

A GYAKORLAT MŰHELYÉBŐL

¹ELTE Bárczi Gusztáv Gyakorló Általános Iskola

²ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar, Atipikus Viselkedés és Kogníció Gyógypedagógiai Intézet

Padlórobotok használata tanulásban akadályozott tanulók oktatásában – lépésről lépésre

BESENYŐ JUDIT¹ – HORVÁTH ENDRE²

<https://orcid.org/0000-0002-3199-9967>

besenyo.judit@barczy.elte.hu

horvath.endre@barczy.elte.hu

ABSZTRAKT

A padlórobotok alkalmazása egyre nagyobb népszerűsége tesz szert a kisiskolás gyermekek oktatásában. Eredeti célja és funkciója, a programozás előkészítése, az algoritmikus gondolkodás fejlesztése mellett egyéb készségek fejlesztésére is alkalmas (Kilianova és mtsai., 2022), és nem elhanyagolható a gyermekekre tett motiváló hatása sem (Uhlířová és mtsai., 2022). Az egyik széles körben elterjedt oktatás robotikai eszköz a Bee-bot padlórobot, mely fejlesztő hatását egyre több kutatás vizsgálja, például a vizuális-téri emlékezet fejlesztésében többek között tanulásban akadályozott, értelmileg akadályozott, nyelvi, valamint figyelmi problémákkal küzdő tanulók körében (Bargagna és mtsai., 2019; Lieto és mtsai., 2017).

Az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar tanulásban akadályozottak pedagógiája szakirányával együttműködve 3 éve van lehetőségem a padlórobot mindennapi használatára. Tanulási zavarral küzdő beszédfigyatekos, majd tanulásban akadályozott tanulók különböző életkorú csoportjaiban tartott fejlesztő foglalkozásokba építettem be a padlórobot használatát magyar nyelv és irodalom tantárgyhoz kapcsolódó feladatokban. Érdekes tanulási folyamat volt, ahogy a különböző csoportokkal foglalkozva a padlórobot alkalmazásának más-más aspektusait ismertem meg, és a kezdetben ötletelő próbálkozásaim tudatos és tervszerű metodikai lépésekké álltak össze. Ebben a tanulmányban saját munkámon keresztül mutatom be a padlórobot bevezetésének lépéseit, az eközben felmerülő nehézségeket, kidolgozott feladatokat és módszertani javaslatokat. Remélem, tapasztalataim megosztásával segíthetem mindazokat a kollégákat, akik kedvet éreznek az eszköz rendszeres, átgondolt alkalmazásához.

Kulcsszavak: padlórobot, Bee-bot, tanulási akadályozottság, olvasás/szövegértés, írás/helyesírás

DOI: [10.52092/gyosze.2023.2.3](https://doi.org/10.52092/gyosze.2023.2.3)

TALÁLKOZÁS A PADLÓROBOTOKKAL

2018 decemberében részt vettem az EFOP-3.4.3-16 Oktatás-módszertani képzések keretében az „Infokommunikációs IKT technikák (fókuszban az IKT eszközök megismertetése és azok pedagógiai céloknak és a tanulók képességeinek megfelelő megválasztása, feladatok létrehozása a bemutatott eszközökkel)” című 5 óras

oktatásmódszertani képzésen, amelyet az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar Atipikus Viselkedés és Kogníció Gyógypedagógiai Intézet (ATIVIK) tanulásban akadályozottak pedagógiája szakirányának egyik oktatója tartott számunkra. Itt ismerkedtem meg a Blue-Bot padlórobot használatával. Noha a robotika, informatika világa tőlem eddig meglehetősen távol állt, mégis rögtön, az első pillanatban megnyerte tetszésemet és beindította a fantáziámat a saját munkámban való felhasználását illetően. Manapság a pedagógusok egyik legnagyobb kihívása tanulók érdeklődésének, figyelmének folyamatos fenntartása, így az első gondolatom az volt, hogy a „méhecske” segítségével érdekesebbre, változatosabbra szervezhető a tanóra.

A továbbképzést követően a Blue-Bot padlórobot 2019 márciusában került hozzám az ATIVIK intézet felkérése alapján. Munkámat Horváth Endre kollégám támogatta az intézetből. A közös célunknak megfelelően szerettünk volna képet kapni arról, hogyan illeszthető be intézményünkben az eszköz az oktatás folyamataiba a mindennapok során a tanulásban akadályozott gyermekek körében.

Az eltelt idő alatt több területen is volt alkalmam kipróbálni az eszköz használatát. A különböző életkorú, különböző képességstruktúrával rendelkező csoportokkal végzett munka során a padlórobotok felhasználási lehetőségeinek más-más aspektusait ismerhettem meg.

Ebben a tanulmányban a szerzett tapasztalatok összegzésén keresztül a padlórobot bevezetésének folyamatát ismertetem. Sorra veszem azokat a lépéseket, amelyeket követve először egy logopédiai, majd egy tanulásban akadályozott tanulócsoporthoz tanítottam meg az eszköz használatát. A beszéd fogyatékos gyermekek 2. osztályában szerzett gyakorlat jelentette a kiindulópontot a robot bevezetéséhez tanulásban akadályozott tanulók összevont 2-3. osztályában, a magyar nyelv és irodalom tantárgyhoz kapcsolódó tanórán kívüli fejlesztő foglalkozásokon. Részben az eszköz használata közben felmerülő nehézségek megoldására, a tanulókkal végzett közös munka során kerültek kidolgozásra azok az alkalmazott főbb feladattípusok is, amelyeket szintén bemutatok. A tanulmány célja, hogy segítséget nyújtson mindazoknak, akik szeretnék bevezetni a padlórobotot tanulásban akadályozott kisiskolások oktatási folyamataiba.

A „MÉHECSKE” MŰKÖDÉSE

Ez a kis eszköz főként a kisiskolás gyermekek körében használható hatékonyan, alapvetően az informatika tárgyhoz kapcsolódóan, mivel fejleszti a logikus- algoritmikus gondolkodást, a problémamegoldó gondolkodást (Lénárd, 2018). A fentiekén kívül – gyógypedagógus szemmel rögtön látható – más területeken is lehet fejlesztő hatása, kezdve azzal, hogy nagyon motiváló a használatuk a gyermekek számára (Uhlířová és mtsai., 2022).

