EXPANZIÓ
HUMÁN TANÁCSADÓ

ONLINE ADAPTÍV ELEMEKET TARTALMAZÓ ÉRTÉKELÉS

1052 BUDAPEST, VÁROSHÁZ U. 3-5. 2/4.
TEL.: (06-1) 411-1933, 411-1934. FAX: (06-1) 318-6906
WWW.EXPANZIO.HU EXPANZIO@EXPANZIO.HU

SZÉCHENYI 2020

TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0003
Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ továbbfejlesztése, térségi pedagógiai központ kialakítása a Nyugat-Dunántúlon

Magyarország Kormánya
Európai Unió
Európai Szociális Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tartalomjegyzék

Bevezetés

Ha mindig ugyanazt csinálod, mint eddig,
akkor annyit is érsz el, mint eddig.
De ha valami újat, mást, izgalmasat szeretnél,
gondolj csak arra, mi állhat még előtted.”
(Ismeretlen szerző)

Változó világban élünk és ezzel változik maga az ember is. Úgy tűnik, két dologban lehetünk bizonyosak: a változás állandó, a változás üteme egyre gyorsul.

Nemcsak az egymást követő nemzedékek életviszonyai különböznek egyre nagyobb mértékben egymástól, hanem élő tanúi vagyunk annak, hogy ugyanazon generáció tagjai többször is kerülnek gyökeresen új viszonyok közé. E roppant gyors ütemű fejlődés az emberi tevékenység legkülönbözőbb szféráiban nyilvánul meg, s a fejlődés sajátosságai az egyes szférákban napjainkban igen eltérőek. Ha létezni akarunk meg kell tanulni: megváltozni és a változási folyamatot menedzselni.

Hozzásegíti-e a közoktatásunk változó rendszere az ifjúságot a változások kezelésére? Mobilizálható-e a megszerzett tudás? A várható jövőre készít-e fel az iskola? Milyen értékek közvetítője az iskola?

Századunk első évtizedeiben az oktatás egyre kevésbé halogathatja a megújulást, ehhez a felsőoktatásnak kell, kellene élenjárnia. Számos, az emberi kultúra a tudomány, a technika fejlettsége, rohamos fejlődése lehetetlenné teszi a hagyományos iskolamodell hatékony működését.

A történelem folyamán talán soha nem volt nagyobb szükség arra, hogy a tanárképzés előre látó, mintsem reagáló legyen a környezeti tényezőkre.

A közoktatás, a pedagógusképzés, a pedagógus továbbképzés egymással szoros összefüggésben álló és egymásra ható folyamat. Ezek iteratív fejlesztése külön-külön is elvégezhető, de hatásuk csak egy rendszerbe foglalva teljesedhet ki, válik eredményessé. Adottak-e azok az innovatív pedagógusok, akik a köznevelés nehezen változó rendszerét modernizálni, aktualizálni, fejleszteni tudják, akarják-e ezt a célokra, tartalmi, szerkezeti, módszertári változtatásokra vonatkozóan egyaránt?

Nem lehet ugyanolyan módon oktatni, nevelni miként nagy elődeink tették a pedagógusképzésben 20 éve, vagy akár 5 évvel ezelőtt. Ez megfontolandó lenne még akkor is, ha az ismeretanyag változatlan maradt volna.

Megváltozott az iskola társadalmi környezete, a képzés rendszere, de még inkább változott a felsőoktatásba bekerülő fiatalok motiváltsága, pályaérettsége, elhivatottsága a pedagógusi életpálya iránt. Másként kell közelíteni a ma felsőoktatásába kerülő hallgatóhoz. Érdekeltté, motiválttá kell tenni az eredményes, sikerélménnyel teli pályakezdéshez.

„Az emberek következetes és tartós felnőttkori tanulási aktivitásának feltétele az, hogy akarjanak tanulni. Ha a tudással kapcsolatos korai gyermekkori tapasztalataik negatívak, első próbálkozásaik eredménytelenek voltak, akkor az iskola befejezését követően nem fogják folytatni a tanulást. Abban az esetben sem fognak tanulni, ha nem állnak rendelkezésre alkalmas, gyakorlatilag könnyen igénybe vehető tanulási lehetőségek. Nem fogják motiválni őket az olyan tanulási lehetőségek, amelyek tartalmi és módszertani vonatkozásban nem veszik figyelembe kulturális környezetüket és élettapasztalataikat. Nem fognak időt, energiát és pénzt áldozni további tanulásaikra, ha az addig megszerzett tudásuk, ismereteik és kompetenciáik elismerés és haszon nélkül maradnak. Az egész életre szóló tanulás programjának megvalósítása szempontjából a tanulásra késztető személyes motiváció és a tanulási lehetőségek széles választékának biztosítása jelenti a meghatározó tényezőt. Nagyon fontos tehát a tanulás iránti igények, és ezzel párhuzamosan a tanulási lehetőségek választékának a fokozása, különösen azok körében, akik eddig nem sokat profitáltak az oktatásból. Arra kell törekedni, hogy mindenkinek legyen lehetősége kiválasztani a számára megfelelő egyéni tanulási ösvényeket, ahelyett, hogy előre meghatározott tanulási utak igénybevételére kényszerülnének. Mindez egyszerűen annyit jelent, hogy az oktatási és szakképzési rendszernek kell az egyéni igényekhez és szükségletekhez alkalmazkodnia és nem fordítva.” (*Momerandum on Lifelong Learning*, 2000)

A hallgatók pedagógiai gondolkodását is nagyon erősen befolyásolja, hogy őket hogyan tanították. Minden bizonnyal a frontális oktatásról vannak bőséges tapasztalataik. Valószínűleg nem is vetődnek fel bennük problémák e szervezési mód alkalmazásával kapcsolatban, ők minden bizonnyal jól tudtak teljesíteni ilyen tanulási környezetben is, hiszen bejutottak a felsőoktatásba.

A frontális munka lényege az, hogy a tanulók ugyanazokért a célokért, ugyanolyan tartalom feldolgozásával, azonos időtartamban és általában azonos ütemben, párhuzamosan vesznek részt a tananyag elsajátítási folyamatában. (*Nádasi*, 1986)

A pedagógusképzésben sem elegendő az új módszereket hirdető előadást megtartani, szükséges azok alkalmazási lehetőségeit bemutatni, azokat alkalmaztatni. Csak akkor lesznek képesek a jelöltek a saját pedagógusi gyakorlatukban alkalmazni a korszerű eljárási módokat, ha azokról úgy tanultak, hogy tapasztalatot szerezhetett saját élményeivel. A hallgató is „hallgat” az előadásokon, egyik előadásról a másikra jár, mert az előadók, gyakorlatvezetők könnyebbnek tartják egy színvonalas előadás megtartását, mint annak más szemléletű, más módszertári feldolgozását.

Általánosságban elmondható, hogy a felsőoktatásban a tananyag-központúság a meghatározó jellemző, és háttérbe szorul a személyiségfejlesztő jelleg. Empatikus pedagógusképzés során az oktatónak bele kell élnie magát a ma hallgatói helyébe. Aki valóban pedagógus szeretne lenni, és nem csak parkolópályának tekinti a felsőoktatást, az szivacsként szívja magába a jó oktatóinak mentalitását. Módszertani kultúrájukat, szakmai kompetenciájukat általánosságban a közös alapozó tárgyak és a szakmódszertanok, illetve tantárgypedagógiák határozzák meg.

A pedagógia tudománya, mint multidiszciplináris tudomány folytonos önfejlődésen, önfejlesztésen megy keresztül, amely befolyásolja a szakmódszertanok/tantárgypedagógiák innovativitását is.

A pedagógusképzésben megszerzett elméleti tudás gyakorlata, mint „laboratóriumi gyakorlat" vajon ad-e elegendő tudásalapot a pedagógus praxisához. A leíró jellegű elméleti tudás mit sem ér a pedagógiai cselekvésekben megnyilvánuló (knowledgeinaction) gyakorlati tudás nélkül. A gyakorlati tudásnak, mint rendszernek fő részrendszerei: a pedagógiai tatalmú tudás és a szaktárgyi tudás. Továbbá a mesterségbeli tudás (craftknowledge), amelyet a tanárok saját gyakorlatukból saját maguk alakítanak ki, s amely lehetővé teszi számukra a stratégiák, taktikák, módszerek, rutinok alkalmazását.

A Nyugat-magyarországi Egyetemen kitüntetett szerepe van a négy karon (az Apáczai Csere János Karon, a Benedek Elek Pedagógusképző Karon, a Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Karán és a Természettudományi és Műszaki Karon) folyó pedagógusképzésnek, amely felöleli a kisgyermekkori neveléstől az óvodapedagógus- és a tanítóképzésen keresztül át a közismereti, a szakmai és a művészeti tanárképzésig terjedő valamennyi területet, beleértve a felnőttképzést is, azaz a teljes képzési rendszert. Ezért is van stratégiai szerepe a pedagógusképzésnek az egyetem stratégiájában.

A nyugat-magyar pedagógusképzési modell egységben értelmezi a pedagógusképzést és továbbképzést, mely támogat egy olyan pedagógus életpályamodellt, amelyben az alapképzés, a bevezető gyakornoki szakasz és az életpálya végéig történő szakmai fejlesztés (továbbképzés) egységes rendszert alkot. Az Egyetem pedagógusképzési modelljének meghatározó elemei a képzők minősége, a kutatás, a tudományos eredményekre alapozott képzés, az iskolai gyakorlat, a partneriskolák szerves kapcsolódása a képzéshez és a hallgatók szakmai fejlődésének figyelemmel kísérése, támogatása a felvételtől a gyakornoki rendszerig, a pedagógus életpályamodell támogatása, a szolgáltatások szervezése a kutatásokhoz, fejlesztésekhez kapcsolódva, a szakmai irányoknak és a gazdasági szempontoknak megfelelően. (*Iker*, 2014)

A fentiek alapján a modell olyan pedagógusok képzését, folyamatos támogatását célozza meg, akik olyan képesítéssel rendelkeznek, amely megfelelő egyensúlyt teremthet a jövőben a kutatás alapú tanulmányok és a tanítási gyakorlat között. Megfelelő pedagógiai és módszertani tudásuk mellett magas szintű szaktudással, rendelkeznek, egész szakmai pályafutásuk alatt folyamatos mentori támogatásban, valamint jó gyakorlatokon alapuló, támogató típusú hálózati továbbképzésben részesülnek annak érdekében, hogy formális és informális tanulás keretében új tudásra, készségekre tegyenek szert, beleértve ebbe akár a csereprogramok lehetőségeit is.

Az egységes pedagógiai szemlélet az oktatókat az új, egyciklusú tanárképzési rendszerben, a pedagógusképzésben és –továbbképzésben is meghatározott szakmai követelmények elé állítja és bizonyos attitűdök kialakítására, folyamatos fenntartására készteti. Ezek többek között a nyitottság, jó megfigyelőképesség, az elkötelezettség a problémák tapintatos és diplomatikus megoldására, a hallgatók/résztvevők fejlesztésére történő összpontosítás, szakmai támogatás jellemzi - felelőssé téve őket saját fejlődésük előmozdításában. A jó oktató a kiváló tanítást, gyakorlatot modellezi; annak megfelelően tanít, amit a jó tanításról mond, emellett biztonságos, kiszámítható munkalégkört teremt, empatikus hallgatóival illetve a résztvevőkkel szemben, s folyamatosan követi munkájukat. Arra serkenti a tanítványait, hogy reflektáljanak saját tapasztalataikra, értékeljék felkészültségüket; ennek érdekében maga is reflektál oktatási gyakorlatára. Oktatóként is aktívan közreműködik intézménye pedagógiai nézetrendszerének és politikájának alakításában, a közoktatás és a tanárképzés megújításában. Saját szakterületén a kutatást összekapcsolja az oktatással, követi a neveléstudomány és a módszertan új eredményeit, s képes együttműködni a képzésben érintett valamennyi szereplővel.(*Iker*, 2014)

A Nyugat-magyarországi Egyetemen az általános szakmai irányítást, az oktatásszervezést és az együttműködést a karok és a képzésben meghatározó oktatók (pedagógia, pszichológia módszertan, gyakorlati képzés) között a tanárképző központ koncepciójára épülő pedagógusképző központ biztosítja. A központ nem karokat, tanszékeket irányít, hanem az ott folyó pedagógusképzési tevékenységet támogatja, azoknak szolgáltat. Úgy valósítja meg a kutatásra épített oktatás és a gyakorlatorientáltság egységét, hogy a közoktatás feladataihoz, problémáihoz kapcsolódva szervez kutatásokat, a kutatások eredményeire építve fejlesztéseket hoz létre, amelyek azonnal bekapcsolhatóak az oktatásba, illetve szolgáltatások építhetőek rá. A rendszer így a pedagógusképzés gazdaságosságát biztosíthatja, s egyben erősítheti az egyetem regionális beágyazottságát a közoktatás területén. Ebben a rendszerben legfontosabb a hallgató, majd a pedagógus élethosszig tartó szakmai támogatásának biztosítása. Ez a pedagógusképző/tanárképző központ meghatározó feladata.

A pedagógusképző központ a Nyugat-magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ keretein belül működik, és összehangolja a tanárképzés szakmai, tartalmi, szervezeti és tudományos feladatait, továbbá szervezi a gyakorlati képzést.

A törvényi irányok alapján akkor lehet sikeres a pedagógusok folyamatos szakmai fejlődése, ha egyrészt a továbbképzés az alapképzéssel szoros kapcsolatot tart a pedagógusképző felsőoktatási intézmények meghatározó szakmai fejlesztő szerepe mellett, másrészt a továbbképzések, fejlesztések szakmai irányai az uniós trendek figyelembevételével meghatározott nemzeti céloknak megfelelnek, és a köznevelési intézmények gyakorlati igényeihez igazodnak. A sikerességet garantálhatja még, hogy a továbbképzések túlnyomó többségben a köznevelési intézményekben zajlanak, és építenek a pedagógusok hosszú távú, aktív együttműködésére hálózatos rendszerben, továbbá a hálózatos továbbképzési rendszer meghatározó személyiségei a tanárképző központokkal/kutató intézetekkel együttműködő innovatív pedagógusok (mestertanárok, kutató tanárok, vezető óvodapedagógusok vagy tanítók), a rendszer fontos intézményei pedig hálózati központok (mágnes iskolák).

A felvázolt pedagógusképzési modell a kutatásra épített oktatás és a gyakorlatorientáltság egységére épít. A bemutatásra kerülő kutatás is a köznevelés egyik problémájához kapcsolódva szervez kutatást, amelynek fejlesztései beépülnek a tanárképzés, a tanártovábbképzés és a mindennapok módszertanába a nyugat-dunántúli régió partnerintézményinél.

1. Kutatási terv

A technikai eszközök alkalmazása a pedagógiai értékelés területén új irányt mutat, amit az is bizonyít, hogy 2006-os PISA vizsgálatban már alkalmazták a természettudományi tudás számítógépes felmérését a papír-alapú mérés mellett.

A jelen kutatás arra keresi a választ, hogy vannak-e összefüggések a tanulók matematikai szövegesfeladat-megoldó képességének fejlettsége és az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés alkalmazása között az 5. évfolyamos általános iskolások körében a nyugat-dunántúli régióban.

Az ezzel kapcsolatban megfogalmazott hipotézisek:

- ✓ Azoknál a tanulóknál, akiknek a körében az online adaptív elemeket tartalmazó értékelést alkalmazzák a matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség fejlesztésében, a szöveges feladatok-teszten elért összteljesítményük jobb.
- ✓ Az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés alkalmazásával a tanulók tantárgyi attitűdje a matematika tantárgyban javul.

Az online értékelés és vizsgáztatás példáinak feltérképezése, összehasonlítása és csoportosítása a szakirodalmak feltérképezésével történik, akárcsak a szakirodalomból a megfelelő rendszer adaptálása. A tanulók alapozó fejlesztésére, később mérésére készült feladatok kidolgozása a mérésmetodikai alapelveknek, a feladattipológiának és az itemszerkesztés szabályainak megfelelően zajlik.

A kutatás módszereit tantárgyi attitűd kérdőív és szöveges feladatmegoldó tesztek alkotják, a vizsgálat két csoportos kísérlet keretében.

A feladatok bemérése, - amely regionális vizsgálat egy nem reprezentatív mintán - lehetőséget teremt az egyes feladatelemek empirikus paraméterezésére is az online adaptív elemeket tartalmazó értékelésre alkalmas feladatbankhoz. A fejlesztés nyomán kidolgozásra kerülő módszertan a pedagógusokat segíti munkájukban. Az elkészült feladatbankkal olyan eszköz kerül a pedagógusok kezébe, amely segít a fejlesztő értékelés pedagógiájának terjesztésében, s erősíti a tanulói differenciálás jelentőségét, erre közvetlen példát ad.

A kutatás jól modellezheti nyugat-dunántúli régiókutatásra épülő, a gyakorló pedagógusok kezébe módszertant adó, nekik a bevezetésben képzési és mentori támogatást nyújtó partnerintézményi rendszerének működését, amely újabb fejlesztéseket indít a tanárképzésben is.

Az online adaptív értékelés területén egy jó gyakorlat adaptálása, majd a későbbi továbbfejlesztése révén lehetővé válik a közoktatási gyakorlatba jól beilleszthető multimédiás elemeket is felhasználó feladatbank kifejlesztése és mindennapi alkalmazása.

2. Kutatás

2.1. A kutatás előzményei, indoklása

Az online adaptív értékeléssel a diagnosztika és a formatív értékelés területén is új utak nyílnak. (*Csapó, Molnár* és *R. Tóth*, 2008) A CAT (ComputerizedAdaptive Testing) személyre szólóvá teszi a mérést azáltal, hogy a tanulók a saját képességszintjüknek megfelelő feladatokat oldanak meg. A képességszinthez közel eső feladatok a diákok számára optimális kihívást jelentenek, nem válnak unalmassá, és nem okoznak túlzott szorongást sem, azaz ez az értékelés előnyösen hat az érdeklődésre és a motivációra. A kutatás során fejlesztendő feladatbank is ezt a célt szolgálja szűkebb technikai bázison is. *Jurecka*és *Hartig* (2007) tanulmányukban a számítógép- és a hálózat alapú tesztelés lehetőségeit és követelményeit mutatják be. Munkájukban a TAO példaként szolgál a technológiai alapú kompetenciamérés koncepciójára és plattformjára is.

Molnár Gyöngyvér (2008) feltérképezte a technológiai alapú mérés-értékelés nemzetközi és hazai implementációt, amelyek elsősorban szummatív értékelési célokat szolgálnak, a kutatás ezt az irányt is kívánja gazdagítani. A papíralapú és technológiai alapú tesztelés még egymás mellett működnek az eredmények összevetése miatt. A két különböző médiumra alapozó értékelés áttekintése is eleme a kutatásnak.

Az eredmények és produktumok integrálása a nyugat-dunántúli régióban a partnerintézmények együttműködésén alapuló kutatás-alapú fejlesztések sorába, - a mérési kultúra megújítása és a módszertan közvetítésének szándékával - hidat teremt már megvalósult elemekhez.

A tanulók teljesítményének értékelése online adaptív elemeket tartalmazó méréssel a pedagógiai értékelés új területe. Az adaptív online tesztelési rendszer adaptálása, karbantartása még mindig új kihívást jelent a fejlesztőknek – pedagógiai és infokommunikációs technológiák szempontjából egyaránt. A kutatatás az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés alkalmazásához kíván olyan eszközt nyújtani, amely a differenciálást, az egyéni képességfejlesztést támogatja az iskolában, s az eredmények ismeretében majd hozzá szükséges módszertant is leírja.

A kutatás egyik célja egyrészt az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés és vizsgáztatás környezeteinek, létező példáinak feltérképezése, összehasonlítása és csoportosításuk a szakirodalom alapján, másrészt a felvázolt gyakorlatok közül egy megfelelő adaptálása, ahhoz egy rendszer kifejlesztése és új technikai eszközök fejlesztése. Az új elképzelésre felépítve a rendszert, az megbízhatóan képes mérni a tanulók képességeit (pl. matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség) diagnosztikus, formatív és szummatív értékelés céljából.

A kutatás fejlesztései ívet képeznek a pedagógusok életpályamodelljében – az alapképzéstől a gyakornoki rendszeren keresztül a „kész" pedagógusok szakmai fejlődésén át – azaz beépülnek a tanárképzés, tanártovábbképzés és a mindennapok módszertanába a nyugat-dunántúli régió partnerintézményi rendszerében, a pedagógusok módszertani kultúrájának megújítása jegyében, a tanulók kompetenciáinak, attitűdjének alakításáért.

