

Molnár Gyöngyvér

SZTE Neveléstudományi Intézet, MTA-SZTE Digitális Tanulási Technológiák Kutatócsoport

Az alapképességek fejlődése: Nagy József szerepe a hazai empirikus neveléstudományi kutatások módszertani megújításában

E tanulmányt Nagy Józsefnek ajánlom,
aki a hazai képességvizsgálatok meghatározó személyisége.

„Az emberiség fejlődése új szakaszba érkezik, amelynek megvalósulási feltétele a tanulás és a tanulássegítés lényeges megújulása.” (Nagy József, 2020)

A tanulmányban áttekintjük a képességek értelmezésének és mérésének elméleti forrásait, azokat a kutatási irányzatokat, amelyek jelentősen meghatározták a hazai képességvizsgálatok módszertanát. Rövid kitekintést adunk a képességek rendszerezésére, mérésére, fejlődési folyamataik feltárására fókuszálva, a '60-as évek óta, Nagy József irányítása alatt folyt vizsgálatok módszertani változásáról, illetve felvillantjuk a mai vonatkozó fejlesztéseket.

A képességvizsgálatok között – többek között a tanulási sikerességet meghatározó szerepük miatt – kulcsfontosságú szerepet játszott és játszik a kognitív képességekre vonatkozó, a gondolkodás, megismerés, tudás alkalmazását segítő képességek vizsgálata és fejlesztése, melyek közül kiemelten kezeljük a rendszerezési képesség mint alapképesség vizsgálatait, utalva a gondolkodási képességek fejlesztésének szükségességére, mikéntjére és a fejlesztés szempontjából szenzitív életkori szakaszra.

A képességek értelmezésének és mérésének elméleti gyökerei

A képességek vizsgálati módszereire, jellemzésének eszközeire, modellezési lehetőségeire a 20. században több, különböző elméleti alapon nyugvó, más-más feltevéseket használó, egymástól élesen elkülönülő iskola, pszichológiai irányzat adott választ. A válaszok különbözősége abban állt, hogy az adott iskola képviselői milyen tudományfelfogással bírtak, mit tartottak a tudományosság kritériumainak. Mindegyik irányzat képviselői egyetértettek abban, hogy megfoghatóbbá, a korábbiakhoz képest tudományosabbá kell

tenni az emberi gondolkodás vizsgálati módszereit. Az emberi értelmesség jellemzésére, lényegének leírására a tudományosság normáinak különböző szintjein mindegyik irányzat más-más tudományterület eszközeihez fordult (Csapó, 2003). A továbbiakban azzal a három nagy paradigmával foglalkozom, amelyek jelentős mértékben befolyásolták a hazai, ezáltal Nagy József által vezetett képességvizsgálatok alakulását: a pszichometria, Piaget és követői, illetve a kognitív pszichológia. A három paradigma tudományfelfogása, alkalmazott terminológiája és módszerei élesen elkülönülnek egymástól, ezért ezen irányzatok egymásra épüléséről, illetve egy közös, mindhárom irányzatot egyben szintetizáló modell kialakításáról nem beszélhetünk. Nagy József '60-as évektől folyó kutatásaiban, a kutatások céljaiban, filozófiájában végigkövethető ezen irányzatok befolyásoló hatása. Kutatásai kezdetben az alapvető készségek és képességek rendszerezésére, fejlődési folyamataik feltárására irányultak, majd a kognitív pszichológia eredményeinek hatására a kritériumorientált fejlesztésben csúcsosodtak ki. A tanulmány keretein belül Nagy József rendszerezési (Nagy, 1987a) képességre irányuló kutatásain keresztül mutatjuk be a képességek struktúrájának feltárására, illetve fejlesztésére vonatkozó elképzeléseit, melyek már a '70-es években korát meghaladva utaltak a később, a '90-es években kibontakozó kritériumorientált megközelítésre.

Pszichometria

A pszichometria az emberi értelmesség mérése tudományos normáinak megteremtését a matematika eszközrendszerében, a matematikai statisztika képességvizsgálatokban való alkalmazásában látta. Ezzel a korábbi, az emberi értelmesség fokát jellemző pszichológiai vizsgálatok szubjektív kijelentéseinek objektív összehasonlíthatóságát valósította meg, illetve megalapozta a képességek fejlettségének mérését, az egyéni, mennyiségi különbségek objektív meghatározását. Paradigmája értelmében a képességeket mérhető mennyiségként kezeli, a fejlődést kizárólagosan a növekedéssel azonosítja.

A matematika eszközrendszerét használva a faktoranalízis technikájának alkalmazása lehetővé tette a képességek szerkezetének feltárását. Ugyanakkor a képességek tartalmát elméleti előfeltevések nélkül elemezte, figyelmen kívül hagyva a gondolkodás pszichológiai folyamatait. Ennek következtében a matematikai értelemben létező faktorok kapcsolatai (Anderson, 1998) nem feltétlenül jelentettek valódi kapcsolatokat, a keletkező modellek javarészt formális modellek (Nagy, 1987a) voltak. Ennek ellenére a matematikai úton létrehozott modellek egy része alkalmazható volt, az elemzések például rámutattak bizonyos faktorok (kristályos és fluid intelligencia, konvergens és divergens gondolkodás) különbözőségére, illetve egyes képességek, mint például az induktív gondolkodás központi szerepére (Csapó, 2003).

Nagy József és munkatársai többek között a zenei alapképességek műveletfajtáinak meghatározása és jellemzése során alkalmazta ezt az eljárást. Első lépésként kidolgozták a zenei alapképesség modelljét, ami szerint a zenei alapképességet 14 zenei képesség rendszereként definiálták. Ezek mindegyikére külön tesztet dolgoztak ki. A kutatás célja a zenei képességstruktúra feltárása és a képességek fejlődési folyamatainak jellemzése volt. Az egyes tesztekben lévő feladatok szerkezetének összehasonlítását faktoranalízissel végezték. Az eredmények alátámasztották a korábbi feltevéseket.

A pszichometria elméleti keretrendszerén belül a tesztek megbízhatóságát jellemző matematikai formulák kidolgozása megalapozta a klasszikus tesztelmélet eszközrendszerét. Mindezen eszközrendszer alkalmazására alapulnak a '60-as évektől Nagy József neve alatt fémjelzett empirikus képességvizsgálatok (pl. Nagy, 1971, 1973, 1987a, 1993).

A pszichometriai megközelítés egy másik kulcsfontosságú témája, az öröklés-környezet vita, azaz az öröklött vagy tanult komponensek azonosítása, szintén megjelent a hazai, a képességek szerkezetének feltárására fókuszáló, illetve az egyes képesség- és

készségelemek működését leíró vizsgálatokban. A személyiség pszichikus komponenseinek Nagy József-i modellje már a modell kidolgozásának kezdeti stádiumában is megkülönböztette a tanult és öröklött komponenseket, külön hangsúlyt fektetve a fejleszethezőség kritériumaira (pl. Nagy, 1987a, 1993, 1997, 2010, 2020).

Piaget-iskola

A pszichometriai kutatások kizárólagos mennyiségi megközelítési elve és annak korlátai elvezettek a fejlődés minőségi különbségeinek megragadásához, a minőségi változások leírása pedig együtt járt a gyermekek egyéni tanulmányozásával. Piaget kognitív fejlődésemélete a strukturalizmus és a biológia terminológiájával, illetve eszközrendszerével jellemezte az értelmi képességek kialakulását és fejlődését.

