

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.297>

Dr. Námesztovszki Zsolt:
**Az Újvidéki Egyetem magyar tannyelvű tanítóképző karának
szerepvállalása a 21. századi kompetenciák fejlesztésében, a world robot
olympiad verseny segítségével**

Dr. Námesztovszki Zsolt
Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar
zsolt.namesztovszki@magister.uns.ac.rs

Absztrakt: A tanulmányban bemutatásra kerülnek a 21. század kulcsfontosságú kompetenciái, mint amilyenek a transzverzális kompetenciák, a puha kompetenciák és az a környezet, amely gyorsan és sokszor kiszámíthatatlanul változik. Ezen kompetenciák fejlesztésére egy konkrét módszert mutat be a szerző, amely a versenyalapú tanulásként (Competition-based Learning) ismer a szakirodalom és egy nemzetközi robotépítési és -programozási versenyben, a World Robot Olympiad (WRO) versenyben teljesedik ki. A verseny szervezője az Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kara, amely ezzel komoly szerepet vállalt a 21. századi meghatározó kompetenciák fejlesztésében.

Bevezető

Megállapítható, hogy a 21. században a versenypiac számára fontos kompetenciák fejlesztésére, a lassan változó oktatási rendszer csak részben alkalmas. A gyorsan változó versenypiaci igényeket a technológia gyors fejlődése generálja. Talán legaktuálisabb és legjobb példa erre gyors változásra a mesterséges intelligencia megjelenése és térhódítása, amelynek egyik kiemelkedő képviselője a ChatGPT (megjelenése: 2022. november 30.) és a versenypiac igényeinek gyors változása olyan formában, hogy a Forbes, amely az egyik legjelentősebb üzleti magazin, a 2023-as évek végére már az első helyre helyezte azokat a kompetenciákat, amelyek a mesterséges intelligenciához köthetők. Ezek a kompetenciák érintik az eszköz technikai használatát, de a lehetőségek felismerését is, amelyek elsődlegesen a szövegek generálásában és ezek etikus felhasználásában merülnek ki (Forbes, 2023).

Ezekre a gyorsan változó igényekre a választ nem a lexikális tudásban kell keresni, hanem olyan kompetenciák fejlesztésében, amelyek egy részről a puha kompetenciák csoportjában tartoznak, a transzverzális készségekben, valamint abban, hogy a tanulóink alkalmassá váljanak arra, hogy folyamatosan tanuljanak, akár egy gyorsan változó környezetben is. Ezen készségek egy jelentős részét a nem formális környezetben fejleszthetik a tanulók. Jelen tanulmány egy olyan módszert mutat be, amely egy versenyalapú (Competition-based Learning) tanulás köré épül fel és egy nemzetközi robotépítési és -programozási versenyben teljesedik ki. Ez a verseny a World Robot Olympiad (WRO), amelyet Szerbiában a Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar és az EDUTUS Nonprofit Közhasznú Zrt. szervez, 2019 óta.

A versenyalapú tanulás során a tanulók kreatívan és együttműködve dolgoznak. Gyakorlati tapasztalatok vagy kutatás segítségével oldják meg a különböző problémákat. A robot építése és a programozás során a tanulók a fejleszthetik a logikus gondolkodásukat, másrészt a projektek megvalósítása fejlesztheti a tanulók kreativitását a problémamegoldásban és felhívhatja a figyelmüket arra, hogy az eredmények reflexiója révén sokféle módon juthatnak el a megoldásig (Pang et al., 2019).

Emellett kimutatható, hogy fejlődik a tanulók kommunikációs készsége, a problémamegoldó gondolkodás, az önbizalom, valamint a robotikával kapcsolatos ismeretanyag (Chiang et al., 2023). Valamint bizonyítás nyert, hogy a tanulók attitűdjei STEM tudományterület irányába pozitívan változtak, valamint a csapatmunka-készségük is fejlődött (Ching et al., 2019).

A tanulók a versenyzés során dolgoznak a saját fejlődésükön és a csapatukkal történő együttműködésen, fejlődik a kreativitásuk, a prezentációs képességük, új kapcsolatokat építenek ki és növekszik az önbizalmuk (Thisgaard és Makransky, 2017).

