



<http://jates.org>

Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai tudományos folyóirat

szak- és mérnökképzési, műszaki és környezeti aspektusok

ISSN 2560-5429

9. évfolyam, 2. szám

doi: 10.24368/jates.v9i2.109

<http://doi.org/10.24368/jates.v9i2.109>



The Implementation of Projects which Develop Both Soft and Interdisciplinary Skills Using Micro:bit

Zsolt Námesztovszki^a PhD, associate professor; Orsolya Boros^b,

^aAssociate professor, Strossmayer road 11., Subotica (24000), Serbia, namesztovszkizsolt@gmail.com

^bStudent, Strossmayer road 11., Subotica (24000), Serbia, borosorsi@gmail.com

Abstract

In our work, we have focused primarily on implementing projects for primary school pupils. These projects help develop digital competencies and skills called soft skills. Micro: bit devices, along with the associated online development environment, form a transparent digital ecosystem, which links the hardware and code seamlessly. This allows for increased ease of use and a faster learning curve, with the interface continually updating in the browser. When building a project for these tools, success is almost guaranteed. As such, we get an educational process which engages students in a rewarding activity, through which communication and teamwork skills are fostered, while also developing their digital competencies.

Keywords: micro:bit; digital competencies; soft skills; projects

Multidiszciplináris és soft skill-eket fejlesztő projektek megvalósítása micro:bit segítségével

Doc. Dr. Námesztovszki Zsolt^a, Boros Orsolya^b

^aEgyetemi docens, Strossmayer utca 11., Szabadka (24000), Szerbia, namesztovszkizsolt@gmail.com

^bHallgató, Strossmayer utca 11., Szabadka (24000), Szerbia, borosorsi@gmail.com

Absztrakt

Munkánk során elsődlegesen olyan projekteket valósítottunk meg általános iskolás tanulókkal, amelyek fejlesztik a digitális kompetenciákat, valamint a soft skills-eknek nevezett készségeket. A micro:bit eszközök és a hozzá tartozó online fejlesztési környezet már alapjában egy vonzó és izgalmas felület, amely folyamatosan visszajelzéseket ad a böngészőben, de később az átmásolt kód futtatása során is. Ha ezekre az eszközökre fel tudunk építeni egy projektet, akkor a siker szinte garantált és olyan oktatási folyamatot kapunk, ahol a diákok a teljes folyamat alatt aktívak, kommunikálnak, elfogadják a mások erősségeit és hibáit és emellett digitális kompetenciákat is fejlesztenek.

Kulcsszavak: micro:bit; digitális kompetenciák; soft skills; projektek

1. Bevezető - Neveléstudományi háttér

A köznyelvben egyre gyakrabban használjuk némileg homályos, bizonytalan tartalommal a projekt kifejezést. S egyre többször beszélünk arról, hogy az élet akár projektek megvalósításának sorozataként is felfogható (lakásszerzési, gyermeknevelési, egészségmegőrzési projekt stb.), bár ezekhez általában nem készítünk pályázatot, csak belekerülünk, és próbáljuk az összetett feladatokat a lehető legjobban megoldani. – Ezzel az értelmezéssel azonban a pedagógiai szaknyelv nem tud mit kezdeni. A projektmenedzsment, mint a vezetés tudomány része, a projekt szakszerű, általános értelmezését fogalmazza meg, amely szerint „olyan egyszerű elvégzett munka, melynek jól meghatározható kezdeti és befejezési időpontja van” (Verzuh 2006, p. 25). Erre a tevékenységre úgy tekint, mint olyan egymással kapcsolatban levő tevékenységek sorozatára, amelynek célja tervszerinti produktumok létrehozása (Henczi 2008).

A projektoktatás következő értelmezése ajánlható: valamely komplex téma olyan feldolgozása, amelynek során a téma meghatározása, a munkamenet megtervezése és megszervezése, a témával való foglalkozás, a munka eredményeinek létrehozása és bemutatása a gyerekek valódi (egyéni, páros, csoportos) önálló tevékenységén alapul. A pedagógus feladata a gyerekek önállóságának helyt adni, ezt az önállóságot facilitátorként, szupervizorként, tanácsadóként segíteni (Nádasi, 2010).