Jelen tanulmány keretein belül a genfi iskola két elméletét emelem ki, melyek jelentős hatással voltak a hazai képességvizsgálatok tervezésére. (1) Piaget fejlődéseméletének talán legnagyobb hatású és legtöbbet vitatott része a stádiumok elmélete, melyet Nagy József is kritikával illet (Nagy, 1987a). (2) A logikai-matematikai struktúrák elmélete, az osztályok és viszonyok alkotta műveletrendszer (Piaget, 1969; Inhelder és Piaget, 1967), melyek lényeges kiindulópontot adtak a gondolkodási műveletek feltárásához (Nagy, 1987a).

A '60-as évektől folyó empirikus kutatások értelmezhetőek egyrészt a Piaget-iskola eredményeinek kiterjesztéseként, miután céljuk a gondolkodási műveletek részletesebb leírása, a Piaget-iskola által tanulmányozott műveletek elemibb összetevőinek azonosítása volt, másrészt a klinikai módszertől való elszakadás és az egyes populációkban, különböző korcsoportokban történő spontán fejlődési folyamatok feltárása már nem illeszkedik a Piaget-iskola törekvéseibe és módszertanába. A matematikai alapokra épülő megközelítés nemzetközi szinten számos elméleti és empirikus kutatást generált, amelyek egy része a műveletek elsajátítási folyamatainak feltárására irányult (ld. pl. Kingma, 1983, idézi Nagy, 2003a).

Piaget elmélete szerint az ember értelmi fejlődése, a gondolkodás fejlődése egymástól minőségileg megkülönböztethető és életkorokhoz köthető szakaszokra osztható (Piaget, 1997). Az érzékszervi-mozgásos periódust (0–2 év) az egyszerű művelet előtti korszak (2–7 év), majd a konkrét műveleti stádium követi (7–14), míg végül 14–15 éves korára mindenkiben kialakulnak a formális műveletek. Az utóbbi három stádium a műveletek szervezettségében és működési körében tér el egymástól (Csapó, 2003). Az elméletet ért kritikák (1) egy része az életkorhoz kötöttségre vonatkozott: a kutatási eredmények hatására már a '80-as években általánosan elfogadottá vált, hogy a szakaszokat nem lehet életkorhoz kötni. (2) Mára már az is elfogadott, hogy nem mindenki jut el a formális műveleti stádiumba, továbbá (3) a kritikák egy harmadik része a strukturálódás szükségszerű egymásutánosságára vonatkozott, ugyanis a szakaszok és a strukturálódás a fejlődés nem kizárólagos elemei: a fejlődés más dimenziókban, mint például különböző absztrakciós szinteken (enaktív, ikonikus és szimbolikus; Bruner, 1973) is történik (részletesebben ld. Nagy, 1987a. 2.2. fejezet). (4) A piaget-i modell hiányossága továbbá, hogy nem veszi figyelembe a kontextus befolyásoló szerepét. Elmélete szerint a már egy területen kialakult értelmi műveletek, függetlenül a gondolkodás tartalmától, bármely más kontextusban is működtethetők (Csapó, 2003), azaz a feladatok megoldása során a megoldottság sikerességét nem befolyásolja a feladat kontextusa. A tartalom és szerkezet szerepével foglalkozó vizsgálatok rámutattak ennek ellenkezőjére (izomorf feladatok vizsgálata; Wason, 1966; Wason és Johnson-Laird, 1972; Csapó, 1985, 2003; Csikos, 1999). (5) Piaget modelljében megkülönböztetett művelet előtti és műveleti korszakokat, holott a „pszichikum viselkedésében-működésében, fejlődésében nincsen olyan szakasz, amely nem struktúrák, műveletek rendszere. A leprimitívebb öröklött mozgási séma is

struktúra, művelet.” (Nagy, 1987a. 40.) Nagy javaslata alapján ezt a korszakot inkább „osztályok és viszonyok logikájának a kialakulása előtti szakasznak lehetne nevezni” (Nagy, 1987a. 40.), ezzel integrálva és alkalmazva a logikai-matematikai struktúrák elméletének terminológiáját (pl. művelet, osztály, viszony, soralkotás), ami a későbbi képesség- és kompetenciamodelljeinek is szerves részét alkotja. Nagy József korai empirikus vizsgálatai közé tartozik a rendszerezési képesség műveleteinek azonosítása, kialakulásának jellemzése, ami strukturális szempontból a genfi iskola művelet előtti és konkrét műveleti szintje jellemzésének felel meg. Nagy kiegészíti a kutatásokat, és fogalmi szintre is értelmezi ezt a képességet, miközben a piaget-i felfogással ellentétben nem fejlődési szakaszként kezeli a rendszerezési képességet, hanem „műveletek meghatározott készletéből felépülő rendszernek, képességnek, aminek a fejlődése a születéssel kezdődik, és csak akkor fejeződik be, amikor fogalmi szinten működik a többszempon-tú valóságos osztályozás és formalizált szinten valóságos osztályozási problémák megoldására tudjuk használni a kidolgozott módszereket” (Nagy, 1987a. 63.).

Kognitív pszichológia

Piaget elméleteinek hatása mind hazai, mind nemzetközi szinten a ’70-es években volt a legjobban érzékelhető, majd az információfeldolgozás leírásában a számítógép-tudomány fogalmait, eszközrendszerét használó kognitív pszichológia térhódítását figyelhetjük meg. A kognitív pszichológia hatásaként újraértelmezték és újraértékeltek a képességekkel kapcsolatos kutatási kérdéseket, amelyek már Nagy József korai kutatásaiban is megjelennek. Korábban a kutatások a képességek fejlődésének leírását tűzték ki célul, majd a kognitív pszichológia hatására a kutatók elkezdték vizsgálni az egyes jelenségek magyarázatát. Ismét középpontba kerültek, de már az információfeldolgozás szempontjait szem előtt tartva, a képességek elsajátítására, működési folyamataira vonatkozó kutatási kérdések, amelyek a pszichometriai kutatások során háttérbe szorultak.

A kognitív pszichológia kutatási eredményei megalapozták és lehetővé tették a kritériumorientált kutatásra-fejlesztésre való fokozatos áttérést (Nagy, 2000a, 2000b), amelyek csirái már Nagy ’70-es évekbeli kutatásaiban is fellelhetőek. A kognitív pszichológia modelljeinek és eredményeinek hatására a készségek, képességek diagnosztikus feltérképezésére irányuló vizsgálatait felváltották a kritériumorientált szemléletben tervezett kutatások (vö. Nagy, 1987a, 2003).

Nagy József a képességek tudás megszerzésében játszott szerepét átértelmezi, és a kognitív pszichológia elméleti keretrendszerére és modelljeire építve, de megőrizve a korábbi faktoranalitikus módszerre építő modelljeit és kutatási eredményeit, mintegy szintézisként felállítja a komponensrendszerként értelmezett kognitív kompetencia modelljét (Nagy, 2000b).

A képességvizsgálatok módszerei

Az elmúlt hatvan évben a Nagy József-i képességvizsgálatok három fő törekvése fogalmazható meg: (1) a diagnosztikus mérési-értékelési módszerek alkalmazásával a gondolkodási képességek elemi összetevőinek azonosítása, (2) a képességek hierarchikus rendszerezése, illetve (3) a kilencvenes évektől a kritériumorientált értékelés előtérbe helyezése.

A diagnosztikus képességvizsgálat

A diagnosztikus képességvizsgálat, a diagnosztikus pedagógiai értékelés első hazai alkalmazásaira a hatvanas-hetvenes években került sor. E nagy volumenű, több képesség és

tárgyi tudás területére kiterjedő, reprezentatív mintán végzett kutatássorozat Nagy József nevéhez köthető (Vidákovich, 2001).