A kutatást megelőzte egy elektronikus feladatbank fejlesztése a *tizedes törtek* témakörében a matematikai szöveges feladat-megoldó képesség fejlesztésére. A feladatbank négy kérdéscsoportban – értelmezés; összeadás, kivonás; szorzás, osztás és komplex feladatok – tartalmaz feladatokat (*4.1.-4.2.mellékletek*). Míg az értelmezés 19-18, az összeadás, kivonás 14-14, s a szorzás, osztás kérdéscsoportban 20-20 feladat szerepel, addig a komplex feladatok száma 15-15. Az egyes feladatok fejlesztésének alapját a Kerettantervi követelmények adták. Az elkészült feladatokat a fejlesztők paraméterezték is a becsült nehézségi fokok mentén, ezek korrekciójára az empirikus adatok függvényében kerülhet sor.

A feladatok a moodle keretrendszerben szerepeltek, formailag valamennyi zártvégű, de tartalmilag a Nagy József féle alkalmazási kritériumok mentén kerültek besorolásra. Adaptív vonást oly módon hordoztak magukban, hogy minden egyes feladattípusból két-két változat készült. Ha a tanuló az egyiket nem tudta megoldani önállóan, akkor a keretrendszertől megoldási segédletet kapott hozzá az esetleges problémákkal. Így a következő feladatnak támogatással tudott neki kezdeni.

A feladatbank fejlesztői Czika Ágnes általános iskolai és Molnár Zoltán középiskolai matematika tanárok voltak. A fejlesztés kipróbálásába bekapcsolódó tanulócsoportok tanulói heti rendszerességgel önállóan dolgozhattak a feladatokkal a matematika órák egyikén.

A kutatás elején és végén a fejlesztésbe bekapcsolódó tanulók vettek részt a bemeneti és kimeneti mérésekben is.

2.2. A kutatás elméleti alapjai

A kutatás elméleti megalapozottsága és a több szempontú megközelítés érdekében érdemes a négy témához kapcsolódó terület áttekintését elvégezni.

2.2.1. Tanulási motiváció, tantárgyi attitűd

A motiváció cselekvésre késztető belső mozgató erő. *Kozéki Béla* (1972, 573.) szerint „a személyiség tevékenységének energetikai alapja, a társadalmi szükségletek és az azok kialakítására alkalmas környezet szintéziséből előálló indítóok." Abban az erőfeszítésben tükröződik, amelyet a diák arra fordít, hogy nagyobb és értékesebb tudást sajátítson el. Alapvetően interperszonális kapcsolatokon keresztül jön létre. A pozitív, negatív vagy semleges kontextustól függő interakciós minták különböző motivációs rendszereket eredményeznek *Johnson* és *Johnson* (1985, 249.). Ez befolyásolja a teljesítményt és meghatározza a jövőbeli teljesítményre vonatkozó elvárásokat.

A motiváció egyik típusa a közvetlen, tárgyra irányuló, belső indíték (primer, intrinsic motiváció), amely érdeklődésben, kíváncsiságban, a probléma által okozott feszültségben jut kifejezésre. Távlati, tartós hatás csak a belső, érdeklődésre, kíváncsiságra, kutatásra-keresésre ösztönző aktivitástói várható. Az önálló ismeretszerzésre irányuló orientáció, a megismerési motiváció a tanulás folyamán alakul ki. A megismerési vágy megjelenésének egyik jelzője, ha a gyerekek akkor is visszatérnek a feladathoz, ha erre nem kapnak külső felszólítást. A szekunder (extrinsic) motiváció a feladattól, a tevékenység tárgyától rendszerint független külső indíték. Ilyen a jutalom, a dicséret, az érdek, a versengésben létrejövő önérvényesítés, a büntetéstől való félelem. A külső motívum lehet erős, de többnyire csak szituatív. Fokozott külső motiváció - pl. félelem, szorongás, fájdalom esetén - csökken a teljesítmény. A másodlagos motívumok közé tartoznak a szociális indítékok is, pl. a felnőtt példaképpel való azonosulás igénye, a tanár helyeslésének elnyerésére törekvés, a felnőttektől való függőségi igény, a társaktól kapott elismerés szükséglete. A személyi motivációnál hatékonyabb az objektív motiváció, amikor pl. a gyerek a szaktárgy kedvéért tanul. (*Kósáné*, 2010)

Réthyné (1989) a tanulási motiváció kategóriái között a tanulás jelentőségével kapcsolatos motívumokról, a tanulási-megismerési és a tanulás szociális motívumairól szól. Külön kategóriába sorolja a tanulást elutasító, kedvezőtlen motívumokat. Az első körébe sorolja a tanulás társadalmi hasznosságának, személyiségfejlesztő hatásának, gyakorlati jelentőségének és a hivatásra való felkészülésben betöltött szerepének felismerését, a tanulási-megismerési motívumok körébe a tanulás tartalmával kapcsolatos érdeklődés, a tudásszomj kielégítéséért folyó tanulást. A tanulás szociális motívumai között azokat az eseteket sorolja fel, amikor a tanulás alapja a felnőttekkel, a szülőkkel való azonosulás, a társak körében megfelelő hely elfoglalása, a tanári elvárásoknak való megfelelés igénye, a jutalomért tanulás, valamint a külső kényszer hatására és a kellemetlenségek elkerülése érdekében történő tanulás.

A motivációs rendszert - mivel alapvetően az interperszonális kapcsolatokban alakul -, befolyásolja, vajon verseny vagy együttműködési helyzetben tanulnak-e a gyerekek. A kooperatív tanulási szituáció magában foglalja a belső motivációt, a magas sikerelvárást, a megismerési kíváncsiságot, a folyamatos érdeklődést, az erős tanulási elkötelezettséget és kitartást. A kompetitív (versengő) szituációban folyó tanuláskor, a legjobb képességűeket kivéve, a sikerelvárás alacsony, gyenge a megismerési kíváncsiság, hiányzik a tanulás iránti elkötelezettség és a gyerekek többségénél a feladatvégzésben gyenge a kitartás. Az individuális tanulási szituációban *Johnson* és *Johnson* (1985) szerint lényegében a versenyhelyzetben folyó tanulási motiváció ismérvei érvényesek.

A tanulási motívumok egyik fontos összetevője a tantárgy iránti érdeklődés. A tantárgykedveltség indítékai sok hasonló vonást mutatnak az általános tanulási motívumokkal. Így a felfedezés öröme, a kíváncsiság, a gyakorlati hasznosság, a pedagógussal kialakított személyes kapcsolat, az önmegvalósítás lehetősége, a kedvező társas helyzet elfoglalása az osztályban. Fiatalabb gyerekeknél a tárgy iránti érdeklődés összefonódik a pedagógus iránti szeretettel.

A diákok és a tanárok motiváltsága közötti kapcsolat kölcsönösségére mutat rá *Skinner* és *Belmont* (1993, idézi *Kósáné*, 2010). A motiváltabb diákok fokozottan részesülnek a tanári viselkedés három dimenziójának pozitív megnyilvánulásaiból, mint az involváltság, a szervezettség és a tanulói önállóság támogatása. A kevésbé elkötelezett gyerekekkel a tanárok ennek megfelelően viselkednek, ami még inkább aláássa motivációjukat.

Az anyagi, az érzelmileg és a nyelvi hátránynak a tanulási motivációval való összefüggését vizsgálta *Fejes* és *Józsa* (2005). Megállapítják, hogy az érzelmileg hátrányos helyzetben lévő gyerekek tanulási motivációja gyengébb, mint a nem hátrányos helyzetű gyerekeké. A hátrányos és a nem hátrányos helyzetben lévő gyerekek között valamennyi (elsajátítási, olvasási és számolási énkép, elismerési vágy és a tanulás gyakorlati értéke) mutatóban szignifikáns különbség van. Ez a különbség nagyobbnak bizonyult, mint ami az anyagi hátrányban fennáll. Figyelemre méltó eredmény, hogy a tanulási motivációra a legnagyobb veszélyt az érzelmi hátrány jelenti. Az áttekintett kutatások egyértelművé teszik, hogy az affektív tényezőknek jelentős szerepe van az iskolai tanulás eredményességében. Példaként az eredményekből kiemeljük, hogy az elsajátítási motiváció erőssége szorosabb kapcsolatban áll az osztályzatokkal, mint az intelligencia. Emellett több vizsgálat azt is megmutatta, hogy a tanulók jelentős hányadának a motiváltsága az iskolai évek alatt számottevő mértékben csökken. Vannak azonban olyan tanulók is, akiknek a motiváltsága növekszik, vagy éppen változatlan marad. A motiváció csökkenése tehát nem törvényszerű folyamat. A változás iránya és mértéke nagymértékben függ attól, hogy melyik iskolába, osztályba jár a diák. A pedagógusok személyiségének, módszereinek kiemelkedő a jelentősége e tekintetben. (*Fejes* és *Józsa* (2012))

A tanulási motívumok egyik fontos összetevője a tantárgy iránti érdeklődés. A tantárgykedveltség indítékai sok hasonló vonást mutatnak az általános tanulási motívumokkal. Így a felfedezés öröme, a kíváncsiság, a gyakorlati hasznosság, a pedagógussal kialakított személyes kapcsolat, az önmegvalósítás lehetősége, a kedvező társas helyzet elfoglalása az osztályban. Fiatalabb gyerekeknél a tárgy iránti érdeklődés összefonódik a pedagógus iránti szeretettel.

Allport 1935-ös definíciója a korábbi attitűd fogalmak elemzésén és értelmezésén alapul, és a korábbi meghatározások lényegi jegyeinek kiemeléseként azonosítható. „Az attitűd tapasztalat révén szerveződött mentális és idegi készenléti állapot, amely irányító vagy dinamikus hatást gyakorol az egyén reagálására mindazon tárgyak és helyzetek irányában, amelyekre az attitűd vonatkozik." (*Halász, Hunyadi* és *Marton*, 1979. 49.) Az attitűdnek szokásosan három komponensét – megismerő (kognitív), érzelmi (affektív), és viselkedéses összetevőit – különböztetik meg, és ezek hierarchikus, rendszerszerű szerveződését feltételezik. Új szempontú gazdagítást jelent a tárgyhoz és a helyzethez fűződő attitűd. A kialakult attitűdök eredményei, egyszersmind befolyásolói is a tanulásnak, és minden esetben értékelő viszonyulások. Az attitűdök egyben dinamikus, nyitott kategóriák, amennyiben új helyzetek és a változó világ magukat az attitűdöket módosító, alakító hatásai előtt is nyitva állnak.

Az attitűdök mérésének egyik előfeltevése, hogy létezik valamiféle konzisztencia az összetevők között, vagyis: hogy érzelmi és értelmi beállítódásaink, ítéleteink nem függetlenednek egymástól, és cselekvéses reakcióink sem függetlenek emezektől. Más feltételezések szerint fejlődésüket tekintve ezen összetevők nagyjából párhuzamosan, együtt formálódnak, alakulnak oly módon, hogy tendencia-jellegű meghatározóivá válnak a személyiség viszonyulásainak. Erőteljes tendencia érvényesül az értékelések összhangjának, konzisztenciájának megteremtése, fenntartása érdekében. Az attitűdmérés az empirikus társadalomkutatás módszertanilag egyik legkidolgozottabb területe, amely történetileg szorosan összekapcsolódik az úgynevezett skálatechnikák fejlődésével. Az attitűdök mérésére leggyakrabban úgynevezett attitűdskálákat alkalmaznak. A szociális attitűdök mérésének tipikus módja értékelő jellegű megállapítások, értékítéletek elfogadásának, illetve elutasításának feltárása. Az attitűdskáláknak több típusa van (Thurstone-féle, Guttmann-féle, Osgood-skálák, Likert-skálák). Ezek abból a szempontból különböznek egymástól, hogy milyen a felépítésük, milyen válaszadási módot határoznak meg, és az eredményeket hogyan interpretálják. Tipizálásuk során úgynevezett differenciális skálákat, összegző skálákat és kumulatív skálákat szokás megkülönböztetni. A differenciális skálák módszertanának kidolgozása Thurstone nevéhez fűződik. Az általa kifejlesztett módszerek – pl. az egyenlőnek tűnő intervallumok módszere – kísérletet tesznek arra, hogy az attitűdskálák intervallumskálaként működjenek, vagyis hogy az attitűdmérésekben kifejeződésre jutó egyéni pontértékbeli eltérések a vélemények valódi távolságait fejezzék ki. Az összegző skálák leggyakrabban használatos típusa az úgynevezett Likert-skála, amelyen a vizsgálati személyek adott tételekkel kapcsolatos egyetértésük vagy egyet nem értésük különböző fokozatait jelölhetik egy olyan kérdéssor mentén, amelyben az ítéletek megfogalmazása határozottan kedvező vagy kedvezőtlen. A Likert-skála nem több mint egy sorrendi skála, nem szolgáltat alapot ahhoz, hogy megállapítsuk, mennyivel kedvezőbb az egyik vélemény a másiknál, hiszen itt az egyes véleményfokozatok közötti különbségek mértéke nem számszerűsíthető. Viszont a Likert-skála a

Thurstone skálához képest megengedi, hogy olyan tételek is szerepeljenek benne, amelyek nem vagy nem szorosan kapcsolódnak a tanulmányozott attitűdhöz, de feltevések vagy empirikus tapasztalatok indokolják szerepeltetésüket. A kumulatív skálák kapcsán Bogardus neve említhető, aki az attitűdmérésre használt egyik legkorábbi skálatípus kidolgozója. A nevéhez fűződő úgynevezett szociális távolság skála etnikai csoportokkal kapcsolatos attitűdök mérésének klasszikus technikája lett. A kumulatív skálák (szándékuk szerint) egydimenziós skálák, míg az összegző és differenciális skálák, ha látszólag egy attitűdöt mérnek is, a vizsgált attitűdtárgy különböző aspektusaira vonatkoznak. A gyakorlatban tökéletesen kumulatív vagy egydimenziós skálát azért is nehéz készíteni, mert adott skála működhet egydimenziós skálaként egy adott csoportban, míg nem feltétlenül az egy másik csoport számára.

A hazai kutatói gyakorlatban a Likert-típusú összegző skálák a leginkább elterjedtek. A skálakészítés néhány általános kívánalma szerint a mérőeszköz az adott attitűdtárgyat lehetőleg minden lényeges oldaláról, az értékelő viszonyulások sokrétűségét kifejező árnyaltsággal vizsgálja. Lényeges, hogy az egész skála gondolati köre életszerű legyen, ugyanakkor kerülje el a leegyszerűsítő formulákat. A megfogalmazásokban pozitív és negatív értékítéletet hordozó megállapítások hasonló arányban forduljanak elő, és biztosítandó, hogy a szélsőséges vélekedések kifejezésének is legyen tere. Mérésmetodikai problémákat vet fel az attitűd és viselkedés kapcsolatában, hogy a meghatározott viselkedés egyszerre több attitűddel lehet lényegi összefüggésben, és megfordítva.

Ismeretes a „megfelelő" vagy elvárt válasz problémája is, és a válaszadók alkalmazkodási képessége a skálák rejtett üzeneteihez, valamint feltehető, hogy mivel maguk a mérési eszközök is óhatatlanul egy bizonyos szemléletben fogalmazódnak meg, ennek a metaszintű szemléletnek a jelenléte is befolyással lehet a válaszokra. Nyelvi, nyelvszociológiai aspektusa is van a skálakészítésnek, hiszen elérendő, hogy a megkérdezett közeg nyelvén, többé-kevésbé egységes értelmezést garantálva készüljenek ezek a mérőeszközök. „Bármennyire nincs közvetlen átjárás az attitűd kognitív és érzelmi sajátosságaiból a tettekhez, az attitűd ismerete, ha nem is elégséges, de szükséges feltétele a cselekedetek megértésének (illetve az attitűd megváltoztatása lehetséges, de nem elégséges feltétele a viselkedés megváltoztatásának). Ebben az értelemben az attitűdkutatás úgy is felfogható, mint hozzájárulás (és ösztönzés) a nyílt viselkedésre ható különféle források feltárásához." (*Halász, Hunyadi* és *Marton*, 1979. 33.)

Ha a diákok motiváltak, akkor kevesebb pszichés energia kell a feladat elvégzéséhez, valamint a teljesítményszintjük is magasabb (*Balogh*, 1987). A tanulási motivációra illetve az iskolaiteljesítményre több tényező is hatással van.

Az iskolai tanulás szempontjából fontos szerepe van a diák „tanulási" énképének, amely más személyektől (szülők, tanárok, osztálytársak,barátok) származó, az iskolai tevékenységre vonatkozó visszajelzésekből formálódó, a diák önmagára vonatkoztatott észleleteinek rendszere. Ezeknek az önészleleteknek pozitív vagy negatív minősítése hatással van az önértékelére, amely a diák önbecsülésében jut kifejeződésre. A diákok önbecsülésére a teljesítménymotiváció és a szorongás jelentős hatást gyakorol. *Atkinson* (1964, idézi *Ceglédi* és *Máth*, 2013) szerint a teljesítménymotiváció esetében két ellentétes hajtóerő áll fenn: a cél elérésének motívuma, valamint a kudarc elkerülésének motívuma (*Tóth*, 2000b). E kettő aránya határozza meg, hogy a gyerek sikerorientált vagy kudarckerülő attitűdje válik meghatározóvá (*Balogh*, 2006). Az iskolai munka soránа diákok sikerrel és kudarccal egyaránt találkoznak, amelyeknek feldolgozását, későbbi teljesítményt és viselkedést formáló hatását az is befolyásolja, hogy a tanuló milyen okokra vezeti vissza ezeket az eseményeket. A magas teljesítménykésztetésű tanulók a sikert a képességeknek, míg a kudarcot az erőfeszítés hiányának tekintik. Az alacsony teljesítménykésztetésű diákok a sikert valamilyen külső okra vezetik vissza, míg a kudarc hátterében a képességbeli hiányosságokat vagy a balszerencsét vélik felfedezni, ami magas szorongási szint kialakulásához vezethet (*Balogh*,1999; *Tóth*, 2000a). A szorongás – amely tartóssá vált félelemérzés – mind a diák önbecsülésén, mind az iskolai teljesítményén nyomot hagy. Az enyhe mértékű *(facilitáló)* szorongás motiváló hatású, és növeli a teljesítményt, míg a túlzottan erős *(debilizáló)* szorongás teljesítménycsökkentő hatású (*Balogh*, 1999; *Balogh*, 2006; *Tóth*, 2000a).

A tanulók számára a munkája iránt elhivatott, feladatát lelkesen végző pedagógus elismerése, dicsérete motiváló erőként hat (*Balogh*,1999). Az elismerés különösen a kudarctól félő gyerekek számára fontos. Eredményesebb iskolai munkára késztetheti a tanulókat az esetleges büntetés elkerülése is. Ilyenkor a külső, kényszerítő körülmény megszűnését követően romlik a diákok teljesítménye (Balogh, 1999; Tóth, 2000a, 2000b). A szilárddá vált kíváncsiság *(exploráció)* az érdeklődés, a tudásvágy, ami az iskolai motiváció kulcsfontosságú eleme (*Balogh*, 1999;*Balogh*, 2006). Berlyne (1983, idézi *Ceglédi és Máth*, 2013) szerint az explorációs viselkedés lehet specifikus vagy szórakoztató (*Tóth*, 2000a). A specifikus viselkedés célja az információszerzés, amelynek fő mozgatórugója az újszerűség, a gondolkodást igénylő helyzetek. A szórakoztató jellegű explorációs viselkedés célja, hogy változatosabbá tegye a diákok napjait. Kutatások kimutatták, hogy az érdeklődés és a tanulmányi teljesítmény között összefüggés van (Balogh, 1999). Felkelti a tanulók érdeklődését, ha egy feladat érdekes, valódi problémát vet fel. A megvalósítandó célok pontos ismerete, az elért eredményekről kapott folyamatos visszajelzés szintén ösztönzőleg hat a diákok teljesítményére. A pozitív megerősítés elősegíti a tudás megerősödését, a siker pedig növeli a tanulók önbizalmát, tanulás melletti elköteleződésüket(Balogh, 1999; Tóth, 2000a).

A sikeres iskolai teljesítmény elérését nehezíti, hogy a tankönyvek hatalmas mennyiségű lexikális információt tartalmaznak. A szoros tantervvel lépést tartva nem jut elég idő az ismeretek több oldalról történő megvilágítására, az összefüggések feltárására, a gyakorlati feladatokban történő alkalmazásra, a tanulók tanórán való aktív részvételére, önálló munkájára. A mindennapi gyakorlatban még mindig a frontális oktatás a legelterjedtebb, ahol a pedagógus tölt be domináns szerepet. Lépésről lépésre irányítja a diákok munkáját, szemben az egyéni, a páros és a csoportos feladatvégzéssel, amelyek a diákok önálló munkájának nagyobb teret engednek. A csoportmunka a tanulók aktivizálása mellett az együttműködésre való készség, a kommunikációs képesség fejlesztésére is lehetőséget biztosít (*Ceglédi* és *Máth*, 2013).