Tény viszont, hogy a projektoktatás megjelölést már túl sok mindenre használják. Ezért javasolják a projektoktatásnak csak több kevesebb ismérvét tartalmazó megoldásokra a „projekt orientált” elnevezést (Michaelis 1978). Így például projekt orientált oktatásnak tekinthetjük, ha a pedagógus határozza meg a témát, de a feldolgozás már a projektoktatásra jellemző módon zajlik; ha a gyerekek által felvetett téma kidolgozásában a pedagógus erőteljesebben kénytelen részt venni stb. A hazai irodalom a projektorientált oktatás szinonimájaként gyakran él a projekt szellemű, projektszerű oktatás kifejezéssel is. Ezek a projektoktatáshoz hasonló eljárások olyan gyakorlatban jelenhetnek meg, amelyben a zárt oktatáson belül megjelennek a nyílt oktatás elemei (Nádasi, 2010).

A gyakorlati foglalkozásokon a feladatok tervezése és megvalósítása során a hallgatók a már más területeken is jól bevált csoportmunkát alkalmazhatják. Csakúgy, mint a versenyszférában, a felvetett probléma értelmezése, a megvalósítás lépéseinek megtervezése valamint gyakorlati megvalósítása teamben történik (Falus, 1998).

A résztvevők megtervezik a munkafolyamatot, felosztják egymást közt az elvégzendő munkát, kommunikálnak egymással, s az eredményeket közösen foglalják össze, illetve mutatják be. A feladat elvégzése közben olyan elméleti és tapasztalati tudásra is szert tehetnek, amelyet később felhasználhatnak mérnöki munkájukban a szoftverkészítési és fejlesztési projekteknél is. A

közösen végzett munka kedvezően hathat kommunikációs készségeikre is, hiszen gondolataikat, ötleteiket a többiek számára érthetően, szóbeli szakmai nyelven kell megfogalmazniuk (Pásztor, 2014).

Az általunk bemutatott projektek megvalósításakor általában a projektorientált oktatást alkalmaztuk, mivel a téma már adott volt, ezek megvalósítása történt a tanulók önálló, páros vagy csoportos munkájával, amely során intenzív kommunikáció zajlott, a pedagógus pedig tanácsadóként, szakértőként jelent meg.

A projektoktatás kritériumai a következők (Dunker–Götz 1988):

1. A kiindulópont a tanulók problémafelvető kérdése legyen, a tervezés közösen történjék.
2. A projekt megoldása a tevékenységen keresztül kapcsolódjon a valóságos helyzetekhez.
3. Adjon módot individualizált munkára.
4. Adjon módot csoport munkára.
5. Kidolgozása összefüggő, hosszabb időtartamra nyúljon el.
6. A cél az iskolán kívüli helyzet megismerésére vagy megváltoztatására vonatkozzék.
7. Interdiszciplinaritás jellemezze.
8. A pedagógusok és a tanulók egyenrangú, ám különböző kompetenciákkal rendelkező partnerekként dolgozzanak együtt.
9. A tanulók önállóan döntsenek, és legyenek felelősek saját döntéseikért.
10. A pedagógus vonuljon vissza stimuláló, szervező, tanácsadó funkcióba.
11. A tanulók közötti kapcsolatok erősek, kommunikatívak legyenek.

Az általános projekt értelmezésére kidolgozott projektmenedzsment koncepció szerint a projekt életciklusának fő szakaszai: definiálás, tervezés, végrehajtás, lezárás. A definiálás és a tervezés adják ki együtt a projekt indítását. A pedagógiai projekt életciklusa, gyakorlata szintén leírható ezekkel a szakaszokkal is, csak az indítás előtt szükség van a projekt gondolatának érlelésére, az inkubációs szakaszra is, s a lezárás szakasza kettéválik a prezentációra és az értékelésre. A pedagógiai projekt fő szakaszai e szerint:

1. a projekt gondolatának érlelése, inkubációs szakasz,
2. a projekt indítása: a projekt definiálása, a projekt megtervezése
3. a projekt végrehajtása
4. a projekt lezárása: prezentáció, értékelés (Nádasi, 2010).

