

# MATEMATIKA ÉS INFORMATIKA DIDAKTIKAI KUTATÁSOK 2024

ABSZTRAKTKÖTET



SZEGED

2024. ÁPRILIS 5-7.

MIDK 2024

**MATEMATIKA ÉS INFORMATIKA  
DIDAKTIKAI KUTATÁSOK 2024**

2024. április 5-7.

**PROGRAM ÉS ÖSSZEFOGLALÓK**

Szerkesztette  
Lócska Orsolya Dóra, Kónya Eszter

Rendező  
Matematika Szakos Tanárképzésért Alapítvány

*A konferencia helyszíne*  
Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar  
Szeged, Boldogasszony sgt. 6.

*A konferencia honlapja*  
<https://konferencia.unideb.hu/hu/nyitolap-midk-2024>

*A konferencia nyelve*  
magyar és angol

*A konferencia szervezője*  
Matematika Szakos Tanárképzésért Alapítvány

*A konferencia szervezőbizottsága*  
Kónya Eszter, Debreceni Egyetem, Matematika intézet  
Matos Zoltán, Szegedi Tudományegyetem Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola  
Kardos Gergely, Debreceni Egyetem, Matematika- és Számítástudományi DI  
Báró Emőke, Debreceni Egyetem, Matematika- és Számítástudományi DI  
Kiss Márton, Debreceni Egyetem, Matematika- és Számítástudományi DI  
Lócska Orsolya Dóra, Debreceni Egyetem, Matematika- és Számítástudományi DI

*Társszervezők és támogatók*  
Debreceni Egyetem, Matematika és Számítástudományok Doktori Iskola  
Szegedi Tudományegyetem, Juhász Gyula Pedagógusképző Kar  
Magyar Tudományos Akadémia, MTA-Rényi-ELTE Matematikadidaktikai Kutatócsoport

*Szerkesztők*  
Lócska Orsolya Dóra, Kónya Eszter

*Kiadó*  
Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

*Kiadás éve*  
2024

*ISBN 978-963-490-572-1*

## RÉSZLETES PROGRAM



## 2024. április 5. péntek

13:00 – 14:00 Érkezés, regisztráció

**14:00 – 14:15 Megnyitó**  
*SZTE JGYPK dékánja Dr. Döbör András*  
*Muzsnay Zoltán*  
Helyszín: Békés Imre terem

**14:15 – 15:05 Plenáris előadás**  
*Csíkos Csaba: Vizuális reprezentációk szerepe matematikai szöveges feladatok megoldásában*  
Helyszín: Békés Imre terem  
Levezető elnök: *Kovács Zoltán*

15:05 – 15:20 *Szünet*

**15:20 – 16:35 Előadások**

*1. Szekció*

Helyszín: Békés Imre terem  
Levezető elnök: *Baranyai Tünde*

15:20 – 15:45 Fülöp Zsolt: Az algebrai gondolkodásmód kialakulása az általános iskolai oktatás során

15:45 – 16:10 Bereczki Ildikó, Csíkos Csaba: 7. osztályosok körében végzett akciókutatás tapasztalatai arányossági gondolkodás körében

16:10 – 16:35 Torma Gábor: Hogyan oldanak meg 9. évfolyamos diákok arányossági problémákat?

*2. Szekció*

Helyszín: Bor Pál terem  
Levezető elnök: *Téglási Ilona*

15:20 – 15:45 Matos Zoltán: Matematikatörténet tanítása középiskolában: miért, mit, hogyan?

15:45 – 16:10 Barkó Ferenc, Ambrus Gabriella: Mit tanulhatunk a gyökvonás történetéből?

16:10 – 16:35 Kántor Sándorné: Régi vagy új téma? Adalékok a magyarországi hibakutatás történetéhez

*3. Szekció*

Helyszín: Tanácsterem  
Levezető elnök: *Vámosiné Varga Adrienn*

15:20 – 15:45 Lengyelné Szilágyi Szilvia, Palencsár Enikő: A JETI didaktikai játék paraméteroptimalizálási folyamata

15:45 – 16:10 Ádámkó Éva, Sziki Gusztáv Áron: A hagyományos és a tanulási analitika módszerek hatékonyságának összehasonlítása a programozás oktatásában

16:10 – 16:35 Papp Gabriella: A kutatásban alkalmazott e-teszt jóságmutatóinak vizsgálata

16:35 – 16:50 *Szünet*

**16:50 – 18:05** **Előadások**

*1. Szekció*

Helyszín: Békés Imre terem  
Levezető elnök: *Csíkos Csaba*

16:50 – 17:15	Ambrus András: A matematikatanítás elmélete és gyakorlata közötti kapcsolat problémái
17:15 – 17:40	Lócska Orsolya Dóra: A procedurális és a fogalmi megértés vizsgálata a problémaalkotás szemüvegén keresztül
17:40 – 18:05	Kiss Márton: Metakognitív tevékenységek a tanárjelöltek óráin

*2. Szekció*

Helyszín: Bor Pál terem  
Levezető elnök: *Muzsnay Zoltán*

16:50 – 17:15	Szűcs János: Felső tagozatos matematikatanárok továbbképzési lehetősége geometria témakörben
17:15 – 17:40	Tekeli Miklós, Fülöp Vanda: A vizualitás jelentősége az oktatásban
17:40 – 18:05	Torma Bence: A körrel kapcsolatos emelt szintű feladatok szemléltetése GeoGebra segítségével: esettanulmány

*3. Szekció*

Helyszín: Tanácsterem  
Levezető elnök: *Takács Anna Mária*

16:50 – 17:15	Muzsnay Anna, Szabó Gyula, Szeibert Janka: Teszteléses tanulás, avagy egy csodaszer, ami felzárkóztatja a hallgatókat
17:15 – 17:40	Kása Emese: Az analízis oktatásának vizsgálata villamosmérnök és fizikus hallgatók körében
17:40 – 18:05	Tripó Johanna: A PKE Gazdaság- és Társadalomtudomány Kar hallgatóinak motivációi

18:15 – 19:00 Kulturális program

19:00 *Vacsora*

**Poszter kiállítás**

A konferencia teljes ideje alatt látogatható

Vámosiné Varga Adrienn, Vámosi Attila: Készségfejlesztés társas- és kártyajátékokkal
Finta Béla: Diophantoszi algebrai egyenletrendszer véges számú megoldása

## 2024. április 6. szombat

9:00 – 9:50	<b>Plenáris előadás</b> <i>Antonín Jančarik: Catalan numbers as a didactic challenge (in English)</i> Helyszín: Békés Imre terem Levezető elnök: <i>Kónya Eszter</i>
9:50 – 10:05	<i>Szünet</i>
<b>10:05 – 11:45</b>	<b>Előadások</b>
<i>1. Szekció</i>	Helyszín: Békés Imre terem Levezető elnök: <i>Vancsó Ödön</i>
<i>10:05 – 10:30</i>	Katonka Pál: Érettségi teljesítmény kapcsolata a kompetenciamérésen elért eredménnyel
<i>10:30 – 10:55</i>	Geszler Evelin Anna: Didaktikai megjegyzések a hazai matematika érettségi követelményrendszerében bekövetkezett változásokhoz
<i>10:55 – 11:20</i>	Horti Krisztina: A valószínűség-számítás tanításának helyzete napjainkban Magyarországon
<i>11:20 – 11:45</i>	Kántor Sándor: A tanár és a tankönyv szerepe az oktatásban
<i>2. Szekció (in English)</i>	Helyszín: Bor Pál terem Levezető elnök: <i>Antonín Jančarik</i>
<i>10:05 – 10:30</i>	Ana Katalenic: Constructing a framework for representing numbers in primary education
<i>10:30 – 10:55</i>	Christiyanti Aprinastuti, Zoltán Kovács: Unveiling Lecturers' Pedagogical Decision-Making: What are the motives for choosing Inductive or Deductive Approaches?
<i>10:55 – 11:20</i>	Szegő Dóra: Möbius or STACK? A Comparison of Two Popular Online Assessment Systems (Not Only) for STEM
<i>11:20 – 11:45</i>	Emese György: Hypothesis testing in the (higher level) high school curriculum? An educational experiment
<i>3. Szekció</i>	Helyszín: Tanácsterem Levezető elnök: <i>Máder Attila</i>
<i>10:05 – 10:30</i>	Osztényiné Krauczi Éva: Logaritmusos feladatok hibaanalízise
<i>10:30 – 10:55</i>	Pomuczné Nagy Ildikó: Egy matematika verseny feladatsorának és a tanulók megoldási módszereinek elemzése
<i>10:55 – 11:20</i>	Bessenyei Dorottya Klára: A példák szerepe a másodfokú egyenlet sémájának kialakításában
<i>11:20 – 11:45</i>	Budai Virág, Prins Rebecca: Tudnak-e a matematika tanárszakos hallgatók bizonyítani?
11:45 – 12:30	<i>Ebéd</i>
12:30 – 16:00	Városnézés

<b>16:00 – 16:50</b>	<b>Plenáris előadás</b> <i>Vígh Viktor</i> : Logikai játékok alkalmazásai a matematikaoktatásban Helyszín: Békés Imre terem Levezető elnök: <i>Muzsnay Zoltán</i>
16:50 – 17:05	<i>Szünet</i>
<b>17:05 – 18:45</b>	<b>Előadások</b>
<i>1. Szekció</i>	Helyszín: Békés Imre terem Levezető elnök: <i>Stankov Gordana</i>
<i>17:05 – 17:30</i>	Jakab Enikő: A távolléti oktatás digitális öröksége a jelenléti matematikaoktatásban: Kárpátaljai magyar matematika tanárok tapasztalatai
<i>17:30 – 17:55</i>	Bella Hajnal Annamária: Poliuniverzum: szín, forma, játék
<i>17:55 – 18:20</i>	Szeibert Janka, Szörényi Sára, Sauerné Feczko Ágnes: A játékosítás hatása a matematikatudásra és a matematikai attitűdre 9. és 10. osztályban
<i>18:20 – 18:45</i>	Stirling Anna Krisztina, Szörényi Sára: Kell-e félnünk a $\cos 15^\circ$ -tól? Ha igen, bizonyítsd, ha nem, mutass ellenpéldát!
<i>2. Szekció</i>	Helyszín: Bor Pál terem Levezető elnök: <i>Lengyelné Szilágyi Szilvia</i>
<i>17:05 – 17:30</i>	Veress-Bágyi Ibolya: Szituációs feladatok megoldása a Microsoft 365 Excel applikációval
<i>17:30 – 17:55</i>	Máder Attila: Applikációk a matematikaórán
<i>17:55 – 18:20</i>	Zámbó Csilla Gyöngyvér, Muzsnay Anna, Szörényi Sára: Tanórai társasjátékkal a matematikai fejlődésért
<i>18:20 – 18:45</i>	Kelecsényi Klára: Egy logaritmusos kártyajáték APOS analízise
<i>3. Szekció</i>	Helyszín: Tanácsterem Levezető elnök: <i>Debrenti Edith</i>
<i>17:05 – 17:30</i>	Krisztin Németh István: Jegyzetek a tanítóképzés matematika műveltségi területére
<i>17:30 – 17:55</i>	Baranyai Tünde Klára: Kooperatív tanulási módszer alkalmazása a matematika tanításában
<i>17:55 – 18:20</i>	Sütő Éva: A szülőkkal való együttműködés hatása a matematika tanulási folyamatokra—szisztematikus szakirodalom elemzés
<i>18:20 – 18:45</i>	Buzogány Ágota: Szabadtéri tevékenységek a matematikai készségfejlesztés tükrében
19:00	<i>Vacsora</i>

