

INFORMÁCIÓS ÉS KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK A SZALAY SÁNDOR EMLÉKVERSENY SZOLGÁLATÁBAN

Leitner Lászlóné
Nyíregyházi Evangélikus Kossuth Lajos Gimnázium

2014. október első hétvégéjén harmadik alkalommal rendeztük meg Nyíregyházán a Szalay Sándor Fizika Emlékversenyt. A kiírást eljuttattuk az ország minden evangélikus, néhány református, valamint Szabolcs-Szatmár-Bereg megye összes iskolájába. Végül az evangélikus intézményeken kívül egyetlen KLIKK

általános iskola jelentkezett. A névadó szelleméhez híven a verseny a tudományok közötti kapcsolat, a kísérletek és a gyakorlati megvalósítások egységét szolgálja. Az emlékversenyen alkalmaztuk az információs és kommunikációs technológia (IKT) nyújtotta lehetőségeket a felkészüléstől a megvalósításig.



A 2015. évi
58. Fizikatanári Ankét és Eszközbemutató

A 2015. évi ankétot **március 26-tól 29-ig** Hévízen, a Hunguest Hotel Panorámában és az Illyés Gyula Általános Iskolában rendezzük meg.

Témák: 2015 a Fény Éve. Oktatás.
Állandóan frissülő részletek a Társulat www.elft.hu honlapján.

Az ankét **30 órás akkreditált továbbképzés.**

A műhelyfoglalkozásokat **március 27-én és 28-án** délutánra tervezzük.

A műhelyfoglalkozások mellett a **sikeress 10 perces kísérletek** című programot is meg kívánjuk szervezni.

ELFT Tanári Szakcsoportjainak vezetőiségei

0 m 2 m 4 m



Az előkészületekről

A verseny előkészítése és a felkészülés hosszabb időt igényelt a versenyzőktől és a szervezőktől. A versenyen részt vevő csapatok a felkészüléssel járó munkát 2014. május végén kezdhették el.

Ezzel együtt a szervezők is folyamatosan dolgoztak. A teljes verseny értékelési útmutatóját a felkészítő tanárokhoz szeptember végén juttattuk el, ennek függvényében folytathatták a versenyzők felkészítését.

A feladattípusok meghatározásától a részletes munka leírásán át az értékelésig állandó figyelemmel kísérték, tanácsaikkal támogatták és segítették a szervezők munkáját az iskola egykori tanulója, *Kovács Adám* és *Hadbázy Tibor*.

A verseny formája

A tanulók három korcsoportban mérhették össze tudásukat, a három korcsoportban a versenyfeladatok részben eltérőek voltak. A jelentkezés és a versengés két főből álló csapatokban történt. A csapat összetételét tekintve feltétel volt, hogy a csapattagok különböző évfolyamúak, vagy ha ugyanazon évfolyamról érkeznek, külön neműek legyenek. Így a 7. és 8., a 9. és 10., valamint 11. és 12. évfolyamon tanuló diákok alkothattak egy-egy versenypárost.

A verseny tartalma

Az emlékszerző témakörei a fizika tudomány által érintett témák legtöbbször tartalmazzák, figyelembe véve az adott korosztály ismereteit. A verseny során a csapatoknak több munkatípussal kellett dolgozniuk. A feladatok között szerepelt kutatómunka a nyomtatott vagy elektronikus források felhasználásával, összefoglaló és prezentáció összeállítása, kísérleti eszköz készítése és annak bemutatása a versenyen. Az októberi hétfőn záró feladatok kitöltése, helyszínen végzendő kísérletek, mérések végrehajtása, szimulációval támogatott kísérletsorozat teljesítése és jegyzőkönyv készítése várt a versenyzőkre.

Előzetes feladatok

2013. év öt legkiemelkedőbb fizikai-biológiai eredményéről készített beszámoló

A feladatrész – amelyet képek és ábrák nélkül két oldalban, pdf-formátumban lehetett benyújtani – célja, hogy a fiatalok a tudományban megjelenő írások között kutassanak, olvassák a különböző oldalakat nyomtatott vagy elektronikus formában. A gyűjtött munka szelektálása, preferálása, valamint szerkesztése a kritikai érzéktől a globális gondolkodáson át az IKT hatékony alkalmazásának rutinjáig több területet is felölel. A feladatrész hozadéka emellett tájékozottság, nyitottság, szélesebb látókör. Az alábbiakban két későbbi győztes, *Bősze Zsófia* és *Szász Norbert* e témában beadott írását közöljük.

