

Kisiskolások készségeinek vizsgálata egy játékos okosvilágban

**35. OTDK
PEDAGÓGIAI, PSZICHOLÓGIAI, ANDRAGÓGIAI ÉS
KÖNYVTÁRTUDOMÁNYI SZEKCIÓ**

Moskovits Luca¹

ELTE PPK Pszichológia MA, I. évfolyam

Témavezető: Magyar Nikoletta^{1,2}

¹MTA-ELTE Lendület Adaptáció Kutatócsoport

²ELTE, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pszichológiai Doktori Iskola

Tartalomjegyzék

1.	<i>Bevezetés</i>	3
2.	<i>Elméleti háttér</i>	4
2.1.	Együttműködési hajlandóság és iskolai teljesítmény	4
2.2.	A motiváció hatása a teljesítményre	5
2.3.	A feladatvégrehajtási hajlandóság mérése és fejlesztése	6
2.4.	Finommotorika és nagymozgás	7
2.5.	Okoseszközök felhasználása a készségfejlesztésben	7
3.	<i>Célkitűzések, hipotézisek és változók</i>	8
4.	<i>Módszer</i>	10
4.1.	Minta	10
4.1.1	Vizsgálat helyszíne	10
4.1.2	Vizsgálati személyek	11
4.1.3	Szülői beleegyezés	11
4.2.	Eszköz	11
4.3.	Adatgyűjtés menete	14
4.4.	Statisztikai elemzési terv	15
5.	<i>Eredmények</i>	16
5.1.	Leíró elemzés	16
5.2.	Statisztikai elemzés	18
5.2.1	A labdadobás feladatban vizsgált hipotézisek statisztikai elemzése	18
5.2.2	A forgatás feladat gyűjtött objektív és szubjektív adatok összevetése	21
5.2.2.1	Az óvodás csoport elemzése	21
5.2.2.2	Az iskolás csoport elemzése	23
6.	<i>Megvitatás</i>	25
6.1.	A feladatvégrehajtási hajlandóság vizsgálata a feldobás feladatban	25
6.2.	Objektív és szubjektív adatelemzés összefoglaló értékelése a finommotorikus forgatás feladatban	27
7.	<i>Limitációk</i>	29
8.	<i>Tapasztalatok</i>	29
9.	<i>Kitekintés</i>	31
10.	<i>Köszönetnyilvánítás</i>	31
11.	<i>Felhasznált irodalom</i>	32

1. Bevezetés

A fejlődés hosszú, éveken át tartó folyamat. A gyermekek fejlődésének üteme nagyon különböző, akár több évnyi eltérés is lehet kognitív és szociális-érzelmi készségeik fejlettségi szintjében. Ezek az egyéni különbségek kapcsolatban állnak adaptív és szabálykövetési képességükkel, valamint a rezilienciában is tetten érhetők. Ez a korosztályos eltérés különösen érdekes óvodás és kisiskolás korban, hiszen az iskolakezdés kiemelt esemény a gyerekek életében. Az intézményváltás nagy változásokkal jár, melyhez a gyermekek különböző mértékben képesek alkalmazkodni. Van, akit megvisel az új helyzet és nehezen alkalmazkodik az új szociális környezethez, a megváltozott szabályrendhez és a megnövekedett elvárásokhoz. Mások könnyebben veszik az akadályokat és az elvárthoz képest akár magasabb szinten is képesek teljesíteni. Az iskolakezdés meghatározza a tanuló jövőbeli sikerességét, a tanuláshoz, iskolába járáshoz fűzött viszonyát, valamint a tanulási motivációt is, ezért érdemes hangsúlyt fektetni az iskolaérettség egyéni felmérésére és az ehhez szükséges készségek fejlesztésére.

Kutatásom az MTA-ELTE Lendület Adaptáció Kutatócsoport nagyobb vizsgálatsorozatának része, mely fókuszában az Obimon System Kft. által fejlesztett új okoseszköz felhasználási lehetőségeinek felderítése mellett a kutatási protokollok, technikák, toborzási stratégiák és a szenzoros okoseszközből kinyert adatok pszichológiai változóknak való megfeleltetése áll. Pilot tanulmánysorozatunkban irányított csoportos játéktevékenységek közben, intelligens környezetben óvodás- és kisiskoláskorú gyermekeket vizsgálunk, a kognitív, szociális-érzelmi készségek fejlesztésében és felmérésében már jól bevált, hagyományos módszereket új, korszerű módszerekkel ötvöztetve. A projekt hosszútávú céljai közé tartozik egy olyan okoskörnyezet kialakítása, amely biztosítja az élményalapú készségfejlesztést mozgásos feladatok közben. Az iskolakezdés időszakának fontosságát megragadva a személyre szabott, kis csoportos, interaktív foglalkozások során a gyermekek aranyos plüss manók társaságában próbálhatnak ki különböző, szociális, érzelmi, kognitív és mozgásfejlesztő játékokat. Vizsgálatom során lehetőségem nyílt arra, hogy az emberi megfigyelést automatizált viselkedési adatgyűjtéssel egészítsem ki az intelligens szenzoros rendszerek által gyűjtött mozgásadatok felhasználásával. A korszerű technikai eszközöknek köszönhetően a tanulás folyamata időben és térben kitágulhat, és ez a módszer nagyszerűen használható a tudományos életben objektív, felhasználóbarát és konzisztens adatgyűjtésre is. Jelen pályamunkámban a nyolchetes készségfejlesztő program során gyűjtött adatok töredékének elemzésére kerül sor,

melyeket ez esetben az általam vezetett labdakészséget (feldobás, elkapás) és finommotorikus forgatást (előre forgatás, hátra forgatás) célzó mozgásos feladatok során gyűjtöttem. Kutatási kérdésem a gyermekek feladatvégrehajtási hajlandóságának vizsgálatára irányulnak, azaz arra, hogy mennyire hajlandóak viselkedésüket az instrukciónak megfelelően egy adott feladat jellemzőihez igazítani. Ehhez az adott játékban mért feladatorientált teljesítménymutató használhatóságát, megbízhatóságát és érvényességét vizsgáltam. A labdakészségeket célzó feladat során a manó feldobásának magasságát, valamint az elkapás gyakoriságát használtam, mint feladatorientált viselkedéses változó, melyeket különböző instrukciók mellett vizsgáltam. A forgatás feladat során a gyermekek előre, illetve hátra forgatták kezükben a manót, az instrukció alapján olyan gyorsan, amilyen gyorsan csak tudták. Eközben mértem a szenzoros okoseszköz segítségével az adott idő alatti (30 másodperc/ feladat) teljes forgatások számát, melyet dolgozatomban vizuálisan ábrázolok, illetve az aktuális idő szeletre vett forgatási sebességet (forgatás/másodperc).

Pilot vizsgálatsorozatunk első eredményeinek egy része bemutatásra került a 8. European Network for Social and Emotional Competence nemzetközi konferencia poszterszekciójában¹.

2. Elméleti háttér

2.1. Együttműködési hajlandóság és iskolai teljesítmény

Amikor a gyermek elkezdi az iskolát, elengedhetetlen, hogy elsajátítsa az intézményben elvárt szabályokat. Ebbe beletartozik az is, hogy a tanórán figyel, követi a tanár kéréseit és végrehajtja az elvárt feladatokat (Marchant és mtsai., 2004). Ez a képesség azért kiemelten fontos a tanulás és teljesítményfejlesztés szempontjából, mert a gyermek csak akkor képes hatékonyan elsajátítani bizonyos készségeket, ha bevonódik a fejlesztő tevékenységbe és aktívan végzi a feladatokat. Ezt a képességet tágran értelmezve engedelmességnek is nevezhetjük, mely magába foglalja a compliance-t, azaz a feladatvégrehajtási, együttműködési hajlandóságot. A feladatvégrehajtási hajlandóság takarja azt a kognitív-motivációs folyamatot, melyben a személyes attitűdök és szándékok révén az egyén elköteleződik egy tevékenység végrehajtása mellett (Kynghas és mtsai., 2000). Az a gyerek, akinek kognitív, szociális vagy érzelmi

¹ Magyar N., Moskovits L., Borsos T., Haga P., Szebenyi M. és Székely A. (2022) Directed group play activities in a smart environment for developing adaptivity in preschoolers. 8th European Network for Social and Emotional Competence. 2022.07.30-2022.08.02, Suceava, RO

képessége gyengébb, kevésbé tud figyelni másokra, nehezebben alkalmazkodik és kisebb a saját viselkedése feletti kontrollja (Caprara és mtsai., 2000). Ezek a tényezők mind hozzájárulnak a kisebb együttműködési hajlandósághoz és a rosszabb iskolai teljesítményhez (Hennessey & Humphrey, 2020). A viselkedés szabályozásának korosztályos eltérése köthető az én-fejlődéshez, hiszen míg az óvodás korú gyerekek a Piaget által leírt „műveletek előtti” korban vannak, addig az iskolás korú gyermekek fejlődésben elérik a „konkrét műveletek” korát (Bärbel és mtsai., 1967). Ez a kognitív fejlődés lehetővé teszi számukra például mások nézőpontjának megértését és figyelembevételét a társas nézőpont-átvétel segítségével. A gyerekek fokozatosan megértik, hogy mások másként gondolhatnak, láthatnak dolgokat, mint ők, mert más információkkal, célokkal és szándékokkal, valamint értékrenddel bírnak. Ez azt is jelenti, hogy míg óvodás korban az erkölcsi realizmus jellemző - azaz a (játék)szabályok állandó és módosíthatatlan létezése -, addig kisiskolás korban a gyermekek már képesek végig gondolni és kétségbe vonni mások véleményét, ítéleteit, kéréseit (Sipos, 2015). Éppen ezért a feladatvégrehajtási hajlandóság mértékében és annak okában is különbséget feltételezhetünk ezen korcsoportok között. Az együttműködési hajlandóságot tekintve az én-fejlődés mellett fontos befolyásoló faktor az a gyermek környezete és szülei odafordulása, figyelme, valamint nevelési stílusa (Davidov & Grusec, 2006).

