

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257

LEGO KÉPES BESZÁMOLÓ

2017. szeptemberétől iskolánkban az ötödik és hatodik évfolyamos tanulók egy 20 fős csoportja LEGO robot programozást tanul heti két alkalommal, tanórán kívüli keretek között. A pályázati forrásból megvalósuló projekt „Programozás LEGO® robotokkal a Széchenyiben” címmel nyert 1.000.000.- Ft-ot az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő tehetséggondozó pályázati kiírásán. A 2017/18-as tanévben - a 60 órás foglalkozás keretében a programozás gyakorlása mellett - egy egynapos program is megvalósul 2018. márciusában, mely tanulmányút jelleggel segíti a kisdíjak programozói tehetségének kibontakoztatását.

Az éves programot megismertük, a programozói környezet történetét bemutattuk. A robotkészletünk ekkor még nem állt rendelkezésünkre.

Áttanulmányoztuk a robotépítés alapjait, lépésről lépésre követtük az építési útmutatót, megismerkedtünk a programozói környezettel, alaputasításokkal.

A lego robot programozás alapjait vettük át, lego robotok oktatóprogramjain keresztül. A kezelőfelületet tanulmányoztuk át, a számítógépekre telepítettük a programozói környezetet.

Egyszerű programok megírását végeztük el, motor mozgását előre, hátra, helyben és ívben fordulás, szabadtéri lehetőségeket tekintettük át a vezérlésben és a nyomógombokon.

Megvizsgáltuk miként érzékel a robot, a fény, hang, távolság és nyomás érzékelő programozási lehetőségeit tekintettük át.

A code.org honlap játékos feladatainak megoldásával foglalkoztunk, a gyerekek nagyon élvezték a kódolással kapcsolatos feladványokat, tudáspróbákat.

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257
Megvizsgáltuk miként lehetséges a nyomkövetés, és jelek felismertetése a robottal. Ehhez főképpen az interneten fellelhető segédanyagokat használtuk fel.

Gyorsulási versenyt rendeztünk a rendelkezésre álló eszközökkel. Megvizsgáltuk az áttéteket az alap roboton és a forgatónyomatékkal ismerkedtünk a gyakorlatban. Megbeszéltük mire jó a gépjárműveken a kipörgésgátló, hogyan programozható.

Saját robotpályát készítettünk minta alapján és leprogramoztuk a végig járását elméletben is. Elhatároztuk, hogy robotunkat Trinitynek fogjuk hívni. Ennek jelentése Szentháromság.

Megismertük a Lego Digital Designer program lehetőségeit, a program telepítésének és futtatásának feltételeit. Windows 7-es rendszert futtató gépeken dolgoztunk, ingyenes freeware licenzekkel.

Elméleti alapokon vizsgáltuk meg távirányítható, labdahajító robot készítését. A diákok megtanulták, hogyan lehet a robotot, megadott mozgási pályára állítani. A bluetooth kapcsolatot igen nehezen tudtuk aktiválni eszközeink és a számítógépek között.

Az akadályok felismerésére, szabad út keresésére, ciklusok egymásba ágyazására, mellékági alprogramok készítésére hangolódunk rá de a téma túl bonyolultnak bizonyult a legtöbb diák számára, az érdemi rész tárgyalását elhalasztottuk.

A frissiben megépített robot hangszenzorát arra programoztuk, hogy az asztalon tapsig szabadon mozogjon. Aki ügyesen tapsolt, annak leesés nélkül állt meg a robotja. A diákok megtanultak szerelési útmutatót készíteni saját robotjaikhoz.

A lego robot hangvezérlését, egyszerű utasítások programozásával és egyszerű akadálypálya építésével teszteltük. Vetélkedőt csináltunk egyszerű feladatokkal.

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257

A diákok megtanulták, hogyan lehet a robotot rávenni, hogy egy adott szintet kövessen a pályán, ezáltal megadott mozgási pályára kényszerítve azt. Saját robot tervezését és építését végezték el a diákok a Lego Digital Designer programmal, egyénileg.

A diákok megismerték a szenzoros visszajelzés alapelveit, megismerték a robotokra szerelt funkcionális érzékelők jeleit, a szignálok programban történő feldolgozását. Robotok „harca”, vetélkedőt rendeztünk, robot ügyességi versenyen vettek részt a programozni tanuló diákjaink.

