

Problémamegoldás az alsó tagozaton Bee-Bot/Blue-Bot robotokkal

digitális pedagógiai-módszertani csomag
a kreativitás/problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének támogatására

1 Célcsoport

Alsó tagozat

2 Rövid leírás

A Bee-Bot/Blue-Bot padlórobot olyan programozható eszköz, amely tanórai és tanórán kívüli keretben egyaránt alkalmazható, kiválóan alkalmas a diákok motiválására és komplex kompetenciafejlesztésre (algoritmikus gondolkodás, problémamegoldás, kreativitásfejlesztés) egyaránt. Az eszközt szinte bármely tanórán használhatják a pedagógusok.

3 Részletes ismertető

A Bee-Bot/Blue-Bot robotok kisgyermek számára fejlesztett programozható padlórobotok, többszörös díjnyertesei a világ egyik legjelentősebb oktatási kiállításának, a londoni BettShow-nak.



A Bee-Bot elnevezésű kisebbik testvér jellemzői:

- a robotméhecske tetején található, nagy méretű, színes gombok segítségével programozható;
- 40 előre beprogramozott lépés megtételére képes;
- 90 fokos fordulatokat tud megtenni;
- az egyes lépések 15 cm nagyságúak;
- a lépések közt rövid szünetet tarthat, a program végén hangot ad és villogtatja a szemét;
- USB-n keresztül tölthető a beépített akkumulátora;
- egy feltöltéssel kb. 8 órát képes dolgozni (folyamatos üzem esetén ez kb. 2 óra).

A fejlettebb funkciókkal rendelkező Blue-Bot eszköz jellemzői:

- kiterjesztett lépésszám: a programozható lépések száma 200;
- a robot nem csak a hátán lévő gombokkal programozható, hanem Bluetooth-kapcsolaton keresztül számítógépről, okostelefonról vagy táblagépről is irányítható, ennek hatótávolsága kb. 10 méter;
- a külső vezérlés segítségével 45 fokos fordulatokat is végre tud hajtani;
- a mobil alkalmazásban az utasításokhoz hangok is rendelhetők;

- a lépések ismételt (kötegelt) végrehajtása lehetséges (szintén a külső vezérlés esetén);
- az elkészített programok elmenthetők/visszatölthetők és módosíthatók;
- „Bee-bot-üzem módban” is működik.

Az eszköz(ök) a hozzákészített eredeti gyakorló pályán vagy tetszőleges, egyénileg elkészített pályával használható. A kiinduláspontonra helyezve a beprogramozott lépéseket hajtja végre, a lépéssor végén hangjelzést ad.

A tanuláshoz használt pályától függően számos különböző feladathoz használható, az alsó tagozat szinte összes tanóráján. Az irányok megtanulása mellett támogatja az egyes alapismeretek (számok, színek, alakzatok, állatok neve stb.) játékos elsajátítását.

4 Pedagógiai-módszertani elemek

A robotikai eszközök használata (mint bármely más IKT-eszközé) az eddigi tapasztalatok szerint kiemelkedően motiváló hatású a diákok körében. Számos robot eszköz létezik, ezek közül gondos figyelmet igényel az életkori sajátosságoknak megfelelő eszköz kiválasztása (Gesthuizen, 2017).

Az alsó tagozatos (sőt már az óvodás) gyermekek számára került kifejlesztésre a Bee-Bot/Blue-Bot/ProBot robot-család, amely egyre fejlettebb lehetőségek biztosításával támogatja a képességfejlesztés és az informatika összekapcsolását – a gyermekek számára motiváló módon. (A Pro-Bot már Terrapin Logo nyelven programozható eszköz.) Ezen motivációs bázisra támaszkodva könnyebben megvalósíthatók a NAT kompetenciafejlesztésre vonatkozó követelményei. Az eszközök támogatják a hagyományos frontális óra helyett az egyéni, páros vagy csoportmunkára építő tanulás-szervezési megoldásokat, sőt összetettebb projekt munka is megvalósítható a segítségükkel. Mivel az eszközhasználat a diákok közvetlen tevékenységét igényli, ezért a tanár szerepe a feladatok meghatározására és a végrehajtás eredményességének támogatására irányul.

A csomagban javasolt tevékenységek a NAT kulcskompetenciái közül elsősorban az alábbiakat fejlesztik:

- Matematikai kompetencia;
- Digitális kompetencia;
- Szociális kompetencia;
- Anyanyelvi kommunikáció.

A pedagógiai fejlesztési célok lehetnek:

- a problémamegoldó gondolkodás;
- a logikus-algoritmikus gondolkodás;
- a kreativitás;
- az együttműködési készség és
- a magasabb rendű gondolkodási készségek

fejlesztése a Bee-Bot/Blue-bot robotok alkalmazása segítségével.