2.2. A motiváció hatása a teljesítményre

A motiváció és a motoros, valamint a kognitív készségek, képességek szorosan összefonódnak és együttesen hatnak a cselekvés kimenetelére (Jozsa, 2005). A jelen kutatás szempontjából például e készségek fejlettsége alapvetően határozza meg azt, hogy mire képes az egyén (például milyen magasra tudja a gyermek feldobni a plüss manót, illetve, hogy mennyire képes mozgását úgy koordinálni, hogy el is kapja azt). Ugyanakkor e képességektől viszonylag független jellemzője a játékban mutatott viselkedésnek az a mozzanata, hogy a gyermek mennyire hajlandó megváltoztatni a viselkedését annak érdekében, hogy az összhangban legyen az elvárásokkal. A motiváció meghatározó faktor abban, hogy milyen mértékű a feladatvégrehajtási hajlandóság. A fejlesztésben előfordul, hogy nem fektetnek túl nagy hangsúlyt a motivációra, így előfordul, hogy azok nem kötik le a gyermek figyelmét, így csökken az adott feladatok végrehajtására irányuló hajlandóságuk. A motiváció-kogníció közötti kapcsolat alapján ez negatívan hathat a fejlesztés hatékonyságára is (Pajor, 2015). Kutatásunkban a mesejátékba illesztett, interaktív-mozgásos foglalkozás és a fejlesztéshez

használt plüss manók, valamint ezek hangalapú visszajelzései érdekesek a gyermekek számára, így kutatómunkámban azt feltételeztem, hogy a vizsgált gyermekek alapvetően megfelelően motiváltak voltak a feladatok végrehajtására. Egyes cselekvéseik következményéről több feladatban is azonnali visszajelzést kaptak (pl. „sikerült” elkapni a manót), mely feltételezésem szerint elősegítette a feladatvégrehajtási hajlandóságot, megfelelést, valamint a feladat-specifikus fókuszot. A plüss manó legapróbb jelzései alapján a gyermek könnyen formálhatta viselkedését és megtalálhatta a feladat helyes elvégzéséhez szükséges stratégiát.

2.3. A feladatvégrehajtási hajlandóság mérése és fejlesztése

A feladatvégrehajtási hajlandóság aktív együttműködést jelent a gyermek részéről, melyet különböző technikákkal fokozhatunk. Ilyen például a feladat izgalmasságának növelése, mely esetben a gyermek belső motivációja nagyobb lesz a cselekvés elvégzése iránt, emiatt nagyobb lesz az elköteleződés is. Ilyenkor maga az elvárt tevékenység válik élvezetesebbé, az ilyen típusú kéréseket tevékenység-orientált kéréseknek nevezzük (Lepper & Gilovich, 1982). Erre kiváló példa lehet a kutatásomban használt módszer, mely egy hétköznapi - akár unalmas - fejlesztő feladatot játékos keretbe csomagol. A különböző interaktív feladatokat a gyerekek mesés foglalkozás keretein belül végezték el, és közben fel sem tűnt számukra az, hogy felmérés, illetve fejlesztés zajlik. A plüss manók pocakjába rejtett mozgásérzékelő eszközök folyamatos kapcsolatban álltak a számítógép által vezérelt rendszerrel, mely a feladatokat irányította. Ezek az „intelligens”, „beszélő” plüss manók merőben másfajta okoseszközök, mint azok, melyeket tipikusan egy képernyő előtt ülve használnak a gyermekek. Fontos szempont az is, hogy a feladatvégrehajtási hajlandóságról pontosabb képet kaphatunk például hiperaktív gyermekeknél akkor, ha azt játékos, aktív mozgást igénylő feladattal mérjük fel.

Egy másik módszer, mely növelheti a feladatvégrehajtási hajlandóságot, a jutalmak és büntetések alkalmazása a megfelelés érdekében (Lepper & Gilovich, 1982). Az ilyen típusú kéréseket következmény-orientáltak nevezhetjük. Erre példa lehet a kutatásomban használt fejlesztő módszer azon aspektusa, hogy egy helyes feladatvégrehajtást követően a segédeszközök (azaz a plüss manók) mindig hangjelzéssel (például: „Juhé!”, „Ügyes vagy!”, „Fel az égig!”) biztatták, jutalmazták a gyerekek feladatorientált cselekvéseit. Ebben az esetben egyrészt a résztvevők visszajelzést kaptak a teljesítményükről, mely a fejlesztési tervnek megfelelően megerősítésként szolgált, másrészt e hangok a feladat további lelkes végzésére buzdították őket.

2.4. Finommotorika és nagymozgás

A dolgozatomban bemutatott fejlesztő program okoseszközöket (az „Obimon Play” rendszert) hív segítségül a gyermekek élmény alapú fejlesztése, valamint szenzoros objektív adatok gyűjtésének céljából. Mindezt úgy teszi, hogy a gyermekek a mesés keretbe foglalt alkalmak során játékos mozgásfeladatokban vesznek részt. Ez azért fontos, mert kisgyermekkorban a pszichés fejlődés a mozgásfejlődésbe ágyazott, szorosan összefügg azzal (Király & Szakály, 2011). Pályamunkámban egy nagymozgást fejlesztő játékban (labdadobás) és egy finommotorikus készséget fejlesztő játékban (manóforgatás) gyűjtött adatokat mutatom be. Előbbi takarja azokat a mozgásokat, mely során a testünk több izomcsoportját egyszerre, összehangoltan használunk (Király & Szakály, 2011). Ilyen lehet például a gyaloglás, zenés mozgás, akadálypálya vagy a labdázás, de ezekre a képességekre nem csak a szó szerinti „nagymozgások”-hoz van szükség, hanem elengedhetetlen az élet minden területén. Abban, hogy sikeresen végezhesünk, szerepet játszik a mozgáskoordináció, például a labda elkapására való törekvésben a szem-kéz koordinációja. Fejlesztés esetén a nagyobb, kevésbé összetett mozgás begyakorlása után kezdetünk összetettebb, apróbb finommotorikus mozgásfeladatokba, mert ezek adják a finommozgások alapját (Marton, Barta & Ridainé, 2020). Finommotorika alatt értjük a kéz, ujjak és akár a szem, arc, száj összehangolt mozgását (Király & Szakály, 2011). Az általam vizsgált forgatás feladatban a gyermekek az instrukció szerint minél gyorsabban előre, illetve hátra forgatták manóikat maguk előtt. Ebben a feladatban amellet, hogy csuklójukat és ujjait a látásukkal összhangba hozzák, külön kihívás az is, hogy kitartóan ismétlik a mozdulatsort, annak ellenére, hogy például zsibbad a kezük. Ez az aspektus, törekvés a feladatvégrehajrási hajlandóság és kitartás rész-képessége.

2.5. Okoseszközök felhasználása a készségfejlesztésben

Az utóbbi időben jelentősen megnőtt az okoseszközök használata az emberek mindennapi életében, megkönnyítve ezzel a kommunikációt és információszerzést. Ezt a technológiai lehetőséget a tudományos életben is egyre gyakrabban ragadják meg adatgyűjtésre és elemzésre, mert általában felhasználóbarát, objektív és konzisztens. A korszerű okoseszközök célzott használata új dimenziót nyit meg az oktatásban, teljesítmény felmérésben és fejlesztésben is, hiszen ezáltal a tanulás folyamata időben és térben kitágul.

A mai gyerekek a generációs elméletek szerint a Z vagy Alfa generáció tagjai. Ezt azért fontos figyelembe venni az oktatás és fejlesztés kapcsán, mert minden generációban más szociális, technológiai, politikai és kulturális közeg hat az egyénekre, mely befolyásolja általános

viselkedésüket és képességeiket (Molnár & Pap, 2018). A Z és alfa generációk tagjai digitális bennszülöttek, mert életükben születésüktől kezdve jelen vannak az informatikai eszközök, így számukra ezek használata alapvető. Érdemes az új generációs módszertani megközelítéseket az oktatás fókuszába helyezni, felhasználva például az okoseszközöket, úgy, hogy ezzel a gyerekek generációs tulajdonságait is figyelembe vesszük (Námesztovszki, 2012).

Kutatásomban a kognitív, szociális-érzelmi készségek fejlesztésének hagyományos eszköztárát új, korszerű okoseszközökkel egészítettem ki. A modern, mozgást mérő szenzorokkal felszerelt manók lehetővé tették a feladatorientált teljesítmény valós időben történő adatfeldolgozását és a feladat végrehajtásával kapcsolatos teljesítmény azonnali visszajelzését a gyerekek számára.

3. Célkitűzések, hipotézisek és változók

A fenti eredmények figyelembevételével, a rendelkezésre álló szakirodalom alapján dolgozatomban első felében azt vizsgáltam, hogy **mérhető-e az együttműködési hajlandóság okos eszközök segítségével játékos feladatok közben**. Az objektív, mozgásszenzorokból származó adatokat felhasználva elemzéseimben az alábbi célkitűzéseket fogalmaztam meg:

A mozgás szenzor adatok alapján a labdakészségeket vizsgáló feladatban két viselkedéses változót alkalmaztam az együttműködési hajlandóság mérésére:

V1: a feldobás magassága (méterben). Az elemzésekhez kiszámoltam minden gyermek az adott feladatra jellemző átlagos teljesítményét.

V2: a feldobott manó sikeres elkapásának gyakorisága (%-ban). Az elemzésekhez kiszámoltam minden gyermekre, hogy milyen elkapási gyakoriság jellemezte őt az adott feladatban (100% = minden feldobást sikerült elkapnia).

A forgatási feladatokban mért objektív szenzoros adatok alapján információt kaptunk arról, hogy adott idő alatt hányszor forgatták körbe a manót. Mivel valós időben történt az adatok regisztrálása, azt is megtudhattuk, hogy milyen gyors volt a forgatási sebesség a 30 másodperces mérés időtengelyén.

1. célkitűzés: az együttműködési hajlandóságot célzó játékok megvalósíthatóságának tesztelése a V1 és V2 változók alapján

- Első hipotézisem szerint (**H1**) szignifikánsan többször kapják el a gyerekek a manót, ha a motivált játék az „**elkapás**” (dobd fel, de úgy, hogy el is tudd kapni), szemben a „**csak feldobás**” játékkal (a manók imádnak repülni, dobod fel hát, mert annak nagyon örül), ahol nincs az elkapásra vonatkozó instrukció.
- Második hipotézisem szerint (H2) szignifikánsan alacsonyabbra dobják a gyerekek a manót, ha a játékban ez a feladat „kicsit dobj” (mert sasmadarak szállnak a magasban, és csak akkor örül a manó, ha alacsonyra dobják, mert fél a sasoktól), szemben az „elkapás” játékkal, ahol szintén el kell kapni a manót, de nincs magasságra vonatkozó instrukció.

2. célkitűzés: a feladatorientált teljesítmény mutatók pszichometriai tesztelése

- Harmadik hipotézisem szerint (H3) közepesen magas, pozitív korrelációt várok az egymást követő fél perces „gyakorlás” és a fél perces „verseny” feladat-részekben mért feladatorientált teljesítmény mutatók (V1 és V2) között, mely arra utal, hogy e mutatók konzekvensen mérnek, tehát megbízhatók.
- Negyedik hipotézisem szerint (H4) közepesen magas, pozitív korrelációt várok el a V1 és V2 feladatorientált viselkedési mutatók között, mivel elvárható, hogy az együttműködési hajlandóság mércéi konvergáljanak.
- Ötödik hipotézisem szerint (H5) közepesen magas, pozitív korrelációt várok el a feladatvégrehajtási hajlandóság független tanári értékelései és az objektív mutatók (V1 és V2) között, mely a mérés érvényességére utal.

