

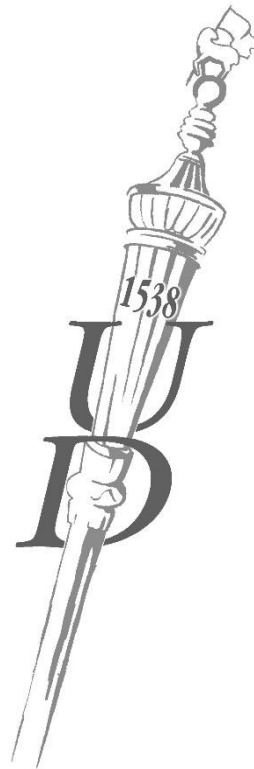
**Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei**

**A ROMA TANULÓK ALGEBRAI ISMERETEINEK MEGALAPOZÁSA, A  
SZÖVEGES FELADATOK SEGÍTSÉGÉVEL**

**THE FOUNDATION OF THE ROMANY STUDENTS' ALGEBRA KNOWLEDGE  
THROUGH TEXT-BASED PROBLEMS**

**Máté Ileana**

Témavezető: **Dr. Ambrus András**



DEBRECENI EGYETEM  
Természettudományi Doktori Tanács  
Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola  
Debrecen, 2017



## TARTALOMJEGYZÉK - CONTENTS

<b>TÉZISEK MAGYARUL.....</b>	<b>5</b>
<b>1. BEVEZETÉS.....</b>	<b>5</b>
<b>2. CÉLKITŰZÉSEK.....</b>	<b>5</b>
<b>3. TÉZISEK, EREDMÉNYEK.....</b>	<b>6</b>
<b>4. ÖSSZEGZÉS, TOVÁBBI KUTATÁSI FELADATOK.....</b>	<b>10</b>
<b>THESES IN ENGLISH.....</b>	<b>12</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>12</b>
<b>2. AIMS.....</b>	<b>12</b>
<b>3. THESES, RESULTS.....</b>	<b>13</b>
<b>4. SUMMARY, FURTHER RESEARCH TASKS.....</b>	<b>17</b>
<b>HIVATKOZÁSOK - REFERENCES.....</b>	<b>19</b>
<b>PUBLIKÁCIÓS LISTA - LIST OF PUBLICATIONS.....</b>	<b>20</b>



## TÉZISEK MAGYARUL

### 1. BEVEZETÉS

Az értekezésben egy olyan témával foglalkozom, amely az algebra tanításának szempontjából nagyon jelentős. Az általános iskolai algebra tanítás kezdeti időszaka meghatározó egyrészt a tanulók pillanatnyi eredményessége szempontjából, másrészt a hosszútávú eredmények megalapozása is ekkor történik. Lényeges, hogy olyan módszereket alkalmazzunk, melyek nemcsak a jó logikai érzékkel megáldott tanulók számára teszik érthetővé a matematikát, hanem azok számára is, akik nem jeleskednek úgy a matematikában, nem tudnak könnyen, gyorsan általánosítani, sőt néhol az alap matematikai tudásukban is hiányosság van. A dolgozatban egy általam alkalmazott algebra tanítási módszert mutatok be, melyet az algebra kezdeti szakaszának tanításánál alkalmaztam egy hetedikes, vidéki, roma osztály esetén.

### 2. CÉLKITŰZÉSEK

Az értekezésem célja a saját kutatási eredményeim bemutatása, illetve a kutatásom alapjául szolgáló elméleti háttéranyag rendszerezett leírása.

A kutatásomat egy vidéki környezetben lévő iskolában, Romániában, Bihardiószezen, roma osztályban végeztem. Ezek a tanulók sok hiányossággal küzdenek, úgy az örökletes adottságok szempontjából, mint a háttérkörnyezet szemszögéből.

A kutatásban a következő kérdésekre kerestem a választ:

*Fejleszhető-e a roma tanulók absztrakciós készsége a szöveges feladatok megoldásának segítségével?*

*Milyen megoldási módot - aritmetikai vagy algebrai - preferálnak a 7.osztályos roma tanulók a szöveges feladatok megoldásánál?*

*Hogyan járulnak hozzá a 7.osztályos roma tanulók szöveges feladat megoldási képességének fejlesztéséhez a kiscsoportos, páros, illetve az egyéni foglalkozások?*

A céljaim megvalósításához a következő kutatásokat végeztem:

1. A Romániában érvényes tanterv vizsgálata.
2. A roma tanulók tanulási nehézségeinek, illetve ezek okainak feltárása.
3. Nyelvi fejlesztési lehetőségek megtalálása és alkalmazása, a matematika tanítása során.
4. Azoknak a sémáknak a felkutatása, melyekre alapozni lehet, amikor a szöveges feladatok megoldását tanulják a roma tanulók.