A robotméhecske a hátán lévő gombok segítségével, négy irány megadásával (előre, hátra lépéssel, jobbra, balra 90 fokos fordulással) programozható, és így egy 15x15 centiméteres négyzethálóból álló pálya bejárására képes. A méhecske „életéhez” kapcsolódóan különböző mesés kerettörténetekbe illesztve feladatok adhatók meg, amelyeket a robot megfelelő programozásával lehet megoldani. Tulajdonképpen szinte bármelyik tantárgy oktatásába bevonható, így több különböző készség fejlesztésére is alkalmas lehet – határt talán csak a felhasználó pedagógus fantáziája szab (Kilianova és mtsai., 2022; Lénárd, 2018).

A Bee-Bot speciális változata a Blue-Bot, amely Bluetooth kapcsolaton keresztül programozható kapcsolótábla, vagy akár táblagép használatával. A robotok sajátossága, hogy egymással is interakcióba tudnak lépni, így csoportos foglalkozáson tovább gazdagíthatjuk a tevékenységeket több eszköz együttes használatával.

PADLÓROBOT TANÓRAI FELHASZNÁLÁSA TANULÁSBAN AKADÁLYOZOTT TANULÓK ÖSSZEVONT 7-8. OSZTÁLYÁBAN

Az első tapasztalataimat tanulásban akadályozott tanulók tagozatának összevont 7-8. osztályában szereztem, magyar nyelv és irodalom tanítása során. Noha alapvetően a kisiskolás korosztály életkori sajátosságaihoz illeszkedik a robotméhecske, úgy gondoltam azonban, hogy a kamasz tanulók is szeretnek játszani és nyitottak minden játékos lehetőségre, ebből adódóan – elhagyva a méhecskéhez tartozó mesés kerettörténetet – ők is szívesen fognak vele dolgozni.

A tanév utolsó 3 hónapjában hetente általában egy-két órára vittem be, irodalom vagy nyelvtan órára. Nem az egész órán használtuk, hanem csak egy-egy órarészletben, az év végi ismétléshez, szövegértés és helyesírási készségfejlesztéshez kapcsolódó feladatokban (1. és 2. ábra).



1. ábra. Szavak gyűjtése különböző szempontok szerint: utak tervezése az ly/j-s szavak begyűjtéséhez – megvalósulhat külön utakkal, de egy-egy nagy útvonalon is a hiányzó ly/j betűk alapján.



2. ábra. Szavak gyűjtése különböző szempontok szerint: a tanulók a méhecske megfelelő programozásával gyűjtik össze az egyes szófajokhoz tartozó szavakat.

Eleinte frontálisan, közösen terveztük meg a méhecske útját, később párokban próbálkoztak a tanulók. Az eszköz bevezetésére a dr. Lénárd András által szerkesztett módszertani kézikönyv olyan játékos feladatokat javasol, amelyek során méhecskévé/robottá változva kell lépéseket megtenni, hogy a gyerekek a méhecske pozíciójába helyezkedve tapasztalják meg annak működését (Lénárd, 2018). Ezeket az „átváltozós” feladatokat elhagytam a kamasz tanulóknál. Ennek nem éreztem hiányát, néhány közösen megoldott feladat után nem jelentett ez senkinek sem gondot. A robot programozása esetükben nem célja, hanem eszköze volt a tanulásnak. Így lehetett eljutni például a pályán egy adott feladat megoldásához.

A tapasztalataim azt mutatják, hogy ebben az időszakban a kamasz gyerekek is szívesen tevékenykedtek ezzel az eszközzel. A heti egy-két alkalmon végig motiváltak voltak, nem tűnt úgy, hogy unalmasnak találják. Hosszabb távon, illetve gyakrabban alkalmazva, lehetséges, hogy ráuntak volna.

A fentieket összegezve úgy gondolom, hogy alkalmoszerű bevetése a tanulásban akadályozott tanulók körében a felső tagozatos korosztály számára is motiválón hathat és változatosabbá teheti az órát. Természetesen ritkább használat mellett kevésbé lehet intenzív a fejlesztő hatása, de azt is fontosnak tartom, hogy a tanulók szívesebben dolgoznak így egy-egy feladaton, ami mindenképpen az ismeretek elsajátításának hatékonyságát is szolgálja.

TANÓRÁN KÍVÜLI FEJLESZTÉS LOGOPÉDIAI TAGOZAT 2. OSZTÁLYÁBAN

Az eszköz tanórákon történő felhasználási lehetőségeinek feltérképezése mellett fontos kérdésként fogalmazódott meg bennem, van-e konkrét mérhető eredménye a gyermekek fejlődésében a kis robottal végzett munkának?

A kérdés megválaszolásához egy féléves időszak áttekintését tűztem ki célul, amely során meghatározott rendszerességgel dolgoztunk a robottal. A ciklus elején, a felénél, majd végül lezárásként terveztem vizsgálatot, hogy az eredmények összehasonlításával képet kapjunk arról, hogy egy adott területen megmutatkozik-e fejlődés a gyerekek teljesítményében.

A vizsgálandó terület kiválasztása

Első lépésként alaposan átolvastam a dr. Lénárd András szerkesztette, már az előzőekben is említett munkát az algoritmikus gondolkodás fejlesztéséről. A szerző és munkatársai első osztályos gyerekek körében alkalmazták a padlórobotot egy kísérleti tematikus egység során. Az eszköz használatát illetően a következőket tapasztalták: „segíti, gyorsítja az algoritmikus gondolkodás fejlesztését azáltal, hogy az elvont és a konkrét cselekvést összeköti” (Lénárd, 2018, p. 49). Ebből kiindulva úgy véltem, hogy ha én is az algoritmikus gondolkodás vizsgálatát célozom meg, minden valószínűség szerint a fenti tény tudom csak megerősíteni az SNI tanulók körében. A kamasz korosztállyal való kipróbálás során magam is megtapasztaltam, hogy túl ezen az eredeti funkcióján, az előbbiekben már jelzett motiváló hatása mellett valóban alkalmas több képesség, készség fejlesztésére is. Arra jutottam tehát, hogy számomra ebből a gyógypedagógiai megközelítésből lenne érdemes és érdekes ehhez a témához kapcsolódni.

