

SZAKMAI BESZÁMOLÓ A KUTATÁSI PROGRAM MEGVALÓSÍTÁSÁRÓL

A kutatási program címe: Gyere velünk! Csináld velünk! Csináld másképp!

A kutatást vezető mentor neve: Marczis György

A kutatócsoport tanulóinak száma: 5 fő

Érintett tudományterület (jelölje aláhúzással az érintett tudományterületet):

- **Természettudományok**
 - Biológiai tudományok
 - Fizikai tudományok
 - Földtudományok
 - Kémiai tudományok
 - Környezettudományok
 - Multidiszciplináris természettudományok
- **Műszaki tudományok**
 - Agrár műszaki tudományok
 - Anyagtudományok és technológiák
 - Építésztechnológiai tudományok
 - Építőmérnöki tudományok
 - Gépészeti tudományok
 - Informatikai tudományok
 - Közlekedéstudományok
 - Vegyészmérnöki tudományok
 - Villamosmérnöki tudományok
 - Multidiszciplináris műszaki tudományok
- **Matematika**
 - Matematika

1. Kérjük, készítse el a megvalósult kutatási program munkatervét az alábbi szempontok alapján (legalább két A4-es oldal terjedelemben)!

- Mutassa be a kutatási program tartalmát (tervezett és megvalósult elemek)!

Hány megoldása van az $\frac{x}{1956} = [x]$ illetve a $\sin x = \frac{x}{2011}$ egyenletnek?

Mi a megoldása a $2^x + 3^x = \frac{5}{6}$ egyenletnek?

Meg lehet-e oldani középiskolás eszközökkel az $x < \frac{\sin x + \operatorname{tg} x}{2}$ egyenlőtlenséget?

Az $x \equiv 3 \pmod{5}$ vagy az $f(x+1) = f(x) + 1$ is egyenlet? Miért van \equiv jel a = helyett („Nagyon egyenlő?“, „Azonosság?“)?

Hogy fogjunk hozzá a következő egyenletrendszer megoldásához?

$$|x| + |y| = 1$$

$$[x] + [y] = 1$$

Van-e prímképlet? Ha lenne, mire lenne jó?

Összeomolhat-e a világ titkosítási rendszere?

Osztható-e a 0 szám a 0 számmal?

Ilyen és ehhez hasonló kérdésekkel indultunk el 2015 őszén. Ezekre a kérdésekre kerestük a választ a Békéscsabai Andrassy Gyula Gimnázium és Kollégium matematikából legmotiváltabb diákjaival hagyományosan az Útravaló-Út a tudományhoz szakmai program keretei között.

A csoport öt tanulóival, akiknek a kiválasztásáról egy későbbi pontban írok, közösen megpróbáltuk feldolgozni a címben megadott témákat. Iskolám tanulói nem speciális matematika tanterv szerint dolgoznak, de nagyon motiváltak. A tehetséggondozó iskolák (PE Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola), táborok (Matematika Verseny-Tréning, Fonyód), szakmai napok (Nagy Károly Matematikai Diáktalálkozó, Révkomárom) programjai, valamint az egyetemek elvárásait ismerve a legtehetségesebbekkel meg lehet próbálni ilyen projekt keretében megismertetni a középiskolai tananyagon túlmutató témákat is. Ezeket az új ismereteket a középiskolai versenyeken is kamatoztatni lehetett, hiszen új eszközök birtokába kerültek a diákok.

A program végén a diákok mélyebb ismereteket szereztek algebrából, függvénytanból, számelméletből, függvényegyenletekből, absztrakt gondolkodásuk fejlődött, ami a középiskolás anyag elsajátításához, a versenyzéshez, és az egyetemi tananyag könnyeb feldolgozását eredményezheti. Könnyebben tájékozódnak a szakirodalomban, az interneten. Fejlődött absztrakciós és szintetizáló képességük. Kommunikálni is jobban tudnak. Az idegen szakszöveg fordítása fejlesztette nyelvtudásukat is.

