



A WATCH+ PÁLYAORIENTÁCIÓS PROGRAM BEMUTATÁSA ÉS TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

PRESENTATION OF THE WATCH+ CAREER ORIENTATION PROGRAM AND OPPORTUNITIES FOR FURTHER DEVELOPMENT

Kulcsár Kira,¹ Sarvajcz Kornél²

¹ Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék. Debrecen, Magyarország, kulcsar.kira02@gmail.com

² Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék. Debrecen, Magyarország, sarvajcz@eng.unideb.hu

Abstract

The underrepresentation of women in STEM fields remains a global problem today, necessitating the creation of numerous programs. In this thesis, in addition to analyzing statistical data, international and domestic initiatives are presented, with a particular focus on WATCH (Women at Tech), launched by the Agóra Tudományos Élményközpont. Within the alumni program of this initiative, WATCH+, the program is further developed by designing and leading an electronics project-building activity, utilizing the opportunities provided by the Electrical Engineer and Mechatronics Department at the University of Debrecen.

Keywords: *STEM, career orientation, electronics, WATCH program.*

Összefoglalás

A nők STEM-területeken való alulreprezentáltsága napjainkban is világszintű probléma, amely számos program létrehozását teszi szükségessé. Dolgozatomban a statisztikai adatok elemzése mellett nemzetközi és hazai kezdeményezéseket mutatok be, különös tekintettel az Agóra Tudományos Élményközpont által indított WATCH-ra (Women at Tech). Ezen program alumni programját, a WATCH+-ot a Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék adta lehetőségekkel egy általam kidolgozott és vezetett elektronikai projektépítéssel fejlesztettem tovább.

Kulcsszavak: *STEM, pályaaorientáció, elektronika, WATCH program.*

1. Bevezetés

A tudományos és technológiai területeken a nemek közti egyensúly megteremtése napjaink egyik fontos társadalmi és szakmai kihívása. Bár a nők világszerte többséget alkotnak a felsőoktatásban, a STEM-területeken továbbra is jelentős alulreprezentáltságuk figyelhető meg. A mérnöki és technológiai pályákon tapasztalható különbségek a bérezésben és az előmeneteli lehetőségekben is megmutatkoznak: a nők kevesebb fizetést kapnak, és arányosan kevesebben töltenek be magasabb pozíciókat.

Számos kutatás rámutat arra, hogy a pályaválasztást nemcsak az érdeklődés és a képességek befolyásolják, hanem a társadalmi és kulturális hatások, sztereotípiák, a példaképek hiánya, valamint a műszaki területekhez kapcsolódó korlátozott tapasztalatok mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a lányok kisebb arányban tanulnak tovább STEM-területeken.

A probléma kezelésének egyik fő eszköze a pályaaorientáció, különösen olyan programok formájában, amelyek lehetőséget biztosítanak a műszaki területek gyakorlati megismerésére. A projektalapú foglalkozások lehetőséget nyújtanak,

hogyan a résztvevők valós problémákon keresztül tapasztalják meg a mérnöki gondolkodás és problémamegoldás folyamatát.

Magyarország egyik ilyen kezdeményezése az Agóra Tudományos Élményközpont által indított WATCH (Women at Tech), amely a középiskolás lányok számára kínál lehetőséget, hogy megismerkedjenek többek között a 3D-tervezés, a programozás és az elektronika alapjaival. A résztvevők saját projektet valósítanak meg mentorok segítségével, amelyet év végén egy zárórendezvény keretében mutatnak be. A program továbbfejlesztett változata, a WATCH+, a korábbi résztvevők számára nyújt lehetőséget tudásuk elmélyítésére.

Ezen kutatás célja a WATCH+ program keretében kidolgozott RGB LED-es projekt bemutatása, melynek során a résztvevők egy egyszerű áramkör megtervezésén és megvalósításán keresztül ismerkedhetnek meg az elektronika alapjaival.