„A 2013-as év sem telt el tudományos kutatások és felfedezések nélkül. Kutatók, kutatócsoportok dolgoztak azon, hogy olyan dolgokat fedezzenek és találjanak fel, amely a jövőben hasznos lehet az emberiség számára, vagy éppen segít megérteni az Univerzum kialakulását.

A fizika terén *François Englert* és *Peter Higgs* értek el kimagasló sikereket, akik 2013-ban osztoztak a fizikai Nobel-díjon, amit a Higgs-mechanizmus és a Higgs-bozon elméletéért kaptak.

A Higgs-bozon más néven Higgs-részecske egy olyan részecske, amelyet a részecskefizika Standard modellje jósolt meg. Ez a részecske a közvetítője a Higgs-térnek, ami felelős a többi részecske tömegéért. A részecske létezését viszont csak 2013-ban sikerült bebizonyítani az ATLAS és a CMS (a Nagy Hadronütköztető gyűrű részecske-detektorai segítségével végzett) kísérletekkel a CERN Nagy Hadronütköztetőjében. Létezik úgynevezett Higgs-mező, ami egy olyan tér, ami meghatározza a benne lévő részecskék tömegét azáltal, hogy átmenetileg eltorzul a benne haladó részecske környezetében.

A Higgs-mechanizmus lényege, hogy tömeget ad a részecskének. E nélkül minden fénysebességgel száguldana.

A 2013-as orvosi Nobel-díjat sejtbiológusok; *James E. Rothman*, *Randy W. Schekman*, amerikai tudósok és *Thomas C. Südhof*, német kutató megosztva kapták. A három tudós sikertült megfigyelték, miként szervezik a sejtek szállítórendszerüket. Minden egyes sejt ugyanis egy apró »ipari létesítménynek« tekinthető, amely különböző molekulákat állít elő és exportál, pontosan eljuttatva azokat a megfelelő célállomásra. A molekulák szállítása parányi »hólyagokban«, vezikulumokban történik. A három, 2013-as Nobel-díjas vezikulum transzport szabályozásának genetikai és molekuláris alapjait tárta fel, amelyeknek köszönhetően a küldemények a megfelelő időben érkeznek a megfelelő helyre.

Univerzumunk születésének magyarázatára irányuló kutatás június 18-án felélénkült, amikor egy olyan részecskét fedeztek fel a japán Tsukubában található Nagy Energiájú Gyorsító Kutató Szervezet tudósai, amelyről megerősítették, hogy négy kvarkot (a protonnál és neutronnál is kisebb elemi részecskét) tartalmaz. Bár ez nem tűnhet olyan fontosnak, a tudósok számára ez a felfedezés új magyará-



zatokra és elméletekre teremt alkalmat abban a vonatkozásban, hogy miként jött létre az anyag először. E felfedezés előtt, az anyag létrejövételére adott magyarázat korlátozott volt, mivel csak kettő- vagy háromkvarkos részecskéket fedeztek fel eddig. A tudósok $Zc(3900)$ -nak nevezték el ezt az új részecskét, és azt feltételezik, hogy az Ős-robbanás utáni elképesztően forró első másodpercben keletkezett. Azonban néhány fizikus kritikával illette a felfedezést, mondván, hogy ez nem több két összprezelődött mezonnál (kétkvarkos részecskéknél). Mindennek ellenére ez a felfedezés nagyszerű a fizika számára és hozzájárul ahhoz a számtalan módszerhez, amely arról szól, hogyan keletkezhetnek az anyag első darabjai.