## 2024. április 7. vasárnap

<b>9:00 – 9:50</b>	<b>Plenáris előadás</b> <i>Kovács Zoltán</i> : Technológia-immun iskolai matematikai problémák: Léteznek-e, és ha igen, szükségünk van-e rájuk Helyszín: Békés Imre terem Levezető elnök: <i>Ambrus Gabriella</i>
9:50 – 10:05	<i>Szünet</i>
<b>10:05 – 11:45</b>	<b>Előadások</b>
	Helyszín: Bor Pál terem Levezető elnök: <i>Perjésiné Hámori Ildikó</i>
<i>1. Szekció</i>	
10:05 – 10:30	Debrenti Edith: Hallgatók eredményei egy formális logikai műveleteket mérő vizsgálatban
10:30 – 10:55	Takács Anna Mária, Augusztynyi Dániel, Takács Anna: Digitális számonkérés tapasztalatairól a gazdaságinformatikus képzésben
10:55 – 11:20	Burján-Mosoni Boglárka: Egy oktatási-értékelési módszer műszaki tárgy keretében
11:20 – 11:45	Körei Attila, Lengyelné Szilágyi Szilvia: Oktatási robotok integrálása az egyetemi matematikaoktatásba
<i>2. Szekció</i>	Helyszín: Tanácsterem Levezető elnök: <i>Vígh Viktor</i>
10:05 – 10:30	Uhljar Janka: A matematikai ismeretek integrálása a középiskolai kémiai laborgyakorlatokba
10:30 – 10:55	Kardos Gergely, Kónya Eszter: Függvények témakör tanítása fizikai ismeretekre alapozva
10:55 – 11:20	Sauerné Feczko Ágnes, Prins Rebecca, Szeibert Janka: Érdekes-e faktos osztályban játékosítani?
11:20 – 11:45	Báró Emőke: Problémaalapú tanulás hatása a diákok tanulási eredményeire
<b>11:45 – 11:55</b>	<b>Zárás</b> <i>Muzsnay Zoltán</i> <i>Kónya Eszter</i> Helyszín: Békés Imre terem
12:00	<i>Ebéd</i> Hazautazás

## ELŐADÁSOK ÖSSZEFOGLALÓI



## ABSTRACTS OF PRESENTATIONS

## **A hagyományos és a tanulási analitika módszerek hatékonyságának összehasonlítása a programozás oktatásában**

### **Evaluating the effectiveness of traditional vs. learning analytics methods in programming education**

*Ádámkó Éva, Sziki Gusztáv Áron*

Debreceni Egyetem Műszaki Kar

[adamko.eva@eng.unideb.hu](mailto:adamko.eva@eng.unideb.hu), [szikig@eng.unideb.hu](mailto:szikig@eng.unideb.hu)

Kutatásunkat a DE Műszaki Karán elsőéves gépészmérnök hallgatók között végeztük. Két félév programozás kurzusainak tanítási módszereit és eredményességét hasonlítottuk össze. Az első félévben hagyományos tanítási módszereket alkalmaztunk, mint a frontális előadások, a közös problémamegoldás és a beadandó házi feladatok. A második félévben a tanulási analitika bevált módszereivel éltünk, melyek a tanulók aktivitásának és teljesítményének folyamatos mérésén, majd ezen adatok elemzésén és értelmezésén keresztül oldják meg az adaptív és személyre szabott tanulási stratégiák alkalmazását és az azonnali visszajelzés biztosítását. A félévek során összegyűjtött adatokat elemeztük, így azonosítottuk a módszerek előnyeit és hátrányait, így segítve elő a programozás oktatás hatékonyságának növelését.

The present study compares the traditional teaching methods and the Learning Analytics approach. The underlying research was conducted among Mechanical Engineering students at the University of Debrecen, evaluating programming courses. We applied traditional methods such as lectures, collaborative problem-solving, and homework. Furthermore, we used LA methods of collecting, analysing, and interpreting student activity data to improve the development of adaptive and personalized learning strategies and provide immediate feedback. These were achieved through weekly problems, where students progress strictly upon successful completion. We analysed the collected data to identify the ups and downs of the methods, ultimately aiming to enhance the effectiveness of programming education.

## **A matematikatanítás elmélete és gyakorlata közötti kapcsolat problémái**

### **Problems of the relationship between the theory and practice of mathematics teaching**

*Ambrus András*

ELTE TTK Matematikai Intézet

[aambrus42@gmail.com](mailto:aambrus42@gmail.com)

A CERME-13 konferencia paneldiskussziója és egy OECD kiadvány is kiemeli, hogy nagy szakadék van a matematikaoktatási kutatások, az elmélet és a matematikatanítás gyakorlata között és felhívták a figyelmet a hárompólusú rendszer: kutatások, elmélet - tanítási gyakorlat - oktatáspolitikai tényezői közötti szoros együttműködés fontosságára. Az előadásban főként a gyakorló tanár szemszögéből vizsgáljuk e kérdést. Három kognitív aspektust elemzünk röviden - memória, gyakorlás (elosztott, vegyes, előhívás); kognitív terhelés; kettős kódolás - szemléletes példákkal.

The panel discussion of the CERME 13 conference and an OECD publication also highlights that there is a big gap between mathematics education research, theory, and mathematics teaching practice and drew attention to the importance of close cooperation between the factors of the three-pole system: research, theory - teaching practice - education policy. In the lecture, we examine this issue mainly from the perspective of the practicing teacher. We briefly analyse three cognitive aspects - memory, practice (distributed, mixed, recall), cognitive load, and double coding - with illustrative examples.

## **Unveiling lecturers' pedagogical decision-making: What are the motives for choosing inductive or deductive approaches?**

*Christiyanti Aprinastuti, Kovács Zoltán*

Doctoral School of Mathematical and Computational Sciences, University of Debrecen,  
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

[christiyantia@science.unideb.hu](mailto:christiyantia@science.unideb.hu), [kovacs.zoltan@uni-eszterhazy.hu](mailto:kovacs.zoltan@uni-eszterhazy.hu)

This study explores primary teacher education mathematics lecturers' preferences for inductive and deductive approaches. Through interviews with 13 lecturers, thematic content analysis identified (1) inductive motives: fallibilist philosophy, active engagement, social constructive value, and flexible teaching; (2) deductive motives: absolutist philosophy, problem-solving focus, discipline value, and systematic instruction. The research suggests investigating long-term student outcomes, conducting cross-disciplinary analyses, and considering cultural and contextual factors, emphasizing a comprehensive understanding of instructional choices.

## **Kooperatív tanulási módszer alkalmazása a matematika tanításában**

### **Using the cooperative learning method to teach mathematics**

*Baranyai Tünde Klára*

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Szatmárnémeti Tagozat

[baratun@yahoo.com](mailto:baratun@yahoo.com)

A kooperatív tanulási módszer talán a legismertebb és legtöbbet használt alternatív módszer. A szakirodalom szerint a kooperatív módszer alkalmazása nemcsak a gyerekek matematikához való viszonyulását javítja, hanem szociális kompetenciájukat is fejleszti.

Kutatásomban arra keresem a választ, hogy milyen mértékben ismerik és használják a kooperatív módszereket a tanítóképzős és tanárképzős hallgatók a matematika tanításban? A tanulmány bemutatja, hogyan jelenik meg a kooperatív módszer az elemi osztályos matematika tankönyvekben, Magyarországon és a magyar nyelvű romániai tankönyvekben. Az előadásban egy saját tervezésű kooperatív tevékenység több csoportban való megvalósításának tapasztalatait is bemutatom.

The cooperative learning method is perhaps the best-known and most widely used alternative method. According to the literature, using the cooperative method not only improves children's attitudes toward mathematics but also develops their social skills.

In my research, I am looking for answers to the question: to what extent are cooperative methods known and used by student teachers and teacher trainees in mathematics teaching? The study shows how the cooperative method is represented in Hungary's elementary mathematics textbooks and Hungarian-language textbooks in Romania. The paper will also present the experience of implementing a self-designed cooperative activity in several groups.

## Mit tanulhatunk a gyökvonás történetéből?

### What can we learn from the history of square root finding?

*Barkó Ferenc, Ambrus Gabriella*

ELTE TTK Matematika Intézet; ELTE Matematika Doktori iskola

[ambrus.gabriella@ttk.elte.hu](mailto:ambrus.gabriella@ttk.elte.hu), [barko.ferenc003@gmail.com](mailto:barko.ferenc003@gmail.com)

Nehezen megtanítható anyagrészek, monoton számolások úgy is eltűnhetnek az iskolai matematikatanításból, ha azt valamilyen újabb, vagy hatékonyabb módszerrel/eszközzel lehet helyettesíteni. Azonban volt olyan ismert matematikus, mint Euler, vagy olyan jó tanítási érzékkel rendelkező, kora matematikai ismereteiben is járatos személyiség, mint a magyarországi Keregedei Makó Pál, akik igyekeztek a nem mindig egyszerű számításokat elvégezhetővé tenni a diákok számára, és bizonyítást is adni a módszerre. Az előbbi bemutatására a „kézzel” végzett gyökvonás tanítását választottuk. A gyökvonás módszerei mellett kitérünk arra, hogy milyen matematikai fogalmaknak adhat megalapozást, ha ezeket az eljárásokat részben vagy egészben a mai iskolai gyakorlatban, alkalmas módon és időben felelevenítjük.

Some of the difficult-to-teach parts of the material or monotonous calculations may disappear from teaching mathematics in schools if they can be replaced by newer or more efficient methods/tools. However, there were well-known mathematicians such as Euler or persons with a good teaching sense who were competent in the mathematical knowledge of their time, such as the Hungarian Pál Makó, who tried to make such calculations clear for students and also provide proof for them. We demonstrate the approach mentioned above in the example of square root finding with pen and paper. In addition, we will discuss what kind of mathematical abstract concepts can help establish if these procedures are revived in today's school practice in a suitable way and at the right time.

## **Problémaalapú tanulás hatása a diákok tanulási eredményeire**

### **The effect of problem-based learning (PBL) on students' learning outcomes**

*Báró Emőke*

Debreceni Egyetem, Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

[baro.emoke@science.unideb.hu](mailto:baro.emoke@science.unideb.hu)

A szakirodalomban vitatják a problémaalapú tanulás tanulási eredményekre gyakorolt hatását. Célunk, hogy azonosítsuk és megértsük azokat a befolyásoló tényezőket, amelyek hozzájárulhatnak a módszer hatékonyságához a tanulási eredmények tekintetében. E célból egy olyan leckesorozatot terveztünk, amely heurisztikus stratégiákkal kiegészített problémaalapú megközelítést alkalmaz. Egy kétciklusú akciókutatásban elemeztük az alsó tagozatos diákok tanulási eredményeit ezen órasorozatok előtt és után. Megállapítottuk, hogy a problémaalapú tanulás kiegészítve a heurisztikus stratégiák célzott alkalmazásával pozitívan befolyásolja a tanulók tanulási eredményeit, majd ezt a hatást algebrai és geometriai szempontból is megvizsgáltuk.

Given the lack of consensus in the literature regarding the impact of problem-based learning on students' learning outcomes, we aimed to identify and understand the possible underlying factors that may contribute to the effectiveness of problem-based learning. To this end, we designed a series of lessons using a problem-based approach supplemented by heuristic strategies. Two-cycle action research was implemented to explore lower secondary students' learning outcomes affected by problem-based learning and the purposeful use of heuristic strategies. We found that the combination of problem-based learning and the purposeful use of heuristic strategies positively impacts students' learning outcomes, and we explored this effect from both algebraic and geometric perspectives.

## **Poliuniverzum: szín, forma, játék**

### **Poly-Universe: colours, shapes, games**

*Bella Hajnal Annamária*

2-es számú Általános Iskola, Pécska, Arad megye, Románia

[bellahajni@yahoo.com](mailto:bellahajni@yahoo.com)

A hatékony manipulatív eszközök és játékok szerepet játszanak a matematikai megértés elősegítésében, a matematikai fogalmak kialakulásában. A kutatás célja, hogy megismertessük az I.-VI. osztályos tanulók egy csoportjával és matematikában tehetséges gimnazistákkal a Poliuniverzum játékot, valamint a tanulók problémamegoldó és alkotó képességeinek fejlesztése, megfigyelése akciókutatás segítségével.

A tevékenységek során pozitív attitűd alakult ki, megkedveltettük és tudtuk használni a tanulókkal a személyiségfejlesztés, anyanyelv, matematika és képzőművészeti nevelés tantárgyakon belül is, a játékkészlet alkalmazható szinte bármely tanórán. Tanítói szemmel nézve azért is fontos az eszköz, mert segítségével minden tanuló tudott alkotni és sikerélményhez jutni.

Effective manipulative tools and games play a role in promoting mathematical understanding and the development of mathematical concepts. The aim of this research was to introduce the Poly-Universe game to a group of students in grades I to VI and gifted high school students and to develop students' problem-solving and creative skills through research and observation.

Through the activities, a positive attitude was developed. We were able to endear and use the game set with the pupils in the subjects of personal development, mother tongue, mathematics, and art education, so it could be used in almost any grade. From a teacher's point of view, the tool is important because it allows all pupils to create and experience success.

