

**A SPECIAL CASE OF HUMAN-ROBOT INTERACTION:  
PEPPER ROBOT IN EDUCATION****HUMÁN-ROBOT INTERAKCIÓ SPECIÁLIS  
ESETE:  
PEPPER ROBOT AZ OKTATÁSBAN**GUGOLYA László<sup>1</sup>**Abstract**

The continuous advancement of robots is an unstoppable process. We encounter them increasingly often, both in industry and other fields. Consequently, interaction with them is inevitable, leading us to form opinions and emotions about them. This is especially true for humanoid robots. Manufacturers strive to showcase and spread their products more widely, so now we can encounter humanoid robots in stores, museums, healthcare, and educational institutions even in Hungary. A typical example is the Pepper robot, which is the largest humanoid robot available commercially. This study demonstrates how robots can be utilized in the learning and programming process within an educational institution, helping to overcome fears and increase the sense of security.

**Keywords**

Human-robot interaction, robot, humanoid robot, Pepper robot, education, programming education

**Absztrakt**

A robotok folyamatos térnyerése megállíthatatlan folyamat. Mind az iparban, mind egyéb területeken egyre gyakrabban találkozunk velük. Így elkerülhetetlen a velük az interakció, véleményünk alakul ki róluk, érzelmeink keletkeznek. Igaz ez különösen a humanoid robotok esetében. A gyártók igyekeznek egyre szélesebb körben megmutatni, terjeszteni termékeiket, így már magyarországos is találkozhatunk humanoid robotokkal áruházakban, múzeumokban, egészségügyi és oktatási intézményekben. Ez tipikusan a Pepper típusú robot, ami a kereskedelemben kapható legnagyobb humanoid robot. A tanulmányban az kerül bemutatásra, hogy egy oktatási intézményben miként lehet felhasználni a tanulási, programozási folyamatban a robotok ezzel segítve a félelmek leküzdését, a biztonságérzet növelését.

**Kulcsszavak**

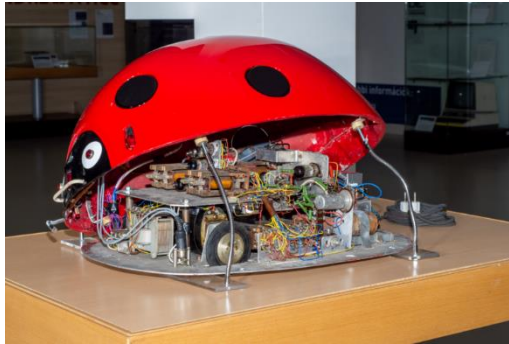
Ember-robot interakció, robot, humanoid robot, Pepper robot, oktatás, programozás oktatás

<sup>1</sup> gugolya.laszlo@uni-obuda.hu | ORCID: 0009-0008-8201-5893 | teacher, Óbuda University Alba Regia Technical Faculty, Institute of Science and Software Engineering | mestertanár, Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar, Természettudományi és Szoftvertechnológiai Intézet

## BEVEZETÉS

A robotok története régen kezdődött, hiszen az első „történelmi” robot egy harci gép volt, ami Krétát védte, akit Talósznak hívtak [1] [2]. A 18. században megjelentek a robotálatokra (robotkacsa), a művésztagokra vonatkozó elképzelések és mindenkinek ismerős Kem-pelen Farkas híres, hírhedt sakkozógépe.

Magyarországi robot történetben is sok érdekességet találhatunk. A legjelentősebb a szegedi humanoid robotember, amely 1962-ben készült. [3] 24 kérdésre tudott „válaszolni”, egy ablaktörő motorral mozgatta a fejét. Szegeden már volt ennek előzménye, a szintén Muszka Dániel által tervezet „Szegedi Katicabogár” (1957). Ez már tekinthető akár oktatás segítő robotnak (persze nem erre használták), mivel a pavlovi reflex szimulálására készítették.



1. ábra - Szegedi katicabogár

Ez a pár példa is mutatja, hogy régóta életünk, gondolkodásunk része a mesterségesen előállított „lények”, robotok világa. Természetesen ezt a világot nem lehet elválasztani a digitalizációtól, ennek hatásaitól. A kutatás központi célja, hogy elősegítse a társadalom pozitív hozzáállását a robotokhoz, azon belül is humanoid robotokhoz. Véleményünk szerint ezt az oktatás világában lehet kezdeni, hiszen itt nagyobb a fogékonyság, a fiatalabb generáció nyitottabb az újdonságra. Így elsőként nézzük meg milyen területeket érint ez a téma.

