kelt a tanulóknál a tanulással és a tudás megszerzésével kapcsolatban. A célkitűzésen keresztül történő motiváció során a tanár feladata, hogy a tanulókat olyan célok felé terelje, amelyek számukra elérhetők, kézzelfoghatók. A képek és illusztrációk kreatív alkalmazása a tananyagban abból a célból történjen, hogy a diákok eredményesebben el tudják képzelni a megoldandó feladatot (FREUDENTHAL, 1978). Kutatásunk során ezen irányelvek alkalmazását tűztük ki célul. Várady Ferenc a realiztikus matematika oktatási módszert eredményesen alkalmazta az exponenciális és logaritmikus függvények témakörének oktatására (VÁRADY, 2016).

Összehasonlítottuk a 2012-es és 2020-as NAT-ot, hogy feltérképezzük a magyarországi közoktatásban mennyire van jelen a realiztikus oktatásszemlélet, és ez hogyan változott az elmúlt nyolc évben. Mindkét alaptanterv fontosnak tartja, hogy a tanárok kiemeljék a matematika mindennapi életben betöltött szerepét. Azonban a matematika valósággal való összekapcsolásában már eltérő eszközök, módszerek alkalmazását javasolják. Míg a 2012-es NAT a 11. osztályos trigonometria témakör oktatásában a feladatok biztos megoldására és a trigonometria különböző tudományágakkal vett kapcsolatának megmutatására helyezi a fő hangsúlyt, addig a 2020-as mindemellett kiemeli a témakör mindennapi életben való alkalmazhatóságát is. Ösztönzi a tanárokat arra, hogy a környezetükben lévő dolgok megméréssel, valós adatok meghatározásával alkalmazzák és mélyítsék el a diákokban az

elsajátítandó ismereteket. Mindebből látható, hogy az elmúlt nyolc évben a matematikaoktatás hazánkban is elkezdett orientálódni a realisztikus feladatok irányába.

### Kutatási célok, módszerek

A kutatásban a Szentendrei Református Gimnázium egy 14 fős csoportjában vizsgáltuk a tanulmányi eredmények változását, amikor a trigonometria témakörét a realisztikus oktatási módszerrel sajátították el. Az órákat Ficzer Kornélia tartotta, aki idén végezte összefüggő tanítási gyakorlatát. A vizsgált csoportnak hetente négy matematikaórája volt, melyek a távolléti oktatás miatt csupán 35 perc hosszúak voltak. A valóságközelű példákat a szöveggömbök alkalmazásai, a szinusz-és koszinusztétellel foglalkozó témakörbe építettük be. A feladatok egy részét a (KOSZTOLÁNYI, 2011; SCHULZ, 2003; SCHALK, 1998; TAMÁSNÉ, 2018) tankönyvből választottuk. Nagyobb részüket mi találtunk ki. Mivel az aktuális járvány miatt a gimnáziumi oktatás az adott anyagrészt tárgyaló időszakban online formában zajlott és a csoport a 10.-es trigonometria anyagrészt is távolléti oktatásban tanulta, így az online óráról készült hanganyagok, valamint a diákok által óráról-órara beküldött otthoni munkák eredményeit elemeztük ki. Ezen kívül a tanulók egy Kása Emese által összeállított kérdőívet is kitöltöttek, melyben értékelni tudták a realisztikus szemléletű oktatással kapcsolatos tapasztalataikat.

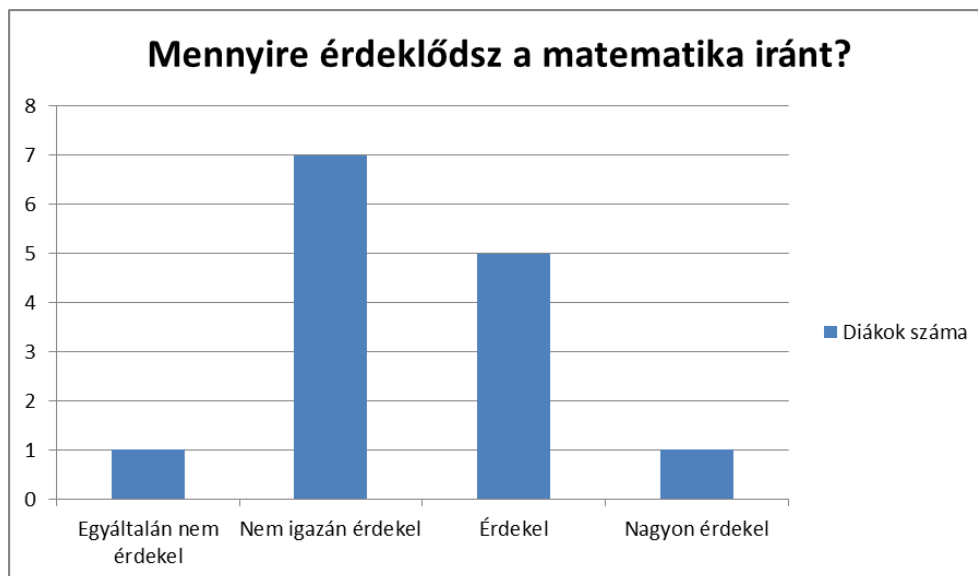
A vizsgált csoport olyan diákokból áll, akik későbbi tanulmányaik során nem terveznek matematikával foglalkozni.

Humán tárgyak					Reál tárgyak			
Angol	Német	Francia	Magyar	Történelem	Biológia	Földrajz	Matematika	Informatika
3	3	2	4	6	3	2	2	3

1. táblázat: Mely tantárgyakat jelölték meg a tanulók kedvencükként?

Forrás: saját szerkesztés

Látható (lásd: 1. táblázat), hogy a csoport inkább humán beállítottságú. A kérdőívben feltett kérdésre adott válaszokból is kiderül (lásd: 1. ábra), hogy a diákok jelentős része nem igazán érdeklődik a matematika iránt.



1. ábra: Matematika iránt való érdeklődés

Forrás: saját szerkesztés

A 14 diák matematika átlaga a 10. évfolyam végén: 3,08. A kutatás során arra szeretnénk választ kapni, hogy javul-e a diákok teljesítménye, motiváltabbá válnak-e, csökken-e bennük a feladatmegoldás iránti szorongás, ha azokat a mindennapi életben felmerülő problémákhoz tudják kötni. Célravezető-e a realisztikus szemléletű oktatás olyan tanulók körében, akiknek célja a középfokú matematika érettségi sikeres abszorválása? Online oktatási környezetben érdemes-e valóságközeli feladatokat alkalmazni?

### A kutatás folyamata

A fejlesztő tanórai kísérlet előtesztel indult (lásd: 1. kép), amelyben arra kerestük a választ, hogy a tanulók milyen mértékben sajátították el és emlékeznek a 10. osztályos trigonometria témakörben tanultakra.

1. Legyenek  $\vec{a}(4,2)$  és  $\vec{b}(-3,6)$  vektorok a derékszögű koordináta-rendszerben. Határozd meg a következő vektorokat!

- a)  $2\vec{b}$ ;
- b)  $\frac{1}{2}\vec{a}$ ;
- c)  $\vec{a}-\vec{b}$ ;
- d)  $3\vec{a}+2/3\vec{b}$ ;
- e) Határozd meg az  $\vec{a}$  és a  $\vec{b}$  vektorok hosszát!  $|\vec{a}| = ?$ ,  $|\vec{b}| = ?$

2. Határozd meg a következő szögfüggvényértékeket!

$$\sin \frac{\pi}{3} = \quad \cos\left(-\frac{2\pi}{4}\right) = \quad \tan 30^\circ =$$

3. A debreceni Nagyerdői stadion körüli futópálya 7 méter magasan helyezkedik el a földfelszíntől. A pálya egy 8%-os emelkedővel kezdődik. Hány méter hosszan kell a futóknak felfele futniuk, mire elérik a 7 m-es magasságot?

4. Ábrázold, és jellemezd a következő függvényt, ha az alaphalmaz a valós számok halmaza!

$$f(x) = 2 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{2}{3}$$

5. Képzeld el, hogy hajótörést szenvedtünk és egy lakatlan szigeten ragadtunk. Hogy megmeneküljünk, azt találjuk ki, hogy farönkökből és a megmaradt ruhákból és egyéb szövetekből egy vitorlást építünk. A vitorlánk egyik oldala 9 m, a másik 4,4 m hosszú. (Hiszen ekkorák a fa gerendák, amik majd tartani fogják.) Az általuk bezárt szög pedig  $93^\circ$ -os. Viszont a vitorlánknak domborúnak kell lenni, hogy belekapjon a szél, ezért 12%-kal több anyagot kell felhasználnunk, mint a sík háromszög területe. Hány  $m^2$  anyagra van szükségünk a vitorla elkészítéséhez?

### 1. kép: Előteszt feladatsora

Forrás: *saját szerkesztés*

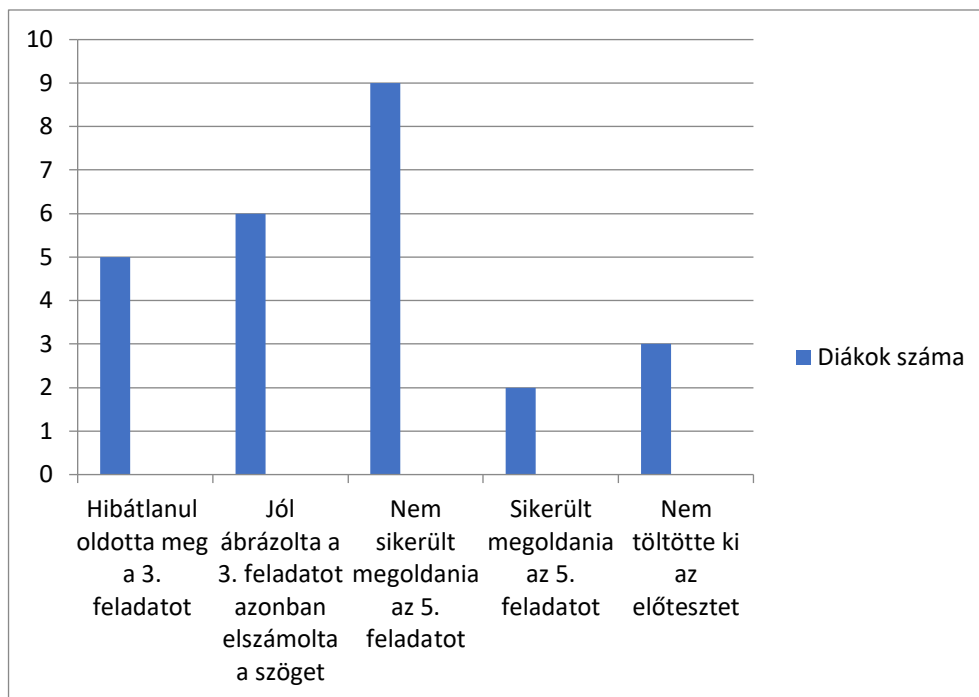
A tesztet 11 diák töltötte ki, akiknek eredményeit és megoldási módszereit részletesen elemeztük.

1. diák: A vektorműveleteket biztosan hajtotta végre, azonban a vektorok hosszának meghatározásában hibát ejtett. Nincs teljesen tisztában a negatív szám hatványozásával. A 2. feladatnál jól adta meg a szögfüggvények értékét. A 3. feladatban helyes ábrát készített, jól számolta ki a hajlásszöget és a szinusz függvény definícióját is jól alkalmazta. Az 5. feladatban helyes ábrát készített és megértette a feladatot, de nem a helyes módszert választotta a megoldásához.
2. diák: Az 1. feladatra adott megoldásából látszik, hogy a vektorműveletekkel tisztában van. A 2. feladatot is helyesen megoldotta, azonban itt egyértelmű, hogy számológéppel számolt. A 3. feladatot helyesen ábrázolta és oldotta meg. A 4. feladatban is tisztában volt a megfelelő fogalmakkal. Az 5. feladathoz nem kezdett hozzá.
3. diák: Az 1. feladatot helyesen oldotta meg. A 2. feladatban is tisztában volt a szögfüggvények pontos értékével. A 3. feladat megoldásához helyes módszert választott, de helytelen

szöggel számolt. Nem tudta hány fokos egy 8%-os emelkedő. A 4. feladatban nem volt tisztában a függvénytranszformáció lépéseivel. Az 5. feladathoz nem kezdett hozzá.

4. diák: Az 1. feladatban végig helyesen számolt, és ábrázolta is a vektorokat. A 2. feladatban szintén jó válaszokat adott, és leírta, hogy hogyan számolt. Ebből látszik, hogy a tavaly megtanult anyag tényleg elmélyült a fejében. A 3. feladatot jól ábrázolta és helyes megoldást kapott, azonban nem szögfüggvényekkel számolt, hanem arányossággal és a Pitagorasz-tétel segítségével. A 4. feladatot is jól oldotta meg. Az 5. feladatba nem kezdett bele.
5. diák: Az 1. feladatban nem tudta a vektorok hosszának kiszámítását. A 2. feladat megoldása során számológépet használt. A 3. feladatban nem tudta hány fokos az emelkedő, azonban a szinusz függvény definícióját jól alkalmazta. A 4. feladatban nem tudta, hogyan kell ábrázolni a függvényt. Az 5. feladatot megpróbálta megoldani, azonban látszik, hogy nem sikerült megértenie a feladat szövegét, így nem kapott helyes megoldást.
6. diák: Az 1. feladatban ő is helyesen számolt és ábrázolta is a vektorokat. A 2. feladatot szintén jól oldotta meg. A 3. feladatot bár jól ábrázolta, helytelen szöggel számolt. A 4. feladatot szépen levezetve oldotta meg, és az 5. feladatot is sikerült helyesen ábrázolnia és jól megoldania.
7. diák, 11. diák, 13. diák: Nem töltötte ki az előtesztet.
8. diák: Az 1. feladatot jól oldotta meg, és ő is ábrázolta a vektorokat. A 2. feladatra is helyes megoldást adott. A 3. feladatot is helyesen oldotta meg, de ő sem a szögfüggvények segítségével. A 4. feladatban azonban nem tudta ábrázolni a függvényt, és az 5. feladathoz se tudott hozzákezdeni.
9. diák: Az 1. feladatban a vektorokkal végzett műveletekkel tisztában volt, de a vektor hosszának meghatározásakor a negatív szám hatványozásánál hibázott. A 2. feladatban pontos értékeket adott meg. A 3. feladatra ő is arányosság és Pitagorasz-tétel alkalmazásával adott helyes megoldást. A 4. feladatot helyesen oldotta meg, azonban az 5.-be ő sem kezdett bele.
10. diák: Az 1. feladatban a vektorműveleteket jól végezte el, azonban a vektor hosszának kiszámításánál a negatív szám hatványozása neki is gondot okozott. A 2. feladatban számológép segítségével adott helyes választ. A 3. feladatot bár ábrázolta, nem tudta kiszámolni az emelkedő szögét és helytelen szögfüggvénnyel számolt. A 4. feladatra helyes megoldást adott, az 5. feladathoz nem kezdett hozzá.
12. diák: Az 1. feladatban ő is ábrázolta a vektorokat és helyesen számolt. A 2. feladatban is pontos eredményt adott meg. A 3. feladatban nem sikerült helyesen megadnia az emelkedő szögét, azonban ábrázolta a feladatot és a szinusz függvény definícióját is jól alkalmazta. A 4. feladatra adott megoldásán észrevehető, hogy csak részben emlékezett a függvénytranszformáció lépéseire. Az 5. feladathoz nem kezdett hozzá.
14. diák: Az 1. feladatot helyesen oldotta meg. A 2. feladat megoldására számológépet használt. A 3. feladatot helyesen ábrázolta és jól alkalmazta a szinusz függvény definícióját, de az emelkedő szögét nem adta meg helyesen. A 4. feladatban szépen, lépésenként transzformálta a függvényt, és az 5. feladatot is helyesen oldotta meg.

Az előteszt eredményeiből láthatjuk, hogy több tanulónak sikerült helyesen ábrázolnia és megoldania a 3. feladatot, mint az 5.-et. A pontos adatokat az alábbi diagram mutatja (lásd: 2. ábra).



2. ábra: Előteszt megoldási eredményei

Forrás: saját szerkesztés

Összességében azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a csoport tagjai nem mernek belekezdeni egy hosszabb szövegű feladatba, még ha az a mindennapi életből merít is példát, vagy rosszul értelmezik azt. Ennek az lehet az oka, hogy a tanulók nagy része nem találkozott korábbi tanulmányai során realisztikus feladatokkal, amelyek gyakran összetettebb szövegezésű feladatok így megértésük több gondolkodást igényel. Ezt erősítik meg a kérdőív kérdésére adott válaszaik is (lásd: 3. ábra).