3.célkitűzés: finommotorikus forgatási feladatokban mért objektív szenzoros adatok vizuális ábrázolásának értékelése és független videóértékeléssel való összehasonlítása.

A vizuális elemzés alapján azt vártuk el, hogy:

- Az óvodás csoport értékelése: a manóforgatási feladat videóelemzése (melyet független értékelők végeztek) és a szenzoros eszköz adatai megegyeznek abban, hogy melyik gyermek forgatott a leggyorsabban, illetve leglassabban.
- A kisiskolás csoportban szintén megegyeznek ezek a szubjektív és objektív mutatók.

4. Módszer

4.1. Minta

4.1.1 Vizsgálat helyszíne

A vizsgálat lebonyolításának helyszínéül a Budapest School Campona közösségi iskolát választottam.

Az iskolát bemutató weboldal alapján² a magániskola célja a gyerekek támogatása olyan attitűdök, képességek és szokások kialakításában, melyek hozzájárulnak a későbbi egészséges, boldog és sikeres élethez. A tanulónak személyre szabott tanulási környezetet biztosítanak, hogy a saját erősségeiket felhasználva kapcsolódhassanak a mai világ szükségleteihez és lehetőségeihez. A tanulási rend, a tanórák időtartama, tartalma és felépítése, az osztályokba sorolás, valamint az iskola struktúrája eltér az átlagos, államilag fenntartott iskolákétól. A klasszikus rendszerrel ellentétben itt hosszabb távú, interdiszciplináris tanulási egységek biztosítanak lehetőséget a saját tapasztalat útján szerzett tudás elsajátítására.

A tanárokkal való beszélgetésem és saját tapasztalatom alapján az intézmény fejlődésközpontú, szemlélete rugalmas és integratív. Az itt tanuló gyerekek saját célokat állítanak, mely erősségeik és gyengeségeik fejlődésére irányulnak, a tanulás egy önvezérelt, aktív folyamat. Ezt a „fejlődési szerződés” megkötésével konkretizálják, mely a gyerek igényei mentén, a szülei és tanárai segítségével születik meg. A kitűzött célok elérése érdekében a tanulás mindhárom rétege megvalósul a Budapest School keretein belül: ismeretszerzés, a gondolkodás fejlesztése és az alkotás. Az ide járó gyerekek a tanulási útjukat felelősséggel alakítják, miközben biztonságos és támogató környezetben, játékosan fejlődhetnek. Az iskola fókuszában áll a

² <https://budapestschool.org/hu/tanulj-velunk/campona/>

csapatmunka, együttműködés, kritikai gondolkozás, kreativitás és érzelmi intelligencia fokozása, melyben segítségül hívnak okoseszközöket és új generációs módszereket is.

4.1.2 Vizsgálati személyek

Az MTA-ELTE Lendület Reziliencia és Adaptáció Kutatócsoport nagyobb vizsgálatának részeként indított 8 hetes fejlesztő foglalkozás keretei között több csoport adatait több feladatban vizsgáltam. Első két fő célkitűzésem vizsgálatához tíz gyerek feldobására vonatkozó adatait elemeztem, a mintában három fiú és hét lány szerepel, 6-8 éves kor közöttiek.

A manók forgatásának feladatát egy 6 fős óvodás korú (átlag életkor: 5 év) és egy 4 fős kisiskolás korú (átlag életkor: 8,3 év) csoportban vizsgáltam. A gyermekek a félév során heti egy alkalommal vettek részt a 30-40 perces Manójáték foglalkozáson.

4.1.3 Szülői beleegyezés

Az iskolában meghirdetett programra a gyermekek szüleikkel közös döntésük alapján jelentkezhetnek. A kutatás megkezdése előtt egy „*Szülői tájékoztató és beleegyező nyilatkozat*” (1. számú melléklet) kitöltésével a szülők hozzájárultak gyermekeik anonimizált adatainak elemzéséhez, valamint a vizsgálati alkalmon készült videófelvétel elkészítéséhez, melyeket kizárólag az adatelemzéshez használunk. A mérési adatokat kizárólag tudományos kutatási célokra és a gyermekek fejlesztését célzó statisztikai modellek készítése céljából használjuk fel. A vizsgálat eljárását az ELTE PPK Kutatásetikai Bizottsága jóváhagyta (az engedély száma: 2018/218). A szülőktől az iskola szabályainak megfelelő írásos beleegyezését kértem továbbá a képek felhasználásához.

4.2. Eszköz

Az adatfelvételhez az Obimon System Kft. által fejlesztett, PLAY elnevezésű, új okoseszközt használtuk. A kutatásban használt játékokat az 1. illetve 2. számú kép mutatja be. A plüss Yoda manók belsejébe a TOY eszközt rejtettük mozgásérzékelőkkel (ultra-wide-band, gyroscope és accelerométer) és hangszóróval (3. illetve 4. számú kép). A manók hasában lévő elektromos eszköz hang kiadására is képes, így a helyes feladatvégzést követően azonnali visszajelzést tudunk adni a gyerekek teljesítménye alapján. Például „Juhé”, „Sikerült”, „Ez az!” hangok jelzik számukra, ha a manó „örül” annak, amit a gyerek a játékban csinált vele. Az eszközt

számítógépen keresztül egy program belső, saját wifi hálózaton keresztül irányítja. A működések időbeli szinkronját a számítógéphez csatlakoztatott gateway biztosítja (5. számú kép), mely hatékony és gyors kommunikációt tesz lehetővé az (TOY) adatgyűjtő és a játékot vezérlő számítógép között.



1. kép *A mesejáték után a gyerekek „altatják” a játékban elfáradt manókat*



2. kép *A mesés játékokhoz használt kék, zöld, sárga és piros manók és „nagy Yoda mester”*

A mesejáték alatt detektált mozgás-adatokat valós időben rögzíti a program, melyből a fejlesztők speciális, az adott szakmai kérdésnek megfelelő számításokat végezve alakítják ki az ún. Key Performance Indikátorokat (továbbiakban KPI). A készségeket mérő Lendület projektben számos kognitív, szociális és érzelmi készséget felmérő viselkedéses mutatót vizsgálunk. A rendszer nagyon sokféle adat detektálására képes, például egy „feldobálós feladat” során rögzíti, hogy a gyermekek által használt plüss manó a feladatok közben hányszor repült (azaz hányszor dobták fel) és milyen magasra, hányszor kapták el, hányszor esett a földre, milyen irányba és milyen mértékben mozgott, mozgott-e egyáltalán, eltalálta-e pontosan a célpontot (ha volt ilyen).

Vizsgálatom első részében az egyes dobásokra jellemző magasság érték KPI-t használtam, és azt, hogy a feldobás után sikerült-e a gyerekeknek elkapni a manót. Ezeket az adatokat minden gyermek minden dobására megkaptuk (percenként kb. 40-80 dobás adat születik egy négy fős csoportban), melyet gyermekenként összegezve használtam fel az együttműködési hajlandóságot és pszichometriai tesztelést célzó elemzésekben. A gyermekek tanárat független értékelésre kértem abban, hogy melyik gyermek mennyire szorgalmas, együttműködő, melyet a 2. számú melléklet mutat be.

Vizsgálatom második részében finommotorikus készségeket igénylő feladatok elvégzése során gyűjtöttünk mozgás adatokat a szenzoros okoseszközök segítségével. Ezekből az alábbi metrikákat használtam fel: adott idő alatt hányszor forgatja körbe a gyermek a manót, illetve forgatási sebesség adott idő alatt (forgatás/másodperc). Ezekből láthatjuk azt, hogy hogyan is feleltethető meg a szenzoros eszköz által nyert adat pszichológiai változóknak, azaz mit lehet megtudni egy óvodás- vagy iskoláskorú csoport mozgásadataiból. Vizsgáлом továbbá azt is, hogy a szenzoros adatok mennyire vágnak egybe a játékos feladatokról készült videó pszichológus hallgatók által elvégzett független kiértékelésével. Ehhez öt értékelőt kértem meg, hogy a 3. számú mellékletben feltüntetett szempontok alapján alaposan figyeljék meg a videót.



3. kép *Manók és a hasukban lévő Toy-ok*



4. kép: *A Toy behelyezésének módja*



5. kép: *A működés időbeli szinkronját biztosító gateway*

4.3. Adatgyűjtés menete

A Play óvodások és kisiskolások körében végzett pilot vizsgálsorozat a Budapest School Camponában folytatott nyolc alkalmas fejlesztő foglalkozás keretein belül valósult meg.

Az adatfelvétel lebonyolításához minimum két ember szükséges: egy mesélő, aki a foglalkozást vezeti (ő csak a gyerekekkel és a játékkal foglalkozik), illetve egy kísérlet vezető, aki igazodva a mesélőhöz kezeli a számítógépes programot, valamint a megfigyelések alapján jegyzőkönyvet vezet. Ebben segítségemre volt dr. Veres-Székely Anna, Magyar Nikoletta, Árpási Barabás és Nagy Borbála, akiknek munkáját ezúton is köszönöm.

A gyermekek 4-6 fős csoportokban vettek részt a nyolc héten át tartó 30-40 perces foglalkozásokon, ahol sötétkék, piros, sárga, zöld, lila és világoskék hajú Yoda figurákkal játszottak. Minden héten egy új mese keretein belül tévedtek a manók a Földre, ahol a gyerekek barátai lettek és hétről hétre más-más ügyességi feladatokban próbálhatták ki magukat. Az egyes foglalkozásokon megjelenő történetek vezető szálait a tervezett játékok mentén előre megírt forgatókönyv tartalmazta, ám a foglalkozás interaktív jellege miatt a kísérletvezető ezt minden csoportnál a gyerekek aktuális összetételéhez és állapotához igazítva formálta.

Dolgozatomban a program általam tervezett és vezetett foglalkozások során gyűjtött adatokat használtam fel, melyek felépítése a 4. és 5. számú mellékletben olvasható.

Az első két célkitűzésem vizsgálatához a „Manó Olimpia” című foglalkozáson gyűjtött adatokat használtam fel, ahol a megmérettetésen a gyerekek közösen vettek részt plüss barátaikkal.