## **7. osztályosok körében végzett akciókutatás tapasztalatai arányossági gondolkodás körében**

### **Experience of action research with 7th graders in proportional reasoning**

*Bereczki Ildikó, Csikos Csaba*

ELTE TTK Matematika Didaktika Program

[ibereczki@staff.elte.hu](mailto:ibereczki@staff.elte.hu), [csikoscs@edpsy.u-szeged.hu](mailto:csikoscs@edpsy.u-szeged.hu)

Az arányossági gondolkodás fontos tényezője a mindennapi életünknek, és a matematika több területén a sikeresség feltétele. A tanulók arányossági gondolkodásának fejlődése eltérő ütemben zajlik. A fejlődés során az additív gondolkodásról a multiplikatív gondolkodásra való áttérést sok esetben megelőzi az úgynevezett relatív stratégia. A relatív stratégia az additív és a multiplikatív arányos gondolkodás közötti híd építésében nyújthat segítséget. Kutatásunkban az arányossági gondolkodást ezen belül a relatív gondolkodást vizsgáltuk 7. osztályosokkal végzett akciókutatás során. Az akciókutatás során fontos szerepet kapott az érvelés, valamint a nyílt és zárt végű feladatok, melyek alkalmat adtak a relatív gondolkodás megfigyelésére.

Proportional reasoning plays an important role in our everyday lives and is a prerequisite for success in many areas of mathematics. Students' proportional reasoning develops at different rates. In the course of development from additive to multiplicative thinking, a transition phase called relative strategy often takes place. The relative strategy can help to build a bridge between additive and multiplicative proportional thinking. Our research investigated proportional reasoning, including relative reasoning, in action research with 7th graders. During this action research, argumentation on open-ended and closed-ended tasks played an important role, providing opportunities to observe relative thinking.

## **A példák szerepe a másodfokú egyenlet sémájának kialakításában**

### **The role of examples in forming the scheme of the quadratic equation**

*Bessenyei Dorottya Klára*

Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája,

Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

[dorka.nadasi@gmail.com](mailto:dorka.nadasi@gmail.com)

A konstruktivista szemlélet szerint a matematikatanítás hatékonysága abban rejlik, hogy a tanulók képessé válnak matematikai összefüggések, problémák megalkotására, kérdések megfogalmazására. Az előadásban olyan tanítási stratégiát tárgyalunk, amely a tanulók saját példáit építi be a tanóra menetébe. Az akciókutatás módszertanát alkalmazva, a tanulói példák módszerével tártuk fel a másodfokú egyenletekkel kapcsolatban kialakult fogalomképzetet és rosszul rögzült sémákat egy tizedik osztályos csoportban. Ezáltal meghatároztuk azokat a pontokat, ahol tanári beavatkozásra van szükség. A tanulói példák kis ötletalmazból származtak, amely jó kiindulópontot jelentett a séma bővítésére. Reményeink szerint az önállóan alkotott feladatok hosszú távon segítik a fogalmak helyes rögzülését.

According to the constructivist approach, the effectiveness of mathematics teaching lies in the fact that students can create mathematical relationships and problems and formulate questions. In this talk, we discuss a teaching strategy that incorporates the students' own examples into the course of the lesson. In our action research, we use the method of student examples to explore poorly established schemes related to quadratic equations in a tenth-grade group, thereby determining the points where teacher intervention is needed. The student examples typically came from a small set of ideas, representing a good starting point for enriching and expanding the scheme. We hope the tasks created independently help to fix the concepts correctly in the long term.

## **Tudnak-e a matematika tanárszakos hallgatók bizonyítani?**

### **Can teacher trainees of mathematics prove?**

*Buda Virág, Prins Rebecca*

[viragbuda@gmail.com](mailto:viragbuda@gmail.com), [prinsrebecca1@gmail.com](mailto:prinsrebecca1@gmail.com)

Tall három nagy részre osztotta a bizonyítással kapcsolatos tevékenységeket: a bizonyítások készítésére, a bizonyítások javítására és a bizonyítások megértésére. Egy átfogó kutatást akartunk készíteni a tanárszakos hallgatók körében. Felmértük a algebrai és számelméleti bizonyítás írási és javítási készségeiket a polinomok, permutációk, csoportelmélet, vektorterek és a mátrixok témakörében. Kutatásunkban 54 negyed-, és ötödéves matematika tanárszakos hallgató vett részt. Kutatási kérdésünk az volt, hogy a hallgatók észlelik-e a különbséget a teljes, a hiányos és a hibás bizonyítás között. Azt is teszteltük, hogy amennyiben hibás vagy hiányos bizonyítással találkoznak képesek-e azt megnevezni és kijavítani.

Tall has divided the activities related to proof into three main parts: conducting, correcting, and understanding proofs. We wanted to conduct a comprehensive study among teacher trainees. We assessed their writing and proof correction skills on polynomials, permutations, group theory, vector spaces, and matrices in algebra and number theory. Our study involved 54 fourth- and fifth-year mathematics teacher trainees. Our research question was whether the students detected the difference between complete, incomplete, and incorrect proof. We also tested whether, when they encountered an incorrect or incomplete proof, they were able to identify and correct it.

## **Egy oktatási-értékelési módszer műszaki tárgy keretében**

### **An educational assessment method for engineering subjects**

*Burján-Mosoni Boglárka*

Debreceni Egyetem Műszaki Kar

[burjan-mosoni.boglarka@eng.unideb.hu](mailto:burjan-mosoni.boglarka@eng.unideb.hu)

Mechatronikai kurzusok keretében alkalmazott, a STEM oktatás didaktikáján alapuló komplex oktatási módszertant vizsgáltunk. Elemeztük az üzleti szférában alkalmazott, személyiség- és kompetenciafejlesztést célzó korszerű képzési technikák alkalmazásának hatékonyságát az adott kurzusok esetében. Az ipar számára hatékony mérnökök képzésének biztosítását célzó aktív oktatási módszer lényeges elemeit mutatjuk be ebben az előadásban. A hard skillek oktatása kiegészült a soft skillek fejlesztését és a személyes fejlődést szolgáló módszerekkel, ami a mérnöki tanulmányok végén kulcsfontosságú. A motiváció és az eszközök egy része az üzleti szférából és a valós mérnöki környezetből származik.

We have evaluated a complex teaching methodology based on the didactics of STEM education and up-to-date training techniques used in the business sector to improve personality and competence in a key mechatronics course. The essential elements of our active teaching method, which aims to provide efficient engineers for the industry, are presented in this presentation. Teaching hard skills has been supplemented with methods for improving soft skills and personal development, which is crucial at the end of engineering studies. The motivation and some of the tools come from the business sector and real engineering environment.

## Szabadtéri tevékenységek a matematikai készségfejlesztés tükrében

### Outdoor activities in the light of mathematical skill development

*Buzogány Ágota*

Apor Vilmos Katolikus Főiskola

[buzogany.agota@avkf.hu](mailto:buzogany.agota@avkf.hu)

A matematika tanítása osztályteremben is a tevékenységeken és játékosságon alapszik, de vajon hogyan tudjuk kihasználni a matematikai kompetencia fejlesztésére a friss levegőn töltött időt? Néhány ötletet mutatok be az udvar kreatív használatára kitérve a kert gazdag matematikai tartalmára. Párhuzam vonható a Pólya György féle problémamegoldás és a fáramászás között. Ugyanakkor iskolakertekben a gyermekek mindig segédkeznek, a feladatok nagy részét ők végzik a pedagógusok csak segítségnek, vezetőnek vannak jelen, így részt vesznek a különféle tervezési feladatokban, melyek különböző matematikai fogalmakat erősítenek, mint például geometriai alakzatok, számfogalom, mértékváltás, terület, kerület. A természetet, mint nevelési, oktatási teret a matematika szemszögéből vizsgálom.

Teaching mathematics in the classroom is also based on activities and playfulness, but how can we use the time spent in fresh air to develop mathematical competence? I present some ideas for the creative use of the yard and a few ideas for the rich mathematical content of the garden—the application of György Pólya's problem-solving to tree climbing. Suppose children have the opportunity to take part in school gardening. In that case, they are always happy to help in carrying out most of the tasks, so they participate in various execution tasks, which strengthen different mathematical concepts, such as geometric shapes, number concepts, measurement(conversion), area, and perimeter. I examine and present nature as an educational space from the perspective of mathematics.

## Vizuális reprezentációk szerepe matematikai szöveges feladatok megoldásában

### Visual representations in solving mathematical word problems

*Csikos Csaba*

egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem, Neveléstudományi Intézet

[csikoscs@edpsy.u-szeged.hu](mailto:csikoscs@edpsy.u-szeged.hu)

Előadásunkban áttekintjük az elmúlt egy-két évtized legfontosabb kutatási eredményeit arra vonatkozóan, hogy milyen típusú rajzok és hogyan segíthetik a tanulókat a matematikai szöveges feladatok megoldásában. Van-e önmagában pozitív hatása annak, ha rendszeresen készülnek rajzok a szöveges feladatok megoldása során? Milyenek a jó, segítő rajzok? Milyen további nehézséget okoz egy feladat megoldása során, ha maga a rajz is része a feladatnak? Vajon a tanulók egyáltalán megnézik a feladatokhoz kapott rajzokat? A már publikált kutatási eredmények mellett legfrissebb kutatási eredményeinket is bemutatjuk, amelyeket kiváló kollégákkal, Szabóné Szitányi Judittal, Bereczki Ildikóval, Biró Fannival és Turzó-Sovák Nikolett-tel értünk el. Beszámolunk a tatabányai Pólya György Iskolában lezajlott akciókutatásról, megmutatjuk, milyen tényezőkön múlhat, hogy egy PISA-feladat megoldásában sikeresek legyenek tanulóink, és hangsúlyt helyezünk arra, hogy a tanítók és a tanárok hogyan tudják jól támogatni a tanulók fejlődését. Az előadás legfőbb üzenete egy mondatban: Érdeemes beszélgetni a tanulókkal a szöveges feladatokhoz készíthető különböző rajzokról, melyek a tanulói tulajdonságok és a feladatjellemzők függvényében sokfélék lehetnek, de eredményeink alapján jó, ha vannak.

This presentation will give an overview of the most important research findings of the last decades concerning what kinds of drawings (and how) can help students solve mathematical word problems. Is there an inherent positive effect if students regularly make drawings during word problem-solving? Which types of drawings are helpful, and what kind of hindrances may they cause if the drawing itself is part of the word problem? Do the students even look at the drawing given for a word problem? Besides already published works, our latest findings will have been presented. These new findings have been achieved in collaboration with excellent colleagues Judit Szabóné Szitányi, Ildikó Bereczki, Fanni Biró, and Nikolett Turzó-Sovák. We report on the action research that took place in the Pólya György Elementary School in Tatabánya. We will show what factors may influence our students' success on a PISA task, and an emphasis will be placed on the question of how teachers could support their students' development well. The take-home message of the lecture would be as follows. It is worth talking to students about the different drawings that can be made for word problems. These drawings can be varied according to the student and task characteristics, but based on our results, it is good if drawings are made.

## Hallgatók eredményei egy formális logikai műveleteket mérő vizsgálatban

### Students' performance in a test measuring formal logical operations

*Debrenti Edith*

Partiumi Keresztény Egyetem Nagyvárad

[debrenti.edit@partium.ro](mailto:debrenti.edit@partium.ro)

Hallgatói mintán logikai műveleteket mértünk, legnagyobb arányban (70,05%) a mindennapi élethez kapcsolódó problémákat oldották meg, majd a biológia, fizika és matematika, legkevésbé a kémia feladatok megoldásában voltak sikeresek (28,04%). Nincs különbség a különböző szakon hallgatók helyes válaszai, az alap- és a mesterképzésben lévők, illetve a nemek között. Ha valaki jól teljesít bizonyos feladatokban, akkor a feladatot kevésbé nehéznek érzékeli, ha rosszul, akkor nehéznek. Különbség van a feladat sikeres megoldása és a feladat nehézségének érzékelésében a tanárjelöltek és a nem tanárjelöltek között. A lányok nehezebbnek találják a feladatokat, kevesebb önbizalmuk van, mint a fiúknak. A nemnek erősebb magyarázó hatása van az eredményekre, mint a szaknak.

Logical operation skills were measured on a sample of students, with the highest percentage (70.05%) solving problems related to everyday life, followed by biology, physics, and mathematics, and the lowest percentage (28.04%) chemistry. There were no differences in the correct answers between students of different fields, between undergraduate and master's students, or between genders. If someone does well in certain tasks, they perceive the task as less difficult; if they do badly, they perceive it as difficult. There is a difference in the perception of success and difficulty of tasks between teacher education students and others. Girls perceive tasks as more difficult and have less confidence than boys. Gender has a stronger explanatory effect on results than the field.