Június 18-án bejelentették, hogy a Harvard és az Illinois Egyetem egyik kutatócsoportjának sikerült olyan lítium-ion akkumulátort előállítani szintetikus úton, ami kisebb egy homokszemnél és vékonyabb egy emberi hajszál szélességénél. A kutatóknak ezt az eredményt váltórosos elektródák hálózatának finom rétegzésével sikerült elérni. Miatán a 3D-s terv elkészül a számítógépen, a nyomtató olyan speciális tintát használ, amely olyan elektródákat tartalmaz, amelyeket úgy terveztek, hogy azonnal megszilárduljanak, mielőtt érintkezésbe lépnek a levegővel. A szerkezet méretének köszönhetően széles körben felhasználható.

A Bostoni Egyetem egyik kutatócsoportja egy olyan tanulmányt tett közzé június 19-én, amely az antibiotikumokban található ezüst előnyeivel foglalkozik. Míg régóta ismeretes, hogy az ezüst erős mikrobaellenes tulajdonságokkal rendelkezik, a tudósok csak nemrégiben fedezték fel, hogy képes átalakítani a normál antibiotikumokat a szteroidok antibiotikumává. Most már tudjuk, hogy az ezüst számos kémiai folyamatban vesz részt azért, hogy megakadályozza a baktériumok összekapcsolódásait, lassítsa az anyagcseréjüket. Komplex tanulmányok kimutatták, hogy az ezüst és antibiotikum keverék legalább ezerszer hatásosabban pusztítja el a baktériumokat, mint az antibiotikum egyedül. Ez egy izgalmas felfedezés az orvosok számára, mivel folyamatosan nőnek a nemesfémek felhasználásának és alkalmazásának a lehetőségei.

Amint látható nagyon sok hasznos dolgot fedeztek fel a tudósok, kutatók 2013-ban. De a fentiek csak a töredéke annak a sok sikernek, amit 2013-ban elértek az emberek. A jövő nagyon sok még felfedezésre váró dolgot rejt, ami talán majd segít megérteni az Univerzum keletkezését és hasznára válik az emberiségnek, könnyebbé teszi életüket.”

Kísérleti elrendezés, modell, vagy működőképes makett elkészítése – lehetőleg háztartásban fellelhető eszközök segítségével – az emberi test fizikus szemmel témakörben

A kísérlethez részletes leírást pdf-formátumban 2014. szeptember 20-ig kellett benyújtani. Az írásos munkára vonatkozó egyéb előírás nem hangzott el, a beadott dolgozatok sokszínűsége azonban arra utal, hogy a kiadott utasítást az egyértelmű értékelés érdekében egységesíteni kell. A kísérleti eszköz bemutatására, a kísérletről szóló prezentációra a verseny nyitónapján Power Point vagy Prezi alkalmazásával került sor. A bemutatáshoz a rendelkezésre álló idő 10 perc volt. A megadott időt egyetlen csapat lépte túl, a többség nem használta ki azt. A prezentációk a zsűri (Jarosievitz Beáta, Sükösd Csaba, Kovách Ádám, Hadházy Tibor és Cseh Imre) véleménye alapján még sok kívánnivalót hagynak maguk után.

A verseny két napja

Az első nap fő munkafeladatai

Zártvégű feladatsorok megírása

Az első feladatsor a kiadott kutatásokat foglalta össze. A feladatlap 20 állítást tartalmazott, amelynek igazságtartalmáról kellett a csapatoknak dönteni. A helyes

döntés másfél pontot, a hibás nulla pontot ért. Azok az állítások, amelyeknél a csapatok nem tudtak dönteni egy pontot értek. A döntésképtelenséget maximum öt alkalommal jelezhették a versenyzők.

A másik feladatlap kérdéseinek témája az emberi test fizikai nézőpontból. Ezen a lapon a témával kapcsolatos feladathelyzetekre kaptak a versenyzők néhány alternatívát, amelyek közül több is választ adhattott a feltett kérdésre. A csapatok feladata volt megtalálni az összes lehetőséget úgy, hogy a hibás válaszok ne kerüljenek be a kiválasztottak közé. A tökéletesen teljes válasz két pontot, ha a válaszban egy hiány vagy egy hibás válasz szerepelt, egy pontot ért. A feladatlapokat Cseh Imre állította össze.