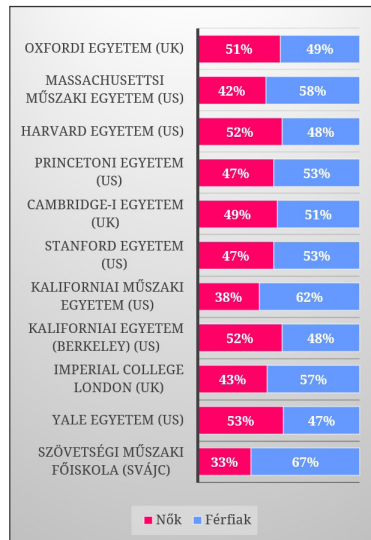
2. A felsőoktatásban tapasztalható nemi arányok és tendenciák

A nők STEM-területeken való részvételének kérdése az elmúlt években a kutatások egyik fontos témájává vált. Habár a felsőoktatásban már évek óta többségben vannak a nők, mérnöki és tudományos területeken jelentős alulreprezentáltság figyelhető meg továbbra is.

Európában a felsőoktatásban részt vevő nők aránya az elmúlt években folyamatosan növekedett. 2013 és 2018 között 25 ország adatai alapján a nők és férfiak beiratkozási aránya átlagosan 1,4:1 volt, ami jól mutatja, hogy a nők jelenléte a felsőoktatásban egyre meghatározóbb [1].

Hasonló tendencia figyelhető meg az Egyesült Államokban is, ahol a főiskolai beiratkozási és diplomamegszerzési arányok tekintetében a nők jelentősen meghaladják a férfiakat. Országos szinten a nők az összes főiskolai hallgató 58%-át tették ki 2020-ban, szemben a hat évvel korábbi 56,6%-kal. A nők évtizedek óta többen vannak a hallgatók között, mint a férfiak, a különbség azonban folyamatosan növekszik. A diploma megszerzésének aránya is magasabb: 2022-ben a nők diplomázási aránya (67,9%) több mint 6 százalékponttal meghaladta a férfiakét (61,3%) [2].

A világ vezető egyetemein a legfrissebb adatok alapján eltérő nemi arányok figyelhetők meg. Bár sok esetben közel kiegyenlített a hallgatók megoszlása, általánosságban még mindig jellemző a férfiak enyhe túlsúlya, műszaki egyetemeken pedig a férfiak kétharmados többsége is előfordul, amint az az 1. ábrán látható [3].



1. ábra. Nemek eloszlása a világ vezető egyetemein a 2024/25-ös tanévben [3] alapján

A képzési területek szerinti vizsgálat árnyaltabb képet ad a felsőoktatásban tapasztalható nemi megoszlásról. A 2023-as európai uniós statisztikák alapján világosan kirajzolódik, hogy az egyes tudományterületek között jelentős eltérések vannak. Az 1. táblázat szerint míg a pedagógusképzés, a művészeti ágak, bölcsészettudományok és az egészségügyi szakirányok esetében a női hallgatók száma meghaladja a férfiakét, addig a mérnöki képzések esetében fordított tendencia érvényesül: a férfiak aránya több mint két és félszerese a nőkének [4].

1. táblázat. A hallgatók nemi megoszlása képzési területenként (EU, 2023) [4] alapján

Képzés	Nők	Férfiak
Pedagógia/oktatás	1 105 278	295 356
Művészetek, és bölcsészettudományok	1 369 897	736 422
Társadalomtudományok, újságírás	1 229 786	630 496
Gazdaságtudományok, közigazgatás és jog	2 265 148	1 873 770
Természettudományok, matematika és statisztika	656 053	617 325
Informatika, és kommunikációs technológiák	209 193	818 794
Mérnöki tudományok és építészet	765 538	1 996 793
Mezőgazdaság, erdészet, halászat és állatorvos-tudomány	194 076	209 709
Egészségügy és jóléti szolgáltatások	1 967 170	748 623
Szolgáltatások	421 437	478 427

Nemcsak a felsőoktatásban, hanem a munkaerőpiacon is jelentős eltérések figyelhetők meg. Egy 2021-es európai uniós jelentés szerint a technológiai szektorban dolgozók mindössze 19%-a, míg a STEM-diplomások körülbelül egyharmada nő, valamint ezen területeken a férfiak átlagosan mintegy 19%-kal keresnek többet női kollégáiknál. E téren alig tapasztalható előrelépés, az utóbbi években ezek az arányok nem változtak számottevően. A pályakezddő pozíciókban a nők aránya 29,4%, ám ez drasztikusan visszaesik felsővezetői szinteken 12,4–17,8% közé. A 2023-as Világgazdasági Fórum Globális Nemi Egyenlőségi Jelentése szerint 132 évre lenne szükség a teljes egyenlőség eléréséhez [5].

