



8. ábra. A myDAQ és a terepasztal összekapcsolása.

tését myDAQ segítségével oldották meg a tanulók (8. ábra). Az 1. táblázat a digitális kimeneteken történő vezérléseket tartalmazza. A LED-ek másik „lába” mindenütt a földdel – DGND – van összekötve.

E pályázat hozzásegítette a tanulókat a folyamattervezés lépéseinek megismeréséhez, követéséhez, fejlesztette AUTOCAD ismereteiket. Megtapasztalhatták a fizikaórákon tanultak gyakorlati alkalmazhatóságát a félvezetők témakörében, jelfogók működésében, a LED-ek nyitófeszültségének meghatározásában, élettartamának meghosszabbításában, elektronikai kapcsolások átgondolásában, optimalizálásában. A programozás során alkalmazniuk kellett az összes vezérlési szerkezetet (szekvencia, case struktúra, for és while ciklusok), adatgyűjtést (foto- és termoellenállá-

1. táblázat		
A myDAQ digitális kimeneteivel vezérelt funkciók		
DIO	Mit vezérelnek rajta keresztül?	
0	veszélyjelzők vezérlése: tűzoltóautó tetején villogó kék, település központjában villogó piros	
1	a közvilágítást és az autók világítását kapcsoló relé	
2	jelzőlámpa 1 a zebra mindkét oldalán: autó piros, gyalogos zöld	
3		autó sárga, gyalogos piros
4		autó zöld, gyalogos piros
5	jelzőlámpa 2 a zebra mindkét oldalán: autó piros, gyalogos zöld	
6		autó sárga, gyalogos piros
7		autó zöld, gyalogos piros

sok értékei), külső eszközök vezérlését (relé, jelzőlámpák és veszélyjelzők), valamint a fájlkezelést (szíre-na indítása, naplózás).

Összességében elmondható, hogy a projekt során tanulóim sokat tanultak; megtanultak együtt, felelősséggel dolgozni úgy, hogy a munka számunkra végig örömet jelentett.

Az általuk elkészített makett remélhetőleg hosszú évekig teszi a fizika- és informatikaórákon tanultakat kézzelfoghatóbbá, valóságosabbá, felkeltve így a jövő mérnökeinek figyelmét e két szép és rendkívül hasznos tantárgyra és együttalkalmazhatóságuk lehetőségeire.

A működésről készült rövid filmbemutató megtekinthető a www.szjg.hu oldalon valamint a <https://youtu.be/VRemrPfN09s> címen.

KÖNYVESPOLC

Rajkovits Zsuzsanna: FIZIKA AZ ÉLŐ TERMÉSZETBEN

Globe Edit International Book Market Service Limited 2017, 126 oldal

ISBN 978-620-2-48711-5



Az élő és élettelen természet sokszínű és sokféle módon összefonódó világában a diákok a hagyományosan felosztott diszciplínáknak megfelelően a fizika-, a kémia-, a biológia- és a földrajzórán elsajátított, egymástól általában elkülönülő ismereteik alapján kísérhetnek meg eligazodni. Ezt segíthetjük azzal, ha bemutatunk kapcsolódási pontokat az egyes tárgyak között. A Szerző a jelen kötetben a fizika oktatásában felhasználható biológiai jelenségek közül mutat be példákat, a fizika alapján értelmezhető, sokszor a fizika egyenletei segítségével kvantitatív módon leírható vagy legalábbis becsülhető jelenségek közül. Félreértés ne essék: a Szerző nem a természettudomá-



Rajkovits Zsuzsanna

Fizika az élő természetben

Gyűjtemény a fizika interdiszciplináris szemléletű tanításához

nyok integrált oktatása mellett teszi le a garast (ezt igazolja a könyv alcíme is: „Gyűjtemény a fizika interdiszciplináris szemléletű tanításához”), csak amellet érvel, hogy érdekesebbé lehet tenni a fizikaórákat azzal, ha felhívjuk a figyelmet a fizikai ismeretek alkalmazhatóságára más területek, esetünkben a biológia jelenségeinek leírásában. Az élővilág közismert jelenségeit – a tanórai kísérletek mellett és nem helyett(!) – a fizikai törvények érvényesülésének demonstrációjaként alkalmazhatjuk. Emellett a könyv arra is mutat példákat, hogy nem csak a fizika szemléletesebbé tételére használhatunk példákat az élővilágból, hanem egy-egy élőlény felépítésének vagy életmódjának bemutatásával rávilágíthatunk azokra a fizikai jelenségekre is, amelyek az evolúció során meghatározták az adott élőlény kifejlődését. Ahogy a Szerző írja „így lehet a fizika hasznos vendég a biológiaórán is”.

A konkrét példák bemutatása *A fák és a fizika* című fejezettel indul. Egyszerű fizikai összefüggések alapján kvantitatív becslést mutat be arra, hogy mi szab határt a Földünkön létező fák magasságának. A fák vízforgalma biológiai folyamatainak markáns jelenségeit a párolgás és a folyadékáramlás fizikai egyenletei alapján lehet megérteni. Mit tanulhatunk meg a fák szerkezetéből, vagy hogyan érthetjük meg a fák kergének mintázatát? Miért rezeg a nyárfalevél? Ezekre a kérdésekre is fizikai magyarázatokat ka-

punk. Végül megérthetjük, hogy miért használható a parafa pezsgősüvegek dugójaként és kiváló hőszigetelő anyagként is.

A következő nagy fejezet a vizek élővilága és a fizika törvényeinek kapcsolataira mutat példákat. Magyarázatot kapunk arra, hogy miként tudnak állni és haladni rovarok a vízfelszínen, hogy a felhajtóerőnek és a sűrűlésnek milyen szerepe van például a kacsák úszásában. Számos vízi állat úszásának és merülésének példáján Arkhimédész törvényének jelentőségét láthatjuk. Az áramlások törvényei is számos jelenségben észrevehetőek, egyebek között a halak alakjában, vagy a vérkeringésben.

A következő fejezet az élővilág színeivel foglalkozik. Itt számos, napjainkban is élénken kutatott téma is megjelenik, például a lepkeszárny nanoszerkezetének szerepe a lepkék színének kialakulásában, vagy a kagylóhéj réteges szerkezetének megismerése és alkalmazása a biológiát utánozni törekvő biomimetikus anyagok világában.

Az utolsó fejezet a különleges körülményekhez való alkalmazkodás eseteit és lehetőségeit tárgyalja. Szerteágazó példák sokaságát mutatja be és értelmezi elsősorban a legközismertebb halmazállapot-változások, a párolgás, lecsapódás, olvadás és fagyás alapján.

Rajkovits Zsuzsanna nem titkolja, hogy a könyvben bemutatott szemelvények mind fizikából, mind biológiából néhány esetben túlmennek az általános és középiskolai tananyagban. A hiányzó ismeretek gyűjtéséhez javasolja a nagy internetes jártassággal rendelkező tanulók bevonását. Így a diák akár a tanári munka segítőjeként is aktív részesévé válhat a tanítási folyamatnak.

L. J.