## Hipotézisvizsgálat az (emelt szintű) középiskolai tantervben? Egy oktatási kísérlet

### Hypothesis testing in the (higher level) high school curriculum? An educational experiment

*Emese György*

Xántus J. Két Tanítási Nyelvű Gimnázium, Budapest

[gemese2@gmail.com](mailto:gemese2@gmail.com)

Tavaly ismertettem egy MTA által támogatott kutatási projektet, melyben részt vettem. A projekt ezen részének célja annak vizsgálata volt, hogy a hipotézisvizsgálat tanítható-e a 11-12. évfolyamon, és beilleszthető-e az emelt szintű érettségi követelmények közé. Ebben az évben az osztályaimban végzett kísérlet eredményeiről fogok beszámolni.

A kísérletet két 12-dikes osztályban végeztem. Az kísérlet előtt volt egy pretest, hogy összehasonlítsuk a diákok fogalmi megértését és számolási készségét a valószínűségszámításban. A posttest kérdéseket tartalmazott a hipotézisek tesztelésével kapcsolatban is. A kísérlet után a diákok kérdőívet töltöttek ki a tanóráról, a hipotézisvizsgálat témájáról, mennyire volt világos, érdekes, hasznos.

Last year, I described a research project I participated in supported by the Hungarian Academy of Sciences. This part of the project aims to examine whether hypothesis testing can be taught in Grades 11-12 and can be included in the advanced graduation requirements. This year, I will talk about the results of the experiment in my classes.

I did the experiment in two 12th-grade classes. There was a pretest before the instruction to compare students' conceptual understanding of and computational skills in probability. The posttest also had questions on hypothesis testing. There was a questionnaire to students after the experiment about the lessons, the topic of hypothesis testing, and how clear, interesting, and useful it was.

## **Az algebrai gondolkodásmód kialakulása az általános iskolai oktatás során**

### **The development of algebraic thinking in lower secondary school education**

*Fülöp Zsolt*

Károli Gáspár Református Egyetem - Pedagógiai Kar

[fulop.zs32@gmail.com](mailto:fulop.zs32@gmail.com)

Elfogadott tény, hogy a tanulók az algebrai ismeretek elsajátítása és fejlesztése során komoly nehézségekbe ütköznek. Ennek egyik forrása az előzőleg elsajátított aritmetikai gondolkodás és az újonnan tanult algebrai gondolkodásmód közötti eltérésekben keresendő. Szükség van olyan tanítási stratégiákra, amelyek során a tanulók szakítanak az aritmetikai konvenciókkal és a matematikai problémákat egy tipikusan algebrai gondolkodásmóddal közelítik meg. Jelen tanulmány célja bemutatni olyan hetedik évfolyamos tanulók problémamegoldási stratégiáit, akik egy hagyományos algebraoktatástól eltérő képzésben vettek részt. Ezeknek a stratégiáknak a vizsgálata során kitűnik a kétfajta gondolkodási modell különbözősége.

It is a well-known fact that students face serious difficulties in learning and developing algebraic skills. One source of this is the differences between the arithmetic experience they have acquired over the years and newly learned algebraic methods. Teaching strategies are needed so that students can break away from arithmetical conventions and approach mathematical problems with typical algebraic thinking. The aim of this study is to present the problem-solving strategies of seventh-grade students who have participated in a course other than a conventional algebra curriculum. An examination of these strategies reveals the differences between the two types of thinking models.

## **Didaktikai megjegyzések a hazai matematika érettségi követelményrendszerében bekövetkezett változásokhoz**

### **Didactical remarks on the changes in the requirements of the final exam in mathematics in Hungary**

*Geszler Evelin Anna*

ELTE TTK Matematika Doktori Iskola

[geszeve@caesar.elte.hu](mailto:geszeve@caesar.elte.hu)

A magyar közoktatás több szinten szabályozott, melynek egyik alappillére a Nemzeti Alaptanterv, mely jelenleg aktuális változata 2020 szeptemberében lépett hatályba. Az érettségi tárgyak követelményrendszerének összehangolása ezen dokumentummal kulcsfontosságú, csakúgy, mint a bekövetkezett változásokról való nyílt kommunikáció. A többi tárgyhoz hasonlóan matematikából is elérhető egy hivatalos mintafeladatsor, benne olyan példákkal, melyekre jó eséllyel számítani lehet majd tavasszal. Közel egy évtizedes magántanári tapasztalattal a hátam mögött rendszeresen készíték fel diákokat az érettségire, jelen előadással a célom pedig a mintafeladatsor elemzése által a legfontosabb változások ismertetése, didaktikai nézőpontból megközelítve.

Public education in Hungary is regulated at different levels. One of its most fundamental elements is the National Core Curriculum, the current version of which came into force in September 2020. It is crucial to adapt the requirements of the matriculation exam in Mathematics to this and ensure transparent communication about the changes. Regarding this, there exists a sample paper that contains tasks that one can reasonably expect in the actual exam in the spring. Since I have been working as a private mathematics tutor for almost a decade and have been preparing students for the final exam since then, I intend to highlight the most outstanding features from a didactic point of view based on the analysis of the sample paper.

## **A valószínűség-számítás tanításának helyzete napjainkban Magyarországon**

### **The situation of teaching probability theory in Hungary nowadays**

*Horti Krisztina*

SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola, Matematika- és Számítástudományok  
Doktori Iskola

[hkriszta16@gmail.com](mailto:hkriszta16@gmail.com)

A valószínűség-számítás a Nemzeti Alaptantervben már régóta benne van, viszont új helyzetet teremtett a tanárok és a diákok számára is, amikor az érettségiben megjelent. Kutatásomban a valószínűség-számítás tanításának helyzetét mértem fel a magyarországi tanárok körében, mit jelent a tanárok számára a valószínűség-számítás tanítása, ők hogyan viszonyulnak ehhez a témakörhöz, és vajon mi lehet az oka, hogy ez a témakör szorul leginkább háttérbe. A kérdőíven kívül személyes interjúkat is készítettem több tanár kollégával, a tapasztalatukról és véleményükről kérdezve. Az a cél, hogy kiderítsük, mivel lehetne segíteni.

Probability theory has long been included in the National Core Curriculum, but it created a new situation for both teachers and students when it appeared in the high school graduation exam. In my research, I assessed the situation of teaching probability theory among Hungarian teachers, exploring what it means to teachers, how they approach this topic, and why it tends to be sidelined. In addition to the questionnaire, I also conducted personal interviews with several teacher colleagues, asking about their experiences and opinions. The goal is to find out how we can help.

## **A távolléti oktatás digitális öröksége a jelenléti matematikaoktatásban: Kárpátaljai magyar matematika tanárok tapasztalatai**

### **The digital legacy of remote learning in face-to-face mathematics teaching: Experiences of Hungarian mathematics teachers in Transcarpathia**

*Jakab Enikő*

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

[jeniko18@gmail.com](mailto:jeniko18@gmail.com)

A távolléti oktatás térnyerése digitális technológiákban gazdag környezetet hozott létre, amely új kihívások elé állítottak a matematika tanárokat. Új IKT-megoldásokat keresve, kipróbálva igyekeztek alkalmazkodni a kialakult digitális oktatási környezethez. Jelen kutatás célja, hogy feltárja a kárpátaljai magyar oktatási intézmények matematika tanárainak tapasztalatait az online oktatás során alkalmazott digitális megoldások terén, és megvizsgálja, milyen IKT-megoldásokat tartottak meg és integráltak a tantermi oktatásba a távolléti oktatás befejezése után. A kutatás online kérdőíves felmérésen alapul, amely érinteni az alkalmazott digitális eszközök típusait, azok hatékonyságát, a tanárok elért eredményeit és a felmerülő kihívásokat.

The rise of remote learning has created an environment rich in digital technologies, which has presented mathematics teachers with new challenges. They have looked for and tested new ICT solutions to adapt to the established digital learning environment. The present research aims to explore the experiences of mathematics teachers in Transcarpathian Hungarian educational institutions in the field of digital solutions used during online education. It also aims to examine what teachers retained and integrated ICT solutions into traditional classroom education after the end of distance education. The research is based on an online questionnaire survey, which touches on the types of digital tools used, their effectiveness, the results achieved by teachers, and any challenges they have faced.

## Catalan numbers as a didactic challenge

*Antonín Jančářík*

associate professor, Charles University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Mathematical Education, coordinator of Subject Specific Educational Research at Charles University, Prague, Czech Republic

[antonin.jancarik@pedf.cuni.cz](mailto:antonin.jancarik@pedf.cuni.cz)

The presentation aims to share an experience - an example of good practice - teaching future mathematics and computer science teachers and related research in mathematics education and mathematics. Teaching Catalan numbers were prepared and implemented in collaboration with Janka Medova from the Constantine the Philosopher University in Nitra. This cooperation included teaching part of the lessons in tandem at both universities. The objectives of the teaching, its course, analyses of the student's results, and new mathematical results that the teaching organized in this way helped to achieve will be presented in the talk.

## **A tanár és a tankönyv szerepe az oktatásban**

### **The role of the teacher and the textbook in education**

*Kántor Sándor*

Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet

[kantor.sandor@science.unideb.hu](mailto:kantor.sandor@science.unideb.hu)

Előnyük és hátrányuk is van, ezért a szerepük az is, hogy kiegészíti, esetleg pótolja a másik tevékenységét. Ezek jelenlegi és elképzelt jövőbeli állapotát elemezzük. A középiskolai oktatást nézzük, de a megállapítások lényege alkalmazható más (általános iskola, egyetem stb.) oktatási tevékenységre is. Az oktatás további szereplőjének (szülő, mentor stb.) tevékenységét nem tárgyaljuk.

They have both advantages and disadvantages, so their role is to complement or perhaps replace the activity of the other. We analyse their current and imagined future state. We are looking at secondary school education, but the essence of the findings can be applied to other educational activities (general school, university, etc.) as well. We do not discuss the activities of other players in education (parents, mentors, etc.).

## **Régi vagy új téma? Adalékok a magyarországi hibakutatás történetéhez**

### **Old or new topic? Additions to the history of error investigation in Hungary**

*Kántor Sándorné*

Debreceni Egyetem

[tkantor@science.unideb.hu](mailto:tkantor@science.unideb.hu)

A matematika tanításában előforduló tipikus gondolkodási hibák magyarországi kutatásának főbb állomásait vázoljuk a 19. század végétől a 21. század elejéig. Didaktikatörténeti kutatásunk alapját a témában megjelent, a problémamegoldás és matematikai gondolkodás témájával foglalkozó, a pszichológiai vizsgálatokhoz is kötődő tanulmányok, doktori disszertációk képezik. Részletesen elemeztük Beke Manó cikkét, Szeliánszky Ferenc és Mosonyi Kálmán disszertációt, Lénád Ferenc könyvét és kísérleteit, foglalkoztunk Majoros Mária könyvével, Kovács András disszertációjával. Záró gondolaim a jövő kihívásaira és feladataira utalnak.

We describe the main stages of Hungarian research on typical thinking errors in mathematics education from the end of the 19th century to the beginning of the 21st century. The basis of our research was the published studies and doctoral dissertations dealing with the topic of problem-solving and mathematical thinking; They were also related to psychological studies. We analysed in detail the articles /books/ dissertations of Manó Beke, Ferenc Szeliánszky, Kálmán Mosonyi, and Ferenc Lénád, but we dealt with the investigations of Mária Majoros, with the dissertation of András Kovács. My final thoughts refer to the challenges and tasks of the future.

## Függvények témakör tanítása fizikai ismeretekre alapozva

### Teaching functions based on physics concepts

*Kardos Gergely*

Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományi Doktori Iskola

[kardos.gergely@szte.hu](mailto:kardos.gergely@szte.hu)

A matematika és a fizika szorosan összekapcsolódó tudományágak, ennek megfelelően a matematika számos területe fontos szerepet játszik a fizika tanításában és tanulásában. A kérdéskört érdemes másik irányból is megközelíteni. Egyrészt, a diákok több matematikai fogalmat hamarabb használnak fizikaórán, amellyel kapcsolatos ismereteikre érdemes építeni. Másrészt, a fizikai problémák jól szolgálnak matematikán kívüli környezetként is.