### Digitális eszközök az oktatásban

A digitális eszközök használata az iskolában egyre inkább elterjedt, és számos tanulmány vizsgálta a hatásait a tanulók oktatási élményére és teljesítményére. A digitális eszközök magukban foglalják a számítógépeket, táblagépeket, interaktív táblákat és különféle oktatási szoftvereket, melyek célja a tanulás élményszerűbbé, interaktívabbá és személyre szabottabbá tétele. A digitális eszközök lehetővé teszik az interaktív tanulási környezetek kialakítását. Például a táblagépeken és interaktív táblákon futó oktatási szoftverek lehetőséget adnak a tanulónak, hogy közvetlenül részt vegyenek a tananyag feldolgozásában, így aktívabb tanulási élményt biztosítanak. A digitális eszközök használatával a tanulók hozzáférhetnek számos online forráshoz és tananyaghoz, melyek segítik az önálló tanulást. Emellett a különböző alkalmazások és programok lehetőséget adnak a tananyag személyre szabására, figyelembe véve a tanulók egyéni szükségleteit és képességeit. Kutatások kimutatták, hogy a digitális eszközök használata növelheti a tanulók motivációját és elkötelezettségét. A

játékosított (gamifikáció) oktatási alkalmazások és a vizuálisan vonzó tananyagok segíthetnek fenntartani a tanulók érdeklődését.

Kutatásokkal kimutatható, hogy a digitális eszközök használata pozitív hatással van a tanulási eredményekre, különösen, ha a pedagógiai módszerek is megfelelően alkalmazkodnak a technológiához [4]. Másik kutatás elemezte a táblagépek iskolai használatát és arra a következtetésre jutott, hogy a táblagépek hatékonyan támogatják a kollaboratív tanulást és a kritikai gondolkodás fejlődését [5]. Az interaktív táblák használata növeli a tanulók részvételét és javítja a tanulási eredményeket, különösen az általános iskolai oktatásban [6]. Bár a digitális eszközök használata számos előnnyel jár, kihívások is felmerülnek. A megfelelő technikai infrastruktúra hiánya, a tanárok technológiai képzettsége és a túlzott képernyőidő negatív hatásai mind olyan tényezők, melyekre figyelmet kell fordítani.

### **Robotok, humanoid robotok az oktatásban**

A humanoid robotok oktatásban való használata egyre terjedőben van, mivel javítják a tanulási élményt és eredményeket. Ezek a robotok emberszerű megjelenésük és viselkedésük révén képesek interaktív, személyre szabott és motiváló oktatási élményt nyújtani. A humanoid robotok képesek interaktív módon kommunikálni a tanulókkal, így elősegítik az aktív tanulást. A robotok beszéd- és mozgásképességeik révén könnyen bevonhatók különböző oktatási tevékenységekbe, például nyelvórákon, ahol a tanulók valós időben gyakorolhatják a nyelvi készségeiket. A robotok programozhatóak és testreszabhatóak, így alkalmazkodni tudnak a különböző tanulási stílusokhoz és igényekhez. Például egy tanulmány kimutatta, hogy a humanoid robotok képesek adaptív tanítási stratégiákat alkalmazni, ami növeli a tanulók elkötelezettségét és javítja a tanulási eredményeket. A humanoid robotok jelenléte növelheti a tanulók motivációját és érdeklődését az órai anyag iránt. Egy kutatás szerint a robotok alkalmazása különösen hatékony lehet a fiatalabb diákok körében, akik nagyobb valószínűséggel reagálnak pozitívan az interaktív és játékos tanulási módszerekre. Egy tanulmány azt találta, hogy a humanoid robotok hatékonyan támogatják a nyelvtanulást azáltal, hogy interaktív és személyre szabott visszajelzést nyújtanak a tanulóknak [7]. Sokan vizsgálták a humanoid robotok használatát a STEM oktatásban. Az eredmények azt mutatják, hogy a robotok javítják a tanulók problémamegoldó képességeit és kreativitását, valamint növelik a tanulási kedvet [8]. A humanoid robotok különösen hasznosak lehetnek a speciális igényű tanulók oktatásában, például az autizmus spektrumzavarral élő gyermekek esetében, mivel segíthetnek a szociális készségek fejlesztésében és az interakciók gyakorlásában [9]. A robotok mellett az oktatásban egyre nagyobb teret nyernek vezérlők programozása használata, így a közoktatásban a Micro Bit, szakoktatásban, felsőoktatásban a PLC-k [10].

A humanoid robotok oktatásban való alkalmazása számos ígéretet rejt magában, azonban nehézségek is akadnak. Ezek közé tartozik a magas költség (10 millió forint Pepper robot), a technikai karbantartás szükségessége, szoftverhiány, valamint a tanárok képzése a robotok hatékony használatához. A jövőbeli kutatásoknak továbbra is vizsgálniuk kell a humanoid robotok hosszú távú hatásait és integrációjuk módszereit az oktatási rendszerekbe.

## **Emberek félelmei a technológiától, robotok**

Az emberek technológiától, különösen a robotoktól való félelme egy komplex jelenség, amely számos pszichológiai, szociológiai és kulturális tényezőre vezethető vissza. A robotok és más fejlett technológiák iránti félelem gyakran a bizonytalanságból, a munkahelyek elvesztésétől való aggodalomból, valamint az emberi irányítás és biztonság kérdéseiből fakad. Számos tudományos kutatás foglalkozik ezzel a témával, feltárva a félelmek okait és következményeit.