A program végrehajtásában ismét fő segítő partnerünk volt a Szegedi Tudományegyetem Bolyai Intézete. Ebben az együttműködésben tovább folytatódott a valódi tehetséggondozó műhelymunka. Ez számunkra nem jelentett plusz vállalást, hiszen eddig is kapcsolatban voltunk és vagyunk további ilyen szervezetekkel is a Szegedi Tudományegyetem Bolyai Intézetén kívül (dr. Hajnal Péter, dr. Kosztolányi József, dr. Németh József): Pannon Egyetemen Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola, Bolyai János Matematikai Társulat. A súlyponti együttműködést a SZTE Bolyai Intézetével az Együttműködési megállapodás tette hivatalossá, de megállapodás nélkül is továbbra is számíthatunk, és igényt is tartunk a PE EPMTI tanáira és a BJMT kollégáira. A BJMT rendezvényein keresztül segíti a csoport munkáját, lehetőséget biztosít a programjuk bemutatására is.

A program nagy részében olyan egyenletekkel, egyenletrendszerekkel, egyenlőtlenségekkel, egyenlőtlenségrendszerekkel (lásd bevezető kérdések) foglalkoztunk, amelyek megoldása nem megy a szokásos eszközökkel, pl. a mérleg-elv egyszerű alkalmazásával vagy a grafikus megoldással. Segítségül hívtuk pl. a függvényeket, függvénycentrikus gondolkodással is oldottunk meg a problémákat. Ennek kapcsán elkalandoztunk a téma végén a lineáris algebra alapjaihoz is (mátrixok, determinánsok, Cramer-szabály...). Ezután „belekóstoltunk” a kongruenciákba, amelyhez a számelmélet alapjait is jobban meg kell ismernünk.

A feladatok megoldásához segítségül hívjuk a számítógépet megfelelő szoftverekkel, kihasználva ezek függvényábrázolási lehetőségeit, funkcióit. Igyekezünk egy-egy szép problémát PP bemutató formájában is feldolgozni, amit előadás vagy kisebb referátum keretében a diákok tovább is tudtak adni (egyéni munka).

A csoport három 10.-es, egy 11.-es és egy 12.-es diákból állt. Igyekeztem mindhárom évfolyam számára feldolgozható problémákat, témákat keresni. Amennyiben ez nem ment minden esetben, akkor az előképzettségüknek megfelelő (differenciálás) feladatok után néztem.

Az útravalós csoport közben KÖMAL-megrendelő is lett. Továbbra is használtuk a program során is ezt a nagyszerű szakmai folyóiratot, közös munkájuk mellett még egyéni feladatmegoldásra is ösztönöztem őket. Sajnos a pontversenyben való elindulás nem sikerült, de a napi munkánkban válogattunk innen feladatokat.

Közben külső előadók bevonása is megtörtént az adott témákban, velük a konzultáció is előre mutatott. A Pannon Egyetem EPMTI, a SZTE Bolyai Intézetének tanárai és öregdiákjaink más alkalmakkor (Tehetségnapok, Természettudományos napok, Hajnal Imre Matematika Tesztverseny és Módszertani Nap, Mesterek és tanítványaik...) korábban is eljöttek hozzánk. Igyekszünk őket ezután is újra megnyerni, hogy találkozzanak velünk Békéscsabán az Útravaló - Út a tudományhoz kutatóprogram keretében is, és segítsék annak sikeres végrehajtását.

A pályázati célok megvalósításával egy egy komplex tehetséggondozó programot hajtottunk végre. Volt ebben hagyományos tananyag feldolgozása újszerű módszerekkel, a tananyagon túlmutató

témák feldolgozása. Nagy figyelmet fordítottunk a hazai és a határon túli versenyeken és tehetséggondozó programokon való részvételre is.