Erre alapozva egy természettudományos profilú 9. évfolyamos gimnáziumi osztályban végeztünk el egy tanítási kísérletet. Az osztály egyik félcsoportjának a függvények témakörét az előzetes fizikai ismeretekre alapozva vezettük be, majd folyamatosan kerültek elő fizikai témájú problémák is a tanulási folyamatban. A kísérletünk ennek a hatását vizsgálja.

Mathematics and physics are closely connected branches of science. Accordingly, many areas of mathematics play an important role in the teaching and learning of physics. It is worth approaching this situation from the other direction as well. On the other hand, students encounter some mathematical concepts earlier in physics class, which is an opportunity to build upon. Moreover, physics problems also serve well as a non-mathematical context.

Based on this, we conducted an experiment in a 9th-grade high school class with a science profile. For one-half of the class, we introduced the topic of functions based on prior physics knowledge, and we used physics-themed problems continuously during the learning process. Our experiment examines the effect of this approach.

## **Az analízis oktatásának vizsgálata villamosmérnök és fizikus hallgatók körében**

### **Investigating the teaching of analysis to electric engineer and physics students**

*Kása Emese*

Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

[kasamesi@gmail.com](mailto:kasamesi@gmail.com)

Kutatásunkban a Debreceni Egyetem elsőéves villamosmérnök és fizikus hallgatóit vizsgáltuk, hogy milyen tudással rendelkeznek a függvényekről a képzésük elején, ez hogyan befolyásolja matematikai tanulmányaikat, és milyen módon lehet a függvényszemléletüket fejleszteni. Minden hallgatóval írtunk egy tesztet, majd az egyik gyakorlati csoportot függvényorientált szemlélet és gyakorlati példák segítségével oktattuk. Figyeltük a zárthelyi dolgozataik eredményeit, majd a félév végén újból megírtattuk velük a tesztet. Azt tapasztaltuk, hogy a függvényorientált szemlélettel és gyakorlati példákkal tanított csoport tagjai, a második teszten jobb eredményt értek el. Ezek alapján úgy gondoljuk, hogy érdemes megmutatni a hallgatóknak, hogy hol alkalmazható az általuk tanult matematika tananyag.

In our research, we investigate what first-year electrical engineering and physics students know about functions at the beginning of their studies at the University of Debrecen, how this affects their mathematical studies, and how their understanding of functions can be improved. A test was written with each student, and then we taught a group with a function-oriented approach and practical examples. We monitored their written examination results, and then the test was written again at the end of the semester. We found that the members of our group were able to achieve better results in the second test. Based on these results, we believe showing students in university mathematics courses where the material they have learned can be applied is worthwhile.

## **Constructing a framework for representing numbers in primary education**

*Ana Katalenić*

Faculty of Education Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

[akatalenic@foozos.hr](mailto:akatalenic@foozos.hr)

Representation is a mode of expressing ideas about some notion by verbal, imagistic, physical, symbolic or other means. The benefits of using representation for abstract mathematical notions depend, among others, on connecting between and across different representations. A framework considers representations and corresponding models appropriate for different sets of numbers and activities with numbers. It addresses the 'concreteness fading' approach to transition between concrete and abstract representation. The constructed framework could apply for research and practice, particularly in textbook analysis and design.

## Érettségi teljesítmény kapcsolata a kompetenciamérésen elért eredménnyel

### The relationship between graduation performance and the result achieved on the competency test

*Katonka Pál*

Hajdúböszörményi Bocskai István Gimnázium, Debreceni Egyetem Matematika- és számítástudományok Doktori Iskola

[katonka.pal@science.unideb.hu](mailto:katonka.pal@science.unideb.hu)

A digitális országos mérések bevezetése előtt a tanulók az utolsó kompetenciamérést 10. osztályban írták. A következő mérésre, melyen a tanulók matematikai tudását országosan összehasonlították az érettségi vizsgán került sor. Előadásomban egy vidéki gimnáziumban érettségizett fiatalok előbb említett két mérési eredményét hasonlítom össze. Elemzem a kompetenciamérés egyes tartalmi területeihez és gondolkodási műveleteihez tartozó feladatok megoldottságát. Áttekintést adok azokról az érettségi feladatokról, melyeket a legtöbben oldottak meg helyesen, illetve bemutatom azokat is, melyek megoldása a legkevésbé sikerült. Az eredményeket összehasonlítom képzési profil szempontjából is.

Before introducing digital national tests, students took the last competency test in the 10th grade. The next measurement, in which the student's mathematical knowledge was compared nationally, occurred in the matriculation exam. In my presentation, I compare the two mentioned measurement results of young people who graduated from a rural high school. I analyse the solution of the tasks belonging to certain content areas and thinking operations of the competence measurement. I give an overview of the graduation tasks that most people solved correctly, and I also present those that were solved the least successfully. I also compare the results in terms of educational profile.

## Egy logaritmusos kártyajáték APOS analízise

### APOS analysis of a logarithm card game

*Kelecsényi Klára*

Neumann János Egyetem

[kelecsenyi.klara@nje.hu](mailto:kelecsenyi.klara@nje.hu)

Az előadás a logaritmusos kifejezések megértésének szintjeit vizsgálja egy matematikai kártyajáték keretein belül. A játék alapja a népszerű Saboteur kártyajáték. A játék kontextusa lehetővé tette számunkra, hogy megfigyeljük és rangsoroljuk a logaritmus megértésének szintjeit, valamint e szintek változását a játék során.

The presentation explores levels of understanding of logarithmic expressions in a mathematical card game context. The game is based on the popular card game Saboteur. The context of the game allowed us to observe and rank the levels of understanding of logarithm and the change of these levels.

## Metakognitív tevékenységek a tanárjelöltek óráin

### Metacognitive activities in the lessons of pre-service teachers

*Kiss Márton*

Lehel Vezér Gimnázium, Debreceni Egyetem Matematika- és számítástudományok Doktori Iskola

[kiss.marton@science.unideb.hu](mailto:kiss.marton@science.unideb.hu)

Kutatások szerint a tanárok ritkán vagy egyáltalán nem fordítanak figyelmet a metakognitív készségek használatának „hogyan” és „miértjére”. A matematika tanítása hatékonyabb, ha metakognitív tevékenységek (tervezés, nyomon követés és reflexió) megvalósulnak és koherens diskurzusok alakulnak ki az órán. Felmerül a kérdés, hogy ezeket a tevékenységeket célzottan kell-e fejleszteni a tanárképzésben, vagy a képzés végére spontán módon is beépülnek a gyakorlatba. Kutatásunk a metakognitív tevékenységek megjelenését vizsgálta a középiskolai tanítási gyakorlatukat töltő matematika szakos tanárjelöltek óráin a frontális munka során. A következő kutatási kérdésre kerestük a választ: Hogyan jelennek meg metakognitív tevékenységek a tanárjelöltek óráin a frontális munka során?

Research shows that teachers rarely or never pay attention to the „how” and „why” of using metacognitive skills. Mathematics teaching is more effective when metacognitive activities (planning, monitoring and reflection) are implemented and coherent discourses are developed in the classroom. The question arises as to whether these activities should be developed in a targeted way in teacher training or whether they can be spontaneously incorporated into practice by the end of the training. Our research investigated the emergence of metacognitive activities in the lessons of mathematics pre-service teachers in their secondary school teaching practice during frontal work. We sought to answer the following research question: How do metacognitive activities appear in the lessons of pre-service teachers during frontal work?

## **Technológia-immun iskolai matematikai problémák: Léteznek-e, és ha igen, szükségünk van-e rájuk**

### **Technology-immune school maths problems: do they exist, and if so, do we need them?**

*Kovács Zoltán*

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

[kovacs.zoltan@uni-eszterhazy.hu](mailto:kovacs.zoltan@uni-eszterhazy.hu)

Ebben az előadásban az ember, a matematikai problémahagyomány és a technológia kölcsönhatásairól vetek fel néhány gondolatot. A különböző technológiai eszközök használata a problémamegoldó eszköztár része. Sok kutató az akció technológiák, mint például a dinamikus geometriai vagy szimbolikus számításokra képes eszközök használatát új heurisztikus stratégiaként említi. Ez összekapcsolódik a diákok "minden megvan az interneten" hiedelmével. Újabban pedig a mesterséges intelligencia használatára is fel kell készülnünk. Ez a megváltozott környezet számtalan kérdést vet fel a matematikatanítással kapcsolatban, amelyek közül megvizsgáljuk a címben említett kérdéseket, és ezek viszonyát az iskolai gyakorlathoz.

In this talk, I will explore human interactions, mathematical problem-solving, and technology. The use of different technological tools is part of the problem-solving toolbox. Many researchers refer to the use of action technologies, such as dynamic geometry or symbolic computation, as a new heuristic strategy. This is linked to students' belief that "everything is on the internet." More recently, we have also needed to be prepared to use artificial intelligence. This changing environment raises a number of questions about mathematics education, about which we will examine the issues mentioned in the title and their relation to school practice.

## Oktatási robotok integrálása az egyetemi matematikaoktatásba

### Integrating educational robots into university mathematics teaching

*Körei Attila, Lengyelné Szilágyi Szilvia*

Miskolci Egyetem

[attila.korei@uni-miskolc.hu](mailto:attila.korei@uni-miskolc.hu), [matszisz@gmail.com](mailto:matszisz@gmail.com)

Napjainkban a STEAM-oktatás egyre nagyobb teret nyer az egyetemi gyakorlatban. Az elmúlt évtized fejlesztéseinek köszönhetően számos különböző robotikai taneszköz áll rendelkezésre, amelyek közös célja az innováció és a tanulók motivációjának elősegítése a tanulási folyamat során. A LEGO oktatási robotok felhasználásának lehetőségeit a matematikai kurzusok keretein belül kerestük és a síkgörbék témakörében találtuk meg a cikloidális görbék ábrázolása, paraméteres egyenletrendszerének levezetése és tulajdonságainak vizsgálata kapcsán. Előadásunkban a STEAM projektekhez használt saját fejlesztésű oktatási robotjainkat mutatjuk be.

Nowadays, STEAM education is gaining ground in university practice. Developments over the last decade have led to the availability of a wide range of robotic learning tools, which share the common goal of innovation and motivation of learners in the learning process. The potential of using LEGO educational robots was explored within the framework of mathematics courses. It was found in the topic of plane curves in the context of the representation, derivation of parametric equation systems, and properties of cycloidal curves. The presentation will show self-developed educational robots used for STEAM-based projects.

## **Jegyzetek a tanítóképzés matematika műveltségi területére**

### **Lecture notes related to the mathematics of primary school teacher's training**

*Krisztin Németh István*

SZTE JGYPK API Tanítóképző Tanszék

[krisztin.nemet.istvan@szte.hu](mailto:krisztin.nemet.istvan@szte.hu)

Több éves előkészítő munka után a közelmúltban három, a tanítóképzés matematikájához kapcsolódó jegyzetet is megjelentettünk: A természetes szám matematikai fogalmáról tanító szakos hallgatóknak (2020), Geometria a tanítóképzés matematika műveltségi területén (2022) és Halmazok, logika és algebra a tanítóképzés matematika műveltségi területén (2023). A jegyzetek elektronikus formájúak, az SZTE Coospace felületén kapják meg az érintett hallgatók. Előadásunkban bemutatjuk e jegyzetek célját és tartalmát, elkészültük előzményeit, összeállításuk elméleti és gyakorlati elveit, az ezzel kapcsolatos problémákat, kérdéseket. Szólunk az e jegyzetekkel kapcsolatos oktatási és vizsgáztatási tapasztalatokról is.

After several years of preparation, we have published three lecture notes related to the mathematics of lower primary school teacher's training: On the mathematical concept of natural numbers for students in primary school teacher's training (2020), Geometry in the mathematics of primary school teacher's training (2022) and Sets, logic and algebra in the mathematics of primary school teacher's training (2023). These notes are in electronic form and are available to the students concerned on the SZTE Coospace interface. In our presentation, we present the purpose and content of these notes, the history of their preparation, the theoretical and practical principles of their compilation, and the related problems and questions. We will also talk about the teaching and examination experiences.