5. Reprezentációk alkalmazásának hatékonysága a szöveges feladatok megoldása során.
6. Az absztrakciós készség kialakulásának felgyorsítását elősegítő módszerek megtalálása.
7. Azon eljárások kitalálása, melyekkel az algebrai feladatmegoldás alapjait a roma tanulók is megértik.
8. Módszerek megtalálása, a roma tanulók tanulási félelmeinek feloldására.
9. Eszközök, melyekkel készség szintűvé válik a tananyagnak elsajátítása.
10. Olyan ismeretfelmérő módszerek megtalálása, melyek segítségével felmérhetem a tanulóim tudását.

### **3. TÉZISEK, EREDMÉNYEK**

**A romániai tanterv és tankönyvek vizsgálatából megállapítható, hogy az alapiskolai algebratanítás kezdeti szakaszában egy kizárólag elméleti alapokon nyugvó tanítási mód van alkalmazva.**

A módszer alkalmazása során a tanulók megismerkednek a változó fogalmával, az egytagú és többtagú kifejezésekkel. Ezután megtanulják az kifejezések összevonását, szorzását, majd az egyenletek megoldását. Ezek után következik csak a szöveges feladatok megoldása egyenletekkel.

Ez a módszer nagyon jó, hatékony a jó logikai képességekkel rendelkező tanulóknál, akik képesek könnyen megérteni és általánosítani a fogalmakat. Viszont azoknak a tanulóknak, akiknek bármilyen matematikatanulási nehézségei vannak nagyon nehéz „elképzelni” ezeket a fogalmakat, ha nem tudnak semmilyen tárgyi, képi reprezentációt alkalmazni a megértésben. (Baranyai & Tempfli, 2010; Mate, 2017).

**A kísérletben résztvevő roma tanulók nagyrésze hátrányos helyzetből indul, ami az örökletes adottságokat és az életkörülményeket illeti.**

Tapasztalataim alapján a roma tanulók nehezebben boldogulnak, mint magyar anyanyelvű tanuló társaik. (Mate, 2012) Ennek a ténynek az okát kutatva rájöttem arra, hogy két tényező miatt alakulhatott ez így:

- a szülőktől örökölt adottságok miatt, amit nem tudok felmérni, de ami látható abból, hogy milyen volt a szülők iskolai előmenetele és eredményei:

Írástudó szülők aránya	71 %
Olvasni tudó szülők aránya	60 %
Alsó tagozatot végzett szülők aránya (4 osztály)	36 %
Felső tagozatot végzett szülők aránya (8 osztály)	44 %

- a tanulók szociális körülményei miatt, hiszen a roma szülők és tanulók számára az iskolai kötelezettség annyi ideig tart, amíg az iskolában vannak, s a tanulás is csak arról szól, hogy végig kell ülni az „50 percet”.

**A kísérleti tanítás során olyan módszereket alkalmaztam, melyek segítettek a tanulóknak a nyelvi hátrányok leküzdésében.**

A roma tanulók, akik a kísérleti csoportot alkotják, jelentős nyelvi hátránnyal küzdenek, ami a hiányos magyar szókincsükből ered.

A tanulók életkörülményeinek felmérése során azt tapasztaltam, hogy ezek a tanulók a település egy elszigetelt részében a „Szigeten” élnek. A környezetükben kizárólag roma nemzetiségű emberek laknak. Az alsó tagozatot is itt a „Szigeten” járták ki. Mindössze hét olyan tanuló van, aki kizárólag magyarul beszél otthon. A többiek roma és magyar, illetve csak roma nyelvet használnak otthon. Számukra az egymást közti kommunikáció nyelve is leginkább a roma nyelv. Ezek a körülmények vezettek oda, hogy csak az egyszerű nyelvezetű magyar szöveget értik meg könnyedén.