Az oktatási tartalmak létrehozásánál figyelembe vettük az inter- és multidiszciplinaritást és célirányosan olyan tartalmakat valósítottunk meg, amelyekben észrevétlenül több tudományterület jelenik meg és egészíti ki egymást. Azonban az egész folyamat elképzelhetetlen lenne informatikai tartalmak nélkül, mint amilyenek a böngészőprogramok

használata, eszközök csatlakoztatása USB segítségével, tartalmak beszúrása és lementése, állományok másolása stb.

Emellett az üzleti szférából átvett “soft skill”-ek is jelentősen meghatározták a munkánkat. Ennek a lényege az, hogy a szakmai kompetenciák mellett az eredményességünket olyan faktorok határozzák meg, amelyek gyűjtőnév alatt puha készségeknek nevezhetünk. A mi esetünkben ezen faktorok közül a következők kaptak kulcsfontosságú szerepet: csapatmunkakészség, kommunikációs készség, kreativitás, hatékony időgazdálkodás, valamint az analitikus és logikus gondolkodás. Nap mint nap találkozhatunk olyan szakemberekkel, akik kiválóak a saját területükön, de ezt nem tudják kommunikálni, képtelenek csapatban dolgozni vagy nem jut idejük a lényegi dolgokra. A versenypiac egyre hangsúlyosabban igényt tart az ilyen jellegű kompetenciákra és joggal várható el az oktatási intézményektől ezen készségek fejlesztése.

2. Micro:bit

A BBC, a Microsoft Corporation, a Samsung Electronics és még sok más vállalat, illetve szervezet által létrehozott micro:bit eszköz egyszerűségének, logikai rendszerének és háromdimenziós, megfogható, vizualizált tulajdonságainak köszönhetően nem csupán oktató, de ösztönző jellegű is, amelyet tanárok, de a legfontosabb: tanulók is alátámasztottak. A programozáshoz szükség van az online felületre: <http://microbit.org/hu/code/>, ahol a kódolási folyamat történik, és az eszközre, ezáltal a programunkat kipróbálhatjuk is. Alapvetően a cél az volt, hogy egy olyan készletet hozzanak létre, amely biztosítja a tanulóknak a kellő előtudást az informatika, azon belül a számítástechnika irányában a továbbtanulás függvényében, miután két jelentős angliai közlemény publikálta a számottevő munkaerőhiányt. Viszont a kódoláson túlmutatva, nem csak az informatikában, de más tantárgyakban is előnyösen használható egy-egy tanítási egység könnyebben és érdekesebben történő oktatásánál és elsajátításánál. Az eszközzel megvalósított projektek is alátámasztják ezt a tényt, például testnevelésben stopperóra készítésénél, természet és társadalomban országok bemutatásánál vagy történelemmel kapcsolatos eseményeknél, zenekultúrában dal lejátszásánál, matematikában az alpműveletek gyakorlásánál, képzőművészetben a kreativitás fejlesztésénél vagy épp magyar nyelvből kvizek készítésénél, de ami ennél is fontosabb a multimédiák és a multidiszciplináris tartalmak megjelenítésére, feldolgozására is kiválóan alkalmas (Boros, 2018).

Az eszköz tartalmaz több szenzort (gyorsulásérzékelő, mágnesesség érzékelő, hőmérő, fényerősség mérő stb.), kijelzővel rendelkezik, a csatlakozókra pedig további eszközöket (motor, LED-ek, hangszóró, további szenzorok stb.) tudunk csatlakoztatni. Az eszköz micro USB csatlakozóval csatlakozik a számítógéphez és rendelkezik két programozható nyomógombbal.