World Robot Olympiad

World Robot Olympiad™ egy nemzetközi robotépítési és -programozási verseny, amelynek célja, hogy a gyermekeket és fiatalokat közelebb hozza a természettudományos ismeretekhez, tantárgyakhoz, valamint ösztönözze őket a mérnöki, informatikai szakma választására (www.wro.hu).

A csapatok különböző LEGO szetteket használnak, amely tartalmaz központi egységet, motort, szenzorokat és különböző építőelemeket és fogaskerekeket. Így a verseny építésből és az ehhez tartozó program megírásából áll. Természetesen ennek a versenynek a kiteljesedését is befolyásolta a COVID-19 világjárvány (2020-ban lemondták a jelenléti versenyeket, 2021-ben pedig online formában szervezték meg a versenyeket). Azonban 2023-tól újra jelentős növekedés érezhető.

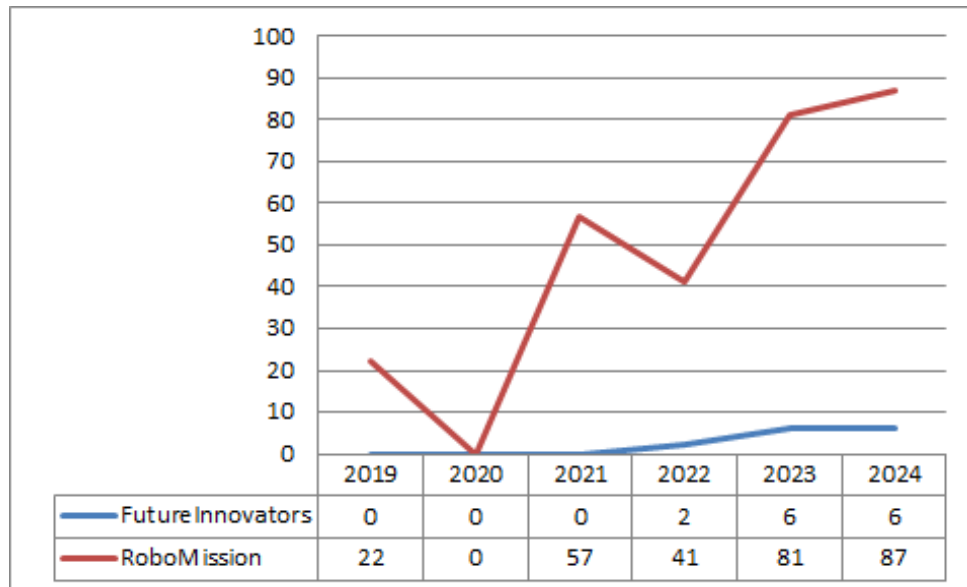
NUMBERS 2023



1. ábra A WRO számokban (forrás: <https://wro-association.org/>)

Szerbiában, de nemzetközi szinten is a legnépszerűbb versenyszám a RoboMission, amelynél a 2 vagy 3 tanulókból álló csapatok feladata az, hogy a rendelkezésre álló 2 perc alatt a lehető legtöbb pontot szerezze meg. A verseny a versenyasztalon található versenypályán történik és LEGO elemekből megépített pályaelemek átmozgatásából áll. Természetesen a feladatok összetettsége, és a randomizáció (pályaelemek helyének kisorsolása) függ a versenyzők életkorától, azaz a kategóriáktól. A Future Innovators kategóriában a csapatok egy meglévő problémára adnak megoldást, szintén robot építésével és az ehhez kapcsolódó program megírásával. A verseny itt a projekt prezentálásában merül ki, valamint a bírók kérdéseire adott válaszok is értékelésre kerülnek. A RoboSport versenykategória esetében pedig 2-2 robot játszik, valamely labdajátékhoz hasonló sportot. 2019-től sikerült a csapatok számát folyamatosan növelni és elmondható az, hogy még 2024-ben is a résztvevő csapatok 2/3-a vajdasági magyar csapat.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



2. ábra Szerbiai csapatok számának alakulása

A World Robot Olympiad esetében a következő kategóriák jelennek meg:

Starter – WeDo – Kids (10 évesnél fiatalabb tanulók) – nem kvalifikálják magukat a világdöntőre, azonban számos regionális versenyen vehetnek részt

Elementary (8-12 év közötti tanulók)

Junior (11-15 év közötti tanulók)

Senior (14-19 év közötti tanulók)

A folyamatos építkezés, a csapatok és a csapatvezetők folyamatos szakmai támogatás, a közösségi összefogás, valamint a Magyar Nemzeti Tanács (a vajdasági magyarság országos kisebbségi önkormányzati szerve) hathatós támogatás azt eredményezte, hogy a verseny már a régió legjelentősebb robotika versenyévé nőtte ki magát.