A kísérleti tanítás során napi szinten olvasási gyakorlatokat végeztünk, mindenki olvasási naplót állított össze az általa olvasott mesékből és újságcikkekből. A feladatok szövegeit hangosan is felolvasták az órák során, sőt a saját szavukkal is meg kellett fogalmazniuk azokat.

**A tanulás minden formája akkor hatékony, ha sémák rendszerén alapul. Így van ez a szöveges feladatok megoldása esetén is.**

A kísérletben szereplő tanulói csoport nem rendelkezett szöveges feladat megoldási technikákkal, így azokra nem lehetett alapozni. Mégis fontos volt az, hogy valamilyen meglévő rendszerre épüljön a megszerzendő tudás, úgy, hogy lassan beleépül a már meglévő sémába az új ismeret. (Skemp, 1962) Ezt úgy sikerült megvalósítani, hogy a szövegekörnyezet volt olyan, amit ismertek a tanulók: az osztályban lévő tanulók nevei, társas, családi

kapcsolatok, amelyek érvényesek a tanulók között, illetve olyan, a hétköznapi élethez kapcsolódó fogalmak, melyeket ismertek a tanulók.

**A szöveges feladatok megoldásának elsajátítása során a tárgyi reprezentációk használata elengedhetetlen feltétel a tanulás hatékonyságának érdekében.**

Mivel a tanulók nem rendelkeztek szöveges feladat megoldási technikákkal, igyekeztem minél több és változatosabb módszert, illetve eszközt alkalmazni a feladatmegoldásoknál. A tárgyi reprezentációk során olyan tárgyakat használtunk, melyeket a tanulók jól ismertek, vagy esetleg épp a saját, személyes tárgyaik voltak. (Ambrus, 1995) A tanulás során lehetőségük volt arra, hogy ők maguk dolgozzanak ezekkel a tárgyakkal, azért, hogy így is mind mélyebb emlényom maradjon az emlékezetükben a megoldási módszerekről. A már megtanult módszereket újra alkalmaztuk, amikor az algebrai feladatmegoldásra is rátértünk, illetve amikor a félévi dolgozatra ismételtük, azért, hogy ezek a módszerek készség szintűvé váljanak, s beépüljenek a tanulók hosszú távú memóriájába. (Ambrus & Ambrus, 2013)

**Ahhoz, hogy egy fogalom kialakítása minél hatékonyabb legyen, úgy érdemes bevezetni azt, hogy szinte egy igény alakuljon ki a tanulóknál az alkalmazásra, s ne egy kötelező dolog legyen. Az absztrakciós készség fejlesztése érdekében játékokon keresztül vezettünk be új fogalmakat.**

A változó fogalmát játékok során értették meg a tanulók. A játékok nagyon egyszerű, de szöveggel megfogalmazott utasításokat tartalmaztak, melyek végén, amikor egy egyszerűbb írásmóddal írták fel az eredményt, már maguk a tanulók javasolták a változó használatát. Természetesen, csak ezt követően fogalmaztuk meg, hogy mit is jelent a változó elnevezés.

**Amikor a tanulók az algebrai feladatmegoldást tanulták, fokozatos áttérést alkalmaztuk, az aritmetikai feladatmegoldásról az algebrai feladatmegoldásra.**

Amikor már a tanulók rendelkeztek aritmetikai szöveges feladatmegoldási módszerekkel, akkor két olyan feladatot kellett megoldjanak, amelyeknek az ábrázolása könnyű, de hosszadalmas volt. Ezekkel a feladatokkal szinte a tanulók kérésére próbáltunk meg változót alkalmazni, majd algebrai úton megoldani a feladatokat.

**A tanulás során kialakult félelem attól, hogy valamit nem tud a tanuló, feloldható, ha csoportos munkával kezdődik a tanítás, majd páros munkává alakul a munkafolyamat, s csak ez után dolgoznak önállóan a tanulók.**

A kutatásban résztvevő kísérleti csoportra jellemző, hogy tanulási nehézségekkel küzdenek sokan. A 19 tanulóból 12 már ismételt évet a tanulási gondok miatt. Ahhoz, hogy sikeres legyen a tanítás, olyan környezetet kellett kialakítani, melyben feszültségek nélkül, aktívan részt vettek a tanulók. Ezt úgy sikerült elérni, hogy a tanulói igényekre alapozva, olyan csoportok dolgoztak együtt, amelyekben szívesen együttműködő tanulók vettek részt. (M. Nádasi, 1986)

A csoportos munka nagy előnye, hogy ha a csoportok egymáshoz képest más-más megismerési szintre jutottak, akkor differenciáltan kaphattak feladatokat. Megvalósult ez úgy, hogy más-más feladatokat kaptak, annak megfelelően, hogy ki milyen tudással rendelkezett, illetve más sorrendben megoldandó feladatokat, annak alapján, hogy mi volt a legfontosabb begyakorlandó az adott csoportnál. (Tomlinson, 2014)

A differenciált feladatmegoldást nemcsak a csoportoknál, de a páros és egyéni munkánál is alkalmaztuk.