A három hónapos kipróbálási időszak tapasztalatai alapján az első terület, ami eszembe jutott a méhecskével való manipulálás fejlesztő hatását illetően, a szeriális orientáció területe volt, a dolgok egymáshoz való viszonyának, a sorrend és a sorrend elemei egyidejű észlelésének és feldolgozásának folyamata (Fazekasné Fenyvesi, 2013). A méhecske útjának tervezésekor lépések egymásutánosságát próbálja a gyermek átlátni, követni, illetve folyamatosan ellenőrzi, hogy az általa megtervezett lépések oda vezetnek-e, ahová szeretné. A szeriális orientáció számomra mint magyart (írást/olvasást) tanító pedagógus számára is nagy jelentőséggel bír, hiszen a terület gyengeségei nagymértékben megnehezítik az olvasás/írás elsajátításának folyamatait. Ezért döntöttem úgy, hogy a padlórobottal történő fejlesztő foglalkozásaim hatását ezen a területen próbálom mérni.

A fejlesztő foglalkozásokon részt vevő csoport kiválasztása

Ebben a tanévben (2019-2020) a tanulásban akadályozott tanulók tagozatán csak összevont osztályok voltak alsóban is. Mivel a vizsgálat szempontjából a nagyobb életkori szórást zavarónak tartottam, így a választásom egy viszonylag nagylétszámú logopédiai tagozatos 2. osztályra esett. Noha a logopédiai tagozatra beszéd fogyatékoságuk alapján kerülnek be a gyerekek, de az esetek

túlnyomó részében ehhez társulnak egyéb tanulási zavarok is. Ezért úgy gondoltam, hogy a szerzett tapasztalatok és a kapott eredmények hasznosak lehetnek és kiindulópontként is szolgálhatnak a tanulásban akadályozott tanulók körében is. A jelentkezőket két csoportra osztottam, és ebben a tanévben csak az egyik csoporttal dolgoztam. A másik csoport kontrollcsoportként vett volna majd részt az ismételt vizsgálatokban, így lehetőség nyílt volna a két – ugyan kislétszámú – csoport teljesítményének az összehasonlítására, akiket azonban ugyanazok a fejlesztő hatások érnek, hiszen ugyanazok a kollégák foglalkoznak velük. Egyetlen különbség egyedül az általam tartott heti egy alkalmas fejlesztő foglalkozásokban lett volna.

A gyerekek szeriális orientációs képességeinek vizsgálatát egy általam összeállított tesztsorral szerettem volna megvalósítani, amely 5 területet foglal magába (motoros szeriális, utasítások követése, szóismétlés, mondatismétlés, vizuális szeriális emlékezet).

Induláskor és a 3 hónap elteltével sor is került az adatfelvételekre, azonban a COVID járvány beköszöntö megakadályozta a fejlesztési ciklus végigvitelét és a lezáró adatfelvételek elvégzését is.

A fentiekből adódóan az eszköz használatának mérhető eredményére irányuló kérdés megválaszolásához nem sikerült a kellő mélységben és alaposággal elvégezni a tervezett munkát. Sajnos a járvány miatt a következő tanév is hasonlóan alakult, így a vizsgálat részletes bemutatására jelen cikkben nem kerül sor, hiszen az eddigi eredmények nem elégségesek megalapozott következtetés levonására.

Úgy gondolom, a megtartott fejlesztő foglalkozások során azonban több olyan tapasztalatot is szereztem, amelyek beépítésével jóval hatékonyabbá válhat a padlórobot alkalmazása az oktatás különböző folyamataiban. Ez azoknak a kollégáknak is hasznos lehet, akik szeretnék az eszközt kipróbálni.

A fejlesztési folyamat tapasztalatai

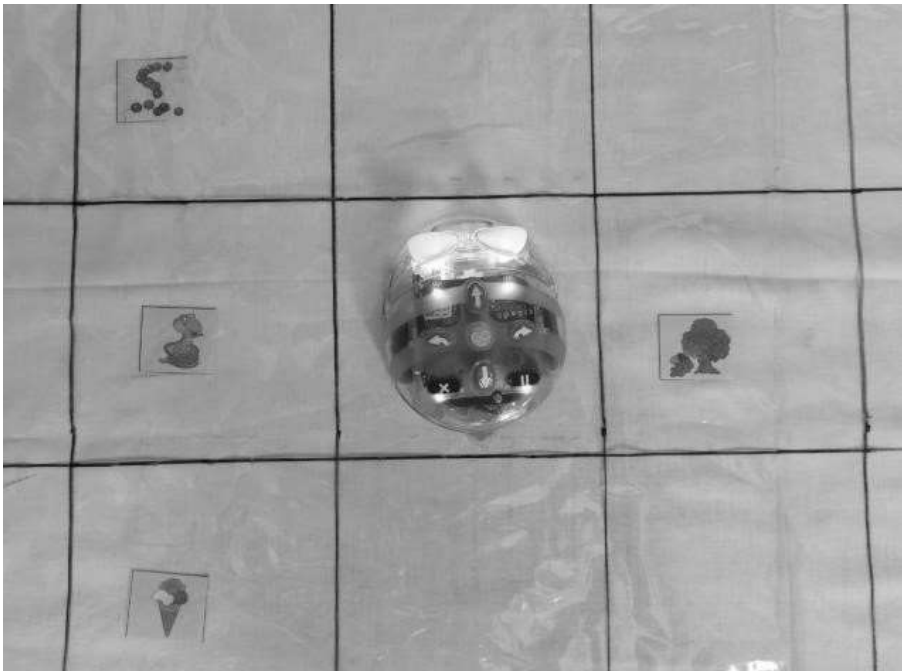
Ebben a négy hónapban a foglalkozásokat hat tanuló számára tartottam heti egy órában. A gyerekek a magyar nyelv és irodalom tantárgyhoz kapcsolódóan olvasást/szövegértést, valamint írást/helyesírást fejlesztő feladatokat oldottak meg a padlórobot programozásával. Az eszköz használatát gyorsan megértették, nehézséget leginkább a jobb-bal irányok bizonytalan differenciálása okozott, valamint nehezen ment a méhecske pozíciójába helyezkedés, ha az eszköz a pályán szembe került a tanulóval.