A hetvenes évek végén szintén a diagnosztikus képességvizsgálat szemléletének fényében, Nagy József nevével fémjelezve két újabb, alapképességekre fókuszáló kutatási program indult el. Az egyik a művelési képességek átfogó vizsgálatát célozta meg (Nagy, 1987a; Csapó, 1988), a másik a zenei alapképesség rendszerének és fejlődési folyamatának feltárását állította középpontba. Területileg, témáját tekintve mindkét kutatás az alapvető képességek rendszerezését, fejlődési folyamatainak leírását megcélzó kutatásokba illeszthető. Mindkét empirikus kutatás során az alkalmazott mérési módszerek a diagnosztikus képességvizsgálat technikai közé sorolhatók, azonban a kutatások célja, a művelési képességek és zenei alapképesség rendszerének, struktúrájának és nemcsak az egyes alapképesség egészeinek, hanem komponensei fejlődésének feltérképezése is már előre vetítette a későbbi kritériumorientált képességvizsgálatok megjelenését.

A Nagy József-i zenei képességekre vonatkozó kezdeményezés nemcsak néhány képesség és korcsoport vizsgálatát célozta meg, hanem a zenei alapképesség teljes modelljének felállítását, képességstruktúrájának jellemzését és a képességfejlődés 3–23 éves korig tartó folyamatának leírását. A képességmodell kialakítása során figyelembe vették a korábbi zenepszichológiai kutatásokat. Az elméleti modell felállítása után a projekt keretein belül kidolgoztak egy, a képességrendszer egészére vonatkozó feladatrendszert. Ez a kutatómódszertani eljárás a diagnosztikus képességvizsgálat fő jellemzői közé tartozik. A tesztek összeállításánál megvalósították az adott képesség előzetesen felállított modelljének strukturális és fejlődésbeli lefedését (Vidákovich, 2001). A tág életkori (3–23 év) intervallumban történt empirikus kutatások eredményeit korcsoportonkénti bontásban publikálták, a diagnosztikus vizsgálatoknál megszokott módon normaorientált megközelítéssel.

Az eredmények strukturális elemzése – ha egy képességelem fejlettsége nem megfelelő az adott korcsoportban, azaz a diagnózis után hatékonyabb fejlesztése valósítható meg – és annak interpretálása már előre vetítette a kritériumorientált szemléletmódot, ugyanis az egyes képességek fejlettségi szintjének százalékos értékeihez – függetlenül az adott képességtől – hozzárendelt egy egységes fejlettségi fokot jelző rendszert (kialakulatlan képesség: 0–15%, kezdeti fejlettségű képesség: 16–35%, közepesen fejlett képesség: 36–65%, kialakuló képesség: 66–85%, kialakult képesség: 86–100%).

Feltételezésem szerint a zenei alapképesség vizsgálata vezetett el később a beszédhanghallással (Fazekasné, 2000) kapcsolatos vizsgálatokig. Az olvasáshoz szükséges hallási képesség ugyanis nem függetleníthető a zenei hallási képességtől (Anvari, Trainor, Woodside és Levy, 2002), a beszédhanghallás speciális zenei képzéssel fejleszthető (Janurik, 2008). A zenei képesség vizsgálata az ezredforduló után újabb lendületet vett hazánkban és különböző összefüggésben, különböző kutatási kérdésekkel ismét elindultak a képesség vizsgálatára vonatkozó kutatások (ld. pl. Gönczy, 2009; Janurik, 2008; Asztalos, 2012; Janurik és mtsai, 2018; Szabó és mtsai, 2021).

A diagnosztikus értékeléssel kapcsolatos, a „Szegedi Műhelyhez” (ld. Molnár, 2020) köthető kutatások az eDia online mérés-értékelési rendszer fejlesztésében csúcsoodtak ki (ld. Molnár és Csapó, 2019; Molnár és mtsai, 2021). Az eDia rendszer kidolgozása ugyanis a technológiaalapú értékelés nemzetközi kutatási eredményei, valamint a tudás háromdimenziós modellje (Csapó, 2010) és a modell alkalmazásával kidolgozott – az elmúlt évek során validálásra is került (Molnár és Csapó, 2019b) – elméleti keretrendszerek mellett (Csapó és Csépe, 2012; Csapó és Szendrei, 2011; Csapó és Szabó, 2012) épített Nagy József 1970-es évekig visszanyúló kutatási eredményeire és tapasztalataira (részletesen ld. Molnár és Csapó, 2019a). Ma az „eDia-rendszer regionális és országos normákhoz (a 2014-től 2021-ig beérkezett több százezernyi adat 2021-ben rögzített átlagához) viszonyítva méri 1–6 évfolyamos diákok matematika-, olvasás-szövegértés és

természettudományos tudásának szaktárgyi szeletét, annak alkalmazhatóságát és az adott terület kontextusában a tanulók gondolkodási képességeinek fejlettségi szintjét. A rendszer gyakori alkalmazásával elérhető, hogy az oktatás folyamata valódi szabályozási folyamattá váljon, ahol a mérést azonnali visszajelzés, majd tanítás, majd ismételt mérés követi.” (Molnár és mtsai, 2021. 43.)

A kritériumorientált képességvizsgálat

A kritériumorientált képességvizsgálat menetét a rendszerező képesség kutatásának megközelítésében tapasztalt változás segítségével mutatom be. Nagy József rendszerező képesség területén végzett kutatásai a diagnosztikus képességvizsgálat módszereit alkalmazva indultak el a '70-es években (Nagy, 1987a, 1987b). A rendszerezési képesség tekintetében a kutatás legfontosabb előzménye a Piaget-féle műveletrendszer, az „osztályok és viszonyok logikája” (Piaget, 1969; Inhelder és Piaget, 1967). A Piaget által bevezetett matematikai fogalmakra épülő kutatás (pl.: művelet, osztály, viszony, logika) merőben más, mint a korábbi megközelítések. „A kutatás tartalmi sajátossága, hogy a műveletrendszer működését lehetővé tevő pszichikus rendszert állítottuk középpontba, amit műveleti képességeknek neveztünk, az egyes műveleteket pedig műveleti készségeknek.” (Nagy, 2003a. 269.)

A kutatás módszertani sajátossága, hogy már a hetvenes években megfogalmazódott az igény a kritériumorientált kutatásokra, mintegy előre jelezve a '90-es évektől induló kutatássorozatot. *A rendszerezési képesség kialakulása* című könyve (Nagy, 1987a. 7.) bevezetőjében a következőket olvashatjuk:

A hetvenes évek első felében arra a következtetésre jutottunk, hogy a képességek, a gondolkodás hatékonyabb fejlesztésének legfontosabb előfeltétele az erőfeszítések, az előrehaladás értékelhetősége. Erre a célra sem a klasszikus pszichometria, sem a Piaget-féle klinikai módszer nem bizonyult alkalmasnak. [...] a kapott kvalitatív adatok sem alkalmasak arra, hogy az iskolába lépő, egymást követő korosztályok közötti fejlettségbeli azonosságot vagy különbség mértékét segítségükkel kimutassuk. A klasszikus pszichometria segítségével a különbségek és mértékük a populáció átlagához viszonyítva értékelhetők ugyan, az ilyen adatoknak azonban minimális a diagnosztikai értéke. A pedagógiai munkát az olyan értékelés segíti, amely arra adna választ, hogy a célhoz, kritériumhoz képest mit értünk el, illetve elősegítené olyan célok, kritériumok kidolgozását, amelyek azt mutatják meg, hogy adott készség, képesség, gondolkodási művelet milyen jellemzők esetén mondható kialakultnak.