Előkészített kísérlet bemutatása, prezentáció

A csapatok saját munkamegosztásuknak megfelelően mutatták be az elkészített kísérleti eszközt, hajtották végre a kísérletet, illetve demonstrálták a kiválasztott részeket. A szóbeli kommunikáción belül az előadói készség, az igényes fogalmazás, az esztétikus bemutatás mellett itt is jelentős szerepe volt a jól megválasztott és megszerkesztett IKT alkalmazásnak.

A második nap fő munkafeladatai

Szimulációval támogatott kísérletsorozat végrehajtása az animáción rendelkezésre álló mérőeszközök alkalmazásával

A feladatot a kiadott utasítássorozatnak megfelelően lépésenként végrehajtva, több mérés elvégzésé-



vel, megállapításokkal, majd következtetések levonásával teljesítették a versenyzők. A számítógéppel megvalósított kísérletek a diákok körében népszerűek, azok módszeres alkalmazása azonban még nem egységes. A versenyt megelőző héten az egyenlőtlen ségek csökkentése érdekében a regisztráló csapatok megkapták azt a linket, amelynek alapján a kísérletso-rozat a versenyen zajlott: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/fluid-pressure-and-flow>.

Kísérleti feladatok az ember „mérhető” fizikai tulajdonságai alapján

A feladatok egyszerű eszközökkel, könnyen és rövid idő alatt megvalósítható mérésekkel és számításokkal kiegészített elemeket tartalmazó részekből álltak. A kísérleti feladatok végrehajtására ugyanannyi idő állt a csapatok rendelkezésére. Ez alatt az idő alatt a munkatempó függvényében akár három méréssel is foglalkozhatott egy csapat. A mérések a manuális készség, a mérőeszköz használatának készsége, az elemi számolási készség, valamint a kritikai érzék fejlesztését egyaránt szolgálták. Ugyanakkor a versenyzők az időkorlát miatt olyan helyzetbe kerültek, amelyben felelős döntést kellett hozniuk társuk, és az általuk képviselt intézményre vonatkozóan: vagy kevés, de alaposan átgondolt kísérletet végeznek el, vagy mindegyik kísérletbe belekóstolnak. A tapasztalatok alapján a versenyzők nem a minőség, inkább a mennyiség szempontját választották a döntés alapjául.

A kísérleti eszközök listáját, valamint az ötletet, amelynek alapján a kiadott kísérleteket a versenyzők elvégezték, minden nevező csapat előzetesen megkapta: http://titan.physx.u-szeged.hu/modszertan/jatsszunk_fizikat.html.

A verseny díjazása

A versenyen részt vevő valamennyi csapat Szalay Sándor Emlékoklevelet kapott.

Az induló csapatok között korosztályonként hirdünk I., II. és III. helyezettet.

Az első korcsoport (a 7–8. évfolyam) versenyzői közül első helyezett lett a Budapest, Deák Téri Evangélikus Gimnázium csapata: *Takács Anna* és *Lenhardt Máté*, felkészítő tanáruk: *Szökéné Mezősi Tímea*.

A második korcsoport (a 8–9. évfolyamosok) első helyezettje ugyancsak a Budapest, Deák Téri Evangélikus Gimnázium csapata: *Fábián Csenge* és *Csoma Rita*, felkészítő tanáruk: *Szökéné Mezősi Tímea*.

A 11–12. évfolyamos tanulók korcsoportjában a Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium tanulói: *Bősze Zsófia* és *Szász Norbert* – felkészítő tanáruk *Wiandt Péter* – lettek a legjobbak.

Ezen kívül a legjobb eredményt elért különböző évfolyamú koedukált csapat különdíjban részesült.

Mint minden évben, az ATOMKI is felajánlott egy különdíjat, amelyet a legeredményesebb kísérletező csapat nyert el.

2015. ÁPRILIS 18. A FIZIKA MINDENKIÉ

2015 a Fény Nemzetközi Éve, rendezvényünk fókuszában a FÉNY áll.
Tanároddal, barátaiddal, szüleiddel vegyél részt az országos fizikanapon!

Információért látogass el weboldalunkra:
WWW.AFIZIKAMINDENKIE.KFKI.HU

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat szervezésében

A FÉNY NEMZETKÖZI ÉVE 2015

Támogatók: Wigner EK Tungstam Schröder