A NAT-ban szereplő nevelési célokkal összhangban

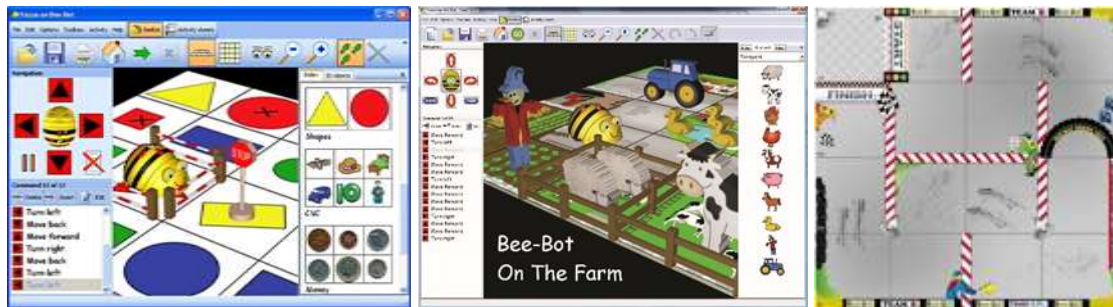
- a tanulók aktív, cselekvő (de mégis játékos) módon vesznek részt új ismeretek elsajátításában;
- épít a tanulók előzetes tudására, egyúttal lehetőséget biztosít az esetleges tévedéseik kiigazítására (a robotmehcsekék tetszőlegesen újra programozhatók, a diákok saját maguk végezhetik el a javításokat);
- segíti az együttműködő (kooperatív) tanulás technikáinak és formáinak alkalmazását.

A robotmehcsekékkel történő gondolkodásfejlesztés számos kapcsolódási lehetőséget biztosít más tantárgyak felé. Néhány lehetséges kapcsolódási pont:

- *Matematika:* számok, alakzatok felismerése, sorba rendezése;
- *Informatika:* egyszerű és összetettebb algoritmusok készítése, különböző megoldások keresése, nyitott végű problémák megoldása;
- *Környezetismeret:* távolságmérés, irányok, tér- és időbeli tájékozódás, élőlények/állatok felismerése;
- *Magyar nyelv és irodalom:* betűk, szavak felismerése, sorrendiség, szövegértés stb. A robotok segítségével történetek is feldolgozhatók, amelyben akár az egyes szereplők, akár egy-egy olvasmány helyszíne bevonhatók a tevékenységbe.

- *Rajz és technika:* saját pályák és jacket („kabát”) készítése a robotok számára, egyéni vagy csoportmunkával.

A tanárok és a diákok által készített különböző méretű és témájú pályák lehetővé teszik a robotmehcekkék használatát tetszőleges tantárgyak esetén. A pályák elkészítése szintén számos kompetenciát fejleszt a közös alkotás és együttműködés révén.



A pályák elkészítése során a diákok a legkülönbözőbb technikákat alkalmazhatják (rajzolás, festés, montázkészítés stb.), a tevékenység rajzóra keretében is megvalósítható. Az eszközhasználat célja nem a kész pályák használata, hanem a komplex kompetenciafejlesztés, amely a fentiekben részletezett tevékenységek révén valósulhat meg.

A differenciálás lehetőségei

A differenciált foglalkoztatás kiemelt feladat a NAT-ban, a robotmehcekkék használata során a pedagógusnak számos lehetőség nyílik a tanulók differenciált foglalkoztatására.

A tehetséggondozás megvalósítható például a mehecske használatára kidolgozott versenyfeladatok megoldásával (lásd Szabó János munkája a Robotcsámborgás szakmai csoportban), illetve megfelelő érdeklődés esetén a diákok megismertetése az Országos Logo tanulmányi verseny lehetőségeivel.

Az SNI diákok körében szintén jól használható a robotmehcecske (lásd Aknai Dóra publikációi alapján). A feladatok nehézségét könnyen a diákok tudásszintjéhez igazíthatja az alkalmazó pedagógus. Az eszközzel történő közvetlen manipuláció segíti a diákok manuális készségeinek fejlesztését. A SNI diákok szintén eredményesen bevonhatók a pályák létrehozásába, ezzel is támogatva az egyes területeken megnyilvánuló kiváló képességeik fejlesztését.

Értékelés

A szokásos értékelési módokhoz képest az IKT eszközök használata során más módszerek használata látszik kívánatosnak. A robotokkal való tevékenység során a pedagógus formatív értékelést alkalmazhat, a diákok képessé válnak a saját gondolatmeneteik korrekciójára (szükség esetén a hibák javítására önállóan is), továbbá az önértékelésre. Az egyes feladatok megoldásához gamifikációs módszerek is alkalmazhatók (az egyre nehezedő pályák megoldásával pontokat gyűjthetnek, versenyezhetnek stb.).