Pályák használata, tervezése

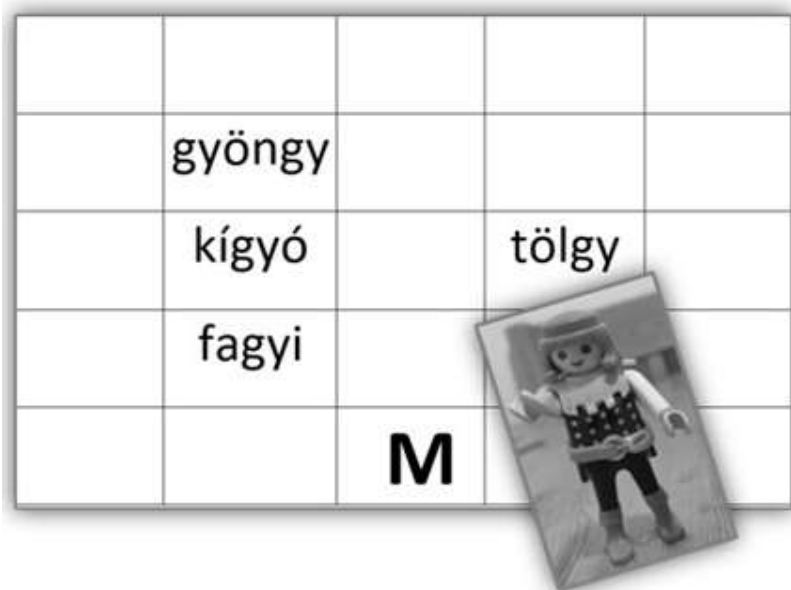
A méhecskékhöz kereskedelmi forgalomban is kaphatók különböző tematikus színes pályák, azonban a saját célok megvalósítására saját pályasablont készítettem, egy átlátszó műanyag asztalterítő 5x5-ös, 15x15 cm-es méretű négyzetrácsokra osztottam fel. Így az egyes négyzetrácsok alatt a feladatoknak megfelelően óráról órára cserélhetőek voltak a képek, szóképek. Saját tapasztalatom, hogy az aktuális pálya összeállítását még az adott foglalkozás előtt meg kell tenni, mert a gyerekek jelenléte mellett ez már nehézkes, megtöri a foglalkozás lendületét.

Szinte az első órát követően kiderült, hogy a nagy pálya önmagában nem elég. Csak eleinte volt érdekes egymás megfigyelése programozás közben. A legtöbb gyermeknek nem volt türelme kivárni, hogy sorra kerüljön.

Az is gondot okozott, hogy a robot programozásához a szükséges lépések meghatározása során a gyerekeknek a méhecske pozíciójából nézve kell gondolkodniuk. Ehhez azonban a megfelelő szögből kell látniuk a pályán a robot haladási lehetőségeit. A nagy pályát (3. ábra) tehát mindenkinek ugyanarról az oldalról kellett megközelítenie, ami helyhiányból adódóan nem volt megvalósítható. Ezeket a nehézségeket a nagy pálya kicsinyített (A4-es) változatának (4. ábra) kézbeadásával próbáltam kiküszöbölni. A tanulók páronként kapták meg ezeket a kicsinyített pályákat egy-egy arccal rendelkező figura kíséretében, így a tervezőmunkát mindenki a saját helyén végezte és a nagy pályán már csak ellenőrizte magát: valóban eljut-e a méhecske a célhoz a terv alapján.



3. ábra. Nagy pálya felülnézetből. A pályához a Játékház I. Feladatlapok (Meixner, 2018) képeit használtam.



4. ábra. A kicsinyített pálya képe a hozzá tartozó arccal rendelkező figurával.

Mivel a feladatok mennyiségében, nehézségében folyamatosan differenciáltam, így lehetett azt szabályozni, hogy a nagy pályánál egyszerre lehetőleg csak egy páros legyen jelen. Ha véletlenül mégis két páros lett ugyanakkor kész, maga az ellenőrzés nem vett igénybe annyi időt, hogy a várakozók ne győzzék egymást türelemmel végignézni. Hibázás esetén a javítás újra a saját helyükön, a kicsinyített pályák segítségével történt.

Feladattípusok

Bevezető feladatok

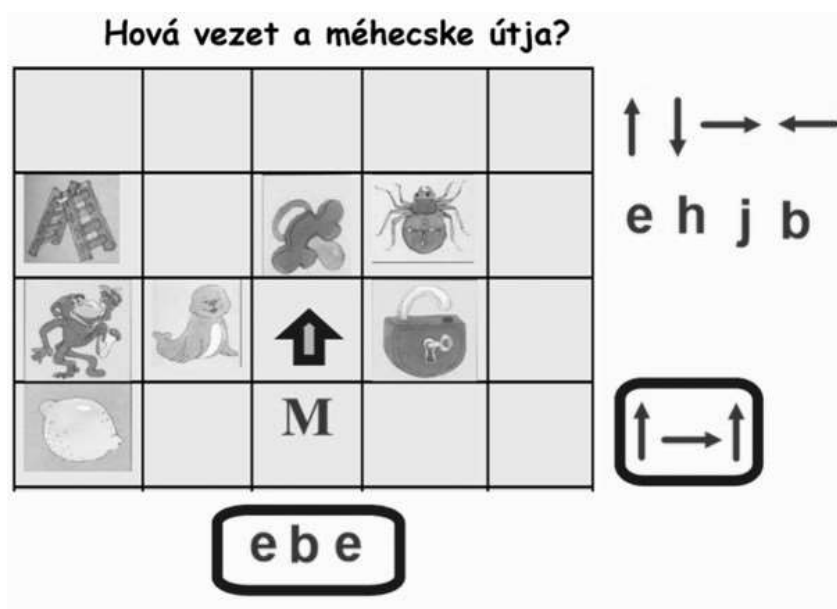
Különösen az első néhány órán került sor azokra az „átváltozós” feladatokra, amelyek során a gyerekek méhecskévé változva gyakorolták az eszköz lépési lehetőségeit (előre-hátra lépés, jobbra-balra fordulás). Az eszköz programozásakor annak nézőpontjába helyezkedve kell meghatározni a lépések irányát, ennek az előkészítését szolgálták ezek a feladatok.

A tanulók csoportosan vagy egyénileg hajtották végre eleinte a tőlem hallott utasításokat, később egymásnak is diktáltak útvonalakat. A nyilak helyett hamar áttértünk az irányok kezdőbetűinek a használatára (e-h-j-b). Ennek azért láttam szükségét, mert tervezéskor van idő kigondolni a megfelelő irány kiválasztását, de amikor egymásnak diktálnak, időigényesebb a nyilakról eldönteni az irányokat bizonytalanul differenciáló tanulónak, hogy merre is mutatnak, a betűkkel ez egyszerűbbnek bizonyult.