Ezen típusú képességvizsgálat már nem az intelligencia, gondolkodás, képességek általános fejlődésével foglalkozik, hanem az azokat alkotó gondolkodási műveletek, képességek, műveletek, stratégiák kialakulásával, változásával, annak meghatározásával, mikor mondhatjuk, hogy egy készség, képesség optimálisan működik. Kritériumszint alatt pedig azt a fejlettségi szintet értjük, amihez viszonyíthatjuk az adott tanuló vagy minta aktuális fejlettségi szintjét, és meghatározhatjuk, hogy még mennyi fejlesztésre van szükségük az adott képesség optimális működéséhez.

A kritériumorientált képességvizsgálat során Nagy négyféle kritérium azonosítását határozza meg (2003a): (1) kiépülési kritériumok összetevőinek feltárása, (2) szabályozási szint meghatározása (neurális, tapasztalati, értelmező és önértelmező); a rendszerezési képesség tekintetében Nagy a tapasztalati szintre fókuszál), (3) tartóssági kritérium (aktuális, időleges, állandósult) meghatározása (a rendszerezési képesség a legutóbbi szerint értékelendő), (4) az optimális használhatóság kritériuma definiálta,

majd képességterülettől függően meghatározta az előkészítő, kezdő, haladó, befejező és optimális szint kategóriáit. A szintek száma egyezik a korábban definiált, képességek fejlettségi szintjét leíró kategóriákkal.

Képességvizsgálataiban, miután meghatározta az adott képesség komponensrendszerét, annak szerveződését, kiépülésének rendjét, elkészítette az analitikus diagnózisra alkalmas kritériumorientált értékelő eszközt, tesztet, majd az eredmények alapján kontrollálta az elméleti modellt, és rámutatott az eredményesebb elsajátítás lehetőségeire. Ez a folyamat követhető végig a rendszerezési képesség fejlődésének kritériumorientált feltárásában is.

A képességek szerepe a tudás szervezésében és alkalmazásában

A tudás és képesség viszonyának meghatározása nem új keletű probléma. A viszonyt definiáló modellek között éppúgy megtalálhatóak a szélsőséges nézeteket valók, akik egymás ellenpólusaként tekintenek az ismeretekre és képességekre, vagy akik azonosnak tekintik azokat; mint azok, akik a képességekre mint a tudás megszerzésében, transzferálásában fontos szerepet játszó eszközökre tekintenek (Csapó, 2003; Molnár, 2002a, 2006a). Ennek hatására a '90-es években induló kutatásokban már egyre inkább előtérbe kerül (1) a komplex, tartalomba ágyazott képességek vizsgálata, (2) az iskolai kontextus szerepét átveszik az életszerű helyzetek alkalmazása, illetve (3) a kutatások egyre nagyobb életkori intervallumot fognak át, és nem csak egy kohorsz fejlettségi szintjének meghatározására törekednek (ld. pl. Molnár, 2001, 2002b, 2006b, 2017; Molnár és Csapó, 2011; Csapó, 2005; OECD, 2004, 2006).

A tudáskonceptió változása előtérbe helyezte a tudás új helyzetben való alkalmazhatóságának igényét, ami számos transzferkutatást indukált (ld. pl. Alexander és Murphy, 1999; Bransford és Schwartz, 1999; Beach, 1999; Law, 1994; Marini és Genereux, 1995; Haskell, 2001; Molnár, 2002a, 2006a), mintegy háttérbe szorítva a korábbi, hetvenes éveket jellemző trendeket, amikor a kutatók a képességek fejlődésének univerzalisztikus módjára (Csapó, 2001) helyezték a hangsúlyt. Utóbbi kutatásokhoz sorolhatóak a Piaget műveleti struktúráiból kiinduló hazai műveletképesség-vizsgálatok.

A 21. század kulcsfontosságúnak nevezett képességei (problémamegoldó képesség, kritikai gondolkodás, kreativitás, együttműködő képesség, kommunikációs képesség, technológiai műveltség, flexibilitás) pedig már az új tudás előállítását, a csoportban történő hatékony munkavégzést, a gondolkodási képességek fontosságát és az ismeretlen helyzetekben történő eligazodást helyezik előtérbe, egyre inkább eltávolodva a disziplináris tudás 30 évvel ezelőtti hegemoniájától. Ezen képességek fejlesztésével valósítható esetleg meg, hogy képesek legyünk a diákokat még nem létező foglalkozások elvégzésére, illetve ma még nem létező problémák megoldására felkészíteni (Molnár és mtsai, 2019; Molnár és mtsai, 2020).

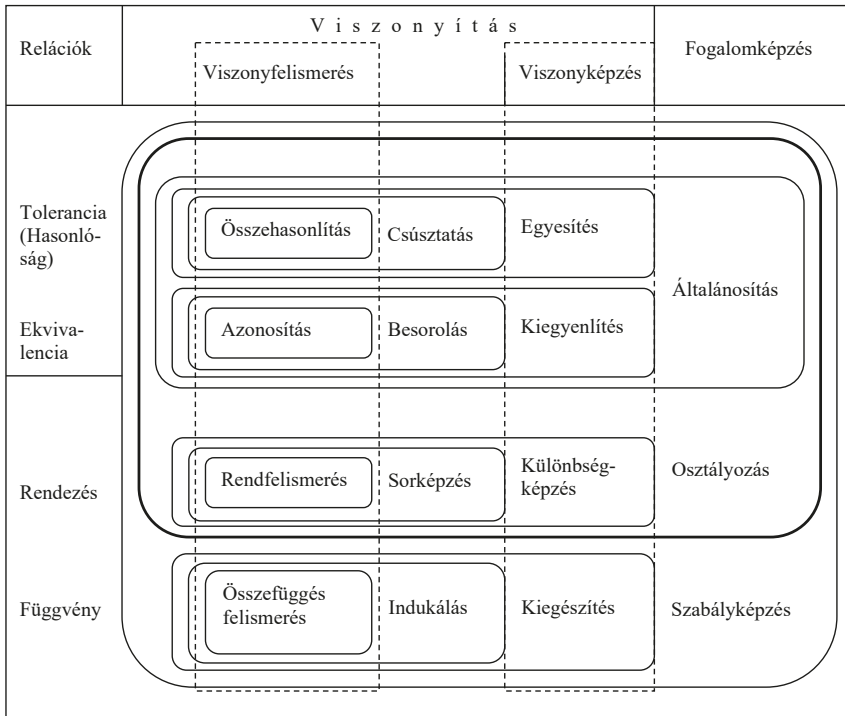
A gondolkodás kulcsfontosságú alapképessége a rendszerezési képesség és az induktív gondolkodás

A gondolkodás egyszerű képességei közé sorolhatjuk a konvertáló, rendszerezési, logikai és kombinatív képességeket (Csapó, 1983a, 1983b; Nagy, 1981), amelyeket összefoglaló néven műveleti képességeknek nevezünk. A továbbiakban a műveleti képesség komponensei közül a rendszerezési képességgel mint alapképességgel foglalkozunk.

Funkcióját tekintve a rendszerezési képesség segítségével hozzuk létre meglévő tudásunkból az új tudást (Nagy, 2003a). Definíciója értelmében: „A rendszerezési képesség relációkra, halmazműveletekre visszavezethető pszichikus rendszer, amely pszichikus

műveletek (műveleti képességek) meghatározott hálózatából épül föl, és a dolgok közötti viszonyok felismerését, képzését, az általánosítást és az osztályozást (a fogalomképzést) valósítja meg.” (Nagy és Gubán, 1987. 1108.)

