

Képzés és Gyakorlat

Training & Practice

18. évfolyam, 2020/3–4. szám

Képzés és Gyakorlat

A Szent István Egyetem Kaposvári Campus Pedagógiai Kar és
a Soproni Egyetem Benedek Elek Pedagógiai Karának
neveléstudományi folyóirata

18. évfolyam 2020/3–4. szám

Szerkesztőbizottság

Kissné Zsámboki Réka főszerkesztő

Szerkesztők:

Pásztor Enikő, Molnár Csilla

Kloiber Alexandra, Frang Gizella, Patyi Gábor;

Kitzinger Arianna angol nyelvi lektor

Szerkesztőbizottsági tagok:

Podráczky Judit, Varga László, Belovári Anita,

Kövérné Nagyházi Bernadette, Szombathelyiné Nyitrai Ágnes, Sántha Kálmán

Nemzetközi Tanácsadó Testület

Ambrusné Kéri Katalin, Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Pécs, HU

Andrea M. Noel, State University of New York at New Paltz, USA

Bábosik István, Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár, HU

Horák Rita, Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar, Szabadka (Szerbia),

Tünde Szécsi, Florida Gulf Coast University, College of Education, Fort Myers, Florida, USA

Jaroslav Charchula, Jesuit University Ignatianum In Krakow, Faculty of Pedagogy Krakow, PO

Suzy Rosemond, KinderCare Learning Center, Stoneham, USA

Krzysztof Biel, Jesuit University Ignatianum in Krakow, Faculty of Education, Krakow, PO

Jolanta Karbowniczek, Jesuit University Ignatianum in Krakow, Faculty of Education, Krakow, PO

Maria Franciszka Szymańska, Jesuit University Ignatianum in Krakow, Faculty of Education, Krakow, PO

Abdülkadir Kabadayı, Necmettin Erbakan University, A.K. Faculty of Education, Konya, TR

Szerkesztőség

Kissné Zsámboki Réka főszerkesztő

Soproni Egyetem Benedek Elek Pedagógiai Kar

Képzés és Gyakorlat Szerkesztősége

E-mail: kissne.zsamboki.reka@uni-sopron.hu

9400, Sopron, Ferenczy János u. 5.

Telefon: +36-99-518-930

Web: <http://trainingandpractice.hu>

Web-mester: Horváth Csaba

Felelős kiadó: Varga László dékán

A közlési feltételeket

a <http://trainingandpractice.hu> honlapon olvashatják szerzőink.

Képzés és Gyakorlat

Training and Practice

18. évfolyam, 2020/3-4. szám

Volume 18, 2020 Issue 3-4.

Jelen kiadvány az „*EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerepvállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen*” című projekt támogatásával valósult meg.

NAGY ENIKŐ¹**Robotok az oktatási-nevelési folyamatokban²**

Tanulmányomban a robotok megjelenését, létezését és működési aspektusait vizsgálom az oktatási folyamatokban. Az oktató robotok veszélyforrást jelenthetnek, ugyanakkor hatékony megoldásokat is folyamatos fejlesztések során. Nem szükséges mérnöknek lenni ahhoz, hogy megértsük, hogy az elektronikus kommunikációs eszközök, algoritmusok és érzékelők, a mesterséges intelligencia ismerete és a robotika iránti igény nyilvánvalóvá válásával az informatikai oktatás folytonos megújítást igényel. A tanulmány célja, hogy betekintést nyújtson a robotika alapjainak oktatási eszközeibe, a robotika képzésben betöltött szerepeibe és a kapcsolódó lehetőségekbe. Ehhez kapcsolódóan az oktatási folyamatokban olyan kompetenciákra kell fókuszálnunk, mint a logikai és algoritmikus gondolkodás, kreativitás, együttműködési, absztrakciós készségek és ezek fejlesztésére a robotok segítségével.