3. ábra: Korábbi tanulmányaik során előforduló realisztikus feladatok

Forrás: saját szerkesztés

Az előteszt eredményeit figyelembe véve a következő két órában átismételtük a 10.-es tananyagot, és pótoltuk a hiányosságokat, különös tekintettel a hatványozás esetére. Az ismétlés után elkezdtek beépíteni a realisztikus szemléletű feladatokat az új tananyagba. Először a skaláris szorzatot tárgyaló anyagrészbe. Néhány rávezető feladat, valamint az elmélet átadása után, már találkoztak is a tanulók valóságközeli példákkal. Ezek a tananyag tartalmából kifolyólag a matematika és fizika tantárgyak közötti kapcsolatokat mutatták meg. Ilyen órai feladat volt az alábbi (lásd: 2. kép):



2. kép: Órai feladat: skaláris szorzat  
Forrás: saját szerkesztés

A diákok az online oktatásra való tekintettel minden új ismeret tárgyalása után egy feladatlapot kaptak (lásd: 3. kép), amelyet otthon kellett kitölteniük, és visszaküldeniük a megoldást. A feladatlap két érettségi szintű gyakoroltató példát, valamint két valóságközeli feladatot tartalmazott. A megoldást 8 diák küldte vissza. Az első két feladatot kisebb nagyobb hibákkal meg tudták oldani, azonban a második két feladat esetében a diákok többségénél értelmezési hibákat tapasztaltunk. Szinte mindenki a szövegben olvasott számokat próbálta behelyettesíteni a skaláris szorzat kiszámítási képletébe, és nem értelmezték az ábrát, így helytelen adatokkal dolgoztak. Az információk helytelen feldolgozása tipikus hiba lehet olyan diákok körében, akik korábbi tanulmányaik során nem foglalkoztak valóságközeli feladatokkal.

1. Írd fel az ábrán látható szabályos nyolcszögben az  $\underline{a}$ ,  $\underline{b}$ ,  $\underline{c}$  és  $\underline{d}$  vektorok segítségével a következő vektorokat!

a)  $\overrightarrow{FG} =$                       b)  $\overrightarrow{ED} =$

c)  $\overrightarrow{AG} =$                       d)  $\overrightarrow{BH} =$

e)  $\overrightarrow{GE} =$                       f)  $\overrightarrow{AD} =$

g)  $\overrightarrow{AE} =$                       h)  $\overrightarrow{AO} =$

2. Egy rombusz átlóinak hossza 12 és 20. Számítsd ki az átlóvektorok skalárszorzatát! Válaszodat indokold!

3. Pei egy nagyon nehéz dobozt akar 4 m-rel arrébb tolni a szobában. Peti keze és a teste által közrezárt szög  $30^\circ$ . Milyen erővel kell tolnia a dobozt, ha közben 300 J munkát végez.

4. Egy meredek hegyoldal emelkedési szöge  $42^\circ$ , hossza 550 m. Mennyi munkát végez a gravitációs erő az ezen a hegyoldalon lesízó 60 kg tömegű sportolón?

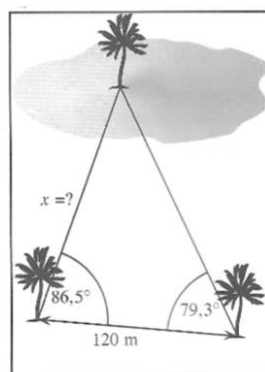
(A gravitációs erő függőlegesen lefelé mutat, és közelítőleg 600 N nagyságú. Ezzel az értékkel számolj!)

3. kép: Feladatlap otthoni gyakorlásra: skaláris szorzat  
Forrás: saját szerkesztés

A következő órákon a vektorok koordinátarendszerben való értelmezésével és a skaláris szorzat vektor koordinátákkal való meghatározásával foglalkoztunk. Próbáltuk továbbra is szemléletes ábrákkal rávezetni őket a megfelelő adatok kiszűrésére a feladat szövegéből, és minden órán előfordult több, a mindennapjainkból merített példa is. Ez sikeresnek bizonyult.

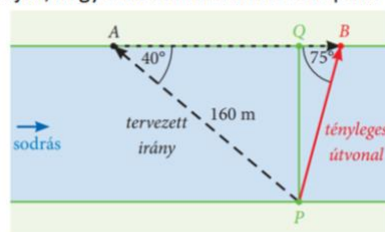


**12.4.** Egy szigeten a hajótörött a következőképpen akarta lemérni, hogy a szemközti sziget legnagyobb pálmafája milyen messze van. Kijelölt a saját szigetén egymástól 120 méterre lévő két pálmafát, és mind a kettőnél megmérte a másik pálmafa és a szomszédos sziget pálmafája által bezárt szöget.  $86,5^\circ$  és  $79,3^\circ$  adódott. Milyen messze volt a  $86,5^\circ$ -os szög csúcsában lévő pálmafa a másik szigeten lévő pálmafától?



5. Vizi túrán vagyunk, és a csónakunkkal át akarunk evezni a túlparton lévő kisbolthoz. A P pontból indulunk el és a Q pont jelöli a boltot. Tudjuk, hogy a víz sodrása miatt nem pont a partra merőlegesen kell evezni. Ezért irányzéknak kinézünk egy magas nyárfát a túlparton kissé feljebb (a rajzon a fát az A pont jelöli). A sodrás azonban a vártnál erősebbnek bizonyul, így végül sokkal lejjebb a B pontban tudunk csak kikötni.

- a) Mekkora utat tett meg a csónak?  
b) Milyen széles a folyó?



5. kép: Órai feladat: szinusztétel

Forrás: saját szerkesztés

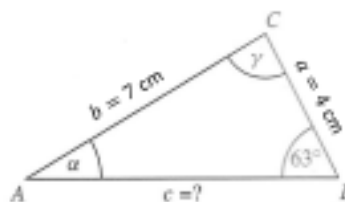
A feladatok mellé mindig készítettünk egy ábrát, amely tartalmazta a megoldáshoz szükséges adatokat, hogy a tanulók a tétel helyes alkalmazására tudjanak koncentrálni. Majd egy otthon megoldandó feladatsorral ellenőriztük (lásd: 6. kép), hogy mennyire sikerült elsajátítaniuk az új anyagot. A megoldásokat 10 tanuló küldte vissza.

## FELADATOK

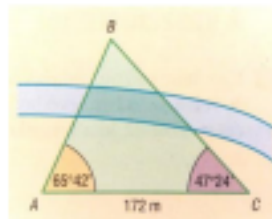
1. Az ábrán látható háromszögben hány cm hosszú az  $56^\circ$ -os szöggel szemkötti oldal? (Az eredményt egy tizedes jegy pontossággal add meg!) (3 pont)



2. Egy háromszög két oldala 7 cm és 4 cm. A nagyobb oldallal szemkötti szög  $63^\circ$ . Mekkora a másik két szög és a harmadik oldal? (7 pont)



3. Egy patak két különböző partján levő A és B ponttal jelölt két épület távolságát szeretnénk meghatározni. Ez a távolság közvetlenül nem mérhető le, de tudjuk a patak egyik partján levő A és C pontok távolságát, valamint teodolittal megmértük a  $\alpha$ , illetve a  $\gamma$  szögek nagyságát. Mekkora a két épület távolsága, ha  $AC = 172$  m,  $\alpha = 65^\circ 42'$  és  $\gamma = 47^\circ 24'$ ? (4 pont)



4. Pozsony egyik nevezetessége az Új Híd (Nový Most), amely a világ egyik legnagyobb egy pilléres kábelhídja. A pillér kb.  $109^\circ$ -os szögben dől hátra, hogy megtartsa a híd pályatestét. A pillér lábától kb. 200 méterre van a leghosszabb tartókábel rögzítési helye. A kábel kb.  $16^\circ$ -os szöget alkot a híddal.



- a) Milyen hosszú lehet ez a kábel? (4 pont)
- b) Milyen hosszú a pillér? (3 pont)
- c) Milyen hosszú a másik két tartókábel hossza?  $AP = ?$  és  $AQ = ?$  (SZORGALMI!)


6. kép: Feladatlap otthoni gyakorlásra: szinusztétel  
Forrás: saját szerkesztés

A megoldások alapján tapasztalatunk az volt, hogy a diákok nagyobb részben oldották meg jól a realisztikus szemléletű példákat, mint az érettségi szintű mechanikus gyakoroltató feladatokat, minden esetben helyesen értelmezték a bonyolultabb szöveges feladatokat. Ezen belül sikeresebben oldották meg azokat a példákat, ahol a háromszög hiányzó oldalát kellett kiszámolni. Nagyobb problémát jelentett, ha a háromszög hiányzó szögét kérdezte a feladat. Főként annak örültünk, hogy a gyakorló feladatlapot megoldók több mint fele a szorgalmi

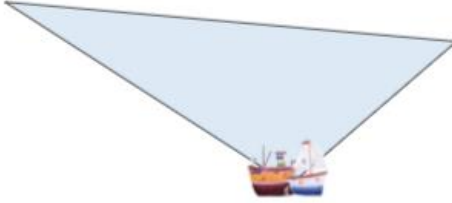
feladatot is helyesen válaszolta meg. Sikerült felkeltenünk az érdeklődésüket, hogy szívesebben és többet foglalkozzanak a matematikával.

Ezt követte a koszinusztétel tanórai tárgyalása (lásd: 7. kép). Stratégiánk kicsit módosult a korábbiakhoz képest. Ebben az esetben több érettségi típusú gyakoroltató feladatot oldottak meg a diákok mielőtt rátértek a realisztikus szemléletű feladatokra. Itt azonban a feladatok ábráiba nem írtuk be a szükséges adatokat, hanem maguknak kellett ezt megtenniük.

**5.** Kinézünk az ablakunkon és megakad a tekintetünk egy templomtornyon. A toronyóra nagymutatója 1,2 m, kismutatója 0,7 m. Vajon most milyen távol vannak a mutatók végpontjai egymástól?



**6.** Egy kikötőből egymástól  $110^\circ$ -ban eltérő irányban indul el két hajó. Az egyik sebessége  $18 \frac{km}{h}$ , a másiké  $48 \frac{km}{h}$ . Milyen messze lesz a két hajó egymástól 3 óra 40 perc múlva?



7. kép: Órai feladat: koszinusztétel

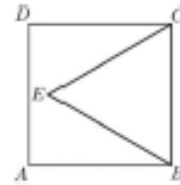
Forrás: saját szerkesztés

Ezt követően szintén kaptak a diákok egy feladatsort otthoni megoldásra (lásd: 8. kép), hogy ellenőrizzük, mennyire sikerült elsajátítaniuk a tételt. A válaszokat 8 diák küldte vissza, azok, akik a szinusz-tétellel kapcsolatos feladatsort is megoldották.

## FELADATOK

1. Egy háromszög oldalainak hossza 5 cm, 7 cm és 8 cm. Mekkora a háromszög 7 cm-es oldalával szemközi szöge? (4 pont)

2. Az  $ABCD$  négyzet oldalának hossza 12 egység. A négyzet belsejében kijelöltük az  $E$  pontot úgy, hogy  $BC = BE = 12$  egység legyen (lásd az ábrát). Számítsd ki az  $A$  és  $E$  pontok távolságát! (5 pont)



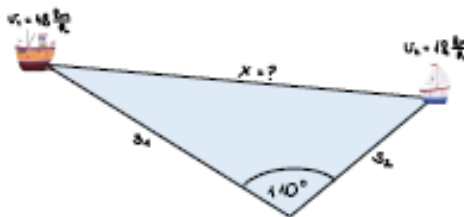
3. Kinézünk az ablakunkon és megakad a tekintetünk egy templomtornyon. A toronyóra nagymutatója 1,2 m, kismutatója 0,7 m. Vajon most 8:00-kor milyen távol vannak a mutatók végpontjai egymástól? (5 pont)

Segítség: Először ki kell számolni a mutatók által bezárt szöveget. Ezt úgy a legkönnyebb megtenni, ha először azt számoljátok ki, hogy két számnál (pl. XII és I) mekkora a közbezárt szöge a mutatóknak.



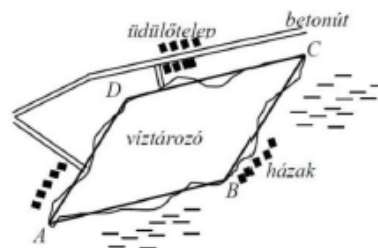
4. Egy kikötőből egymástól  $110^\circ$ -ban eltérő irányban indul el két hajó. Az egyik sebessége  $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , a másiké  $48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Milyen messze lesz a két hajó egymástól 3 óra 40 perc múlva? (6 pont)

Segítség:  $v = \frac{s}{t} \rightarrow s = v \cdot t$



## Szorgalmi

Egy víztározó víztükrének alakját az ábrán látható módon az  $ABCD$  paralelogrammával közelítjük. A paralelogrammának az 1:30000 méretarányú térképen mért adatai:  $AB = 4,70 \text{ cm}$ ,  $AD = 3,80 \text{ cm}$  és  $BD = 3,30 \text{ cm}$ . Mekkora az a legnagyobb távolság, amelyet motorcsónakkal, irányváltoztatás nélkül megtehetünk a víztározó víztükrén? Válaszod km-ben, egy tizedesjegyre kerekítve add meg! (7 pont)

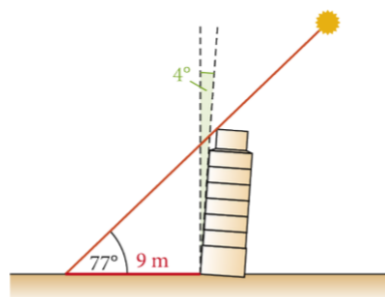


### 8. kép: Feladatlap otthoni gyakorlásra: koszinusztétel

Forrás: saját szerkesztés

Ez a feladatsor is két érettségi szintű és két realisztikus szemléletű példából, valamint egy szorgalmi feladatból állt. Most nem jelenthetjük ki egyértelműen, hogy a realisztikus szemléletű feladatokat jobb eredménnyel oldották meg a diákok, mint az érettségi példákat, valamint szorgalmi feladatot is csupán hárman csináltak. Az eltérő eredményeknek több oka is van. A fő hibaforrás a gyökvonás műveletének helytelen elvégzéséből származott. Ezt már a vektorok hosszának meghatározásánál is megfigyeltük, ezért az előtesztet követő ismétlő órákon gyakoroltuk. Mégis többeknél újra problémát okozott. Új problémaként jelentkezett az egyenletrendezés. Ezúttal a szorgalmi feladat hosszabb szövegezésű, és első ránézésre bonyolultabb példa, ezért otthoni munka keretében nem hatott olyan motiválóan a diákokra. Tapasztalatunk szerint a koszinusztétel elsajátítása nagyobb problémát okozott a tanulóknak, mint a szinusztételé. Így a következő órákon, ahol a szinusz- és koszinusztételről tanultak összefoglalása történt (lásd: 9. kép), az utóbbira kiemelten figyeltünk.


3. A 2001-ben befejeződött stabilizációs program óta a pisai ferde torony a függőlegeshez képest közelítőleg  $4^\circ$ -kal dől, majdnem pontosan déli irányba. Milyen magas a torony? Amint az ábra is mutatja, a torony dél felől tűző,  $77^\circ$ -os emelkedési szögű napsugarak esetén 9 méter hosszú árnyékot vet.



3. A barátokkal elmentek kirándulni, s egy kilátóhoz értek. A kilátóból lősz egy szelfit magadról, amit ki akarsz tenni az instára és odaírni, hogy hány méter magasan készítetted a képet: # x métermagasan. Azt le tudod mérni, hogy a kilátó két tartóoszlopa közötti távolság 15 m és a tartóoszlopok a talajjal  $82^\circ$ -os szöget zárnak be (lásd ábra).

a) Milyen hosszúak a tartóoszlopok? Válaszodat egy tizedesjegyre kerekítve add meg! (3 pont)

b) Milyen magas a kilátó? Válaszodat egészre kerekítve add meg! (2 pont)

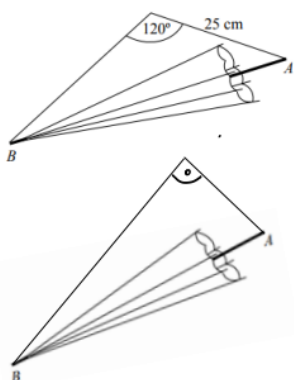


4. Az ábrán látható  $AB$  végpontú esernyőt falra akasztjuk a következő módon: a zsinag szárai  $120^\circ$ -os szöget zárnak be egymással, a zsinag teljes hossza 85 cm és a felfüggesztési pont az  $A$  végponttól 25 cm-re van.

a) Hány cm hosszú (egész számban mérve) az esernyő? (4 pont)

Ugyanezt az esernyőt egy másik alkalommal úgy függesztettük fel, hogy a kötélzárak derékszöget zárjanak be.

b) Milyen távolságra van ekkor a derékszögű csúcs az esernyő  $A$  végpontjától? (Az eredményt cm pontossággal add meg! (7 pont)



9. kép: Feladatlap: Összefoglalás  
Forrás: *saját szerkesztés*

A fejlesztő iskolai kísérlet témazáró írásával folytatódott. A dolgozatok átlaga 3,71 lett. A 10. osztályos trigonometria témazáró eredményéhez képest a 11. osztályos anyagrésznél, ahol a témakört realiztikus szemléletű példákon keresztül tanulták, egy tanulót leszámítva senki sem írt gyengébb dolgozatot és két diák két érdemjegyet is javított.