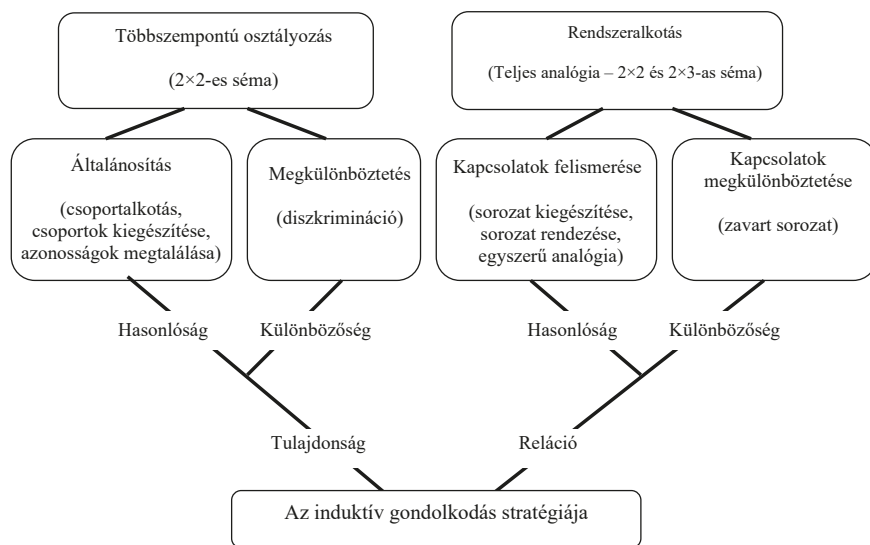
A rendszerezési képesség Nagy József-féle modelljét mutatja az 1. ábra. A modell három elemzési szempontot vesz figyelembe: (1) elemi műveletek szerinti bontás (viszonyfelismerés és viszonyképzés), (2) műveletfajták, azaz relációfajták szerinti bontás (összehasonlítás, azonosítás stb.) és (3) műveletek bonyolultsági foka szerinti (elemi műveletektől a bonyolultabb műveletekig) bontás; és szemlélteti a köztük lévő viszonyokat.



1. ábra. A rendszerezési képesség műveletei (Nagy, 1987. 66. o. alapján)

A rendszerezési képesség „dolgok és viszonyaik, illetve a meglévő információk és viszonyaik (relációk) felismerésével és elrendezésével teszi lehetővé új tudás létrehozását” (Nagy, 2003a. 271. o.). A rendszerezési képesség modelljében meghatározott műveletek, illetve az alapképesség utóbbi definíciója közel azonos Klauer induktív gondolkodás modelljében szereplő műveletekkel és meghatározással (2. ábra). Mindkét megközelítés dolgok és viszonyok azonosságainak, különbségeinek, illetve együttesen meglévő azonosságai és különbségei felismerésére épül.

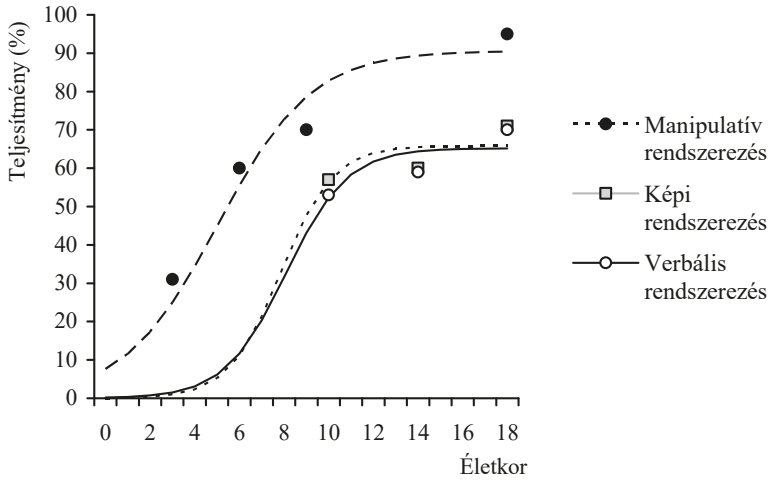
Klauer az induktív gondolkodás műveleteit és a műveletek kapcsolatait meghatározva az induktív gondolkodás eddigi talán legkidolgozottabb rendszerét építette fel (Molnár, 2008). Elmélete értelmében az induktív gondolkodás szabályszerűségek és rendellenességek megtalálása úgy, hogy tulajdonságokat és relációkat összehasonlítva hasonlóságokat, különbségeket, valamint együttesen megjelenő hasonlóságokat és különbségeket ismerünk fel. Mindezen műveletek (1) verbális, (2) képi, (3) geometriai, azaz figurális, (4) numerikus és (5) egyéb kontextusban működnek (1989).



2. ábra. Az induktív gondolkodás műveleteinek rendszere (Klauer, 1989. 19. alapján)

A nemzetközi szakirodalomban a két modellben található műveletek fejlettségi szintjének vizsgálatát Klauer induktív gondolkodás modelljéhez kötik, míg hazánkban e műveletek korai vizsgálata rendszerezési képesség néven egyértelműen Nagy József nevéhez köthető. A 2000-es években hazánkban is megtörtént a klaueri modell adaptálása és alkalmazása (ld. Molnár, 2006c, 2008, 2009). A modellre épülő, újonnan kidolgozott fejlesztő programban a műveletek kapcsolatát kiegészítették egy harmadik dimenzióval, amivel a Nagy József-i képességmodelleknél a reprezentáció szintje kapcsán találkozhatunk (3. ábra). A fejlesztő program a modellben ismertetett műveleteket először manipulatív, majd képi és végül szimbolikus szinten, szimbólumok és életszerű helyzetek segítségével fejleszti. Az elmúlt 10-15 évben első lépésként megvalósult a fejlesztő program digitalizációja, majd különböző scenáriók mentén történő (számítógépes kerettörténetbe ágyazott fejlesztés, kerettörténet nélküli fejlesztés, egyéni fejlesztés, társas környezetben történő fejlesztés) hatásméret-vizsgálata (Csapó, Lőrincz és Molnár, 2012; Molnár és Lőrincz, 2012), amit újabb, már tantárgyi tartalomba ágyazott számítógépes játék alapú induktív gondolkodást fejlesztő programok kidolgozása és kontrollcsoportos vizsgálata követett (Pásztor, 2016; Mousa és Molnár, 2020). A modellben az egyes műveletek megnevezése alatt az alkalmazott feladattípusokat soroltuk fel, ami megkönnyíti a Nagy József-i rendszerezési képességmodellel történő párhuzamba állítást.

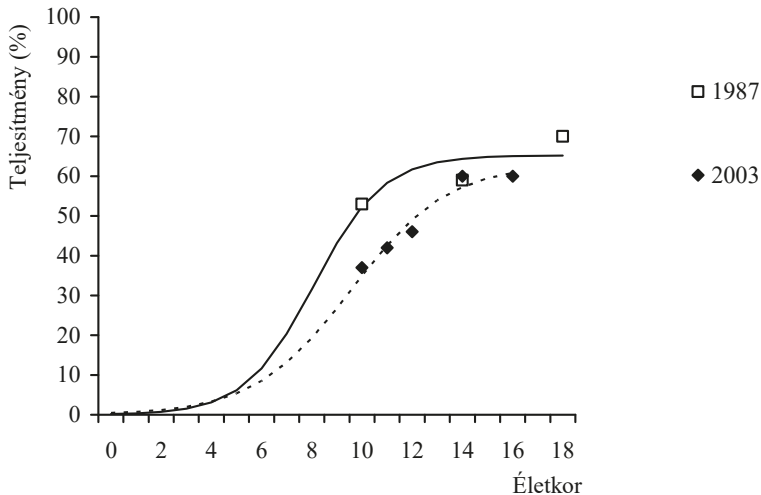
Az induktív gondolkodás vizsgálatával pedig visszatérünk a pszichometria egyik fő kutatási területéhez, az intelligenciához, miután jelentős azon publikációk száma, amelyek az induktív gondolkodást, illetve annak bizonyos műveleteit az általános intelligenciával hozzák kapcsolatba (Sternberg, 1977; Klauer és Phye, 2002; Buckley és mtsai, 2018). A fejlesztő programok eredményei alapján (Klauer, 1989; Molnár, 2009) az ismeretek megértésében és alkalmazásában lényeges szerepet játszó gondolkodási képességek tartósan fejleszthetők, ugyanakkor Vigotszkij proximális fejlesztési zónája elméletét támasztják alá, miszerint az egyes műveleti képességeket bizonyos életkorokban jóval hatékonyabban lehet fejleszteni, mint korábban, vagy később. A rendszerezési képesség, illetve részkapességei fejlődésének logisztikus görbéi azt tükrözik, hogy a fejlesztésre szenzitív élet – a logisztikus görbe inflexió pontjának környezete – jelentős része az iskolás korra esik (ld. 3. ábra).