A pályázat mindenképpen eredményes volt, az éves munka most is meghozta a hasznát. Az eredmények eléréséhez feltétlenül kellett azon kollégák lelkiismeretes, magas színvonalú munkája, akik az iskolában a tanulókat a „hagyományos” keretek között tanították. Nélkülük elképzelhetetlen lett volna a siker.

- Sorolja fel a kutatási program céljának elérése érdekében alkalmazott kutatási módszereket!

Általában hetente találkoztam a diákokkal, megbeszéltük és bemutattuk egymásnak az elvégzett munkát. Ezek a találkozók nem csak tantermi körülmények között zajlottak le, hanem pl. folyosói beszélgetések, délutáni egyéni konzultációk vagy a facebook-csoportban. Összegyűjtöttük azokat az anyagokat, amelyeket fel kellett dolgoznunk. A diákok számos versenyen is indultak, sikeres szereplésükhöz az itteni témák elengedhetetlenek. Segítette gondolkodásuk fejlődését.

A projektmódszerrel, az irányított team-munka keretében egyéni kutatási módszereket alkalmaztunk. Irányítva de önállóan dolgoztak fel témákat. Egy kijelölt témát önállóan kutattak, annak elméletéből folyamatos konzultációk mellett a diákok felkészültek. Kutatásukat a kijelölt szakirodalomban, az interneten végezték. A szakirodalomhoz rengeteg segítséget nyújtott az iskola könyvtára is. Az eredményeiket a következő foglalkozáson bemutatták a csoportnak pl. kiselőadás formájában. A szakmai tudás gyarapítása mellett nagyon sokat lehetett tanulni kommunikáció területén. Erre azért volt szükség, mert a diákok versenyzők is, a problémamegoldásuk fejlődött. Előadást (tanári és tanuló), csoportmunkát, irányított egyéni kutatási módszereket alkalmaztunk. Önálló keresés mellett közös elemzéseket tartottunk. Az Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola programjai is segítettek a diákok fejlődésében. Lehetőség nyílt a végzett munkából diákelőadásra is.

- Mutassa be, hozott-e új ismereteket és/vagy új eredményeket a megvalósítás!

Természetesen. Számos új ismeretet hozott tudománytörténet, az analízis, algebra a valószínűség-számítás területén és a digitális technika használatában. Sokkal jobban elmélyült a diákok tudása a középiskolai anyagban is a kutatómunka segítségével. Bizonyítja ezt az is, hogy pl. a végzős diák kiváló emelt szintű matematika érettségit írt. Sokat olvastak a matematika tudománytörténetéből is. Ezek a középiskolás tananyagban csak kis mértékben vannak benn. Az Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola tematikája mindenképpen új ismereteket adott, új kapukat, lehetőségeket nyitott az oda rendszeresen járó diák számára. Az elért versenyeredmények magukért beszélnek.

- Mutassa be, hogyan hasznosultak a projekt eredményei (pedagógiai eredmények, a projekt eredménye)!

A diákok ismeretnövekedése egyértelmű és kimutatható a napi tanulásban és a versenyeken. Ezek az ismeretek természetesen továbbfejleszthetők, kiegészíthetők, bővíthetők. Mivel nem tudtuk teljesen befejezni a programot, ezért függetlenül a jövő évi sikertől, folytatjuk a közös munkát. Rendezettebb, bővebb lett a diákok tudásanyaga. A digitális technikát is alkalmazva sok mindent megcsináltak. Ebben sokat léptek előre a tanulók. Országos vagy nemzetközi tehetséggondozó programokon sokat konzultáltak más iskolák diákjaival és tanáraival is. Az egyetemi kapcsolat a diákok számára is nagyon fontos volt. Volt lehetőség önálló előadás tartására is megyei szinten (Mesterek és tanítványaik, Békéscsaba, AGK). Az Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola programjain egy kis feladatbank is keletkezett, amit ők is megkaptak, amelyet az iskolánk szakköri foglalkozásain is hasznosíthattak, tovább adhattak.