A kísérlet lezárásaként pár hónap múlva utóteszt (lásd: 10. kép) megíratására került sor. Az utótesztet 9 diák írta meg, mind olyanok, akik az előtesztet is megírták. Így fényt tudtunk deríteni a diákok egyéni fejlődésére is.

## TRIGONOMETRIA HÁZI DOLGOZAT

Figyelmesen olvassátok el a feladatokat, számolásaitokat részletezzétek, munkátok követhető legyen! Függvénytáblázatot és számológépet lehet használni. Jó munkát kívánok!

1. Mely  $x$  értékek esetén lesznek az  $\vec{a}(7; 12 - x)$  és  $\vec{b}(1; 9 - 2x)$  vektorok merőlegesek egymásra? (4 pont)

2. Ricsi egy téli reggelen próbálja kinyitni a befagyott kocsiajtót. Ricsi karja és az autó ajtaja által bezárt szög  $60^\circ$ . Mekkora erővel kell húznia a kocsiajtót, ha közben 500 J munkát végez és azt szeretné, hogy 10 cm-re kinyíljon az ajtó? (4 pont)



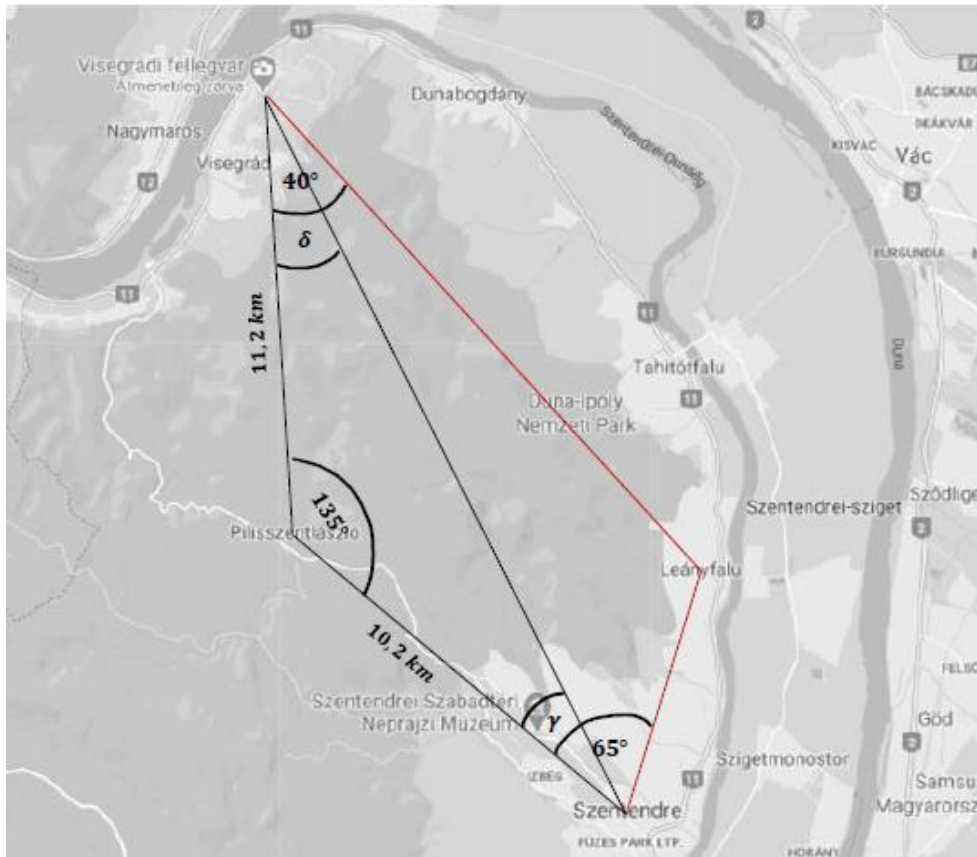
3. Oldd meg a következő egyenleteket a valós számok halmazán!

a)  $2 \cos^2 x = 5 \cos x + 3$  (6 pont)

b)  $\sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right) = \cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$  (7 pont)

4. A hétvégén úgy döntünk, hogy szeretnénk elmenni kirándulni, ezért Szentendréről Pilisszentlászlón keresztül felmegyünk a Visegrádi fellegrába. A kirándulás során a következő adatokat tudjuk meg: Szentendrén a Pilisszentlászlóra és a Leányfalura vezető utak által bezárt szög  $65^\circ$ -os, a Szentendre és Pilisszentlászló közötti távolság 10,2 km, Pilisszentlászlón a Szentendrére és a Visegrádra vezető utak által bezárt szög  $135^\circ$ -os, a Pilisszentlászló és a Visegrád közötti távolság 11,2 km, illetve Visegrádon a Pilisszentlászlóra és a Leányfalura vezető utak által bezárt szög  $40^\circ$ -os (lásd ábra).

- a) Mennyi utat tettünk volna meg, ha Szentendréről Visegrád felé légvonalban haladunk? Válaszodat egy tizedesjegyre kerekítve km-ben add meg! (3 pont)
- b) Határozd meg az  $\gamma$  és  $\delta$  szögek nagyságát (lásd ábra)! Válaszodat egy tizedesjegyre kerekítve add meg! (3 pont)
- c) Mekkora utat kell hazafele megtennünk, ha egy másik (piros) útvonalon, Leányfalu felé szeretnénk menni? Válaszodat egy tizedesjegyre kerekítve km-ben add meg! (5 pont)
- d) Hazaérünk-e a kijárási tilalom, azaz este 20:00 előtt, ha tudjuk, hogy átlagosan 5 km-t teszünk meg 1 óra alatt ( $v_{\text{átlag}} = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ) és most 15:20 van? Válaszodat indokold! (2 pont)

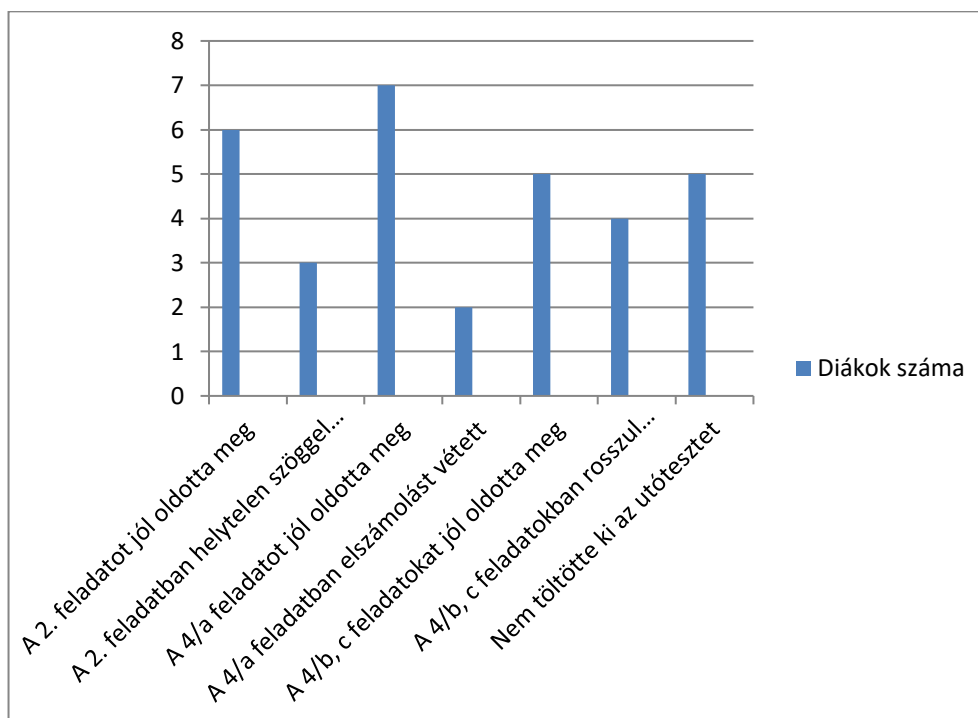


10. kép: Utóteszt  
Forrás: saját szerkesztés

1. diák, 7. diák, 10. diák, 11. diák, 13. diák: Nem töltötte ki az utótesztet.
2. diák: Bár nála a vektorokkal kapcsolatos témakörben voltak értelmezésbeli problémák és hiányosságok az 1. feladatot az utótesztben már hibátlanul megoldotta. A 2. feladatban jól alkalmazta a skaláris szorzat definícióját, de helytelen szöggel számolt, a feladat nem megfelelő értelmezése miatt. Az ő esetében ez a témakör tárgyalásánál többször előfordult. Azonban a 4. feladat a) b) és c) részét hibátlanul megoldotta.
3. diák: A 2. feladatban ő is helytelen szöggel számolt. Ez a korábbi feladatsoroknál is előfordult nála. A 4. feladatban helytelenül alkalmazta a tanult tételeket. Neki az előtesztben is akadtak gondjai a szöveges feladatok értelmezésével és ez csupán kis mértékben javult.
4. diák: A skaláris szorzatot illetően az ő esetében fejlődést tapasztalhatunk. Ugyanis bár a kísérlet elején neki is akadtak gondjai az adatok helyes értelmezésével, ez az utótesztre tisztázódott benne. A koszinusztételt helyesen alkalmazta a 4. feladatban, azonban a szinusztétellel kapcsolatban hibát ejtett. Neki a témazáró dolgozatban is a szinusztétellel akadt problémája, így nála a tétel elsajátításával kapcsolatban merülnek fel hiányosságok.
5. diák: A 2. feladatban hibásan értelmezte az ábrába beírt adatokat ezért helytelen szöggel számolt. Ez nála is visszatérő hiba. A 4. feladatban a szinusztételt helyesen alkalmazta, neki ezzel korábbi dolgozatokban sem voltak gondjai. A koszinusztétel is jól fel tudta írni, azonban az egyenletrendezésben pontatlanságai voltak csakúgy, mint korábbi dolgozataiban.
6. diák: Neki minden feladatot sikerült hibátlanul megoldani. Ő az anyagrész során végig rendszeresen dolgozott, és a szorgalmi feladatokat is megcsinálta. A kísérlet elején a

skaláris szorzattal kapcsolatos szöveges feladatokban ő is helytelen szöggel számolt, azonban ez a kísérlet folyamán kiküszöbölődött.

8. diák: Neki is sikerült minden feladatot helyesen megoldania. Az ő problémamegoldó képessége is jelentősen fejlődött, hiszen tipikusan az a diák volt, aki a kísérlet elején hozzá se mert kezdeni egy összetettebb szövegű feladathoz, az utótesztben azonban már bátran megoldotta azokat.
9. diák: Ő is jól oldotta meg a feladatokat és az ő problémamegoldó képessége is sokat fejlődött. Ugyanis a kísérlet elején a feladatok szövegének értelmezésével és az ábrák készítésénél is gondjai akadtak, valamint algebrai hibákat is ejtett. A kísérlet során ezeket a hiányosságokat sikerült kiküszöbölnie.
12. diák: A 2. feladatban helyesen készített ábrát és a 4. feladatban is helyesen alkalmazta a tanult tételeket. Nála is jelentős fejlődést tapasztalhatunk. Míg az előtesztben egy hosszabb szövegű feladathoz hozzá sem mert kezdeni, most biztonsággal oldotta meg a realisztikus szemléletű, bonyolultabb szövegű példákat.
14. diák: Helyesen oldotta meg a 2. feladatot, valamint a 4. feladatban is helyes ábrát készített, és a megfelelő tételeket alkalmazta. Az előteszthez képest nála is határozott fejlődést tapasztalunk. Akkor a hosszabb szövegű feladathoz hozzá sem mert kezdeni, most azonban már biztonsággal oldotta meg a valósághoz közelebbi feladatokat.



4. ábra: Utóteszt eredménye  
Forrás: saját szerkesztés

## A kísérlet eredményei

A kísérlet eredményessége nem csupán az elő- és utóteszt tapasztalatain (lásd: 4. ábra) látszik, hanem a tanulók jegyein is megmutatkozik. Az alábbi táblázat (lásd: 2. táblázat) a diákok eredményeit mutatja a 10. osztályos trigonometria témazáró dolgozat során, a 11. osztályos trigonometria témazáró dolgozat során és az utótesztben. A 11. osztályos anyagrészt a realisztikus matematika oktatási módszerrel dolgozták fel. Két tanulót leszámítva senki nem

rontott az érdemjegyén, valamint az utótesztnél is a diákok többségének vagy stagnált, vagy javult az eredménye.

Dolgozatok	1. Diák	2. Diák	3. Diák	4. Diák	5. Diák	6. Diák	7. Diák	8. Diák	9. Diák	10. Diák	11. Diák	12. Diák	13. Diák	14. Diák
<b>Trigonometria 10. osztályos dolgozat</b>	3	5	2	3	4	5	5	3	4	3	1	1	2	4
<b>Trigonometria 11. osztályos témazáró</b>	5	5	3	4	5	5	5	2	4	5	2	2	3	2
<b>Utóteszt</b>	-	5	4	3	4	5	-	5	5	-	-	5	-	4

2. táblázat: Diákok eredményei

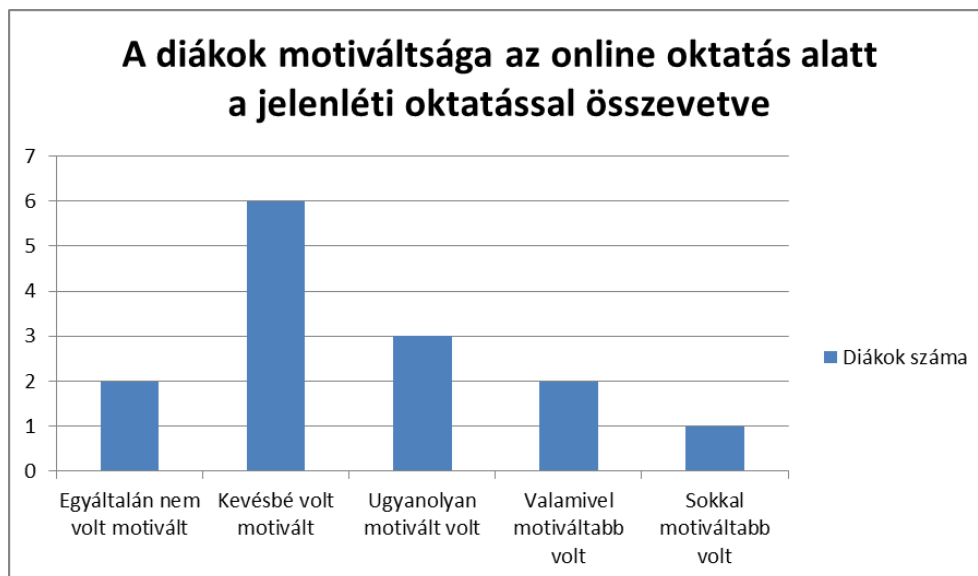
Forrás: saját szerkesztés

Ezen kívül a diákok motiváltsága is nőtt a matematika feladatok megoldása iránt (lásd: 5. ábra). Ez egyrészt a szorgalmi feladatok rendszeres megoldásából, másrészt a kérdőívre adott válaszokból is látszik. Bár az online oktatási környezetben a csoport több mint fele kevésbé volt motivált, a legtöbben úgy nyilatkoztak, hogy a realisztikus szemléletű példák megoldása növelte az érdeklődésüket a tantárgy iránt (lásd: 6. ábra). A dolgozatok eredményei mellett a diákok válaszaiból is látszik, hogy jobban megértették a feladatokat, ha azt tudták valamely a mindennapi életből vett problémához kötni.



5. ábra: Diákok motiváltsága realisztikus szöveges feladatok esetén

Forrás: saját szerkesztés



6. ábra: A diákok motiváltsága az online oktatás során

Forrás: saját szerkesztés

Természetesen a dolgozatok kiértékelésénél nem tekinthetünk el az online oktatás azon veszélyétől, hogy külső segítséget kaptak, vagy egymásról másoltak. Azonban az utóbbit a megoldások elemzésével a legtöbb esetben ki tudjuk zárni.

## Összegzés

Kutatásunk során minden felvetett kérdésre választ kaptunk. Először is csökkent a szorongás a tanulóknál a matematikaórai feladatok megoldása kapcsán. Hiszen, ha az elő- és az utóteszt eredményeit összevetjük, láthatjuk, hogy olyan feladatokat, amelyekbe eleinte bele se mertek kezdeni, a kísérlet végére, már bátran oldottak meg, és legtöbbször helyesen. Az is sikerként könyvelhető el, hogy a diákok nagy része úgy gondolja, hogy a most megszerzett tudást hasznosítani tudja majd a mindennapi életben (lásd: 7. ábra). Ez pedig a realisztikus szemléletű oktatás egyik fő célja.



7. ábra: Megszerzett tudás hasznosíthatósága  
Forrás: saját szerkesztés

A kutatási eredmények és a kérdőívre adott válaszok alapján érdemes valóságközeli feladatokat alkalmaztatni olyan diákok körében is, akik későbbi tanulmányaik során nem terveznek matematikával foglalkozni. Azonban arra fontos odafigyelni, hogy csak akkor vezessük be ezeket, amikor megvannak szükséges előismeretek, és az alkalmazandó tételeket és definíciókat biztosan tudják használni, különben nem érjük el a kívánt célt. A szorgalmi feladatok visszaküldése alapján látszik, hogy ezen tanulók körében az is nagyon fontos, hogy első ránézésre ne tűnjön túl bonyolultnak a feladat. Próbáljunk egyszerű és érdekes feladatokat bemutatni, hogy ne rettenjenek el, mikor ránéznak a példára.