3. Nemzetközi kutatások áttekintése

Ebben a fejezetben különböző nemzetközi kutatásokat tekintek át, amelyek a nők STEM-területeken való részvételét vizsgálják. A tanulmányok eltérő aspektusokból közelítik meg a kérdést: egyesek a kulturális és oktatási tényezőkre, mások a munkahelyi környezetre vagy a pszichológiai hatásokra fókuszálnak.

Shapiro és Sax tanulmánya áttekinti azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják a nők STEM-szak-választását és a képzésekben való bennmaradását. A szerzők kiemelik a korai tapasztalatokat, az önbizalmat, a támogató környezet és mentorálás szerepét. A kutatás hangsúlyozza, hogy az intézményeknek aktívan kell kutatniuk és kezelniük a nemi különbségekhez vezető tényezőket saját környezetükben [6].

Blackburn a 200–2017 közötti szakirodalmat elemzi, a nők STEM-területeken betöltött szerepére összpontosítva. A kutatás fő témái a toborzás, a megtartás, az akadályok és az oktatói tapasztalatok. Kiemeli a sztereotípiákat, az előítéleteket és az intézményi kultúra hatását a nők tanulmányi és szakmai előrehaladására, valamint hangsúlyozza az identitás és a közösségi hovatartozás fontosságát [7].

García-Holgado és munkatársai a W-STEM projekt keretében a nők alacsony STEM-részvételét vizsgálják Latin-Amerikában, ahol a nemi egyenlőtlenségeket tovább súlyosbítják a kulturális normák és a társadalmi előítéletek. Bár a felsőoktatásban általánosan magas a női hallgatók aránya, a STEM-területeken továbbra is jelentős kisebbséget alkotnak. Céljuk a női példaképeket bemutató, motiváló eszközök és programok fejlesztése [8].

Beede és társai tanulmánya az amerikai STEM-munkaerőpiacon tapasztalható nemi kü-

lönbségeket elemzi. Bár a nők a munkaerő közel felét teszik ki, a STEM-állásoknak csupán negyedét töltik be. A STEM-pályákon dolgozó nők átlagosan 33%-kal többet keresnek, mint akik nem ilyen területen helyezkednek el, így a bérszakedék is kisebb. A szerzők szerint a női példaképek hiánya, a sztereotípiák és a rugalmatlan munkakörnyezet gátolják a nők részvételét, ezért a támogatás és bevonás erősítését sürgetik [9].

Cimpian és kollégái az Egyesült Államokban vizsgálják a nemi arányokat a STEM-szakokon, és rámutatnak, hogy a férfiak aránya továbbra is jóval magasabb, különösen az alacsonyabb teljesítményű hallgatók körében. Az eredmények szerint a magasabb teljesítményű nőket hatékonyan lehet ösztönözni példaképek és célzott programok segítségével, míg a nemi különbségek mélyebb okai – például a kulturális normák és sztereotípiák – főként a férfiak felülreprezentáltságát erősítik a területen [10].

Bloodhart és társai kutatása kimutatta, hogy a női hallgatók mind a természettudományi, mind az élettudományi alapszakokon jobban teljesítenek férfi társaiknál, mégis kevésbé tehetségesnek ítélik meg őket. Ez az eltorzult észlelés az egyetemi közegben tovább erősíti a nemi sztereotípiákat, csökkenti a nők önbizalmát, és hozzájárul a lemorzsolódáshoz. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a nők teljesítményének elismerése kulcsfontosságú a STEM-pályákon való megtartásuk szempontjából [11].

Kahn és Ginther azt vizsgálják, miért maradnak alulreprezentáltak a nők a matematikaigényes STEM-területeken. A szerzők hangsúlyozzák a környezeti és társadalmi tényezők szerepét: a nemi sztereotípiák, kulturális elvárások és az érdeklődési minták már gyermekkorban formálódnak, és végigkísérik a nőket az iskolai pályafutáson át a munkaerőpiacig. Elemzésük szerint ezek a hatások együtt magyarázzák a nemek közti eltérést a STEM-területeken, ahol a preferenciákra és pszichológiai különbségekre épülő megközelítések különösen hangsúlyosak [12].