Bevezetés

Napjainkban már örökzöld témának számít, és egyre inkább megoszlanak a vélemények arra vonatkozóan, hogy a digitális eszközök, mint modern technológiai vívmányok pozitívan vagy negatívan befolyásolják a gyermekek fejlődését. Gyakran hallani, olykor aggodalommal telve, hogy a kisgyermek ügyesebben kezeli a tabletet, mint a színes ceruzákat és az iskolások többszörösen több időt töltenek szabadidejükben az IKT eszközökkel, mint a már jól bevált, hagyományos játékokkal. A meseolvasást és mesehallgatást háttérbe szorítják az online nézhető animációs filmek. Ebben a tanulmányban azonban nem célozom ezt a felsorolást kimeríteni, hanem körbejárni azt a kérdéskört, hogy a mai csúcstechnológiai eszközök, nevezetesen a robotok befolyásolják-e az oktatási-nevelési folyamatokat és rendszereket. Ha igen, akkor milyen szinteket érintenek. A tanulmány arra fókuszál, hogy hatékonyan milyen szerepet tölthetnek be az automatizálás eszközei az oktatási munkában és milyen pozitív hatások emelhetők ki a nevelési folyamatokban a fejlődés tükrében úgy, hogy ne hagyjuk szem elől veszni jelenünk egyik legfontosabb aspektusát, a folytonos változást.

Munkámban először az oktatási-nevelési folyamatokat járom körül, helyezem el a pedagógiai rendszerben, de csupán fogalmi szinten és a vizsgált témához kapcsolódóan. Ezt követően

¹ egyetemi docens, Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, Módszertani Intézet; nagy.eniko@szie.hu

² A kutatást az EFOP-3.6.1-16-2016-00007 sz. *Intelligens Szakosodási Program a Kaposvári Egyetemen* című pályázat támogatta.

a robotok vonatkozásairól alkotok egy globális, áttekintő képet eredetüktől kezdve a műszaki nézőpontokig és társadalmi hatásokig bezárólag. A két téma metszeteként a tanulmány harmadik és egyben legfontosabb fejezetében a robotok, legfőképp az oktatórobotokat és azok szerepkörét mutatom be a pedagógiai munkában. Végül következtetésekkel megpróbálom a jövőre tekintve belátni azt a hipotézist, miszerint a kialakult szkepticizmusok a robotokkal kapcsolatosan, tudatos munkával és odafigyeléssel gyermekeink neveléséhez, életünk fejlődéséhez és nem romba döntéséhez szolgálnak alapul.

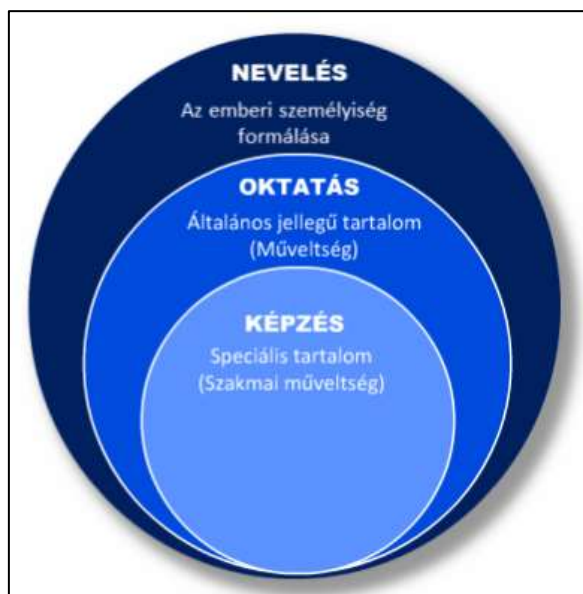
Az oktatási és nevelési folyamatok

A magyar pedagógiai elmélet fogalmi modelljei az oktatás és nevelés fogalmakat más-más értelmezésben tekintik. Ebben nem is kell különösebben kivetnivalót keresni, mert ha egyszerű példaként megnyitjuk a világhálón a Google fordító alkalmazást, és megpróbáljuk a két fogalomnak bármely idegen nyelvű megfelelőjét megkeresni, bizonyára nehezen találunk a magyaron kívül olyan nyelvet, amely rendre a két fogalomra különböző jelentést kínál.

Az „oktatás” és „nevelés” folyamatairól számos szakirodalom született neveléstudományi megközelítésből. A két fogalomhoz hozzátartozik még a „képzés” is, így e három pillér alkotja a pedagógiai tevékenység rendszerszintű meghatározását, komplex egészét.