Egyensúlyozó robot elkészítésével töltöttük el az időt, programjának a megírása okozta a kis programozók számára a legnagyobb fejtörést, giroszenzorunkat nem használtuk ki.

A diákok egyénileg, az aktív táblán is kivetítve követték az egyensúlyozó robot programjának javítását, elkészítését.

A szumoharcos robotok építése volt az egyik legnagyobb öröm a bevont tanulók számára, ugyanis a szabályok algoritmikus deklarációja után a foglalkozás keretében ki is próbálhatták technikáikat és azt, hogy melyikük robotja a legügyesebb.

A szumoharcos építés alapelveit tekintettük át, levonva az előző foglalkozásunk tanulságait. Különösen fontosnak ítéltük meg a súlypont elhelyezését, a tapadás növelésének kérdését. A robotkar, mint funkcionális egység működési mechanizmusát megismertük, és elkészítettük a robotkart működtető rövid szekvenciát az EV3 programban.

Megvizsgáltuk, hogy a robot döntéseit melyik programelemmel vagyunk képesek helyes irányba befolyásolni. Az "if" vagy "or/else" utasítások közötti választás lehetőségét tanultuk meg mérlegre tenni a további foglalkozások érdekében is. A diákok ekkorra képessé váltak adott probléma megoldására átalakítani és leprogramozni a robotot.

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257

A szumoprogram végleges elkészítését, beállítását, teszteléseit hajtottuk végre ezen a foglalkozáson. A diákok képessé váltak saját kreatív ötleteiket lépésekre bontani és a szoftverrel mások számára rekonstruálható programban elmenteni.

A gyerekekkel ezen a foglalkozáson akadálypálya-leküzdő robot elkészítésén fáradoztunk. A diákok saját robotkonstrukcióikat tesztelték és a hibákat kiküszöbölték a tesztelés alapján.

Az akadálypálya-verseny robotja programjának elemzését végeztük el az aktív tábla segítségével, mind a 4 csapat vonatkozásában. A diákok szabadjára engedték fantáziájukat és egymásnak is készítettek akadálypályákat.

A házi verseny eredményének megfordítására tettünk kísérlet, azaz frontális segítség révén a programokba közösen javítottunk bele. Képessé váltak a tanulók komplexebb feladatokat algoritmizálni és lemodellezni, mivel közvetlenül másolhatták a táblán szereplő algoritmusokat.

A diákok képessé váltak a felmerülő hibákat felismerni és megoldást találtak azokra. Az akadálypálya-leküzdő verseny robotjainak ismételt versenyeztetését csináltuk végig immár a javított algoritmusok segítségével.

A 4 csapat saját csapatuk robotjait versenyeztette. A legtöbb pontot elérő csapat lett a győztes. First Lego League pályát építettünk internetes minták alapján.

A pálya alapján a próbáltuk megkonstruálni robotunkat, hogy optimális felépítése legyen a pálya teljesítéséhez. Az ötletbörze után végül egy jó megoldást sikerült kiválasztanunk. A vetélkedőről készült videofelvételt kielemeztük.

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257

A robot programjának tesztelését, valós viselkedését figyeltük meg. A programszekvenciák feltételezhető hibaforrásait taglalva, listát készítettünk txt fájlban. Programot írtunk a részfeladatok elvégzésére.

A 4 csapat saját csapatuk robotjait versenyeztette az előzőleg okosított vezérlőprogramokkal. Tesztelés után elvégeztük - frontális segítségnyújtás mellett - a program és a robot szükséges módosításait.

Az algoritmusok egymás után fűzését virtuálisan tudtuk megvalósítani az NXT-G programban. Tablót készítettünk a LEGO programozás nemzetközi irányairól.

A foglalkozások médiaanyagának feldolgozását elvégeztük, az elkészült programtervet a pálya felépítése után adathordozóra mentettük.

A First LEGO League verseny, helyezetteit vettük számba, értelmező vizsgálat tárgyává téve a versenyzők eredményeit, egy prezitáblában alkalmazásban lementett fájl formájában.

Megvizsgáltuk, hogy az égtájak alapján tájékozódó robot programozásakor a szekvenciáknak milyen sorrendben kell lenniük a programban. A gyerekek listát készítettek a szekvenciák helyes sorrendjéről és elvetették a hibás eredményt adó terveket. Égtájak alapján tájékozódó robot építését vezettük le elméletben, mert a szenzor nem működött iránytűként.