Diekman és társai azt vizsgálják, miért maradnak a nők továbbra is alulreprezentáltak a STEM-szakmákban annak ellenére, hogy a nemek közötti teljesítménykülönbségek csökkentek. A szerzőknek az a véleménye, hogy a nők motivációját gyakran befolyásolják a társas és családi tényezők, valamint a STEM-pályákra jellemző sztereotípiák. A tanulmány gyakorlati javaslatokat is megfogalmaz a nők bevonásának és pályán tartásának elősegítésére, például a támogató

munkahelyi kultúra és a rugalmas munkafeltételek erősítésével [13].

Avolio és munkatársai 470 tanulmány átfogó elemzése alapján vizsgálják, milyen tényezők befolyásolják a nők tudományos karrierben való részvételét és előmenetelét. Ötféle tényezőcsoportot azonosítanak: egyéni, családi, társadalmi, oktatási és munkaerőpiaci-gazdasági hatásokat. Rámutatnak arra, hogy ezek a tényezők egymással összefonódva hatnak, ezért a probléma rendszerszerű megközelítést igényel [14].

Morganson és szerzőtársai a nők STEM-területeken való alulreprzentáltságát a társas megküzdés (social coping) szerepén keresztül vizsgálják. Eredményeik szerint a nők gyakrabban támaszkodnak társas támogatásra, ami erősíti elköteleződésüket a szakjuk iránt, és csökkenti a lemorzsolódást. A férfiaknál ezzel szemben a társas megküzdés gyengébb kapcsolatban állt az eredményességgel. A tanulmány szerint a támogató közösségi kapcsolatok kulcsfontosságúak a nők STEM-pályán maradásában [15].

4. Programok a nők támogatására a STEM-pályákon

4.1. OxWEST

Az OxWEST (Oxford Women in Engineering, Science, and Technology) az Oxfordi Egyetem egyik legnagyobb hallgatói szervezete, amely a nők tudományos, technológiai, mérnöki és matematikai pályán való érvényesülését támogatja. Workshopokat, közösségi eseményeket és mentorprogramokat szerveznek, ahol a hallgatók kapcsolatba léphetnek szponzorokkal és szakmai közösségekkel. Emellett évente konferenciákat rendeznek, amelyek célja a tehetséges fiatal nők bemutatása és támogatása a mérnöki karrier elindításában [16].

4.2. WTP

Az MIT Women's Technology Programja (WTP) egy négyhetes, bentlakásos nyári kurzus középiskolás lányok számára, akik érdeklődnek a matematika és természettudományok iránt, de még nem rendelkeznek mérnöki tapasztalattal. A program célja, hogy gyakorlati órák, laborfeladatok és csapatprojektek segítségével betekintést nyújtsanak a mérnöki tudományok világába, ezáltal ösztönözve a résztvevőket a STEM-területeken való továbbtanulásra [17].

4.3. WiSTEM

A WiSTEM (Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics) célja, hogy mentorá-

lás révén támogassa a Harvard Egyetemen tanuló nőket a STEM-területeken való érvényesülésben. A program összekapcsolja az alapképzésben részt vevő hallgatókat a posztgraduális tanulmányokat folytató nőkkel, akik szakmai támogatást és inspirációt nyújtanak számukra. Hosszú távú célja a befogadó közösség megerősítése és a nők szélesebb körű képviselésének elősegítése volt a STEM-karrierekben, azonban a program 2025. július 10-én archiválásra került [18].

4.4. Lányok napja

A Lányok napja egy magyarországi, országos szintű, STEM-területekhez közel álló szakmákat népszerűsítő pályaaorientációs nap felsőtagozatos és középiskolás diáklányok részére. A Nők a Tudományban Egyesület szervezésében. Ezen a napon az ország számos vállalata, egyeteme és kutatóintézete szervez interaktív programokat, hogy a lányok gyakorló szakemberek által ismerhessék meg a tudományok világát [19].