3. ábra. A rendszerezési képesség fejlődése

A rendszerezési képesség mint alapképesség fejlődésének hazai vizsgálatai

A rendszerezési képesség műveleteinek első hazai vizsgálata a hetvenes években indult a képesség szerkezetének modellezésével. Az első empirikus adatfelvétel eredményeit manipulativ, képi és verbális rendszerezés szerinti bontásban a 4. ábra mutatja. Az ábrán a vonatkozó publikációkból kinyerhető empirikus adatokhoz a képességek fejlődésére jellemző logisztikus görbét illesztettünk. Az illesztés során rögzítettük a fejlődés kiindulópontját, a manipulativ rendszerezés esetében egy éves korra tettük a képesség fejlődésének indulását, a képi és verbális rendszerezés esetében pedig három éves korra (Nagy, 1987a alapján).



4. ábra. A verbális rendszerezési képesség alakulása 1987 és 2003 között – Nagy József empirikus kutatási adataira illesztett logisztikus görbék

Az 1987-ben publikált kutatási adatok alapján a diákok manipulatív rendszerezési képessége az általános iskola végére kialakul, és eléri az optimális működéshez szükséges szintet. Ezzel szemben a képi és verbális szinten történő rendszerezés fejlődése lassabban történik, mintegy négy évnyi fáziskéséssel. Az általános iskolából kilépő diákok rendszerezési képessége képi és verbális szinten átlagosan 60%-pont közeli, ami, figyelembe véve a diákok között lévő óriási (4-8 évnek megfelelő; Nagy, 1987a) fejlettségbeli különbségeket, arra utal, hogy a diákok jelentős része még az iskolából kilépve is az előkészítő vagy kezdő szinten van. A görbék szigorúan monoton növekedő görbék, ami a fejlődés folyamatosságát jelenti, ugyanakkor 10 éves korig a rendszerezési képesség műveletei – mindhárom szinten – több mint 50%-os szinten kialakulnak, majd az iskolai oktatás legintenzívebb szakaszában alig fejlődnek tovább. Mind a manipulatív, mind a képi és verbális rendszerezési képesség kialakulása az iskolába lépés előtt megkezdődik, és nem gyorsul fel az iskolába lépés hatására, hanem változatlan ütemben, spontán fejlődik tovább.

Az empirikus adatokra illesztett logisztikus görbék inflexiós pontját jellemző paraméterértékek arról adnak információt, hol lehet az adott képesség fejlődési folyamatába leghatékonyabban beavatkozni. Az inflexiós pont koordinátái azt mutatják meg, hogy melyik életkorban vált át a gyorsulás lassulásba (Molnár és Csapó, 2003), amikor egy kisebb beavatkozás, fejlesztő hatás később jelentős mértékű fejlesztéssé válhat. A rendszerezési képesség esetén a manipulatív szint inflexiós pontja az óvodáskorra, míg a képi és verbális rendszerezési képesség fejlődésének inflexiós pontja az iskolába lépés időpontjával esik egybe. Ekkor egy esetleges beavatkozás hatékonyan fejlesztheti a diákok rendszerező képességének fejlettségét. Ezt támasztják alá Molnár azonos műveletek terén 1-2. osztályos diákok körében végzett fejlesztő kísérletei (Molnár, 2006c, 2008, 2009).

A tapasztalt spontán fejlődés menetében nincsenek olyan pontok, ami alapján megkülönböztethetnénk a Piaget-féle művelet előtti, konkrét műveleti vagy formális műveleti szinteket. A képi és verbális rendszerezés esetén a fejlődés logisztikus görbéi az optimális szint (80% felett) elsajátítása előtt ellaposodnak, a fejlődés lelassul, majd az alapképesség szükséges szintjének kiépülése előtt leáll, azaz a verbális és képi rendszerezési képesség teljes elsajátítása csak a diákok szűk körében valósul meg. Akik nem érik el az optimális elsajátítás kritériumszintjét, csak részlegesen működő alapképességekkel lépnek ki az iskolából a munkaerőpiacra.

Kutatási kérdésként merült fel, vajon változik-e ugyanazon korú diákok rendszerező képessége az idővel. Nagy 2003-ban megismételte a rendszerezési képesség fejlődésének vizsgálatát 4., 5., 6., 8. és 10. évfolyamos diákok körében. A publikált adatok csak arra adnak lehetőséget, hogy a verbális rendszerező fejlődésgörbéit hasonlíthassuk össze. A 4. ábra a két empirikus vizsgálat adatait és az azokra illesztett logisztikus görbéket mutatja. Az illesztett görbék ($t = 4,13$, $p < 0,01$) szignifikánsan különböznek egymástól, a görbék inflexiós pontja másfél évet tolódott jobbra. Míg a '80-as években történt adatfelvétel eredményei alapján 8 éves korra tehető átlagosan a legintenzívebb fejleszthetőség időszaka, addig az ezredfordulóra ez az érték 9 és fél éves korra tolódott ki. Mindkét esetben a fejlődés átlagos szintje megreked, és nem éri el az optimális használathoz szükséges szintet.

A rendszerező képesség egészét vizsgálva 10. évfolyamra a diákok mintegy 23%-a éri el az optimális használathoz szükséges kritériumszintet, míg 20%-uk még mindig az előkészítő vagy kezdő szinten van. Azonos adatok tapasztalhatóak 8. évfolyamon, ami arra utal, hogy a középiskola nem fejleszti ezt a képességet, általános iskola után fejlődése stagnál. Az optimumszint elérése tekintetében 7. évfolyamon történik a legintenzívebb fejlesztés. Míg 6. évfolyam még csak a diákok 9%-a mondhatja, hogy rendszerező képessége fejlettségi szintje optimális, addig 8. évfolyamra ez az érték 22%-ra növekszik, ahol meg is reked (Nagy, 2003a adatai alapján).

Összességében a fejlesztés szükségességét támasztja alá, hogy függetlenül az alkalmazott kutatási módszertől (diagnosztikus vagy kritériumorientált), a vizsgált készség- vagy képességterülettől, az eredmények alapján megállapítható, hogy minden készség, képesség fejlődése több évet, akár 5-10 évet is igénybe vesz. Ezen időszakban szükséges lenne iskolai direkt fejlesztésük.