A programozás feladatai

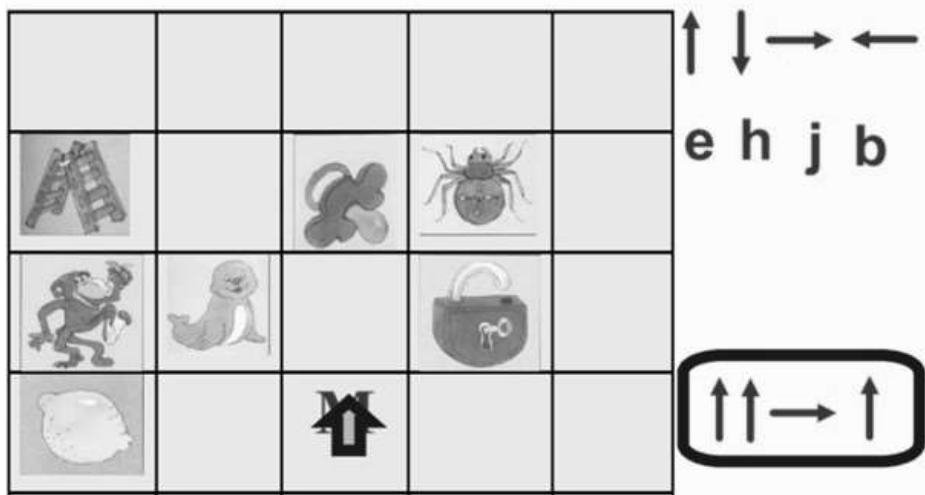
Három alapfeladattípushoz kapcsolatosan oldották meg a gyerekek a különböző olvasást/szövegértést, írást/helyesírást fejlesztő feladatokat. Ezek nehézségi szintjük alapján a következők voltak:

- Programozás utasításkártyák alapján (5. ábra): A fejlesztő foglalkozások kezdetén azokat a feladattípusokat célszerű nagyobb arányban választani, ahol még nem a tanuló feladata a lépések megtervezése, hanem akár hallott, akár instrukciós kártyákról olvasott megadott lépéseket kell beprogramoznia. Így jobban érthető és átlátható a méhecske hátán lévő gombok megnyomása és az általa megtett út közötti kapcsolat.
- Programozás *A*-ból *B*-be történő eljutáshoz (6. és 7. ábra): A feladat megoldásaként a robotot el kell juttatni egy adott állomásra (például a kapott szó magyarázatához tartozó képhez kell utat tervezni).
- Programozás *A*-ból *B*-be bizonyos feltételeknek eleget téve (8. ábra): A robotot úgy kell eljuttatni a célhoz, hogy közben bizonyos feltételre (akadály kikerülésére, adott pont érintésére) is figyelni kell, például: Pl. „A méhecske szeretne vinni a majomnak egy citromot”. Ilyen nehézségű tervezési feladatot csak kevés tanuló tudott megoldani.



5. ábra. Az eszköz programozása utasításkártya alapján. A pályához a Játékház I. Feladatlapok (Meixner, 2018) képeit használtam.

A méhecske szeretné meglátogatni a pókot...



6. ábra. Programozás A-ból B-be történő eljutáshoz.

			szekrény		
zuhany	nyereg				
	nyuszi		kémény tor		
szúnyog					

Vér-szi-vó ál-lat. Visz-ket a csi-pé-se.

Víz fo-lyik be-lő-le.

A ló há-tán van, ar-ra kell ül-ni.



7. ábra. Programozás A-ból B-be szövegértést fejlesztő feladattal összekötve, a feladatlap a pálya kicsinyített változatával.



8. ábra. Programozás A-ból B-be bizonyos feltételeknek eleget téve.

Munkaformák

Az órákon frontálisan és páros munkával történt a feladatok megoldása. Többnyire állandó párok dolgoztak együtt, akik számára differenciáltan lettek kijelölve a feladatok. Ami az önállóságot illeti, különböző szinten álltak a gyerekek, különböző mértékben igényelték a segítséget.

Elért eredmények

A tervezésben elért szint

A 4 hónapig tartó fejlesztési ciklus végére úgy tapasztaltam, hogy önmagához képest mindenki sokat fejlődött. Eleinte 2-3 lépés átlátása sem sikerült, az irányok megállapítása is komoly gondot okozott. Az utolsó találkozásainkon viszont már egy 4-5-6 lépésből álló utat mindenki meg tudott tervezni, a csoportból ketten pedig már bonyolultabb, 10-12 lépésből álló utat is össze tudtak rakni.

Változás a szociális készségekben

A méhecskével való ténykedés folyamatos együttműködést igényelt a tanulóktól. A páros munkában közösen kellett utat tervezniük: egyikőjük lépegetett a figurával a meghatározott cél felé, közben igyekezett a lépéseket az irányokkal megadni, a társa pedig – miközben figyelte őt is – lejegyezte az elhangzott utasításokat. Ezt követően a megtervezett út kipróbálásakor a nagy pályánál szintén elengedhetetlen volt az egymásra figyelés, hiszen a páros egyik tagja diktálta a lépéseket, a társa pedig ez alapján az eszköz hátán lévő gombok megnyomásával elvégezte a tényleges programozást. A ciklus végére a párok sokkal hatékonyabban tudtak együttműködni a tervezési és ellenőrzési szakaszban. A foglalkozások során jelentkező fokozott aktivitást és hosszabb ideig tartó kooperációt egyes, a Bee-Bothoz kapcsolódó módszertani fejlesztések során is megfigyelték (Kilianova és mtsai., 2022).

A tevékenységek megszervezésének nehézségei

Kezdetben a fent említett együttműködni tudás különbözőségéből sok nehézség is adódott: ha a diktáló túl gyorsan mondta a következő lépést, vagy a programozást végző kapkodva, nem a szükséges lépést jelentő gombot nyomta meg, újra kellett kezdeni a programozást, illetve hibásnak tűnhetett az egyébként jól megtervezett út. Ennek kiderítése, korrigálása természetesen időbe került, és ez a soron következő párost is hátráltatta. Emiatt folyamatos felügyeletet igényelt a méhecske programozása, de ugyanakkor az utat a saját kisebb pályán éppen tervező párosnak is gyakran volt szüksége segítségre. Eleinte még működött egymás munkájának a megfigyelése várakozás közben, de néhány alkalom után nagyobb csúszás esetén már nem kötötte le a robottal éppen nem dolgozókat a robot programozásának folyamata. Szükségük volt a saját feladatra, amivel azonban általában önállóan kevésbé boldogultak. Nagyon nehéz volt tehát egyszerre mindenki páros munkáját bizonyos szinten ellenőrzés alatt tartani és irányítani.