Az olimpiai játékok, és az első, „csak feldobás” játék instrukciója a következő volt: „A manók nagyon szeretnek repülni, de sajnos nincs szárnyuk. Repítsétek őket a magasba!”. Itt minden alkalommal, ha a gyerekek feldobták a plüssöket, az egy jókedvű hanggal jutalmazta őket, miközben különböző feladatorientált teljesítmény mutatókat rögzített a hasukban lévő műszer (feldobások és elkapások száma, dobások magassága). A további „versenyszámokban” a gyerekek először mindig az adott feladat gyakorlásával kezdték, majd ezután verseny formájában is megismételték az adott játékot. A második játéktól kezdődően nehezedett a feladat: az olimpia versenyzőinek nem csak a magasba kellett repíteniük a manókat különböző feltételek mellett, hanem törekedniük kellett arra is, hogy elkapják őket, hiszen a Yoda figurák nem szeretnek leesni a földre, az fáj nekik. Mostantól tehát csak abban az esetben jutalmazták a gyerekeket plüss barátaik lelkes hangokkal, ha el is kapták őket.

A harmadik, „elkapás” feladatban a gyerekek 30 másodperc alatt készülhettek fel a játékos megmérettetésre (gyakorlás), majd a következő 30 másodpercben (verseny) meg kellett

számolniuk, hogy hányszor beszél a manójuk, azaz hányszor kapták el őket, ami a helyes feladatvégzést jelenti.

A negyedik feladatban („kicsit dobj”) sasmadarak szállták meg az Olimpia helyszínét, emiatt a manók csak annak örültek, ha alacsonyra (30 cm-nél nem magasabbra) repítették őket, és el is kapták őket a gyerekek.

Vizsgálatom második részében a finommotorikus mozgást célzó „Manóforgatás” feladatban objektív, szenzoros adatot gyűjtöttem arra vonatkozóan, hogy hányszor és milyen gyorsan forgatják a gyermekek a manókat, valamint a foglalkozásokon készült videófelvétel elemzésére kértem független értékelőket. A forgatás feladat a nyolchetes programon belül más-más kontextusban többször ismétlődött.

A „Manóforgatás” alkalmával a gyerekek forgatásra vonatkozó instrukciója így szólt:

„Tudjátok mi a manók első dolga reggel? Bizony ám, a manótorna. Na és azt tudjátok, hogy a manóknak mi a kedvenc tornagyakorlata? Bizony ám, a bukfenc! Most segítsetek nekik olyan gyorsan ELŐRE bukfencezni – azaz előre forgatni – amilyen gyorsan csak tudjátok! Hajrá, forogjanak a manók! Ki lesz a leggyorsabb?”

„Most nézzük meg, hogy a manók tudnak e HÁTRA is bukfencezni? Forgassátok őket magatok előtt hátra felé olyan gyorsan, amilyen gyorsan csak tudjátok!”

4.4. Statisztikai elemzési terv

Statisztikai elemzéseimhez az IBM SPSS Statistics program 28. verzióját használom. Az együttműködési hajlandóságot célzó játékok megvalósíthatóságának tesztelésére, a szenzoros adatok alapján számolt feladatorientált teljesítmény változókon összetartozó mintás T-próbát tervezek alkalmazni.

- Első hipotézisem (**H1**) szerint azt várom, hogy szignifikánsan többször kapják el (**V1**) a kisiskolás gyerekek a manót, ha a feldobás és elkapás („elkapás”) a motivált játék szemben a „feldobás” („csak úgy dobáld, a manó annak is örül”) játékkal, ahol nincs az elkapásra vonatkozó instrukció.
- Második hipotézisem (**H2**) szerint azt várom, hogy szignifikánsan alacsonyabbra dobják (**V2**) a gyerekek a manót, ha a játékban ez a feladat („kicsit dobj”, csak akkor örül a manó, ha alacsonyra dobják, mert „riasztó sasmadarak szállnak az égen”) szemben azzal a játékkal, ahol nincsen magasságra vonatkozó instrukció („elkapás”).

A feladatorientált teljesítmény mutatók pszichometriai tesztelésére Pearson-féle korrelációt alkalmazok.

- Közepesen magas, pozitív korrelációt várok el az egymást követő fél perces „gyakorlás” és a fél perces „verseny” feladatokban mért feladatorientált teljesítmény mutatói (**V1 és V2**) között (**H3**), mely arra utal, hogy e mutatók az egymást követő mérésekben konzekvenssek, tehát az alkalmazott mérés megbízható.
- Szintén közepesen magas, pozitív korrelációt várok a feladatorientált viselkedési mutatók között (**H4**), mivel elvárható, hogy az együttműködési hajlandóság mércéi konvergáljanak.
- A feladatvégrehajtási hajlandóság független tanári értékelései külső kritériumként használva teszteltem a mérés érvényességét. A Pearson-féle korreláció alapján közepesen magas, pozitív korrelációt várok és az objektív mutatók (**V1 és V2**) és a tanári értékelések között (**H5**).

Harmadik célkitűzésem finommotorikus forgatási feladatokban mért objektív szenzoros adatok vizuális ábrázolásának értékelése volt, mellyel összevettem a független videóértékelések eredményeit.

5. Eredmények

5.1. Leíró elemzés

Az első három célkitűzésem felderítéséhez használt mintámban szereplő 10 gyermek átlag életkora 6,7 év volt. Az első vizsgált feladatban („csak feldobás”) átlagosan 79 cm (± 57 cm) magasra dobták a résztvevők a manót és 73%-ban ($\pm 22\%$) kapták el azt. A második („elkapás”) vizsgált feladatban, ahol a motivált játék a labda feldobása és elkapása volt, a gyermekek átlagosan alacsonyabbra: 66 cm (± 38 cm) magasra repítették plüss Yoda figuráikat és nagyobb arányban: 80%-ban ($\pm 22\%$) kapták el azt. A „kicsit dobj” feladatban, melyben a résztvevőknek törekednie kellett arra, hogy minél alacsonyabbra dobják manóikat, a dobások átlag magassága

26 cm-re (± 21 cm) csökkent, az elkapás százalékos aránya pedig ebben a feladatban lett a legmagasabb, 92% ($\pm 7\%$). A leíró elemzés eredményeit az 1. táblázat mutatja be.

Leíró statisztika							
			N	Minimum	Maximum	Átlag	Átlag hibája
kor (év)			6	8	6,70	.68	
„csak feldobás”	feldobás magasságának átlaga (V1)		10	.12 m	1,80 m	.80 m	.58 m
	feldobott manó sikeres elkapásának gyakorisága (V2)		10	44 %	100 %	73 %	22 %
„elkapás”	feldobás magasságának átlaga (V1)		10	.10 m	1,21 m	.66 m	.38 m
	feldobott manó sikeres elkapásának gyakorisága (V2)		10	43 %	100%	80 %	23 %
„kicsit dobj”	feldobás magasságának átlaga (V1)		10	.07 m	.76 m	.26 m	.21 m
	feldobott manó sikeres elkapásának gyakorisága (V2)		10	80 %	100 %	92 %	7 %

1. táblázat Leíró statisztikát bemutató táblázat

Vizsgálatom második részében vizsgált mintámban szereplő 6 óvodás fiú átlag életkora 5 év, míg az 4 kisiskolás lány átlag életkora 8,3 év.

Vizsgálatomban öt független értékelőket kértem a játékos feladatról készült videó elemzésére. Az óvodás csoport értékelése esetén az értékelők közötti belső konzisztencia, megbízhatóság Cronbach-alfa értéke 0,83. Az elemzés során az értékelők közül egyet kizártam, mert hiányosan válaszolt a kérdésekre, valamint így a megbízhatóság is növekedett (Cronbach-alfa = 0,85). Későbbi elemzéseim során tehát a megtartott további négy értékelővel dolgoztam. Az iskolás csoport értékelése esetén az értékelők közötti belső konzisztencia, megbízhatóság Cronbach-alfa értéke 0,85.

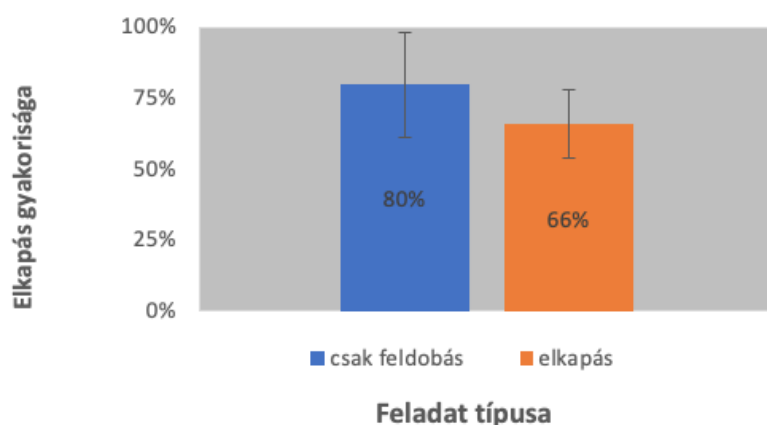
5.2. Statisztikai elemzés

5.2.1 A labdadobás feladatban vizsgált hipotézisek statisztikai elemzése

Első hipotézisemet (H1), mely szerint szignifikánsan többször kapják el (V2) a kisiskolás gyerekek a manót, ha a feldobás és elkapás („elkapás”) a motivált játék szemben a „csak feldobás” („csak úgy dobáld, annak is örül”) játékkal, összetartozó mintás T-próbával teszteltem.

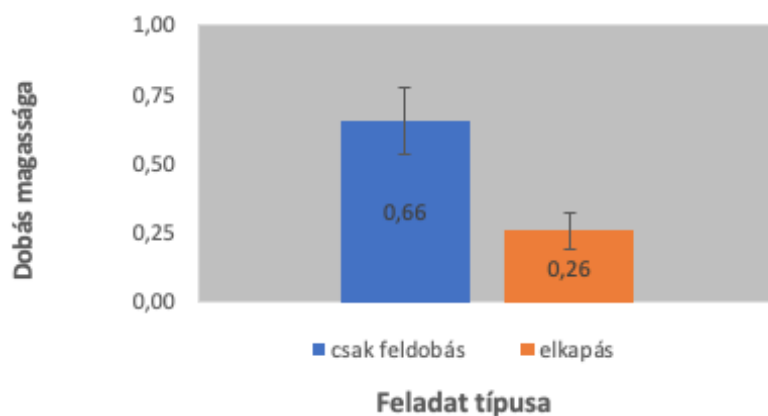
Ez alapján nem kaptam szignifikáns eredményt abban, hogy a gyermekek többször kapták el a manót amikor az volt a motivált feladat („elkapás”), mint amikor nem volt instrukció az elkapásra vonatkozóan a „csak feldobás” feladatban. $t(9) = 3,877$ ($p=0,188$). A „csak feldobás” és „elkapás” feladatra jellemző átlagos dobáselkapási gyakoriságot az 1. számú ábra mutatja be.