## A JETI didaktikai játék paraméteroptimalizálási folyamata

### Optimisation process for parameters in the YETI didactic game

*Lengyelne Szilágyi Szilvia, Palencsár Enikő*

Miskolci Egyetem

[szilvia.szilagyi@uni-miskolc.hu](mailto:szilvia.szilagyi@uni-miskolc.hu), [encipalencsar@gmail.com](mailto:encipalencsar@gmail.com)

Napjainkban a játékalapú tanulás motivációs aspektusainak köszönhetően egyre népszerűbb módszerré válik. A játékfejlesztési folyamat gyorsítható az adaptációk előtérbe helyezésével, akadnak ugyanakkor olyan didaktikai játékok is, melyek teljesen új, egyedi szabályrendszerrel rendelkeznek. Ilyen például a JETI kooperatív társasjáték, melynek célja, hogy hozzájáruljon a numerikus sorok összehasonlító kritériumainak eredményes elsajátításához. A JETI szabályainak alakításában kulcsszerepet kapott a számszerűsíthető paraméterek finomhangolása, melyre számítógépes szimuláció útján került sor. Előadásunkban áttekintjük a JETI játék alapszerkezetét és célkitűzéseit, majd részletesen bemutatjuk az optimalizálási folyamat főbb lépéseit.

In contemporary education, game-based learning gains momentum due to its motivational appeal. Game development can significantly benefit from adaptive strategies, yet some didactic games feature entirely original sets of rules. One such example is the cooperative board game YETI, designed to facilitate the comprehension of the comparison test for infinite series. The optimisation of quantifiable game parameters, accomplished through computer simulations, played a crucial role in shaping the rules of YETI. In our presentation, we will outline the game's fundamental structure and objectives, followed by an in-depth description of the optimisation process.

## **A procedurális és a fogalmi megértés vizsgálata a problémaalkotás szemüvegén keresztül**

### **Examining procedural and conceptual understanding through the lens of problem-posing**

*Lócska Orsolya Dóra*

Kölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola, Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

[orsolya.locska@gmail.com](mailto:orsolya.locska@gmail.com)

A matematikaóra hagyományos folyamatában a tanár modellproblémát mutat be, a tanulók pedig hasonló feladatokat gyakorolnak, elsősorban a procedurális megértést erősítve. Hetvenkilenc nyolcadikos tanulóval végzett kutatásunkban záró tevékenységként integráltuk a problémaalkotást. Felmértük, képesek-e alkalmazni a tanult típust saját matematikai problémájuk megalkotásában. Az eredmény azt mutatja, hogy a legalább közepes matematika osztályzatú tanulók esetében a saját probléma szintaktikai helyességét előre jelezte az órai gyakorlásban mutatott teljesítmény. A szemantikai helyesség esetében nem tapasztaltunk hasonlót. Az eredmény pedagógiai implikációja, hogy az órai feladatok feldolgozásánál érdemes a tanulóknak tudatosítani, milyen szituációra alkalmazható az adott matematikai modell.

In the traditional math lesson, the teacher presents a model problem, and the students practice similar tasks to reinforce procedural understanding. With 79 eighth graders, we included problem-posing as a final activity. We assessed whether they could apply the problem type they had learned to construct their mathematical problems. The results show that for students with at least intermediate marks, the syntactic correctness of their task formulation was predicted by their performance during the practice phase of the lesson. However, we did not find a similar pattern for semantic correctness. This result has the pedagogical implication that when working on problems, it is worthwhile to make students aware of the situation for which the mathematical model is applicable.

## Applikációk a matematikaórán

### Apps in the mathematics classroom

*Máder Attila*

Szegedi Tömörkény István Gimnázium, Művészeti Szakgimnázium és Technikum, Szegedi Tudományegyetem

[mader.attila@gmail.com](mailto:mader.attila@gmail.com)

A mobileszközök fejlődésével és elterjedésével lehetővé, sőt szükségessé vált azok tanításba történő beemelése. Az előadásban applikációk matematika órai felhasználási lehetőségeit vizsgáljuk. Bemutatjuk egy tanulói felmérés eredményét, valamint az általános módszertani szempontok ismertetése mellett javaslatot teszünk néhány konkrét alkalmazás használatára. Egy hosszabb kutatás távolabbi állomásaként előrevetítjük a mobiljátékokkal motivált és katalizált tanulásban rejlő lehetőségeket is.

The use of smartphones is gaining greater and greater importance and need in education today. We show how apps can work in the classroom. We present the results of a student survey. We explain the general methodological aspects and, in addition, propose the use of some specific applications. As a more distant stage of longer research, we also anticipate the possibilities inherent in learning motivated and catalysed by mobile games.

## **Matematikatörténet tanítása középiskolában: miért, mit, hogyan?**

### **Teaching history of mathematics in secondary school: why, what, how?**

*Matos Zoltán*

SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola

[matos@freemail.hu](mailto:matos@freemail.hu)

A XX. század második felétől a matematikatörténet iskolai tanítása népszerű kutatási témává vált. Az alapkérdések a következők voltak: miért tanítsuk, mit tanítsunk, és hogyan tanítsuk? Az előadás ezen kérdéseknek a mai magyarországi középiskolai matematikaoktatás keretein belül történő megválaszolására törekszik.

From the second half of the 20th century, teaching the history of mathematics at school became a popular research topic. The basic questions were: why should we teach, what should we teach, and how should we teach? The lecture aims to answer these questions within the framework of today's Hungarian secondary school mathematics education.

## **Teszteléses tanulás, avagy egy csodaszer, ami felzárkóztatja a hallgatókat**

### **Retrieval practice – a panacea that helps to narrow the knowledge gap in learning higher mathematics**

*Muzsnay Anna, Szabó Gyula, Szeibert Janka*

Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola, ELTE - TÓK

[muzsnay.anna@science.unideb.hu](mailto:muzsnay.anna@science.unideb.hu), [szeibert.janka@tok.elte.hu](mailto:szeibert.janka@tok.elte.hu)

Világszerte gyakori jelenség, hogy a középiskolából egyetemre beérkező hallgatók matematikai ismeretei széles tartományban helyezkednek el. Az egyetemre alacsonyabb matematikai előképzettséggel érkező diákok felzárkóztatása, a lemorzsolódás csökkentése nagy kihívást jelent az oktatók számára. A hallgatók közti tudáskülönbség csökkentését célozva a teszteléses tanulás egy formáját alkalmaztuk az elsőéves matematika kurzusok egy részénél. A teszteléses tanulás az előhívást előidéző tanulási módszereket foglalja magában. Azt találtuk, hogy amennyiben a diákok teszteléssel tanultak az adott kurzuson, a tudásbeli különbség idővel csökkent. Ezzel ellentétben abban az esetben, amikor a diákok nem teszteléses módon tanultak az adott matematika kurzuson, a tudásbeli különbség megmaradt.

The transition from high school to university mathematics and the low success rate in the first year of university mathematics is problematic worldwide. Within this problem, one of the biggest challenges for educators is that students come to universities with very different mathematical backgrounds. Aiming to reduce the knowledge gap in first-year mathematics courses, we applied a special kind of retrieval practice. Retrieval practice refers to the strategic use of retrieval to enhance memory. We found that in cases where retrieval practice was implemented, the knowledge gap diminished over time. On the contrary, when retrieval practice was absent, the knowledge gap remained.

## **Logaritmusos feladatok hibaelemzése**

### **Error analysis of logarithm problems**

*Osztényiné Krauczi Éva*

Neumann János Egyetem

[osztenyine.eva@nje.hu](mailto:osztenyine.eva@nje.hu)

Elsőéves egyetemisták körében a felzárkóztató kurzusokon előforduló matematikai témakörök közül a logaritmusos feladatok megoldása okozza az egyik legnagyobb problémát. Vizsgálatunk eredményeként megpróbáljuk kategorizálni a logaritmus feladatoknál elkövetett hibákat egy kétdimenziós kategorizálás alapján, a hiba típusának és a hibák lehetséges okainak osztályozásával.

Among first-year undergraduates, solving logarithmic problems is one of the most problematic topics in remedial mathematics courses. As a result of our investigation, we attempt to categorize errors in logarithm problems based on a two-dimensional categorization, classifying the type and the possible reasons for errors.

## A kutatásban alkalmazott e-teszt jószágmutatóinak vizsgálata

### Examination of the goodness indicators of the e-test that we used in the research

*Papp Gabriella*

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

[p.gabica.17@gmail.com](mailto:p.gabica.17@gmail.com)

A tudásszintmérés e-tesztek segítségével nem egyszerű feladat, ha saját magunk készítjük a tesztek. Olyan kérdésekkel találjuk szembe magunkat, mint: „Sikerült-e objektív tesztet létrehozni?”, „Megfelelően mér-e a saját készítésű teszt, elértük-e a mérés célját?”, „Milyen megbízhatósággal rendelkezik az e-teszt?”

A konferencián szeretnénk bemutatni a korábbi tesztelések eredményeinek hatására módosított e-tesztekkel végzett kutatást. Vizsgáltuk a „Valószínűségszámítás és matematikai statisztika” tárgy keretein belül az általunk készített és tudásszintmérés során alkalmazott e-teszt jószágmutatóit, mely eredményekkel válaszokat kerestünk a fenti kérdésekre.

Measuring knowledge levels using e-tests is not easy if we make the tests ourselves. We are faced with questions such as "Have we succeeded in creating an objective test?" "Does the e-test measure accordingly? Has the aim of the test been achieved?" "What is the reliability of the e-test?"

At the conference, we would like to present research using e-tests modified to reflect the results of previous testing. Within the framework of the subject "Probability Calculation and Mathematical Statistics," we have examined the e-test's goodness indicators we created and applied during knowledge level measurement, the results of which we sought answers to the above questions.

## **Egy matematika verseny feladatsorának és a tanulók megoldási módszereinek elemzése**

### **Analysis of the set of tasks of a mathematics competition and the students' solution methods**

*Pomuczné Nagy Ildikó*

Budapesti I. Kerületi Petőfi Sándor Gimnázium

[ildikopomuczne@gmail.com](mailto:ildikopomuczne@gmail.com)

A Bolyai János Matematikai Társulat Békés Megyei Tagozata, több megyei szervezettel, illetve középiskolákkal összefogva éves rendszerességgel rendez versenyt a megyében élő középiskolás diákoknak, ahová a megyén és a határon túli magyar középiskolákat is meghívunk. Felkértek az idei verseny egyik feladatsorának javítására. Ugyanezt a feladatsort megoldattam a saját gimnáziumi tanítványaim egy részével is. Előadásomban bemutatom a feladatsort, illetve a dolgozatok javítása során szerzett tapasztalataimat összegzem módszertani szempontok alapján, különös tekintettel a problémamegoldási stratégiák alkalmazására.

The Békés County Branch of the János Bolyai Mathematical Society, together with several county organizations and high schools, organizes an annual competition for high school students living in the county, to which Hungarian high schools in the county and beyond the border are also invited. I was asked to improve one of the tasks of this year's competition. I also asked some of my high school students to solve the same set of tasks. In my presentation, I will present the set of tasks and summarize my experiences while improving tasks, particularly regarding the problem-solving methodological aspects.

## Érdemes-e faktos osztályban játékosítani?

### Gamification in grade 11

*Sauerné Feczko Ágnes, Prins Rebecca, Szeibert Janka*

ELTE - TÓK

[feczko.agnes1113@gmail.com](mailto:feczko.agnes1113@gmail.com), [prinsrebecca1@gmail.com](mailto:prinsrebecca1@gmail.com), [szeibert.janka@tok.elte.hu](mailto:szeibert.janka@tok.elte.hu)

11. osztályra már kialakul a diákok érdeklődése. A matematika fakultációs diákok motiváltak a tanulásra, és az érettségiben való minél jobb szereplés lebeg a szemük előtt. Kutatásunkban azt vizsgáljuk, hogy ehhez a motivációhoz hozzáadhat-e még a játékosítás. Kísérletünkben a személyre szabott játékosítás módszerével vettünk át három témakört egy magas szorongási mutatóval rendelkező fakultációs csoportban. A tanulmányi előmenetel mellett vizsgáltuk a tanulók matematikai attitűdjét és szorongását. Előadásunkban ezekről az eredményekről számolunk be.

By grade 11, students' interest has already been developed. Students in advanced mathematics classes are motivated to learn and have their sights set on doing as well as possible in their final exams. In our research, we investigate whether gamification can add to this motivation. In our experiment, we used the method of personalised gamification to cover three subjects in a group of students with high anxiety. In addition to academic achievement, we examined students' attitudes and anxiety in mathematics. In our presentation, we report on these results.