3. ábra A 2023-as szerbiai nemzeti döntő résztvevői

Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar

A Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar (MTTK) önálló, állami alapítású, felsőoktatási intézmény, amely 2006 óta működik az Újvidéki Egyetem 14. Karaként. A folyamatos infrastrukturális és tartalmi fejlesztés következtében, jelen pillanatban több mint 250 hallgatóval rendelkezik, akik a 3 alapszak (okleveles tanító, okleveles óvodapedagógus és kommunikátor), valamint a 2 mesterképzés (tanító – mester és óvodapedagógus – mester) egyikén tanulnak.

Az MTTK a kezdetektől kezdve kulcsfontosságúnak tartja a digitális kompetenciák fejlesztését, így a hallgatók nagyszámú informatikai jellegű kurzust hallgatnak. A felsőoktatási intézmény volt az első Szerbiában (a magyarországi tapasztalatokat hasznosítva), amely akkreditált pedagógus-továbbképzést hozott létre az interaktív táblák témakörében. Emellett néhány éve fut az a tantárgycsoport, amely segítségével a mesterpedagógusok informatikát taníthatnak az általános iskolákban, amennyiben a hallgatók a nagyszámú informatikához köthető választható tantárgy teljesítésével megszerzik a legkevesebb 90 kreditpontot.

A World Robot Olympiad versenynek az intézmény 2019-től kezdve a társszervezője, Námesztovszki Zsolt pedig az országos koordinátora. Az MTTK a verseny szervezésében a saját kapcsolati tőkéjét (együttműködés a közoktatási intézményekkel), valamint a saját humán erőforrásait felhasználva (egyetemisták toborzása bírónak és önkéntesnek) valósítja meg. Az MTTK számos hallgatója és volt hallgatója vezet eredményes WRO szakköröket Vajdaság-szerte. A vajdasági magyar csapatokat, a kezdetektől kezdve, támogatja az egész közösség, de a legjelentősebb támogató a Magyar Nemzeti Tanács (MNT), amely segítségével a csapatok LEGO EV3 szetteket tudnak kölcsönözni és ingyenesen jutnak hozzá a pályaelemekhez és a pályákhoz. Ugyanez a szervezet támogatja a vajdasági magyar csapatok utazását és részvételét a nemzetközi versenyeken (Friendship Invitational és International Final versenyek).

Fontos, hogy az egész kezdeményezésnek kialakult egy olyan dinamikája, amely mozgatja az egész közösséget és a következő események köré épül fel:

Január 15 – Új szabályok megjelenése

Január – Szabályelemző Téli Tábor

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Január – Új csapatvezetők képzése
Április – Regionális döntők
Május – Nemzeti döntő
Augusztus – Csapatok összetartó képzése
Szeptember – Friendship Invitational Tournament
November – International Final (világdöntő)

Transzverzális kompetenciák

Manapság kiemelt helyen kezelik a transzverzális kompetenciák fejlesztését. A WRO-ra történő felkészülés és maga a verseny folyamán is hatékonyan fejleszthetőek ezek a kompetenciák. A tanulók az alapkészségek után gyakran önállóan sajátítják el a tudást. Megfigyelhető, hogy fórumokon kommunikálnak, tapasztalatot cserélnek vagy ötleteket gyűjtenek a legnépszerűbb videómegosztó oldalakon. Ezeket a lehetséges megoldásokat tesztelik és testre szabják.

A csapatmunka-készség a WRO-n is fejlődik és abból az egyszerű tényből következik, hogy a versenyen a csapatokat 2 vagy 3 fő alkotja. Ezeknek a tanulóknak hatékonyan kell csapatban dolgozni ahhoz, hogy sikeresen versenyezzenek.

A csapatmunka-készség együtt jár a kommunikációs készséggel, amely csapaton belül, a csapatvezetőkkel és a bírakkal történő kommunikációban merül ki a versenyen. A nemzetközi versenyeken már a kommunikáció nyelve az angol, így a kommunikáció mellett, az idegen nyelv ismerete is döntő lehet.