Az emberek gyakran félnek az ismeretlentől és a fejlett technológiák, különösen a robotok, gyakran ismeretlennek tűnnek. A félelemérzet, biztonságérzet fogalmi egyidősek velünk, végig követhető az emberi történelmünk során [11]. A robotok emberi tulajdonságokkal való felruházása paradox módon növelheti a félelmet, mivel ezek a tulajdonságok az emberek számára fenyegetőnek tűnhetnek. Az automatizáció és a robotizáció egyik leggyakoribb félelme a munkahelyek elvesztése. Sokan attól tartanak, hogy a robotok és az automatizált rendszerek helyettesítik az emberi munkát, különösen az alacsonyabb képzettséget igénylő munkakörökben. A robotokkal és mesterséges intelligenciával kapcsolatos etikai és biztonsági kérdések is jelentős félelmeket generálnak. Az emberek attól tartanak, hogy a robotok feletti kontroll elveszhet, és a technológia káros hatásokkal járhat az emberi társadalomra nézve. Ezt a hatást a média is erősíti. Egy tanulmány a technofóbia jelenségét vizsgálta, és megállapította, hogy a technofóbia, vagyis a technológiától való irracionális félelem, számos pszichológiai tényezőre, például az alacsony önbizalomra és az ismeretlentől való általános félelemre vezethető vissza [12]. Egy másik kutatás a robofóbia, vagyis a robotoktól való félelem jelenségét elemezte. A kutatás szerint a robofóbia gyakran összefügg a robotok emberi tulajdonságainak mértékével, és hogy az emberek hogyan érzékelik a robotok társadalmi szerepét [13]. Egy tanulmány a munkahelyek elvesztésétől való félelmet vizsgálta, és megállapította, hogy a robotok és az automatizáció elterjedése jelentős szorongást okozhat a munkavállalók körében, különösen az alacsony képzettségű munkavállalók körében [14].

A technológiától és robotoktól való félelem kezeléséhez szükség van átfogó tájékoztatásra és oktatásra, amely segíti az embereket abban, hogy megértsék a technológia előnyeit és korlátait. Emellett fontos a munkaerő átképzése és a technológiai fejlődés etikai szabályozása, hogy csökkentjük a félelmeket és elősegítsük a társadalmi elfogadást.

## **Emberek-robot interakciók**

A humanoid robotok emberi megjelenésük és viselkedésük révén különleges lehetőségeket kínálnak az interakciók során, amelyek befolyásolhatják az emberi viselkedést, érzelmeiket és társadalmi normákat. A humanoid robotok emberszerű megjelenése és viselkedése lehetővé teszi, hogy az emberek könnyebben kommunikáljanak velük. Ez a hasonlóság megkönnyítheti az elfogadást és az interakciót, különösen akkor, ahol a személyes érintkezés fontos, például az egészségügyben és az oktatásban. Kutatások kimutatták, hogy az emberek hajlamosak érzelmi kötődést kialakítani humanoid robotokkal, különösen, ha azok képesek alapvető érzelmeiket kifejezni és reagálni az emberi érzelmeikre. Ez az érzelmi kötődés növelheti a robotokkal való együttműködési hajlandóságot és a pozitív interakciókat. A humanoid robotok sikeresen használhatók az egészségügyben, például idősök ápolásában és rehabilitációjában, mivel képesek érzelmi támogatást nyújtani és motiválni a betegeket a terápiás

gyakorlatok során [15]. Az emberek pozitívan reagálnak azokra a humanoid robotokra, amelyek képesek érzelmeket kifejezni, ami növeli az interakciók minőségét és az elégedettséget [16].

Kollár[20] tanulmánya az ember-robot interakció elméleti oldalát tárgyalja. A szerző az emberi viselkedés és érzelemelméletek segítségével vizsgálja, hogy miért és hogyan alakul ki az emberekben a robotok iránti érzelmi kötődés. Az elméleti keretbe ágyazva a tanulmány a szociális robotok szerepét és hatását elemzi, különös tekintettel a bizalom, empátia és az érzelmi intelligencia fogalmaira. A szerző arra a következtetésre jut, hogy a robotok szerethetősége nagymértékben függ attól, mennyire képesek emberi módon kommunikálni és interakcióba lépni, valamint mennyire illeszkednek be a társadalmi normákba és elvárásokba.

Kollár és Ványa [19] tanulmányában az ember-robot interakció empirikus oldalát elemzik. Ez a kutatás az előző tanulmány folytatása. A kutatás célja, hogy feltárja, milyen tényezők befolyásolják az emberek hozzáállását és érzelmi reakcióit a robotokkal szemben. A tanulmány több kutatás (kérdőív, interjú) eredményeit mutatja be, amelyek robotokkal való interakciókkal kapcsolatosak. Külön kiemelendő a robotok katonai felhasználásának vizsgálata, ennek következményeinek elemzése. A kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy az emberek érzelmi reakciói nagyban függenek a robotok kinézetétől, funkcionalitásától, és a velük való interakció minőségétől. Az empirikus adatok szerint a barátságos megjelenésű és viselkedésű robotok nagyobb eséllyel váltanak ki pozitív érzelmeket és elfogadást az emberekből.