Továbbá az online oktatásba is integrálhatók a realisztikus szemléletű feladatok, bár ebben az esetben még nehezebb megragadni a tanulók figyelmét, és felkelteni az érdeklődésüket, de ha az órák rendszeresen meg vannak tartva, akkor nem lehetetlen. Kellően figyelemfelkeltő ábrákkal és érdekes előadásmóddal az online térben is el tudjuk érni a kívánt célt.

Kísérletünk a vizsgált csoporton belül elérte a célját. Sikerült rávilágítanunk arra, hogy milyen fontos is a matematika, hogy érdemes tanulni, hiszen ha a későbbiekben nem is tervez vele továbbtanulni, a most megszerzett tudás kamatozni fog.

## IRODALOM

CSÍKOS Cs., VERSCHAFFEL L. (2011): A matematikai műveltség és a matematikatudás alkalmazása. In: Csapó B. – Szendrei M. (szerk.): Tartalmi keretek a matematika diagnosztikus értelmezéséhez. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 59-97.

FREUDENTHAL, H. (1973): Mathematik als pädagogische Aufgabe. D. Reidel Publishing Company. Dordrecht.

FREUDENTHAL, H. (1978): Vorrede zu einer Wissenschaft vom Mathematikunterricht. Oldenbourg Verlag. München.

KOSZTOLÁNYI J. (2011): Sokszínű matematika 11. Mozaik Kiadó. Szeged.

LÜBBERT, T. (2017): „Nacherfinden” nach Hans Freudenthal vs. „Entdeckendes Lernen” nach Heinrich Winand Winter. Zwei Kompetenzen der Mathematikdidaktik im Vergleich. GRIN Verlag, München.

MEZŐ K. (2015): Kreativitás és élménypedagógia. Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület. Debrecen.

SCHALK, H.-C. (1998): Mathematik für höhere technische Lehranstalten. Reniets Verlag. Wien.

SCHULZ, W., STOYE, W. (2003): Mathematik. Sekundarschule Klasse 10. Volk und Wissen Verlag. Berlin.

TAMÁS NÉ KOLLÁR M. (2018): Matematika 11. OFI. Budapest.

TREFFERS, A. (1987): Three dimensions: a model of goal and theory description in mathematics instruction - The Wiskobas project. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.

VÁRADY F. (2016): Problémák és fejlesztési lehetőségek a középiskolai matematikaoktatásban az exponenciális és logaritmikus függvények területén. PhD disszertáció. Debreceni Egyetem.

## A KÖTŐDŐ-ALAPÚ NEVELÉS ÉS A VÉDETT MŰHELYMUNKA FELTÉTELEK JELENTŐSÉGE A SPECIÁLIS INTÉZMÉNYEK ÉS A SZEGREGÁLT ISKOLÁK TÉRFELÉN

### ÖSSZEFOGLALÓ

*A tanulmány célja, hogy feltárjuk a szegregált speciális iskolák helyzetét a kötődő-alapú nevelés és a védett műhelymunka feltételek jelentőségére, tényállására, illetve a romániai magyar kisebbségre fókuszálva. A speciális iskolák rövid történeti áttekintése után a tanulmány két fő vonalat követ. Először is be fogjuk mutatni, hogy a speciális iskolák, hogyan értelmezik a kötődő-alapú nevelés és a védett műhelymunka feltételek fontosságát, másrészt egy 60 fős mintán folytatott pilot vizsgálat kutatási eredményeit fogjuk elemezni, mely során kvantitatív módszereket használtunk. Ugyanakkor kiemeljük a szegregált oktatásban tapasztalt hatásmechanizmusokat a fogyatékossgal élő gyermekekre fókuszálva. Befejezésül kitérünk a jelenlegi gyakorlatok és jogviszonyok helyzetére is.*

Kulcsszavak: SNI, szegregáció, speciális iskola, inklúzió, nevelés

### Bevezető

Amíg számtalan törvény és rendelkezés kimondja az egyenlő bánásmódhoz és oktatáshoz, tanuláshoz, boldoguláshoz stb. való jogokat (ENSZ Fogyatékossgal élő Személyek Jogairól szóló Egyezménye, 2006), addig a valóság bürokratikus és igencsak megtévesztő. Az intellektuális képességzavarral küzdő, illetve a halmozott fogyatékossgal élő gyermekek még mindig szegregált intézményekben nevelkednek, ennek egyik oka a különleges bánásmódra való igény és a speciális oktatási feltételek megteremtése, a másik a hagyományos iskolai közeg merevsége. A neurotipikus gyermekek is sok esetben pszichés blokkal élnek meg az adott tanulási közeg nyomását (ld. elvárások, fokozott teljesítménykényszer, állandó készenlét, túlterheltség) és a ciklusváltások időszakát. Az atipikus gyermekek nagyrésze Speciális Oktatási Központokban tanul, ahol megteremtik úgy a személyi, mint az infrastrukturális és módszertani feltételeket számukra. Minden ország a gazdasági és fejlődési szintjéhez mérten.

Az oktatás eltömegesedése számos megoldatlan kérdést vet fel, a konfliktuselméletek a társadalmi problémák tanulmányozása kapcsán a hogyanok és miérték útvesztőjében bolyong az oktatás, ezen belül is a különleges bánásmódot igénylő tanulók esetében a mai globális kapitalizmus a hatalom és az egyenlőtlenség, a terminológiai behatárolás (ld. a szavak, mint megbélyegzés konfliktusa), a neurotipikus és atipikus ember esélyegyenlőségén vitázik miközben a katasztrofális egyenoktásba kényszeríti állampolgárait (GYARMATHY, 2019). A centralizált elvárásokkal szembemenő szakmaiság egzisztenciális dilemmái, a szülői/gondozói segélykiáltások, a kisebbségi sorsba zárt közösségi erőfeszítések szélmalomharca nem jut el a médiacsatornák hírblokkjaiba, és a szakadék csak mélyül. Mélyül a méltányos élethez, a tudáshoz és a szocializációhoz való hozzáférés egyenlőtlenségi eloszlása. Ebben a folyamatban a romániai magyar helyzetkép feltárára vállalkozunk, mely fontos mérőkövetőnek számít az aktuális politikai és jogviszonyokat tekintve, hiszen Románia az 1989-es éveket követően adaptálási fázisba helyezte a nevelési, jogi és esélyegyenlőségi kérdéseket is. Amíg a rendszerváltás előtti időszak szégyenfoltként kezelte és bűjtatta a fogyatékossgal élő gyermekek és emberek helyzetét, a társadalmi átalakulás számukra is változást és más irányú lehetőségeket kínált, azonban, hogy ezek a lehetőségek, mennyire váltak gyakorlattá, főleg a

romániai magyar fogyatékossgal élő kisebbség számára, nem mindig egyértelmű. Ezt is górcső alá helyezzük, bemutatva a 60 fős mintán folytatott pilot kutatás eredményeit.

## Elméleti háttér

Az integrált és inkluzív oktatás köznyelvi összemosódásának okát, abban kereshetjük, hogy a társadalmi esélyegyenlőség jegyében az integrált nevelési folyamatokban próbálnak a környezeten, a hatásrendszereken módosítani, hogy a fogyatékossgal élő társak is beilleszthetők legyenek az oktatás színtereibe, pontosabban a rendszer megpróbálja kielégíteni, az ún. speciális igényeket. Maga az inklúzió (inclusion) mint fogalom politikai, illetve szociálpolitikai megfontolásból indult ki, az oktatásban a Slamancai Egyezmény, valamint az Education for All program vezetett el a társadalmi inklúzió felé. (PERLUSZ, 2013; VIDA, 2015), a definíció pozitív értelmet ad a diverzitásnak, elfogadva ezáltal a heterogén csoportok együttnevelésének lehetőségét. A speciális igényeket szem előtt tartó nevelés napjainkban elveti a szegregált intézményesítés elvét és nyit az elfogadás felé. A klasszikus értelemben vett neveléstörténeti eszmefuttatásokból, illetve azok szociológiai vetületéből tudjuk, hogyha a hierarchia csúcsa felé vetjük a tekintetünket, a társadalmi egyenlőtlenségek újra- és újratermelődésébe ütközünk, a gazdasági, társadalmi, avagy kulturális, illetve a szimbolikus tőke is közrejátszik abban, hogy hol lesz a helyünk az adott társadalomban (PUSZTAI, 2020).

Jelentéskülönbség mutatkozik azonban az integrált és inkluzív megnevezés között, amíg az integrált oktatás a lokális vagy fizikai integrációt szorgalmazza, (ld. még teljes vagy részleges integrációs gyakorlatok) mint az együttnevelés legismertebb formáját, azaz a speciális oktatást igénylő gyermekek egy épületben tanulnak egészséges társaikkal, de gyakorlatilag nem találkoznak, nincsenek közös tanóráik, addig az inkluzív nevelés befogadást feltételez. Az UNESCO meghatározásában az inklúzió *„egy dinamikus szemlélet, mely képes a tanulók sokszínűségéből fakadó eltérő nevelési igényekre pozitívan reagálni. Továbbá egy inkluzív közösség az egyéni különbségekre, mint a tanulási folyamat mélyítésére és gazdagodására elősegítő lehetőségként tekint”* (UNESCO, Convention against Discrimination in Education, 1960).

A romániai speciális iskolák megnevezése magában foglalja az inkluzív jelzőt, (Centrul Sclolar de Educatie Incluziva, Inkluzív Oktatási Központok) azonban ezek az iskolák teljesen elkülönült, szegregált iskolai rendszerbe ágyazódtak be, speciális program, tanulási stratégia és módszertani alapot követve. Ha kitekintünk az angolszász és skandináv országok jógyakorlati inkluzív nevelésére, megfigyelhetjük, hogy az elmúlt időszakban (20-21. század), főleg az egyre erősödő esélyegyenlőség megvalósítások jegyében a gyermekek közötti különbségekre az oktatásban inkább lehetőségként, semmint akadályozó tényezőként tekintenek. A gyakorlatban pedig az iskoláktól elvárják, hogy a tananyagot és a tanítási módszereket kellően rugalmasan alakítsák ahhoz, hogy ezekre az akár időben is változó igényekre megfelelően tudjanak reagálni (RÉTHY, 2013).

Magyar tannyelvű speciális iskolák sokáig nem is léteztek, román tannyelvű speciális iskolák fogadtak be egy-egy magyar nyelven működő tanfolyamot. A kilencvenes évek első fele az önálló magyar kisebbségi oktatás belső önszerveződésére épült. A magyar kisebbségi politika programjában kezdettől fogva kiemelt fontosságú a magyar kisebbség igénye a teljes körű, az oktatás minden szintjére és formájára kiterjedő anyanyelvű oktatás. *„A fogyatékos és/vagy a sajátos nevelési igényű gyermekeknek és fiataloknak joguk van az anyanyelvi tanuláshoz és oktatáshoz”* – erősíti meg a korábbi törvényes előírásokat a 2007-es 51. számú sürgősségi kormányrendelet 4. cikkelye. Ennek ellenére a magyar kisebbségben fogyatékossgal élők nevelése még mindig megoldatlan. Egy kezünkön össze tudjuk számolni a magyar tannyelvű speciális iskolákat. (csupán négy magyar tannyelvű speciális iskola működik Erdélyben).

A személyre szabott tanítási-tanulási stratégiák megtervezése a fejlesztés alapja, a Speciális Oktatási és az Egységes Gyógypedagógia Módszertani Központok személyre szabott nevelési tervek mentén dolgoznak, tudniillik a személyre szabott tanítás nem algoritmus, hanem személyközpontú. A digitális generáció megfelelkezni látszik az oktatási célok fontosságáról, a gyors tudásigény és információdömping más irányba terelik a diskurzusokat, pedig a gyermekek egészséges fejlődéséhez elengedhetetlen a kötődési stílusok jól meghatározott szerepe, a biztonsági kör és a bizalmi kapcsolaton alapuló pedagógus-diák viszonyrendszer minősége. A Speciális Oktatási és a Gyógypedagógia Módszertani Központokban a biztonságos műhely- és osztálytermi munka áll a fejlesztés és oktatás középpontjában. Jelen tanulmány célja a fogyatékkal élő gyermekek pszicho-szociális fejlődésének megfigyelése a nevelői közeg és a számára biztonságot nyújtó kötődési mintázatokat követve. A Biztonságos kör- Circle of Security bevezetésével és ezen túl az egyénre szabott nevelési és tantervi adaptációval alapozva meg a védett tanulási feltételeket. értelmezve. (HOFFMAN és mtsai, 2017).

## **Empíria**

### *Hipotézisek*

- H1: Mivel a kötődő alapú nevelés a vizsgált szakemberek szakterületén egy fontos fogalom, feltételezzük, hogy azok, akik több évet töltöttek már a szakmában, nagyobb arányban találkoztak ezzel a fogalommal, ugyanakkora szakterület esetében feltételezzük, hogy mivel ezek a szakemberek nevelő munkát is végeznek a gyógypedagógusok, a fejlesztő és óvodapedagógusok, valamint elemi iskolai pedagógusok nagyobb arányban ismerik a kötődő alapú nevelés fogalmát, mint a szaktanárok.
- H2: Az intézménytípusok esetében azt várjuk, hogy a védett műhelymunka sajátos nevelési igényű gyermekekkel való munkában való jelentősége miatt a speciális intézményekben dolgozók nagyobb arányban ismerik a kötődő alapú nevelést, mint azok, akik többségi intézményben dolgoznak.
- H3: A sajátos nevelési igényű tanulók arányának tekintetében azt feltételezzük, hogy a kötődő alapú nevelést ismerők osztályában magasabb az SNI tanulók aránya, hiszen a velük foglalkozó szakembereknek fontos ismerniük ezt a fogalmat, ugyanakkor feltételezzük, hogy a gyógypedagógusok osztályaiban a legmagasabb a sajátos nevelési igényűek aránya, az óvoda- elemi iskolai és fejlesztő pedagógusok körében hasonló arányra számíthatunk, míg a szaktanárok esetében azt várjuk, hogy kevesebb SNI tanuló jár osztályaikba.

### *Módszerek*

Kutatásunk egy 60 fős mintán folytatott pilot vizsgálat, mely során kvantitatív módszereket használtunk. A statisztikai elemzéshez az IBM SPSS 22.0 programját használtuk. A statisztikai próbák lefuttatásakor használt változók között szerepelt a kötődő alapú nevelés ismerete (0 – nem, 1 – igen). Használtuk továbbá a régiség a szakmában (a résztvevők 1-7-ig terjedő skálán jelölték, hogy hány éve dolgoznak a szakmában, ahol 1 = 0-5 éve, 2 = 6-10, 3 = 11-15 éve, 4 = 16-20 éve, 5 = 21-25 éve, 6 = 26-30 éve, 7 = több, mint 30 éve). A szakterület változó esetében szaktanár, elemi iskolai pedagógus, fejlesztő, óvodapedagógus és gyógypedagógus opciók közül választhatták ki a résztvevők a szakterületüket. Az intézmény típusa esetén többségi és

speciális intézményeket különítettünk el. Használtuk még továbbá a sajátos nevelési igényűek százalékos arányát a résztvevők osztályában.

## *Eredmények*

### **1. A minta bemutatása leíró statisztikai adatokkal**

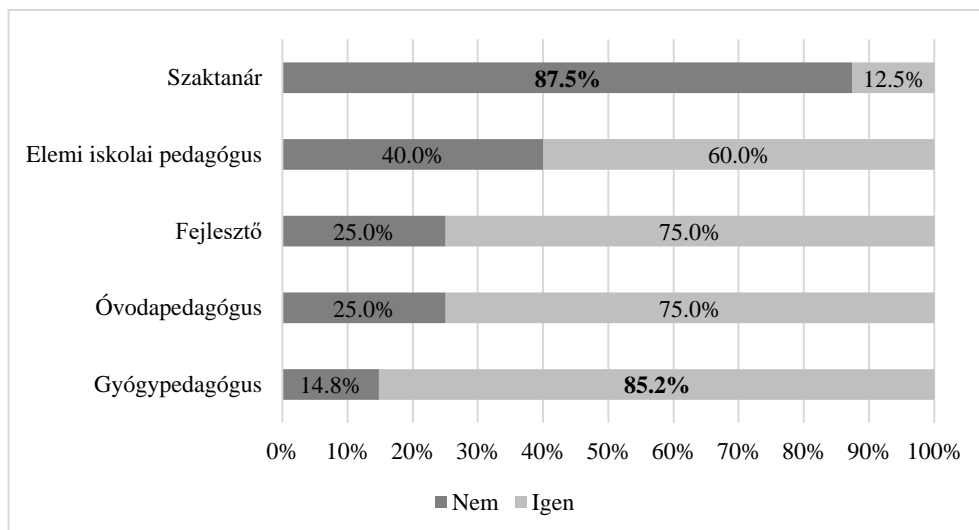
Kutatásunkban 60 fő vett részt, köztük 57 nő (95%) és 3 férfi (5%) volt. A teljes minta átlagos életkora 39,52 év (SD = 9,09). A résztvevők legmagasabb végzettség szerinti megoszlása a következőképpen alakult: 5,1% érettségivel, 3,4% nem egyetemi szintű felsőfokú oklevéllel/főiskolai diplomával, 39% BA diplomával, 50,8% MA diplomával, 1,7% pedig doktori fokozattal rendelkezik.