A problémamegoldó képesség és a kreativitás is fontos készség egy csapat esetében. A problémamegoldó képesség és a kreativitás kifejezésre jut a versenyfeladat megoldása kapcsán a robot és a hozzá tartozó program megírásánál, valamint a meglepetés szabály alkalmazásánál is.

Az analitikus, a logikus és a kritikus gondolkodás a meglévő probléma elemzése, megoldási javaslatok megalkotása, próbálkozás, valamint próbálkozás kiértékeléséből áll a WRO szintjén. Ehhez kapcsolódik a döntéshozatali képesség, amely egy-egy helyzetre vonatkozó döntésre irányul. Ez lehet a versenyszabállyal kapcsolatos döntés, a csapat stratégiájával kapcsolatos döntés, de a versenykör alatt is meghozható döntés, amellyel a csapatok megszakítják a versenykört a 2 perc letelte előtt. Ezt a döntést akkor kell meghozni, ha a robot további mozgása veszélyeztetné az addig összegyűjtött pontokat.

A prezentáció/nyilvános beszéd-készsége áll a prezentációs technológiából, a prezentált anyag (kivetítés, szórólap, plakát) tartalmi és technikai részéből, valamint az előadás megtartásából. Ezek a készségek főleg a Future Innovators kategóriában kerülnek előtérbe.

A digitális kompetenciák szintén kulcskompetenciának számítanak az információs társadalomban. Az eszközöket különböző módon csatlakoztathatjuk a számítógépekhez vagy a táblagépekhez. Már ezzel is fejlődik a tanulók digitális kompetenciája. Emellett a programozás különböző felületeken történik meg (LEGO Lab, LEGO Classroom, vagy Python illetve kisebbeknél a WeDo). A Python nyelv kivételével itt blokkprogramozás valósul meg, azonban már a legegyszerűbb programoknál is megjelenik a „ha függvény” vagy az ismétlés, majd később a változók és olyan programelemek, amelyek gyakran használatosak a különböző programozási feladatoknál.

STEM tudományterületek

A WRO felkészülés során a tanulók jártasságokat szereznek, valamint kompetenciákat fejlesztenek a matematika, a természettudományi, a műszaki és az informatikai (STEM) területéről. Talán legnagyobb jelentősége a versenynek az, hogy a tanulóknak lehetőségük van kipróbálni magukat ezeken a területeken, így erre a tapasztalatra építve tudják megtenni a következő lépéseket. A STEM tudományterületek népszerűsítése kiemelten fontos cél a lányok és a nők körében, mivel ezeken a területeken jelentősen nagyobb bérezés figyelhető meg. Az Egyesült Államokban például a STEM munkahelyeken elért bérezés majdnem a kétszerese a nem STEM munkahelyek fizetéseinek (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2023).

A matematikai ismeretek megjelennek a felkészülés során, amikor különböző távolságokat kell átalakítaniuk a tanulóknak tengelyforgással kapcsolatos számokká, amelyhez a kör területének képletét használják és készítik el az ehhez szükséges programokat is.

A műszaki ismeretek megjelennek a robotika esetében a forgásirány, a forgás sebessége, a különböző fogaskerekek és motorok működési elve formájában, emellett a tanulók kézikönyvek, szabálykönyvek és építési útmutatók használnak. A különböző mechanizmusú robotok, karok, valamint a hardveres hibajavítás is ebbe a kategóriába tartozik.

A fizikai fogalmak közül a tanulók már a felkészülési fázisban találkoznak a távolság, az idő a sebesség és súrlódás fogalmával. Ezen fogalmak ismerete és a robotra gyakorolt hatásuk ismerete nélkül elképzelhetetlen a sikeres versenyzés.

A projektoktatás és a WRO

A WRO-ra történő felkészülési folyamat gyakorlatilag teljes egészében tekinthető projektoktatásnak, mivel a tanulók egyénileg vagy csoportban dolgoznak, emellett az egyes tanulók szakosodnak egy-egy feladatra, így vannak akik a programozási feladatokban és vannak akik az építési feladatokban találják meg magukat. A felkészülési idő hosszabb, mint egy iskolai óra és az interdiszciplinaritás is jelentősen jelen van a folyamatban.