A humanoid robotok és emberek közötti interakciók nem egyszerűek hiszen vannak technológiai korlátok, az etikai kérdések és a robotok megbízhatósága. A jövőbeli kutatások célja, hogy tovább fejlesszék a robotok érzelmi intelligenciáját, valamint biztosítsák az emberek biztonságát és jólétét az interakciók során.

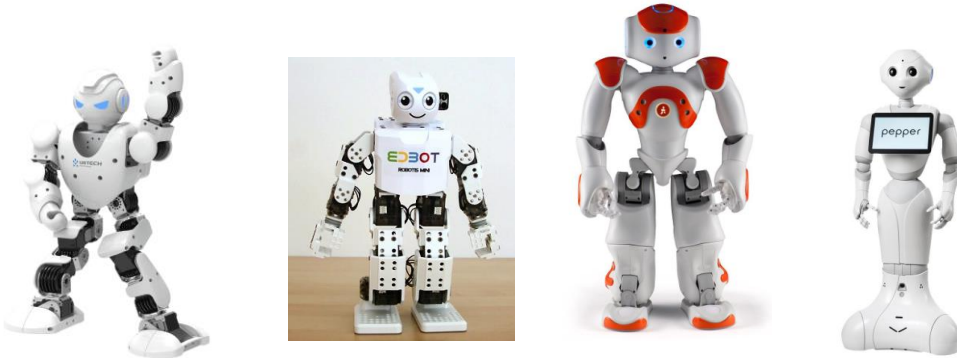
## A KÖRNYEZET

A kutatásban résztvevő humanoid robotok egy vidéki nagyváros digitális élményközpontjában található. Az élményközpont a város támogatásával működik, minden nap más-más iskolai osztályokat fogad. Az élményközpontban a tanulók digitális eszközökkel találkozhatnak kiscsoportos foglalkozások keretében. A foglalkozások sokszínűek, alapvetően a digitális kompetenciákra alapulnak. Foglalkozások iskolaidőben zajlanak, egész nap ott maradnak a diákok és „tanórákon” vesznek részt forgószínpadszerűen. A tanórákon 3D tervezéssel és nyomtatással (ThinkerCad), mobil alkalmazásfejlesztéssel (AppInventor), tervezés 2D-ben lézervágással és gravírozással (CorelDraw), Lego robot programozás, gömbrobot programozás (Sphero Bolt), ipari oktatórobot programozása (Dobot Magician), humanoid robot bemutató és programozása (Pepper, Nao, UBTECH Alpha) illetve egy szabadulószoba is színesíti az oktatást. A témák számából látható, hogy az osztályok több alkalommal is részt vesznek ilyen napokon, így ismerkednek meg életkoruknak megfelelően a különböző területekkel. Jelenleg 5., 7. és 9. osztályos tanulók vesznek részt a foglalkozásokon. A foglalkozások mellett délután szakkörök, nyáron táborok színesítik a központ palettáját. Az élményközpont nagyon fontosnak tartja az esélyegyelőséget, a digitalizáció fontosságát. Éppen ezért az összes program ingyenes a városban tanulók számára.

A kutatás során több célt vezérelt bennünket, a legfontosabb, hogy szeretnénk volna minél közelebb hozni a tanulókhöz a humanoid robotot, robotokat. Elsőként 5. osztályban csak egy bemutatót látnak, ahol passzív szemlélői az órának, itt még ma sem ritka, amikor félelmet látunk a tekintettekben. Ez ösztönzött bennünket arra, hogy felsőbb évfolyamoknak olyan foglalkozást alakítsunk ki, ahol a résztvevők megfoghatják a robotot, kommunikálhassanak vele, vezérelhessék, programozhassák. Ez a sok ember-robot interakció segíti az esetleges félelmeik feloldását, biztonságérzetük növelését. Az élményközpont jellegéből fakadóan a foglalkozás témája a programozás oktatásban lett. Ez más oktatási környezetben kapcsolódhat egyéb tématerületekhez (nyelvoktatás, énekoktatás stb.).

## ELŐZMÉNYEK NAO ÉS PEPPER PROGRAMOZÁSI LEHETŐSÉGEI

Már a digitális élményközpont nyitásakor cél volt, hogy a tanulónak minél szélesebb körben biztosítsunk lehetőséget az eszközök használatára, programozására. Így volt ez a humanoid robotok esetében is. Kezdetben egy-egy Nao, illetve Pepper robot állt rendelkezésre, jelenleg már két Nao, illetve három Pepper robot található az intézményben. A típusukat tekintve vegyes a kép, hiszen Nao-ból 5 és 6 verzió áll rendelkezésre, Pepper robot tekintetében két darab 2.5 verzió a harmadik pedig 2.8-as verzió található. Egyéb humanoid robotok (UBTECH Alpha 1E, Edbot) is vannak használatban a házban, amiket külön foglalkozáson használnak a tanulók, de ezek programozása erősen limitált, így mindenképpen szeretnénk volna a fejlett humanoid robotokat is bevetni az oktatásban.