- A projekt (várható) társadalmi-gazdasági hasznosulásának összegzése:

Közvetett társadalmi-gazdasági hasznosulást tudok csak leírni. A legnagyobb haszon az, hogy a diákok tudása, motiváltsága, személyisége, az adott pályához elengedhetetlen kompetenciái nagyon sokat fejlődtek.

- A sikeresen megvalósított elemek bemutatása a pályázatban leírt munkatervhez képest:

A programban tervezett dolgok nagy részét meg tudtuk valósítani. Írtam arról, hogy egy-két altéma kimaradt, esetleg nem olyan mélységgel foglalkoztunk vele. Nagyon sikeres volt az országos és határon túli versenyeken és tehetséggondozó programokon való részvétel. Kiemelkedően sikeres volt az Útravalós délután, amikor a programról beszéltünk, és a diákok egy másik kollégával együtt előadásokat tartottak.

- Mutassa be, mit tart a projekt legsikeresebb elemének, illetve legnagyobb eredményének!

Az előkészítő munka, rendszerezés, a témák kiválasztása sikeres volt. Előadásokat hallgattunk, konzultáltunk. Sokat szerkesztettünk GeoGebrával, alkalmaztuk sokszor a digitális technikát. Sikeres volt, jól lehetett hasznosítani az Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola programjain hallottakat <http://erdosiskola.mik.uni-pannon.hu/>. A témakörök kiválasztásakor, azok feldolgozásakor rengeteg új ismeretre lehetett szert tenni, amelyek pl. a versenyzéskor felhasználhatók voltak. Sokat jártunk nemzetközi versenyekre és hazai valamint határon túli tehetséggondozó programokra. Nagyon sikeres volt az önálló előadásokra való készülés és az előadások megtartása is.

- Mutassa be, mit tart a projekt legkevésbé sikeres elemének!

Az időtényezőt. Ha lett volna elég időnk, szerettünk volna egy komoly, diákok és pedagógusok számára is jól használható oktatócsomagot készíteni. Ez nem teljesen sikerült, de folytatjuk a munkát. Éppen ezért lenne jobb, ha visszaállnánk egy korábbi pályázati terminusra, amelynél júniusban kellett pályázni, augusztusban döntés volt, szeptemberben el lehetett kezdeni dolgozni. Most is ezt javasoljuk.

Nem sikerült állandó KÖMALbeküldő-megoldókká válniuk a diákoknak.

2. Mutassa be, hogy a kutatási program megvalósítása milyen ütemezés szerint történt!

Hónap	Elvégzett feladatok	Részt vevő diákok neve	Elért eredmények
2015-09	<ul style="list-style-type: none"> • Ismerkedés a projekttel, 	Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron <i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Minden a programnak megfelelően ment
2015-10	<ul style="list-style-type: none"> • A kutatási területek feltérképezése, szakirodalom, keresése, a feladatok ütemezése, vállalása, kiosztása • Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola (1.) • KÖMAL • Elsőfokú egyenletek, egyenletrendszerek, paraméteres elsőfokú egyenletek, egyenletrendszerek 	Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron <i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Minden a programnak megfelelően ment
2015-11	<ul style="list-style-type: none"> • Mindenki bemutatja a munkájának 1. részét, az anyag rendezése, megbeszélése • Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola (2.) 	Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron <i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik, Kovács Nóra]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Minden a programnak megfelelően ment