Revákné (2001) középiskolások körében végzett felmérése során a tanulók iskolai motivációját vizsgálta a Kozéki–Entwistle féle kérdőív segítségével. Az eredmények értékelésekor arra hívta fel a figyelmet, hogy napjainkban a magyar diákok közös tevékenység végzéséhez, illetve csoportmunkához való kedve csökken. Eredményei azt igazolták, hogy az iskolai motivációt vizsgáló kérdőív dimenzióinak rangsorában az érdeklődés dimenziója – amely a kellemes, közös aktivitás igényét fogalmazza meg – az utolsók között szerepelt. Ezzel egyidejűleg több kutatás is arra hívta fel a figyelmet, hogy a közös munka kedvező hatással van a kognitív képességekre. A problémafeladatok alkalmazásakor ugyanis a megoldások értékelésében és magyarázatában szignifikánsan jobb teljesítményt ért el az a csoport, ahol következetesen alkalmazták a megértést és elemzést segítő módszereket (*Ceglédi* és *Máth*, 2013).

Az elsajátítandó tananyag mennyisége, jellege és változatossága indokolttá teszi, hogy a diákok a tanulási technikák minél szélesebb skáláját ismerjék és használják. A helyzetet nehezíti, hogy a diákok egy jelentősebb része nincs tisztában az alapfogalmakkal, az előzetes ismereteik hiányosak, nem látják az összefüggéseket, nincs kellő tapasztalatuk a feladatelemzésben és nem tudják az új ismereteket a régiekhez kapcsolni. Megelégszenek az ismeretek egyszerű felidézésével, és nem törekednek arra, hogy kellő jártasságra tegyenek szert a feladatokban történő alkalmazás terén. Mindezek egymást erősítve odáig vezethetnek, hogy a diák kétségbeesetten próbálja „bemagolni" a tananyagot.

Hatékony tanulási stratégia nélkül az ismeretfeldolgozás hiábavaló próbálkozásnak tűnik. „A tanulási stratégiák a tanulási tevékenységre vonatkozó tervek, amelyek az információgyűjtést,az információ feldolgozását, és annak szükség szerinti előhívását foglalják magukba"(Tóth, 2000b, 152.). A tanulási stratégia elemi tanulási technikákból épül fel, amelyek egy-egy tanulónál sajátosan keverednek, egyesek meghatározó szerepet töltenek be, míg mások akár hiányozhatnak is. Az elemi stratégiák összekapcsolódásával komplexebb tanulási stratégiák jönnek létre. A legismertebbek a Thomas és Robinson által 1972-ben közölt SQ4R-stratégia (*Szitó*, 1987), valamint a Dansereau és munkatársai (1979) által kidolgozott MURDER-program (*Szitó*,1987). Kutatási eredmények igazolják, hogya tehetséges tanulók jobb teljesítményének okai között szerepel az is, hogy önállóan alkalmazzák az adott helyzetben leghatásosabb tanulási stratégiát (*Balog*h, 2006). „A jobb stratégiák magasabb teljesítményhez, így sikerhez vezetnek. Ez növelheti a tanulás iránti elköteleződést, ez pedig magával vonzza a stratégiahasználat növekedését” (*Balogh*, 2006, 50.)

Csapó (2000) pedagógiai kutatás érdeklődési körének átrendeződésében az egyik jellemző tendenciára, a társas és az affektív tényezők előtérbe kerülésére hívja fel a figyelmet. Megfigyelhető ez a hangsúlyeltolódás a pedagógiai értékelés terén is, hiszen egyre nagyobb figyelmet kap a tanulás eredményességét befolyásoló, a teljesítményeket meghatározó affektív tényezők vizsgálata. Az érdeklődés súlypontjának átrendeződése egyrészt annak tulajdonítható, hogy a kognitív területek, a teljesítmények és a tudásszintmérés terén felhalmozott óriási empirikus anyag mellett már egyre nehezebb alapvetően új összefüggéseket feltárni, másrészt viszont éppen az iskolai teljesítmények sokoldalú elemzése mutatta meg, hogy nem lehet kielégítően megmagyarázni a tanulók eredményeit, ha a kutatás megmarad a kognitív terület belső összefüggéseinek elemzésénél. A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök, a motiváció, az énkép, az attribúciók, a tanuláshoz való viszony, a pályaválasztási szándék, az életcélok külön-külön vagy együttesen igen erős befolyást gyakorolhatnak arra, hogy egyes tantárgyakból, egy szűkebb vagy tágabb tudásterületen milyen eredményeket érnek el a tanulók. Az affektív tényezők vizsgálatához kedvező lehetőséget teremt az is, hogy a kognitív terület kutatásában hosszabb idő alatt kialakult módszereket itt már azonnal és rutinszerűen lehet alkalmazni.

Az affektív tényezőkön belül is kiemelkedő jelentőségű a tanulók attitűdjeinek tanulmányozása. Az attitűdökkel kapcsolatos eredmények két fő kutatási területről származnak. Az egyik esetben maguk az attitűdök, azok szerkezete, fejlődése érdekli a kutatókat, és tárgyuk tanulmányozásához kifinomult módszereket és eszközöket használnak, melyek között az esettanulmány, az interjú és a részletes kérdőív segítségével történő adatgyűjtés egyaránt megtalálható. A vizsgálatok második köre alapvetően az iskolai teljesítményekkel foglalkozik, és ebben a kontextusban a tantárgyi attitűdök a teljesítményeket befolyásoló szerepük miatt válnak érdekessé. Az attitűdök ilyen irányú elemzése épít az elsőként jellemzett kutatások eredményeire, de alkalmazott jellegénél fogva nem tekinti céljának az elméleti vagy pszichológiai jellegű alapkérdések vizsgálatát. Ugyanakkor, mivel már szinte minden jelentősebb nemzetközi és hazai tudásszintmérés vagy képességvizsgálatkötelező kiegészítő elemévé vált az attitűdökkel kapcsolatos adatok felvétele, ebből aforrásból nagy adatbázisok alapján elvégzett elemzések eredményei állnak rendelkezésre. (*Csapó*, 2000)

A tantárgyi attitűdök rendszeres elemzésének a szűkebb értelemben vett befolyásukon,a tanulásra gyakorolt közvetlen hatásukon túl is fontos szerepe lehet. Az, hogy a tanulók melyik tantárgyakat szeretik, vagy nem szeretik, fontos jelzése az adott tantárgy tanításában tapasztalható pedagógiai-módszertani kultúra színvonalának. Rendszeres mérésük jelezheti, ha valamely tantárggyal gond van, és megmutathatja az iskolai reformokhatását, például új tankönyvek, taneszközök bevezetésének eredményességét, de egyes innovációk negatív hatását is. Ugyanakkor az attitűdök azt is megmutathatják, hogy milyen affektív feltételek között folyik az egyes tantárgyak oktatása, mely tantárgyak népszerűbbek egy-egy korosztály körében, mit szeretnek a fejlettebb képességekkel rendelkező tanulók, és milyen merítési bázisra számíthatunk a felsőoktatási intézmények egyes szakjain.

Csapó (2000) tantárgyi attitűdök fogalmának értelmezésében azt a széles körben elfogadott álláspontot vehetjük alapul, mely szerint az attitűd általános beállítódást, valamilyen cselekvésre való készenlétet jelent. Mivel a tantárgyi attitűdök felmérésére alkalmazott kérdőívek többnyire közvetlenül is azt a kérdést teszik fel, hogy mennyire szeretnek a tanulók egy adott tantárgyat tanulni, a tantárgyi attitűdöt, mint a tantárggyal kapcsolatos általános beállítódást, illetve annak tanulására való készenlétet értelmezi. Köznapi értelemben az attitűdvizsgálatok a tantárgyak kedveltségét, népszerűségét jellemzik, és azonos módszerek alkalmazása esetén különböző (országok közötti, tantárgyak közötti, azonos tárgyakkal kapcsolatos időbeli) összehasonlításokra teremtenek lehetőséget.

A tantárgyak kedveltségéről az ezerkilencszázhetvenes évek elejéig visszanyúlóan rendelkezünk adatokkal Magyarországon. Már az első IEA felmérésekhez kapcsolódóan sor került az attitűdök vizsgálatára. A magyarországi eredményeket *Ballér Endre* (1973. 653.) közölte. A 14 éves korosztályban a kedveltségi sorrend akkor (a népszerűség csökkenése) a következő volt: irodalom, élővilág, történelem, földrajz, fizika, *számtan-mértan*, kémia, nyelvtan, orosz. Másfél évtizeddel később *Báthory Zoltán* (1989. 1167.) öt tantárgyat vizsgálva a biológia, történelem, matematika, fizika sorrendet találta. *Takács Viola* (2001) arra hívja fel a figyelmet, hogy a matematika elég magas presztízsű tantárgy, fontos és hasznos, ráadásul megtartotta ugyanazt a pozíciót a középiskolában, mint amellyel az általános iskolában rendelkezett.

Az újabb felmérések közül kiemelkednek (talán éppen e tárgy problematikus jellege miatt) azok a fizikához fűződő elemzések, amelyek e tantárgy kedveltségét tágabb kontextusba helyezik. Például más affektív tényezőket (énkép, motiváció) is bevonnak az elemzésbe, illetve kísérletet tesznek a kedveltség (adott esetben az elutasítás) okainak feltérképezésére (*Józsa*, 1999; *Józsa*, *Papp* és *Lencsés*, 1996; *Papp* és *Józsa*,2000).

Még a sok szempontból a kognitív szféra fejlesztése egyik sarokkövének tartott matematika

tanulásában is meghatározó jelentőségűek az affektív feltételek (*Csíkos*,2012, 3.). Tanulságos Aiken (1970, idézi *Csíkos* és *Dobi*,2001) megállapítása, aki szerint a 4–6. osztályos kor meghatározó a matematika iránti attitűd alakulásában.

A tantárgyi attitűdök vizsgálata szerepel a Monitor felmérésekben is. Az 1997-esadatfelvétel kapcsán *Bánfi Ilona*(1999) a matematikával kapcsolatos attitűdöket közli nemek szerint bontásban. Azok százalékos arányát adja meg, akik a szereti, illetve a nem szereti lehetőségekkel válaszoltak a feltett kérdésre. A 4., 8., 10. és 12. évfolyamokra megadott adatok a „szereti” válasz fokozatos csökkenését, illetve a „nem szereti” válaszok arányának növekedését jelzik. A 12. évfolyam adatait kivéve – amelyek némi javulást tükröznek – az adatok összességében azt mutatják, hogy a tanulók az iskolában töltött évek növekedésével egyre kevésbé szeretik a matematikát (*Bánfi*, 1999).

A szegedi műhely az itt részletesebben bemutatandó technikát kisebb mintákon korábban már többször is alkalmazta. Az 1995-ben elvégzett adatfelvétel során egy szegedi mintán a 7. és a 11. évfolyamokon elemezték az iskolai tudás különböző komponenseinek szerveződését, és a háttérváltozók között szerepeltek a tantárgyi attitűdök is (*Csapó*, 1998). Ugyanezt az adatgyűjtési módszert alkalmazták 1999-ben, amikor az iskolai tudás elemzését kiterjesztették a humán területekre, illetve 2000-ben az idegennyelvi tudás országos színvonalának felméréséhez kapcsolódóan.

A nemzetközi matematika és természettudomány felmérés (Third InternationalMathematics and Science Study– TIMSS) keretében végzett attitűd-vizsgálat során azt kérdezték a tanulóktól, mennyire szeretik az egyes tantárgyakat. A válaszokat négyfokú skálán kérték (nagyon nem szeretem, nem szeretem, szeretem, nagyon szeretem). Azadatok alapján megállapítható, hogy nem egyedülállóan magyarországi tendencia a tantárgyaknak az iskolában töltött évek arányában csökkenő kedveltsége. Kuvait kivételével minden országban alacsonyabbak a matematika kedveltségét mutató adatok a nyolcadik évfolyamon, mint negyedikben. (*Csapó*, 2000)

Ha az adatokat csökkenő sorrendbe rendezzük, azaz azt az országot állítjuk előre, ahol a leginkább kedvelik a tanulók az adott tárgyat, akkor azt találjuk, hogy Magyarország a negyedikes matematika tekintetében az e felmérésben részt vevő 28 országból a 18. helyen, természettudományból pedig a 17. helyen áll. A nyolcadikos matematika felmérésben 39 ország vett részt, ezek közül a magyar tanulóknak a matematikához való viszonya a 33. helyen áll. Ezek szerint nem csak az a helyzet, hogy nálunk a gyerekek kevésbé szeretik e tantárgyakat, mint a többi résztvevő országban átlagosan, hanem a felsőbb évfolyamok fele haladva még a relatív helyzetünk is kedvezőtlenül változik, azaz nálunk nagyobb ütemben romlik a tanulók tantárgyakhoz való viszonya, mint az országok többségében.

2.2.2. Szövegesfeladatmegoldó képesség

Különböző kutatási programok eredményei szerint a tanulók többsége ugyan a fontosabb készségeket, képességeket elsajátítja valamilyen szinten, de gyakran megkésve, és még az alapvető fontosságú készségek esetében is előfordul, hogy sokan az iskola vége felé sem jutnak el arra a szintre, amelyet pedig már az iskola első szakaszának végén elvárnánk mindenkitől. Elvárnánk abban az értelemben is, hogy az iskolai oktatás, a különböző tantárgyak tanítása arra a feltételezésre épül, hogy a tanulók birtokolják az adott készségeket. Számos más, hasonló alapvető gondolkodási készséget bemutathatnánk, de az arányfogalom közismertsége és az iskolai tanulásban játszott széles körű szerepe miatt jól illusztrálhatja az elemzendő problémát.

A szöveges feladatok megoldása egyike a matematika azon területeinek, ahol az absztrakt fogalmak kézzel fogható haszna megmutatható, alkalmazásokra, valós problémák vizsgálatára kerülhet sor. A szöveges feladatok megoldásának kutatása a matematikai nevelés terén folytatott vizsgálatok között az egyik legintenzívebb irányvonalnak tekinthető. A szöveges feladatok sikeres megoldásához számos készség és képesség megfelelő szintű fejlettsége szükséges (alapkészségek, problémareprezentáció, szövegértés). Előtérbe kerülnek a valós környezetbe ágyazott problémák, melyek egyaránt eleget tesznek a „valóság-modellező” és a „problémamegoldó” elvárásoknak.

Pólya (2000) a folyamatban több fázist különített el, melyek közül az első a megértés. A megértés azt jelenti, hogy világossá válik a probléma lényege, a feladatmegoldó számára kiderül, hogy mire kell választ kapnia. A második lépés az adatok között rejlő összefüggések feltárása. A feladatban rejlő adatok és a megválaszolandó kérdés összefüggéseinek megismerése elengedhetetlen pontja a sikeres probléma megoldásnak. A Pólya-i modell egyik kulcsszereplője, a tervezés a következő fázis. A tervezést a terv végrehajtása követi. Az utolsó, de az egyik legfontosabb fázis az ellenőrzés, azaz annak megvizsgálása, hogy a kapott eredmény valóban a probléma megoldása-e, a kérdésre választ ad-e, valamint ide tartozik annak leellenőrzése, hogy a végeredmény megfelel-e a megoldással szemben támasztott kritériumoknak. A megértés, tervezés, ellenőrzés fázisainak hangsúlyozásával napjaink metakognícióra irányuló kutatásaiban találkozhatunk.

Lénárd(1987) a problémamegoldás kilenc fázisát különböztette meg, melyek a következők: ténymegállapítás, a probléma módosítása, megoldási javaslat, kritika, mellékes mozzanatok említése, csodálkozás és tetszés, bosszankodás, kételkedés, a munka feladása. Megállapítása szerint ezekbe a fázisokba a problémamegoldás minden mozzanata besorolható.

Kintsch és *Green*(1985) modelljének két fő jellegzetessége, hogy a feladatmegoldást szekvenciálisan, azaz az egymás utáni sorozataként írja le, valamint figyelembe veszi a rövid távú memória korlátjait, azaz egyenes összefüggést feltételez a szükséges lépések száma és a feladatmegoldás nehézsége között. A modell egyik megkerülhetetlen hibája, hogy a feladatmegoldás a tartalomfüggetlenségre épül.

Mayer és *Hegarty*(1998) a helyes feladatmegoldásnak elengedhetetlen feltétele a probléma helyes reprezentálása, majd matematikára fordítása. A reprezentáció fontossága mellett a modell másik alapvető gondolata a feladatmegoldás folyamatának ciklusokkal, elágazásokkal való leírása, mely ciklusok és elágazások a feladat szövegének olvasása és a megoldási terv készítése között jelennek meg. A feladatmegoldónak a problémához való viszonyulása szerint a megoldási stratégiák között két lényegesen eltérőt különböztetnek meg: közvetlen transzlációs stratégia és problémamodellező stratégia

2.2.3. Adaptív oktatás

Demokratikus társadalomban, ahol a pedagógiai pluralizmus szellemében az iskolák szakmai autonómiája természetes, ez az adaptivitás megjelenhet az iskola pedagógiai céljaiban, az oktatás tartalmában és az oktatás menetében. Az adaptív oktatás éppen ezért a hagyományos pedagógus szerep kibővülését és átalakulását teszi szükségessé. Csak akkor lehet a pedagógus sikeres, ha számíthat kollégái, a tanulók és a szülők együttműködésére is. A megvalósításhoz megfelelő szakmai tudás kell: széleskörű, továbbépíthető szakmai műveltség; a tanulók adaptív oktatásból fontos sajátosságainak ismerete; gyakorlottság a tanulók számára kedvező tanulási körülmények biztosításában. (*Rapos*, 2011)

Kérdés, hogy érdemes-e megtanulni, meg lehet-e tanulni az adaptív oktatással kapcsolatos pedagógiai munkát, nem ró-e túl nagy, főleg időbeli terheket arra, aki vállalkozik rá, megvannak-e a feltételei a mai közoktatásban? Érdemes és meg lehet tanulni (bár vannak kudarcok, megtorpanások), a mindennapi munka rendszeres elemezése, értékelése reflexiója hozzásegít a továbblépéshez. A kezdetekkor nagyon megterhelő a differenciált készülés, a párhuzamos irányítás, de a gyakorlottság, a pozitív rutin függvényében egyre kevesebb energiát, időt igényelnek ezek a tevékenységek. A köznevelés két szélső, egyensúlyt teremtő pólusa az egységesség és a pluralizmus. Mindkét esetben megkülönböztetjük a „természetes” és a tudatos megjelenési módokat, a részleges és a kiterjesztett megvalósulást. Együttélésük, belső arányaik több szinten is a mindenkori közoktatási rendszer egyik legfőbb jellemzője. Mindkét rendszerben megjelenik a szegregáció és az integráció, sajátos hangsúlyokkal. Az utóbbi 30 évben Magyarországon fontos a differenciálásra való törekvés: a zárt oktatás keretei között a tanulók egyéni sajátosságaira tekintettel levő fejlesztés, illetve újabban a nyílt oktatás koncepciójában (vagy az ennek elemit érvényre juttató gyakorlatban) a tanulók egyéni sajátosságainak megfelelő önvezérelt fejlődés körülményeinek biztosítása is. (*Nádasi*, 2012)

Az iskola nem csak a tudás elsajátítását segíti, hanem azt is, hogy az elsajátított tudást a társadalomban konstruktívan alkalmazza majd a tanuló. Ennek feltétele az értékes társas élet, a közös élmények, a tapasztalat- és véleménycsere (akár az ismeretszerzéshez kapcsolódva, akár azon kívül). Ezek indokolttá teszik az egységesség egyéni sajátosságok tekintetében történő, illúzióktól mentes megvalósítását.

A differenciálás és az egyéni sajátosságokra tekintettel szervezett egységes oktatás együttes alkalmazása közös terminológiával adaptív oktatásnak nevezhető.(*Nádasi*, 2012)

Az adaptív oktatás szükségessé teheti a változatos óraszervezést. A szervezési módok melletti döntés aktuális nevelési-oktatási céljaink, a tananyag jellege, a rendelkezésre álló idő, az oktatás körülményei, a pedagógus felkészültsége, a tanulók sajátosságairól való tudás, az aktuális tanuló-tanuló, tanuló-tanár viszony, valamint az érintettek testi-lelki állapota befolyásolja.