**Annak feltétele, hogy a tanulás végeredménye a feladatmegoldási készség kialakulása legyen, az, hogy egy idő után már ne csoportokban vagy párosan dolgozzanak a tanulók, hanem egyéni feladatmegoldókká váljanak.**

Az egyéni munka igényének kialakítása úgy valósult meg, hogy a kísérlet időtartama alatt végig egy pozitív, ösztönző munkaléggörben tanulhattak a tanulók. (Szabó-Thalmeiner, 2011) Nem kaptak negatív kritikát. Mindig az volt a célom, hogy ösztönözsem tanulóimat, arra, hogy ha eljutottak valameddig a feladatmegoldásban, azt folytassák, ne adják fel. Ha valamit elhibáztak, akkor elmondtam, hogy eddig jól dolgoztak, de egy adott lépéstől másképp kellene folytatni. Az órák során a tanulók aktívak, érdeklődők és szorgalmasok voltak, pedig e három tulajdonság egyáltalán nem jellemző a roma tanulókra.

**Ahhoz, hogy a tanítási folyamat sikeres legyen, állandó odafigyelésre van szükség a tanár részéről.**

A tanulók alapismereteit egy előzetes felméréssel kezdtem, melynek kiértékelése után állítottam össze azokat a feladatokat, melyeket az első néhány órán ismeret felelevenítésként alkalmaztunk. Az órákról hangfelvételek készültek. Állandó jelleggel, minden óra után átnéztem a tanulók füzetét, személyes beszélgetéseket folytattam a tanulókkal. (Bordács & Lázár, 2002)

A kísérleti tanítás során egy lényeges megfigyelési mód volt az önálló feladat megfogalmazások nyomon követése és következtetések levonása. A kísérlet során a tanulók

gyakran kapták feladatnak, hogy fogalmazzanak meg önálló feladatot, s oldják meg azokat. Ezeknek a feladatoknak a kiértékelésével képet kaphattam arról, hogy milyen szinten vannak a tanulóim az adott pillanatban.

A kísérleti tanítás lezárásakor egy zárófelmérőt írtak a tanulók, majd két hónappal később egy késleltetett felmérőt, melynek feladatai azonosak voltak a zárófelmérő feladataival.

#### 4. ÖSSZEGZÉS, TOVÁBBI KUTATÁSI FELADATOK

A kutatási kérdésekre adott válaszok:

*A roma tanulók absztrakciós készsége nagyon jól fejleszthető a szöveges feladatok segítségével.*

*A kísérleti tanítás alapján megállapítható, hogy a tanulók az aritmetikai feladatmegoldási módot alkalmazzák szívesebben és sikeresebben a feladatmegoldások során.*

*Nagymértékben hozzájárul a roma tanulók fejlődéséhez a kiscsoportos, majd páros, s végül az egyéni munka váltogatása.*

A kísérleti tevékenység bebizonyította azt, hogy lehet olyan módszereket használni a tanítás során, melyekkel a hátrányos helyzetű tanulók esetén is sikereket lehet elérni. Nagyon fontos, hogy a tanári hozzáállás türelmes, elfogadó és ösztönző legyen. Több időre van szükség a tananyag megértetéséhez és elmélyítéséhez, mint a jó matematikai alapokkal rendelkező, jó logikai érzékű osztályok esetén.

A roma tanulók nem rendelkeztek aritmetikai szöveges feladat megoldási ismeretekkel. Ennek ellenére ezeket nagyon jól elsajátították, sőt a záró felmérés alapján készség szinten birtokolják. Az algebrai számítások terén is jól boldogulnak, bár az algebrai szöveges feladatmegoldást kevesen alkalmazzák, tehát azt még nem sikerült készség szinten elsajátítani.