*2. ábra Humanoid robotok az élményközpontban*

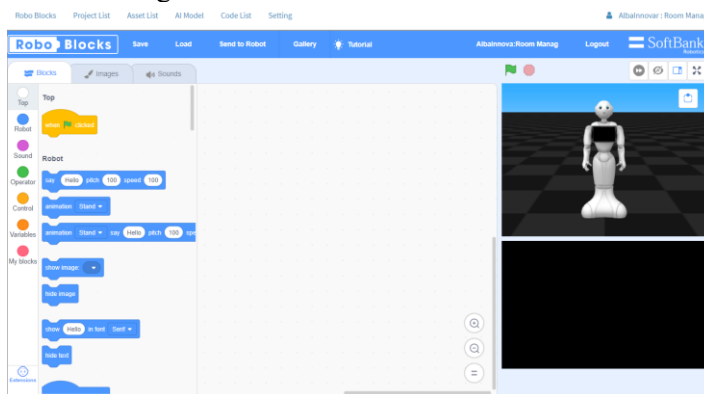
A gyártó által biztosított programozási lehetőség a Choregraphe fejlesztőeszköz, a robothoz illeszkedő verzióval. Első lépésben szakkörökben igyekeztünk tapasztalatot szerezni. Szerveztünk egy olyan szakkört, ahol általános iskolások, középiskolások és egyetemisták is részt vettek. A fejlesztőeszköz vizuális elemei mögött Python programozási elemek találhatók. Ezért az gondoltuk, hogy párhuzamosan elindítottunk egy olyan szakkört, ahol közvetlenül a Python használnák a robot programozására. Ezt 13-14 éveseknek tartottuk programozási elismeretek nélkül. Az első próbálkozásaink vegyes eredménnyel zárultak. A vegyes szakkör jobban sikerült, itt sikerült egy olyan tematikát felállítani, amit a későbbiekben használhatunk. A tanulók visszajelzései pozitívak voltak, az egyetlen nehézség az alkalmazások tesztelése volt. A robothoz egyszerre csak egy tanuló fér hozzá, így időigényes volt

a robotra csatlakozás-futtatás-leválasztás műveletsora. A Python-os csoport nagy csalódás volt. Sok idő elment az alapparancsok megismerésével, majd, amikor végre a robotközeli volt a programozás akkor össze-vissza vezérelték a robotok. Itt sajnos nincs védelem a futtatás szempontjából, azaz egyszerre akár többen is elküldhették a programjukat a robot felé, ami káoszt okozott. Ezután a Choregraphe mellett döntöttünk. Kidolgozásra került egy mindennapi tanulói foglalkozás, ahol 15-16 évesek csoportok betekintést nyertek Pepper programozásába. E mellett egyetemi kurzusokat indítottunk mint szabadon választható tantárgy.

Mindezek mellett lehetőség van a gyártó által biztosított interface-ek segítségével Java, JavaScript, C# nyelvek segítségével programozni a robotokat. Ezeket oktatási környezetben nem használtuk, szakdolgozatok, nagyobb projektek készítésekor lettek alkalmazva. Úgy véljük, hogy iskolai környezetben ezek használata a tehetséges tanulókra korlátozódik.

## ROBO BLOCKS

Egy féléves időszak után összegeztük a tapasztalatokat. A tanulók nagyon szeretik a humanoid robot programozás foglalkozásokat, de gyakran belassul az óratarítás a nehéz futtatás miatt. Így új lehetőséget kerestünk, ami online megoldás és párhuzamosan tudunk használni a tanulókkal. Olyan kerestünk, ami hasonló a „testvér robot” Nao esetén a NAO Cadlet alkalmazáscsomag. A lehetséges megoldások keresése közben találtuk a Robo Blocks megoldást, ami egy online használható és megfelelt a céljainknak [17]. Ezt a megoldást az ázsiai piacra fejlesztették ki, de az európai francia központ segítségével engedélyt kaptunk a tesztelésre, majd a használatra. A megoldás során egy alkalmazást telepítődik a robotra, ezt elindítva kell belépni abba a szobába, amit a tanulók is használnak az online felületen. Az online felületen lehetőség van új szobákat megadni, alkalmazásokat törölni, és egyéb adminisztrációs műveleteket elvégezni.



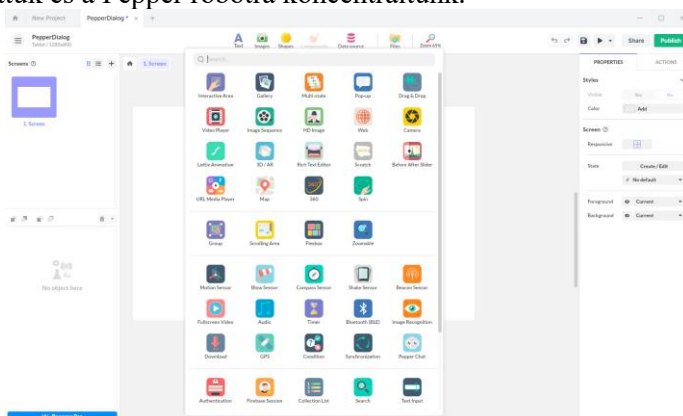
3. ábra -Robo Blocks felhasználói felülete