**Kell-e félnünk a  $\cos 15^\circ$ -tól? Ha igen, bizonyítsd, ha nem, mutass ellenpéldát!**

**Should we fear  $\cos 15^\circ$ ? If yes, prove it; if not, provide a counterexample.**

*Stirling Anna Krisztina, Szörényi Sára*

[stirling.anna@gmail.com](mailto:stirling.anna@gmail.com), [szorenyi.sara@aquilone.hu](mailto:szorenyi.sara@aquilone.hu)

Napjainkra a számológépek nagyban kiváltották a fejben számolást. Az oktatásban ez a jelenség lehetőséget adott, hogy új problémákat vessünk fel, de ahhoz is vezetett, hogy a diákok pontosan azokat a számokat ismerjék, amiket a számológép: a 10-12 számjegyű véges tizedestörteket. Az irracionális számok pontos értéke nehezen reprezentálható a diákok számára is jól érthető, szemléletes formában. Ha az irracionális számokat jelző absztrakt szimbólumokhoz jelentést szeretnék kapcsolni, célszerű a geometriához nyúlnunk. Ezért előadásunkban bemutatunk néhány gyakori nehézséget az irracionális számok körében, néhány szempontot a számológéphasználat ellen és mellett, majd pedig olyan beöltöztetett feladatokat és geometriai konstrukciókat, melyekkel reprezentálhatók bizonyos irracionális számok.

Nowadays, calculators have replaced mainly mental calculations. In education, this phenomenon has presented opportunities to pose new problems, but it has also led to students relying on calculators to the point that the only numbers they comprehend are the same as the ones calculators show them: finite decimal fractions with 10-12 digits. The exact values of irrational numbers are difficult to represent in a way that students can easily understand. If we want to assign meaning to abstract symbols representing irrational numbers, it is useful to turn to geometry. In our presentation, we will demonstrate some common difficulties surrounding irrational numbers, some advantages and disadvantages of using calculators, and problems and geometric constructions representing irrational numbers.

## **A szülőkkel való együttműködés hatása a matematika tanulási folyamatokra—szisztematikus szakirodalom elemzés**

### **The effect of cooperation with parents on mathematics learning processes – a systematic review**

*Sütő Éva*

Debreceni Egyetem, Nevelés és Művelődéstudományi Intézet, Humán Tudományok Doktori Iskola

[sutoevahetyen@gmail.com](mailto:sutoevahetyen@gmail.com)

A dolgozatban a szülőkkel való együttműködés, az otthoni matematika tanulás hatásának szisztematikus szakirodalom elemzése került vizsgálatra. A kutatási módszertan bemutatásakor ismertetjük a PRISMA irányelvek alkalmazását, valamint a hazai és nemzetközi szakirodalom elemzéséhez alkalmazott kritériumokat és keresési stratégiát. A tanulmányban feltárásra kerül, hogy a külföldi szakirodalmak hogyan osztják fel az otthon tanulás fajtáit. Továbbá, melyek azok a módszerek, amelyek hatékonynak bizonyultak az otthoni matematika tanulás folyamataiban. Az elemzés összegzi a kulcsfontosságú eredményeket és megállapításokat a szülők oktatásban való részvételével, annak otthoni tanulásra való elkötelezettségével kapcsolatban.

In the paper, cooperation with parents and a systematic literature analysis of the effect of learning mathematics at home were examined. When presenting the research methodology, we describe the application of the PRISMA guidelines, as well as the criteria and search strategy used to analyse the domestic and international literature. The study explores how foreign literature divides the types of learning at home. Furthermore, I will discuss the methods that have proven effective in learning mathematics at home. The analysis summarizes the key results and findings regarding parents' participation in education and their commitment to home learning as a strong knowledge of mathematics.

## **Möbius vagy STACK? Online értékelőrendszerek összehasonlítása a STEM területen (is)**

### **Möbius or STACK? A comparison of two popular online assessment systems (not only) for STEM**

*Szegő Dóra*

Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar, Debreceni Egyetem Matematika- és Számítástudományi Doktori Iskola

[szego.dora@yahoo.com](mailto:szego.dora@yahoo.com)

Az elmúlt évtizedben az oktatás során előtérbe került a blended learning: a számítógépek nemcsak a távoktatásban bizonyultak hasznosnak, hanem a tanulóra szabható tartalmak és egyéni visszajelzések által a differenciált oktatást is elősegítik. Ezek eszközei a tartalomkezelő, valamint a tesztelő- és értékelő rendszerek, melyek lehetnek saját fejlesztésűek, vagy piaci terjesztésűek is. Ezen összehasonlítás két, STEM-területeken népszerű rendszert, a Möbius-t és a STACK-et vizsgálja az elérhető kérdés- és kérdéssortípusok, felhasználói (tanulói) élmény, vizsgán való használhatóság és további szempontok szerint. A megállapítások a meglévő irodalmon, dokumentációkon és a szerző saját tapasztalatain alapulnak.

In the past decade, education has been becoming increasingly blended: not only have computers proven to be a great tool in distance learning, but they have also shown their usefulness in providing customized content and feedback for students through content management and test and assessment systems. While some institutions opt for the in-house development of such systems, others choose from the many available services in the market. This study compares Möbius and STACK, two popular STEM-based systems, to show their similarities and highlight their differences in available question and assignment types, user (student) experience, usability in exams, and more. The findings are based on literature, documentation, and the author's experience.

## **A játékosítás hatása a matematikatudásra és a matematikai attitűdre 9. és 10. osztályban**

### **The effect of gamification on mathematical knowledge and attitudes in grades 9 and 10**

*Szeibert Janka, Szörényi Sára, Sauerné Feczko Ágnes*

ELTE – TÓK

[szeibert.janka@tok.elte.hu](mailto:szeibert.janka@tok.elte.hu), [szorenyi.sara@aquilone.hu](mailto:szorenyi.sara@aquilone.hu), [feczko.agnes1113@gmail.com](mailto:feczko.agnes1113@gmail.com)

Kísérletünk célja volt elemezni a játékosítás matematika tudásra és matematikai attitűdre gyakorolt hatását. A kísérletben 9. és 10. osztályos középiskolai diákok vettek részt. A 6 hetes kísérlet során a diákokat mindkét évfolyamon kísérleti és kontrollcsoportra osztottuk. A kontrollcsoport ( $n_9=20$ ,  $n_{10}=13$ ) hagyományos módszerekkel, játékosítás nélkül tanult, míg a kísérleti csoport ( $n_9=17$ ,  $n_{10}=35$ ) játékosítva tanulta ugyanazt a témakört. Megállapítottuk, hogy a játékosított csoport mindkét évfolyamon szignifikánsan jobb eredményeket ért el a matematikatudás változásában. A diákok attitűdváltozását kvalitatív elemezve azt kaptuk, hogy az függ a játékosítási keretrendszer személyre szabottságától.

Our experiment aimed to analyse the effect of gamification on mathematical knowledge and attitudes. The experiment involved 9th and 10th grade secondary school students. During the 6-week experiment, students in both grades were divided into experimental and control groups. The control group ( $n_9=20$ ,  $n_{10}=13$ ) learned using traditional methods without gamification, while the experimental group ( $n_9=17$ ,  $n_{10}=35$ ) learned the same subject using gamification. We found that the gamified group performed significantly better in both grades in terms of change in mathematical knowledge. By the qualitative analysis of the changes in students' attitudes, we have found that these changes depend on the personalisation of the gamification design.

## **Felső tagozatos matematikatanárok továbbképzési lehetősége geometria témakörben**

### **Opportunity of continuative training for upper-grade mathematics teachers in the topic of geometry**

*Szűcs János*

EKKE

[szucs.janos@uni-eszterhazy.hu](mailto:szucs.janos@uni-eszterhazy.hu)

A geometria témakör általános iskolai oktatását alapvetően az euklideszi geometria dominanciája jellemzi, a nem-euklideszi megközelítése a témakörnek inkább periférikus helyzetű. Az előadás célja olyan továbbképzési program bemutatása, amely elsősorban matematika műveltségterületes tanítóknak, illetve felső tagozaton oktatóknak szól, amelyen való részvétel után a témát megismerők sikeresen vezethetnek szakkört, illetve órát a kérdéskörhöz kapcsolódóan. Az előadás során a program bemutatása mellett említésre kerül a terület jelenlegi helyzete a tanárképzésen belül, a felhasználható eszközök és a főbb tantárgy-pedagógia vonatkozások.

The teaching of geometry in primary schools is basically characterized by the dominance of Euclidean geometry, while the non-Euclidean approach to the subject is rather peripheral. The purpose of the presentation is to present a continuing teachers training program primarily intended for lower primary school teachers specialized in Mathematics and upper secondary mathematics teachers. Attending this programme, the participants will be able to successfully give a study circle or a lesson on the subject. The presentation focuses on the introduction of the continuative training program. Furthermore, the current state, the tools, and the main methodological implications of teacher education are mentioned.

## **Digitális számonkérés tapasztalatairól a gazdaságinformatikus képzésben**

### **Experience of digital accounting in business informatics training**

*Takács Anna Mária, Augusztinyi Dániel, Takács Anna*

BGE PSZK Alkalmazott Kvantitatív Módszertan Tanszék

[takacs.anna@uni-bge.hu](mailto:takacs.anna@uni-bge.hu)

Az idei tanév első szemeszterében a matematikai analízist a Möbius keretrendszerben kértük számon a Gazdaságinformatikus alapképzésen. Bemutatjuk a teljesítés elemeit, a heti gyakorló feladatokat és a zárthelyi dolgozatokat, valamint ezekről kapott teljesítési arányokat. Módszerünkhöz csatoltuk a rendelkezésre álló gamifikációs készletünket is. Ezek együttes alkalmazásával sikerült csökkentenünk a lemorzsolódást.

In the first semester of this academic year, mathematical analysis was assessed in the Möbius framework in the Bachelor of Business Informatics. We present the elements of the assessment, the weekly practice exercises, the final papers, and the pass rates obtained for these. We have also included our available gamification kit with our methodology. By using these together, we have been able to reduce drop-out rates.

## A vizualitás jelentősége az oktatásban

### The importance of visuality in higher education

*Tekeli Miklós, Fülöp Vanda*

SZTE, Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola, SZTE Bolyai Intézet

[tekeli.miklos@gmail.com](mailto:tekeli.miklos@gmail.com), [fulopv@math.u-szeged.hu](mailto:fulopv@math.u-szeged.hu)

Előadásunk a MAFIOK 2023 konferencián ismertetett és az azóta megjelent (Tekeli, M., Fülöp, V.: „Látvány, élmény, ismeret”, Gradus, 2024) cikkben felvázolt módszer gyakorlati alkalmazásának tapasztalatairól és eddig feldolgozott eredményeiről szól.

A mai korosztály egyre inkább a vizuális élmények világában él. Tapasztaljuk, hogy a hagyományos oktatási módszerek és a hosszú szövegezésű jegyzetek már nem illeszkednek a hallgatók tanulási szokásaihoz. Elképzelésünk szerint a hatékonyabb oktatáshoz a feladatok megoldásában a vizualitást, ábrák megjelenítését kell előtérbe helyezni. A látványos, dinamikus segédanyagok használatát élményként élik meg a hallgatók, miközben közvetlen tapasztaláson és aktív cselekvésén keresztül szerzik meg az új ismereteket.

Our presentation will focus on the experiences and results of the practical application of the method presented at the MAFIOK 2023 conference and outlined in the article (Tekeli, M., Fülöp, V. "Visuality, Eye-opener and Mastery," Gradus, 2024) published since then.

Today's generation is increasingly immersed in a world of visual experiences. We are discovering that traditional teaching methods and lengthy notes no longer align with the learning habits of students. We believe that for more effective teaching, visuals and diagrams should be incorporated into task solutions. The use of visual, dynamic aids is perceived by students as an engaging experience, allowing them to acquire new knowledge through direct involvement and active participation.

## **A körrel kapcsolatos emelt szintű feladatok szemléltetése GeoGebra segítségével: esettanulmány**

### **Illustrating advanced learning materials related to the circle in GeoGebra: a case study**

*Torma Bence*

SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola

[tormabence97@gmail.com](mailto:tormabence97@gmail.com)

Nemzetközi tanulmányok alapján a GeoGebra használata segíti a tananyag elsajátítását, élvezetesebbé teszi az órákat és motiválja a tanulókat. Az előadás egy esettanulmányt mutat be, mely a geometria témakörében, a körrel kapcsolatos emelt szintű tudásanyagot dolgozza fel GeoGebrában készített segédanyagok használatával.