Egymással csapatversenyben programokat állítottunk elő, adott feladat lehető legrövidebb idő alatti végrehajtásáért. A 4 féle szekvenciasorrend közül a legrövidebb lett a kiírás győztese. Infravörös jelek alapján tájékozódó robotot építettünk, majd szenzoros műveletekre programoztuk.

Bemutató videót kreáltunk a gyerekek szereplésével, felhő alapú tárhelyre töltve. EV3 hokiütős robotot építettünk az infralabda programozott tereléséhez.

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257
Robotfocit játszó robotot készítettünk. Tablót alkottunk, amely gondolattérkép formájában hozza az NXT-G és a Lego EV3 programja közti hasonlóságokat a tanulók egyéni elképzelései alapján.

Robotfocit játszó kapuőr robotot állítottunk össze az LDD segítségével. Előállítottuk a robot programját, adathordozóra mentettük.

Előállítottuk a robotfocit játszó kapuőr robotot annak a robotnak a programja alapján, amely képes volt infralabda, vagy egyéb infra fényforrást követni.

Olyan hokiütőt kezelő robotot szereltünk össze, amelyik az infralabdát kezelni képes. A kapus programmal vezérelt robotot kipróbáltuk, újraprogramozására nem volt szükség.

Robotfoci játékos robot összeállítását követően összeállítottuk a robotfoci szabályainak összefoglaló gyűjteményét. (word)

A robotfoci kapusát összeállítottuk, funkcióinak leginkább megfelelő alkatrészekből: a kész robot és robotfoci játékos programozása végbement.

A robotfoci játékos programmal vezérelt robotot kipróbáltuk, a gyerekek megírták a programjaikat az EV3 felületen és egyénileg elmentették azokat a gépeikre.

A robotok közti kitérések, műveletek, elágazások programozása jól sikerült, amit a gyerekek a próbaüzemről készült videofelvétel alkalmával kommentáltak.

A csapat programjának részeit végig próbáltuk, bemérésüket elvégeztük és az ebből adódó mérési eredményekből levontuk a tanulságos következtetéseinket.

30 perces LEGO futballmérkőzés robotjainak programját felhő alapú tárhelyre feltöltést követően, digitális adathordozón megőriztük.

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257
Ezen a foglalkozásunkon alkatrészek tervezésével kellett dolgoznunk és az ehhez szükséges robotterveket is el kellett készítenünk. Megállapíthattuk a foglalkozás közben, hogy az alkatrészek összeállításának sorrendje egyáltalán nem mindegy, meghatározta a végcél, miközben előre kellett gondolkodnunk.

Kész robotfoci csapatok csaptak össze és erről felvétel készült. A robotfoci eredményét egy dokumentumban is rögzítettük. A győztes csapat a 3. számú csapat lett, mert náluk állt rendelkezésre a legerősebb programozói tapasztalat.

A foglalkozáson az egyes programelemeket felülvizsgáltuk, újraprogramoztuk. A próbaüzemről videofelvétel készült, a programhibákat ez alapján javítottuk ki.

Egyéni terv alapján saját robot tervét készítették el a diákok, meghatározták a funkcióit. Ezek után ellenőrizték a rendelkezésre álló eszközök meglétét, összekapcsolták a programelemekkel.

Egyéni terv alapján készült saját robot versenyt rendeztünk 2x20 percben. Az előzetesen megjósolt eredményeket írásbeli dokumentumban rögzítettük és összevetettük a végeredménnyel.

A robot felépítése szerinti programot írtunk közösen a gyerekekkel, az interaktív tábla segítségével. A robot viselkedésének kritikus mozzanatait elemeztük ki.

Kipróbáltuk az egyéni "mindstorming" robotunkat. A lépcsőjáró robotot összeszerelt állapotban vizsgáltuk és megállapítottuk, hogy hol lehetnek azon sarkalatos pontok, ahol a szerkezet idővel meggyengül vagy kopik. A lépcsőjáró robot programját is elkészítettük digitális adathordozóra mentve.