„A nevelés olyan értékátadó, értékrendszert kialakító, fejlesztő folyamat, melynek célja, hogy az egyént életfeladatai megoldására képessé tegye” (Gaál, 2019, p.1). A vonatkozó értékek pedig olyan társadalmi normákat és elvárásokat képviselnek, amelyek hozzájárulnak a közösség és egyén, azaz individuum fejlődéséhez. Az oktatás a nevelés azon részeként értendő, amely a műveltség, a képességek és ismeretek megszerzésére és elsajátítására irányulnak. Az oktatásnak célja, funkciója van figyelembe véve fontos alapelveket, amelyek viszonyrendszert alkotnak a neveléssel. Valamint ide tartozóan a képzés „az oktatással szorosan összefüggő tevékenység, egységben valósul meg az iskolai munkában. Hármass feladatról van szó: ismeret → művelet → képesség. A képességek fejlesztése nem elkülönült szakaszokban, hanem a folyamat egészében történik” (Gaál és Jászi, 2019, p. 11).

A pedagógiai alapfogalmak e hármas egységének (1. ábra) figyelembevételével célom, hogy feltárjam ezek értelmezésének megvalósulását a robotika témakör tekintetében az iskolai munkában.



1. ábra: A nevelés, oktatás és képzés hármassága

Forrás: Pedagógus-mesterség (2019): Hungarian Online University http://okt.ektf.hu/data/szlahorek/file/hunline_pedpszi/16_pedagogus_mesterseg/231_sszeffoglals.html

Pedagógiai ismeretek birtokában igyekszem az adott robotikai szakterületen bizonyítani az alkalmazhatóságot.

A robotika és automatizálás aspektusai, a 4 pillér

Mielőtt rátérnék a robotika alkalmazásának nevelési-oktatási eszközeire, a vonatkozó képességek, készségek és ismeretek szintetizálására, járjuk körül azokat a nézőpontokat és azok tartalmait, amelyek kulcsfontosságú szerepet töltenek be e területen.

Napjainkra jellemző, hogy egyre gyakrabban találkozunk a robot fogalmával, előfordulásával, ebből eredő társadalmi és személyes hatásokkal. Ha a robotikára, mint tudományágra tekintünk, négy fontosabb nézőpontot vehetünk alapul. A robotoknak már történetiségéről beszélhetünk, valamint előrobotokat nevezhetünk meg a múlt századokból, amelyek a gyökereit jelentik a mai csúcstechnológiának. Ezért ezzel a területtel robottörténeti leírások, emlékek és régi műszaki szerkezetek utáni vizsgálódások jelentik az első nézőpontot. A második pont a robotok felhasználási, alkalmazási területeinek a bemutatását célozza meg. A harmadik nézőponti oldal konkrétan műszaki informatikai nézőpont, amely a robotok fejlesztésével, programozásával foglalkozik. Negyedikként pedig a társadalmi hatások kérdéseiről esik szó.

Robottörténelem

Automatizálási célok már régóta foglalkoztatják az embereket, hiszen a praktikum, a hatékonyság, a hasznosság és a gazdaságosság az emberi lét alap mozgatórugói. A rendszeres, rutin tevékenységek helyettesítése, gépekkel történő elvégeztetése már az ókori időkre nyúlnak vissza, bár ezt még korántsem nevezhetjük a robotika kezdeti fejlődési szakaszának. Az ipari forradalom, a gőzgépek fejlődése, az elektromosság térhódítása, Tesla rádióvezérlése már sokkal inkább tekinthető a robotika első korszakának.

A 20. század technológiai találmányai, a tranzistorok, a mikrochipek, és a számítógépek után programozható robotokat építettek, melyekhez agyi funkciókat fejlesztettek elektronikus szabályozással. A programozás fejlődése a mesterséges intelligencia (MI) irányába mutatott és jelentős eredményeket értek el ebben is. Itt kiemelendő a Honda emberre emlékeztető Asimo robotja és az IBM Watson nevű szuperszámítógépe, mely utóbbit ma már betegségek diagnosztizálására használják.

A fenti vívmányokat a teljesség igénye nélkül említettem meg, hiszen az idők folyamán számos olyan alkotás született és fejlesztés történt, amelyek eredményei csak részben vagy egyáltalán nem kerültek további felhasználásra és esetleg elmerültek a társadalmi, politikai folyamatok útvesztőiben.