	<ul style="list-style-type: none"> • KÖMAL • Nagy Károly Matematikai Diáktalálkozó, Révkomárom • Fekete Mihály Emlékverseny, Zenta • Másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek, paraméteres másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek 		
2015-12	<ul style="list-style-type: none"> • Mindenki bemutatja a munkájának 1. részét, az anyag rendezése, megbeszélése • Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola (2.) • KÖMAL • Nagy Károly Matematikai Diáktalálkozó, Révkomárom • Fekete Mihály Emlékverseny, Zenta • Másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek, paraméteres másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek 	<p>Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron</p> <p><i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minden a programnak megfelelően ment
2016-01	<ul style="list-style-type: none"> • Mindenki bemutatja a munkájának 3. részét, az anyag rendezése, megbeszélése • Békés Megyei Középiskolai Matematikaverseny • Felvidéki Magyar Matematikaverseny, Galánta • A számelmélet alapjai • KÖMAL 	<p>Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron</p> <p><i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minden a programnak megfelelően ment
2016-02	<ul style="list-style-type: none"> • Mindenki bemutatja a munkájának 4. részét, az anyag rendezése, megbeszélése • Zrínyi Ilona Matematikaverseny • KÖMAL • Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola (4.) 	<p>Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron</p> <p><i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minden a programnak megfelelően ment
2016-03	<ul style="list-style-type: none"> • Mindenki bemutatja a munkájának 5. részét, az anyag rendezése, megbeszélése, Diofantoszi egyenletek • KÖMAL • Nemzetközi Magyar 	<p>Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron</p> <p><i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minden a programnak megfelelően ment

	Matematikaverseny, Budapest • Nemzetközi Kenguru Matematikaverseny		
2016-04	• Mindenki bemutatja a munkájának 5. részét, az anyag rendezése, megbeszélése • Hajnal Imre Matematikai Tesztverseny és Módszertani Nap, Gyula • KÖMAL-party • Mesterek és tanítványaik • Út a tudományhoz nap • Egyetemi Tavasz • Szőkefalvi-Nagy Gyula Matematikai Emlékverseny • Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskola (5.) • Kongruenciák (érintőlegesen)	Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron <i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i>	• Minden a programnak megfelelően ment • A kongruenciák témaköre csak néhány feladaton keresztül került elő, teljes megtárgyalása nem történt meg
2016-05	• Mindenki bemutatja a munkájának 6. részét, az anyag rendezése, megbeszélése • KÖMAL • Pangea – országos döntő • Függvényegyenletek (érintőlegesen)	Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron <i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i>	• Minden a programnak megfelelően ment • A függvényegyenletek témaköre csak néhány feladaton keresztül került elő, teljes megtárgyalása nem történt meg
2016-06	• Végső rendszerezés • KÖMAL • Beszámoló elkészítése, pénzügyi elszámolás	Balogh Eszter, Tóth Rebeka Vanda, Bödör Balázs Gábor, Szép Ábris, Szűcs Áron <i>[Kovács Dániel, Medgyesi Dominik, Fekete Tamás, Molnár Alexandra, Petőcz Richárd, Horváth Ferenc Patrik]</i>	• Minden a programnak megfelelően ment

3. Amennyiben a program megvalósítása során a pályázatban szereplő ütemezéstől eltértek, vagy a program a tervezetthez képest megváltozott, mutassa be az eltérést, és indokolja a módosítás okát! (maximum 1000 karakter)

A program megvalósítása során az ütemezéstől lényegesen nem térünk el. A terv természetesen sokkal bővebb volt, amit az idő megengedett. Kitekintést, továbblépési lehetőséget is nyújtott. Nem mindig sikerült az egyes témákat teljesen feldolgozni az idő rövidege és a téma nehézsége miatt. A két legnehezebb témát, a kongruenciákat és a függvényegyenleteket csak érintettük néhány feladat megoldásában, teljes mértékben feldolgozni nem sikerült. Innen folytatjuk jövőre. Összességében a programot megvalósítottuk.