Második hipotézisemet (H2), mely szerint szignifikánsan alacsonyabbra dobják (V1) a kisiskolás gyerekek a manót, ha a játékban ez a feladat („kicsit dobj”) szemben azzal, amikor nincs magasságra vonatkozó instrukció („elkapás”), összetartozó mintás T-próbával teszteltem. Ez alapján a gyermekek szignifikánsan alacsonyabbra dobták a manót amikor az volt az instrukció a „kicsit dobj” feladatban, mint amikor nem volt instrukció a magasságot tekintve a „feldobás” feladatban $t(9) = -1,424$ ($p<0,05$). Az „elkapás” és „kicsit dobj” feladatra jellemző átlagos dobásmagasságot a 2. számú ábra mutatja be.



Az Y hibásávok az átlag hibáját jelzik (± 2 Std Errors)

1. ábra Manó elkapásának gyakorisága a „csak feldobás” és „elkapás” feladatokban



Az Y hibásávok az átlag hibáját jelzik (± 2 Std Errors)

2. ábra: A feldobások magasságának átlaga a „csak feldobás” és „kicsit dobj” feladatokban

A harmadik hipotézisemet tesztelve, a Pearson-féle korreláció alapján erős pozitív, korrelációt találtam az „elkapás” feladatra vonatkozó fél perces „gyakorlásban” és fél perces „versenyben” mért dobási magasság átlagában (**V1**) $r = 0,64$ ($p < 0,05$). Nem találtam összefüggést azonban a „kicsit dobj” feladatra vonatkozó fél perces „gyakorlásban” és fél perces „versenyben” mért

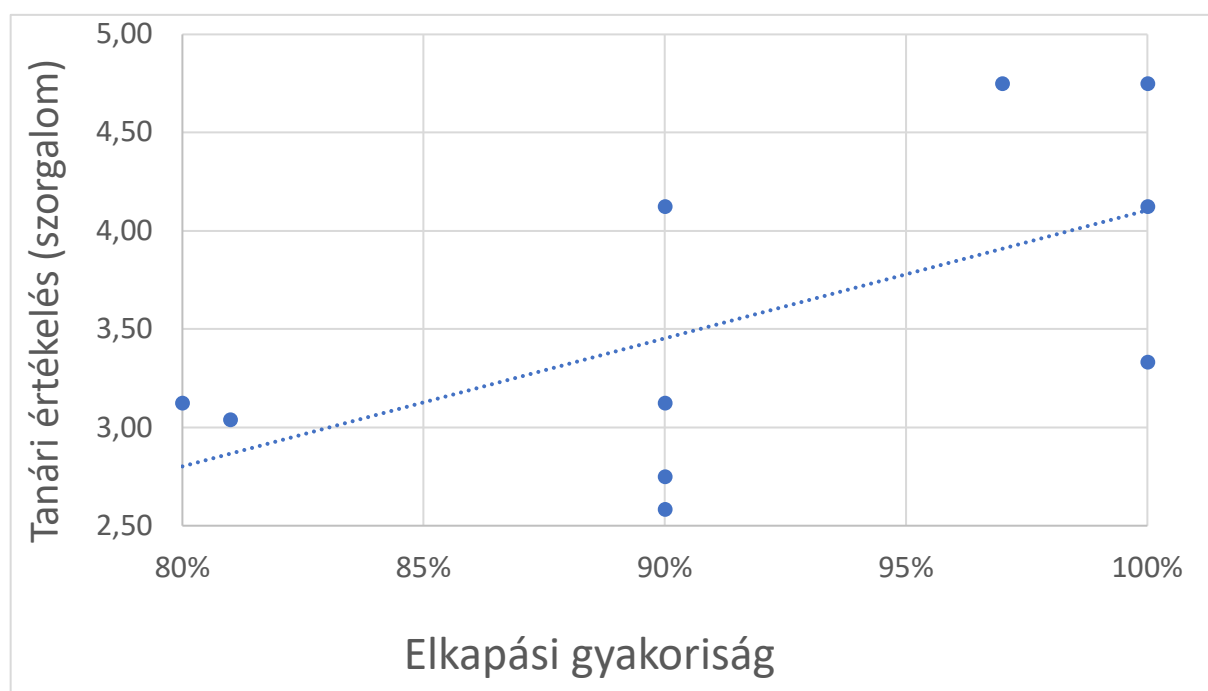
dobási magasság átlagában (V1). Szintén nem találtam szignifikáns korrelációt az „elkapás” és a „kicsit dobj” feladatra vonatkozó fél perces „gyakorlásban” és fél perces „versenyben” mért elkapási gyakoriságban (V2).

A Pearson-féle korrelációs vizsgálat alapján a feladatorientált viselkedéses mutatók között (V1 és V2) az „elkapás” és „kicsit dobj” feladatban nem találtam összefüggést a „gyakorlás” és „verseny” mérések között (H4). Bár ezekben a korrelációs vizsgálatokban az r érték többször közepesen erős vagy erős korrelációt mutatna, a kis minta miatt nincs szignifikancia.

Ötödik hipotézisem (H5), a feladatvégrehajtási hajlandóság független tanári értékelése és a szenzoros okoseszközzel mért objektív mutatók (V1, V2) korrelációs vizsgálata, mely a mérés érvényességének vizsgálatára irányul (3. ábra). A szorgalmasságra (1. kérdés) és általános feladatvégrehajtási hajlandóságra (2. kérdés) vonatkozó, egytől ötig terjedő skálát négy tanár töltötte ki, azonban ebből egy személy kihagyott az értékelésből pár gyermeket, így elemzésemben a másik három értékelésből származó adatokat használtam. A három tanár értékelése között magas korrelációt találtam, a Cronbach alfa értéke 0,754. A kérdőívben szereplő két kérdés között 0,92, azaz igen erős korrelációt találtam. A „kicsit dobj” feladatban mért feladatorientált teljesítmény mutatók (V1, V2) és a tanári értékelés között tendenciózus együtt járást találtam. Az erre vonatkozó eredményeket a 2. táblázat mutatja be.

		Tanári értékelés 1. kérdés	Tanári értékelés 2. kérdés
A „kicsit dobj” feladatban a feldobás magasságának átlaga (V1)	Pearson	-.56	-.50
	szignifikancia	.09	.14
	N	10	10
A „kicsit dobj” feladatban a manó elkapásának gyakorisága (V2)	Pearson	.59	.59
	szignifikancia	.07	.07
	N	10	10

2. táblázat A „kicsit dobj” feladatban mért feladatorientált teljesítmény mutatók (V1, V2) és a tanári értékelés közötti összefüggést bemutató táblázat



3. ábra A tanári értékelés és a „kicsit dobj” feladatban mért manó elkapási gyakoriság (V2) együtt járását bemutató ábra

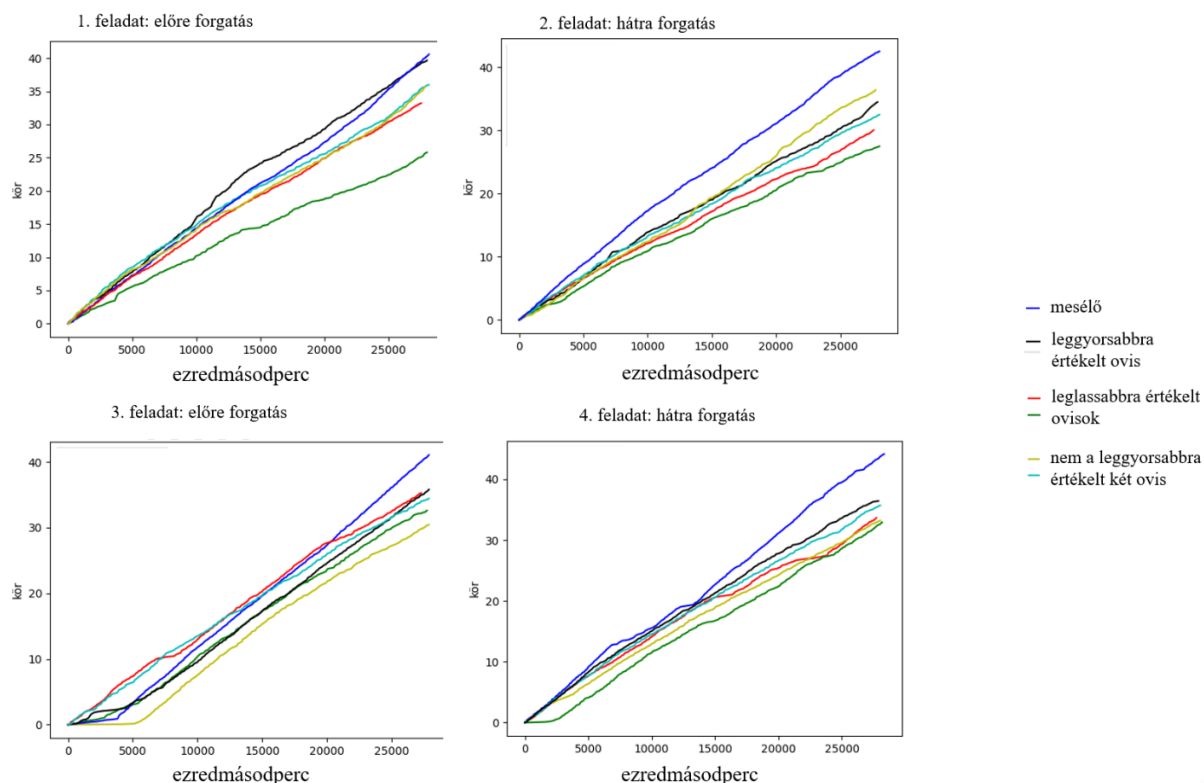
5.2.2 A forgatás feladat gyűjtött objektív és szubjektív adatok összevetése

Harmadik célkitűzésem vizsgálatához az óvodás és iskolás csoportban végzett, négy forgatási feladatból (előre, hátra, előre, hátra) gyűjtött szenzoros adat vizuális és független videóértékelést hasonlítottam össze a leggyorsabban és leglassabban forgató gyermek tekintetében.

5.2.2.1 Az óvodás csoport elemzése

Elsőként Khi-négyzet próbával teszteltem azt, hogy az 5 óvodás gyermek szignifikánsan eltér-e abban, hogy videóelemzés alapján kit hányszor választott a 4 értékelő a 4 feladatban (azaz 16 esetből) *leggyorsabbnak* a forgatás feladatban (a részletes adatokat a 3. táblázat mutatja be). A független értékelők összesített véleménye szerint szignifikáns eltérés volt abban, hogy ki volt a leggyorsabb ($p = 0,007$). Az összesített értékelés alapján a leggyorsabb választás előfordulási aránya a gyermekeket jelölő színek szerint: Fekete 56%, sárga 19%, világos kék 13%, piros 6% és zöld 6%.