Az egyes órák megszervezéséhez sok előkészületre volt szükség: minden alkalommal össze kellett állítani a nagy pályát, ki kellett osztani a kispályákat a figurákkal együtt és a differenciált feladat kijelölés is további figyelmet, illetve munkát igényelt.

Ebben a fejlesztési periódusban hat gyermekkel (3 párral) dolgoztam együtt, nagyobb létszámmal a fenti nehézségek miatt szükséges pedagógiai asszisztens segítségével is.

Munkám szempontjából sikeresnek tartom ezt az időszakot, mert a gyerekek végig motiváltak és lelkesen vettek részt a foglalkozásokon. Minden egyes sikeres út megtervezését követően kompetensnek érezhették magukat, így nemcsak a magyar nyelv és irodalom tantárgyhoz kapcsolódó tudásuk bővült, de személyiségük is fejlődhetett.

FEJLESZTŐ FOGLALKOZÁSOK TANULÁSBAN AKADÁLYOZOTT KISISKOLÁSOKKAL

A fenti tapasztalatok birtokában adódott a lehetőségem a padlórobot kipróbálására a 2021-2022-es tanévben, tanulásban akadályozott tanulók összevont 2-3. osztályában. Heti egy alkalommal, egy órában találkoztam a gyerekekkel, csoportos fejlesztés keretében. Ebben az időszakban különösen az eszköz bevezetésének lépéseiről, használatának tanításáról szerezhettem nagy gyakorlatot ennél a korosztálynál. Az iskola eszköztárának bővülése nyomán ekkor már az interaktív táblát is bevonhattam, ami lehetővé tette Bee-Bot emulátor¹ alkalmazását. Ennek segítségével szemléletesebben lehetett megmutatni a robot programozásának lépéseit.

¹ A Bee-Bot emulátor egy számítógépen (vagy mobileszközön) alkalmazott felület, amely síkban, a képernyőn/kijelzőn jeleníti meg a programozható méhecskét és a pályát. Az emulátor esetén a programozás a méhecske hátán lévő gomboknak megfelelő, de jóval nagyobb nyomógombok használatával történik. A gombok megnyomása történhet egér használatával, vagy érintésérzékeny felületen (például interaktív táblán vagy táblagépen) az ujjak segítségével, ahogyan a fizikai eszközön is. Az útvonal bejárása az utasításoknak megfelelően valósul meg a fizikai pálya kicsinyített másán. A felületet interaktív táblán is használhatjuk. Az emulátor sajátossága, hogy megjeleníti a beprogramozott útvonal lépéseit is. Példa egy bárki által alkalmazható Bee-bot emulátorra: <https://beebot.terrapinlogo.com/>

Az indulás nehézségei

A padlórobot irányításának menete, egy-egy út lépésekre bontása az összevont 7-8. osztályban és a logopédiai tagozatos gyerekeknél két-három alkalom alatt szinte magától ment, így a robot programozása az eszköze lehetett a magyar nyelv és irodalomhoz kapcsolódó feladatok megoldásának. Ebben a csoportban több hónapon keresztül tartó tanulási folyamat eredményeként váltak képessé a gyerekek a padlórobot használatára. A csoport 10 tagjából nyolcan teljesen bizonytalanul differenciálták a jobb-bal irányokat, nem értették az útvonalak lépésekre bontását és nagy nehézséget okozott számukra a méhecske pozíciójába helyezkedni, ami pedig elengedhetetlen feltétele a tervezésnek. Így lassan, kis lépésekben haladva jutottunk el oda, ahonnan a másik két csoporttal indulni tudtunk. A csoport nagy létszáma miatt (10 fő) szükség volt asszisztensi segítségre is.

„Átváltozós” feladatok

Időben és egy-egy óra arányait tekintve is lényegesen több „átváltozós” feladatot végeztünk, mint az előző két csoport esetében. Eleinte nem csak diktáltam a lépéseket, hanem magam is együtt csináltam a gyerekekkel, az asszisztens kolléga pedig folyamatosan korrigálta azt, aki „eltévedt”. 11 hét elteltével egyértelmű indító jelre, mintaadás nélkül is ment már a lépések kivitelezése, bár a jobb-bal irányok megadásakor végig szükséges volt karjeléssel segíteni. Nehezen értették meg, hogy *hátra* iránynál csupán „tolatni” kell, és nincs hátra fordulás, a *jobbra/balra* utasítások nem jelentenek haladó mozgást, csupán helyben kell egy negyed fordulatot tenni az adott irányba.

Utasításkártyák értelmezését gyakorló feladatok

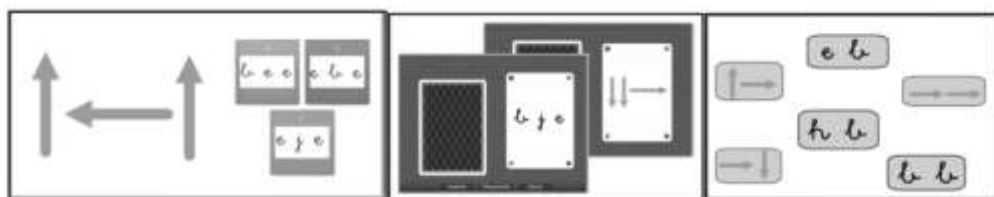
Az „átváltozós” feladatok mellett hamar bevezetésre kerültek az utasításkártyák is, amelyeken az irányok a kezdőbetűikkel vannak megadva. A tanulók így nemcsak hallás alapján, hanem utasításkártyákat értelmezve is gyakorolták a „méhecske bőrébe bújva” annak lépéseit.

A nyilak kiváltását betűkkel két okból tartottam fontosnak:

- A tervezés betűkkel hosszú távon jóval áttekinthetőbb, hiszen a betűk mérete a vonalközben jóval behatároltabb, mint a nyilaké. A nyilakat alkotó vonalak esetében nincs támpont a gyerekek számára, meddig húzzák meg az egyes részeket, így nagyon „kuszává” válhat már 4-5 lépés megadása is.
- A megtervezett út egymásnak diktálása gördülékenyebben mehet betűjelek használatával, hiszen nem kell diktálás közben megfejtetni, merre is mutat egy adott nyíl.