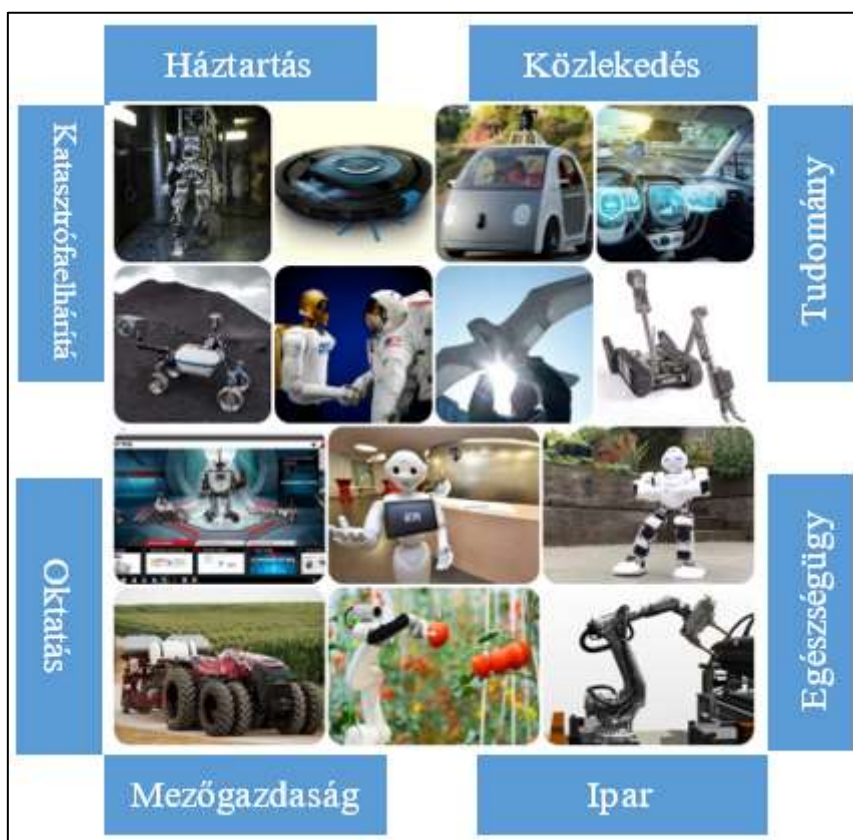
Az viszont tény, hogy a történelem során kialakult a robotokkal kapcsolatos tudomány és technológia, amely összekapcsolja az elektronikát, a mechanikát és az informatikát. Napjainkban egyre több területen látnak el feladatokat a robotok az említett úrkutatáson, egészségügyön túl a háztartásokban, és amire a tanulmány fókuszál, az oktatásban is. A következőkben nézzük meg, melyek a főbb alkalmazási területek a robotok világában, amely egy újabb nézőpontból engedi meg számunkra a robotikai vizsgálódásokat.

Alkalmazási területek

A robotok alkalmazási területeik szerinti csoportosításban a következők szerint érdemes megkülönböztetni:

- ipar: termelés, hadiipar, katasztrófaelhárítás
- mezőgazdaság
- egészségügy
- tudomány
- háztartás
- szórakoztatás
- oktatás.

Egy szemléltető ábra a robotika alkalmazásairól (2. ábra):



2. ábra: Robotok alkalmazási területei

Forrás: Saját szerkesztés

Függetlenül attól, hogy milyen területen használjuk a robotokat, mint technikai eszközöket, a műszaki oldalával is fontos szegmens foglalkozik, amelyhez komoly technológiai tudás szükséges. A műszaki informatikai tudomány robotfejlesztéssel kapcsolatos ágát hívjuk robotikának, vagy robottechnikának. Nézzünk néhány általánosan, de örökérvényűnek tekinthető gondolatot a műszaki nézőpontokról.

Robotok műszaki nézőpontból, a hardver és szoftver oldal

A robotok fizikai felépítésére vonatkozó fejlesztések tekinthetők a hardver oldalnak. A fejlődés érdekében kialakított mesterséges intelligencia, több száz szoftverfunkcióval felruházva a robotokat, jelentik a szoftver oldalát a robotikának.