4. Kérjük, válaszoljon az alábbi kérdésekre!

- Mutassa be, hogy a kutatási projekt hogyan segítette elő a programban résztvevő tanulók fejlődését, továbbtanulását, tehetségük kibontakoztatását! (max. 1000 karakter)

A pályázat megírásakor közvetlen cél a téma közös feldolgozása volt. A közvetlen cél eléréséhez vezető úton a közvetett cél, ami még fontosabb, a tanulók fejlődése, a továbbtanulásuk elősegítése, irányítása, és a tehetségük minél jobb kibontakozása volt. Az elvégzett munka, az alkalmazott módszerek

ezt mind segítették, ezeket mind meg tudtuk valósítani. Kiváló érettségi (emelt szint) eredmények születtek és versenyeredmények is születtek.

- Mi alapján választották ki a kutatási programban részt vevő tanulókat? (max. 500 karakter)

Elsősorban a legtehetségesebb és legmotiváltabb, a matematika, az informatika és a természettudományos tantárgyak iránt legérdeklődőbb diákok jelentkeztek a programba, velük szeretném megvalósítani a kitűzött célokat. Végül egy tanuló jár az Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskolába. További kiugrási, bemutatkozási, alkotási lehetőséget is szerettem volna nekik biztosítani. A különböző évfolyamos diákok közös irányítása, mentorálása nagy feladat volt számomra. Mindannyiuk magas motiváltsága átsegített azon, hogy eltérő képzettségű diákokkal dolgoztam.

- Milyen egyéni fejlődési célokat értek a tanulókkal, és milyen tapasztalatokat szereztek a projekt során? (Amennyiben lehetséges, kérjük tanulónként megadni.) (maximum 500 karakter)

A program végén a diákok mélyebb ismereteket szereztek analízisből, algebrából, számelméletből, függvényegyenletekből és informatikából is, ami a középiskolás anyag elsajátításához, a versenyzéshez, és az egyetemi tananyag könnyeb feldolgozását eredményezte. Könnyebben tájékozódnak a szakirodalomban, az interneten. Fejlődött absztrakciós és szintetizáló képességük. Kommunikálni is jobban tudnak. Ezeknek a kompetenciáknak a fejlődése minden tanulóról elmondható.

- Mi volt a tanulók konkrét feladata a projektben? (Amennyiben lehetséges, kérjük tanulónként megadni.) (maximum 500 karakter)

A mentori irányítás mellett kutattak, a szükséges anyagot beépítették a közös anyagba, ötleteikkel segítették a megvalósítandó programot. Készítettek kedvenc feladataikból egy bemutatót! A rangidős segítette a mentor munkáját is. Részt vettek hazai és határon túli versenyeken és tehetséggondozó programokon. Az iskolájuk tehetséggondozó programjainak megszervezésében is feladatot vállaltak.

- Miben fejlődtek a tanulók az adott tématerületen? (Kérjük tanulónként megadni.) (maximum 500 karakter)

A program végén a diákok mélyebb ismereteket szereztek analízisből, algebrából, számelméletből, függvényegyenletekből és informatikából is, ami a középiskolás anyag elsajátításához, a versenyzéshez, és az egyetemi tananyag könnyeb feldolgozását eredményezte. Könnyebben tájékozódnak a szakirodalomban, az interneten. Fejlődött absztrakciós és szintetizáló képességük. Kommunikálni is jobban tudnak. Ezeknek a kompetenciáknak a fejlődése minden tanulóról elmondható.

Néhány saját vélemény: Jó együttműködés, új ismeretek. Nagyobb önállóság, saját kreatív gondolatok megvalósítása. Határokon túliakkal való találkozás, jó közös tehetséggondozó programok. Jó újszerű módszerek.

- Részt vett-e valamely tanuló hazai vagy nemzetközi versenyen a projekt eredményeivel? Amennyiben igen, röviden mutassa be! (maximum 500 karakter)

A témával szoros kapcsolatban lévő versenyen nem vettek részt, de a tehetséggondozás következményeként, a diákok irányultsága miatt a hagyományos versenyeken (Arany Dániel Matematikai Tanulóverseny, Nemzetközi Kenguru Matematikaverseny_Zalamb, Zrínyi Ilona Matematikaverseny_Mategye, Békés Megyei Középiskolai Matematikaverseny_BJMT, Hajnal Imre

Matematika Tesztverseny_BJMT, Felvidéki Magyar Matematikaverseny_Galánta, Nemzetközi Magyar Matematikaverseny_Budapest), eredményeik jók voltak. Ehhez a program is nagyban hozzájárult.