Az utasításkártyáknak megfelelő útvonal bejárása frontálisan irányítottan, de már egyéni feladatként valósult meg, biztositva mindenki számára a sorra kerülés lehetőségét. A változatosság érdekében egy-egy órán 2-3 feladattípusra volt szükség, hogy mindenki kipróbálhassa magát. Ezt a tevékenységet leginkább az általam készített interaktív feladatokkal gyakorolhatták a gyerekek. A

párosító feladat² esetében a jelentkező tanulónak először be kellett járnia a nyilakkal jelzett útvonalat, majd ezt követően választhatta ki a megfelelő utasításkártyát (9. ábra). A kártyaosztó³ feladatban az érintésre megjelenő kártyán lévő nyilakkal/betűkkel jelzett útvonalat kellett a jelentkező tanulónak megtennie (9. ábra). A SMART interaktív tábla saját szoftverében készített feladatoknál a jelentkező tanuló kiválasztott magának egy utasításkártyát, de nem árulta el, melyiket. Elvégezte a kártyán leírt lépéseket, és a többiek feladata volt utána megmutatni a kiválasztott kártyát. Jó válasz esetén a kártya érintésre eltűnt, így már kevesebb lehetőség közül választhatott a következő jelentkező.



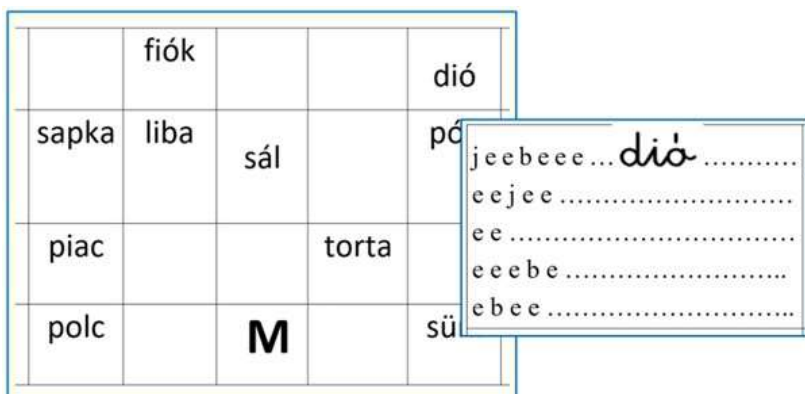
9. ábra. WordWall párosító (balra), WordWall kártyaosztó (középen) és SMART Notebook (jobbra) feladatok képernyőképe.

Utak tervezésének tanítása

A gyerekek eleinte egyáltalán nem értették, hogy lehet lépésekre bontani egy utat. Ezért nagyon olyan feladatot végeztünk (eleinte közösen, majd önállóan is), ahol általam előre megadott lépéseket tettek meg a kis figurával a pálya kicsinyített változatán, illetve a méhecskét programozták ezeknek az előre megadott lépéseknek megfelelően, és ezt követően figyelhették meg, hová jut az eszköz (10. ábra). Ezáltal érthetőbbé és átláthatóbbá vált a méhecske hátán lévő gombok megnyomása és az általa megtett út közötti kapcsolat.

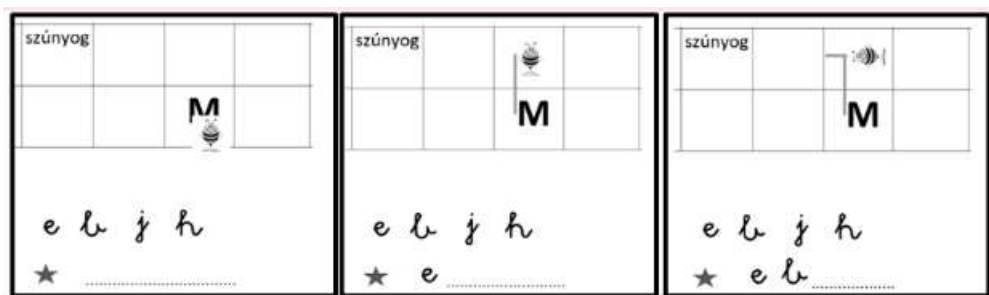
² Példa párosító feladat a WordWall oldalon: <https://bit.ly/gvoszebeeparos>

³ Példa kártyaosztó feladat a WordWall oldalon: <https://bit.ly/gvoszebeekartya>



10. ábra. Pálya kicsinyített változata feladatlappal. A tanuló feladata, hogy az útvonalat bejárva megtalálja, hová jut a méhecske, majd ezt beírja a feladatlapra a lépéssor mellé.

Magának egy adott útnak a megtervezése az interaktív táblánál történt, közösen, lépésről lépésre haladva, lépésenként berajzolva (11. ábra). A táblán berajzoltunk egy lépést, majd mozgatható betűkártyával rögtön jelöltük is ezt a megtett szakaszt. Mikor elkészült egy útvonal, a méhecske programozásával ellenőriztük is azt. Így 10 héten át közösen gyakorolva fokozatosan megértették a tervezés menetét a tanulók, és a csoport fele önállóan is tudott már utat tervezni.



11. ábra. Útvonalak rajzolása lépésenként, a megtett szakasz jelölése betűkártyákkal.

A tanév során végig nagy segítséget jelentett az asszisztens kollégám. Általában három csoportban dolgoztunk: egy csoport önállóan oldott meg többnyire másoláson alapuló írásbeli feladatot, a másik két csoport pedig felnőtt irányításával végezte a fenti feladattípusok valamelyikét. Időről időre forgószínpadként cseréltük a helyszíneket.

A fenti lépéseket követve 7-8 hónap eltelté után jutottunk el oda, hogy a padlórobot irányításával az eredeti terveknek megfelelően valóban olvasást/szövegértést, valamint írást/helyesírást fejlesztő feladatok megoldására kerüljön sor.

ÖSSZEGRZÉS

A padlórobot irányításának elsajátítása, egy-egy út lépésekre bontása 7-8. osztályos, tanulásban akadályozott tanulók, illetve 2. osztályos, logopédiai tagozatos gyerekeknél két-három alkalom alatt megtörtént, így a robot programozása egy rövid bevezető szakaszt követően az eszköze lehetett a magyar nyelv és irodalomhoz kapcsolódó feladatok megoldásának. A 2-3. osztályos, tanulásban akadályozott gyermekek csoportjában az előkészítő szakasz hosszabb volt, több hónapra keresztül tartó tanulási folyamat eredményeként váltak képessé a padlórobot használatára. Ennek három fő oka volt: 1) a jobb-bal irányok differenciálásának teljes bizonytalansága, 2) az útvonalak lépésekre bontásának nehézségei és 3) a méhecske pozíciójába való helyezkedés nehezítettsége. A bevezetés időszakában lassan, kis lépésekben haladva, 7-8 hónap után jutottunk el arra a jártassági szintre a robot használatában, mint a másik két csoport esetében az indulást követő néhány alkalom után.