Sokkal könnyebb számukra, ha egy jó ábra vagy rajz elkészítése után, csak egy műveletet tartalmazó algebrai egyenletet oldanak meg. Így a két módszert tulajdonképpen egymás kiegészítésére használják, s ezáltal a szöveges feladat megoldást a maguk számára könnyebbé teszik.

**A hátrányos helyzetű roma gyerekek esetén akkor lehet sikeres a matematika tanítás, ha:**

- egyéni odafigyelést alkalmazunk
- a kiscsoportos, a páros és az egyéni foglalkoztatást váltogatva dolgozunk
- mindent, amit lehet kézbe adunk, ábrázolunk, reprezentálunk

- sokat gyakorlunk közösen az iskolában
- pozitív, ösztönző, elfogadó tanári hozzáállással tevékenykedünk.

Nagyon fontos **kutatási feladat**: a szöveges feladatok megoldásának elmélyítése algebrai módszerrel, ugyanennél a osztálynál, a következő tanévben, ahol alapozhatunk a már meglévő aritmetikai feladatmegoldási készségre.

**További kutatási lehetőségek:**

- A módszer alkalmazása a következő roma osztály esetén, akik most ötödikesek, a 2018-2019-es tanévben.
- A szöveges feladatok megoldásának elmélyítése algebrai módszerrel, ugyanennél a osztálynál, a következő tanévben, ahol alapozhatunk a már meglévő aritmetikai feladatmegoldási készségre.
- A módszer alkalmazása vegyes magyar-roma osztályok esetén, kiscsoportos, délutáni foglalkozásokon, a hátrányos helyzetű tanulók felzárkóztatására.

## THESES IN ENGLISH

### 1. INTRODUCTION

In my dissertation, I am dealing with a topic which is very significant from the perspective of teaching algebra. On the one hand, teaching algebra as early as in the lower-secondary school can be explained from the perspective of the students' momentary effectiveness, on the other hand, the long-term success is established during this period. It is essential that we use such methods that make mathematics comprehensible not only to students endowed with a good capacity of logical thinking, but also to those who do not excel in mathematics very much, are not able to easily and rapidly generalise, or even lack some basic mathematical knowledge. In my thesis, I present a method of teaching algebra utilised by myself, which I used in the teaching of algebra the early phases in a seventh-grade class consisting of Romany students in the country side.

### 2. AIMS

The purpose of my dissertation is to present the results of my research, as well as the systematic description of the theoretical background material serving as the basis of my research.

My research was conducted in a rural school in Romania, in Bihardiószeg, in a class of Romany students. These students face several deficiencies both regarding hereditary capacities and background.

In my research, I tried to find the answers to the following questions:

*Can the abstraction skill of the Romany students be developed with the help of solving text-based problems?*

*What solving method – arithmetical or algebraic – do the 7th-grade Romany students prefer in solving text-based problems?*

*How do group-work, pair-work and individual work contribute to the 7th-grade Romany students' development of the abilities of solving text-based problems?*

In order to achieve my objectives, I have done the following research:

1. The analysis of the curriculum operative in Romania.
2. The discovery of the Romany students' difficulties in learning and their causes.
3. The discovery and use of the possibilities of developing language skills in the course of teaching mathematics.

4. The exploration of the schemata that can form a basis when learning to solve text-based problems by Romany students.
5. The effectiveness of using representations in the course of solving text-based problems.
6. Finding the methods of helping the formation of the abstraction skill to accelerate.
7. Finding out those procedures by which the bases of the algebraic problem solving are understood by Romany students, too.
8. Finding methods of dissolving the Romany students' learning fears.
9. Finding means of making the acquisition of the syllabus of a skill level.
10. Finding such testing methods by which I can test my students' knowledge.

### **3. THESES, RESULTS**

**From the analysis of the curriculum and the textbooks I found that, in the early stage of teaching algebra, a teaching method based exclusively on theoretical grounds is being used.**

By the use of this method, the students get to know the notions of variable, monomial and polynomial. After that, they learn their reduction, multiplication, then solving equations. Solving text-based problems with equations comes only at this point.

This method is very good and efficient with the students endowed with good logical abilities, who can easily understand and generalise the concepts. But for those students who have any difficulty in learning mathematics, it is very difficult to “imagine” these concepts if they cannot use any object or image representations in the process of understanding. (Baranyai & Tempfli, 2010; Mate, 2017).