Dokumentált egyéni robotbemutatót tartottak a nebulók és bemutatták a különleges funkciók kialakításának kulcslépéseit. A

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257 programhibákat a próbaüzemről készült videofelvétel alapján javítottuk ki a tanulókkal közösen az aktív tábla közreműködésével.

A gyerekek egyéni terveket készítettek és összevetették a lehetőségekkel. A terveket dokumentáltuk, hiánylistát írtunk a versenyzéshez. (megfelelnek-e a feltételeknek)

Plakáton gyűjtöttük össze a LEGO robot programunk főbb mozzanatait. Az egyéni robotokat szereltük össze, szám szerint 4 db-ot saját egyéni célra előállítva. Videofelvételt készítettünk az egyéni ötletekről.

A versenyről videofelvétel készült amelyen a gyerekek nagy örömmel és lelkesen küldték versenybe robotjaikat. Kipróbálták a kikerülés programját és a csigas emelő működését. Egymással versenyeztek, egymás robotjait és a rájuk megírt programokat akarták legyőzni. A győztes a 3. számú csapat lett, mert itt volt a legtöbb tapasztalattal rendelkező tehetséges kisdíák.

A robotika verseny II. fordulójában is ugyanaz a cél motiválta a bevont diákokat. Alkottak és győzni akartak a megépített robotokkal és a rájuk megírt programjaikkal. A revansot azonban nem sikerült megvalósítania egyik csapatnak ezúttal sem.

A verseny kiértékelése során az elért eredményeket soroltuk fel egymás után. A gyerekek a saját munkájuk után értékelték a másik csapat tevékenységét is. A legügyesebb robot, a leggyorsabb robot, a legerősebb, a legegyszerűbb robot értékelése oklevéllel történt, amit a tanulóknak egyénileg osztottam ki gratulációim mellett.

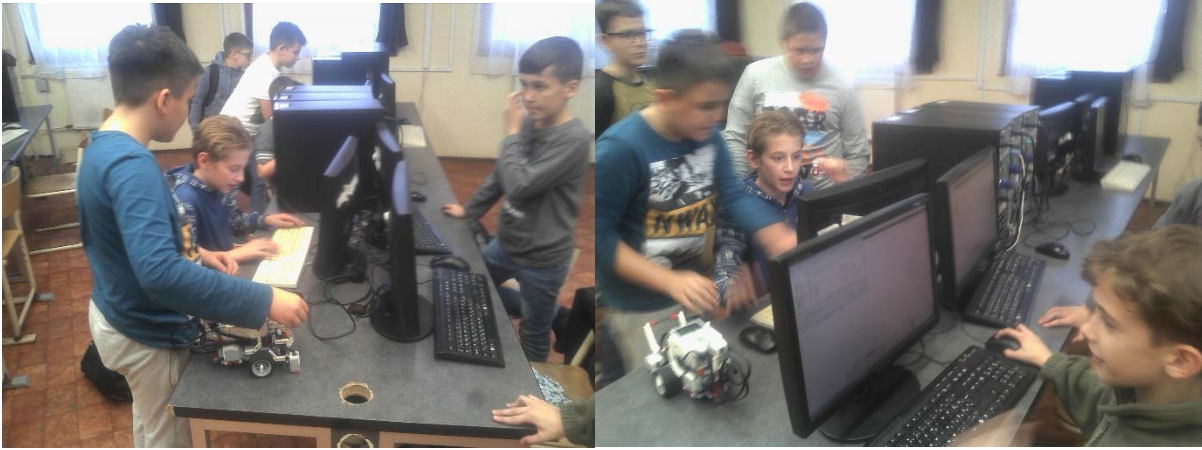
Az oklevelek és a jutalom adatkábelek átadása az utolsó alkalmunkkor történt meg. A gyerekek sokat emlegették azt a programot, amit a kedvencüknek tartottak a 60 órás programunk során. A mindig egy órás alkalmainkkal szemben az egynapos programban lehetőségünk nyílt kibontakozásra is.

LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257
A jövőbeni sikeres együttműködéseink reményében ezúton is
köszönjük az Emberi Erőforrások Minisztériuma, az Emberi Erőforrások
Támogatáskezelő, továbbá a Nemzeti Tehetségprogram támogatását.

Fábián Olivér programfelelős, 2018. július 23.



LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257



LEGO robot programozás, tehetséges tanulók számára, a Széchenyiben, NTP-MTTD-17-0257