A folyamatban megfigyelhető volt a padlórobot egy előre nem tervezett fejlesztő hatása is az együttműködés területén a páros tervezési feladatoknak köszönhetően.

Az egyes órák megszervezése sok előkészületet igényel, ezt az óra előtt kell elvégezni, hogy ne akassza meg a fejlesztés folyamatát. Az egyes részfeladatokban folyamatos támogatásra van szükségük a tanulóknak, így 6 főnél (2-3 párnál) nagyobb csoport esetén asszisztens bevonására lehet szükség.

Mindebből látható, hogy a padlórobotok bevezetése összetett, kihívásokkal teli folyamat, ugyanakkor a befektetett munka megtérül az eszköz használata során.

Az elmúlt három évben a padlórobottal szerzett tapasztalataim alapján úgy érzem, megfelelő szakmai tudással és rálátással rendelkezem ahhoz, hogy megvalósítsam a mesterprogramom egyik fő célkitűzését: megteremteni a padlórobot használatának módszertani alapját magyar nyelv és irodalom órákon a tanulásban akadályozott tanulók oktatásában, alsó tagozaton. A bemutatott előkészítő szakasz áttekintése, illetve a fejlesztés fázisában alkalmazott feladatok e munkába adtak betekintést.

A továbbiakban szeretném az eszközt a tanórákba is beépíteni. A robot használatával nemcsak egy-egy órarészlet szervezhető rendszeresen, de akár egy egész órán is dolgozhatunk vele. A gyerekeket nagyon motiválja, és a konkrét tananyag gyakorlása mellett számos készség fejlesztésére is lehetőséget ad. Ha már magabiztos a tanulók eszközhasználata, a differenciálásban is létjogosultsága lehet. A mesterprogramomban olyan feladatleírásokat készítek a robot használatához, amelyek illeszkednek az adott évfolyam tananyagához, a gyerekek várható tudásszintjéhez. Minden feladathoz biztosítom az aktuális feladat nagy pályájának a gyerekek kezébe adható változatát, amely tapasztalataim szerint megkönnyíti a robot önálló programozását. Mindezek mellett egy módszertani útmutató összeállításával is szeretném az érdeklődő kollégák munkáját támogatni (Besenyő, 2021).

Jelen cikkben saját példámon keresztül azt a tanulási folyamatot igyekeztem bemutatni és érzékelteni, hogyan építhetőek be a gyerekekkel végzett mindennapi munka tapasztalatai, tanulságai a pedagógiai gyakorlatba, és hogyan válnak a kezdeti próbálkozások tudatos, tervszerű metodikai lépésekké.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bargagna, S., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dario, P., Dell’Omo, M., Di Lieto, M. C., Inguaggiato, E., Martinelli, A., Pecini, C., & Sgandurra, G. (2019). Educational Robotics in Down Syndrome: A Feasibility Study. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(2), 315–323. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9366-z>
- Besenyő, J. (2021). *Mesterpedagógus pályázat—Interaktív tananyagfejlesztés tanulásban akadályozott tanulók magyar nyelv és irodalom tantárgyának oktatásában alsó tagozaton/ Általános terv.*
- Fazekasné Fenyvesi, M. (2013). *Orientációs képességek fejlesztésének módszertana* (Online kiadás). Tankönyvtár.
- Kilianova, K., Kockova, P., Bohackova, P., Klubal, L., & Kostolanyova, K. (2022). *Bee-bot & blue-bot: from mindless tapping to algorithm creation.* 5565–5572. <https://doi.org/10.21125/iceri.2022.1371>
- Lénárd A. (Szerk.). (2018). *Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése padlórobotok segítségével.* Stiefel Eurocart Kft.
- Lieto, M. C. D., Inguaggiato, E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell’Omo, M., Laschi, C., Pecini, C., Santerini, G., Sgandurra, G., & Dario, P. (2017). Educational Robotics intervention on Executive Functions in preschool children: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 71, 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.018>
- Meixner, I. (2018). *Játékbáz: Feladatlapok I. a Képes olvasókönyvből az általános iskola 1. osztálya számára* (9. kiad.). Eszterházy Károly Egyetem Oktatókutatás és Fejlesztő Intézet.
- Uhlířová, M., Laitochová, J., & Skládalová, K. (2022). *Activities focused on mathematical pre-literacy development using the bee-bot interactive toy.* 1916–1921. <https://doi.org/10.21125/iceri.2022.0485>

Using floor robots in the education of students with mild intellectual disabilities – step by step

ABSTRACT

The use of floor robots is gaining more and more popularity in the education of elementary school children. In addition to its original purpose and function, the preparation of programming, the development of algorithmic thinking, it is also suitable for the development of many other skills (Kilianova et al., 2022), and its motivating effect on children cannot be neglected either (Uhlířová et al., 2022). One of the widely used educational robotics tool is the Bee-Bot floor robot, the developmental effect of which is being investigated by more and more research, for example in the development of visual-spatial memory, among children with mild or severe intellectual disabilities, language and attention problems (Bargagna et al., 2019; Lieto et al. et al., 2017).

I have had the opportunity to use this tool daily for three years now in cooperation with the staff of Learning Disabilities Specialization at the ELTE Bárczi Gusztáv Faculty of Special Needs Education. I held development sessions in different age groups of students with speech-impairment and learning disabilities, during which the students solved tasks related to the subject of Hungarian language and literature by programming the floor robot. It was an interesting learning process, as I got to know different aspects of using the floor robot while working with different groups, and my attempts to come up with ideas at the beginning turned into conscious and planned methodical steps. In this article, through my own work, I present the steps of introducing the floor robot, the difficulties that arise in the process and the developed tasks and methodological suggestions. I hope that by sharing my experience, I can help all those colleagues who feel like using the tool regularly and thoughtfully.

Keywords: floor robot, Bee-bot, learning disability, reading/reading, writing/spelling