- Nevezze meg a kutatási program során felhasznált hazai és külföldi és/vagy idegen nyelvű szakirodalmat! Amennyiben kizárólag hazai irodalmat használtak, indokolja meg, miért! (maximum 500 karakter)

Vigné: Egyenletek egyenlőtlenségek ..., Ábrahám: Egyenlőtlenségek, Schultz: Elemi matematikai versenyfeladatok, Vármonostory: Bevezetés a matematikába, Megyesi: Bevezetés a számelméletbe, Leindler: Analízis, Szendrei: Algebra, Scharnitzky: Vektorgeometria és lineáris algebra, Szénássy: A magyarországi matematika története, Filep: A tudományok királynője, Sain: Nincs királyi út, SH atlasz – Matematika, Speciális matematika tankönyvek (középiskola), Matematika – Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény, KÖMAL, Kvant

- Röviden ismertesse, sikerült-e a kutatást befejezni! (maximum 500 karakter)

Nem teljesen, mert a pályázat eredményének kihirdetése igen későn történt meg. Így rövidebb, igazából fele idő állt rendelkezésre a tervezetthez képest. Igyekeztünk a döntés előtt is dolgozni, de nagyobb intenzitással csak a döntés után lehetett. Az anyagi támogatás bizonytalansága befolyásolta a különböző tehetséggondozó programokon való részvételt is)lásd 3. pont)

- Mutassa be a kutatásra vonatkozó további terveit, tervezi-e a projekt folytatását! (maximum 500 karakter)

A programot folytatjuk. Bár egy diák leérettségizett, helyére már vannak jelentkezők. A hagyományos munka miatt már kialakult a Békéscsabai Andrassy Gyula Gimnázium és Kollégiumban egy útravalós klub. Terveink is vannak. Folytatjuk a munkát függetlenül attól, hogy sikerül-e jövőre nyerni. A diákok az egész programról alkotott véleményüket, jövőre vonatkozó terveiket egy záró beszélgetésen mondták el. Az egységes vélemény mellett természetesen egyéni különbségek feladatokban és további tervekben voltak.

Én is folytatom, hiszen új iskolában (négy éve dolgozom itt) is sikerült kialakítani egy útravalós csapatot. Már megvannak a következő tagok is. Téma van bőven, tehetséges diák pedig sok jár a Békéscsabai Andrassy Gyula Gimnázium és Kollégiumba, az iskola vezetése támogat a programban való részvételben. Az alapfeltételek adottak, "csak" a jövő évi pályázaton kell nyerni.

- A kutatási tevékenység elősegítette-e/hogyan segítette elő, hogy a részt vevő tanulók a természet-, a műszaki tudományok és a matematika területén folytassák tanulmányaikat a felsőoktatásban? (maximum 500 karakter)

Teljes mértékben igen. A tanulókat az érdeklődésük alapján választottam ki. Mindannyian a természettudományok vagy a matematika irányában mennek tovább. Általános tapasztalat ez a korábbi évek alapján. A különböző tehetséggondozó programok, pl. a Pannon Egyetem Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Iskolája még rásegít erre. Az ilyen irányú továbbtanulási szándékot, hajlamot az ilyen kapcsolatok erősítik. A program végrehajtása garantálja az ilyen kompetenciák erősítését, hiszen pl. matematikát kell számítógépen modellezni. Gyakorlatorientált feladatok szemléltetésével, modellezésével a műszaki kompetenciák gyakorlatorientált fejlesztése is megvalósítható.