A robotok fejlesztéséhez már olyan tökéletes megoldások léteznek, amelyek segítségével egyéni, személyre szabott robotokat lehet kifejleszteni fokozott pontosság és nagy sebesség mellett. Példaként említem itt az olyan rendelkezésre álló szoftvereket, amelyek segítségével a

robot betanulja saját mozgását különböző mérőműszerek segítségével és saját maga teljesítményén tud javítani, képes a további fejlesztésre. A robotokra vonatkozó fejlesztések mára határtalanná váltak.

A robotok összeszerelési, csatlakoztatási, mérési munkái és a hozzátartozó programozási, szimulációs és robotvezérlő technológiák együttese jelentik a műszaki nézőpontokat.

Aki robottechnikai fejlesztésekben vesz részt, az otthonosan mozog a jelentős, modern szoftvertechnológiák és keretrendszerek területein. Számos technológia létezik. Példaként említve a következő keretrendszerek a legelterjedtebbek napjainkban:

- Python, C/C++, C#
- Node.js, Vue.js, PHP
- MySQL
- MQTT, TCP/IP, UDP stb.

A hardverfejlesztés során elektronikai, mechanikai jellegű fejlesztésekről beszélhetünk. Ezen a területen jellemzőek az adatgyűjtési munkák különböző mikro vezérlők, szenzorok segítségével. A fejlesztéseket különböző laborokban végzik, amelyeket nagyteljesítményű számítástechnikai eszközökkel, számítógépekkel, jeladókkal, -vevőkkel, generátorokkal szerelnek fel.

A robotok fejlesztésének sikeressége nagyban azon múlik, hogy a meghatározott cél eléréshez projekteket hoznak létre. A fejlesztés végeztével történik az áttérés a gazdasági, kereskedelmi oldalakra, esetlegesen olyan társadalmi szerepvállalásokra, melyek nagyban érintik az oktatási, képzési területeket is. Ennek szerves részét képezik a különböző szintű oktatási intézmények munkái, melyek az utánpótlás kiképzésére fókuszálnak.

A robotok társadalmi hatásai

Mindannyiunk által tapasztalható, hogy egyre többször találkozunk a modern technológia, a mesterséges intelligencia és az automatizálás munkahely romboló hatásairól szóló cikkekkel, riportokkal és műsorokkal. Szinte sokszor félelemként jelenik meg az automatizálás a vizsgáldásokban, amely komoly társadalmi problémákhoz vezethet. A félelmek sokszor a munkaerőpiac átrendeződéséről, annak végzetes hatásairól is szólnak.

A Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem 2018 márciusában végzett egy reprezentatív felmérést, melynek eredményeiről olvashatunk a HVG-ben. Ezen eredményekből kiragadva azt, hogy emelkedik azok száma, akik beemelnék szélesebb körben az oktatásba a robotokkal, robottechnikával kapcsolatos ismereteket számunkra nagy jelentőséggel bír.

„A legfontosabb talán most az, hogy már rövid távon bekerüljenek a középiskolák, de főleg a főiskolák/egyetemek tananyagaiba a robotizációval kapcsolatos ismeretek.”- olvashatjuk a HVG 2018. márciusi számában (Kozák, 2018, p.1).

A nevelés és oktatás eszközei

Ha az előzőekben olvasható három pillér (ismeret, művelet, képesség) feladat-egységét tekintjük célnak, komoly és mondhatni folyamatos kihívás elé állítjuk a kompetens szakembereket ahhoz, hogy a tanulási folyamatok fejlesztéséhez a robotizációt, mint oktatási eszközt integrálják megfelelő hatékonysággal. Ebben a tekintetben a klasszikus tanári tudásátadó szerep idejétmúlt oktatási módszernek minősül. Viszont helyébe lépnek a diákokkal együtt gondolkodó tanári szerepek, mellyel teret biztosítunk a kísérletező tanulásnak, amikor a diákok teljesen maguktól tanulnak. A passzívan figyelő tanulón gyakran frusztráció lép fel, ha nem engedjük el időben a pórázokat, hogy a tapasztalati tanulásra lehetőséget biztosítsunk. Az önálló alkotás, az önkifejezés, és a felfedezés egyfajta flow élményt biztosít a tanulók számára.