A tanulmányban áttekintettük azon kutatási irányzatokat, amelyek jelentős hatást gyakoroltak a hazai képességvizsgálatok módszertanára. Rövid kitekintést adtunk a képességek rendszerezésére, mérésére, fejlődési folyamataik feltárására irányuló, Nagy József irányítása alatt folyt kutatások módszertani változásáról, majd kitértünk az ezen kutatási eredményekre is építő jelentős hazai fejlesztésre, az eDia-rendszerre. Kiemelten foglalkoztunk a rendszerezési képesség mint alapképesség vizsgálataival, amit párhuzamba állítottunk Klauer inductív gondolkodás modelljével. Végül röviden összefoglaltuk a kapcsolatos hazai fejlesztéseket, és Nagy József kutatási adatait újra elemezve foglalkoztunk a fejlesztés szempontjából szenzitív életkori szakasszal, illetve a képesség fejlődésének időbeni változásával.

Támogatás

A tanulmány a K135727 OTKA és az MTA-SZTE Digitális Tanulási Technológiák Kutatócsoport támogatásával készült.

Irodalom

- Alexander, P. A. & Murphy, P. K. (1999). Nurturing the seeds of transfer: A domain-specific perspective. *International Journal of Educational Research*, 31(7), 561–576. DOI: 10.1016/s0883-0355(99)00024-5
- Anderson, M. (1998). *Intelligencia és fejlődés*. Kulturtrade Kiadó.
- Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J. & Levy, B. A. (2002). Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children. *Experimental Child Psychology*, 83, 111–130. DOI: 10.1016/s0022-0965(02)00124-8
- Asztalos, K. (2012). A zenei képességek és a zenei műveltség kutatása. *Iskolakultúra*, 12(10), 76–92.
- Beach, K. (1999). Consequential Transitions: A Sociocultural Expedition Beyond Transfer in Education. *Review of Research in Education*, 24, 101–139. DOI: 10.2307/1167268
- Bransford, J. D. & Schwartz, D. L. (1999). Rethinking Transfer: A simple proposal with multiple implications. *Review of Research in Education*, 24, 61–100. DOI: 10.2307/1167267
- Bruner, J. (1973). *Going Beyond the Information Given*. Norton.
- Buckley, J., Seery, N., Cauty, D. & Gumaelius, L. (2018). Visualization, inductive reasoning, and memory span as components of fluid intelligence: Implications for technology education. *International Journal of Educational Research*, 90, 64–77. DOI: 10.1016/j.ijer.2018.05.007
- Csapó, B. (1983a). A gondolkodás műveleti képességeinek rendszere és fejlődése. *Köznevelés*, (38), 15.
- Csapó, B. (1983b). A kombinatív képesség és műveleteinek vizsgálata 14 éves tanulóknál. *Magyar Pedagógia*, 83(1), 31–50.
- Csapó, B. (1985). A struktúra és tartalom szerepének vizsgálata izomorf kombinatorikai feladatokban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, (1), 19–34.
- Csapó, B. (1988). *A kombinatív képesség struktúrája és fejlődése*. Akadémiai Kiadó.
- Csapó, B. (2001). A kognitív képességek szerepe a tudás szervezésében. In Báthory Zoltán & Falus Iván (szerk.), *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Osiris Kiadó. 270–293.
- Csapó, B. (2003). *A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése*. Akadémiai Kiadó.
- Csapó, B. (2005). A komplex problémamegoldás a PISA 2003 vizsgálatban. *Új Pedagógiai Szemle*, (3), 43–52.
- Csapó, B. (2010). Goals of learning and the organization of knowledge. *Zeitschrift für Pädagogik*, 56, suppl., 12–27.
- Csapó, B., Lőrincz, A. & Molnár, G. (2012). Innovative Assessment Technologies in Educational Games Designed for Young Students. In Ifenthaler, D., Eseryel, D. & Ge, X. (szerk.), *Assessment in game-based learning: foundations, innovations, and perspectives*. Springer. 235–254. DOI: 10.1007/978-1-4614-3546-4_13

- Csikos, Cs. (1999). Újabb eredmények a Wason-feladattal kapcsolatban. *Pszichológia*, (1), 5–26.
- Fazekasné Fenyvesi, M. (2000). A beszédhanghallás kritériumorientált fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, (7–8), 279–284.
- Frensch, P. & Funke, J. (1995, szerk.). *Complex problem solving: The european perspective*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Gönczy, L. (2009). Kodály-koncepció: a megértés és alkalmazás nehézségei Magyarországon. *Magyar Pedagógia*, (2), 169–185.
- Haskell, R. E. (2001). *Transfer of Learning. Cognition, Instruction, and Reasoning*. Academic Press. DOI: 10.1016/B978-0-12-330595-4.X5000-8
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1967). *A gyermek logikájától az ifjú logikájáig*. Akadémiai Kiadó.
- Janurik, M. (2008). A zenei képességek szerepe az olvasás elsajátításában. *Magyar Pedagógia*, 108(4), 289–317.
- Janurik, M., Antal-Lundström, I. & Józsa, K. (2018). A zenei hallás korai fejlesztésének a szerepe a beszédészlelés fejlődésében: Egy zenei fejlesztőprogram tanulságai. *Gyermeknevelés*, 6(2), 64–79. DOI: 10.31074/gyn201826479
- Kingma, J. (1983). *The development of seriation, conservation, and multiple classification: A longitudinal study*. *Genetic Psychology Monographs*, 108. State University of Groningen.
- Klauer, K. J. (1989). *Denktraining für Kinder I*. Hogrefe.
- Klauer, K. J., Willmes, K. & Phye, G. D. (2002). Inducing inductive reasoning: Does it transfer to fluid intelligence? *Contemporary educational psychology*, 27(1), 1–25. DOI: 10.1006/ceps.2001.1079
- Law, L. C. (1994). *Transfer of learning: Situated cognition perspectives, Research Report no. 32*. Lehrstuhl für Empirische Pädagogik and Pädagogische Psychologie. Ludwig-Maximilians-Universität.
- Marini, A., & Genereux, R. (1995). The challenge of teaching for transfer. In McKeough, A., Lupart, J. & Marini, A. (szerk.), *Teaching for transfer: Fostering generalisation in learning*. Lawrence Erlbaum. 1–20.
- Molnár, G. & Csapó, B. (2003). A képességek fejlődésének logisztikus modellje. *Iskolakultúra*, 13(2), 57–69.
- Molnár, G. & Csapó, B. (2011). Az 1–11 évfolyamot átfogó inductív gondolkodás kompetenciakálá készítése a valószínűségi tesztelmélet alkalmazásával. *Magyar Pedagógia*, 111(2), 127–140.
- Molnár, G. & Csapó, B. (2019a). A diagnosztikus mérési rendszer technológiai keretei: Az eDia online platform. *Iskolakultúra*, 29(4–5), 16–32. DOI: 10.14232/iskkult.2019.4-5.16
- Molnár, G. & Lőrincz, A. (2012). Innovative assessment technologies: Comparing 'face-to-face' and game-based development of thinking skills in classroom settings In: Chen, D. (szerk.), *International Proceedings of Economics Development and Research. Management and Education Innovation*. Vol. 37. IAC-SIT Press. 150–154.
- Molnár, G. (2001). Az életszerű feladat-helyzetekben történő problémamegoldás vizsgálata. *Magyar Pedagógia*, 101(3), 347–373.
- Molnár, G. (2002a). A tudástranszfer. *Iskolakultúra*, 12(2), 65–75.
- Molnár, G. (2002b). Komplex problémamegoldás vizsgálata 9–17 évesek körében. *Magyar Pedagógia*, 12(2), 231–264.
- Molnár, G. (2006a). *Tudástranszfer és komplex problémamegoldás*. Műszaki Kiadó.
- Molnár, G. (2006b). Az ismeretek alkalmazhatóságának korlátai: komplex problémamegoldó gondolkodás fejlettsége 7. és 11. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, 106(4), 329–344.
- Molnár, G. (2006c). Az inductív gondolkodás fejlesztése kisiskolás korban. *Magyar Pedagógia*, 106(1), 63–80.
- Molnár, G. (2008). Kisiskolások inductív gondolkodásának játékos fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, (5), 51–64.
- Molnár, G. (2009). Kisiskolások számára kidolgozott inductív gondolkodás fejlesztő program hosszabb távú hatása. In Perjés, I. & Kozma, T. (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban. Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola*. Magyar Tudományos Akadémia. 118–129.
- Molnár, G. (2011). Playful fostering of 6- to 8-year-old students' inductive reasoning. *Thinking skills and Creativity*, 6(2), 91–99. DOI: 10.1016/j.tsc.2011.05.002
- Molnár, G. (2017). A problémamegoldó és tanulási stratégiák változása 11 és 19 éves kor között: logfile elemzések. *Magyar Pedagógia*, 117(2), 221–238. DOI: 10.17670/mped.2017.2.221
- Molnár, G. (2020). Kutatás-fejlesztés és innováció az oktatásban: A „Szegedi Műhely” informatikai fejlesztései és gyakorlati alkalmazásuk. *Civil Szemle*, Különszám. 93–104.
- Molnár, G., & Csapó, B. (2019b). Making the psychological dimension of learning visible: Using technology-based assessment to monitor students' cognitive development. *Frontiers in Psychology*, 10, 1368. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01368
- Molnár, G., Pásztor, A., Kiss, R. & Csapó, B. (2021). Az eDia online diagnosztikus értékelő rendszer: a személyre szóló fejlesztés alapvető eszköze. *Új Pedagógiai Szemle*, 71(09–10), 42–53.
- Molnár, G., Turcsányi-Szabó, M. & Kárpáti, A. (2019). Az interaktív tanulási környezetektől a módszertani megújuláson át a kreatív önkifejezésig. *Új Pedagógiai Szemle*, (11–12), 53–70.