Az itt bemutatott lehetőségek csak egy részét képezik a robotmehcekkék által kínált lehetőségeknek, hiszen a pedagógusok és a diákok kreativitás révén ezek száma tovább növelhető.

Tanári felkészültség

A robotmehcekkék használata informatikai végzettséget nem igényel.

Az eszközök alkalmazását megvalósító pedagógusra vonatkozó elvárások a következők:

- rendelkezzen legalább alapszintű informatikai felhasználói ismeretekkel;
- legyenek korszerű pedagógiai ismeretei;
- legyen jártas a projektpedagógia alkalmazásában;
- pozitív attitűd a tanulói aktivitásra/kreativitásra építő, a kollaboratív, együttműködő munkaformákra tervezett, a tanulói differenciálást alkalmazó tevékenységek iránt;
- legyen jártas a digitális pedagógia alkalmazásában;

- előnyös minimális angol nyelvismeret;
- nyitottság a technológiai újdonságok bevezetése irányában.

5 Infrastrukturális elemek

A normál tanórai foglalkozások szervezéséhez célszerű a hat méhecskéből és a hozzá tartozó dokkolóból álló készlet beszerzése (ebben az esetben 3 ajándék pálya is jár a készlethez). Így a diákok 4-5 fős csoportokban tudnak dolgozni az eszközzel, illetve a dokkoló jóvoltából a méhecskék egyszerre tölthetők.

A méhecskék használata saját pályák készítésével is megvalósítható (sőt, kiemelten kívánatos is), ennek pedagógiai-módszertani előnyeit a korábbiakban vázoltuk.

A robotméhecskéken kívül mobil alkalmazás és számítógépen futtatható program is segít a használatban. (A mobil alkalmazással csak a Bluetooth-szal is felszerelt Blue-Bot képes együttműködni, a számítógépes szoftver robotméhecske nélkül is használható.)

A mobil alkalmazás [Androidra](#) és [iOS-re](#) egyaránt ingyenesen elérhető, a megfelelő alkalmazás-áruházból letölthető és telepíthető.



Az említett szoftveres alkalmazásokon túlmenően más kiegészítők is elérhetők a robotméhecskékhöz. Ilyen például a Blue-Bot irányítópanel, valamint az előre elkészített pályák (jelenleg 10-nél több féle kapható, de a fejlesztés folyamatos). Lehetőség van arra is, hogy a felhasználó elképzelései alapján a hazai forgalmazó az egyedi pályát professzionális formában elkészítse.



Az irányítópanelen a diákok elhelyezhetik az egyes irányoknak megfelelő parancsokat jelképező kockákat, majd ennek befejezése után a panel Bluetooth kapcsolaton keresztül azt a robotra továbbítja, amely végrehajtja a megadott utasításokat.



Szintén külön megvásárolható egy számítógépes alkalmazás, amely PC-n, illetve annak segítségével akár interaktív táblán is elérhetővé teszi a méhecske programozási lehetőségét.

A Focus on Bee-Bot Lesson Activities 3 program lehetővé teszi a robotméhecske „absztraktabb szinten” történő programozását, használata esetén a tanulók számítógépen, vagy interaktív táblán dolgozhatnak a robottal.



A Windows rendszeren futó alkalmazás használata jelentős mértékben kibővíti a robotok használatának lehetőségeit azáltal, hogy

- beépítve tartalmaz számos előre elkészített háttérrel, illetve egyéni hátterek is készíthetők benne a szintén beépített szerkesztő program segítségével;
- számos előredefiniált feladatot (challenge) tartalmaz, amelyeket a diákok önállóan oldhatnak meg;
- a robotméhecskének adott parancsok a képernyőn szerkeszthetők, ezzel egy komoly lépést téve előre a Scratch/Logo-szerű programozási környezetek irányába;
- 3D-s, illetve a „méhecske szemszögéből” történő megjelenítés;
- a „Shell Designer” funkcióval robotkabátok (jackets) tervezhetők és kinyomtathatók, így a tanulók IKT-aktivitása gyakorlati tevékenységekkel ötvözhető;
- hanghatások, szünetek időzítése;
- a programok elmenthetők és visszatölthetők.

A felsorolt lehetőségek mellett a szoftver (és a Bee-Bot/Blue-Bot robotok) segítenek az olyan alapvető informatikai alapfogalmak és tudáselemek játékos elsajátításában, mint

- az algoritmus és program fogalma;
- egyszerű programok tervezése, elkészítése, hibakeresése és javítása;
- a logikus gondolkodás fejlesztése;
- a technikai eszközök célszerű használatának megtapasztalása.