Ugyanakkor a tapasztalati tanulás alapja, hogy sokszor egymás után kell ismételtetni, a tanulónak önmagát kell folyamatosan javítgatni. Itt a hibázást támogatni kell, hiszen az konkrét része a tanulási folyamatnak. A feladatok megoldása során rengeteget kell javítani, informatikai kifejezéssel „debugging”, ami a próba és hiba tranzakciók ismétlődéses sorozatát jelenti. Ilyenkor az állandó interakció, a folyamatos visszacsatolás van jelen, ami nagyon jó, hiszen a tanuló egyrészt megerősítésre vágyik, másrészt arra is, hogy kontrollba tartsa önmagát.

Felmerül a kérdés, hogy milyen eszközök állnak rendelkezésünkre a fenti oktatásmódszerek alkalmazásához és ahhoz, hogy az algoritmikus, az absztrakciós, az analitikus gondolkodást és más digitális kompetenciákat fejlesszük hatékonyan a robotok kínálta lehetőségekkel? Egyáltalán melyek azok a digitális kompetenciák, és hogyan használhatók a robotika eszközei azok fejlesztéséhez?

„A digitális kompetencia az egész életen át tartó tanuláshoz, valamint az információs társadalomban való boldoguláshoz szükséges kulcskompetenciák egyike, az állampolgári lét és a munkaerőpiaci alkalmasság meghatározó eleme. Az új technológiák használatához szükséges tudás, készségek és attitűdök meglétét jelenti, amely a feladatok elvégzéséhez, a problémák megoldásához, a hatékony kommunikációhoz, az információk kezeléséhez, az együttműködéshez, valamint a tartalom hatékony, megfelelő, biztonságos és etikus megosztásához segíti hozzá a felhasználót.” - olvashatjuk a Digitális Jólét Program keretében elfogadott tanulmányban (DigKomp, 2019, pp. 1–20.).

A meghatározott digitális kompetenciák fejlesztéséhez használhatók az oktatórobotok, mint oktatási eszközök. A következő alfejezetben felsorolok néhány fontosabb oktatórobotot, melyek napjainkban elérhetők és optimálisan használhatók adott kompetenciák fejlesztéséhez.

A pedagógia asszisztensei, az oktatórobotok

Már hazánkban is egyre nagyobb érdeklődéssel és rohamos léptekkel terjednek az oktatórobotok. Az oktatórobotok nemcsak a „programozás alapelveit segítik játékos formában elsajátítani, hanem a logikus gondolkodást, a térbeli és időbeli tájékozódást, a megfigyelőkészséget, a munkamemóriát, a hallás és látás utáni figyelmet is fejleszti a tanulóknak. Ráadásul izelítőt ad a gyerekeknek a csapatmunka örömeiből, párbeszédre, együttműködésre sarkall” (Balázs, 2018, p.1).

A jelenleg nagy sikerű robotméhecske a Bee-Bot kivétel nélkül nagy kedvencé vált a kisiskolások és óvodások körében. Fejleszthető vele már kisgyermek korban az együttműködési készség, a logikus és algoritmikus gondolkodás, és a megfigyelő képesség is. Az Alpha 1 nevű, humanoid oktatórobotot a rendőrség karolta fel és használja a közlekedés alapvető szabályainak megismertetéséhez. A Thymio robot évek óta elérhető nemcsak iskolai, de magánfelhasználásra is. Olyan készségeket lehet vele fejleszteni többek között, mint a kreativitás és problémamegoldás. Az élményalapú oktatás ideális eszköze, mellyel a kódolás és a robotika alapjainak elsajátítása a cél. A Cubetto a kódolást kézzelfogható, életkornak megfelelő élménnyé változtatja, amelyhez nem szükséges a képernyős jelenlét. A játékos tanulás során, növeli az elkötelezettséget és fokozza a tanulást már óvodáskorú gyermekeknél is. A Cubetto-val való kódolás blokkokkal történik, ami azt jelenti, hogy a gyermekek az olvasási tudás nélkül és nyelvi akadályoktól mentesen használhatják. A Clementoni: a Mio robot 6-8 évesek számára nyújt élményalapú tanulási lehetőséget, mellyel a programozás alapjait lehet megtanulni, műszaki ismeretekre lehet szert tenni. Kreativitás, és az algoritmikus gondolkodás fejlesztésére kiváló. Az Elias névre hallgató oktató robot alapvetően egy nyelvtanuló alkalmazás, amelynek működése saját felhasználói felületen (VUI) és mesterséges intelligencián (AI) alapul. Az Eliast tanárok fejlesztették ki, és az általa alkalmazott módszer tudományos kutatásokon alapszik. Peppert a beszélő, humanoid robotot is pedagógiai asszisztensként lehet használni.