A szakterület szerinti eloszlás a következők szerint alakult: 12 fő (20%) óvodapedagógus, 5 fő (8,3%) elemi iskolai pedagógus, 8 fő (13,3%) szaktanár, 27 fő gyógypedagógus (45%), 8 fő pedig fejlesztő (13,3%) vett részt a kutatásban. A minta többsége (70%) hallott már a kötődő alapú nevelésről, 30% azonban még nem. A munkahely típusa kapcsán elmondható, hogy 70% speciális, 30% hagyományos intézményben dolgozik. A sajátos nevelési igényű tanulók aránya osztályonként átlagosan 67,35% (SD = 42,04).

### **2. Hipotézisek vizsgálata**

Annak vizsgálatára, hogy a szakmában töltött évek száma összefügg-e a kötődő alapú nevelés ismeretével, Khi-négyzet próbát végeztünk. A kapott eredmények szerint ( $\chi^2(6) = 5,58$ ,  $p = 0,47$ ) nem találtunk jelentős összefüggést a pályán töltött évek és a kötődő alapú nevelés ismerete között.

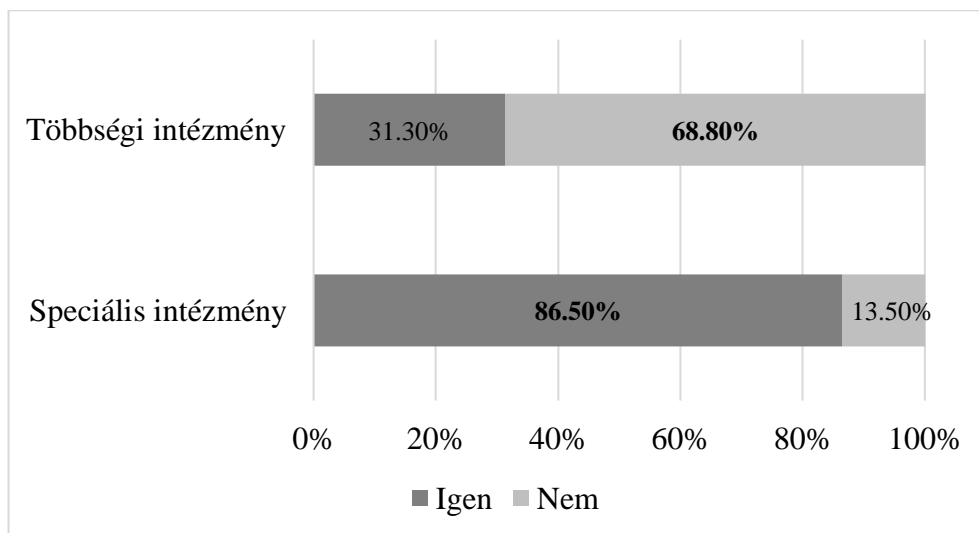
A következőkben az vizsgáltuk, hogy a szakterület és a kötődő alapú nevelés ismerete között van-e összefüggés (lásd: 1. ábra). A kapott eredmények szerint ( $\chi^2(4) = 16,04$ ,  $p = 0,003$ ) jelentős összefüggést találtunk. Amint az 1. ábrán látható, a szaktanárok túlnyomó többsége (87,5%) nem ismeri a kötődő alapú nevelést. Azoknak az aránya, akik nem hallottak még erről, jelentősen kisebb az elemi iskolai pedagógusok körében (40%), a legalacsonyabb pedig a fejlesztő és óvodapedagógusok (25%), illetve a gyógypedagógusok körében volt (14,8%). Az adjusztált sztenderd reziduálisok értékei alapján a szaktanárok körében felülreprezentáltak voltak azok, akik nem ismerik a kötődő alapú nevelést, a gyógypedagógusok között az ezt a koncepciót ismerő csoport bizonyult felülreprezentáltnak.



1. ábra: A kötődő alapú nevelés ismerének szakterülettel való összefüggése (n = 60)<sup>6</sup>

Forrás: saját szerkesztés

Annak vizsgálatára, hogy a különböző intézménytípusokban (speciális/többségi intézmény) dolgozó szakemberek között van-e eltérés a kötődő alapú nevelés ismeretében (igen/nem) Khi-négyzet statisztikát végeztünk keresztábra elemzéssel (lásd: 2. ábra). A kapott eredmények szerint ( $\chi^2(1) = 16,17$ ,  $p < 0,001$ ) jelentős összefüggés van az intézmény típusa és a kötődő alapú nevelés ismerete között. A speciális intézményben dolgozók 86,5%-a ismeri a kötődő alapú nevelés fogalmát, a hagyományos intézményben dolgozók között pedig 31,3% volt ez az arány. A kapott eredményeket a 2. táblázat szemlélteti.



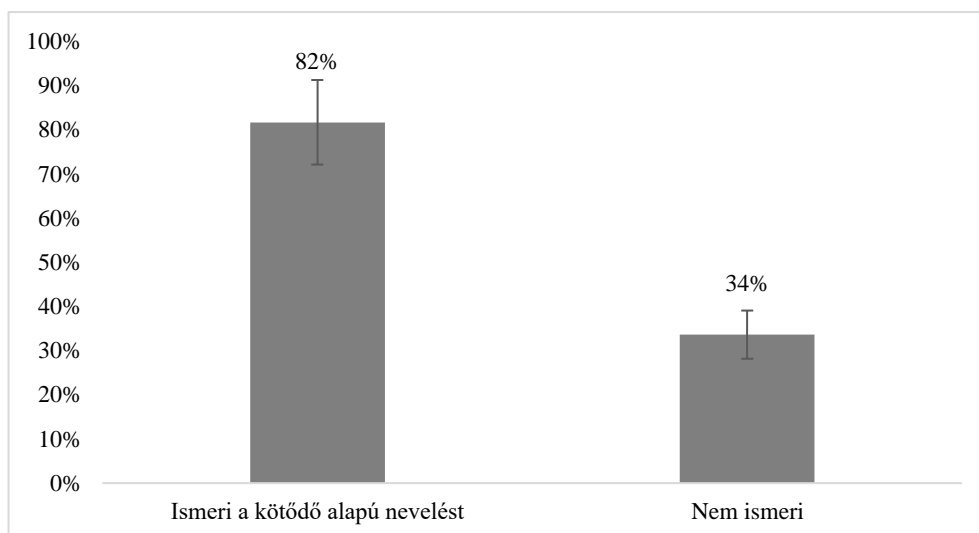
2. ábra: A kötődő alapú nevelés ismerének intézménytípussal való összefüggése (n = 60)<sup>7</sup>

Forrás: saját szerkesztés

<sup>6</sup> A félkövérrel jelölt értékeknél az adjusztált sztenderd reziduálisok értéke nagyobb, mint 2.

<sup>7</sup> A félkövérrel jelölt értékeknél az adjusztált sztenderd reziduálisok értéke nagyobb, mint 2.

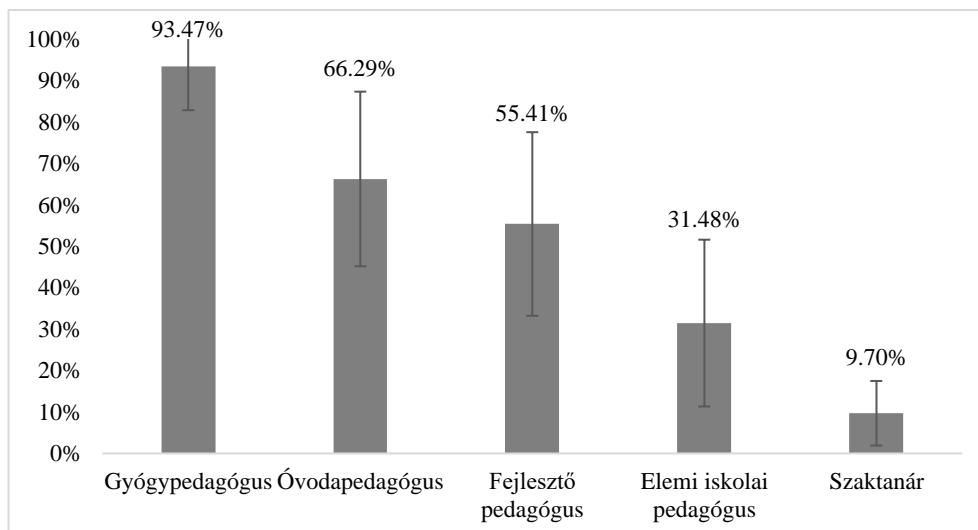
Annak vizsgálatára, hogy a kötődő alapú nevelést ismerő és nem ismerő szakemberek osztályában van-e eltérés a sajátos nevelési igényű tanulók arányában, független mintás t-próbát végeztünk (lásd: 3. ábra). A kötődő alapú nevelés ismerete (ismeri/nem ismeri) szerinti csoportok esetében hasonlítottuk össze az SNI-s tanulók százalékos arányát az osztályban. A kapott eredmények szerint ( $t(55) = -4,60$ ,  $p < 0,001$ ) azoknak a szakembereknek, akik ismerik a kötődő alapú nevelés fogalmát, jelentősen nagyobb a sajátos nevelési igényű tanulók aránya az osztályukban. A kapott átlagokat és szórásokat lásd a 3. ábrán. Amint látható, a kötődő alapú nevelést ismerők osztályaiban az SNI-sek átlagos aránya 82%, a fogalmat nem ismerők osztályaiban 34%.



3. ábra: A sajátos nevelési igényű tanulók százalékos aránya a kötődő alapú nevelés fogalmát ismerő és nem ismerő szakemberek osztályaiban

Forrás: saját szerkesztés

Végül megvizsgáltuk, hogy az egyes szakterületeken dolgozók osztályaiban van-e eltérés a sajátos nevelési igényű tanulók százalékos arányában (lásd: 4. ábra). Ehhez egyszempontos varianciaanalízist végeztünk. A kapott eredmények szerint ( $F(4) = 12,47$ ,  $p < 0,001$ ) jelentős eltérést találtunk. A post-hoc próba eredményei szerint jelentős különbség volt az óvodapedagógusok és szaktanárok ( $p = 0,003$ ), az elemi iskolai pedagógusok és gyógypedagógusok ( $p = 0,001$ ), a szaktanárok és gyógypedagógusok ( $p < 0,001$ ), valamint a gyógypedagógusok és fejlesztő pedagógusok között ( $p = 0,05$ ). Tendenciaszintű eltérést találtam a szaktanárok és fejlesztőpedagógusok ( $p = 0,06$ ) között. Az értékeket lásd 4. ábrán (átlag és szórás). A sajátos nevelési igényűek aránya a gyógypedagógusok osztályaiban a legmagasabb, és a szaktanárokéban a legalacsonyabb.



4. ábra: A sajátos nevelési igényű tanulók százalékos aránya a különböző szakterületen dolgozók osztályaiban  
Forrás: saját szerkesztés

## Összegzés

Napjainkban a különböző fogyatékossgal foglalkozó szakirodalom a tapintatra és a történelem során megélt empátiára helyezi a hangsúlyt, a nagy elzárások kora véget ért, a fogyatékossgal élő embertársainknak olyan védelmi teret kell biztosítani, ami kellő odafigyeléssel és szakértelemmel képes befogadni a speciális igényű gyermekeket is. A törvényi és szóhasználati, a terminológiai és elméleti gyógypedagógia modellek az esélyegyenlőség és a pozitív változások felé mutatnak, a mindennapi gyakorlat azonban megkövült és bürokratikus (VASILESCU, 2005). A SNI-s gyermek szinte minden téren, de főleg az oktatásban védelemre és ahogy a magyar szaknyelv írja, különleges bánásmódra jogosult. A pilot kutatásunkból kapott válaszokat elemezve a pedagógusok, főleg a segítő szakmában dolgozó nevelők (logopédus, gyógypedagógus, fejlesztőtáncár stb.) ismerik a kötődő-alapú nevelést és fontosnak tartják a védett műhelymunka feltételek megteremtését. A kapott eredmények szerint a speciális intézményben, azaz a szegregált szerkezeti típusú oktatásban dolgozók tudatosabban figyelnek a tanulóik kötődési mintázataira, ők azok, akik a sajátos nevelési igényű gyermekek nevelését vállalják magukra. A bensőséges érzelmi kötelék kialakítására való késztetés természetes velejárója a nevelési folyamatoknak, ezt a gyógypedagógia fokozott érdeklődéssel figyeli, hiszen a klasszikus elméletek és az újabb pedagógiai módszerek, terápiás lehetőségek megsokszorozzák a kötődés fókuszú pedagógiai irányokat. Jelen tanulmányunkban csak betekintést tudtunk nyújtani a téma fontosságát illetően, ugyanakkor a kötődéseméletek pedagógiai gyakorlatba ültetését kívántuk szorgalmazni.

## IRODALOM

GYARMATHY É. (2019): Pszichomeditáció. Móra Kiadó. Budapest.

GYARMATHY É. (2019): Maszátolás. <https://osztalyfonok.hu/2105/>

HOFFMAN, K., COOPER, G., POWELL, B., BENTON, C. M. (2018): Raising a Secure Child How Circle of Security Parenting Can Help You Nurture Your Child's Attachment, Emotional Resilience, and Freedom to Explore. Guilford press. New York.

NICHD EARLY CHILD CARE RESEARCH NETWORK (2006): Infant–mother attachment classification: Risk and protection in relation to changing maternal caregiving quality. *Developmental Psychology*. 42 (1), 38–58. doi:10.1037/0012-1649.42.1.38.

PERLUSZ A. (2018): Életpálya tervezés és készségei. In: Csákvári J. Cs., Ferenczi Sz. (szerk.) *A fiatalok lehetőségeinek kibontakoztatása*. ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar. 55-64.

PUSZTAI G. (szerk., 2020): *Nevelésszociológia. Elméletek, közösségek, kontextusok*. Debreceni Egyetemi Kiadó. Debrecen. 13-129.

RÉTHY E. (2013): *Befogadás, méltányosság, az inkluzív pedagógia rendszere*. Comenius Oktató és Kiadó Kft., Pécs.

UNESCO (2005): *Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All*. Paris. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001402/140224e.pdf>.

VASILESCU, D. (2001): *Oameni asemenea: Persoanele cu handicap din Romania*. Editura Compania AltFel. Bucuresti.

VIDA G. (2015): Az oktatási inklúzió eredete és hazai értelmezése. *Educatio* 2015/4., 107–111.

FOGVATARTOTTAK KOGNITÍV PROFILJÁNAK VIZSGÁLATA  
A HATÉKONY TANULÁS ÉS TANÍTÁS ÉRDEKÉBEN

ÖSSZEFOGLALÓ

*A tanulmányban a női fogvatartottak képességprofiljának vizsgálati eredményeit mutatjuk be. Arra a kutatói kérdéseinkre kerestünk választ, hogy a jelenlegi börtönoktatás módszertana és tematikája adekvátan illeszkedik-e a női fogvatartottak képességeihez, speciális oktatási igényeihez, hatékonyan segíti-e a szabadulás utáni társadalmi reintegrációt. Kutatásunk megerősítette, hogy a többségi iskola mintájára szerveződő börtönoktatás és a különböző képességfejlesztő tréningek módszertana a női elítéltek szabadulás utáni társadalmi reintegrációját támogató képességváltozáshoz nem járul hozzá elég hatékonyan. A képzések sikere azon is múlik, hogy a fogvatartottak érdeklődése és motiváltsága mellett, az általános és egyéni differenciált fejlesztések hosszútávon az életvitelben hordoznak-e előnyöket. Alátámasztást nyert, hogy az oktatásban a nők erőssége, előnyös képességszintje nem eléggé kiaknázott és gyengeségeikre nincs célzott segítség, így a fejlesztések hatása esetleges. A képességek javulása, a mentalitás változása mind a nők szabadulás utáni életstratégiáját kedvezőbb irányba befolyásolja.*

Kulcsszavak: börtönoktatás, kognitív profil, női fogvatartott, reintegráció

**Bevezetés**

A tanulás mindig jelentésteli és lehetőségeket felvillantó tevékenység azon túl, hogy a kognitív fejlődés útja. A felnőttként tanuló réteg számára a tanulás nemcsak a művelődés és fejlődés természetes eszköze (MÓCZ, 2010), de feltétele a munkaerő-piacon való elhelyezkedésnek (MÓRÉ – SZABADOS, 2012). A gondolkodás fejlesztése, azaz a strukturált információgyűjtés, elemzés, szintetizálás, valamint a rendszerezés a társadalomba való beválás alapvető eszköze. Az átmeneti állapotok kezeléséhez kulcsot jelent az önismeret, oktatás és foglalkoztatás területén, valamint a döntéshozatalhoz szükséges készségek összességét adja (JACKSON, 2013). A tudás megújítása és megszerzése alapvetően meghatározza egy életút sikerességét, befolyással bír az életvitel kialakítására, valamint a személyiség formálódására.