- Segített-e a továbbtanulási döntésben a tanulóknak a kutatásban való részvétel? (maximum 500 karakter)

Igen. A végzős diákunk maradt eredeti szándékánál. Az alsóbb éveseket pedig megerősített abban, hogy jó irányt választottak, még nagyobb kedvet kaptak ehhez a pályához.

- A kutatócsoport tagjai közül hány tanuló kíván felsőoktatási intézményben továbbtanulni? Amennyiben igen, adja meg, mely tudományterületen kívánnak továbbtanulni. (maximum 500 karakter)

Mindannyian továbbtanulnak. Kiválasztott területük a matematika, természettudományok, mérnöki hivatás. Egy tanuló orvos szeretne lenni.

5. Röviden mutassa be, hogy jelen kutatásban való részvétel hogyan és milyen mértékben segítette elő a természettudományok, a műszaki tudományok és a matematika iránt kiemelt érdeklődést mutató tanulók tehetség gondozását!
(maximum 1000 karakter)

A tanulókat az érdeklődésük alapján választottam ki. Mindannyian a természettudományok vagy a matematika irányában mennek tovább. Általános tapasztalat ez a korábbi évek alapján. A különböző tehetség gondozó programok, pl. a Pannon Egyetem Erdős Pál Matematikai Tehetség gondozó Iskolája még rásegít erre. Az ilyen irányú továbbtanulási szándékot, hajlamot az ilyen kapcsolatok erősítik. A program végrehajtása garantálja az ilyen kompetenciák erősítését, hiszen pl. matematikát kell számítógépen modellezni. Gyakorlatorientált feladatok szemléltetésével, modellezésével a műszaki kompetenciák gyakorlatorientált fejlesztése is megvalósítható. (Lásd 4. pont)

6. Foglalja össze, hogy a kutatási tevékenység hogyan segítette elő, hogy a részt vevő tanulók természettudományos és/vagy műszaki kompetenciái fejlődjenek, illetve műszaki kompetenciáinak gyakorlatorientált fejlesztése megvalósuljon! (maximum 1000 karakter)

A tanulókat az érdeklődésük alapján választottam ki. Mindannyian a természettudományok vagy a matematika irányában mennek tovább. Általános tapasztalat ez a korábbi évek alapján. A különböző tehetség gondozó programok, pl. a Pannon Egyetem Erdős Pál Matematikai Tehetség gondozó Iskolája még rásegít erre. Az ilyen irányú továbbtanulási szándékot, hajlamot az ilyen kapcsolatok erősítik. A program végrehajtása garantálja az ilyen kompetenciák erősítését, hiszen pl. matematikát kell számítógépen modellezni. Gyakorlatorientált feladatok szemléltetésével, modellezésével a műszaki kompetenciák gyakorlatorientált fejlesztése is megvalósítható. (Lásd 4. és 5. pont)

7. Mutassa be a kutatással összefüggésben keletkezett publikációt/tanulmányt/előadást (amennyiben releváns)! (maximum 500 karakter)

A program megvalósítása során több diákmunka született. Ezeket a tanulók önállóan készítették a tervben leírtaknak megfelelően. A mellékletben mind megtalálható

8. Mutassa be a költségvetésben tervezett költségek felhasználását, különös tekintettel a tárgyi eszközökre! (maximum 500 karakter)

A tervezett költségvetést csak „finomítás” miatt kellett módosítani. Mindent a tervnek megfelelően hajtottunk végre. Tehetség gondozó programokon való részvételeket finanszíroztunk. A rendezvényekhez kapcsolódó költségek is a tervnek megfelelően alakultak. A tárgyi eszközök a mindennapi oktatást is szolgálni fogják. Természetesen az ösztöndíjak is jól jöttek mindannyiunknak.

2016 JÚL 20.





Útravaló
Út a tudományhoz
2015-2016
ÚT-2015-0011
Békéscsabai Andrassy Gyula
Gimnázium és Kollégium



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