Ezt követően a gyermekek forgatási mozgását jellemző szenzoros adatok vizuális elemzését végeztem el. A 4. ábra azt mutatja be, hogy a 30 másodperces feladatban az x tengely időtengelyén balról jobbra haladva (összesen addig) hányat forgattak a gyerekek. Az ábrákon kék szín jelöli a mesélő forgatási eredményét, jól látható, hogy tipikusan ő a leggyorsabb. Ugyanakkor a fekete színnel jelölt gyermek a négy feladtból 2-ben a gyermekek közül a leggyorsabb (az egyikben túlszárnyalva még a vizsgálat vezetőjét is). A két másik feladatban a második, illetve harmadik leggyorsabb volt a szenzoros adatok objektív mérőszámai szerint. Hasonlóképpen a zöld és piros színnel jelölt gyermekek, akiket a független értékelők a legkevésbé értékelték gyorsnak, az ábrákon kettőben ennek megfelelően a leglassabb helyet foglalják el. Ugyanakkor van olyan feladat, ahol inkább a közép-mezőnyben van az egyikük, mely arra utal, hogy a viselkedés alapján felmért teljesítmény változékony. Ez teret ad a fejlesztésnek az adekvát mozgást szelektív megerősítésével.



4. ábra Objektív szenzoros adatok vizuális ábrázolása a (adott idő alatt hányszor forgatja körbe a gyermek a manót) négy feladatban, óvodás csoportban

Szintén Khi-négyzet próbával teszteltem azt, hogy a 4 óvodás gyermek szignifikánsan eltér-e abban, hogy hányszor választja a 4 értékelő a 4 feladatban (azaz 16 esetből) a leglassabbnak a forgatás feladatban. Nem kaptam szignifikáns eredményt a tesztelés során, tehát nem

választhatunk ki egy gyermeket, akit az értékelők szignifikánsan többször választottak leglassabbnak. Ez azért érdekes, mert szenzoros adatok alapján egyértelműen azt láthatjuk, hogy a zöld gyermek forgatott legkevesebbet négyből három feladatban. A zöld és piros színnel jelölt gyermekek, akiket a független értékelők a legkevésbé értékelték gyorsnak, az ábrákon kétféleképpen ennek megfelelően a leglassabb helyet foglalják el. Ugyanakkor van olyan feladat, ahol inkább a közép-mezőnyben van az egyikük, mely arra utal, hogy a viselkedés alapján felmért teljesítmény változékony. Ez teret ad a fejlesztésnek az adekvát mozgást szelektív megerősítésével.

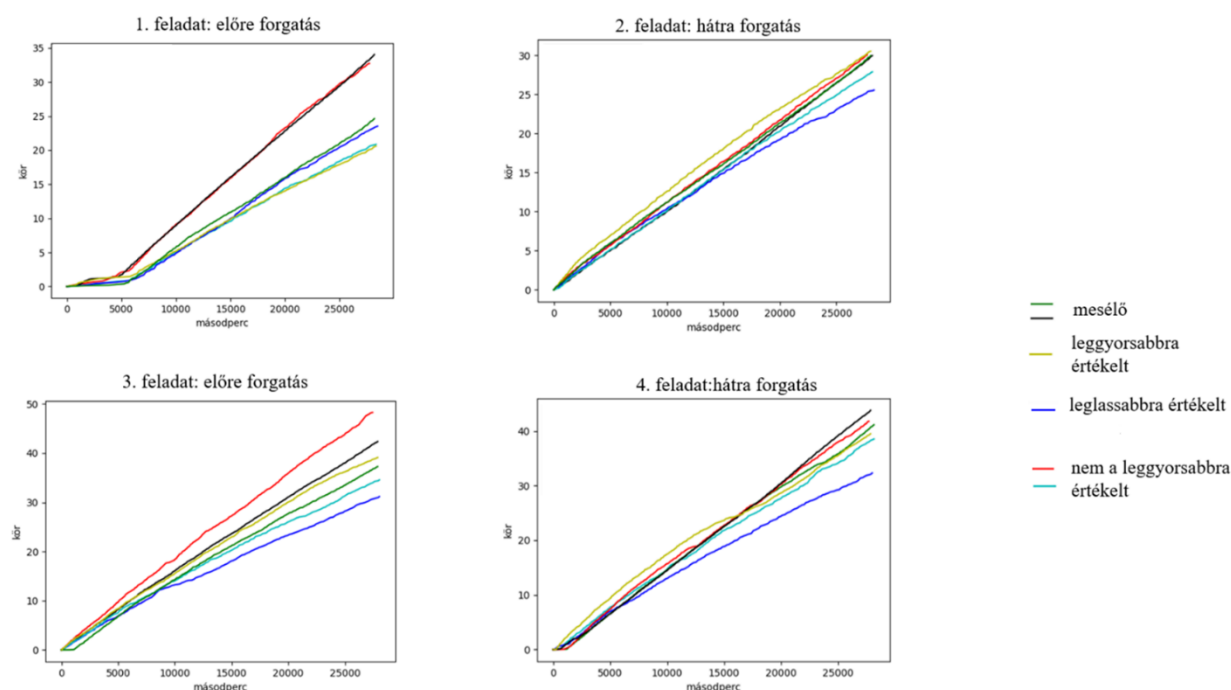
5.2.2.2 Az iskolás csoport elemzése

Khi-négyzet próbával tesztelem azt, hogy a 4 iskolás gyermek szignifikánsan eltér-e abban, hogy hányszor választja a 4 értékelő a 4 feladatban (azaz 16 esetből) *leggyorsabbnak* (a részletes adatokat a 3. táblázat tartalmazza). Szignifikáns ($p=0,02$) eredményt kaptam az iskolás csoportban, itt a sárga színnel jelölt gyermeket választották 56%-ban a leggyorsabbnak az értékelők, míg a pirosat 25%-ban, a világos kék 13%-ban, a kék pedig 6%-ban.

Majd elvégeztem a gyermekek forgatási mozgását jellemző szenzoros adatok vizuális elemzését is az óvodás csoport elemzéséhez hasonlóan. A 5. ábra azt mutatja be, hogy a 30 másodperces feladatban az x tengely időtengelyén hányat forgattak a gyerekek. Az ábrákon zöld és fekete szín jelöli a mesélő és segédje forgatási mozgását. Érdekes, hogy a felnőttek között is ekkora a különbség, bár ebből nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket. Az iskolás csoportban a szenzoradat alapján egyértelműen, a négy feladatból háromban a piros színnel jelölt gyermek volt a leggyorsabb, mely nem vág egybe a videóelemzői értékeléssel, ahol a sárgát értékelték leggyorsabbnak. A kísérleti alkalmon szerzett saját tapasztalatom alapján a piros színnel jelölt gyermek volt a leglelkesebb, aki mindig különös érdeklődéssel várta az alkalmakat, érzelmileg is ragaszkodott hétről hétre a „saját” manójához. Az első előre forgatás feladat videófelvevétele alapján például nagyon érdekesnek tartom, hogy lelkesedése és odafigyelése jól látszik: többször is szinte teljesen szinkronban forgat a kísérletvezetővel.

Szintén Khi-négyzet próbával teszteltem azt is, hogy a 4 iskolás gyermek szignifikánsan eltér-e abban, hogy hányszor választja a 4 értékelő a 4 feladatban (azaz 16 esetből) a *leglassabbnak* a forgatás feladatban (a részletes adatokat a 3. táblázat tartalmazza). Szignifikáns ($p=0,02$)

eredményt kaptam a tesztelés során: 56%-ban választottak leglassabbnak a kék gyermeket az értékelők, ebben az esetben a sárgát 6%-ban, a pirosat 13%-ban, míg a világos kék 25%-ban választották leglassabbnak. Ez részben megegyezik a szenzoradatokkal, négyből három feladatban egyértelműen a kék jelölésű gyermek forgatott a legkevesebbet adott idő alatt.



5. ábra Objektív szenzoros adatok vizuális ábrázolása a (adott idő alatt hányszor forgatja körbe a gyermek a manót) négy feladatban, kisiskolás csoportban

Összesítő táblázat

		<u>Leggyorsabb</u>		<u>Leglassabb</u>	
		óvodás	iskolás	óvodás	iskolás
<u>1. feladat</u>	értékelők	fekete	piros	zöld	kék
	szenzor	fekete	piros	zöld	sárga
<u>2. feladat</u>	értékelő	fekete	világos kék	nincs	piros
	szenzor	piros	sárga	sárga	kék
<u>3. feladat</u>	értékelő	fekete	piros-sárga	piros	világos kék
	szenzor	sárga	piros	zöld	kék
<u>4. feladat</u>	értékelő	fekete	sárga	zöld	kék
	szenzor	fekete	piros	zöld	kék
Összesítve	értékelők	fekete	sárga	-	világos kék
	szenzor	fekete	piros	zöld	kék

3. táblázat Az objektív szenzoros adatok szerinti leggyorsabb és leglassabb, valamint a videóelemzők összesített értékelése alapján a legtöbbször leggyorsabbnak és leglassabbnak választott jelzésű gyermeket feladatonként összefoglaló táblázat

Érdekes megnéznünk a harmadik feladatot: a résztvevők ebben a feladatban érték el a legmagasabb forgatásszámot, 30 másodperc alatt mindenki legalább harmincszor forgatta előre a manóját, a leggyorsabb gyermek pedig közel ötvenszer (5. ábra). Itt jól elválnak minden résztvevő egyéni teljesítménye.

A vizsgálat során egyetlen olyan feladat volt, ahol az összes értékelő egyhangú választ adott mind a leglassabban, mind a leggyorsabban forgató gyermek tekintetében, ez pedig az iskolás csoport utolsó (hátra forgatás) feladata volt. Leggyorsabbnak a sárgát választották legtöbben, pedig a szenzoradatok alapján ő a középmezőnyben helyezkedik el ebben a feladatban. A leglassabbnak választott kék az objektív adatok alapján is láthatóan a többiek alatt maradt forgatásszám tekintetében.

6. Megvitatás

6.1. A feladatvégrehajtási hajlandóság vizsgálata a feldobás feladatban

Első hipotézisem (**H1**) tesztelése azt mutatta, hogy a gyermekek nem kapták el szignifikánsan többször a manót, annak ellenére, hogy erre kértük őket a manóhangokkal is motivált játékban („elkapás”), mint amikor nem volt a manó elkapására vonatkozó instrukció („csak feldobás”). Az eredmények értelmezéséhez egy fontos kérdés az, hogy vajon nem tudták, vagy nem akarták elkapni a manót.