Mindez egy izgalmas fejlesztési környezetet és eszközt eredményez, amely segítségével tanulóink elkezdhetnek programozni és látványos tartalmakat hoznak létre, interaktív módon. Eközben elsajátítják egyes parancsok lényegét (HA feltételek, ciklusok stb.), amely a későbbiekben szükséges lesz a programozáshoz. Legalább ennyire fontos, hogy a programozás eredményét már a böngészőben látjuk (egy micro:bit eszközt megjelenítő szimulátoron), de az eszközre másolva a valóságban is kipróbálhatjuk. Így az azonnali visszajelzések és az interaktivitás egy élmény alapú programozást teremthet meg. A micro:bit eszköz és a hozzá tartozó fejlesztői környezet kiválóan alkalmas a fenn felsorolt célok elérésére és alkalmazkodik az ismertetett trendekhez (Námesztovszki, 2019).

Az ismertetett projektek megvalósításához szükséges egy alapvető programozási ismeret, amely elsajátítható a micro:bit esetében a következő könyvekből:

Abonyi-Tóth Andor (2018): Programozzunk micro:bitet!. Budapest, ELTE Informatikai Kar.
<https://bit.ly/2V2tGhh>.

Boros (2018): A programozás oktatása az általános iskola alsó tagozatában micro:bit segítségével (diplomadolgozat). Szabadka, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar. Letölthető:
<https://bit.ly/2CLy9hf>.

3. Projektek bemutatása

Többször hangoztattuk, hogy a micro:bit eszközökkel kiváló projekteket lehet megvalósítani, mivel az eszköz kompakt, micro USB segítségével (az okostelefonokon található csatlakozó) csatlakozik a számítógéphez, több érzékelőt tartalmaz (hőmérő, fényerősség mérő, gyorsulásérzékelő, mágnesesség érzékelő), rendelkezik kijelzővel, a csatlakozókra pedig további eszközöket tudunk csatlakoztatni (motor, LED-ek, hangszóró stb.), valamint két programozható nyomógombot tartalmaz és az eszközök rádiós kapcsolattal is kommunikálhatnak a másik eszközzel. Mindez egy izgalmas fejlesztési környezetet és eszközt eredményez, amely segítségével tanulóink elkezdhetnek programozni és látványos tartalmakat hoznak létre, interaktív módon.

Fontos kiemelni, hogy az ilyen jellegű munka illeszkedik az olyan trendekhez és irányelvekhez, mint a kódolás és a programozás oktatása és fejlesztése, az informatikai kompetenciák fejlesztése, valamint az inter- és multidiszciplináris oktatás. Ezekben a projekteken például megjelent a fizika (elektromos vezető, elektromos vezetés), a matematika (átlagszámítás, kerekítés, szögmérés), biológia (életfeltételek), elektrotechnika (kábelek csatlakoztatása, motorok csatlakoztatása és vezérlése) stb. A végeredmény pedig egy kész produktum, amelyet a tanulók bemutatnak. Való igaz, hogy ez nem egy tömeggyártásra szánt termékek, de maga a folyamat és a vezérlő programozása egy nagyon izgalmas kihívást jelent.

3.1. Automata növényöntöző

A projekt célja egy automata növényöntöző elkészítése, amely a mért adatok függvényében addig folytatja az öntözést, ameddig a föld nem lesz elegendő nedves.

Az automata növényöntöző projektnél a következő részfeladatokat láttuk elő:

- A növényöntöző összeszerelése - **Összeszerelést végző csapat**
- A mérést lehetővé tevő program megírása - **Programozó 1. csapat**
- A föld nedvességtartalmának lemérése - **Mérést végző csapat**
- Az öntözőrendszer programjának megírása - **Programozó 2. Csapat**

A csapatok folyamatos kommunikáltak egymással, segítették egymás munkáját, továbbadták az eredményeket. Ez a fajta munka feltételezte a pontos számításokat és kódolást, mivel a feladatok egymásra épültek, így a hibajavítás folyamata is jelentős szerepet kapott. A projekt megvalósításának ideje alatt (körülbelül 60 perc) a csapatok (2 fő/csoport) folyamatosan aktívak voltak és csatlakoztak azokhoz a tanulókhöz, ahonnan az eredményeket várták (a foglalkozáshoz tartozó feladatlapon: <https://bit.ly/2Pvc9fB>)