A WRO esetében, a RoboMission kategóriában, a projekt végeredménye a robot, amely elvégzi a megadott feladatokat és megoldást nyújt egy problémára, megoldja a versenyszabály által megadott feladatok.

A Future Innovators kategóriára még inkább jellemzőek a fenn leírtak, mivel ez a kategória még inkább nyitott és itt a megadott támpontok alapján készítene a tanulók projektek, amelyhez dokumentációt és bemutató videót is mellékelni kell.

Soft skill-ek fejlesztése a WRO-n

A soft skill-ek előtérbe kerülnek a WRO felkészülési- és versenyszakaszában is.

A szervezőképesség a csapaton belül is fontos kompetencia, valamint a csapatvezető részéről is. Ez a felkészülés megszervezését, valamint a versenyzés menetéhez kötődő szervezési feladatokból áll.

Az érzelmi intelligencia (EQ) tárgyköréhez tartozik a már említett hatékony kommunikáció és az együttműködés. Emellett meg kell említeni a helyes önértékelést, az optimizmust, valamint a türelmet és a hatékony stresszkezelést. Azok az emberek, akik magas érzelmi intelligenciával rendelkeznek, képesek arra, hogy pontosan felismerjék más ember érzelmeit, vágyát. Fontos, hogy ezek az emberek tisztában vannak azzal, hogy a döntéseik milyen érzést fognak kiváltani a környezetükből. Emiatt a magas EQ-val rendelkező emberek egy közösségben elfogadottak, kevésbé hat rájuk a stressz, kevésbé szoronganak, amely azt eredményezheti, hogy stresszhelyzetben is jól teljesítsenek, valamint, hogy következetes és jó döntéseket hozzanak (Horváth-Csikós, Juhász, 2021). Ezek a tények kulcsfontosságúak a WRO-n történő versenyzés folyamatában.

A hatékony időmenedzsment fontos része és fejleszhető kompetencia a WRO során. A hatékony időmenedzsment megjelenhet a felkészülési időszak fázisaiban, a felkészülés beosztásában, de a versenyen is, a meglepetés szabályhoz illeszkedve vagy akár a robot futása közben is.

A motiváltság és a motiválhatóság a jó eredmény elérésének az egyik előfeltéte. Megjelenhet belső motiváció formájában vagy külső motivációként, mint amilyen az elismerés, jó osztályzat vagy a nemzetközi versenyen történő indulás lehetősége.

A stratégiai gondolkodásmód is fontos eleme a WRO-n történő eredményes versenyzésnek. Mivel a feladatokat a világvérsenyt szervező ország úgy alkotja meg, hogy a maximális pontszám csak nehezen legyen teljesíthető, így a pontos stratégia megalkotása döntő jelentőségű lehet, mivel a csapatoknak fel kell mérni, hogy mely feladatok teljesíthetők a legegyszerűbben és melyik feladat hány pontot ér.

Irodalomjegyzék

Chiang, F. K., Liu, Y. Q., Feng, X., Zhuang, Y., Sun, Y. (2023). Effects of the world robot Olympiad on the students who participate: a qualitative study. *Interactive Learning Environments* 31(1), (2023): 258-269.

Ching, Y. H., Yang, D., Wang, S., Baek, Y., Swanson, S., Chittoori, B. (2019). Elementary school student development of STEM attitudes and perceived learning in a STEM integrated robotics curriculum. (2019): *TechTrends* 63, 590-601.

Horváth-Csikós, G., Juhász, T. (2021). Munkáltatók elvárása a soft és hard skillek-kel kapcsolatban a munkaerőpiacon, TÉR – GAZDASÁG – EMBER, Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar (2021) Győr.

Pang, Y. J., Hussin, H., Tay, C. C., Ahmad, S. S. S. (2019). Robotics competition-based learning for 21st century STEM education. *Journal of Human Capital Development (JHCD)* 12(1), 83-100.

Thisgaard, M., Makransky, G. (2017). Virtual learning simulations in high school: Effects on cognitive and non-cognitive outcomes and implications on the development of STEM academic and career choice. *Frontiers in psychology* (2017): 8, 805.

U.S. Bureau of Labor Statistics. Employment in STEM occupations (2023).

www.wro.hu

<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/11/27/the-10-most-in-demand-skills-in-2024/?sh=327a04725739>