Mivel a szoftver angol nyelvű, így használata minimális angol nyelvtudást igényel.

6 Támogató szolgáltatások

A programcsomag támogatásához igény esetén 10 órás (7 + 3 blended típusú) felkészítést, vagy 30 órás akkreditált képzést tartanak az eszköz használatában nagy gyakorlattal rendelkező szakértőink. Ennek során a résztvevők kipróbálhatják és gyakorolhatják a robotok és az alkalmazások működését, valamint saját anyagok tervezését is megtanulhatják.

Szakmai Facebook- csoport ([Robotcsámborgás](#)), amelyet Fári János hozott létre:

- „Ez az újonnan alakuló közösség, az algoritmikus gondolkodás kisiskoláskori fejlesztési lehetőségeinek egy szeletét próbálja segíteni robotika alkalmazásával. Legfontosabb célja, hogy fejünket összedugva egy bárki által elérhető – folyamatosan bővülő – foglalkozásgyűjtemény készüljön óvodások, illetve kisiskolások és a velük foglalkozni kívánó pedagógusok számára. Egyik fontos kelléke a Bee-Bot robotméhecske, amelyet pár nap használatra lehet igényelni kipróbálásra. A szükséges pálya házilag bármikor elkészíthető, akár csomagolópapírból is.
Fontos cél az is, hogy lehetőség szerint minél több iskola elsősei próbálják ki az Országos Logo Számítástechnika Verseny idei 0. kategóriáját!” (Fári János, tanár)
- A csoportban a robotot használó pedagógusok osztják meg jó gyakorlataikat, módszertani ötleteiket, óravázlatokat, illetve saját készítésű pályákat is. Szabó János jóvoltából a résztvevők diákjai számára versenyzési lehetőség is nyílt az idei félévben már.
- A szakmai csoport kiváló lehetőséget nyújt a kollaboratív tudásépítésre, a csatlakozó pedagógusok konkrét kérdéseikre konkrét válaszokat kaphatnak.

A robotméhecskek használatához külön módszertani ötleteket tartalmazó segédkönyv is készül, amely óravázlatokkal, letölthető pályákkal és a különböző tárgyakban való alkalmazás kipróbált tapasztalataival segíti a tanítók/tanárok munkáját.

A [Bee-Bot](#) és a [Blue-Bot](#) angol nyelvű honlapja, bemutató videóval, letölthető dokumentumokkal, egyéb kiegészítő információkkal segíti a felhasználókat.

Oktató videók a Bee-Bot és a Blue-Bot robot használatához (a videókat Sebestyén Violetta és Szabó János készítette):

- [Bee-Bot](#)
- [BeeBot 2.](#)
- [Blue-Bot](#)

Magyarországon a Bee-Bot és a Blue-Bot hivatalos forgalmazója a Stiefel Eurocart Kft. A robotok megvásárolhatóak az Iskolaellato.hu és az Ovibolt.hu webáruházakban, valamint az ismert taneszköz-forgalmazó cégeknél.

7 Kapcsolódó dokumentumok, források

Aknai Dóra Orsolya (2017): *BeeBot, avagy egy robotméhecske kalandozásai egy SNI osztályban*. Előadás az ELTE TÓK Robotika, Kódolás kisgyermekkorban című konferenciáján, 2017. ápr. 28. Budapest. [URL](#)

Aknai Dóra Orsolya (2017): *Csámborgás egy robotméhecskevel*. (blogbejegyzés) [URL](#)

Fehér Péter – Szabó János – Aknai Dóra Orsolya: *Problémamegoldás, gondolkodásfejlesztés robotokkal* (munkacím), (tervezett megjelenés 2017) DU Press – IKT MasterMinds.

Gesthuizen, Roland (2017): *Robots in the 2016 Australian Classroom*. The Journal of Digital Learning and Teaching Victoria, 4 (1) p. 5–15. [URL](#)

[Interaktív elemi matematika feladatok óvodapedagógusoknak](#)

[Képes ötlettár a Bee-Bot/Blue-bot robotok használatához](#)

[Módszertani segédanyagok a Bee-Bot/Blue-Bot használatához](#) angol nyelven

[The Buzz about Bee-Bots](#)

[Bee-Bots Teacher Manual](#) (Módszertani ötletek a Bee-Bot használatához)

[Előre elkészített kártyák különböző témákban Bee-Bot-hoz](#)

A felhasznált képek forrásai:

- <https://www.focuseducational.com/images/user/fullsize/bee-bot-shapes-mat.jpg>
- <https://www.focuseducational.com/images/user/fullsize/bee-bot-2-farmyard.jpg>
- <https://www.primaryict.co.uk/p/pr5500-3-large.jpg>
- <https://www.focuseducational.com/images/user/fullsize/mats-race-track.jpg>