A feladatlapon elérhető volt egy YouTube videó, ahol bemutatták az összeszerelés folyamatát. A tanulók néhány perces hatásszünet után előkapták az okostelefont és megnyitották a videót. Tény, hogy ezen a videómegosztó portálon rengeteg videó van a különböző folyamatokról, így a barkácsolástól a kisállatgondozásig használjuk ezeket a lehetőségeket és szerintünk nincs komolyabb akadálya, hogy az oktatásban is helyet kapjon az ilyen jellegű ellenőrzött tartalom. Érdekes volt megfigyelni azonban, hogy a rövidített linket (<https://goo.gl/KqRXLi>) mindig a Google keresőmezőjébe írták be, amely nem adott eredményt, valamint azt, hogy bármennyire is fókuszba került a STEM (science, technology, engineering, and mathematics) terület fejlesztése a lányok körében, szinte minden esetben lányok voltak az összeszerelő csapatban és sosem programoztak – másrésztől az összeszerelő csapatot kezelhetjük mérnöki diszciplínaként.

A projektet sikeresen megvalósították és szinte lélegzetvisszafojtva figyelték, hogy a szívószálon lefolyik-e a néhány csepp víz és folyamatosan javították a hibát (várakozási idő) és a szögeket, majd nagy ováció kísérte, amikor elkezdte öntözni a növényt a motor.



1. ábra: Kép a projekt megvalósításáról, amely a horgosi Kárász Karolina Általános Iskolában készült, 2018. december 19-én

3.2. Távirányítású autó

A távirányítású autó az előző projekthez hasonlóan micro:bit eszközök segítségével dolgoztunk és a digitális (programozói) kompetenciák fejlesztése mellett a legfontosabb elv, hogy a csapatok folyamatosan kommunikáljanak egymással, segítsék egymás munkáját, illetve használják egymás mérési eredményeit, fejlesszék a soft skills-nek nevezett készségeket is. Egy csapattal (5. és 6. osztályos tanulók) távirányítású autót készítettünk egy micro:bit és a micro:Bi kocszi segítségével. A két eszköz rádióan kommunikált, így fontos volt az összes csapat egyeztetése a közösen megbeszélte csatorna, jelek és a motor vezérlése kapcsán.

A tanulók előtudás nélkül érkeztek és néhány alapozó feladat bemutatása után, amelyek letölthetők a következő [linkről](#):

- a micro:bit működésének alapjai (egyszerű feladatok az eszköz döntésével)
- a 2 eszköz között megvalósuló rádiós kommunikáció alapjai
- a mic:Robi kocszi vezérlésének alapjai

A tanulók csapatokat alkottak és elkezdődött a munka. A projektet már kipróbáltunk januárban egy pedagógus továbbképzés során, azonban a mérést végző csapat nem tudta elvégezni a

feladatát, így nem valósult meg a projekt. Ezt finomítottuk és felhívtuk a csapat tagjainak a figyelmét, hogy a micro:Bi kocsik motorjai úgy működnek, ha csak az egyik pólushoz rendelünk digitális írás 1 értéket és a jobb oldali motort a 0 és a 16-os láb, a bal oldali motort a 8-as és a 12-es láb vezérli.

A tanulókból a következő csapatokat alakítottuk ki a következő részfeladatokkal:

- A távirányító program megírása – **Programozó 1. Csapat**
- Meghatározni, hogy az egyes lábakhoz rendelt értékek alapján hogyan fog a Mic:Robi kocsi haladni vagy fordulni – **Mérést végző csapat**
- A Mic:Robi kocsit vezérlő program megírása – **Programozó 2. Csapat**

A projektfeladatokat, kisebb-nagyobb segítséggel, megvalósították a csapatok, hatalmas élmény volt számukra, amikor a két micro:bit elkezdett kommunikálni és a kocsi megindult az adott irányba. A feladatok elvégzéséhez 60-90 perc volt szükséges és fontos, hogy szinte az összes diák a teljes folyamat alatt aktív volt: dolgozott vagy segített a többi csapatnak. A feladatlapokat a képzés után kicsit finomítottuk (a foglalkozáshoz tartozó feladatlapok: <https://bit.ly/2OPoJWP>).