Adataimat témavezetőm által hirdetett nyolc alkalmas fejlesztő foglalkozás keretein belül a második alkalommal gyűjtöttem. Ez az eredményeim szempontjából azért lényeges, mert a gyerekek ekkorra már rendelkeztek tapasztalattal a „csak feldobás” és „elkapás” feladatokat illetően. Az első alkalom során kipróbálhatták a „csak feldobás” feladatot, ahol egy darabig a gyermekek kevésbé vagy egyáltalán nem törekedtek a manó elkapására, hiszen a feladatorientált cselekvésükről minden esetben visszajelzést kaptak, ha a magasba repítették szőrös barátaikat. A játék előre haladtával azonban a résztvevők egy része láthatóan egyre inkább törekedett arra, hogy elkapja a manót, és buzdították erre társaikat is: „Fáj neki, ha elejted, vigyázz!”. A foglalkozás során később megismerkedtek az „elkapás” feladattal is, ahol a manók már csak akkor örültek, amikor el is kapták őket, hiszen a gyerekek és a történet szerint a földre esés fáj nekik. A második alkalmon, melyen a dolgozatomban bemutatott adatokat gyűjtöttem, a résztvevők emlékeztek, hogy a plüss Yoda figuráknak rossz, ha leesnek, ezért

láthatóan már az első, „csak feldobás” feladatban is törekedtek az elkapásra. Motiváltak voltak abban, hogy a manók ne essenek a földre, a gyakorlat végzésében saját fejlődésükre vonatkozó megfigyelésüket szóban is kifejezték „Már jobban tudom elkapni, mint múltkor”, „Nekem még egyszer sem esett le”.

Az első hipotézisem vizsgálatakor megjelenő szignifikancia hiánya tehát adódhat abból, hogy a gyermekek már a „feldobás” feladatnál is törekedtek a manók elkapására még akkor is, ha ebben a gyakorlatban nem volt az elkapásra vonatkozó instrukció. Érdekes lenne az első alkalommal gyűjtött adatokat kielemezni, azonban sajnos azok adatrögzítési problémák miatt nem használhatók.

A második hipotézisem (**H2**) tesztelésekor kapott szignifikáns eredmény azt mutatja, hogy a vizsgálatomban használt okoseszköz segítségével mért dobásmagasság feladatorientált teljesítmény-mutató alapján jól következtethetünk a gyermekek feladatvégzési hajlandóságára. A résztvevők szignifikánsan alacsonyabbra dobták manójukat, amikor az volt a motivált feladat, tehát a feladat elvégzésére vonatkozó hajlandóságuk megfelelően bizonyult, az eszköz segítségével tudunk együttműködési hajlandóságot mérni. Ez a szakirodalom alapján azért kiemelten fontos a tanulás és teljesítményfejlesztés szempontjából, mert a gyermekek csak akkor képesek hatékonyan elsajátítani bizonyos készségeket, ha bevonódnak a fejlesztő tevékenységbe és aktívan végzik a feladatokat (Marchant és mtsai., 2004) . Az, hogy a mintámban szereplő kisiskolás gyermekek átlagosan 40 cm-rel csökkentették a labda-feldobás magasságát azt jelzi, hogy a megértették az instrukciót és meg akartak felelni az elvárásoknak.

Harmadik hipotézisem (**H3**) korrelációs vizsgálatában a várakozásaimnak megfelelően erős pozitív korrelációt találtam az „elkapás” feladatra vonatkozó fél perces „gyakorlásban” és fél perces „versenyben” mért dobási magasság átlagában (**V1**). Ez arra utal, hogy ebben a játékban a szenzoros okoseszköz konzekvensen mér, tehát megbízható.

Nem találtam összefüggést azonban a „kicsit dobj” feladatra vonatkozó fél perces „gyakorlásban” és fél perces „versenyben” mért dobási magasság átlagában (**V1**). A résztvevők „kicsit dobj” gyakorlás feladata alatt találkozhattak először a dobásuk szabályozására vonatkozó instrukcióval, a gyakorlás ténye talán magyarázhatja azt, hogy miért nem volt konzekvens a teljesítményük. Szintén nem találtam összefüggést az „elkapás” és a „kicsit dobj” feladatra vonatkozó fél perces „gyakorlásban” és fél perces „versenyben” mért elkapási gyakoriság mutatókban (**V2**).

A Pearson-féle korrelációs vizsgálat alapján a feladatorientált viselkedéses mutatók között (**V1** és **V2**) az „elkapás” és „kicsit dobj” feladatban nem találtam összefüggést a „gyakorlás” és „verseny” mérések között (**H4**). Bár ezekben a korrelációs vizsgálatokban az r érték többször közepesen erős vagy erős korrelációt mutatna, a kis minta miatt nincs szignifikancia.

Ötödik hipotézisem (**H5**) vizsgálatakor erős korrelációt találtam a három tanár értékelése között, mely azt mutatja, hogy az alkalmazott objektív, szenzor-technikán alapuló együttműködési hajlandóság mutató megbízhatóan mér. A szabálykövetési hajlandóság mértékét a „dobj kicsit” feladatban érhetjük tetten legjobban, mert láthatjuk a feldobási magasság átlagának jelentős csökkenését a motivált játékban az „elkapás” játékkal szemben (a V1 összes gyermekre vonatkozó átlaga 66 cm-ről csökken 26 cm-re). A manó elkapásának gyakorisága is ebben a feladatban a legmagasabb (92%), mert az instrukció hatására a résztvevők lecsökkentik dobásaik magasságát, amely az elkapás szempontjából adaptív viselkedés, hiszen minél alacsonyabbra dobják a manót, annál egyszerűbb lesz elkapni számukra. Éppen ezért a „kicsit dobj” játékban az elkapási gyakoriság tisztábban tükrözi a gyermekek feladatvégzésre vonatkozó hajlandóságát, mert a sikerben kevésbé játszik szerepet az elkapás készségének fejlettsége. Ebben a feladatban mért feladatorientált teljesítmény mutatók tendenciózus negatív együtt járást mutatnak a tanári értékeléssel, azaz egy gyermeket minél szorgosabbnak ítélték a tanárok a független értékelésben, annál kisebbet dobott, tehát nagyobb mértékben szabálykövető. Ugyan ebben a feladatban a tanári értékelés és objektív, szenzoros adatok tendenciózus együtt járása alapján minél inkább szabálykövetőnek értékelték a pedagógusok a gyermeket, annál gyakrabban kapta el a manót. Az együtt járást a 3. ábra mutatja be. Ez alapján megállapíthatom, hogy a szenzoros okoseszköz által mért objektív feladatorientált viselkedéses mutatók érvényesek a vizsgálni kívánt együttműködési hajlandóság mérésére.

6.2. Objektív és szubjektív adatelemzés összefoglaló értékelése a finommotorikus forgatás feladatban

A grafikonok alapján azt láthatjuk, hogy a „ki forgatott leggyorsabban” objektív szenzoradatok és a videó elemzés eredménye csak esetenként vág egybe (ezt szemlélteti összefogóan a 3. számú táblázat). Mi lehet ennek az oka? Megfigyelésem alapján azt gondolom, hogy a

szubjektív értékelőket sok körülmény megzavarhatja, arról nem is beszélve, amikor a videófelvételen takarásban van a megfigyelni kívánt gyermek. Néhány példa az emberi megfigyelésben elképzelhető torzításokra a jelen videóanyag és a szenzoros adatok eltérései alapján:

- Az iskolás csoportban a leggyorsabbra értékelt gyermek (sárga) a legidősebb. A forgatási teljesítmény megítélésekor az emberi megfigyelésben ez egy torzító tényező lehet az előfeltevések miatt: „az idősebb gyermek valószínűleg ügyesebb”.
- Hasonló torzító tényező lehet a pillanatnyi, de feltűnő ügyetlenség: „aki leejti, az nem lehet a legyorsabb, legügyesebb”. Ezt láthatjuk az óvadás csoport első feladatában, ahol a fekete színnel jelölt gyermek videó alapján történő értékelése nem volt egyöntetű, pedig ebben a feladatban ő volt az, aki túlszárnyalta még a vizsgálat vezetőjét is, olyan gyors és kitartó volt. A megfigyelői torzítás oka az lehetett, hogy nagy igyekezetében kétszer is leejtette a manóját.
- Szintén befolyásoló tényező például az, hogy hogyan áll a gyerek, beszél-e a feladat közben, mennyire mozog miközben forgat stb. Hátráltató tényező lehet továbbá az, hogy nehéz több mindenre egyszerre figyelni. A gyors mozgást (főleg nagyobb csoportban) fárasztó és időigényes részletesen és pontosan, alaposan elemezni.

A szenzor-adatok automatizált elemzése gyors, pontos és részletes valós idejű elemzést tesz lehetővé, melyet nem befolyásolnak a fentebb említett torzító tényezők. Az is fontos szempont, hogy sok esetben (és ez mind a szubjektív, mind az objektív kiértékelésre igaz lehet) nem lehet elkülöníteni, hogy a teljesítményben milyen szerepet játszik a finom motoros készség, illetve a feladatvégrehajtási hajlandóság. Ez utóbbi az a szempont, melyet „emberi szemmel” sokkal inkább meg lehet ítélni.

A szenzoros eszköz sok terhet levehet a kutatók válláról, hiszen jelen esetben például nem kell arra figyelnie, hogy valóban ki forgat leggyorsabban, vagy egymáshoz képest mennyit, milyen sebességgel forgatnak, ezért több kapacitása juthat más mozzanatokra. Az összehasonlítás alapján láthatjuk, hogy az okoseszköz nem csak megkönnyíti a kutatók munkáját, hanem részletesebb, pontosabb, konzisztensebb adatokkal látja el. Ezzel alapvetően arra hívom fel a figyelmet, hogy nagyon fontos és hasznos az emberi megfigyelés és videóelemzés, hiszen ezáltal rengeteg olyan összefüggést és következtetést vonhatunk le, melyhez elengedhetetlen az emberi értékelés. A szenzoros eszközök viszont más tekintetben előnyösek: olyan nagy léptékű adatgyűjtésben és feldolgozásban, mint amilyen például a feldobások és forgatások száma.

A grafikonokon érdekes azt is megfigyelni, hogy az óvodások, az iskolások, valamint a felnőtt kísérletvezetők is aránylag hasonló számban tudnak adott idő alatt forgatni (a végeredmény mindig 50 alatt tetőzik 30 másodpercre nézve. Ebből azt állapíthatjuk meg, hogy e feladatnak van egy maximális sebessége, amit nem lehet meghaladni. Azt is fontos megállapítanunk, hogy minden feladatban minden gyermek végig csinálta az instrukció szerint a feladatot, sehol nem tapasztalunk olyat, hogy valaki feladat közben leállt volna. A gyermekek forgatása között nincsenek óriási kilengések, tehát a feladatvégrehajtási hajlandóságuk egyértelműen és kivétel nélkül magas ezekben a feladatokban.