Napjainkra általánossá vált, hogy az algoritmikus gondolkodás alapjainak oktatását nem lehet elég korán kezdeni. Tehát már kisiskolás korban, ha elkezdjük ezeket az oktatási eszközöket használni a módszereink alkalmazásához, minden bizonnyal hatékonyan hozzájárulunk a digitális kompetenciák optimális elsajátításához, és gyermekeink felnőtté válásával jól helyt tudnak majd állni a kor kihívásaiban. Ezekkel a módszertani eszközökkel kibontakozik a gyerekek

kreativitása, szinte önállóan fedezik fel a világot. Saját, egymásra épülő tapasztalatokra tesznek szert, amelyekből következtetéseket tudnak levonni, sőt adoptálni tudják a feladattípusokat más esetekre. Így elmondható, hogy az absztrakciós gondolkodást is elsajátítják.

Programozás-oktatás

Az előzőekben kiemelt digitális kompetenciák fejlesztéséhez az oktatórobotok tanársegédként történő alkalmazásán túl, azok programozására is lehetőséget nyújtanak játékos formában. Robotok programozásával megtanulják a legegyszerűbb programok legalapvetőbb lépéseit, ismereteket szereznek arról, mi a haszna a számítástechnikának és legújabban az adatvédelem fontosságára is időben felkészítik a tanulókat. A blokkprogramozás már a legkisebbek számára is fejlődést jelent a modernkori tudásigények számára. A grafikus felhasználói felületek segítségével élvezetesen, játékosan tanulják meg a robotok működési elvét, a kódolás módszertanát, elméletét és gyakorlatát egyaránt. Erre szolgáljon példaként a LEGO robot (3. ábra), amellyel jól prezentálható ez a tanulási folyamat.



3. ábra LEGO humanoid robot

Forrás: Lego Mindstorms EV3 (2019), <https://www.lego.com/en-us/themes/mindstorms>

A Digitális Pedagógia Módszertani Központ 2015-től kezdően nagyobb hangsúlyt fektet a Lego Mindstorms eszközkészlet oktatási alkalmazhatóságára, ezért egy kutatás-fejlesztés projekt keretében megvizsgálták a robottal kapcsolatos koncepciókat és a következő, fontosabb hipotézisre fókuszálva dolgozták ki a vonatkozó stratégiát és ajánlatokat a fejlesztésekre:

- (1) a Nemzeti alaptantervben nevesített kulcskompetencia és készség fejlesztését segíti elő,
- (2) a programozható robotok eredményesen alkalmazhatók az algoritmikus gondolkodás fejlesztésére,
- (3) valamint a természettudományos jelenségek tanulmányozására,

- (4) a programozható robotok alkalmazása hozzájárul a tanulók motivációjának növeléséhez, és fenntartásához,
- (5) hozzájárul a tanulói teljesítmény emelkedéséhez (Digitális Pedagógiai Módszertani Központ, 2019).

Ahhoz, hogy a fentiekhez jól alkalmazható legyen a Lego robot, nemcsak az eszközkészletre van szükség, hanem más infrastrukturális elemekre, pedagógia módszertani elemekre, tanári felkészültségre és támogatási szolgáltatásokra is.

A pedagógia módszertani elemeknek széles skáláját kínálja az alkalmazhatósághoz. Az élményalapú tanulói tevékenységekre épülő feladatok széles tárháza áll rendelkezésre. A flow élmény elérésére irányuló feladatok széleskörű, változatos lehetőségével sem korbéli, sem képességi szintre nem kell korlátozni az alkalmazást. A tanár tutor szerepkörben vesz részt a munkában, amelyhez a tanári felkészültség elengedhetetlen. Fontos, hogy a tanár rendelkezzen szakirányú végzettséggel, legyenek korszerű pedagógiai és informatikai ismeretei. Ezekon felül ismerje az angol nyelvet, legyenek előzetes alap programozási ismeretei és nagyon fontos, hogy nyitott legyen az új technológiai fejlesztések iránt.