A tanulók laptopokat használva érik el az online felületet, ahol elsőként egy irányított feladat során megtanulják az alapvető parancsokat, amivel a robotot vezérelni lehet. Tapasztalatok alapján a MIT által kifejlesztett Blockly-s felület használata nem okoz gondot a tanulóknak. Az utóbbi években az iskolák széles körben használják ezt a megoldás egyéb feladatok során. Mivel vizuális programozás (Scratch) bekerült a digitális kultúra tantárgy központi tananyagába a tanulók előképzettsége egyre jobb lesz ezen a területen. Amikor az első alkalmazásuk elkészült diákoknak, akkor a programot tesztelhetik a beépített

robotemulátoron, ahol ki kell emelni a kiegészítő tablet emulátort, hiszen ilyen a „gyári” Choregraphe-ban sincs. Amikor a helyi tesztelés eredményes, akkor a diákok elküldik a robotra a programjukat. Ott viszont nem indul el egyből, csak a tablet felületről lehet elindítani. Ezzel a megoldással sokkal gördülékenyebbé vált az óratartás. Az óra második felében a résztvevők saját kis programot készítenek azok alapján amiket előzőleg tanultak. Itt persze nem kell extra dologra gondolni, de a célt, hogy bátran merjenek robotot vezérelni, alkalmazást készíteni, futtatni, biztonsággal odamenni és kezelni egy „nagy” humanoid robotot ezt elérjük. Természetesen nem lehet minden funkcióját kihasználni a Pepper robotnak. A Robo Blocks segítségével lehetséges a robot beszéltetésére, előre beállított animációk lejátszására, robot helyváltoztatására, tableten képek, szövegek megjelenítésére, beszédfelismerésre, arcfelismerésre és összetettebb dialógusok kialakítására. A legújabb fejlesztéseknek köszönhetően a robot összeköthető a ChatGPT-vel.

## PANDASUITE

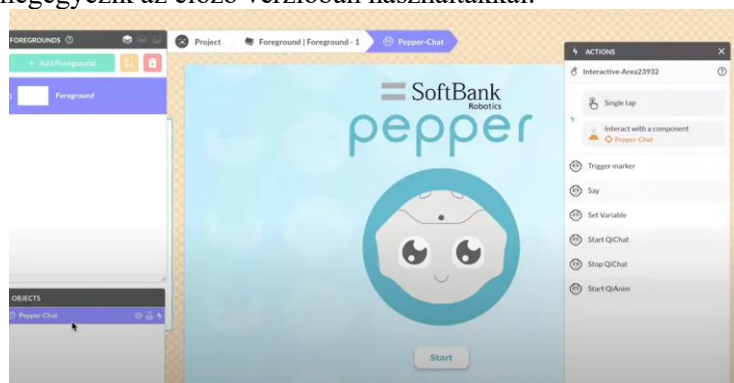
Időközben változtatott a gyártó cég, a Softbank a Pepper robot működési elvén. Véleményem szerint sok kritika érte a robotot a biztonsági hiányossági miatt, hiszen gyakorlatilag egy ip-cím és egy port ismeretében vezérelni lehet távról a robotot[18]. Ez bizonyos körülmények között – lásd oktatás – kifejezetten hasznos, de ipari környezetben nem elfogadható. Így a hardware-t meghagyták, de a szoftveres részt újra tervezték. Ennek eredményeképpen csak a tableten keresztül lehet programozni a robotot Java vagy Kotlin nyelv segítségével. Ez az oktatásban csak szűk rétegnek megfelelő, az élményközpont célkitűzésének ez nem megfelelő, így másik megoldást kellett találnunk. Természetesen maradhatunk volna a régebbi működés mellett, de az újabb robot már magyarul is tud, amit szeretünk volna kihasználni. A gyártónak nehézségei támad, így a szoftveres támogatás erősen visszaesett, de sikerült egy külsős partnernek egy megoldását megtalálni, ez a PandaSuite. Ez az alkalmazás forráskód nélküli programozást ígér. Ingyenesen ki lehet próbálni és támogatja a web-es, asztali és mobil alkalmazásokat. Az élményközpontban az egyik foglalkozás keretében használjuk az MIT által fejlesztett AppInventor alkalmazást. Ezt széles körben, sokan használják oktatási célra. Nálunk is nagy sikere van a tanulók körében. Elsőként annak a lehetősége is felmerült, hogy ezt a foglalkozást átalakítsuk a PandaSuite használatával, de ezt végül elvetettük és a Pepper robotra koncentráltunk.