A szimultán tanulásszervezés garantálja, hogy a tanulók szintjüknek, sajátosságaiknak megfelelő munkaformában tanuljanak, s ezáltal a munkaformák sajátos hatásrendszere valóban hatékonyan érvényesüljön. (*Nádasi*, 2012) Javasolható, hogy a frontális munka mellett más szervezési módban tanulás ne folyjék. Ennek legalább három oka van. Ha a frontális munka izgalmas közös gondolkodás, eszme- és véleménycsere, vagy közös tevékenység választott feladattal, akkor a kirekesztettség érzése uralkodhat el azokban, akik párhuzamosan más feladaton (egyénileg, párban vagy csoportban) dolgoznak. Ha az oktatás egy helyen (pl. osztályban) zajlik, a tanulóknak olyan helyzetekben kellene feladataikra összpontosítaniuk, amely helyzetben ez nem elvárható tőlük, illetve a frontális munkának ez a változata a tanár-tanuló együttműködési folyamatban alakul ki, és ha a tanár ebből ki-kilép akkor ez a tanuló számára zavaró, a tanárnak pedig megterhelő. Inkább javasolható, hogy szimultán a gyerekek az összes többi szervezési módban tanuljanak, mert ott a pedagógus elsősorban indirekten irányít. E lehetőségek megvalósítása a hagyományos pedagógiai gyakorlatban az egyes pedagógusok hozzáértésének, intuíciójának, gyakorlottságának függvénye.

A részben egyénre szabott munka a differenciált tanulási feltételek biztosításának egyik lehetősége. A gyerekek tudásbeli hasonlósága vagy különbözősége esetén is sikerrel alkalmazható. A fejlesztő hatása a tanulók teljes körében regisztrálható, bár nem mindenkinél azonos nagyságrendben. A részben egyénre szabott munka egyértelműen az ismeretszerzés, alkalmazás, rendszerezés szolgálatában áll, célja az elsajátítás és nem a megméretés, az értékelés alapvető szempontja csak az lehet, hogy hol tart a gyerek a célokhoz, követelményekhez vezető úton, mennyit fejlődött önmagához képest – ennek megismerhetőségét várjuk, reméljük a teljesítménytől. Ezt elég kifejezésre juttatni formáló-segítő szöveges értékelés során. A több fegyelmezési problémát okozó gyerekek, a tanulásban akadályozottak, az együttműködés szempontjából fejletlen tanulók ebben a szervezési módban köthetők le, fejleszthetők a leginkább. Azáltal, hogy a gyerekek erőikhez mért feladatot kapnak, érdeklődésüknek megfelelőt választanak, elérhető számukra a jó teljesítmény, a siker – pozitív beállítódás alakulhat ki a tanult tárgyhoz vagy magához a tanuláshoz. Biztosítható az egyéni tanulási módszerekben való fejlődés, a tanulókhoz reálisan méretezett feladatok segítik a helyes önértékelés kialakulását. Ebben a munka-szervezési módban a tanulók feladattal és pedagógussal való kapcsolata a meghatározó elsősorban. Az e téren való fejlődés regisztrálható leginkább.

A teljesen egyénre szabott munka lényege, hogy a tanulók egyéni sajátosságaik maximális figyelembevételére törekszik az eredményesség érdekében. Az egyes tanulók számára a legkedvezőbb módon biztosítja a differenciált tanulás feltételeit. Kérdés, hogy van-e realitása osztály-tanórakeretben teljesen egyénre szabott munkaszervezésről beszélni. Még e módszer legegyszerűbb gondolata is felveti az oktatás irányításában szükséges eszközök meglétének szükségességét. E tekintetben kiváló lehetőségeket biztosítanak a programozott anyagok, a nyelvi laborok, a számítógépek. A közismereti órákon ritkán alkalmazott ez a módszer, legfeljebb a legtehetségesebbnek tűnő, illetve a legtöbb hiányossággal küzdő gyerekek kapnak ún. „külön" feladatot. Osztályméretekben ma a számítógéppel támogatott oktatáshoz fűzhető nagy remény e módszernél.

A teljesen egyénre szabott munka fejlesztő hatásának fő jellegzetességeit tekintve elmondhatjuk, hogy valamennyi tanuló számára biztosítja az eredményes tanulás feltételrendszerét, tehát minden tanuló számára biztosított a siker, a jó teljesítmény. Ez persze nem jelent színvonalbeli egyöntetűséget, hiszem minden gyerek a saját előző színvonalához képest lép előbbre. Ennek következményei nemcsak a tudásgyarapodásban, hanem a pozitív attitűdváltozásban is érzékelhetők: a gyerekek önmagukhoz, tanuláshoz, tárgyhoz való viszonyában. Ebben a módszerben a gyerekek közötti kapcsolat szünetel, a gyerekek nem féltik egymástól eredményeiket, nincs szükség illegális segítségkérésre, egyedül is teljes értékű munkát tudnak végezni. A fejlesztő hatás ennek megfelelően nem szociális téren, hanem a tanulási szokások terén jelentkezik. Ebben a módszerben a tanuló-tanár kapcsolat pozitív, és ez fontos a többi módszer használata szempontjából is

Az individualizáció hívei az egyéneket akarják eljuttatni az elsajátításhoz, és ha ehhez szükséges, még azt is el tudják képzelni, hogy alkalmanként, indokolt esetben együtt oktassák őket. Ez a munka nem feltétlenül önálló egyéni munkát jelent, bár természetesen az dominál. Az individualizálás alapgondolatára épülő oktatási stratégiák nem igazodnak osztály- és tanórakeretekhez (hiszen az egyénre vannak elsősorban tekintettel).

2.2.4. Online tesztelés lehetőségei és gyakorlata

Ma a pedagógiai értékelés Magyarországon az oktatáselmélet, az oktatáskutatás egyik legfejlettebb területe. Ennek történeti okai a múlt század hatvanas éveiig nyúlnak vissza: az akkori, a politika által erősen meghatározott közegben a mérés-értékelés volt az egyik olyan terület, amelyik legkevésbé volt ideológiafüggő, rá lehetett tehát hagyni a specialistákra. E téren nálunk is végbement a nyugati tudományossággal párhuzamos fejlődés, és ma a pedagógiai értékelésnek nemzetközi mércével mérhető kutatói, fejlesztői, alkalmazói vannak. Ezért logikus lépés az ezen a területen képződött nemzetközi kapcsolatrendszert, fejlesztői szakértelmet és szakmai tudást egy másik, jelentős erőfeszítéseket igénylő területre transzformálni.

Azokat a problémákat, amelyekkel ma szembe kell néznünk, éppen a nemzetközi és a hazai értékelési programok tették megfoghatóvá. (*Csapó*, 2003) A felmérések adatai egyértelműen megmutatták, hogy milyen természetű gondok vannak tanulóink tudásával, így ezek az adatok egyben a megoldáshoz vezető tevékenységek kiindulópontjai is lehetnek. Tanulóink tudásának elemzésére, a problémák mélyebb megértését segítő felmérésekre a továbbiakban is szükség lesz, azonban nem állhatunk meg ezen a ponton. Egyre inkább törekednünk kell arra, hogy az értékelés eredményei ne csak a tanulók, tanárok, iskolák számára nyújtsanak visszajelzést, hanem a tantervek készítői, taneszközfejlesztők, tankönyvírók, pedagógiai programok kidolgozói számára is. A diagnózisra tehát a jövőben is folyamatosan szükség lesz.

Csapó Benő (2003) azt vizsgálta, milyen kapcsolat lehet az értékelés és a pedagógiai kultúra megújítása, a módszerek fejlesztése között. Az elmúlt évtized vizsgálatai alapján problémákat azonosított, azokra kipróbált, nagyrészt már Magyarországon is alkalmazott eszközöket ismertetett azok megoldásához. Négy egymással szorosan összefüggő jelenséget mutat be: az alapvető készségek nem kielégítő fejlődésének következményeit, a képességek fejlesztésének gyenge hatékonyságát, a tanulók tudásának minőségi problémáit és az ezekkel szorosan összefüggő negyedik jelenséget, az iskolához való viszony romlását. Mindegyik jelenséggel kapcsolatban a lényeges előrelépéshez ma már nem nagy alapelvek deklarálására, hanem sok apró részlet tisztázására, elmélyült fejlesztő munkára van szükség.

Ahhoz, hogy az oktatás módszereinek megújítását megalapozó információkhoz jussunk, magunknak kell végigjárnunk azt az utat, amely a tudományos eredmények alkalmazásától az oktatás módszereinek a fejlesztéséhez vezet. Kiindulásként szükség van a kognitív tudományok és az oktatáselméleti kutatások által felhalmozott tudás átvételére, adaptálására. Ez szinte elképzelhetetlen önálló magyarországi alapkutatások nélkül. Az értékelés módszereinek fejlesztésére koncentráló vizsgálatok többnyire megkerülhetetlenül elvezetnek az oktatási gyakorlat problémáinak elemzéséhez (*Csapó* 2002a, 2002b; *Korom* 2002), a tudástranszfernek ez az ága segítheti a módszerek megújítását is. A mérőeszközök kidolgozása és a felmérések elvégzése folyamatosan szembesíti a kutatókat az elvárható állapot és a létező gyakorlat ellentmondásaival. Végső soron azonban a felmérés részletes eredményei alapján fogalmazódnak meg az iskolai gyakorlatra vonatkozó konkrét észrevételek, és az eredmények értelmezése, megfelelő szempontú elemzése vezethet el a módszerek megújítására vonatkozó konkrét javaslatok megfogalmazásához. Önmagában természetesen a felmérések részletes eredményei sem elegendőek a szükséges változtatások tudományos igényű megalapozásához, ahhoz ugyanis már újabb kutatásokra, kísérletekre van szükség.

Érdemes áttekinteni a számítógépes tesztelés fő formáit, ezen belül az adaptív tesztelés fontosabb lehetőségeit.

A technológiaalapú mérés magába foglalja az összes olyan mérési-értékelési rendszer alkalmazását, ahol az adatgyűjtésre valamilyen információs-kommunikációs technológiai eszközt használunk. Annak ellenére, hogy ez az eszköz általában a számítógép, mégis a számítógépes mérés-értékelés halmazát magába foglaló bővebb halmazként megkülönböztetjük ezt a kategóriát. Ennek oka, hogy bizonyos esetekben a közvetítő eszköz nem feltétlen a számítógép: lehet PDA, mobiltelefon, szavazórendszer stb., amelyek egy része alkalmas arra, hogy a nap bármely időszakában bizonyos kérdéseket tegyen fel a mérésben résztvevőnek – attól függetlenül,hogy az illető helyileg hol van –, aki arra azonnal válaszolni tud. (*Csapó* és *mtsai*, 2008)

A technológiaalapú mérésen belül természetesen a legtöbb lehetőséget a számítógép alapú értékelés kínálja, ennek alkalmazása ma minden másnál sokkal elterjedtebb. A számítógép-alapú mérés-értékelés során az alkalmazott teszt a számítógép monitorán jelenik meg (on-screen presentation), a tesztelt személy pedig szintén a számítógép segítségével (billentyűzet, egér stb.) adja meg válaszát. A válaszok rögtön elektronikusan rögzítésre kerülnek, majd a válaszok elemzése is általában a számítógép felhasználásával történik.

A számítógép-alapú tesztelésbe beletartozik annak mind hálózati, mind interneten keresztül történő alkalmazása. Ha semmilyen hálózatot (helyi hálózat, internet) nem vonunk be a tesztelés lefolytatásába, akkor a tesztelést végző programot, feladatlapot mindenegyes számítógépre installálni kell. Az esetleges változtatásokat minden egyes számítógépen külön regisztrálni kell, majd az adatokat minden egyes számítógépről be kell gyűjteni.

A hálózatalapú mérés-értékelés a számítógépes tesztelés egy olyan alkalmazását jelenti, amikor a teszt, a feladatok, a tesztelést végző program egy adott számítógépes hálózatonbelül érhető csak el. Ez a hálózat lehet helyi (LAN), vagy az internet, vagy a kettő kombinációja (*Jurecka* és *Hartig*, 2007). A hálózatalapú mérés egy gyakori alkalmazása, amikor az adott hálózaton belül egyszerre több gépen zajlik a tesztelés, azt egy külön számítógéprőlirányítják, ahol az adatok összegyűjtése, elemzése történik. A tesztelés előtt mindenegyes adatfelvételben részt vevő gépre felinstallálják a szükséges szoftvert. A kiértékelés - szoftvertől függően - vagy a helyi számítógépen, vagy a központi szerveren történik.

Az internetalapú tesztelés során az adatfelvétel kizárólagosan az interneten keresztül történik. Az adatfelvételben részt vevő személynek csak internetkapcsolatra és egy internetesböngészőre van szüksége a tesztelésben való részvételhez. Ebben az esetben nincs szükség arra, hogy a helyi számítógépen fusson a tesztelő program. A vizsgázó azonosítójával be tud lépni a rendszerbe, ahol csatlakozik a tesztelő szoftverhez, ami a szerverrel kommunikálva választja ki a diák számára a megoldandó feladatokat. Mind a feladatok, itemek, mind a szoftver a szerveren és nem lokálisan a számítógépen van. A válaszok, adatok tárolását és kiértékelését is a központi szerver végzi. Ebből adódóan könnyebb és gyorsabb mind az itembank módosítása, mind a szoftver frissítése. További előny, hogy ha a szoftver külső gépen fut, nem kell minden iskolának saját szoftverrel rendelkeznie.

A számítógépes tesztelés során növelhetjük a teszt értékelésének objektivitását, minőségét is, mivel egyrészről a diákok eredményét nem befolyásolja a javító szigorúsága, másrészről megszűnnek a javítás, kódolás és rögzítés során keletkezett kiértékelési hibák.

A számítógépes kiértékelés segítségével akárhányszor lefuttatjuk a kiértékelést, mindannyiszor ugyanarra az eredményre jutunk. Az automatikus tesztkiértékelés gyors és egyszerű folyamat, még összetett kiértékelő algoritmusok esetén is. Az emberi figyelmetlenség miatt bekövetkező kiértékelési hiba az esetek 10 százalékában fordul elő (Butcher, 1987. 17.; idézi *Becker*, 2004). Fontos megjegyezni, hogy ha automatikusan értékelünk ki, akkor nem csak a feladat javításakor előforduló hibákat zárhatjuk ki, hanem a tradicionális tesztelés alkalmával végzett adatrögzítéskor bekövetkező elgépelések hibáit is. Az automatikus kiértékelés lehetővé teszi továbbá az egyszerű dokumentációt, szervezést, nagyobb tesztadat-mennyiségek(adatbankok) összekötését, és gyors lehívhatóságot (*Becker*, 2004) biztosít.

A számítógépes tesztelés segítségével az adatok gyorsan aktualizálhatók, valamint azonnali visszacsatolási lehetőséget nyújt a diákok, tanárok, iskola, régió stb. számára. Az azonnali visszacsatolás pedig hozzájárul az oktatási-tanulási folyamat minőségének javulásához. Nem szabad viszont megfeledkezni arról, hogy mindaddig, amíg a számítógéphez való hozzáférés tekintetében iskolák, társadalmi csoportok és családok között jelentős különbségek lesznek, gondosan meg kell vizsgálni, nem hoz-e az alkalmazott eljárás egyeseket hátrányos helyzetbe. Gondoskodni kell arról, hogy az alkalmazott technika kezelése senkinek ne okozzon nehézséget, és ne vonja el a figyelmét az érdemi feladatmegoldó munkától. Ennek egyik legbiztosabb módja magának a számítógépes tesztelésnek az elterjesztése és gyakori alkalmazása. A PISA 2006-os vizsgálatban már opcionálisan szerepelt a természettudományi tudás számítógépes felmérése (Computer BasedAssessment of Science – CBAS), amiből kiderült, hogy a kétféle médiummal elért eredmények között komoly különbségek voltak.

A számítógépes tesztelés első szintjén megtörténik a technológia adta lehetőségek további kihasználása, ezáltal gazdagíthatjuk a tesztelés során alkalmazott itemek típusát.

Alkalmazhatunk multimédiás (hang, mozgókép, animáció, szimuláció, interaktív szimulácó stb.) elemekkel gazdagított itemeket is, sőt a kiegészítő technológiák alkalmazásával lehetőség nyílik a fogyatékkal élő tanulók tudásának mérésére is. A „látási, hallási és a kézírás készségével kapcsolatos problémák jó része kiküszöbölhető” (*Kárpáti*,2002. 8.). Ezenfelül a diákok konkrét válaszán kívül további adatokat gyűjthetünk a tesztelés során a tanulókról. Mérhetjük a diákok egyes feladatok megoldásához szükséges idejét, rögzíthetjük reakcióikat, az egér mozgatását, a billentyűk lenyomása között eltelt időt, szemmozgásukat, amelyek további adatokat szolgáltatnak a figyelemre, gyorsaságra, olvasási képességre (visszaugrások száma) stb. vonatkozólag. A számítógépes tesztelés második szintjén lehetőség nyílik egyrészt automatikus item-generálásra – így bizonyos típusfeladatok mindig új formában jelenhetnek meg, például a szöveges feladatokban mindig más-más számértékek szerepelnek –, másrészt az itemek előzetes csoportosítása után a létrehozott csoportokból randomizált itemválasztásra. Ezáltal biztosíthatjuk, hogy a tesztelés során mindenki azonos nehézségű, de különböző feladatokat kapjon.

A számítógépes tesztelés harmadik szintjén egy teljes mértékben parametrizált, indexelt és egy azonos nehézségi, illetve képességskálán leírható feladatbank áll a tesztelés hátterében. Ha a feladatbankból az egyes feladatok kiválasztása a vizsgázó előző válaszainak függvényében történik, adaptív tesztelésről beszélünk.

A számítógépes tesztelés igazán nagy lehetősége azonban az adaptivitás: lehetőség van arra, hogy attól függően kaphassanak a vizsgázók újabb feladatokat, miképpen oldották meg az előzőt. A számítógépes adaptív tesztelés (ComputerizedAdaptive Testing – CAT) a teljesítmények sokkal finomabb felbontását, mérését teszi lehetővé. A tesztelés során kiválasztásra kerülő itemeket, kérdéseket a korábban kiválasztott feladatokra adott válaszok milyensége határozza meg. Ez az eljárás azt a célt szolgálja, hogy minden egyes személy elé csak olyan itemek kerüljenek, amelyek a lehető legnagyobb információval, diagnosztikus erővel bírnak az adott személy vizsgált képességszintje tekintetében, azaz amelyek lehetőleg a legközelebb vannak valós képességszintjéhez. A legtöbb esetben ez a kiválasztás az itemek nehézsége alapján történik. A magasabb képességszintű egyének nehezebb, az alacsonyabb képességszintűek átlagosan könnyebb feladatokat kapnak a tesztelés során. Megfelelő eljárással elkerülhető, hogy az alacsonyabb képességszintűeket esetlegesen számukra túlnehéz feladatokkal frusztráljuk, illetve a magasabb képességszintűek tesztelésre szánt idejét a könnyebb feladatok megoldásával töltsük ki. Az itemek kiválasztása egy előzetesen meghatározott algoritmus alapján történik. Ez az algoritmus egy olyan szabályrendszer, ami meghatározza az első és a rákövetkező itemek kiválasztását, továbbá specifikálja a tesztelés befejezésének kritériumait is.

A számítógépes adaptív tesztelés összességében kevesebb item használatával és rövidebb idő alatt pontosabb képességszint-meghatározást tesz lehetővé. A technológia adta lehetőségek kihasználásával növelhetjük a tesztelés során felhasznált itemek típusát például azzal, hogy alkalmazhatunk multimédiás elemekkel gazdagított itemeket is. A számítógép lehetővé teszi a gyors és hiba nélküli értékelést, visszajelentést, a kiértékelés és tesztelés folyamatában nincs szükség javításra, rögzítésre, nyomda- és postaköltségre, aminek az előnye legjobban a nagymintás vizsgálatok esetében mutatkozik meg. A tesztadaptivitásánál fogva nő a tesztbiztonság, mivel a jól és rosszul megoldott itemek, illetve az előre meghatározott algoritmus függvényében személyre szabott tesztet tölt ki mindenki, azaz megszűnik a súgás, lesés és előre kondicionált itemek problémája, viszont megmarad a standardizált mérés.

A széles körben elterjedt online oktatási platformok is tartalmaznak valamilyen értékelő, tesztelő modult. (*Molnár*, 2010) Ezek a platformok (educational platforms, pl.: Moodle, Coospace) azért jöttek létre, hogy a tanulás-tanítás különböző, elektronikus környezetben végezhető folyamatait megkönnyítsék, mint például a tanárok, diákok kollaboratív együttműködésén túl tananyagok kiosztását, házi feladatok beszedését teszik lehetővé. Egyik további funkciójuk segítségével számítógépes környezetben végezhetjük a tudás-, illetve képességmérést.