7. Limitációk

Kutatásom korlátai közé sorolható, hogy nem készítettem az adatfelvételeket megelőzően erőelemzést, mely alapján a hipotéziseim igazolásához szükséges mintaméretet meghatározhattam volna. A gyerekek résztvevői létszámának növelése az adatfelvétel körülményei miatt vizsgálatomban nem volt lehetséges a pilot méréssorozatban.

A rendkívül kicsi elemszámra vizsgálatomban a normalitás esetenként sérült, ezért a továbbiakban a csoportok összehasonlításához nem parametrikus statisztikai tesztek használata lenne adekvát.

Kutatásomban nem csak a „dobj kicsit”, hanem ennek ellentétjét, azaz „dobj nagyot” feladatban is terveztem mérni a feladatvégrehajtási hajlandóságot az alapján, hogy a motivált feladatban a gyerekek megváltoztatják a dobásuk magasságát. A kutatás helyszínéül szolgáló terem belmagassága azonban túl alacsonynak bizonyult, a résztvevők a plafont találták el, így ezt nem tudtam megvalósítani. A továbbiakban érdemes a vizsgálathoz olyan helyszínt választani, amely kellő magas és elegendő áramforrással van ellátva, ugyanis ez szükséges az okoseszköz működéséhez.

8. Tapasztalatok

A Play pilot méréssorozat során számos olyan tapasztalatot szereztem, mely nyomán az elemzési terv, az eszköz és a módszer rugalmasan alakítható, fejleszthető. Ilyen volt például az, hogy míg az óvodások körében a „csak feldobás” feladatra szánt három perc megfelelőnek bizonyult, addig a kisiskolások ennél kevesebb idő alatt is alaposan kipróbálták a manók

reptetését és próbálkoztak az elkapásával, láthatóan már készen álltak egy számukra nagyobb kihívást jelentő játékra.

Egy másik megfigyelésem szerint, ameddig a gyerekeknek nem volt „kijelölt” manó barátja, addig nem ragaszkodtak saját színű plüss figurájukhoz, egymás között bátran cserélgették azt a különböző alkalmak során. Amint azonban a manók „maguknak választottak” társat és barátság karkötőt adtak a gyermekeknek, elválaszthatatlanok lettek. A résztvevők megjegyezték hétről hétre, hogy milyen színű Yoda figurával játszhattak legutóbb és várták, hogy újra ő legyen a társuk. Ez az adatgyűjtés szempontjából előnyös, hiszen így könnyebben azonosíthatóak a különböző alkalmakon mért, egy gyermektől származó (tehát összefüggő) feladatorientált teljesítmény mutatók. Az irányított mese-játékok alkalmával a gyerekek tulajdonságokkal és érzelmekkel ruházták fel a plüss Yoda figurákat. Többen elnevezték, eldöntötték, hogy barátjuk fiú vagy lány, illetve volt, akinek a manója „félős”, „szégyenlős” vagy „szerelmes” volt.

A gyerekek többször maguktól kitalálták a következő feladatra vonatkozó, egyre bővülő instrukciókat, így például a „csak feldobás” feladatnál már próbálták elkapni manójukat, az erre vonatkozó instrukció és külső motiváció hiányában is.

A fejlesztő alkalmak előrehaladtával a gyerekek egyre inkább próbálták megfejtetni az okoseszközök működését: „A manó hasában zörög valami”, „A számítógép irányítja, most a gép kattant, letiltja”, „Leszpojlerezem, hogy működik”, „Igazából csak a komputerről megy”, „Valami chip van benne”. Ennek ellenére a „varázslat leleplezése” véleményem szerint nem volt hatással a gyermekek lelkesedésére, a résztvevők láthatóan élvezték a játékos feladatokat és megszerették szőrös barátaikat („Jaj, de cuki!”), sokszor ölelgették („Megpusztilhatom?”) őket és ha valaki „nem bánt jól” velük, akkor a többiek rászóltak, nemtetszésüket fejezték ki. Tapasztalatom szerint a manók hang alapú visszajelzései különösen tetszettek a gyermekeknek, sokszor utánózták azt, vagy hasonló hangszínen új dicsérő, lelkesítő kifejezéseket találtak ki.

Eddigi tapasztalataink alapján nagyok az egyéni különbségek mind az egyes képességek, mind a hajlandóság tekintetében. Ám kutatócsoportunk egyetért abban, hogy nem cél ezeket a rész-képességeket elválasztani, hanem együtt, és a gyermek személyiségével összhangban kell fejleszteni őket.

9. Kitekintés

A továbbiakban tervezem a kutatást nagyobb létszámon végezni, mely várhatóan változatosabb életkorú személyekből fog állni. Ez kiküszöbölhetné jelen pályamunka korlátait. Érdekes lehet azt megvizsgálni, hogy a kisiskolás gyermekek körében a személyek kora és neme milyen összefüggésben áll a feladatorientált teljesítménnyel, esetleg hogyan befolyásolja azt. A pilot vizsgálatsorozat folytatásaként tervezzük más feladatokban gyűjtött viselkedéses változókat is pszichológiai konstruktumoknak megfeleltetni, hogy később az eszköz segítségével komplex képet kaphassunk az iskolakezdés közelében álló gyermek készségeinek több dimenziójáról is. Az eszközt olyan további játékokban is használhatjuk és használjuk, mint hangsorok ismétlése a manó mozgatásával a hallott sorrendben (memória), vagy a színfogó játék, ahol a manóval a szoba négy sarkában felvillanó fényeket kell elkapni különböző instrukcióknak megfelelően, vagy szinkronitás, egyensúly-feladat és számos egyéb, még tervezés alatt álló feladatokat. Jelenleg tesztelés alatt áll a gyerekek egyik kedvenc feladata, a „Ram Sam Sam”, melyben egy ritmusos dalra előre közösen megtanult és begyakorolt koreográfiát táncolnak a gyerekek, ám a zene egyre gyorsul, így a legvégéig csak a legügyesebbek tudják követni. Ebből kiszámolhatók például olyan KPI-k, melyek megmutatják, hogy a gyerek mennyire pontosan követik a mozgást.

Ezekon a feladatokon keresztül a feladatorientált teljesítményen kívül mérhetjük a környezeti tényezők befolyásoló erejét, a rugalmasságot és adaptációt, valamint az emlékezetet, mindezt a mérőeszközben található mozgásos szenzor segítségével, objektív mozgásos adatokon által. A rendszer előnyei közé tartozik, hogy programozási lehetősége széleskörű, különböző feladataival rugalmasan alkalmazkodik az aktuálisan fejleszteni kívánt készségek csoportjához. További előny a felhasználóbarát kezelhetőség, mely jelentősen megkönnyíti az eszköz használatát, kiváló lehetőséget kínálva ezzel akár a kutatók, akár a tanárok vagy óvodapedagógusok munkájában.

10. Köszönetnyilvánítás

Munkámat az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat az LP-2018-21/2018 számú projekt keretében támogatta. Köszönöm, hogy kutatásainkhoz az Obimon Systems Kft. első generációs eszközöket, hálózati infrastruktúrát és szakmai segítséget biztosított. Hálásan köszönöm a Budapest School Campona intézményének részvételét és az itt dolgozó pedagógusok áldozatos munkáját. Köszönöm Magyar Nikolettának és dr. Veres-Székely Annának a mindenkori

segítőkészségét és Nagy Borbála Lillának és Árpási Barabásnak az adatgyűjtésben való segítségét, valamint diáktársaimnak a videók elemzését.

11. Felhasznált irodalom

- Bärbel, I., Jean, P., Kiss, Á., & Dr Kelemen, L. (1967). A gyermek logikájától az ifjú logikájáig: A formális műveleti struktúrák kialakulása. Akadémiai Kiadó.
- Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Pastorelli, C., Bandura, A., & Zimbardo, P. G. (2000). Prosocial foundations of children's academic achievement. *Psychological Science*, 11(4), 302–306. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00260>
- Davidov, M., & Grusec, J. E. (2006). Multiple pathways to compliance: Mothers' willingness to cooperate and knowledge of their children's reactions to discipline. *Journal of Family Psychology*, 20(4), 705–708. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.20.4.705>
- Hennessey, A., & Humphrey, N. (2020). Can social and emotional learning improve children's academic progress? Findings from a randomised controlled trial of the Promoting Alternative Thinking Strategies (PATHS) curriculum. *European Journal of Psychology of Education*, 35(4), 751–774. <https://doi.org/10.1007/s10212-019-00452-6>
- Jozsa, K. (2004). Az első osztályos tanulók elemi alapkészségeinek fejlettsége—Egy longitudinális kutatás első mérési pontja. *Iskolakultúra*, 14, 3–16.
- Jozsa, K. (2005). A képességek és motívumok kölcsönös fejlesztésének lehetősége (o. 283–302).
- Király T., Szakály Zs. (2011) Mozgásfejlődés és a motorikus képességek fejlesztése gyermekkorban. Dialóg Campus Kiadó, Pécs
- Kyngäs, H., Duffy, M. E., & Kroll, T. (2000). Conceptual analysis of compliance. *Journal of Clinical Nursing*, 9(1), 5–12. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2702.2000.00309.x>
- Lepper, M. R., & Gilovich, T. (1982). Accentuating the positive: Eliciting generalized compliance from children through activity-oriented requests. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42(2), 248–259. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.42.2.248>
- Marchant, M., Young, K. R., & West, R. P. (2004). The effects of parental teaching on compliance behavior of children. *Psychology in the Schools*, 41(3), 337–350. <https://doi.org/10.1002/pits.10165>
- Marton, I., Barta, Á., Rédainé, K. N. (2020). Segítő kezek. *Szolnoki Tankerületi Központ*, 7-18.

- Molnár, G., & Pap, D. (2018). Generációk tanulása a digitális korban-újgenerációs módszertani megközelítések és okoseszközök alkalmazása a tanítás-tanulás folyamatában absztrakt.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33307.36641>
- Pajor G. (2015). „Gyorsabban, magasabbra, bátrabban” - De hogyan?: Teljesítménymotiváció Iskolai környezetben. ELTE Eötvös Kiadó
- Szandra S. (2015). A 12. Életév a fejlődéslélektan tükrében. *Magyar Rendészet*, 15(6), Art. 6.
- Tibor K., & Zsolt S. (é. n.). Mozgásfejlődés és a motorikus képességek fejlesztése gyermekkorban.

Lezárás dátuma: 2023. január 11.