2. ábra: Kép a projekt megvalósításáról, amely a kishegyesi Ady Endre Kísérleti Általános Iskolában készült, 2019. március 22-én

4. Összefoglalás, projektmunka tapasztalatai

A projektmunkára történő felkészülés minden esetben időigényes, de egy jól sikerült foglalkozás kárpótolja az oktatót. Esetünkben a feladatokat többször is átgondoltuk, finomítottunk rajtuk és célirányosan segítettük a tanulók munkáját. Fontos, hogy az eszközöket és a munkafolyamatot előzőleg teszteljük, mivel ilyenkor fény derül a hiányosságokra, esetlegesen megjelennek a technikai jellegű problémák is. A jól sikerült projektoktatásban a tanulók aktívak és motiváltak, kommunikálnak egymással, segítik egymás munkáját és elfogadják a tanulótársuk erősségeit, de a hiányosságait is. A bevezetőben felsorolt kompetenciák fejlesztése alkalmassabbá teszi a tanulókat a munkaerőpiacon történő érvényesülésre.

Irodalomjegyzék

- Boros, O (2018). A programozás oktatása az általános iskola alsó tagozatában micro:bit segítségével (diplomadolgozat). Szabadka, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar.
- Dunker, L.–Götz, B. (1988). Projektunterricht. Armin Vaas Verlag, Vanginau–Ulm.
- Falus, I. (1998). Didaktika. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Henczi, L. (2008). Nonprofit menedzser. Projekttervezés és projektmenedzsment. Budapest, Közösségfejlesztők Egyesülete–Nonprofit Képzési Műhely.
- Michaelis, H.-J. (1978). Projektorientierter Unterricht – Möglichkeit zur Öffnung der Schule. Westerman Pädagogische Beiträge, 4.
- Nádasi, M. (2010). A projektoktatás elmélete és gyakorlata. Hungary, Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége.
- Námesztovszki (in print): Projektoktatás korszerű oktatástechnológia (micro:bit) segítségével.
- Pásztor, A. (2014). Innovatív eszközök rövid és hosszú távú hatásvizsgálata a programozás oktatásban. Sokszínű pedagógiai kultúra, International Research Institute, Komarno.
- Verzuh, E. (2006). Projektmenedzsment, HVG Könyvek, HVG Kiadó, Budapest.

Rövid szakmai életrajz

Dr. Námesztovszki Zsolt egyetemi docens az Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Karán. Szakterülete az oktatásinformatika, amely témakörei az aktuális trendekkel változnak: interaktív tábla, online eszközök, MOOC, mobil alkalmazások és robotok alkalmazása az oktatásban. Több mint 100 tanulmány szerzője, amelyek között megtalálható egyetemi tankönyv és referált nemzetközi folyóirat is. Több rendezvény meghívott előadója és több kiemelkedő nemzetközi folyóirat recenzense. Emellett jelentős számú nemzetközi projekt résztvevője vagy vezetője, valamint több díj és kitüntetés birtokosa.

Boros Orsolya osztálytanítói oklevelét a szabadkai Magyar Tannyelvű Tanítóképző Karon szerezte. Az alapképzési disszertációja a Programozás oktatása az általános iskola alsó

tagozatában micro:bit segítségével. Jelenleg a Karon végzi mesterképzési tanulmányait, mint tanító-mester, illetve az informatikai modul hallgatója is. Tapasztalatszerzés céljából, az említett eszközzel megvalósuló programozott oktatásról előadásokat tartott a Majsai Úti Általános Iskola negyedik és hetedik osztályaiban, a Sever Đurkić Általános iskola harmadik osztályában, illetve a Karon középiskolások számára. Ugyanakkor kutatással kiegészítve, ezzel a témával részt vett a Vajdasági Magyar Tudományos Diákköri Konferencián, ahol az Országos Tudományos Diákköri Konferenciára lett ajánlva.