A leggyakoribb eljuttatási megoldások közé tartozik a vizsgaközpontba telepített számítógépes rendszer. A tesztelt személyeknek egy megfelelően biztosított helyszínre kell eljutniuk, ahol megoldják a teszteket. Egy másik gyakran alkalmazott eljuttatási megoldás a tesztek hordozható médiumon (CD, DVD, USB drive, memóriakártya stb.) való továbbítása a tesztelt személyekhez. Logisztikai szempontból nem különbözik ettől lényegesen a hordozható számítógépek (laptop, notebook, netbook, tablet PC stb.) alkalmazása. Az internet-alapú online tesztelés esetében a felmért személyek elvileg bárhol lehetnek, a tesztek (itemek, feladatok) egy központi szerverről érkeznek, és a megoldások ugyanoda jutnak vissza. Ebben az esetben alapkövetelmény, (közel) azonos számítógépeket használjanak. A tesztek megoldása történhet erre a célra készített célszoftver (kliens program) vagy egy általános célú böngésző segítségével. Ennek az eljuttatási módszernek kritikus pontja a felhasználó és a szerver közötti adatforgalom sebessége.

A felméréseket osztályozhatjuk két további szempontból is. Az egyik a teszt jelentősége, az eredmény súlya a felmért személy számára. Ebből a szempontból megkülönböztethetjük a kicsi (pl. egy iskolai önértékelő feladatlap) vagy a nagy (pl. egy záróvizsga) fontossággal bíró (low-stake, high-stake) teszteket. Ebben a felosztásban az egyén számára nem sorsdöntő jelentőségű tesztelés megvalósítására alkalmasabb, mert kevesebb követelményt támaszt az online eljuttatási módszer.

Az összegző-lezáró (szummatív) tesztek nagyobb tananyagmennyiséget, szélesebb körű tudást mérnek fel. Alkalmazásukra ritkábban kerül sor, és a megfelelő tesztek a felmért tudásból csak mintát vesznek. A segítő-formáló (formatív, diagnosztikus) célú értékelés gyakori felmérést igényel, részletes és az egyes konkrét tudáselemekre irányul.

Az online-tesztelés jelenti a legkényelmesebb, és hosszabb távon a leggazdaságosabb technológiai megoldást. Ugyanakkor az internet és az információtechnológia jelenlegi fejlettségi szintje mellett elsősorban a kisebb téttel járó, gyakori, formatív és diagnosztikai célú felmérések megvalósítására alkalmas. Az online eljuttatási módszer korlátokat jelenthet a feladatok információtartalma, így a multimédiás megoldások alkalmazása tekintetében is.

Az adaptív tesztelés legnagyobb előnye a megbízhatóság, illetve az a jellemzője, hogy képes igazodni a vizsgázó képességeihez, ennek következtében a nagyon jó képességű vizsgázókat nem untatja nagyon egyszerű kérdésekkel, a gyenge képességűeknek pedig nem tesz fel túl nehézkérdéseket, amelyek semmilyen információt nem nyújtanának a vizsgázó képességét illetően. Ezen tulajdonság egyenes következménye, hogy a vizsgázó képességszintjét rövidebb idő alatt, kevesebb item segítségével képes megállapítani.

Az adaptív tesztelés előnyei mellett számos hátránnyal is kell számolni. Az első hátránynak az tekinthető, hogy a módszer nem alkalmazható abban az esetben, ha minden kérdésre csak helyes, illetve csak helytelen választ ad a vizsgázó. Ezt a két esetet külön kell vizsgálni, és egy adott minimális kérdésszám után le kell állítani a tesztelést maximális, illetve minimális képességszinttel. Egy másik hátránya ennek a tesztelési módszernek, hogy nem veszi figyelembe, hogy az itemek milyen témakörökhöz tartoznak. Az Item-válasz-elmélet egyik legkényesebb problémája az itemek kalibrációja, ami az itemek előzetes megfelelő mintacsoporton való kipróbálását jelenti. Ezután nyilván kiderülhet az itemről, hogy az nem megfelelő, nem differenciál kellőképpen. Miután kiszűrtük a nem megfelelő itemeket, következik az itembank ellenőrzése. Egy jó itembanknak témakörönként nehézség és diszkrimináció szempontjából is megfelelő eloszlású itemeket kell tartalmaznia.

A számítógép alkalmazása nemcsak leegyszerűsíti a tesztelés folyamatát, hanem olyan hatékony módszereket is lehetővé tesz, amelyeket a hagyományos mérésekkel meg sem lehet közelíteni. Ugyanakkor a számítógépes tesztelés pedagógiai alkalmazása további kérdéseket vet fel, amelyekre megnyugtató választ kell találni, mielőtt a szélesebb körű elterjesztésre sor kerülne.

Tekintettel a számítógépes tesztelés kimeríthetetlen lehetőségeire, kétségtelen, hogy belátható időn belül ki fogja szorítani a papíralapú tesztelést. Iskolai kontextusban azonban csak fokozatosan lehet áttérni egy ilyen rendszerre, minden lépésben gondosan ellenőrizve, és kiszűrve a nemkívánatos mellékhatásokat.

Az oktatási kontextusban alkalmazott mérések többnyire nem egyetlen kötött formátumú tesztet igényelnek, mert például olyan nagy tudásterületet vizsgálnak, vagy olyan széles képességfejlődési spektrumot kellene átfogniuk, amelyek technikai okokból sem férnek bele egyetlen tesztbe. A probléma megoldására számos technika született. Ezek közé tartozik a teljes lefedés elve, amikor egy nagyobb tudásterület teljes felméréséhez a lehetséges összes feladat elkészül. Ilyen esetben az elkészült feladatokat ekvivalens tesztváltozatokba sorolják úgy, hogy minden egyes tesztváltozat kezelhető méretű legyen. Így, bár az országos reprezentatív felmérések során egy tanuló mindig csak az összes feladat egy részét oldotta meg, a felmérés egészéből az összes tudáselem elsajátításáról képet lehetett alkotni.

Egy másik megoldás a feladatbankok alkalmazása, amikor lényegében a teljes lefedés előzőekben bemutatott elveit alkalmazva, tesztváltozatokba sorolva kerül sor a feladatok bemérésére. Ezután az összes feladat egy feladatbankot alkot, amelyből a konkrét felmérések igényeinek megfelelően lehet kiválasztással vagy véletlen sorsolással a konkrét felmérések céljaira teszteket összeállítani.

További probléma – különösen a képességtesztek esetében –, hogy a tanulók között nagyobbak a különbségek, mint amekkorát egy kötött formátumú teszttel le lehet képezni.

Ha a teszt túl széles spektrumot próbál átfogni, minden tanuló csak néhány olyan feladatot talál, amelyik tudásszintjéhez közel áll, a feladatok többsége pedig vagy túl könnyű, vagy túl nehéz. Ha a tanulók a feladatokból egyénileg a képességszintjükhöz közeli válogatást kapnak, pontosabban be lehet határolni a konkrét fejlettséget.

A klasszikus tesztelmélet által kínált eljárásokat alkalmazva ki lehet számítani a teszt sokféle jellemzőjét, azonban a paraméterek többsége szigorúan véve csak a teszt bemérésére alkalmazott minta (tanulócsoport) esetében lesz érvényes. A klasszikus tesztelmélet kereteit továbbfejlesztve, számos előremutató megoldás született. Azt a problémát azonban, hogy miként lehet feladatokhoz különböző paramétereket, mindenekelőtt a nehézséget jellemző mértéket rendelni, függetlenül attól, hogy éppen melyik tesztben alkalmazzuk, a valószínűségi tesztelmélet (más neveken: modern tesztelmélet, Rasch-modell, ItemResponseTheory, IRT) oldotta meg. Ezzel megnyílt az út a változatos összetételű, kötetlen formátumú tesztek alkalmazása előtt. (*Molnár*, 2005)

Mivel az itemek nehézségi indexei a diákok képességszintjei alapján definiáltak, ezért az itemek nehézségét és a diákok képességszintjét közös képességskálán lehet ábrázolni.

A Rasch-modell speciális objektivitása (teszt- és mintafüggetlensége) miatt, ha ismerjük egy diák képességszintjét, meg tudjuk mondani, hogy milyen valószínűséggel oldana meg egy olyan itemet, amelynek nehézségi indexe értelmezhető a közös képességskálán, anélkül hogy a diáknak a valóságban meg kellene oldani azt (mintafüggetlenség). Megfordítva, a közös képességskálán lévő itemekből válogatott teszt alapján (tesztfüggetlenség) bármely diákhoz hozzá tudjuk rendelni képességparaméterét anélkül hogy az összes feladatot, itemet meg kellene oldania. Ehhez viszont az itemeket közös képességskálán kell jellemeznünk. Ezt a problémát horgony-itemek alkalmazásával hidalhatjuk át. Horgony-itemeknek nevezzük a különböző tesztek azonos, átfedő feladatait. Ezen horgony-itemek segítségével a meglévő itemekhez hozzáskálázhatók az újonnan felvett feladatok. Miután számos azonos tulajdonságot mérő itemet paramétéreztünk ezen a módon, felépíthető belőlük egy feladatbank, ami a hatékony tesztelés alapját képezi. (*Molnár*, 2005)

Egy jól felépített feladatbank minőségét négy faktor segítségével lehet jól jellemezni.

A feladatbank *nagysága*, azaz a feladatbankban szereplő itemek száma. Minél kevesebb itemből áll egy feladatbank, annál nagyobb annak valószínűsége, hogy bizonyos itemek gyakrabban előfordulnak, azaz könnyebben megjegyezhetővé válnak. Ennek hatására romlana a teszt validitása. Ezt kiküszöbölhetjük úgy, hogy több száz (minimum300) feladatból állítjuk össze a feladatbankot, illetve a tesztelést irányító algoritmus szabályrendszerét úgy alakítjuk ki, hogy a program az adott személyre jellemző leginformatívabb öt item közül véletlenszerűen válasszon egyet. Az itemek *homogenitása*, azaz a valószínűségi számításokhoz alapul vett matematikai modellhez való illeszkedése. Ez azt jellemzi, hogy mennyire azonos az itemek diszkrimináló ereje. Az itemek*diszkrimináló ereje*. Minél nagyobb diszkrimináló erővel rendelkező itemeket kell használni, mégpedig úgy, hogy azok átlagos nehézségi szintje lefedje a teljes képességtartományt. Egy adott item azon a képességszinten differenciál legjobban, ami azonos nehézségi paraméterével. A többi képességtartomány lefedésére más nehézségi indexű jól diszkrimináló itemek alkalmazása hatékony. Az itembank *validitása* azt jelenti, hogy az itemek ugyanazt a tulajdonságot, ismertetőjegyet, képességet, készséget mérik, amelyet a tesztelés elméleti keretei rögzítenek. Emellett a megfelelő feladatszám biztosítja, hogy ne lehessen a megoldásokat formai elemek alapján előre betanulni, ne lehessen magára a tesztelésre „edzeni” (test coaching) a tesztelendő képesség valódi elsajátítása nélkül. (*Molnár*, 2005)

2.3. A kutatás célkitűzései

Az online tesztelési rendszer adaptálása, karbantartása még mindig új kihívást jelent a fejlesztőknek – pedagógiai és infokommunikációs technológiák szempontjából egyaránt. A kutatatás az online adaptív értékelés alkalmazásához kíván olyan hatékony eszközt nyújtani, amely a differenciálást, az egyéni képességfejlesztést támogatja az iskolában, s a hozzá szükséges módszertant is leírja.

A kutatás egyik célja az online értékelés és vizsgáztatás környezetei, létező példái közül egy megfelelő adaptálása. A kialakításra kerülő adaptív feladatrendszer megbízhatóan méri a tanulók szövegesfeladat-megoldó képességét diagnosztikus, formatív és szummatív értékelés céljából.

A kutatás fejlesztése ívet képez a pedagógusok életpályamodelljében – az alapképzéstől a gyakornoki rendszeren keresztül a „kész” pedagógusok szakmai fejlődésén át – azaz az eredmények beépülnek a tanárképzés, tanártovábbképzés és a mindennapok módszertanába a nyugat-dunántúli régió partnerintézményi rendszerében, a pedagógusok módszertani kultúrájának megújítása jegyében, a tanulók kompetenciáinak, motivációjának fejlesztéséért. A tanulók teljesítményének értékelése online adaptív elemeket tartalmazó méréssel a pedagógiai értékelés új területe. Az adaptív online tesztelési rendszer adaptálása, karbantartása még mindig új kihívást jelent a fejlesztőknek – pedagógiai és infokommunikációs technológiák szempontjából egyaránt.

A kutatatás az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés alkalmazásához kíván olyan hatékony eszközt nyújtani, amely a differenciálást, az egyéni képességfejlesztést támogatja az iskolában, s a hozzá szükséges módszertant is leírja.

A kutatás egyik célja az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés és vizsgáztatás környezeteinek, létező példáinak feltérképezése, összehasonlítása és csoportosításuk, majd a megismert gyakorlatok közül egy megfelelő adaptálása, továbbfejlesztése és új technikai megoldásokon alapuló fejlesztése. (A kutatás ezen a szinten vizsgálja a média szerepét is a mérés-értékelés területén.)

Az új pedagógiai modellre felépítve a rendszert, az megbízhatóan képes mérni a tanulók képességeit (pl. matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség) diagnosztikus, formatív és szummatív értékelés céljából.

A kutatás fejlesztései ívet képeznek a pedagógusok életpályamodelljében – az alapképzéstől a gyakornoki rendszeren keresztül a „kész” pedagógusok szakmai fejlődésén át – azaz beépülnek a tanárképzés, tanártovábbképzés és a mindennapok módszertanába a nyugat-dunántúli régió partnerintézményi rendszerében, a pedagógusok módszertani kultúrájának megújítása jegyében, a tanulók kompetenciáinak, attitűdjének alakításáért.

2.4. Vizsgálati módszerek, eszközök

A vizsgálat során alkalmazott módszerek egy kérdőív és két tantárgyi teszt voltak.

2.4.1. Tantárgyi attitűd mérése

A tanulók tantárgyi attitűdjének vizsgálatára a bemeneti és kimeneti méréskor ugyanazt a 20 kérdésből álló kérdőívet használtuk (3. melléklet). A kérdőív annak az eszközgyűjteménynek a része, amely *Kósáné Ormai Vera* (2010) által szerkesztett könyvben található, s mely hivatott a pedagógiai gyakorlatban közvetlenül alkalmazható eszközök megosztására. Az általunk a tanulók számára elektronikus formában rendelkezésre bocsátott kérdőívben zártvégű kérdések találhatók *igen-nem* alternatív válaszokkal. A kérdőív a tantárgyi attitűd vizsgálatához többek között az érdeklődés, az egyéni bánásmód és az értékelés tartalmi területei mellett fogalmaz meg kérdéseket.

A kérdések tartalmi megoszlását mutatja az *1. táblázat*

1. táblázat: A kérdések százalékos megoszlása a területek szerint a kérdőívben

Alkalmazási szint	%
érdeklődés	25%
értékelés	10%
bánásmód	35%
egyéb	30%

2.4.2. Szöveges feladatmegoldó készség mérése

A szöveges feladatok megoldásának mérésére saját fejlesztésű elektronikus tesztet alkalmaztunk a törtek és a tizedes törtek körében. A teszt alapját az elektronikus feladatbank koncepciója adta.

A kimeneti teszt a tizedes törtekkel kapcsolatos tantervi követelmények teljes lefedésének szándékával készült egy évfolyamra: ötödikre. A bemeneti teszt ezzel párhuzamosan készült a törtek körében. A mérőeszköz összeállításánál a fő szempont az volt, hogy a mérőeszközök az ötödik évfolyamokon a tizedes törtekkel kapcsolatos tantervi követelmények lefedésén túl a tanulók szöveges feladat megoldó készségének értékelésére és elemzésére is alkalmasak legyenek. A teljes lefedettségre törekedve az ötödik évfolyamon egy feladatsor változat készült.

5. osztályban bővül a számkör a nagy számokkal, törtekkel, egész számokkal. A tanulók rendszerezik és elmélyítik a műveletekkel kapcsolatos ismereteket, különös tekintettel a műveletek fogalmára, a szöveges feladatok matematikai modelljének megalkotására. Gyakorolják a hétköznapi életben előforduló mennyiségek becslését, más, tanult mértékegységbe való átváltását.

A fejlesztés első lépéseként a NAT és a Kerettanterv és az adott évfolyamok számára írott tankönyveket elemeztük azzal a céllal, hogy elkészítsük a témához tartozó fogalmi struktúrát.

2. táblázat Fejlesztési célok

célok	alkalmazási szint
A szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata	kivitelezés
Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása	felidézés
Biztos számfogalom kialakítása	kivitelezés
Számolási készség fejlesztése	értelmezés
Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása	felidézés
Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése	kivitelezés
Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével	felidézés
Pénzügyi ismeretek alapozása	felidézés
Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás	felidézés
A tized, század, ezred fogalmának tudatosítása az alsó tagozatban tanultak átismétlésével	felidézés
A tizedestörtek értelmezése	felidézés
A tanultak gyakorlati alkalmazása; hosszúságok, tömegek becslése, mérése	kivitelezés
Tizedestörtek ábrázolása számegyenesen	felismerés
Tizedestörtek egyszerűsítése, bővítése, összehasonlítása	felidézés
Pontos érték, közelítő érték, kerekítés	felidézés
A tizedestörtek kerekítése	felidézés

A Nemzeti alaptanterv és a Kerettanterv követelményei mellett tankönyvek és munkafüzetek, illetve feladatgyűjtemények álltak ehhez rendelkezésre. A tantervek és taneszközök áttekintése után elkészült a teljes taxonómia. Az ötödik évfolyam számára érvényes követelmények elemzésén túl a fogalmi struktúra áttekintéséhez az évfolyam számára írt tankönyvek és munkafüzetek is segítségül szolgáltak. (*Bölcskei* és *mtsai*, 2000, Palánkainé és *mtsai*, 1996, Czeglédy és *mtsai*, 2002, Kosztolányi és *mtsai*, 1994, 1996, Csordás és *mtsai,* 2009).

Az ötödik évfolyam tantervi követelményei között hangsúlyosak még mindig a tapasztalatszerzésre, a manipulatív cselekvésekre, a konkrét és egyszerű számításokra épülő tartalmak. A mérőeszközök feladattípusai között megtalálhatók az illesztéses, a többszörös választásos, a grafikus ábrázolást igénylő feladatokon túl a hosszú válaszok közül a számításosak is, akkor is, ha formailag a feladatok felismerése alapúak.

A tizedes törtek körében a tanulóknak azonosítaniuk kell a tizedes helyek helyét a számegyenesen, azonosítaniuk kell a nagysági viszonyaikat. A szöveges feladatok körében a tizedes törtek értelmezése és összehasonlítása mellett a számokkal végzett összeadást, kivonást szorzást és osztást is el kellett tudniuk végezni a résztvevő tanulóknak.

A tananyag jelentős részét teszik ki a műveletek alkalmazása a megoldások során például a hosszúságmérés, a téglalap terület- és kerületszámításával, felszín- és térfogatszámításával kapcsolatos feladatok, ideértve a négyzetet is, mint speciális téglalapot. A feladathoz szükségük van a tanulóknak a hosszúság-, terület-, kerület-, térfogat- és felszínszámítás mértékegységeinek átváltására is.

A mérőlap (1-2. melléklet) összesen húsz feladatból és 20 itemből áll. Az itemek alkalmazási szint szerinti megoszlását mutatja a 3. táblázat.

3. táblázat: Az itemek százalékos megoszlása az alkalmazás szintjei szerint az 5. osztályos feladatlapon

Alkalmazási szint	%
felismerés	5%
felidézés	50%
kivitelezés	45%

2.5. Mintavétel

A vizsgálatban a kutatást megalapozó fejlesztés, azaz a feladatbank kipróbálói és tesztelői vettek részt, ötödik évfolyamos Vas megyei diákok. Az összehasonlító elemzésbe bevont tanulók száma az ötödik évfolyamon 137 volt. A minta kiválasztásakor figyelembe vettük, hogy Vas megye tanulóinak jelentős része szombathelyi iskolába jár, így a mintában nagyobb számban szerepelnek szombathelyi diákok, összesen 7 tanulócsoportból Vas megyében. A csoportok településtípus szerinti megoszlását mutatja a 4. táblázat.

4. táblázat: A tanulócsoportok megoszlása településtípus szerint

az intézmény településtípusa	csoportok száma	tanulói létszámok	
		fiúk	lányok
megyeszékhely	2	42	48
városi, nem megyeszékhely	4	27	20

A csoportok tanulói 2015. február-március hónapban hetente, a matematika órák egyikén gépteremben egyéni munkával végezte a feladatokat a moodle keretrendszerben az órai munkához, a tizedes törtek témaköréhez kapcsolódóan. A „kurzus” a PSZK szerverén szerepelt, onnan történt az elérések kiosztása az érintettek számára. A rendszer adaptivitása az alapján valósult meg, hogy az egyes feladattípuson belül a feladatok megoldásában csak akkor engedi tovább az érintett tanulót a rendszer, ha már van megoldott feladata. Ha egy feladatot a tanuló nem tud megoldani, úgy ahhoz irányított kérdéseket kap, hogy a következő feladatot már ezzel a segítséggel tudja megoldani. Aki eleve jól oldja meg a feladatot, annak nem kell további feladatot abból a feladattípusból megoldani.