4. ábra – PandaSuite felhasználói felülete használható komponensekkel

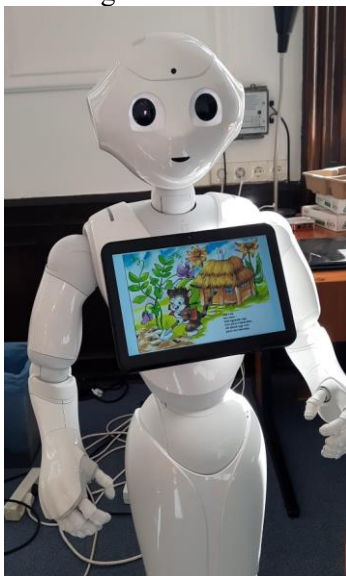


Elsőként azt kellett kitalálni, hogy miként láthassák a tanulók a Pepper robot tabletjét. Ezt most meg lehetett oldani, mivel teljes értékű Android-os rendszer került a tabletre, igaz régi 6.0-as verzió. Ez azért volt örömteli, mert az előző verzióban csak egy butított Android áll rendelkezésre, ahol csak egy böngészőt lehet futtatni. Több megoldás is lehetséges mi az AnyDesk, hiszen más foglalkozás közben is bevált. Ezután fel kell telepíteni a futtató környezetet a tabletre, azaz hasonlóan szerveződik, mint a Robo Blocks esetén. A laptopokra letöltöttük a PandaSuite alkalmazást és így egy oktatásban használható rendszert kaptunk. Itt is korlátozott képességeket kapunk a robot programozása tekintetében iskolai foglalkozásokhoz megfelelő. A fejlesztőkörnyezettel tudunk a robottal társalogni, animációkat futtatni. A fejlesztés központi szereplője a top fájl, ami a dialógusok testre szabását teszi lehetővé. Ez megegyezik az előző verzióban használtakkal.



5. ábra - Pepper komponens lehetőségei

Kezdő lépésként a kollégákkal készítettünk mintaalkalmazásokat, így megismerve, tesztelve a rendszert. Első projektnek egy mesélős alkalmazást tűztünk ki célul, ez az Icicipiri lett. Itt képek sorozata jelenik meg időzítve közben magyarul mesél a robot.



6. ábra - Pepper mesél

Az egyes diákhoz egy párbeszéd állomány dialóg állományt készítettünk. Ebben helyeztük el a meséhez szükséges szövegeket.

1	topic: ~iciri()
2	proposal: %dia1 Móricz Zsigmond Iciri-Piciri
3	proposal: %dia2 Hol volt hol nem... Volt egyszer egy iciri piciri házacska, ott lakott egy iciri piciri kis macska.
4	proposal: %dia3 Volt annak két iciri piciri kis ökre, rákaptak egy iciri piciri kis tökre.
5	proposal: %dia4 Csizmát húz az iciri piciri kis macska, hová kett az iciri piciri barmocska.
6	proposal: %dia5 Bejárja az iciri piciri kis erdőt, s nem leli az iciri piciri tekergőt.
7	proposal: %dia6 Bejárja az iciri piciri kaszálót, s nem látja az iciri piciri kászálót.
8	proposal: %dia7 Rátalál egy iciri piciri kis tökre, bánatában iciri picirit meglökte.
9	proposal: %dia8 Felfordult az iciri piciri tököcske, benne a két iciri piciri ökröcske. Megörült két iciri piciri ökrének

7. ábra - Párbeszéd állomány

Ezek után egy egyszerű tájékoztató robotszerű alkalmazást készítettünk, ahol az animációk is használtunk. A kezdeti tapasztalataink biztatók voltak. Tesztként a robotszakkörön résztvevőkkel próbáltuk ki a foglalkozást. Előzetes várakozással ellentétben nem értük el az a sikert, amit reméltünk. Módosítottunk a foglalkozáson majd a nyári táborban újra teszteltük. Itt ügyesebb résztvevők voltak, akikkel jobban sikerültek a foglalkozások, de még mindig hiányérzetünk maradt. Nem éreztük, hogy a tanulóknak többet kapnának. A programozói felület önálló használata szokatlan, nehézkes a tanulók. Tapasztalatok alapján a magyar nyelv használata nem jelent akkora többletélményt, mint vártuk.

## ÖSSZEGZÉS

Mindenképpen szeretnénk olyan foglalkozásokat tartani, ahol a résztvevők testközelből használhatják a humanoid robotokat, ezzel is csökkentve ellenérzéseiket és növelve a biztonságérzetüket.