Ezért fontosnak tartom a folyamatos oktatói képzéseket, azok szervezését és megvalósítását. Ha ezeket követjük, és szem előtt tartjuk a technikai követelményeket, minden bizonnyal minimálisra csökkenthető az a távolság, amit a szkepticizmus vált ki a modern technológiával történő tanulásokkal és digitális életterekkel szemben.

Összefoglalás és következtetések

Összefoglalva az eddigieket megállapíthatjuk, hogy az oktatásnak már egy új korszakát éljük. Ezt a korszakot a technológiai innovációk hatékony használatával tekinthetjük eredményesnek. Az oktatórobotok taneszközként való használatával olyan problémáknak vehetjük az elejét, amelyeket a ma tanuló gyermekek esetében nem is látunk előre. Nem tudjuk, hogy ők felnőtt korukban milyen foglalkozásokat választhatnak, de még a jövőbeli munkaköri repertoárról sem nagyon tudunk számukra biztos információt nyújtani. Abban viszont biztosak lehetünk, hogy a technológiai innovációk oktatás-nevelésben betöltött szerepe egyre dinamikusabban érvényesül a képzések valamennyi szintjén. A digitális eszközök, így a robotok segítségével fejleszthető kompetenciák, mint a logikus és algoritmikus gondolkodás, a kreativitás, az együttműködő, absztrakciós készségek, a problémamegoldás készsége kétségek nélkül szükségesek jelen is és jövőben is ahhoz, hogy gyermekeink kiegyensúlyozott, és hatékony életet tudjanak élni felnőtt korukban.

BIBLIOGRÁFIA

- Balázs, Zs. (2018). *Így segíthetne a magyar oktatáson egy cuki robotrovar* [online] <https://qubit.hu/2018/04/24/igy-segithetne-a-magyar-oktatason-egy-cuki-robotrovar> [2020.06.13]
- Digitális jólét program (2019). *Digitáliskompetencia-keretrendszer, Budapest* [online] <https://digitalisjoletprogram.hu/hu/tartalom/digkomp> [2020.04.03]
- Digitális Pedagógiai Módszertani Központ, (2019). *Problémamegoldás LEGO robottal - digitális pedagógiai-módszertani csomag a kreativitás/problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének támogatására, Digitális Jólét Nonprofit Kft., Budapest* [online] <https://dpmk.hu/2017/05/18/problemamegoldas-lego-robottal-2/> [2020.02.15]
- Gaál, G. (2019). *Pedagógus-mesterség* [online] Hungarian Online University, [online] http://okt.ektf.hu/data/szlahorek/file/hunline_pedpszi/16_pedagogus_mesterseg/223_a_nevels_fogalma_tartalmi_jegyei.html [2020.08.02]
- Gaál, G. és Jászi, É. (2019). *Pedagógus-mesterség* [online] Hungarian Online University. [online] http://okt.ektf.hu/data/szlahorek/file/hunline_pedpszi/16_pedagogus_mesterseg/227_a_kpzs.html [2020.09.05]
- Kozák, Á. (2018). *Robotizáció: Remények és Félelmek, HVG, Budapest* [online] https://hvg.hu/tudomany/20180924_Robotizacio_remenyek_es_felelmek [2020.03.02]

ENIKŐ NAGY

ROBOTS IN EDUCATIONAL PROCESSES

In my study, the appearance, existence and operational aspects of robots in educational processes are discussed. Robots can be a source of danger, but at the same time, effective solutions are present in our lives and we are involved in continuous improvement. No doubt to understand that the need for electronic communication tools, algorithms and sensors, knowledge of artificial intelligence, and robotics becoming self-evident in our lives, and the IT education will need relaunch. In this way, the presence of educational robots is a leading trend for teachers and students. The purpose of this study is to provide an insight into educational foundation of robotics, its roles and opportunities in education. Technical and digital education is becoming more dynamic at all levels of training, the competences of logical and algorithmic thinking, creativity, collaborative abstraction skills and problemsolving can be developed with the help of these digital tools named educational robots.