Célunk egy digitális segédanyag elkészítése, majd annak tesztelése volt 10. osztályos tanulók körében. Feljegyzéseket készítettünk az órák menetéről, és a diákok visszajelzést adtak a GeoGebra szoftver használatáról. A diákoknak lehetőségük volt a szoftver használatához szükséges alapkészségeket elsajátítani, majd azokat beadandó feladat formájában kipróbálni.

According to international studies, GeoGebra during math lessons enhances students' learning, makes the lessons more enjoyable, and motivates students. Our presentation introduces a case study in the field of geometry. It processes advanced learning materials in connection with the circle with the help of GeoGebra.

We aimed to create a digital resource and test it among 10th-grade students. We made notes about the lessons, and students gave feedback on the GeoGebra software. Students had the opportunity to learn the basic skills needed to use the software and then try them out in the form of an assignment.

## Hogyan oldanak meg 9. évfolyamos diákok arányossági problémákat?

### How do 9th grade students solve proportion problems?

*Torma Gábor*

Szegedi Piarista Iskola

[tormagabor94@gmail.com](mailto:tormagabor94@gmail.com)

A 2023/2024-es tanév első heteiben közel 800 kilencedik évfolyamos középiskolás diák oldotta meg az általunk létrehozott írásbeli feladatsort. A felmérő hét nyílt végű szöveges feladatot tartalmazott az arányosság, törtek, százalékszámítás témakörökből. A feladatok megoldásakor a diákoknak többek között fel kellett ismerni az egyenes és fordított arányosságot a megadott helyzetekben, törtrészt kellett átalakítani százalék alakba és fordítva. Az egyes problémákra adott tanulói válaszoknál vizsgáltuk a feladat megoldásának sikerességét, valamint a használt megoldási stratégiákat is. Ehhez a matematikadidaktikai szakirodalomban már létező arányos gondolkodási stratégiákat is felhasználtuk.

In the first weeks of the 2023/2024 school year, nearly 800 ninth-grade secondary school students completed the written test series we created. The survey consisted of seven open-ended text tasks on the topics of proportionality, fractions, and percentages. While solving the problems, the students had to recognise for example the direct and inverse proportionality in the given situations, convert fractions into percentages and vice versa. The answers of the students to each problem were also examined to determine the success of the problem solving and the solution strategies used. Furthermore, using proportional reasoning strategies published in mathematics didactics literature was part of our research.

## **A PKE Gazdaság- és Társadalomtudomány Kar hallgatóinak motivációi**

### **Study of motivation among students of the Faculty of Economics and Social Sciences of PCU**

*Tripo Johanna*

Debreceni Egyetem, Matematika és Számítástudományi Doktori Iskola

[tripo.johanna@science.unideb.hu](mailto:tripo.johanna@science.unideb.hu)

Az oktatási intézmények és az oktatók rendkívül fontos feladata az, hogy képesek legyen motiválni diákjaikat, csökkentve ezzel a lediplomázás előtti iskolaelhagyást, növelve az intézmény és a diákok teljesítményét. Kutatásunk célja volt a Partiumi Keresztény Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudomány Karának hallgatói körében a motiváció kérdéskörét vizsgálni. A kérdőívek kiértékelése során korreláció-, valamint korrespondencia elemzést végeztünk. Azt találtuk, hogy a PKE hallgatók körében a belső motiváció kérdéskörei közül a leginkább releváns tényezők a hallgatók számára vonzó témák áttekintése, a sikerélmény, valamint a jó teljesítmény nyújtása. A külső motivációknál a szülői támogatás és a tanárok nyitottsága, magyarázókézsége és képessége, valamint az egyén jövőképe a fő tényezők.

The extremely important task of educational institutions is to be able to motivate their students, thereby reducing school dropouts before graduation and increasing the performance of the institution and the students. The aim of our research was to investigate the issue of motivation among the students of the Partium Christian University, Faculty of Economics and Social Sciences. While evaluating the questionnaires, we performed a correlation and correspondence analysis. Among the internal motivation issues, we found that the most relevant factors are the overview of topics attractive to the students and the feeling of success. For external motivations, the main factors are parental support, teachers' explanatory skills and ability, and the individual's future vision.

## **A matematikai ismeretek integrálása a középiskolai kémiai laborgyakorlatokba**

### **Integration of mathematical knowledge into chemical laboratory practice in high school**

*Uhljar Janka*

[jannuska6@gmail.com](mailto:jannuska6@gmail.com)

A kémiával egyetemi képzésre jelentkezők nagy hányada középszintű matematika érettségit tesz, de a képzés alatt emelt szintű matematikai ismeretekre van szükségük a kémiai számítások elvégzéséhez.

Ennek a feloldására terveztem egy gimnáziumi szakkört, ami közelebb hozza a matematikát és a kémiát. A szakkör tematikájában kémiai kísérletek matematikai háttérének bemutatása szerepel. Emellett a vizsgált egyszerű jelenségek és problémák általánosításaival is foglalkozunk.

Előadásomban a szakkör bemutatása mellett az első csoport eredményét is ismertetem.

Many university students in the chemical field took medium-level Maths exams in high school, but during their education, they need advanced mathematical knowledge to perform the required chemical calculations.

To solve this problem, I designed a course for high school students that brings mathematics closer to chemistry. The topics of the course include the mathematical background of chemical experiments. In addition, I tried to make the mathematical problems clearer for the students by discussing and generalising simple phenomena.

I have designed the theme and worksheets for the course. I will also present the results of the first lessons, which were held for a small group of students.

## Szituációs feladatok megoldása a Microsoft 365 Excel applikációval

### Solving situational tasks with Microsoft 365 Excel app

*Veress-Bágyi Ibolya*

[veressbibolya@gmail.com](mailto:veressbibolya@gmail.com)

Évek óta foglalkoztatott a kérdés, hogy a táblázatkezelő program számítógépes használata mellett az okoseszközökön elérhető applikáción is működhet-e a feladatmegoldás. A 2023/2024-es tanév első félévében az Informatika és a világ tárgy keretein belül, miután az Excel modult befejeztük, kísérleti jelleggel mobilos feladatmegoldásra kértem a hallgatókat. Ehhez szituációs feladatokat alkottam és azt kértem, hogy a mobil eszközükön lévő Microsoft 365 prémium Excel appot használják a feladatmegoldásra. Az óra végén egy rövid kérdőívben a tapasztaltakról kérdeztem a hallgatókat. Előadásomban az akció kutatás jellegű kísérlet eredményeiről szeretnék beszámolni.

For years, the question has been asked whether, in addition to using a spreadsheet on a computer, the solution can also work on an app available on smart devices. In the first semester of the 2023/2024 academic year, after the Excel module had been completed, I asked students to experiment with mobile problem-solving in the context of the subject Computer Science and the World. To do this, I created situational tasks and asked them to use the Microsoft 365 premium Excel app on their mobile devices to solve them. At the end of the lesson, I asked the students about their experiences using a short questionnaire. In my presentation, I would like to report on the results of the action research experiment.

## Logikai játékok alkalmazásai a matematikaoktatásban

### Applications of mechanical puzzles in mathematics education

*Vigh Viktor*

egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, Geometria Tanszék

[vigvik@math.u-szeged.hu](mailto:vigvik@math.u-szeged.hu)

Az előadásban olyan logikai játékokról lesz szó, amelyeknél a feladat valamiféle gondolkodtató feladat megoldása, amihez eszközt („játékszert”) adunk, és fontos kritérium, hogy egyedül játszhatók. Köznyelvben sokszor ördöglakatokként hivatkozunk ezekre, de mi ide soroljuk például a tangramokat, a Hanoi tornyait, a meledát, a tizenötös játékot, vagy a világhírű Rubik-kockát is. Számos játék – amellet, hogy magától értetődően fejleszti a térlátást és a logikus gondolkodást - matematikai háttérű fogalmak, megoldási módszerek bevezetésére kiválóan alkalmas. Az előadásban ezekről a kapcsolatokról adunk áttekintést, és vázolunk néhány lehetséges kutatási irányt is.

In this talk, we will focus on mechanical puzzles where the task involves solving some form of thought-provoking challenge for which we provide a tool ("toy"), and it is essential that they can be played alone. Widely known examples are tangrams, Towers of Hanoi, Chinese rings, the fifteen puzzle, and the worldwide famous Rubik's Cube. Besides naturally enhancing spatial awareness and logical thinking, many of these games have mathematical backgrounds and are excellent for introducing mathematical concepts or solution methods. In the presentation, we will provide an overview of these connections and show some possible research directions as well.

## Tanórai társasjátékkal a matematikai fejlődésért

### Board games in class for mathematical development

*Zámbó Csilla, Muzsnay Anna, Szörényi Sára*

ELTE Matematika Doktori Iskola

[zambo.csilla@tok.elte.hu](mailto:zambo.csilla@tok.elte.hu)

Agyi képpalkotó eljárások (fMRI) segítségével végzett vizsgálatok kimutatták, hogy a társasjátékok segítségével fejleszthető a prefrontális kéreg és a parietális kéreg (Gutierrez, Hansen, Newman 2016). E két agyi területnek alapvető szerepe van a matematikai teljesítményben. (Bor & Owen 2006) Mivel ezen területek fejlődésének szenzitív időszaka 12-24 éves kor között van, az általános iskola felső tagozatának és a középiskolának alapvető szerepe van abban, hogy milyen szintig fejlődnek valakinek a matematikai és logikai készségei. Kutatócsoportunk korábbi vizsgálatainak eredményei és tapasztalatai alapján a 2022-23-as tanévben kísérletet végeztünk több iskola különböző osztályainak bevonásával. Az előadásban bemutatjuk a kísérletet és néhány érdekes eredményt.

Studies using brain imaging (fMRI) have shown that the prefrontal cortex and the parietal cortex can be developed via board games. (Gutierrez, Hansen, Newman 2016) These two have an essential role in mathematical performance. (Bor & Owen 2006) As the sensitive period of the development of these areas is at the age 12-24 years old, upper primary and secondary school has a foundational role in the maximum of mathematical and logical skills that one can acquire. Based on results and experience drawn from our previous studies, our research group carried out an experiment in the academic year 2022-23 involving classes from several age groups and several schools. We present the experiment and some interesting results.

## POSZTEREK ÖSSZEFOGLALÓI



## ABSTRACTS OF POSTERS

## **Készségfejlesztés társas- és kártyajátékokkal**

### **Skills development through board and card games**

*Vámosiné Varga Adrienn, Vámosi Attila*

Debreceni Egyetem Műszaki Kar

[vargaa@eng.unideb.hu](mailto:vargaa@eng.unideb.hu), [vamosi.attila@eng.unideb.hu](mailto:vamosi.attila@eng.unideb.hu)

Napjainkban a felsőoktatásban kulcskérdés, hogy melyek azok a kompetenciák, amelyek a munkaerőpiac igényeihez köthetők. Minden oktatási intézmény érdeke, hogy az onnan kikerülő hallgatók piacképesek legyenek. A játék örömforrás, mely céltudatos tevékenység nemcsak a gyermekek, hanem a fiatal felnőttek, az egyetemisták számára is. Számos társas- és kártyajáték fejleszti a csoportba való gondolkodás képességét, a kommunikációs készséget, az analitikus és kognitív képességeket, a téri érzékelés képességét, problémamegoldó képességet és a kritikus gondolkodást. Poszterünkön ezekből mutatunk be néhányat.

Nowadays, a key question in higher education is which competencies can be linked to the needs of the labor market. It is in the interest of every educational institution that the students who graduate from it are marketable. The game is a source of joy, a purposeful activity not only for children, but also for young adults, specially university students. Many board and card games develop the ability to think in a group, communication skills, analytical and cognitive skills, the spatial ability, problem-solving skills and critical thinking. We present some of them on our poster.

## **Diophantoszi algebrai egyenletrendszer véges számú megoldása**

### **Finite Number Solutions of a Diophantine Algebraic System**

*Finta Béla*

Marosvásárhelyi "George Emil Palade" Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány- es Technológiai Egyetem

[bel.finta@umfst.ro](mailto:bel.finta@umfst.ro)

A dolgozat célja, hogy bebizonyítsuk egy diophantoszi algebrai egyenletrendszeréről, hogy véges számú megoldása van.

The purpose of this paper is to demonstrate about a Diophantine algebraic system has finite number solutions.



**DEBRECENI  
EGYETEM**

**150** *igypk*  
**éve**  
*a pedagógusképzésért*