- Molnár, G., Turcsányi-Szabó, M. & Kárpáti, A. (2020). Digitális forradalom az oktatásban – perspektívák és dilemmák. *Magyar Tudomány*, (1), DOI: 10.1556/2065.181.2020.1.6
- Mousa, M. & Molnár, G. (2020). Computer-Based Training in Math Improves Inductive Reasoning of 9- to 11-year-old Children. *Thinking Skills and Creativity*, 37(9). DOI: 10.1016/j.tsc.2020.100687
- Nagy, J. (1971). *Az elemi számolási készségek mérése*. Tankönyvkiadó.
- Nagy, J. (1973). *Alapműveleti számolási készségek*. József Attila Tudományegyetem.
- Nagy, J. (1981). *Rendszerezési képesség*. In Molnár, Z. (szerk.), *18. Pedagógiai Szegedi Nyári Egyetem*. TIT Csongrád Megyei Szervezete. 197–218.
- Nagy, J. (1987a). *A rendszerezési képesség kialakulása. A gondolkodási műveletek elsajátítása*. Akadémiai Kiadó.
- Nagy, J. (1987b). A rendszerezési képesség kialakulása és fejlesztése. *Pedagógiai Szemle*, 37(11), 1108–1118.
- Nagy, J. (1993, szerk.). *Zenei alapképesség. A zenei alapképesség fejlődése 3–23 éves korban*. Akadémiai Kiadó.
- Nagy, J. (1997). Öröklés és nevelés: paradigmaváltási lehetőség. *Iskolakultúra*, (4), 63–73.
- Nagy, J. (2000a). A kritikus kognitív készségek és képességek kritériumorientált fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, 50(7–8), 255–269.
- Nagy, J. (2000b). *XXI. század és nevelés*. Osiris Kiadó.
- Nagy, J. (2003a). A rendszerező képesség fejlődésének kritériumorientált feltárása. *Magyar Pedagógia*, 103(3), 269–314.
- Nagy, J. (2003b). Az eredményesebb képességfejlesztés feltételeiről és lehetőségeiről. *Iskolakultúra*, 13(8), 40–52.
- Nagy, J. (2010). *Új pedagógiai kultúra*. Mozaik Kiadó.
- Nagy, J. (2020). *Megújuló pedagógia. Az emberiség fejlődése új szakaszba érkezik*. <http://www.staff.u-szeged.hu/~nagyjozs/megujulo-pedagogia.html>
- Nagy, J. & Gubán, G. (1987). A rendszerezési képesség kialakulása és fejlesztése. *Pedagógiai Szemle*, (11), 1108–1118.
- OECD (2004). *Problem Solving for Tomorrow's World. First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003*. OECD. DOI: 10.1787/9789264006430-en
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy. A Framework for PISA 2006*. OECD. <http://www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf> DOI: 10.1787/9789264026407-en
- Pásztor, A. (2016). *Az induktív gondolkodás technológia alapú mérése és fejlesztése. Ph.D. disszertáció*. SZTE BTK Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. DOI: 10.14232/phd.3191
- Piaget, J. (1969). Az értelmi műveletek és fejlődésük. In Piaget, J., *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó.
- Piaget, J. (1997). *Az értelem pszichológiája*. Kairosz Kiadó.
- Sternberg, R. J. (1977). *Intelligence, information processing and analogical reasoning: The component analysis of human ability*. Erlbaum.
- Szabó, N., Janurik, M., Blahut, S. & Szakálos, M. (2021). Zenei képességek mérése digitális környezetben. Egy saját fejlesztésű mérőeszköz bemutatása. *Gyermeknevelés*, 9(3), 44–56. DOI: 10.31074/gyntf.2021.3.44.56
- Turmezeyné Heller, E., Máth, J., & Balogh, L. (2005). Zenei képességek és iskolai fejlesztés. *Magyar Pedagógia*, 105(2), 207–236.
- Vidákovich, T. (2001). Diagnosztikus tudásszint- és képességvizsgálatok. In: Csapó, B. & Vidákovich, T. (szerk.), *Neveléstudomány az ezredfordulón*. Nemzeti Tankönyvkiadó. 314–327.
- Wason, P. & Johnson-Laird, P. (1972). *Psychology of Reasoning: Structure and Content*. Harvard University Press.
- Wason, P. C. (1966). Reasoning. In Foss, B. M. (szerk.), *New Horizons in Psychology*. Penguin. 135–151

Absztrakt

Nagy József szerepe a hazai empirikus neveléstudományi kutatások folyamatos módszertani megújításában megkérdőjelezhetetlen. A tanulmányban áttekinthetjük azokat a kutatási irányzatokat, amelyek jelentősen meghatározták a hazai képességvizsgálatok módszertanát, illetve összefoglaljuk a képességek rendszerezésére, mérésére, fejlődési folyamataik feltárására fókuszáló, a '60-as évek óta, Nagy József irányítása alatt folyt vizsgálatok módszertani változását, felvillantva a mai vonatkozó fejlesztéseket. A képességvizsgálatok között – többek között a tanulási sikerességet meghatározó szerepük miatt – kulcsfontosságú szerepet játszottak és játszanak a kognitív képességekre vonatkozó, a gondolkodás, megismerés, tudás alkalmazását segítő képességek vizsgálata és fejlesztése. A kutatási eredmények alapján megállapítható, hogy minden készség, képesség fejlődése, legyen akár gondolkodás képességről szó, több évet, akár 5-10 évet is igénybe vesz, és a fejlesztés szempontjából szenzitív szakasz az iskolai évekre esik. Ezen időszakban szükséges lenne iskolai direkt fejlesztésük.

Kulcsszavak: Nagy József, módszertani megújulás, képességfejlődés, gondolkodási képességek