Az útkeresés során találtunk az intézményhez illeszkedő megoldásokat, illetve olyan utat és próbáltuk, ami nem váltotta be a reményeket. Mivel a közoktatásban fokozatos tért nyer a Python így abban reménykedtünk, hogy a humanoid robotok programozásnál ez hasznos lesz. Itt a korosztály választása nem volt szerencsés, a kisebb korosztály még nem rendelkezett kellő ismeretekkel Pythonból, így időhiány keletkezett. Az idősebbek motiváltsága pedig alacsony még a humanoid robotok programozása tekintetében is. A Choregraphe megfelelő eszköznek bizonyult, itt csak az óraszervezés volt nehézkes. Különösen a kevésbé motivált látogatók esetén volt sikertelenség. A legjobb megoldásnak a RoboBlocks bizonyult, folyamatosan fejlesztik, közel áll a diákokhoz, gyorsan használják, kreatív módon használják. Egyelőre nem találtuk meg a módját, hogy a magyarul is beszélő humanoid robotot beépítsük a napi foglalkozásokba. Sajnos a gyártó nem fejleszt újabb megoldásokat a járvány óta, így a PandaSuite mellett más megoldást nem tudtunk kipróbálni, így ezt kell tovább tesztelni, tanulmányozni, hogy megfelelő módon tudjuk tálni a tanulóknak.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] F. M. Sánchez Martín *és mtsai.*, „History of robotics: From archytas of tarentum until da Vinci robot (part I)”, *Actas Urol. Esp.*, köt. 31, sz. 2, o. 69–76, 2007, doi: 10.1016/S0210-4806(07)73602-1.
- [2] F. M. Sánchez-Martín *és mtsai.*, „History of robotics: From Archytas of Tarentum until Da Vinci robot (Part II)”, *Actas Urol. Esp.*, köt. 31, sz. 3, o. 185–196, 2007, doi: 10.1016/S0210-4806(07)73624-0.
- [3] M. Barna, „Hogyan született a szegedi robotember?”, *Ezermester*, o. 158-159., 0 1962.

- [4] R. M. Tamim, R. M. Bernard, E. Borokhovski, P. C. Abrami, és R. F. Schmid, „What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study”, *Educ. Res. Rev.*, köt. 10, sz. 1, o. 50–64, 2011.
- [5] D. Ifenthaler és V. Schweinbenz, „The acceptance of tablet-PCs in classroom instruction: The teachers’ perspectives”, *Comput. Educ.*, köt. 75, o. 113–123, jún. 2014.
- [6] S. Higgins, G. Beauchamp, és D. Miller, „Reviewing the literature on interactive whiteboards”, *Learn. Media Technol.*, köt. 32, sz. 3, o. 213–225, 2007.
- [7] M. Alemi, A. Meghdari, és M. Ghazisaedy, „Social Robots as Language Learning Tools”, *Int. J. Soc. Robot.*, köt. 6, o. 357–366, 2014.
- [8] O. Mubin, C. J. Stevens, S. Shahid, A. Al Mahmud, és J.-J. Dong, „Social Robots in Education: A Review”, *Comput. Educ.*, köt. 70, o. 128–142, 2014.
- [9] J.-J. Cabibihan, H. Javed, M. Ang Jr, és S. N. Aljunied, „Why Robots? A Survey on the Roles and Benefits of Social Robots in the Therapy of Children with Autism”, *IEEE Trans. Learn. Technol.*, köt. 7, sz. 4, o. 283–295, 2013.
- [10] Gy. Györök és B. Beszédes, „Artificial Education Process Environment for Embedded Systems”, *AIS2014*, o. 37–42, 2014.
- [11] E. Szűcs és L. Záhonyi, „Információbiztonság fejlődéstörténeti vizsgálata mérföldkövekkel, események és válaszok”, *Biztonságtudományi Szle.*, o. 81–90, 2021.
- [12] T. Nomura, T. Kanda, T. Suzuki, és K. Kato, „Measurement of anxiety toward robots and development of the multi-dimensional robot attitude scale”, *Comput. Hum. Behav.*, köt. 24, sz. 2, o. 237–246, 2008.
- [13] K. F. MacDorman és S. O. Entezari, „Robophobia: Roots of the fear of robots”, *J. Soc. Robot.*, köt. 7, o. 107–119, 2015.
- [14] C. B. Frey és M. A. Osborne, „The future of employment: How susceptible are jobs to computerization?”, *Technol. Forecast. Soc. Change*, köt. 114, o. 254–280, 2017.
- [15] T. Shibata és K. Wada, „Robot therapy: A new approach for mental healthcare of the elderly - A mini-review”, *J. Healthc. Eng.*, köt. 2, sz. 4, o. 497–505, 2011.
- [16] C. Breazeal, „Emotion and sociable humanoid robots”, *Int. J. Hum.-Comput. Stud.*, köt. 59, sz. 1–2, o. 119–155, 2003.
- [17] Y.-R. Zhang, G. Yang, J.-Y. Xu, és J.-H. Chen, „A Task-Driven Instructional Design and Application Study for Pepper Robot”, *IEEE Int. Conf. Educ. Technol.*, o. 264–267, 2021.
- [18] A. Giaretta, M. De Donno, és N. Dragoni, „Adding Salt to Pepper A Structured Security Assessment over a Humanoid Robot”, *Proc. 13th Int. Conf. Availab. Reliab. Secur.*, 2018.
- [19] Cs. Kollár és L. Ványa, „Szerethetők-e a robotok?: Az ember-robot interakció humán oldalának empirikus aspektusa”, *Hadtud. Magy. Hadtudományi Társ. Folyóirata*, köt. 27, sz. 1–2, o. 163–177, 2017.
- [20] Cs. Kollár, „Szerethetők-e a robotok: Az ember-robot interakció humán oldalának teoretikus aspektusa”, *Hadtud. Magy. Hadtudományi Társ. Folyóirata*, köt. 26, sz. különszám, o. 142–154, 2016.