**The majority of the Romany students participating in the research come from underprivileged backgrounds, regarding their hereditary capacities and circumstances of life.**

From my experience, the Romany students can manage it with more difficulty than their peers of Hungarian mother tongue. (Mate, 2012) Investigating the cause of this fact, I learnt that this could have been possible because of two factors:

- because of the capacities inherited from their parents, which I cannot survey, but it can be seen from the parents' progress and results at school:

Rate of parents able to write	71 %
Rate of parents able to read	60 %
Rate of parents having completed primary school (4 classes)	36 %
Rate of parents having completed middle school (8 classes)	44 %

- because of the students' social conditions, given that, for the Romany parents and students, the educational obligation only lasts for the time spent in the school, and learning only means sitting through the „50 minutes”.

**During the experimental teaching, I utilised such methods that helped the students to overcome the language impairments.**

The Romany students from the experimental group have serious language impairments, coming from a poor Hungarian vocabulary.

In the course of investigating the students' circumstances of life I found out that these students lived in an isolated part of the village, called the “Island”. Their neighbourhood is inhabited by Romany people exclusively. They even attend the primary school here, on the “Island”. There were only seven students who spoke Hungarian exclusively at home. The others used the Romany and the Hungarian languages, or only the Romany language at home. For them, the language used to communicate with each other was mostly the Romany language. These circumstances have led to the fact that they can only understand Hungarian texts with simple language.

During the experimental teaching, we did reading exercises on a daily level, everyone having to make up a reading diary from stories and newspaper articles they had read. They read the texts of the exercises aloud during the classes, and they even had to formulate these in their own words.

**Every form of learning is efficient when based on schemata. This is the case with the solving of text-based problems, as well.**

The group of students participating in the experiment did not possess any techniques of solving text-based problems, so I could not build on them. It was important that the knowledge to be acquired should be built on some kind of existing systems, in such a way that the new information could gradually be built in the pre-existing schemata. (Skemp, 1962) I managed to do this by providing contexts the students were already familiar with: the names

of the students in the class, social and family relations common to the students, or concepts related to everyday life the students knew.

**In the course of learning how to solve text-based problems, the use of object representations is an essential condition for the effectiveness of learning.**

Because the students did not possess any techniques of solving text-based problems, I tried to use as many and varied methods as possible in the process of solving. For object representations, I used objects that the students knew very well, or even their own belongings. (Ambrus, 1995) In the course of learning, they had the possibility to handle these objects themselves in order that a deeper impression could remain in their memory about the methods of solution. We used the learnt methods again, when we dealt with the algebraic method, or when rewriting for the semester papers, so that these methods could become of a skill level and be built in the students' long-term memory. (Ambrus & Ambrus, 2013)

**In order that the formation of a concept could be more effective, it is worth introducing it in such a way that the students should feel the demand of using it instead of being compulsory. For the sake of developing the abstraction skill, we introduced the new concepts through games.**

The students understood the notion of variable through games. The games contained very simple but expressed in texts instructions, at the end of which, when writing the results in simplified terms, the students suggested themselves that we use variables. Naturally, we formulated what the notion of variable means only after that.

**When the students learnt the algebraic solving method, we passed on gradually from the arithmetical method to the algebraic method.**

When the students already possessed the arithmetical methods of solving text-based problems, they had to solve two problems whose representation was easy but lengthy. With these problems, the students were those who asked for the use of variables, then solving them with the algebraic method.

**The students' fear that they do not know something can be dissolved if the lesson begins with group-work, then the learning process becomes pair-work, and only after that the students work independently.**

It is characteristic to the experimental group of the research that many students have learning difficulties. 12 out of the 19 students already repeated a school year because of learning problems. In order that the teaching process could be efficient, such an environment had to be created in which the students could take part actively and without tension. I managed to obtain this by building on the students' demands and having them work in groups in which they cooperated well. (M. Nádasi, 1986)

The big advantage of group-work is the fact that, if the different groups achieved different levels of knowledge, they could get differentiated tasks. They received different problems according to their knowledge, or problems to be solved in a different order considering the most important thing to practise with the given group. (Tomlinson, 2014)

I utilised the differentiated problem solving not only with groups, but also with pairs and even during individual work.