4.5. A WATCH program

A WATCH (Women at Tech) program a debreceni Agóra Tudományos Élmenyközpont szervezésében, az Emerson | NI stratégiai partner támogatásával 2021-ben indult útjára. Az elmúlt évek során Magyarország egyik legsikeresebb, kifejezetten középiskolás lányokat célzó pályaaorientációs programjává vált.

A WATCH program célja, hogy a középiskolás lányok számára élményszerű formában mutassa be a mérnöki és technológiai pályák sokszínűségét. A kezdeményezés alapját egy tanéven át tartó, gyakorlati szemléletű projektmunka adja, amely során a résztvevők kis létszámú (3–5 fős) csapatokban dolgoznak mentorai támogatásával.

A program egy alapozóképzéssel kezdődik, ahol a lányok tíz héten keresztül, heti két óra keretében ismerkedhetnek meg a 3D-modellezés, a programozás, a robotika és az elektrotechnika alapjaival, valamint fejleszthetik előadói és prezentációs készségeiket is. Az így megszerzett tudást saját projektjük kidolgozásában kamatoztatják, amelyet a nagyközönség előtt is bemutatnak – többek között a tanév végén az Agóra Tudományos Élmenyközpontban, a WATCH zárórendezvényén, valamint a Campus Fesztiválon és a Kutatók Éjszakáján [20].

A program szerves része a pályaaorientáció: a résztvevők személyesen is találkozhatnak női mérnökökkel, látogatást tehetnek egyetemeken és ipari vállalatoknál. A kezdeményezést stratégiai partnerként az EMERSON | NI támogatja, emel-

lett évről évre egyre több önkéntes csatlakozik mentorként – nemcsak tőlük, hanem a Sensirion Hungary Kft. és a Diehl Aviation Hungary Kft. munkatársai közül is [20].

2023-tól a program WATCH+ néven tovább bővült, amely lehetőséget biztosít a korábbi résztvevőknek tudásuk elmélyítésére újabb projekt-munkákon keresztül. A nagy érdeklődésre való tekintettel 2026-tól a program a fiúk számára is megnyílt, új néven, Welcome All to Tech formában, miközben eredeti célkitűzései – a fiatalok STEM-pályák iránti érdeklődésének felkeltése és támogatása – változatlanok maradtak [20].

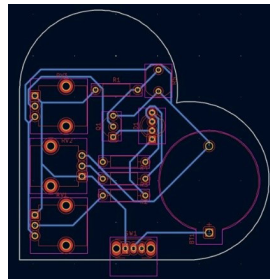
A Debreceni Egyetem mechatronikai mérnök szakos hallgatójaként és a program nagyköveteként igyekszem hozzájárulni a tanszék adta lehetőségekkel a WATCH további szakmai fejlődéséhez. Célunk, hogy a kezdeményezés a jövőben még több fiatal számára nyisson utat a technológiai és mérnöki pályák felé, miközben megőrzi a közösség inspiráló és támogató jellegét.

5. Elektronikai projekt fejlesztése a WATCH+ program számára

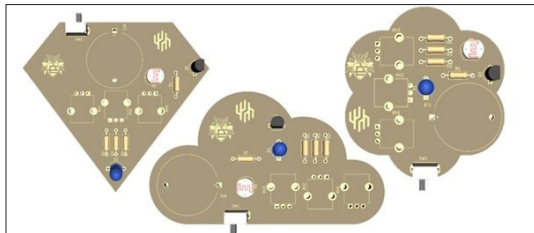
A WATCH+ program egyetemi bővítésének részeként egy olyan foglalkozást terveztünk, amely során a résztvevők egy RGB LED-alapú, potenciométerekkel szabályozható színhőmérsékletű, sötétben világító elektronikai eszközt tervezhetnek, majd alkothatnak meg, amelyet a foglalkozás végén haza is vihetnek magukkal emlékként. A projekt célja, hogy a lányok a tervezéstől a gyártásig megismerjék a műszaki fejlesztési folyamat főbb lépéseit. A foglalkozás során egy egyszerű LED-es áramkört tervezhetnek meg és szabhatnak személyre a KiCad szoftverben, majd az elkészült NYÁK-ok a Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszékén található LPKF ProtoLaser H4 lézeres NYÁK-marógép segítségével készülhetnek el.