A szöveges feladat megoldó képesség fejlesztéséhez kapcsolódó feladatbank fejlesztésére 2014. őszén került sor, s mivel a mérőeszközök az ötödik évfolyamon a tizedes törtekhez kapcsolódó követelményekre épültek, ezért a mérés lebonyolítása a 2014-2015.tanév második félévében, a tizedes törtek tanítása előtt és után valósult meg. A tantárgyi attitűd vizsgálatoknak is a feladatbank használatához kellett kapcsolódnia a matematika tesztekhez hasonlóan.

A mérésben Vas megye négy iskolája vett részt 7 csoporttal. Ezúton szeretnénk megköszönni a Szombathelyi Zrínyi Miklós Általános Iskola, a szombathelyi Paragvári Utcai Általános Iskola, a Körmendi Kölcsey Ferenc Általános Iskola és az Oladi Általános Iskola, Középiskola és Szakiskola tanárainak és diákjainak, hogy a mérésben részt vettek, s ezzel segítették e munka elkészültét.

A mérőbiztosi feladatot az iskolák tanárai látták el, mely a mérési útmutatóban rögzített utasításoknak megfelelően történt. A két-két mérőlap kitöltésére minden iskolában egy héten belül sor került.

2.6. Hipotézisek

Már a kutatás kezdetén abból indultunk ki, hogy az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés és a szövegesfeladat-teszten elért teljesítmények között összefüggés van. Hipotéziseinket az alábbiak szerint fogalmaztuk meg:

- ✓ Azoknál a tanulóknál, akiknek a körében az online adaptív elemeket tartalmazó értékelést alkalmazzák a matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség fejlesztésében, a szöveges feladat-teszten elért összteljesítményük jobb.
- ✓ Az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés alkalmazásával a tanulók tantárgyi attitűdje nő.

2.7. Adatfelvétel

A bemeneti tesztek (mellékletek) kitöltésére 2015. február elején került sor csoportonként, mielőtt a tanulók a *tizedestörtek* feldolgozásához kezdtek. A bemeneti tesztek között egy tantárgyi attitűd kérdőív és egy szöveges feladatmegoldó képesség teszt került elektronikus kitöltésre a törtek körében.

A kutatás céljait, s a hipotézisek teljesültségének vizsgálatát követve a témakör végén kerültek kiosztásra újból a tantárgyi attitűd kérdőív és szöveges feladatmegoldó képesség tesztek, ekkor került sor azok elektronikus kitöltésre a tizedestörtek témakörében.

2.8. Az eredmények bemutatása

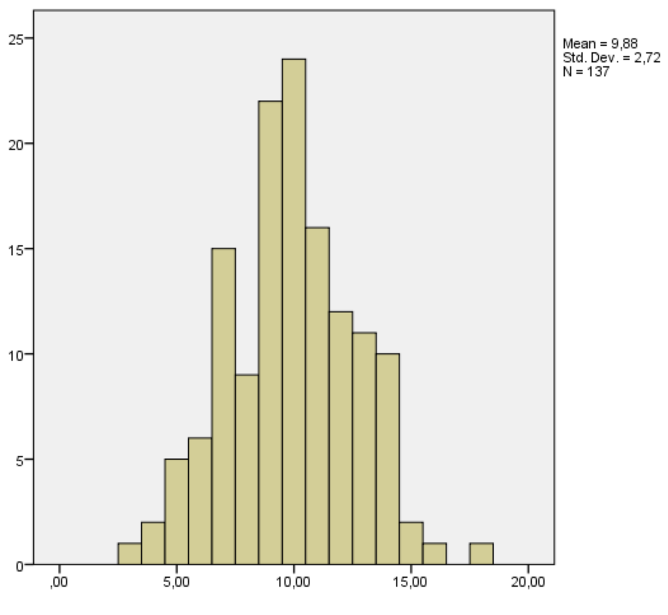
2.8.1. Szöveges feladatmegoldó készség mérése

Az ötödik évfolyamra készült, 2 különböző – bemeneti és kimeneti - feladatlap reliabilitás mutatói az 5. táblázatban olvashatók. A számok azt mutatják, hogy a mérőlapok megbízhatósága megfelelő.

5. táblázat: A tanulók átlagteljesítményei és a reliabilitás mutatók

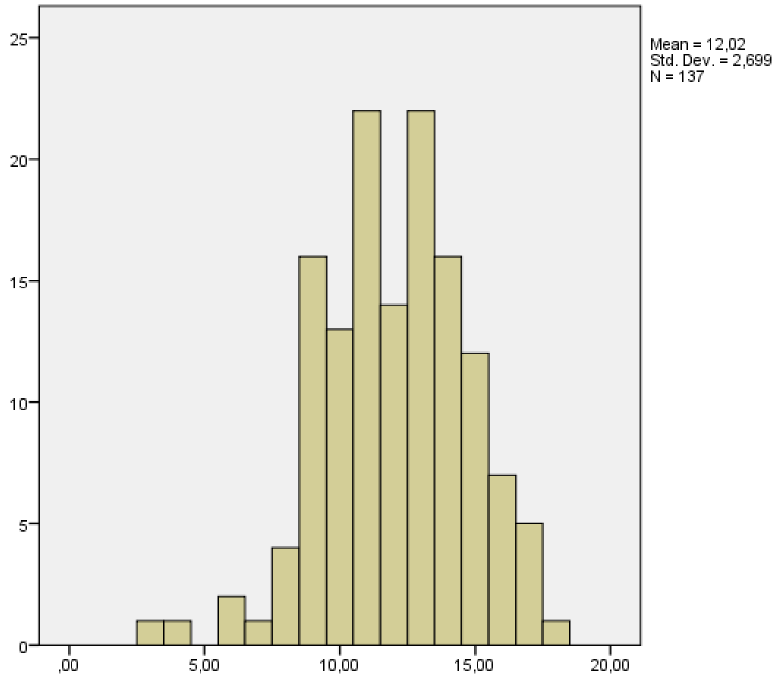
Osztály (változat)	Átlagteljesítmény (%)	Reliabilitás (Cronbach α)
bemeneti teszt	49,4%	0,89
kimeneti teszt	60%	0,91

A bemeneti tesztnél összesen 20 pontot érhettek el a kitöltők, de olyan tanuló nem volt, aki minden itemet jól oldott volna meg, a leggyengébb teljesítményt a 3 pont jelentette. A leggyakrabban előforduló összpontszám a 10, a medián a 10. A tanulók összpontszámának átlaga 9,88 volt, ez 49,4%-os teljesítményt jelent, 2,7-es szórással. Az összpontszámok relatív gyakorisági eloszlását ábrázolja az *1. ábra.*



1. ábra: A tanulók összpontszámainak relatív gyakorisági eloszlása a szöveges feladatok megoldásánál a bemeneti tesztnél

A kimeneti tesztnél szintén összesen 20 pontot lehetett elérni, a legalacsonyabb teljesítmény a 3 pont volt itt is. A leggyakrabban előforduló összpontszám a 11, a medián a 12. A tanulók összpontszámának átlaga 12,02 volt, ez 60%-os teljesítményt jelent, 2,69-es szórással. Az összpontszámok relatív gyakorisági eloszlását ábrázolja a 2. ábra.



2. ábra: A tanulók összpontszámainak relatív gyakorisági eloszlása a szöveges feladatok megoldásánál a kimeneti tesztnél

Az átlagos összteljesítmények bemeneti és kimeneti tesztek vonatkozásában jelentős különbséget mutatnak (49% és 60%, a szórás rendre 13,5% és 13,45%). A két változat ekvivalens jellegű, szerkesztésükkor az elsődleges cél az ismeretkörök teljes és párhuzamos lefedése volt a törtek és a tizedes törtek körében. E szempont prioritásként való kezelése nehézségi fokában nem eredményezett különböző tesztváltozatokat, a tanulói teljesítmények mégis emelkedtek. Az elérhető pontszám mindkét változatnál 20 volt, s a két változatban elért teljesítmények hasonló szórást mutatnak.

A két mérésben nyújtott átlagteljesítmények közötti több mint 10%-os különbséghez a mérések eredményei között érdemes megvizsgálni az eltéréseket a feladatok esetében átlag és szórás szempontjából. Gyenge átlagteljesítményt mutat a bemeneti mérésnél a 9., 11., 15. és 19. feladat. feladat. Ezek többnyire komplex feladatok fordított szövegezéssel. Látható, a feladatokhoz tartozó szórás magas. Legmagasabb teljesítmények születtek a 6., 7.,13. és 18. feladatokban.

Míg az első kettő feladat a törtek értelmezését, addig az utóbbi kettő egyszerű műveletek elvégzését várta a törtek körében. A 18. feladat kivételével a szórásértékek sem magasak.

A kimeneti mérésnél legnehezebbnek minősültek a 9., 13., 20. feladatok. Ezek többnyire komplex feladatok fordított szövegezéssel. Látható, a feladatokhoz tartozó szórás magas. Legmagasabb teljesítmények születtek a 6., 7.,13. és 18. feladatokban. Míg az első kettő feladat a törtek értelmezését, addig az utóbbi kettő egyszerű műveletek elvégzését várta a törtek körében. A 18. feladat kivételével a szórásértékek sem magasak.

6. táblázat: A szöveges feladatmegoldó készség bemeneti mérésének leíró statisztikai mutatói

	B_M1	B_M2	B_M3	B_M4	B_M5	B_M6	B_M7	B_M8	B_M9	B_M10
N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
Átlag	.526	.489	.562	.504	.409	.876	.883	.474	.234	.423
Medián	1.000	.000	1.000	1.000	.000	1.000	1.000	.000	.000	.000
Módusz	1.0	.0	1.0	1.0	.0	1.0	1.0	.0	.0	.0
Szórás	.5012	.5017	.4980	.5018	.4934	.3309	.3223	.5012	.4247	.4959
Minimum	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Maximum	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

	B_M11	B_M12	B_M13	B_M14	B_M15	B_M16	B_M17	B_M18	B_M19	B_M20
N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
Átlag	.336	.416	.898	.453	.358	.401	.358	.723	.307	.255
Medián	.000	.000	1.000	.000	.000	.000	.000	1.000	.000	.000
Módusz	.0	.0	1.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.0	.0
Szórás	.4740	.4947	.3040	.4996	.4811	.4920	.4811	.4493	.4628	.4377
Minimum	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Maximum	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

7. táblázat: A szöveges feladatmegoldó készség kimeneti mérésének leíró statisztikai mutatói

	K_M1	K_M2	K_M3	K_M4	K_M5	K_M6	K_M7	K_M8	K_M9	K_M10
N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
Átlag	.781	.693	.766	.693	.577	.861	.876	.577	.372	.474
Medián	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.000	.000
Módusz	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	.0	.0
Szórás	.4151	.4628	.4247	.4628	.4959	.3469	.3309	.4959	.4852	.5012
Minimum	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Maximum	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

	K_M11	K_M12	K_M13	K_M14	K_M15	K_M16	K_M17	K_M18	K_M19	K_M20
N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
Átlag	.453	.547	.861	.569	.460	.526	.453	.715	.423	.343
Medián	.000	1.000	1.000	1.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	.000
Módusz	.0	1.0	1.0	1.0	.0	1.0	.0	1.0	.0	.0
Szórás	.4996	.4996	.3469	.4970	.5002	.5012	.4996	.4529	.4959	.4765
Minimum	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Maximum	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

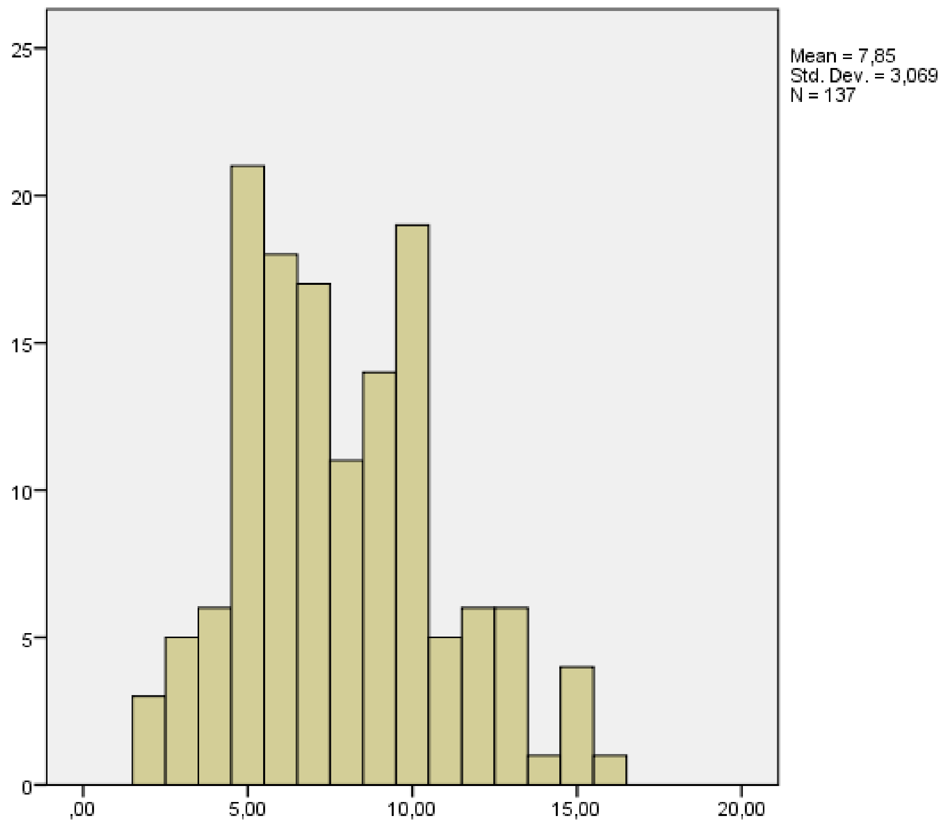
A bemeneti és kimeneti mérésnél mért átlagok közötti különbségre egymintás t-próbát végezve az eredmény azt mutatta, hogy a két átlag közötti különbség (t=-14, 346 és 136 szabadsági fok mellett) 99%-os valószínűséggel szignifikáns.

Az attitűd skála összesen 20 állítást tartalmazott, ezek egy része pozitív, mások negatív megfogalmazásúak voltak. A kérdések átkódolásával egységes szempontok szerint értékelhetővé váltak a tanulók válaszai. A 4 vizsgált területre a válaszok megoszlása a következő volt: érdeklődés 5 állítás, értékelés 2 állítás, bánásmód 7 állítás, egyéb (pl. tanár felkészültsége) 6 állítás. A válaszokra vonatkozó statisztikai mutatókat tartalmazza a 8. táblázat területenként összesítve.

8. táblázat: Az attitűd kérdőívek leíró statisztikai mutatói

	érdeklődés bemenet	érdeklődés kimenet	értékelés bemenet	értékelés kimenet	bánásmód bemenet	bánásmód kimenet	egyéb bemenet	egyéb kimenet
N	137	137	137	137	137	137	137	137
Átlag	1.28	2.09	0.78	1.18	3.15	4.42	2.64	3.17
Medián	0	2	0	2	0	4	3	3
Módusz	0	1[a]	0	2	2	4	3	3
Szórás	1.66	1.41	0.97	0.98	1.92	1.66	0.97	1.27
Minimum	0	0	0	0	.0	1	0	0
Maximum	5	5	2	2	7	7	6	6

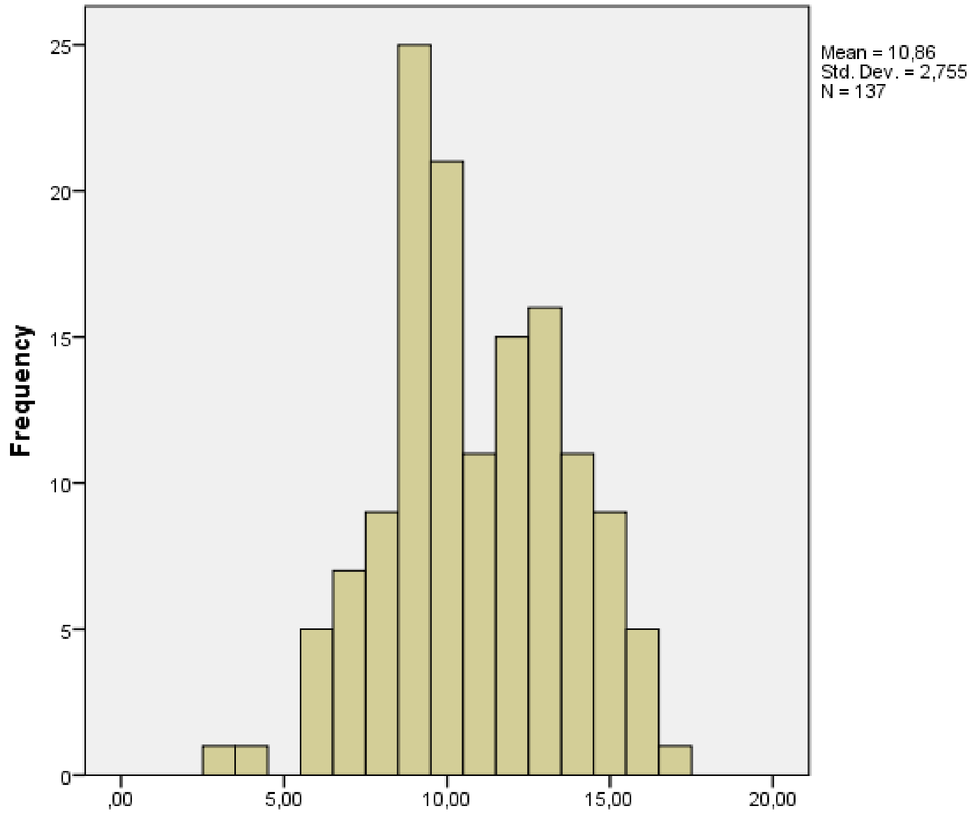
A bemeneti attitűd kérdőíven összesen 20 pontot lehetett elérni, a legalacsonyabb pozitív válasz 2 volt. A leggyakrabban előforduló összpontszám az 5, a medián 7. A tanulók összpontszámának átlaga 7,85 volt, ez 39,25%-os teljesítményt jelent, 3,069-es szórással. Az összpontszámok relatív gyakorisági eloszlását ábrázolja a 3. ábra.



3. ábra: A tanulók összpontszámainak relatív gyakorisági eloszlása

az attitűd kérdőíven a bemeneti mérésnél

A tanulók körében minden területen vannak olyanok, akiknek a matematika iránti attitűdje a válaszok alapján a bemeneti méréskor is alacsony, de olyanok is, akiknek nagyon magas. A fejlesztés végére az attitűdméréskor az átlagok emelkedtek minden területen, s a szórások is csökkentek.



4. ábra: A tanulók összpontszámainak relatív gyakorisági eloszlása az attitűd kérdőíven a kimeneti mérésnél

A kimeneti attitűd kérdőíven is összesen 20 pontot lehetett elérni, a legalacsonyabb pozitív válasz 3 volt. A leggyakrabban előforduló összpontszám a 9, a medián 10. A tanulók összpontszámának átlaga 10,86 volt, ez 54,3%-os teljesítményt jelent, 2,755-ös szórással. Az összpontszámok relatív gyakorisági eloszlását ábrázolja a 4. ábra.

A bemeneti és kimeneti mérésnél mért átlagok közötti különbségre egymintás t-próbát végezve a szöveges feladatmegoldó képességteszten az eredmény azt mutatta, hogy a két átlag közötti különbség (t=-18, 717 és 136 szabadsági fok mellett) 99%-os szinten szignifikáns.

Az attitűd kérdőíves vizsgálatnál a bemeneti és kimeneti mérésnél mért átlagok közötti különbségre szintén egymintás t-próbát végezve az eredmény azt mutatta, hogy a két átlag közötti különbség (t=-14, 376 és 136 szabadsági fok mellett) 99%-os szinten szignifikáns.

A varianciaanalízist végezve megállapítható volt, hogy az eredmények a szöveges feladatok kimeneti mérésekor sem a településtípus, sem a nemek esetében nem volt szignifikáns.

A feladatok korrelációs mátrixa (5. melléklet) által tartalmazott korrelációs együtthatók értéke alacsony, azaz erős összefüggés a feladatok között nem volt igazolható. A kimutatható szignifikáns értékek mögött azonos alkalmazási kritériumok állnak.

3. ÖSSZEGZÉS

Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés a tanulók szöveges feladat megoldó képességének fejlesztésében és a matematika iránti attitűdjükben pozitív szerepet játszhat-e. A kutatást megalapozó fejlesztést tantervi követelményelemzés és a moodle keretrendszerben elektronikus feladatok fejlesztése alapozta meg. A több mint két hónapig tartó kipróbálásba a résztvevő Vas megyei intézményekben a hipotézisekre a következő válaszokat adta.