**The condition of the fact that the result of the learning process be the formation of the problem-solving skill is the fact, that, after a while, the students should not work in groups or in pairs but become capable of solving problems individually.**

The formation of the demand for individual work was obtained by having the students learn in a positive, stimulating working atmosphere. (Szabó-Thalmeiner, 2011) They did not receive negative remarks. I have always urged my students to continue when they got to some point in the problem solving, and not to give up. If they made a mistake, I told them that they had worked well so far but, from a certain point, they should have continued in a different manner. During the classes, the students were active, inquiring and diligent, while these three attributes are not characteristic to Romany students.

**In order that the teaching process should be successful, there is a constant need for attention from the teacher's part.**

I assessed the students' fundamentals through a pre-test, after the evaluation of which I made up the exercises and problems that I used for rewinding the existing knowledge during the first few lessons. The lessons were recorded. After each lesson, I checked the students' notebooks, and I had private conversations with the students. (Bordács & Lázár, 2002)

During the experimental lessons, an essential method of observation was to follow the formulation of the individual tasks and to draw the conclusions. In the course of the experiment, the students were often given the task to formulate individual problems and to

solve those problems. Through the evaluation of these problems I got a picture about what level the students are at the given moment.

At the end of the experimental teaching, the students had an end-test, and, two months later, a post-test which contained identical problems with those in the end-test.

#### 4. SUMMARY, FURTHER RESEARCH TASKS

The answers to the questions of my research are:

*The Romany students' abstraction skills can be developed very well with the help of text-based problems.*

*On the base of the experimental teaching, we can establish that the students use the arithmetical solving method more willingly and more successfully during solving problems.*

*The alternation of working in small groups, then in pairs, and finally individually contribute to the Romany students' development considerably.*

The activities in the research demonstrated that, in the course of teaching, it is possible to use such methods that are successful even in the case of underprivileged students. It is very important that the teachers' attitude should be patient, accepting and stimulating. These students need more time to understand and to strengthen the syllabus than do those who have good mathematical fundamentals and good logical capacities.

The Romany students do not possess the knowledge about arithmetical methods of solving text-based problems. In spite of this, they acquired it very well, moreover, according to the end-test, they possess them on a skill level. They also did well in the algebraic calculations, though few of them used the algebraic method of solving text-based problems, which means that they have not succeeded to acquire this on a skill level yet.

For them, it much easier to solve only a single-operation algebraic equation drawing a graphic well. Thus, they actually use the two methods complementarily, and, by doing this, they make the solving of text-based problems easier for them.

In the case of **underprivileged Romany children, teaching mathematics can be successful** if:

- we pay individual attention
- we alternate small-group, pair, and individual work
- we give them to handle, we draw, and represent everything we can
- we practise together a lot at school

- we act with a positive, stimulating, and accepting attitude.

A very important **research task** is to strengthen the algebraic method of solving text-based problems in the same class in the following school year, when we can build on the already existing skill of arithmetical problem solving.

**Further research possibilities:**

- The use of this method with the next Romany class, which are in the 5th grade now, in the 2018-2019 school year.
- The intensification of solving text-based problems with algebraic methods in this same class, during the next school year, when we can already build on existing skills of arithmetical solving methods.
- The use of this method in the case of mixed Hungarian-Romany classes, in small groups during afternoon activities, for underprivileged students to catch up.

## HIVATKOZÁSOK - REFERENCES

1. Ambrus András: Bevezetés a matematikadidaktikába, Elte Eötvös Kiadó, Budapest, 1995, (37-40, 177-178 o.).
2. Ambrus Gabriella, Ambrus András: Szakmódszertan kiegészítő jegyzet, 2013, (9 o.)  
[http://ttomc.elte.hu/sites/default/files/kiadvany/tamop\\_szakmodszertan.pdf](http://ttomc.elte.hu/sites/default/files/kiadvany/tamop_szakmodszertan.pdf)  
(2016.02.01).
3. Baranyai Tünde, Tempfli Gabriella: Kooperatív módszerek bevezetésének lehetőségei matematika órákon, Státus kiadó, Csíszereida, 2010, (7 o.).
4. Bordács Margit, Lázár Péter: Kedveskönyv, Dinasztia Tankönyvkiadó Kft., Budapest, 2002, (29-30 o.)
5. Mate Ileana: Presentation of a method application which makes teaching mathematical notable identities easier in: International Journal of Applied Science and Mathematics, India, Jan. 2017, Vol. 4, Issue 1, (17-20 o.).  
<http://www.ijasm.org/index.php/archive?view=publication&task=show&id=114>
6. Mate Ileana: The mathematical proficiency tests in: Knowledge and Sustainable Economic Development, Nagyvárad, 2012, (659-670 o.).
7. M. Nádasi Mária: Egységesség és differenciáltság a tanítási órán, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986, <http://www.agraroldal.hu/csoportmunka.html> (2016.02.01).
8. Skemp, R. Richard: The psychology of learning and teaching mathematics, Unesco/EDcsu/1962/1, Paris, 1962.
9. Szabó-Thalmeiner Noémi: A matematikai eredményességet befolyásoló tényezők, PedActa, Kolozsvár, 2011, Volume 1, Number 1-2,  
<http://padi.psiedu.ubbcluj.ro/pedacta/> (2017.04.01).
10. Tomlinson, Carol Ann: The differentiated classroom, ASCD, Alexandria, 2014, (1-8 o.).