Vizsgálódásunk keretrendszerét a neveléstudomány adja, amely az ember céltudatos alakításának lehetőségét tanulmányozza. Vizsgálja a személyiség alakíthatósága, fejleszthetősége mellett a nevelés folyamatában érvényesülő tényezők rendszerét és hatásmechanizmusát. Az ok-okozati tényezőket, valamint a törvényszerűségeket a nevelés alapvető elvi kérdéseinek, céljának, feladat-, illetve eszközrendszerének segítségével tárja fel (KOZMA, 1996).

Témánk a nevelési színterek tekintetében a zárt intézeti keretek között megvalósuló nevelés egyik típusába: a büntetés-végrehajtási neveléshez tagozódik, amely a jogtudomány és a pedagógia együttes problémakezelését feltételezi a reintegráció érdekében. Preventív jelleggel nem a gyógyító, mindinkább fejlesztő pedagógiai program során önkéntes együttműködésen alapulva, felelősségvállalásra és döntésre képes felnőtt egyénekkkel foglalkozik – amely az életkori behatárolását adja. Bár a börtönön belül megvalósuló nevelési

helyzet külső kényszer hatására jön létre, prioritást képez a szuverenitás tiszteletben tartása. A felhasználói intézmények alapján a börtönpedagógiához tartozva a kognitív és szociális képességek fejlesztésére törekszik, célja a konstruktív életvezetés megalapozása alapvetően mentálisan egészséges személyek esetében (GÁL, 2014). Kutatásunk is ezen tevékenységi kört, valamint célcsoportot helyezi fókuszába, kérdéseinket a női fogvatartottak kapcsán fogalmaztuk meg.

A büntetés-végrehajtás (továbbiakban: bv.) jellemzője, hogy az egyik alapvető eszköze a bűnözés elleni küzdelemnek, amelyet akkor képes ellátni, ha pozitív irányú személyiségformáló erővel bír az egyén magatartására, illetve tudatára nézve. „...a nevelés folyamata két úton halad: a magatartástól a tudatig és a tudattól a magatartásig vezető úton.” (FÖLDVÁRI, 1870:79). A büntetés és annak végrehajtása elsődlegesen a magatartást formálja, míg a nevelés a személyiség tudatos fejlesztésére irányul. Ahogy a Bv. kódex fogalmaz, feladata, hogy „fenntartsa az elítélt önbecsülését, fejlessze a felelősségérzetét és ezzel elősegítse, hogy felkészüljön a szabadulás utáni, a társadalom elvárásának megfelelő önálló életre.” A szervezet az elítéltek szellemi és fizikai erejének fenntartását az idő konstruktív eltöltésével, illetve a nevelés legfontosabb elemével, a célszerű foglalkoztatással igyekszik elősegíteni (LÖRINCZ – NAGY, 1997).

A büntetés-végrehajtás tehát kettős feladatot lát el, a büntetésüket töltők ideiglenes szegregálása mellett, a marginalizálódott egyének szabadulás utáni társadalomba való sikeres visszailleszkedését készíti elő. A reintegrációs tevékenységrendszer részeként gondot fordítanak a reszocializáció, reedukáció, rehabilitáció, reintegráció, illetve a társadalmi dezintegráció (énkép, motiváció, viselkedés, értékrend) alapvető megreformálására (CZENCZER - RUZSONYI, 2019).

A megjavítás, átnevelés helyett a modern magyarországi szabályzók prioritásként kezelik az oktatás, lakhatás, munkaerőpiaci körülmények témaköröket (RUZSONYI, 2018). Amennyiben megvizsgáljuk a 2012. évi C. tv-t, akkor láthatjuk, hogy markánsan jelenik meg benne a helyreállító igazságszolgáltatás érvényesítése, a tevékeny megbánás (29. §), a jóvátételi munka (67. §), vagy akár a resztoratív elemek beépülése a 2013. évi CCXL tv. reintegrációs törekvéseiben (2. § (1) bekezdés): „A büntetések és az intézkedések végrehajtásának rendjét úgy kell kialakítani, hogy az elősegítse az elítélt társadalmi beilleszkedését és a jogkövető magatartás kialakulását.”. Az elítélt-kezelési filozófiában történt paradigmaváltás után a reintegrációs törekvésekben alapértékként jelent meg:

- a fogvatartottak munkáltatása a munkaerő-piacra történő visszailleszkedés elősegítésére,
- az alap-, közép és felsőfokú oktatásba való belépés biztosítása,
- és a jóvátételi programokban való részvétel a társadalmi felelősségvállalás erősítése érdekében, et jelen program fejlesztéseivel támogatni tud.

A börtönhumanizációs folyamat az 1993. évi XXXII. tv. kihirdetésével kijelölte a börtönmodellek alapelveit: normalizáció, nyitottság, felelősség elve – amelyek a mai napig követendők.

## **Nevelés a büntetés-végrehajtásban**

A büntetés-végrehajtás egy speciális terepe a személyiség orientálásának, a viselkedés, tevékenység, magatartás befolyásolása által (MÓDOS, 1996). A felnőttnevelés ezen speciális ága létjogosultsága és eredményessége tekintetében régóta vitatott téma (PRESIER, 1954; MARTINSON 1974; KABÓDI, 1996), hosszú ideig módszerei, elvei távol álltak a pedagógia tényleges szakmai szempontjaitól. A történelem kedvezőtlen személyi, anyagi és elvi feltételei sokáig kilátástalanná tették a fejlődését. Napjainkban azonban térnyerését követően, valamint

a naiv pedagógiai optimizmus jegyeit elhagyva, realisabb szándékot fogalmaz meg a bv. rendszer. Célja a konstruktív életvezetés kialakítása, amely a társadalmilag elfogadott normák mentén szerveződik.

A szabadságvesztés-büntetését töltő egyénre Módos (2014:140) nézetei szerint a büntetés-végrehajtásban a társadalmi adaptáció érdekében a pedagógia társadalmiasult eszközrendszerével igyekeznek hatni. A nevelést olyan pozitív irányú befolyásolásként definiálják, magában foglalja az elítélt megismerését, foglalkoztatását, illetve reintegrációs felkészítését (KÖSZEGI, 2010). A börtönélet szervezése, az elítéltekkel való foglalkozás önmagában nem minősül nevelésnek. A nevelés a fogvatartás, illetve a fogvatartási programterv alapján, egyéniesítve történik a reintegrációs tiszti felügyelete alatt. Tágabb spektrumon vizsgálva a nevelés fogalmát, kiválóan illeszkedik a rendszerbe, hiszen más jelent, mint az állami intézmények, társadalmi szervezetek a felnőttek társadalomba integrálása érdekében kifejtett tevékenysége (FORGÁCS, 1996). Az egyén pozitív tulajdonságaira épít, azonban az általános pedagógiai megfontolásoktól a körülmények és módszerek tekintetében eltérést mutat a célcsoport. A fogvatartottak egyrészt különleges élethelyzetben vannak, hiszen nevelésük zárt intézetben, militarista szellemiségű, regresszív társas közegben valósul meg, ahol az intézet működéséhez kapcsolódó követelmények nem tekinthetők pedagógiai módszereknek (ÁCS-BÍRÓ – MIKLÓSI, 2016). Másrészt speciális csoportot képeznek, hiszen jellemzően hátrányos helyzetű, viselkedésszorongással, alkalmazkodási és magatartászavarral rendelkező, személyiségfejlődésben zavart egyének (CZENCZER, 2008).

Olyan célcsoportnál, amelynél az eddigi családi és intézményi nevelés, szocializáció nem hozta meg a kívánt eredményt, fokozott figyelemmel határozhatók meg a nevelés formái, módszerei, eszközei, tartalma, amely során alapvetőek az egyéni jellemzők – tulajdonságaik, életkori sajátosságaik, felnőttkorban megvalósítható nevelési lehetőségeik, nevelési időtartam, életpaszta, tanulásra való képesség, motiváció (DI BLASIO – ÁCS-BÍRÓ, 2019; HARTUNG, 1981). Az eredményes munkavégzéshez gyógypedagógiai, pszichopedagógiai, pszichológiai, szociológiai és kriminológiai ismeretek szükségesek. Az elítéltek nevelése tehát a neveléstudomány egyik alkalmazási területe, ahol a kitűzött cél elérése érdekében a pedagógia alapvető elveinek és módszereinek kell érvényesülnie a büntetés-végrehajtás sajátos igényei és feltételei között.

A nevelési cél meghatározása elsődleges, amely a mindenkori társadalmi elvárásokhoz alkalmazkodik. Problémaként jelentkezik, hogy a büntetés-végrehajtás célja, amely a törvényben foglalt joghátrány érvényesítése, a reintegráció, valamint a bűnismétléstől való tartózkodás elősegítése, nem azonos a nevelés céljával, ami belső meggyőződésből irányított magatartást eredményez. A nevelés olyan összetett folyamat, ami több szinten, különböző időtartamok alatt manifesztálódik, amelyben a résztvevők külön-külön és egymásra utalva végzik feladatukat (6/2015. (I.20.) BvOP). A nevelési feladatban a személyiség egészére hatunk, komplex módon, kölcsönhatásban egymással formálhatók az egyes területek. A bv. minden igyekezete ellenére sem képes teljes mértékben biztosítani az optimális feltételeket a személyiség formálásában (BALOGH, 2000), hiszen szubkultúrája azzal ellentétes.

#### A büntetés-végrehajtási nevelés területei

A büntetés-végrehajtási nevelés a mindennapok során az elvárások eszközeként különböző célzott művelődési és szabadidős tevékenységekben, valamint reszocializációs-nevelő programokban valósul meg (CZENCZER, 2008). Balogh (2000) alapján három csoportba sorolhatjuk a nevelési eljárásokat.

1. A kognitív fejlesztés, a tudat formálása, a műveltség gyarapítása tudatos folyamat, amely a társadalomban való boldogulás alapfeltétele. Az iskolai végzettség szoros összefüggésben van a pozitív tudati beállítódással, a társadalmi követelmények helyes

- felismerésével. A kognitív fejlesztés és kulturális nevelés anyagi, illetve tárgyi motiválással az általános- és középiskolai oktatás, valamint tréning által valósul meg.
2. Az elítélteknek nemcsak a műveltsége, de erkölcsi felfogása is eltér az általánostól. Erkölcsi, akarati nevelésük az egyéni és közösségi foglalkozások, szabadidős tevékenységek során jutalmazás és büntetés orientált. Cél az erkölcsi tulajdonságok, magatartás, viselkedés befolyásolása az elvárt társadalmi és erkölcsi normák (Házirend, tűzvédelmi, munkavédelmi, együttélési, higiénés, felelősségvállalás, kommunikációs szabályok) betartásával.
  3. A nevelőmunka fontos eszköze a rendszeres foglalkoztatás biztosítása, ezáltal a munkavégzés megszerettetése, a kitartás, teljesítőképesség emelése. Erre a társadalmilag hasznos tevékenységre nevelés ad teret szakmaképzés és munkáltatás formájában fizetés és teljesítményértékelés segítségével. A munka világába való beilleszkedés nemcsak a társaslét, de a saját és a hozzátartozók irányába történő felelősségvállalás kulcsa, elősegítője a szabadulásra való felkészülésben.

Magyarországon a büntetés-végrehajtás keretein belül a teljes körű foglalkoztatásra törekszenek, hogy a társadalmi elvárásoknak megfelelően haladjanak az önfenntartó intézetté válás útján (2013. évi CCXL. tv.). A foglalkoztatás egy gyűjtőfogalom, ami díjazás ellenében munkáltatásban, oktatásban, szakképzésben, munkaterápiás foglalkoztatásban, vagy reintegrációs programokban való részvételt jelent (68/2017. (XI.6.) BvOP szakutasítás). A foglalkoztatás a társadalmi hasznosság tudatának kialakításához a legtöbb pedagógiai ismeretet kívánó tevékenységi forma (6/2015. (I.20.) BvOP szakutasítás), megfelelő számú szakember azonban ehhez nem biztosított a személyi állomány részéről. Azon erkölcsi kategória elérése, amely kiterjed a demokratikus jogrend betartása, a hazaszeretet, a családi élet és a munkából való kereset biztosítása alegységekre, szinte elérhetetlen magaslatnak tűnik a jelen rendszer adta lehetőségek között. Bár a tevékenységek fő szervezőeleme ezen cél elérése, egyes fogvatartotti csoportok esetében csak az alapvető rend betartása kivitelezhető.

Az elítéltek több, mint 70%-a rendelkezik legfeljebb alapfokú végzettséggel (általános iskola 8. osztály), és kevesebb mint 20%-uknak van szakképesítése (Börtönstatisztikai Szemle, 2019). A bűnelkövetések döntő többsége hátrányos helyzetű, marginális családi környezetből származik. Aktuális nézetek szerint a minél magasabb iskolai végzettséggel egyenes arányosságban csökken a bűnelkövetők száma, valamint a szakmai képzéseken résztvevő fogvatartottak visszaesési aránya (BvOP ÉVKÖNYV, 2009). Így hazánkban a nemzetközi normákhoz hasonlóan elsősorban az általános iskola elvégzését kezelik prioritásként, valamint a középfokú tanulmányok befejezését és az érettségi megszerzését (6/1996. (VII. 12.) IM rendelet 74. § (6) bekezdés), amelyek alapfeltételei a szakképzésnek (Bv. Kódex 164. §; LAKOS-LŐRINCZ, 2011), jogosítványszerzésnek. Ezeket nem köteleességgként, hanem jogként definiálják, amely az egyén szuverenitását tiszteletben tartja (JUHÁSZ, 2002). Az aktivizált fogvatartottak esetében a foglalkoztatás segíti: a testi és mentális egészség fenntartását, a társadalmi hasznosság érzését, a társadalomba való reintegrációt, valamint a semmittevés okozta agresszió, illetve depresszió elkerülését (ÁCS-BÍRÓ, 2016; TÓTH, 2011). A tevékenység az önfejlesztés részeként hozzájárul a jövőkép alakításához, illetve motivációt szolgáltat a mindennapok során az egyén számára.

Elsődleges cél az elítéltek képzése – nemcsak általános ismeretek, de a készség- és képességfejlesztés, szakmaszerzés területén is. A magyar büntetés-végrehajtásban 22 intézet nyújt lehetőséget a szakképzésre Szakképzési Centrumok bevonásával. Kiemelt feladatként kezelik a hiányszakmák biztosítását, a Bv. Holding Kft. intenzív szerepvállalásával egyidejűleg. Ezen felül különböző pályázati forrásokból lehetőség nyílik Országos Képzési Jegyzékes (továbbiakban: OKJ) tanfolyamokon, készség- és képességfejlesztéseken,

tréningeken, kis- és nagycsoportos foglalkozásokon való részvételre, de ezek időszakos elfoglaltságot nyújtanak a nagyrészt hosszú ítéletes női fogvatartottak számára.

Emellett részt vesznek a munkáltatás különböző területein, gyakorlatot szereztve a konyhán, a raktárban, a mosodán, vagy betanított munkásként a papíriparban. Az együttműködés és a problémamegoldás mellett a jövőkép tervezésénél, illetve az alulmotiváltság legyőzésénél is fontos szerepe van munkáltatásnak. A felsorolt lehetőségek azonban a munkaerőpiacon való elhelyezkedésüket elősegítő releváns végzettséget nem nyújtanak. Javasolt az általuk végzett munkakörökhöz igazítva szélesíteni nemcsak a szakképzési palettát, de a résztvevők számát is, hiszen a reintegrációs tisztek tájékoztatása szerint jóval több az érdeklődő, mint amennyi férőhelyet tud biztosítani egy-egy képzés.

Ahhoz, hogy a tanulás folyamata hatékony legyen, az egyén részéről motivációra van szükség. A tudásvágy felnőtt korra erősen korlátozódik. Egyrészt a táruk telítődése, egyéb napi teendők prioritása, valamint a biztonságérzet hiánya és a kudarcok sokasága okán. A hozzáértés, a tanulás örömeinek a megléte a cél olyan tevékenységek által, amelyek érdeklik az egyént, továbbá nem kívánnak korai teljesítményt (GYARMATHY, 2016b). A munka, akárcsak a tanulás akkor kedvelt tevékenység, ha nem értelmetlen, gépies és feszültségkeltő (CSÍKSZENTMIHÁLYI, 1998). Ha hiányzik a kihívás, a töltés, abban az esetben a foglalkozás lélekölő. Ahogy a 6/2015. (I.20.) BvOP szakutasítás is elvárja, hasznos és szükséges legyen, amely örömet és sikert hordoz.