A foglalkozás fejlesztése során fontos szempont volt, hogy a résztvevők kreatívan alakíthassák a végső eszköz megjelenését, ezért lehetőséget biztosítottunk egyedi formájú NYÁK-ok tervezésére. Az alapformákat AutoCAD-ben készítettünk el, majd azokat a KiCad-be importáltuk, ahol az áramkör huzalozása is elkészült. A 2. ábrán az első prototípus, egy szív alakú NYÁK terve látható.

Többféle formát is megterveztünk, amelyek inspirációként szolgáltak a résztvevők számára. A NYÁK-ok motívumokkal és feliratokkal is személyre szabhatóak, ami növeli a projekt motivációs és élményalapú jellegét. Az elkészült tervek a



2. ábra. A NYÁK huzalozás utáni állapota



3. ábra. Gyémánt, felhő és virág alakú látványtervek

program 3D-nézetében is megtekinthetők, így a résztvevők már a legyártás előtt megtekinthetik az eszközük várható megjelenését. Az elkészült látványtervek a 3. ábrán láthatóak.

5.1. Alkatrészecskék méretezése

Az áramkör egy RGB LED köré épül, amelynek megfelelő működéséhez az előtét-ellenállásokat számításra határoztuk meg, a LED nyitófeszültsége és a kívánt áramerősség alapján. A stabil működés biztosítása érdekében az áramkört két sorba kötött gombellel tápláljuk, így a rendszer 6 V feszültségről üzemel. Az RGB LED színhőmérsékletének szabályozását potenciométerek biztosítják, míg a sötétben történő működést egy fotoellenállás és tranzisztor alkotta vezérlő áramkör teszi lehetővé, melyet feszültségosztóval úgy állítottunk be, hogy a kapcsolási küszöb 10 lux fényerőnél legyen. Fontos szempont volt továbbá az egyszerű kézi beforrasztás, így furatszerelt alkatrészecskéket választottunk.

5.2. A prototípus elkészítése

A véglegesített áramköri terv alapján elkészült a projekt prototípusa, amelynek célja az áramkör működésének ellenőrzése, valamint a gyártási és szerelési folyamatok tesztelése volt. A NYÁK legyártása az említett LPKF ProtoLaser H4 lézeres NYÁK-marógéppel történt. A szív alakú kontúr pontos marását követően a lap éleit megtisztítottuk, majd a felületet portalaníttottuk és előkészítettük a beültetéshez.

A szükséges alkatrészek beforrasztása kézi eljárással történt. A forrasztások befejezése után a NYÁK hátoldalát, tisztítást követően, átlátszó védőlakkkal kezeltük a korrózió és szennyeződés elleni védelem érdekében.

A kész áramkör működése megfelelt az elvárásoknak: világos környezetben a fotoellenállás hatására a LED nem világított, sötétben azonban bekapcsolt, mint ahogy a 4. és 5. ábrán látszik. A három potenciométer segítségével az RGB LED színei széles tartományban, fokozatmentesen állíthatók. A prototípus így stabil működést mutatott, és esztétikai szempontból is megfelelőnek bizonyult a további oktatási felhasználásra.

A próbagyártás igazolta, hogy a tervezett kapcsolás és NYÁK-elrendezés megfelelő, a kiválasztott alkatrészek pedig jól illeszkednek a konstrukcióhoz. A tapasztalatok alapján a sorozatgyártásra és a résztvevőkkel megvalósítandó projektépítésre alkalmasnak bizonyult.

5.3. A projektépítés megvalósítása

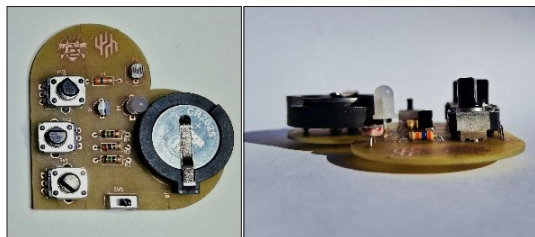
A projektépítés 2025. november 18-án került megrendezésre a Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszékén. A foglalkozáson a WATCH+ programban részt vevő középiskolás lányok saját NYÁK-lapjaikat készíthették el, a korábban bemutatott tervek és áramkör alapján.