Nyilvántartási szám: DEENK/252/2017.PL  
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Máté Ileana  
Neptun kód: ABU7YU  
Doktori Iskola: Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola  
MTMT azonosító: 10053345

### A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

#### Magyar nyelvű könyvrészletek (1)

1. **Máté, I.:** A problémamegoldási stratégiák alkalmazásának vizsgálata egy adott iskola különböző osztályaiban.

In: Alkossunk együtt! / Bacsó Erika, Bacsó László, Bognár Mihaela, Horváth Denisa, Máté Ilona, Piski Emese, Orosz Petra, Partium Christian University, Oradea, 49-53, 2014. ISBN: 9789730161922

#### Idegen nyelvű, külföldi könyvrészletek (1)

2. **Máté, I.:** The mathematical proficiency tests.

In: Knowledge and Sustainable Economic Development. Eds.: Iván Bélyácz, József Fogarasi, Katalin Szabó, Erzsébet Szász, Partium Press, Oradea, 659-670, 2012. ISBN: 9786068156309

#### Magyar nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (1)

3. **Máté, I.:** Szöveges feladatok a matematikai didaktikában.

*Magiszter (Miercurea-Ciuc)*. 9 (3), 53-60, 2011. ISSN: 1583-6436.

#### Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (1)

4. **Máté, I.:** Cooperative learning in teaching mathematics: the case of addition and subtraction of integers.

*Teach. Math. Comput. Sci.* 9 (1), 117-136, 2011. ISSN: 1589-7389.

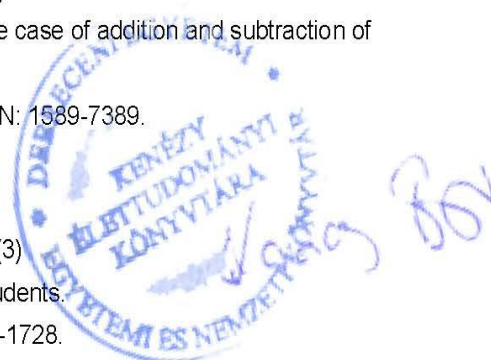
DOI: <http://dx.doi.org/10.5485/TMCS.2011.0278>

#### Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (3)

5. **Máté, I.:** Another way of teaching mathematics to gypsy students.

*Int. J. Appl. Math.* 30 (3), 253-258, 2017. ISSN: 1311-1728.

DOI: <http://dx.doi.org/10.12732/ijam.v30i3.4>





6. **Máté, I.**: Presentation of a method application which makes teaching mathematical notable identities easier.  
*Int. J. Appl. Sci. Math.* 4 (1), 17-20, 2017. EISSN: 2394-2894.
7. **Máté, I.**: The study of the role of working memory in the teaching of text-based problems.  
*Acta Didact. Napocensia.* 5 (3), 61-66, 2012. EISSN: 2065-1430.

### További közlemények

#### Ismeretterjesztő, népszerűsítő cikkek (3)

8. **Máté, I.**: Educarea prin activități extracurriculare.  
*Noi și dascălii noștri.* 41 (2), 53-54, 2011. ISSN: 1843-2506.
9. **Máté, I.**: Matematikatanítás változatosan.  
*Matlap (Cluj-Napoca).* 13 (5), 188-192, 2009. ISSN: 1224-3140.
10. **Máté, I.**: Metode active de predare.  
*Noi și dascălii noștri.* 27, 43-44, 2009. ISSN: 1843-2506.

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2017.07.28.