Az oktatás-nevelés hatékony eszköz a bűnözés ellen, amely elsősorban az elsődleges szocializációs közeg: a szülők, család feladta. Ezt követően az iskola az értelem kimunkálásának adhat teret (PRESZLY, 1932). A fogvatartottakról általánosságban elmondható, hogy kudarckokat megélt, rendszertelen iskolába járókként, demotivált tanulóként, több éves kihagyás után folytatják tanulmányaikat a bv. keretein belül. Az általános nevelési módszerek azonban a heterogén csoportban nem alkalmazhatóak sikerrel, mivel tudásuk elmarad az iskolafokuk minimumától, az egyéni sajátosságokat figyelembe véve, a humánus hozzáállás vezethet eredményre (FARKAS, 1998). Ezt a szabályzók is alátámasztják (6/2015. (I.20.) BvOP), miszerint az egyedi kezelést, a személyes szükségleteket figyelembe véve, az elítélt személyiségéhez, képességéhez, szükségleteihez igazodva kell a tevékenység célját meghatározni, megtervezni a hatékony reintegráció érdekében.

## **Női fogvatartottak kognitív profil jellemzői**

Az erkölcsi fejlődés a gondolkodás fejlődésével együtt jön létre, nem a tudás szintje határozza meg. Nem igaz, hogy minél intelligensebb egy ember, annál magasabb erkölcsi szintet ér el, de fordítva igen. Azok az emberek, akik az erkölcsi fejlődésben elérik a posztkonvencionális szintet, szükségszerűen elérték a legmagasabb szintű kognitív fejlődési szintet, akár észleli ezt a környezet, akár nem. A kognitív és a morális fejlődés egymásra támaszkodva teszi erőssé az embert. A művészet, a bölcsészet, és mindaz, amelynek látszólag nincsen fizikailag megfogható, vagy gazdaságilag azonnal mérhető haszna, hanem önmagáért való kognitív tevékenység, önfejlesztés, a fejlődés harmadik szintjére jutást segíti mind kognitív, mind morális tekintetben (GYARMATHY, 2016a).

1. Kizárólag az anyagi hasznosság miatt dolgozni, nem több mint fenntartani magunkat, ez a fiziológiai lét.
2. Azért tevékenykedni, mert dolgozni kell, nem több mint egy szabály követése, programozott lét.
3. A tevékenységért tevékenykedni, vagyis dolgozni, erőfeszítéseket tenni a tevékenység öröméért, a teljesség léte maga.

Az oktatásnak is egyre inkább az egyén fejlődési és érdeklődési, vagyis belső indíttatásbeli sajátosságait kell figyelembe venni, és nem azt, hogy legyen megélhetése, ideális munkavállaló legyen, illetve, hogy ezeknek a céloknak az elérését kitáblázó vizsgákon megfeleljen. A kimeneti szabályozást az önszabályozás kell, hogy felváltsa, amelyet a szellem alapoz meg (GYARMATHY, 2016a).

A börtönbe kerülve az oktatásban résztvevő rabok jelentős része motivált a jobb jövő érdekében. Bizonyos esetekben ez kifejezetten a börtönön kívüli vágyakhoz kapcsolódik. Gyakran az a vágyuk, hogy javítsák a munkalehetőségeket, különösen az ítélet fényében, illetve a tanulás révén „a börtönelit rétegét” képezhetik (DUGUID, 1983:295).

Több kiváló, alapos elemzésre, és egy-egy képességterületre fókuszáló vizsgálati eszköz közül, választásunk a Kognitív Profil Teszt egy nemzetközi összehasonlító vizsgálatban használt teszt – International Cognitive Profil Test (SMYTHE, 2002) – magyar adaptációjának Gyarmathy Éva által átdolgozott változatára esett. A cél, olyan mérőeszközök alkalmazása volt, amelyek gyorsan elvégezhetők, felnőtt korosztály számára alkalmazhatók, illetve a pedagógusok által használhatók, kiértékelhetők. A Kognitív Profil Teszt egy olyan átfogóan vizsgáló eljárás, amely a megfelelő fejlesztés és tanítás alapját adhatja egy hatékonyabb ellátás során (GYARMATHY et al., 2019). Ezáltal mérhetővé váltak a kognitív képességek (absztrakció, szemantika) mellett, a memória és a figyelem, az információfeldolgozási (verbális, vizuális, auditív, illetve a holisztikus és szeriális) jellemzők, valamint az iskolai készségek (olvasás, írás, számolás). Az altesztekből álló, több területet mérő komplex teszteljárás által kirajzolódik a fogvatartottak profilja – annak erősségei és gyengeségei –, amely a képességstruktúráról képet adva az egyént elsődlegesen önmagához és a csoporthoz hasonlítja. A képességek személyes jellegéből adódóan fejlődési ütemük egyénenként eltérő lehet, összekapcsolódásuk miatt önmagukban nem értelmezhetők. A teszt, figyelembe véve ezt, rámutat az esetleges problémák hátterére, de nem tér ki például egyéb speciális területek mérésére, vagy például a kreativitásmérésre. Az általunk felvett teszt a felnőtt korosztálynak megfelelő változat, amely a felkínált feladatokból válogatva 11 feladatot és 6 kérdést tartalmazott úgy, hogy egy-egy feladat egyszerre több képességterületről adott információt, illetve egy-egy területen mutatott szint több feladtból kapott eredményből áll össze. Az eredményeket nem egy adatban rögzíti, hanem több területen, komplex teszteljárás által rajzolódik ki az egyén képességstruktúrája.

## Mintavétel

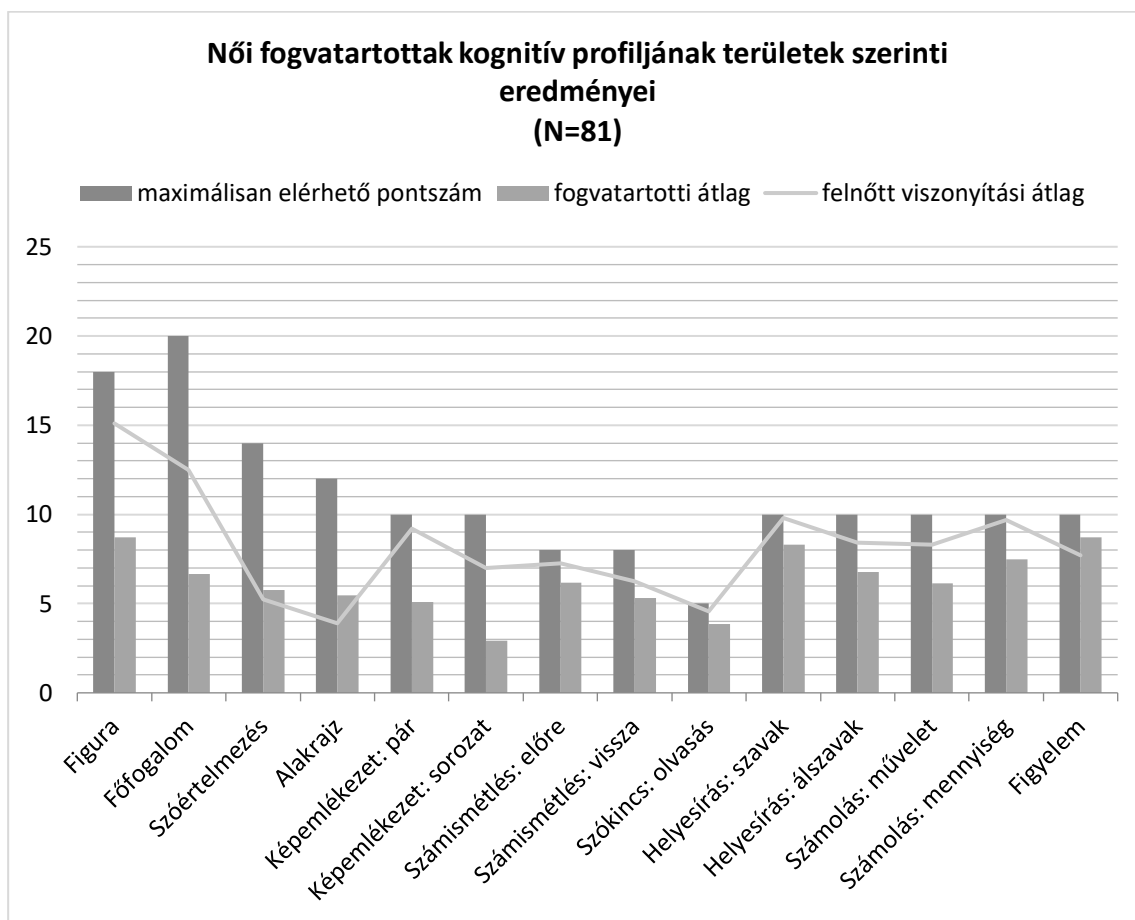
A mérési-tesztelési helyzeteket a felnőtt korosztály igényeire és a speciális környezet lehetőségeire tekintettel személyesen, egy ülésben, csoportos formában folytattuk le a Kalocsai Fegyház és Börtönben. Kiválasztásunk véletlenszerű mintavétellel történt (N=81), a kutatás célcsoportját a magyarországi, jogerősen elítélt és szabadságvesztés-büntetését börtön, fegyház végrehajtási fokozaton töltő, szabadulás előtt álló női fogvatartotti állomány alkotta. Eredményeink a fegyház végrehajtási fokozatra nézve reprezentatívak. Arra a kutatói kérdésünkre kerestünk választ, hogy a jelenlegi börtönoktatás módszertana és tematikája adekvátan illeszkedik-e a női fogvatartottak képességeihez, speciális oktatási igényeihez, hatékonyan segíti-e a szabadulás utáni társadalmi reintegrációt.

## Eredmények

A vizsgált célcsoport esetén elkészítettük egyénenként is az eredmények kimutatását, visszajelzést adva a résztvevők számára. Az eredmények alapján lehetősége nyílt a nőknek nemcsak a maximum értékekhez, de a viszonyítási felnőtt-, valamint a fogvatartotti csoportátlaghoz való összehasonlításra is, megismerve a képességstruktúrájukat. Jelen esetben

azonban a csoport átlagának eredményeit ismertetjük, kitérve a fogvatartotti csoportprofil erősségeire és gyengeségeire.

Egymintás t-próbával a Kognitív Profil Tesztet kitöltő fogvatartotti minta kognitív teljesítményének átlagait összehasonlítottuk területenként a viszonyítási felnőtt populációval. A skálák az egyes kognitív területeken elért eredmények összegzése által alakulnak ki. A skálához tartozó feladatokban mutatkozó szinteket összesítve alakul ki a skála szintje. Az ezekben mutatott átlagtól való eltérés jelzi ennek a területnek a színvonalát. A teszt a kognitív képességek struktúrájának vizsgálatára használható, amelynek eredményei felhasználhatók az oktatás és általános képességvizsgálat területén. A csoport átlageredményeit a nagy mintán nyert sztenderd eredményekhez hasonlítjuk. Az eljárással csoport profil is alkotható, megkönnyítheti a fejlesztő tanítás megtervezését.



**1. ábra** Női fogvatartottak kognitív profiljának területek szerinti eredményei  
Forrás: saját szerkesztés

Az eredmények alapján elmondható, hogy a női fogvatartotti csoport kognitív profilja nem tekinthető kiegyensúlyozottnak. Esetünkben jelentős eltérés mutatkozik a viszonyítási pontként szolgáló felnőtt populáció jellemzőitől. Az alakrajz és a figyelem feladatok esetében ( $p=0,000$ ), a teljesítménymutatóknál a női fogvatartottak átlaga magasabb lett statisztikailag is kimutatható módon, mint a felnőtt viszonyítási populációé. A szóértelmezés az a szempont, ahol a felnőtt viszonyítási populáció átlagos eredménye nem tér el egymástól érdemben ( $p=0,192$ ). A többi teljesítménymutató esetén viszont 1%-os szignifikancia szint mellett is érdemben alulmúlja a női fogvatartottak átlageredménye a felnőtt viszonyítási populációét ( $p<0,01$ ). A vizsgált csoport erősségei a figyelem és a holisztikus gondolkodás, de emellett jelentős lemaradást mutat

az iskolai készségek, absztrakció, valamint a szekvenciális gondolkodás terén. Az edukatív intelligencia ezen területei nemcsak az iskolai beválás, de a konstruktív életvezetés alapfeltételei is, így fejlesztésük bármilyen kezelést/oktatást/képzést megelőzően javasolt.

Kutatások bizonyítják, hogy iskolás korban a mozgásos teszteken jól teljesítenek az egyének, azonban később a verbális tesztekkel fordul a helyzet a jobb szociokulturális háttérrel rendelkezők javára (GYARMATHY, 2009). Eredményeink szerint a szókincs, azaz a szavak ismerete és a szemantikai képességek, a szavak értelmének ismerete terén mutatkozó elmaradás, amely utalhat szociokulturális hátrányra. Megfelelő szintű ismeretek mellett a szavak megértése megkönnyíti mind a beszédet, mind az olvasást. Látjuk, hogy a szóértelmezési feladatokban nincs különbség a viszonyítási populációhoz mérten, így jellemzően nem tanulási zavarokra utalnak a kapott eredmények.

A jó verbális képességek hiánya miatt az egyén nem képes a jelen társadalmi kultúra elvárásainak megfelelően teljesíteni. Sikertelenségének kulcsa a szociogenetikus különbségeiben rejlik, amelyek az jobb agyféltek orientált, téri-vizuális, művészeti tevékenységközpontú keretrendszerben előnyt jelentenek (ORNSTEIN, 1972).

A hátrányos szociokulturális csoport sajátossága, hogy az absztrakció, performáció az erősségek között szerepel. A kitöltők esetén ez nem nyert igazolást, az absztrakció terén jelentős elmaradást mutatnak. Megjelennek az elvonatkoztató képesség, illetve az általános értelmi képességek nehézségei. Bár a teljes intelligencia hányadossal a verbális absztrakció (főfogalom megtalálása) 0,92-es korrelációt mutat (KUN - SZEGEDI, 1983), a mélyebb megismeréshez további vizsgálatok szükségesek – például intelligencia teszt felvétele.

A tesztben figurális és verbális absztrakciót is vizsgáltunk, így az eredményt a kitöltők vizuális, vagy verbális gyengesége nem befolyásolta. Mindkét feladatban megmutatkozott az alacsony edukatív intelligencia, hozzávetőleg fele annyi pontot értek el átlagosan.

A figyelem területén látható eltérés van a fogvatartottak javára, több mint 10%-kal jobb eredményt értek el, mint a viszonyítási átlag. Az érték kiemelkedő a többi terület függvényében, biztató adat az oktatás-nevelés szempontjából. Arra enged következtetni, hogy motiváltság esetén hiperfókuszálással a koncentrációs képesség időlegesen javul.

A figyelemtesztek inkább az adott feladatban adott pillanatban meglévő motivációt mérik, és kevés információt nyújtanak a figyelemről (GYARMATHY, 2009). A figyelem tartóssága és elterelhetősége kevésbé mérhető, így arról nincsenek információink.

A vizsgált csoportot jellemző holisztikus gondolkodás nem a szekvencialitás előtérbe helyezését, a logikai, sorba rendezéses gondolkodást preferálja. A szociokulturálisan hátrányos háttérrel rendelkezők esetén jellemzően a verbalitás (KUN – SZEGEDI, 1983), szekvencialitás terén mutatkozik gyengébb teljesítmény, amely a vizsgált minta sajátossága is. A megismerés terén főként a vizuális feldolgozást igénylő feladatban teljesítettek alul (kevesebb mint a fele pontszámot érték el átlagosan) – függetlenül, hogy holisztikus, vagy szeriális gondolkodást várt el. Az auditív feldolgozás terén ehhez képest 1-1%-kal minimálisnak tekinthető az elmaradás. Az emlékezet mérése során nemcsak arról kaptunk információt, hogy mennyire megbízható a kognitív funkció, hanem a különböző helyzetekben elért eredmények az egyén tanulási stílusára is következtetni engednek. Legtöbbször a rövidtávú emlékezet valamely formája gyenge, és ez inkább a feldolgozás módjának sajátosságára utal, mint magtartási zavarra (GYARMATHY, 2009), de a minta esetében csoportszinten ez nem mutatkozik meg.

A nyelvi-elemző gondolkodást elváró közegben nehezen tud az egyén megfelelni, az aktivitást a kudarcélmények tovább redukálják. A kontroll gyakorlásához az iskolarendszer adhat segítséget, amely másrészt a társadalmi mobilitás lehetőségét kínálja az egyén számára (MELEG, 2006). Az iskola társadalmi és gazdasági szerepe, hogy a területi (tér, idő) és emberi (kognitív) erőforrások között hidat képezzen (OECD, 2010), de státuszváltási lehetőségek nélkül ez markánsan lekorlátozódik.

Bernstein (1972) szerint a kommunikációban a nyelvi elemek szegényes használata, főként gesztusokra, mimikára épülve a korlátozott (restriktív), míg gazdag, verbalitás központú felhasználása a kidolgozott (elaboratív) kódhoz vezet. Az információátadásnak ezen két módja az agy különböző területeit fejlesztve meghatározóvá válik az egyén domináns gondolkodásmódjának kialakulásakor. A kidolgozott kód – az iskolában is preferált – a verbális, szekvenciális, analitikus gondolkodásmódot hívja elő a bal agyfélteke mozgósításával, szemben a korlátozott kóddal, amely a jobb agyféltekét készíteti egyidejű, globális feldolgozásra. A mintánkon bizonyítást nyert, hogy a verbalizációs képességekre, analitikus gondolkodásra hangsúlyt helyező iskolai közegben hátránnyal indul az egyén.