A foglalkozás során a diákok kis létszámú csoportokban, oktatói és hallgatói mentorálás mellett dolgoztak, így mindenki személyre szabott segítséget kaphatott. A projektépítés végén a résztvevők hazavihették a saját, egyedi kialakítású áramkörüket, amely emlékként és motivációs példaként is szolgálhat számukra a műszaki pályára vezető úton (6. ábra).

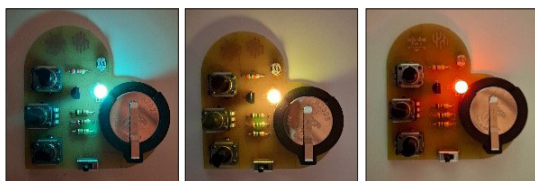
6. Következtetések

A kutatómunka során a WATCH+ program keretében egy új, oktatási célú projektépítési lehetőség került kidolgozásra, amelynek célja, hogy a részt vevő lányok számára gyakorlati tapasztalatot biztosítson a mechatronika és az elektronika alapjaiban. A fejlesztés középpontjában egy egyszerű, szemléletesen bemutatható elektronikai rendszer állt, amely a fényérzékelés és a LED-vezérlés kapcsolatát demonstrálja. A koncepció kialakításakor fontos szempont volt, hogy a projekt élményszerűen közvetítse a STEM-területekhez kapcsolódó alapfogalmakat, és elősegítse a műszaki gondolkodás, valamint az alkotó szemlélet fejlődését.

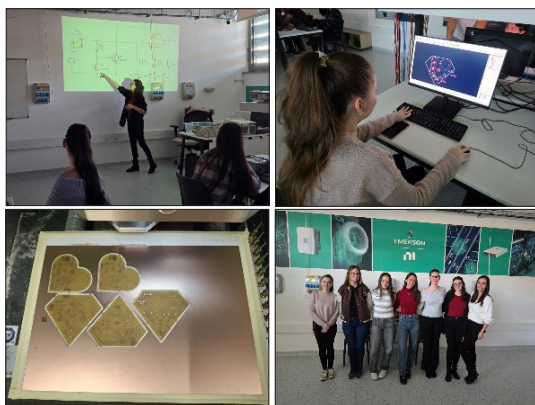
A projektépítési alkalom 2025. november 18-án került megrendezésre a tanszéken, a WATCH+



4. ábra. Az eszköz világosban, a LED nem világít



5. ábra. Az eszköz sötétben, 3 különböző színhőmérséklet-beállítással



6. ábra. A projektépítés

program keretében. A foglalkozásra a meghirdetést követően a férőhelyek azonnal beteltek, a szükséges oktatási anyagok és eszközök előkészítése pedig a megvalósítást megelőzően megtörtént. Az esemény során a részt vevő lányok gyakorlati formában ismerkedtek meg az elektronikai alapokkal, miközben megépítették saját működő áramkörüket. A foglalkozás célja az volt, hogy kézzelfogható élményt nyújtson a műszaki alkotás folyamatáról, és ezzel erősítse a STEM-pályák iránti érdeklődésüket.

Az alkalom a terveknek megfelelően sikeresen zajlott le, a részt vevő lányok visszajelzései rendkívül pozitívak voltak. Már az is jelentős eredménynek tekinthető, ha néhányuk a tapasztalat hatására mérnöki pályát választ, így a jövőben a WATCH és WATCH+ programoknak köszönhetően egyre több női mérnök kerülhet az iparba.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a konzulenssemnek, dr. Sarvajcz Kornél tanár úrnak a szakmai irányítatásért, a támogatásért és a hasznos tanácsokért, amelyek nagyban hozzájárultak a dolgozat elkészítéséhez és a projekt sikeres megvalósításához.