- ✓ Azoknál a tanulóknál, akiknek a körében az online adaptív elemeket tartalmazó értékelést alkalmazzák a matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség fejlesztésében, a szöveges feladatok-teszten elért összteljesítményük jobb.
- ✓ Az online adaptív elemeket tartalmazó értékelés alkalmazásával a tanulók tantárgyi attitűdje a matematika tantárgyban javul.

Mivel a vizsgálat nem reprezentatív mintán zajlott, ezért a jövőben célszerű azt megismételni, az eredmények igazolására.

A moodle keretrendszer alkalmazása az adaptív teszteléshez korlátokat mutatott a további fejlesztéshez szükséges más keretrendszert (pl. TAO platformot) alkalmazni.

A tartalmi fejlesztések jó irányt mutattak, a követelményelemzést érdemes lenne minél szélesebb témakörben folytatni.

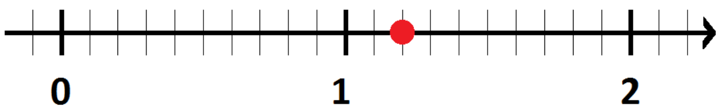
Egy új informatikai keretrendszer használata támogathatná ezen felül egy új matematikai modell kifejlesztését is.

A beválás vizsgálatához a nagyobb mintán kontrollcsoportos vizsgálat alkalmazása lenne javasolt.

4. Mellékletek

4.1. 1.sz. melléklet: A szöveges feladatok bemeneti mérésének feladatai

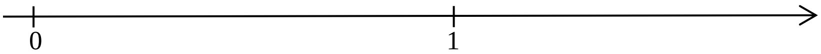
1. Melyik számot jelöltük be az alábbi számegyenesen?



A $\frac{7}{5}$ B $\frac{13}{10}$ C $\frac{6}{5}$

Helyes válasz: C

2. A következő törteket kell ábrázolnod az alábbi számegyenesen: $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{5}{12}$ .Hány egyenlő részre kellene osztanod az egy egészet?



A 18 B 12 C 6

Helyes válasz: B

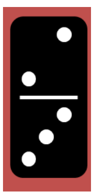
3. Nóri szerint az alábbi törtek között 5 olyan tört van, amelyik nem kisebb egy egésznél. Igaza van Nórinak?

$\frac{2}{3}$; $\frac{3}{2}$; $\frac{12}{11}$; $\frac{11}{12}$; $\frac{15}{15}$; $\frac{5}{3}$; $\frac{3}{3}$; $\frac{3}{5}$

A igen B nem C nem meghatározható

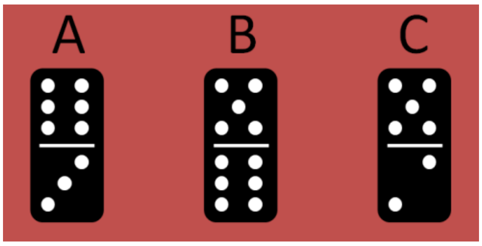
Helyes válasz: A

4. Egy dominókészlet elemeit megfeleltethetjük törteknek úgy, hogy a dominó felső részén lévő szám a tört számlálója lesz, a dominó alsó részén lévő szám pedig a tört nevezője lesz.



Ez a képen látható dominó például a $\frac{2}{3}$-nak felel meg.

Rakd nagyság szerinti növekvő sorrendbe az alábbi dominókat!



A B, A, C B C, B, A C A, C, B

Helyes válasz: A

5. Egy 40 km-es túraút $\frac{2}{5}$ részét megtettük hétfőn, a maradék út $\frac{3}{4}$ részét pedig kedden. Hány km-t kell megtennünk szerdán, hogy a túra végére érjünk?

A 18 B 16 C 6

Helyes válasz: C

6. Egy 320 oldalas matematika tankönyv $\frac{1}{8}$ részét teszi ki a szögeket bemutató rész. Egy lap $\frac{1}{10}$ mm vastag. Milyen vastag a könyv szögeket bemutató része? (A fejezet a könyv jobb oldalán kezdődik.)

A 1 mm B 2 mm C 3 mm

Helyes válasz: B

7. Egy trópusi liánfajta minden nap a $\frac{3}{2}$-szeresére nő. Ha hétfőn 8 m hosszú volt, akkor milyen hosszú lesz szerdán?

A 18 B 12 C 10

Helyes válasz: A

8. Az 5. osztály 240 km-es kirándulásra indult. Első nap megtették az út egynegyed részét, második nap az út kéthatodát.
   Hányad része maradt a kirándulásnak harmadik napra?

   A $\frac{7}{12}$ B $\frac{5}{12}$ C $\frac{4}{12}$

   Helyes válasz: B

9. Aladár életkora $\frac{1}{4}$ része Béla életkorának. Ketten együtt 35 évesek. Hány éves Béla?

   A 7 B 20 C 28

   Helyes válasz: C

10. Egy téglalap alakú festővászon 40 cm szélesés 80 cm magas. Ha bekeretezzük. akkor a vászon $\frac{171}{200}$-ed részére lehet festeni. Hány cm^2 ez a szabad felület?

    A 2482 cm^2 B 2736 cm^2 C 3000 cm^2

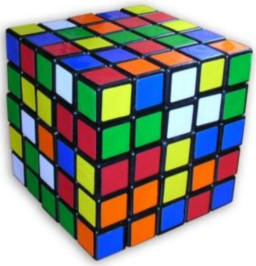
    Helyes válasz: B

11. Peti minden héten 500 Ft zsebpénzt kap. Ha minden héten félre teszi a kapott zsebpénz $\frac{2}{5}$ részét, akkor hány hét után tud elmenni moziba, ha egy mozijegy 900 Ft-ba kerül.

    A 4 hét B 5 hét C 3 hét

    Helyes válasz: B

12. Egy 5×5×5-ös Rubik kocka $9\frac{1}{2}$ cm magas. Mekkorák az élei egy kis kockának?

[1]

A $\frac{19}{10}$ cm B $\frac{18}{5}$ cm C 2 cm

Helyes válasz: A

13. Egy háromszög kerülete 3 dm. Egyik oldala $\frac{4}{5}$dm, $\frac{8}{20}$ dm. Hány cm a harmadik oldala?

A 18 cm B 18 dm C 20 cm

Helyes válasz:A

14. Egy téglalap oldalai: 3 dm és $\frac{5}{6}$ dm hosszúak. Mennyi a területe?

A $\frac{5}{2}$ cm^2 B $\frac{5}{2}$ dm^2 C 2 és fél cm^2

Helyes válasz:B

15. **A.** Az emberi test $\frac{8}{10}$része víz. Nagyon fontos, hogy megfelelő mennyiségű folyadékot fogyasszunk. Hány kg vizet „tartalmaz” egy 70 kg-os felnőtt?

A 56kg B 63kg C 16,8 kg

Helyes válasz: A

16. A boltban a sajtokat előre becsomagolták. Ha egy kg ára 1512 Ft, mennyit fizetünk $\frac{1}{4}$ kg tömegű darabért?

A 410 Ft B 405 Ft C 378 Ft

Helyes válasz: C

[1]http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/Professors_cube.jpg

17. Gábor most tanul kerékpározni. 5 órán át kerékpározott. Minden órában $\frac{16}{20}$ Km-t tett meg. Milyen hosszú utat tett meg öt óra alatt?

A 4 Km B 16 Km C 18 Km

Helyes válasz: A

18. $3\frac{6}{12}$ m hosszú szalagot három egyenlő részre kell szétvágni. Hány méteresek lesznek a darabok?

A $1\frac{1}{6}$ m B $\frac{14}{4}$m C 2 m

Helyes válasz: A

19. Egy téglalap alakú kiskertet kerítéssel akarjuk bekeríteni. Oldalai $2\frac{2}{5}$méter és $3\frac{1}{2}$méter hossszúak. Mekkora a kiskert területe?

A $\frac{40}{5}m^2$ B $\frac{42}{5}m^2$ C $\frac{42}{10}m^2$

Helyes válasz: B

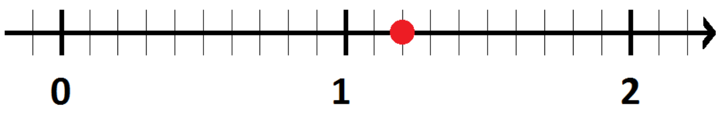
20. Egy téglalap alakú kiskertet kerítéssel akarjuk bekeríteni. Oldalai $2\frac{2}{5}$méter és $3\frac{1}{2}$méter hossszúak. Mekkora a kiskert kerülete?

A $\frac{40}{5}$m B $\frac{59}{10}$m C $11\frac{4}{5}$ m

Helyes válasz: C

4.2. 2.sz. melléklet: A szöveges feladatok kimeneti mérésének feladatai

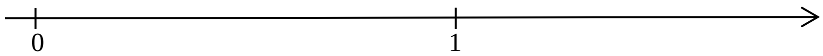
1. Melyik számot jelöltük be az alábbi számegyenesen?



A 2,1 B 1,8 C 1,2

Helyes válasz: C

2. A következő törteket kell ábrázolnod az alábbi számegyenesen:0,75; 0,6; 0,5; 0,2. Hány egyenlő részre kellene osztanod az egy egészet?



A 4 B 10 C 20

Helyes válasz: C

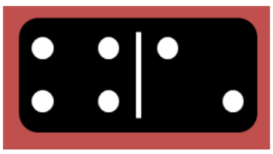
3. Nóri szerint az alábbi törtek között 5 olyan tört van, amelyik nem kisebb egy egésznél. Igaza van Nórinak?

0,6; 1,5; 1,2; 1; 1,6; 1; 0,75

A igen B nem C nem tudom

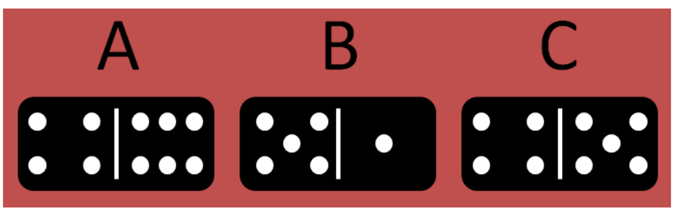
Helyes válasz: A

4. A dominókészletben lévő dominóknak megfeleltetünk tizedes törteket úgy, hogy a dominó bal oldalán lévő szám lesz az egyesek helyén lévő számjegy, a dominó jobb oldalán lévő szám pedig a tízedek helyén lévő számjegy.



Ez a dominó a 4,2-nek felel meg.

Rakd nagyság szerinti növekvő sorrendbe az alábbi dominókat!



A A, B, C B B, C, A C C, A, B

Helyes válasz: C

5. Egy 40 km-es túraút 0,4 részét megtettük hétfőn, a maradék út 0,75 részét pedig kedden. Hány km-t kell megtennünk szerdán, hogy a túra végére érjünk?

A 18 B 16 C 6

Helyes válasz: C

6. Egy 320 oldalas matematika tankönyv 0,125 részét teszi ki a szögeket bemutató rész. Egy lap 0,1 mm vastag. Milyen vastag a könyv szögeket bemutató része? (A fejezet a könyv jobb oldalán kezdődik.)

A 1 mm B 2 mm C 3 mm

Helyes válasz: B

7. Egy trópusi liánfajta minden nap az 1,5-szeresére nő. Ha hétfőn 8 m hosszú volt, akkor milyen hosszú lesz szerdán?

A 18 B 12 C 10

Helyes válasz: A

8. Az 5. osztály 240 km-es kirándulásra indult. Első nap megtették az út 0,39 részét, második nap az út 0,23 részét.
Hányad része maradt a kirándulásnak harmadik napra?

A 0,77 B 0,38 C 0,51

Helyes válasz: B

9. Aladár életkora 0,25 része Béla életkorának. Ketten együtt 35 évesek. Hány éves Béla?

A 7 B 20 C 28

Helyes válasz: C

10. Egy téglalap alakú festővászon 40 cm széles és 80 cm magas. Ha bekeretezzük, akkor a vászon 0,855 -ed részére lehet festeni. Hány cm^2 ez a szabad felület?

A $2482\ cm^2$ B $2736\ cm^2$ C $3000\ cm^2$

Helyes válasz: B

11. Peti minden héten 500 Ft zsebpénzt kap. Ha minden héten félre teszi a kapott zsebpénz 0,4 részét, akkor hány hét után tud elmenni moziba, ha egy mozijegy 900 Ft-ba kerül.

A 4 hét B 5 hét C 3 hét

Helyes válasz: B

12. Egy 5×5×5-ös Rubik kocka 9,5 cm magas. Mekkorák az élei egy kis kockának?

 [2]

A 1,9 cm B 3,6 cm C 2 cm

Helyes válasz: A

13. Egy háromszög kerülete 3 dm. Két oldala: 0,8 dm, 0,4 dm. Hány cm a harmadik oldala?

A 18 cm B 18 dm C 20 cm

Helyes válasz: A

[2] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/Professors_cube.jpg

14. Egy téglalap oldalai: 3 dm és 0,83 dm hosszúak. Mekkora a területe?

A $2,5\ cm^2$ B $2,49\ dm^2$ C 2 és fél cm^2

Helyes válasz: B

15. Az emberi test 0,8 része víz. Nagyon fontos, hogy megfelelő mennyiségű folyadékot fogyasszunk. Hány kg vizet „tartalmaz” egy 70 kg-os felnőtt?

A 56kg B 63kg C 16,8 kg

Helyes válasz: A

16. A boltban a sajtokat előre becsomagolták. Ha egy kg ára 1512 Ft, mennyit fizetünk 0,25 kg tömegű darabért?

A 410 Ft B 405 Ft C 378 Ft

Helyes válasz: C

17. Gábor most tanult meg kerékpározni. A hétvégén5 órán át kerékpározott. Minden órában 0,8 Km-t tett meg. Milyen hosszú utat tett meg öt óra alatt?

A 4 Km B 16 Km C 18 Km

Helyes válasz: A

18. 3,6 m hosszú szalagot három egyenlő részre kell szétvágni. Hány méteresek lesznek a darabok?

A 1,2 m B 1,8 m C 2 m

Helyes válasz: A

19. Egy téglalap alakú kiskertet kerítéssel akarjuk bekeríteni. Oldalai 2,4 méter és 3,5 méter hosszúak. Mekkora a kiskert területe?

A $5,9\ m^2$ B $8,4\ m^2$ C $11,8\ m^2$

Helyes válasz: B

20. Egy téglalap alakú kiskertet kerítéssel akarjuk bekeríteni. Oldalai 2,4 méter és 3,5 méter hosszúak. Mekkora a kiskert kerülete?

A 5,9 m B 8,4 m C 11,8m

Helyes válasz: C

4.3. 3.számú melléklet: Tantárgyi attitűd kérdőív

Olvasd el figyelmesen az állításokat!

Ha az állítással egyetértesz, igaznak tartod, jelöld az I betűt, ami azt jelenti igaz.

Ha másképpen gondolod, nem értesz egyet az állítással, jelöld az N betűt, ami azt jelenti, hogy nem igaz.

Gondolj a **matematika tantárgyra**!

ÁLLÍTÁS	ÉRTÉKELÉSE
1. Ez az óra nagyon érdekes, az idő gyorsan elmúlik.	I ---N
2. A tanár olyan vonzóvá tette a tárgyát, hogy jobban szeretem, mint a többit. Szívesebben tanulok, mint egyébként szoltam.	I ---N
3. Az óra egyhangú, ugyanazt tesszük napról napra.	I ---N
4. A tanár rendszerint alaposan megtárgyalja a dolgokat, megérteti az anya-got.	I ---N
5. A tanár eléggé lassan halad	I ---N
6. A tanárnak kedvencei vannak a gyerekek között.	I ---N
7. A tanár jól ismeri a tárgyát. .	I ---N
8. A tantárgyban sok érdekes és értékes dolog fordul elő (kirándulás, kísérlet; olvasmányok).	I ---N
9. A tantárgy tanulása közben gyakran látunk filmet, szemléltetőeszközöket.	I ---N
10. Minden rendes időbeosztással történik, sem túl gyorsan, sem túl lassan.	I ---N
11. A tanár biztatja a nehézségekkel küzdő gyerekeket, egyénileg segít nekik.	I ---N
12. A tanár rendszerint jól válaszol a gyerekek kérdésére.	I ---N
13. A tanár igazságosan osztályoz.	I ---N
14. A tanár barátságos, érdekli a tanulók munkája, élete.	I ---N
15. A tanár kész mindig segítséget nyújtani, szabadidejéből is áldoz erre.	I ---N
16. A tanár megértő, mindig tekintettel van a diákok szempontjaira.	I ---N
17. A tanár gyakran hozza zavarba a tanulókat az osztály előtt.	I ---N
18. A tanár hangulatától függően osztályoz.	I ---N
19. A tanár annyira elfoglalt, hogy nem tud elég időt a gyerekekkel tölteni.	I ---N

4.4. 4.számú melléklet: Fejlesztő feladatsor a szöveges feladatmegoldó képességhez a tizedes törtek körében

4.1 melléklet: A tizedes törtek értelmezése, kerekítése, rendezése

1. A. A képen az elektromos áram fogyasztásának mérésére szolgáló műszer kijelzőjét látod. Az alábbi törtek közül melyikkel egyenlő a kijelzőn látható érték?

A $26806\frac{1}{2}$ B $\frac{26806}{5}$ C $26806\frac{1}{5}$

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: X

Megoldási lépések:

Jól megnézted, hogy az 5-ös az a számjegy, amely a tizedes vessző után áll?

Jól értelmezted, hogy a szám törtrésze öttized, amely egykettedre (azaz félre) egyszerűsíthető, hiszen $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$.

Jól írtad egymás mellé a vegyes tört alakban az egészrészt és a törtrészt?

Hiszen így kapod meg, hogy a 26806-hoz még egy fél is tartozik, azaz a keresett szám $26806\frac{1}{2}$.

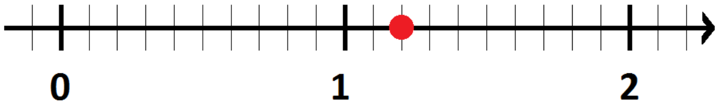
1. B.A képen az elektromos áram fogyasztásának mérésére szolgáló műszer kijelzőjét látod. Az alábbi törtek közül melyikkel egyenlő a kijelzőn látható érték?

A $26898\frac{1}{2}$ B $\frac{26898}{2}$ C $26898\frac{1}{5}$

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 1

2. A. Melyik számot jelöltük be az alábbi számegyenesen?



A 1,002 B 1,02 C 1,2

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

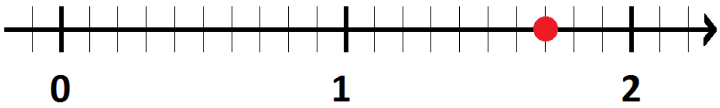
Megszámoltad, hogy a számegyenesen 1 és 2 közötti rész 10 egyenlő részre van osztva?

És ez azt jelenti, hogy egy lépés a számegyenesen egytizedet szemléltet.

Mivel a második felosztásnál van a pont, így összesen kéttizedet veszünk még az egy egész mellé.

Így a bejelölt szám az egy egész kéttized, azaz az 1,2.

2. B. Melyik számot jelöltük be az alábbi számegyenesen?



A 1,7 B 1,07 C 1,007

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 1

3. A. Egy híd előtt az alábbi magasságkorlátozó táblát helyezték ki. A táblán olvasható értéknél magasabb járművek nem hajthatnak be a híd alá. A felsoroltak közül melyik az a magasságérték, amellyel nem tudunk a híd alatt áthaladni.

A 1,8 m B 1,9 m C 2 m

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Észrevetted a szövegben azt, hogy az 1,9 méternél magasabb járművek nem férnek át.

A megadottak közül a 2 méter az, amely nagyobb 1,9-nél, a másik kettő érték (az 1,8 és az 1,9) nem nagyobb 1,9-nél.

Így a 2 méter magasságú járművek nem hajthatnak be a híd alá.

3. B. Egy híd előtt az alábbi magasságkorlátozó táblát helyezték ki. A táblán olvasható értéknél magasabb járművek nem hajthatnak be a híd alá. A felsoroltak közül melyik az a magasság-érték, amellyel nem tudunk a híd alatt áthaladni.

A 2,4 m B 2,3 m C 2,2 m

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 1

4. A. Az alábbi felirat (1,5 liter) egy mosószeres flakonon olvasható. Ez az érték a felsoroltak közül melyikkel egyezik meg?

A 1500 dl B 150 dl C 15 dl

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Tudod, hogy 1 liter az 10 deciliterrel egyenlő?

És ha a literben megadott értéket deciliterben szeretnéd megkapni, akkor a literben megadott értéket meg kell szoroznod 10-zel.