Az iskolai készségek terén is eltérő a csoport profilja. Az olvasás kapcsán nincs jelentősebb különbség, de az aritmetikai és ortográfiai területeken markáns elmaradás mutatkozik. Ezen kognitív területek kapcsolatban állnak a fent említett absztrakciós képességgel. Számos elmélet az olvasási zavarok kialakulásában fontos tényezőként írja le a vizuális rendszer deficitjét (LOVEGROVE – MARTIN - SLAGHUIS, 1986; HULME, 1988; SKOTTUN - PARKE, 1999), ugyanakkor vannak, akik cáfolják, hogy a látásnak, vizuális összeillesztésnek, vizuális szekvenciális emlékezetnek meghatározó szerepe lenne (VELLUTINO, 1979; REASON, 1999). Mindez azonban jelzi, hogy a vizualitásnak valamilyen szinten szerepe van a diszlexia kialakulásban (GYARMATHY, 2009), akárcsak a fonológiai feldolgozásnak, amely a beszédhangok feldolgozási képességének tekinthető (FRITH, 1997; SNOWLING, 2000). A kutatásban a csoportjellemzőknél ez nem azonosítható, egyénileg azonban érdemes vizsgálni. További elmélyítő vizsgálatokra lenne szükségünk annak megállapításához, hogy a specifikus tanulási zavarok, az intellektuális képességzavar, és a figyelemzavar milyen arányban mutatkozik az általában jellemző szociokulturális hátrány mellett.

A hangdifferenciáció nyilvánvalóan fontos tényező az olvasás-írás készség kialakulásában. A fonémák helyes megkülönböztetésének nehézsége szövegértési és helyesírási zavarokhoz vezet (GYARMATHY, 2009). A vizsgált populációt ez azonban kevésbé befolyásolta, hiszen a hangdiszkriminációs feladatban 3,89-es szórással, de viszonylag magas pontszámot értek el (20 pontból átlagosan 17,3-at).

A számolási feladatok közül a művelet és mennyiség tekintetében közel 1,5 százalékos eltérés mutatkozik negatív irányba a viszonyítási átlaghoz képest, míg a sorozat feladat jóval gyengébb eredményt mutat (16-ból átlagosan 10,23 pontot ért el a csoport).

Összességében megállapíthatjuk, hogy a társadalmilag elfogadott, a devianciákat kerülő életvezetési stratégia kialakításához szükséges kognitív területeken eltérés tapasztalható. A képességstruktúra ezen szempontból kiemelten fontos elemeinek működési zavara lehetetlenné vagy rendkívül nehézé teszi a reintegráció elveinek szabadulás utáni gyakorlati megvalósítását. A visszaesés lehetősége a női fogvatartottak szempontjából szinte akadálymentes, hiába töltenek akár hosszú éveket bv. intézetben, a felkínált oktató-fejlesztő lehetőségek hatékonysága esetleges.

## **Konklúzió**

A kulturális szint határozza meg a társadalmi szereplők gazdasági és társadalmi feltételeit, valamint körülményeit (DURKHEIM, 1996; REVEL, 1986; BURKE, 1997), amelyek révén egy társadalmi csoport magáénak érezhet egy adott reprezentációs rendszert vagy értékrendet (DI BLASIO - ÁCS-BÍRÓ, 2019). Ha a kulturális különbségeket a társadalom nem képes kezelni, az elmaradások társadalmi és gazdasági hátrányt eredményeznek. Az oktatásból sok esetben éppen azok szorulnak ki, akiknek a képzési, szocializációs folyamatra leginkább szükségük lenne.

Anderson (1998) minimális kognitív modellje jól szemlélteti a mentális erőt, amely az egyént a kihívásokkal való megküzdésben és alkalmazkodásban segíti. A tudás a gondolkodás által jön

létre, amelyet egyrészt annak ereje és módja, másrészt az információfeldolgozás, valamint külső modulok rendszere befolyásol. Az értelmi színvonal eltérő lehet, így például tudásbeli elmaradást okoznak a képességbeli deficitek, mivel az általános intellektuális erőt biztosító alapvető feldolgozó rendszer gyenge. A verbális-elemző-szekvenciális, illetve a mozgásos-vizuális-szimultán specifikus feldolgozók a két különböző agyfélteket megmozgatva meghatározzák a gondolkodásmódot, hiszen különböző mintázatot adnak. A környezet által preferált bal agyféltekes információfeldolgozás problematikája nemcsak az, hogy egyoldalú fejlődési színteret biztosít – amely specifikus tanulási zavarokhoz vezet –, hanem hogy az ettől eltérő gondolkodásmódban jártas és az azt használó egyének hátrányát növeli a tudás megszerzése során – leszakadásukat predesztinálva. Az alacsony szociokulturális háttérrel rendelkező fogvatartottak esetében így a hagyományos módszereken alapuló oktatás nem hatékony, hiszen nem erősségükre, a mozgásos-téri-vizuális információfeldolgozó rendszerre épít.

A büntetés-végrehajtás az elítéltek társadalmi beilleszkedését elősegítve a munkáltatás, terápiás foglalkoztatás, oktatás, szakmaképzés, szakmai gyakorlatszerzés és egyéb reintegrációs programok segítségével igyekszik biztosítani a sikeres reintegrációt az elítélt személyéhez igazodó módszerekkel (2013. évi CCXL tv. 83. § (3)). Azonban az oktatás iskolai keretei nem nyújtanak hatékony fejlődési lehetőséget a fogvatartottaknak a visszailleszkedés érdekében, mivel a többségtől eltérő populáció számára a normatív iskolában használt módszerek nem előbbre vivők. Az életszervezéssel, pozitív értékrend megalapozásával, a fejlesztő környezet biztosításával az önállósodás fejlődik. A benti, akár a kinti iskola kevésbé követi a társadalmi-kulturális változásokat, amelyek az életet meghatározzák, ezáltal a beilleszkedés esélyét csökkentik. A családi háttér nagyban befolyásolja az egyén intellektuális és testi fejlődését, kitörési pontot – a szociálpolitikai kérdéseket leszámítva – az oktatás nyújthat a társadalmi meghatározottságból.

A munkaerőpiacon való elhelyezkedéshez nélkülözhetetlen megfelelő alapvető ismeretek (beszéd, írás, olvasás, számolás) hiánya, az alacsony iskolai végzettség alacsonyabb jövedelemmel és státuszszereppel bíró munkavállaláshoz vezet. A negatív érzelmi viszonyulás a tanulás és a munka világához, a hátrányos helyzetű lakhatási viszonyok, az egzisztenciális bizonytalanság, amelyet tovább ront esetlegesen az eltartottak magas létszáma, és a kisebbségi, etnikai helyzet legfeljebb megélhetésorientált viszonyt eredményez a munka világában, amely egyenes út lehet a fekete munkára és a bűnözésre (KENDERFI, 2011). Amennyiben az elsődleges szocializációs szintén sérül az egyén és a társadalmi valóság közvetítése, akár hiányos kapcsolat, akár deviáns szülő minta miatt nem megfelelő, fokozott a szocializációs zavar, és ezzel együtt a bűnözői lét kialakulásának valószínűsége (HABONYI, 1986). A társadalmi meghatározottságból való kitörés nehéz. A megoldás nem a támogatások, segélyezések folyósításában rejlik, amelyek tudatosítják a rászorultságot és tartósítják az elesettség érzését. Mindinkább azon környezet megteremtésében, ami elérhető lehetőségeket nyújt az egyén fejlődésére, hogy helytálljon és tudáson alapuló életstílusának minőségén javítson (DI BLASIO, 2017). A normatív alapú pedagógia a börtönoktatás sajátossága is, amely a reintegrációs felkészítést prioritásként kezelő egyéni fejlesztési tervben meghatározott vállalásoknak kevésbé képes eleget tenni. Az elzáráson során az oktatás-képzés-nevelés így kisebb hatásfokkal tud hosszútávú változást generálni, hatékonysága kérdéses. Kutatási eredményeink alátámasztják, hogy a transzlációs pedagógia céljával megegyező módon a büntetés-végrehajtásban fokozott jelentősége van a paradigmaváltásnak a mérhető, differenciált egyéni potenciálokra fókuszáló tanításnak a profil alapú oktatás által.

## IRODALOM

1993. évi XXXII. tv. a büntetések és az intézkedések végrehajtásáról szóló 1979. évi 11. tvr. módosításáról
2012. évi C. tv. a Büntető Törvénykönyvről
2013. évi CCXL. tv. a büntetések, intézkedések, egyes kényszerintézkedések és szabálysértési elzárás végrehajtásáról
- 6/1996. (VII.12.) IM rendelet a szabadságvesztés és az előzetes letartóztatás végrehajtásának szabályairól
- 6/2015. (I.20.) BvOP szakutasítás a fogvatartottakkal kapcsolatos reintegrációs feladatok végrehajtására vonatkozó Módszertani Segédanyag Gyűjtemény kiadásáról
- 68/2017. (XI.6.) BvOP szakutasítás a fogvatartotti foglalkoztatás rendjére vonatkozó feladatmegosztásról
- ÁCS-BÍRÓ Adrienn – MIKLÓSI Márta (2016): Teaching Behind Bars. In: FODORNÉ Dr. Tóth Krisztina (ed. 2016): Challenges to Higher Education. Adaptation in Strategic Partnership. MELLearn. Pécs.
- ÁCS-BÍRÓ Adrienn (2016): Szakképzés és foglalkoztatás a rácsok mögött. Tapasztalatok a Kalocsai Fegyház és Börtönben. In: LÜKŐ István – MOLNÁR György – SIK Dávid – SZÜTS Zoltán (szerk. 2016): EDU Szakképzés- és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat 2016/3.
- ANDERSON, M. (1994): Intelligencia és fejlődés. Kulturtrade Kiadó. Budapest.
- BALOGH László Attila (2000): A szabadságvesztésre ítélt nők nevelése. Szakdolgozat. Rendőrtiszti Főiskola. Budapest.
- BURKE, P. (1997): Strengths and Weaknesses of the History of Mentalities. In: Varieties of Cultural History.
- CZENCZER Orsolya - RUZSONYI Péter (2019): Büntetés-végrehajtási reintegrációs ismeretek. Dialógus Campus Kiadó. Budapest.
- CZENCZER Orsolya (2008): Az oktatás, mint reszocializációs eszköz a fiatalkorúak BV intézeteiben. In: Börtönügyi Szemle 2008/3. 1-12.
- CSÍKSZENTMIHÁLYI Mihály (1998): Addig éltek, amíg meg nem haltak. Kulturtrade Kiadó. Budapest.
- DI BLASIO Barbara – ÁCS-BÍRÓ Adrienn (2019): Mentalitáskutatás pszichopedagógiai szempontból női fogvatartottak körében. In: TÓTH Péter – HORVÁTH Kinga – MAIOR Enikő – BARTAL Mária – DUCHON Jenő (szerk. 2019): Neveléstudományi kutatások a Kárpát-medencei oktatási térben. IV. Kárpát-medencei Oktatási Konferencia Tanulmánykötete. Nagyvárad.
- DI BLASIO Barbara (2017): Módszertani útkeresés a neveléstudományban. Habilitációs értekezés. Pécsi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, „Oktatás és Társadalom” Neveléstudományi Doktori Iskola. Pécs.
- DUGUID, S. (1983): Origins and development of university education at Matsqui Institution. In: Canadian Journal of Criminology 25. (3) 295–308.
- DURKHEIM, É. (1996): Tudás és társadalom. Áron Kiadó Internet: <https://www.tankonyvtar.hu/tkt/durkheim-durkheim/durkheim-durkheim> [2020.05.24.]
- FARKAS Gábor (1998): Női fogvatartottakkal való bánásmód sajátosságai. Szakdolgozat. Rendőrtiszti Főiskola. Budapest.
- FORGÁCS Judit (1996): Andragógus vagy nevelő. In: Börtönügyi Szemle. 1996/1.
- FÖLDVÁRI József (1970): A büntetés tana. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest.
- GÁL Zoltán (2014): Fegyveres szervek és vagyonvédelem II. Büntetés-végrehajtási nevelési alapismeretek.

- [http://www.rakocziderecske.sulinet.hu/files/Fevv\\_10\\_5\\_Altalanos\\_szolglati\\_ismeretek\\_II\\_Bv\\_nevelési\\_alapismeretek.pdf](http://www.rakocziderecske.sulinet.hu/files/Fevv_10_5_Altalanos_szolglati_ismeretek_II_Bv_nevelési_alapismeretek.pdf) [2018.10.12.]
- GYARMATHY Éva – GYARMATHY Zsófia – SZABÓ Zénó – PAP Anna – KRAICINÉ SZOKOLY Mária (2019): Tizenévesek és felnőttek kognitív profiljának online mérése. <http://opuseteducatio.hu/index.php/opusHU/article/view/330/574> [2020.05.17.]
- GYARMATHY Éva (2009): Kognitív Profil Teszt. In: Iskolakultúra. 3-4. 60-74. [http://misc.bibl.u-szeged.hu/45366/1/iskolakultura\\_2009\\_003\\_004.pdf](http://misc.bibl.u-szeged.hu/45366/1/iskolakultura_2009_003_004.pdf)
- GYARMATHY Éva (2016a): Bánásmód, nehezen nevelhetők esetén. <https://osztalyfonok.hu/cikk.php?id=1674> [2020.02.07.]
- GYARMATHY Éva (2016b): A zavarosban a manipulátor a nyertes. <https://osztalyfonok.hu/cikk.php?id=1723> [2020.02.05.]
- HABONYI János (1986): A beilleszkedés és a bűnözés. Zrínyi Katonai Kiadó. Budapest.
- HARTUNG Vilmosné (1981): A női bűnözés alakulása, az elítélt nők átnevelésének sajátosságai és problémái a büntetésvégrehajtás alatt. Szakdolgozat. Juhász Gyula Tanárképző Főiskola. Szeged.
- JACKSON, C. (szerk. 2013): Az Európai Pályaorientációs Szakpolitikai Hálózat (ELGPN) Szakszótára. University of Jyväskylä. Finland.
- JUHÁSZ Zsuzsanna (2002): A hazai büntetés-végrehajtási jog és az Európai Börtönszabályok ajánlásai. Szegedi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar. Szeged.
- KENDERFI Miklós (2011): Foglalkozás speciális helyzetű csoportokkal. Szent István Egyetem. <https://docplayer.hu/69314053-Foglalkozas-specialis-helyzetu-csoportokkal-dr-kenderfi-miklos.html> [2020.04.14.]
- KOZMA Béla (1996): Pedagógia I. Comenius Bt. Pécs.
- KÖSZEGI Szilvia (2010): A fogvatartottak oktatása és képzése. In: Börtönügyi Szemle 2010/3. 55-62.
- KUN Miklós – SZEGEDI Márton (1983): Az intelligencia mérése. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- LŐRINCZ József – LAKOS Zsuzsa (2011): Amikor mákos az iskolaköpeny – fiatalok elítéltek oktatása. In: Börtönügyi Szemle 2011/4.
- LŐRINCZ József – NAGY Ferenc (1997): Börtönügy Magyarországon. Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága. Budapest.
- MELEG Csilla (2006): Az iskola időarcai. Dialóg Campus. Budapest.
- MÓCZ Dóra (2010): Az élethosszig tartó tanulás jelentősége a 40-50 éves korosztály életútjában. In: Iskolakultúra. 20. évf. 4. sz. 3-15.
- MÓDOS Tamás (1996): Kérdőjelek. Nevelés, átnevelés, netán valami más? In: Börtönügyi Szemle. 1996/4
- MÓRÉ Mariann – SZABADOS György Norbert (2012): A felnőttképzésben szerzett munkatapasztalatból származó tudás elismertetése a felsőoktatásban. In: Acta Andragogiae et Culturae 24. 352-358.
- OECD (2010): Building an Innovation Culture. <https://www.oecd.org/sti/outlook/eoutlook/stipolicyprofiles/humanresources/buildinganinnovationculture.html> [2018.14.16.]
- ORNSTEIN, R. (1972): The Psychology of Consciousness. Freeman W. H. San Francisco.
- PRESZLY Lóránd (1932): A bűnözés. Szegedi Városi Nyomda és Könyvkiadó Részvénytársaság. Szeged.
- REVEL, J. (1986): Outillage mental. In Dictionnaire des sciences historiques. Dir. A. Burguiere. Paris, Presses Universitaires de France, 497-498.
- RUZSONYI Péter (2018): Rendszerben látni, rendszerben gondolkodni. In: Börtönügyi Szemle. 2018/4

- SMYTHE, I. (2002): Cognitive factors underlying reading and spelling difficulties: a cross linguistic study. Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, Department of Psychology, School of Human Sciences, University of Surrey, Guildford, UK.
- TÓTH Mariann (2011): Női elítéltek mentális egészségének pszichoszociális meghatározói börtönkörnyezetben. IN: GAÁL Gyula – HAUTZINGER Zoltán (szerk.): Pécsi Határőr Tudományos Közlemények. 12. szám 125-132.