Szakirodalmi hivatkozások

- [1] Megalokonomou R., Vidal-Fernandez M., Yengin D.: *Underrepresentation of Women in Undergraduate Economics Degrees in Europe: a Comparison with STEM and Business*. IZA Policy Papers, 175 (2021) 7.
- [2] Forbes, Women Continue To Outpace Men In College Enrollment And Graduation. 2024. <https://www.forbes.com/sites/michaelnietzel/2024/08/07/women-continue-to-outpace-men-in-college-enrollment-and-graduation/> (letöltve: 2025. 11.01.).
- [3] Statista, Gender Distribution at the World's Leading Universities in the Academic Year 2024/2025. 2025. (letöltve: 2025. 11.01.) <https://www.statista.com/statistics/1345939/gender-distribution-world-leading-universities>
- [4] Eurostat, Students Enrolled in Tertiary Education by Education Level, Programme Orientation, Sex and Field of Education. 2023. (letöltve: 2025. 11.01.) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/educ_ue_enrt03_custom_13164948/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=50c16ded-963e-4867-80cd-708aaffd705f
- [5] Merayo N., Ayuso A.: *Identifying Beliefs about the Gender Gap in Engineering Professions among University Students Using Community Detection Algorithms and Statistical Analysis*. Computer Applications in Engineering Education. Wiley 32/4. (2024) e22751. 2. <https://doi.org/10.1002/cae.22751>
- [6] Shapiro C. A., Sax L. J.: *Major Selection and Persistence for Women in STEM*. New Directions for Institutional Research, 152. (2011) 5–18. <https://doi.org/10.1002/ir.404>
- [7] Blackburn H.: *The Status of Women in STEM in Higher Education: A Review of the Literature 2007–2017*. Science & Technology Libraries, 36/3. (2017) 235–273. <https://doi.org/10.1080/0194262X.2017.1371658>
- [8] García-Holgado A., Díaz A. C., García-Peñalvo F. J.: *Engaging Women into STEM in Latin America: W-STEM project*. Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, 232–239. (2019) <https://doi.org/10.1145/3362789.3362902>
- [9] Beede D. N., et al.: *Women in STEM: A Gender Gap to Innovation*. Economics and statistics administration issue brief, 2011. 04–11. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1964782>
- [10] Cimpian J. R., Kim T. H., McDermott Z. T.: *Understanding Persistent Gender Gaps in STEM*. Science, 368/6497. (2020) 1317–1319. <https://doi.org/10.1126/science.aba7377>
- [11] Bloodhart B., et al.: *Outperforming yet Undervalued: Undergraduate Women in STEM*. Plos one, 15/6. (2020) e0234685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234685>
- [12] Kahn S., Ginther D.: *Women and STEM*. National Bureau of Economic Research, (2017) <https://doi.org/10.3386/w23525>
- [13] Diekmann A. B., Weisgram E. S., Belanger A. L.: *New Routes to Recruiting and Retaining Women in STEM: Policy Implications of a Communal Goal Congruity Perspective*. Social Issues and Policy Review, 9/1. (2015) 52–88. <https://doi.org/10.1111/sipr.12010>
- [14] Avolio B., Chávez J., Vilchez-Román C.: *Factors That Contribute to the Underrepresentation of Women in Science Careers Worldwide: A Literature Review*. Social Psychology of Education, 23/3. (2020) 773–794. <https://doi.org/10.1007/s11218-020-09558-y>
- [15] Morganson V. J., Jones M. P., Major D. A.: *Understanding Women's Underrepresentation in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: The Role of Social Coping*. The Career Development Quarterly, 59/2. (2010) 169–179. <https://doi.org/10.1002/j.2161-0045.2010.tb00060.x>
- [16] OxWEST. <http://www.ox-west.org/> (letöltve: 2025. 11.01.).
- [17] WTP. <https://wtp.mit.edu/> (letöltve: 2025. 11.01.).
- [18] WiSTEM. <https://harvard.chronus.com/p/p2/> (letöltve: 2025. 11.01.).
- [19] Lányok Napja. <https://lanyoknapja.hu/rolunk/> (letöltve: 2025. 11.01.).
- [20] Agóra – Tudományos Élményközpont. WATCH. https://www.agoradebrecen.hu/hirek/2/watch-women-at-tech?fbclid=IwY2xjawKjHm-9leHRuA2FlbQIxMABicmlkETFUSVRZUFpob-TVwelJldmRa-AR71384U2kxUb21MARjdPtsgg-MYoyej1JeEMaweu4cmZynqaodKGzLxdiwbfiQ_aem_rO9ykafQOD064FPQUD45Sg (letöltve: 2025. 11.01.).