Így az 1,5-et kell szoroznod 10-zel, ami 15 lesz. Azaz 1,5 l = 15 dl.

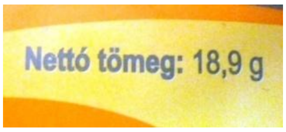
4. B. Az alábbi felirat (0,5 liter) egy üdítős dobozon olvasható. Ez az érték a felsoroltak közül melyikkel egyezik meg?

A 0,05 dl B 5 dl C 50 dl

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

5. A. Egy vitaminos dobozon olvasható az alábbi tömegérték. A felsoroltak közül melyikkel egyenlő a 18,9 g?



A 0,189 kg B 0,0189 kg C 0,00189 kg

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Tudod, hogy 1 kg az 1000 grammal egyenlő?

És ha a grammban megadott értéket kilogrammban szeretnéd megkapni, akkor a grammban megadott értéket el kell osztanod 1000-rel.

Így a 18,9-et kell elosztanunk 1000-rel, akkor a tizedes tört minden számjegye hárommal kisebb helyiértékre kerül, ami 0,0189 lesz. Azaz 18,9 g = 0,0189 kg.

5. B. Egy teás dobozon olvasható az alábbi tömegérték. A felsoroltak közül melyikkel egyenlő a 37,5 g?

A 0,0375 kg B 0,00375 kg C 0,000375 kg

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 1

6. A. Matematika órán párban dolgoztak a gyerekek. Egyenként sorba húztak egy kártyát, amelyre egy tört volt felírva. Katién: $23\frac{4}{10}$ és Nórién: $31\frac{451}{1000}$. A feladat az volt, hogy írják fel tizedes tört alakban ezeket, majd ellenőrizzék egymás munkáját. Ha nem értenek egyet, segítséget kell kérniük a tanárnőtől. Kati ezt írta: 23,4, míg Nóri ezt írta: 31,451. Szerinted kell segítséget kérniük?

A Igen B Nem C Nem meghatározható

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Jól értelmezted Kati számának esetében, hogy a 23 egész mellett még négytized a törtrész, ami összesen 23,4-et jelent?

Azaz Kati nem tévedett.

Jól értelmezted Nóri számának esetében, hogy a 31 egész mellett 451 ezred a törtrész, ami összesen 31,451-et jelent?

Azaz Nóri sem tévedett.

Így nem kellett segítséget kérniük.

6. B. Matematika órán párban dolgoztak a gyerekek. Egyenként sorba húztak egy kártyát, amelyre egy tört volt felírva. Katién: $56\frac{23}{100}$ és Nórién: $69\frac{708}{1000}$. A feladat az volt, hogy írják fel tizedes tört alakban ezeket, majd ellenőrizzék egymás munkáját. Ha nem értenek egyet, segítséget kell kérniük a tanárnőtől. Kati ezt írta: 56,023, míg Nóri ezt írta: 69,708. Szerinted kell segítséget kérniük?

A Igen B Nem C Nem meghatározható

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 1

7. A. Peti a tizedes törteket állította növekvő sorrendbe:

$$0{,}3 < 0{,}35 < 0{,}5 < 0{,}50 < 0{,}66 < 1{,}3$$

Ellenőrzés után rájött, hogy hibázott, és kijavította:

$$0{,}3 < 0{,}35 < 0{,}5 = 0{,}50 < 0{,}66 < 1{,}3$$

Helyesen javított?

A Igen B Nem C Nem meghatározható

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Észrevetted, hogy Peti csak egy helyen változtatott, így elegendő csak ott megnézni, hogy jó-e a módosítás?

Azt kell így ellenőrizned, hogy a 0,5 és a 0,50 egyenlő-e, vagy sem.

Mivel a tizedes törtek végéről a nullákat lehagyhatod, így a 0,50 = 0,5.

Vagyis Peti helyesen javított.

7. B. Peti a tizedes törteket állította növekvő sorrendbe:

$$0{,}02 < 0{,}20 < 0{,}25 < 0{,}39 < 0{,}4 < 1$$

Ellenőrzés után rájött, hogy hibázott, és kijavította:

$$0{,}02 = 0{,}20 < 0{,}25 < 0{,}39 < 0{,}4 < 1$$

Helyesen javított?

A Igen B Nem C Nem meghatározható

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

8. A. Gondoltam egy számra. Az egyesek helyén a legkisebb, a tízesek helyén a legnagyobb alaki értékű számjegy áll. A tizedek helyén a legnagyobb egyjegyű szám harmada áll. Melyik számra gondoltam?

A 90,3 B 93,0 C 93,3

Megoldás: A

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

A legnagyobb helyi érték a tízes, utána jön az egyes, és lesz még egy számjegy a tízedek helyén is, közvetlenül a tizedes vessző után.

A tízesek helyén a legnagyobb alaki értékű számjegy áll, ami a 9.

Az egyesek helyén a legkisebb alaki értékű számjegy áll, ami a 0.

A tízedek helyén a legnagyobb egyjegyű szám (azaz a 9) harmada áll, ami a 3.

Így a keresett szám 90,3.

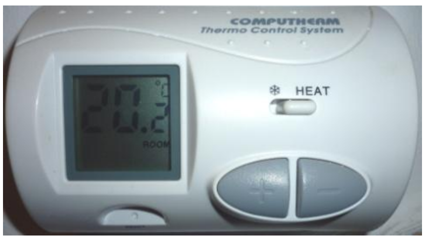
8. B. Gondoltam egy számra. A tízesek helyén a legkisebb páratlan számjegy áll, az egyesek helyén ennek ötszöröse. A tízedek helyén a legnagyobb páros számjegy fele áll. Melyik számra gondoltam?

A 14,5 B 15,4 C 45,1

Megoldás: B

Nehézségi fok: 2

9. A. A képen egy hőmérő kijelzőjét látod, amely egy szoba hőmérsékletét mutatja. Melyik igaz az alábbi állítások közül?



A. A mért érték 20°C-nál 2°C-kal több.
B. A mért érték 20°C-nál $\frac{1}{5}$ °C-kal több.
C. A mért érték 20°C-nál 0,02°C-kal több.

Megoldás: B

Nehézségi fok: 2

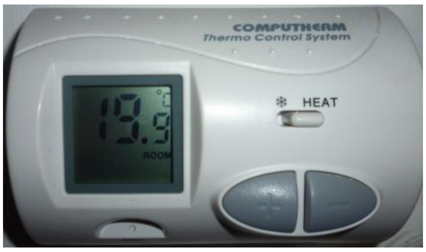
Megoldási lépések:

Jól olvastad le a kijelzőn látható számot, amely 20,2°C.

Ez azt jelenti, hogy a mért hőmérséklet 20°C-nál 0,2°C-kal több, hiszen a törtrész 0,2.

De azt tudjuk, hogy $0{,}2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$, így a mért hőmérséklet 20°C-nál $\frac{1}{5}$ °C-kal több.

9. B. A képen egy hőmérő kijelzőjét látod, amely egy szoba hőmérsékletét mutatja. Melyik igaz az alábbi állítások közül?



A. A mért érték 19°C-nál 9°C-kal több.
B. A mért érték 19°C-nál 0,9°C-kal több.
C. A mért érték 19°C-nál $\frac{9}{100}$ °C-kal több.

Megoldás: B

Nehézségi fok: 2

10. A. Aladár azt állítja, hogy a 0,8 az $\frac{4}{5}$-del egyenlő, Béla pedig azt, hogy a 0,8 az $\frac{8}{10}$-del egyenlő. Kinek van igaza?

A Aladárnak B Bélának C Mindkettőjüknek

Megoldás: C

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Írd át a 0,8 tizedes tört alakban megadott számot közönséges tört alakra.

Ekkor $0{,}8 = \frac{8}{10}$, de van lehetőség egyszerűsítésre, azaz $0{,}8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$.

Így mindkét fiúnak igaza volt.

10. B. Aladár azt állítja, hogy a 0,6 az $\frac{3}{5}$-del egyenlő, Béla pedig azt, hogy a 0,6 az $\frac{6}{10}$-del egyenlő. Kinek van igaza?

A Aladárnak B Bélának C Mindkettőjüknek

Megoldás: C

Nehézségi fok: 2

11. A. A képen egy rádió kijelzőjét látod, amely egy rádióadó elérhetőségét mutatja. Hogyan olvassuk ki a kijelzőn látható számot?

A 100 egész 5 tized B 100 egész 5 század C 100 egész 50 ezred

Megoldás: A

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Jól olvastad le a kijelzőn látható számot, amelynek az alakja 100,50.

Emlékszel, hogy a tizedes törtek végén lévő nullákat nem kell kiírnunk, így $100{,}50 = 100{,}5$.

Ez a szám pedig kiolvasva 100 egész és 5 tized.

11. B.A képen egy rádió kijelzőjét látod, amely egy rádióadó elérhetőségét mutatja. Hogyan olvassuk ki a kijelzőn látható számot?

A 99 egész 10 ezred B 99 egész 1 tized C 99 egész 1 század

Megoldás: B

Nehézségi fok: 2

12. A. Aladár 1,5 kg, Béla 1,05 kg, Csaba 1,005 kg almát vett a piacon. Ki vette a legtöbb almát?

A Aladár B Béla C Csaba

Megoldás: A

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Észrevetted, hogy a megadott értékeknek csak a törtrészével kell foglalkoznunk, mert az egész-részek megegyeznek.

Aladárnál a törtrész $0{,}5 = \frac{5}{10} = \frac{50}{100} = \frac{500}{1000}$, hiszen a törtek bővíthetők.

Bélánál a törtrész $0{,}05 = \frac{5}{100} = \frac{50}{1000}$, mert itt is lehet és érdemes bővíteni.

Csaba esetében a törtrész: $0{,}005 = \frac{5}{1000}$.

A közönséges tört alakban megadott értékek közötti reláció az alábbi: $\frac{5}{1000} < \frac{50}{1000} < \frac{500}{1000}$.

Így Aladár vette a legtöbb almát.

12. A. Aladár 2,03 kg, Béla 2,003 kg, Csaba 2,3 kg almát vett a piacon. Ki vette a legkevesebb almát?

A Aladár B Béla C Csaba

Megoldás: B

Nehézségi fok: 2

13. A. Az Európai Unió több országában használják az eurót fizetőeszközként. Egy euró száz centtel egyenlő. Mennyi a képen látható két húszcentes értéke euróban kifejezve?

A 40 euró B 0,4 euró C 0,004 euró

Megoldás: B

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Kiszámoltad, hogy a két húszcentes együttes értéke 40 cent?

Figyeltél arra, hogy egy euró száz centtel egyenlő, így egy cent $\frac{1}{100}$ eurót ér.

Akkor a 40 cent összesen $\frac{40}{100} = 0{,}4$ euróval egyenértékű.

13. B. Az Amerikai Egyesült Államokban a dollárt használják fizetőeszközként. Egy dollár száz centtel egyenlő. Mennyi a képen látható egy darab 25 centes értéke dollárban kifejezve?

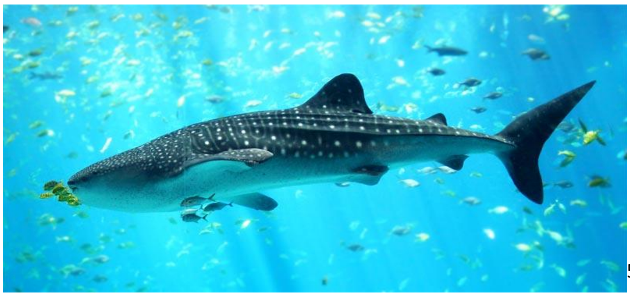
[3]

A 0,25 dollár B 2,5 dollár C 25 dollár

Megoldás: A

Nehézségi fok: 2

14. A. A cetcápa (vagy bálnacápa) a legnagyobb jelenleg élő halfaj. Az eddigi leghosszabb cetcápát 1949-ben mérték meg, ennek hossza 1265 cm volt.[4] Mekkora ennek a cápának a hossza méterben kifejezve, egészekre kerekítve?


[5]

A 1 méter B 13 méter C 126 méter

Megoldás: B

Nehézségi fok: 2

---

[3] http://www.coindatabase.com/coin_large_usa.php?imgside=back&img=25c_obv_2012P_2&coinid=4989

[4] http://www.erdekesvilag.hu/leg-ek-az-allatvilagban/

[5] http://www.horgasz.hu/page/200/art/843/akt/20/html/Sebes-pisztrang.html

Megoldási lépések:

Ugye jól emlékszel arra, hogy egy méter száz centiméterrel egyenlő, így ha az 1265 cm-t méterben akarod megadni, akkor az 1265-öt el kell osztanod 100-zal.

Vagyis 1265 cm = 12,65 m. Ezt kell kerekítened.

Mivel a törtrész 65, és azt felfelé kell kerekítened (hiszen 50-nél nagyobb), ezért a 12,65-ből a kerekítés után 13 lesz.

Vagyis a cetcápa hossza 13 méter – egészekre kerekítve.

14. B.A világ legmagasabb lovát 2011-ben Belgiumban találták meg. Big Jake akkor 210,19 cm magas volt.[6] Mekkora ennek a lónak a magassága méterben kifejezve, egészekre kerekítve?


[7]

A 2 méter B 2,1 méter C 21 méter

Megoldás: A

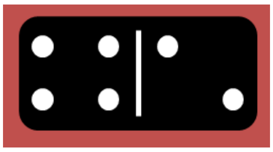
Nehézségi fok: 2

[6] http://www.lovasok.hu/index.php?i=55304

[7] http://imgur.com/gallery/5p0nG

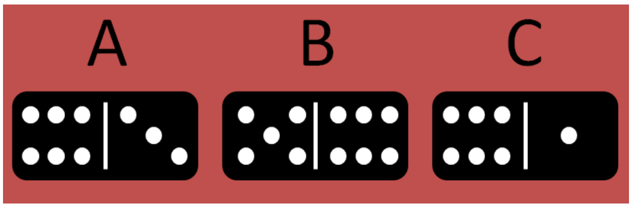
15. A. A dominókészletben lévő dominóknak megfeleltetünk tizedes törteket úgy, hogy a dominó bal oldalán lévő szám lesz az egyesek helyén lévő számjegy, a dominó jobb oldalán lévő szám pedig a tízedek helyén lévő számjegy.

Például:



Ez a dominó a 4,2-nek felel meg.

Az alábbiakban megadunk három dominóval három tizedes törtet. Melyik lesz az alábbiak közül ezek nagyság szerinti növekvő sorrendje?



A B, C, A

B C, B, A

C B, C, A

Megoldás: A

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

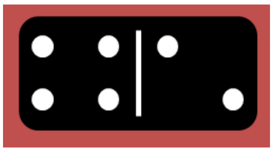
Először határozd meg az egyes dominóknak megfelelő tizedes törteket! Így lesz az A dominó értéke 6,3, a B dominó értéke 5,6, és végül a C dominó értéke 6,1.

Ezeknek a számoknak a nagyság szerinti növekvő sorrendje (figyeld az egészrészeket, egyezés esetén meg a törtrészeket – azok nagyság szerinti sorrendje dönt): $5{,}6 < 6{,}1 < 6{,}3$.

Azaz a dominók helyes sorrendje: B, C, A.

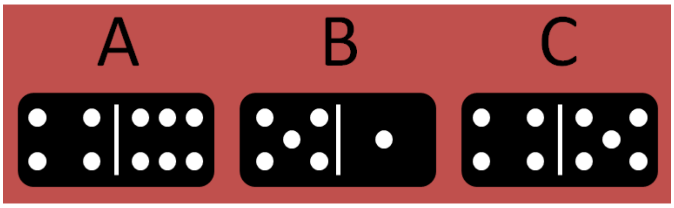
15. B.A dominókészletben lévő dominóknak megfeleltetünk tizedes törteket úgy, hogy a dominó bal oldalán lévő szám lesz az egyesek helyén lévő számjegy, a dominó jobb oldalán lévő szám pedig a tízedek helyén lévő számjegy.

Például:



Ez a dominó a 4,2-nek felel meg.

Az alábbiakban megadunk három dominóval három tizedes törtet. Melyik lesz az alábbiak közül ezek nagyság szerinti növekvő sorrendje?



A A, B, C B B, C, A C C, A, B

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

16. A. Az első három Harry Potter film IMDB-pontátlagát tartalmazza az alábbi táblázat. Melyik film eredménye van a legközelebb a 8-as értékhez?

Filmcím	**IMDB-pontátlag**
Harry Potter és a bölcsek köve	7,5
Harry Potter és a titkok kamrája	7,3
Harry Potter és az azkabani fogoly	7,8

A Harry Potter és a bölcsek köve B Harry Potter és a titkok kamrája C Harry Potter és az azkabani fogoly

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Mivel mindhárom átlagérték egészrésze megegyezik (7), ezért elegendő azt megnézned, hogy a törtrészek közül melyik a legnagyobb – azaz melyik a legnagyobb szám ezek közül.

A legnagyobb átlagérték a 7,8, ez van a 8-ashoz a legközelebb.

Így a Harry Potter és az azkabani fogoly volt a legközelebb a 8-as értékhez.

16. B. A legismertebb három Batman film IMDB-pontátlagát tartalmazza az alábbi táblázat. Melyik film eredménye van a legközelebb a 9-es értékhez?

Filmcím	**IMDB-pontátlag**
Batman: Kezdődik!	8,3
A sötét lovag	8,9
A sötét lovag: Felemelkedés	8,5

A Batman: Kezdődik! B A sötét lovag C A sötét lovag: Felemelkedés

Megoldás: B

Nehézségi fok: 3

17. A. Az alábbi táblázatban három szám számjegyeit helyeztük el a helyiértékeknek megfelelően. Melyik szám a legkisebb?

	Százas	**Tízes**	**Egyes**	**Tízed**	**Század**	**Ezred**
a)	3	0	4	0	1	2
b)	3	0	4	1	0	2
c)	3	0	4	0	2	1

A Az a) jelű szám. B A b) jelű szám. C A c) jelű szám.

Megoldás: A

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Észrevetted, hogy a három szám egészrésze megegyezik, így csak a törtrészeket kell vizsgálnod, hogy megtaláld a legkisebb számot.

Az a) számnál a törtrész: $\frac{12}{1000}$.

A b) számnál a törtrész: $\frac{102}{1000}$.

A c) számnál a törtrész: $\frac{21}{1000}$.

A három tört nevezője megegyezik, így a számlálók közötti sorrend dönt a törtek nagyságáról.

A legkisebb számláló a 12, így a legkisebb törtrész a $\frac{12}{1000}$, így a legkisebb szám az a) jelű.

17. B. Az alábbi táblázatban három szám számjegyeit helyeztük el a helyiértékeknek megfelelően. Melyik szám a legkisebb?

	Százas	**Tízes**	**Egyes**	**Tízed**	**Század**	**Ezred**
a)	4	5	6	2	0	3
b)	4	5	6	0	3	2
c)	4	5	6	0	2	3

A Az a) jelű szám. B A b) jelű szám. C A c) jelű szám.

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

18. A. Egy játékkészletben 10 kék zseton ér 1 piros zsetont. Mennyi az ábrán látható zsetonok értéke a piros zsetonok értékével kifejezve?

A 3,4 B 4,3 C 4,03

Megoldás: A

Nehézségi fok: 3

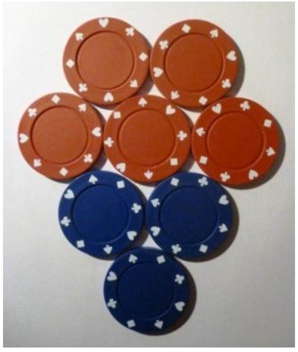
Megoldási lépések:

Mivel 10 kék zseton ér 1 piros zsetont, agy a 4 darab kék zseton $\frac{4}{10} = 0{,}4$ piros zsetont ér.

Ehhez jön még hozzá 3 darab piros zseton.

Így összesen 3,4 piros zsetont érnek a képen látható zsetonok.

18. B. Egy játékkészletben 10 kék zseton ér 1 piros zsetont. Mennyi az ábrán látható zsetonok értéke a piros zsetonok értékével kifejezve?



A 3,5 B 5,3 C 5,03

Megoldás: B

Nehézségi fok: 3

19. A. Mágneses elven működő adattárolásra fejlesztették ki a hajlékonylemezeket, a floppy lemezeket. Három típus létezett, amelyek legjellemzőbb kapacitását (a rajta tárolható adat mennyiségét megabájtban) az alábbi táblázatban foglaltuk össze. Melyikre fért a legtöbb adat?

A típus	**B típus**	**C típus**
8” hajlékonylemez	5 ¼” hajlékonylemez	3 ½” hajlékonylemez
A leggyakoribb adattárolási kapacitás: 0,5 MB	A leggyakoribb adattárolási kapacitás: 1,2 MB	A leggyakoribb adattárolási kapacitás: 1,44 MB

[8]

A Az A típusúra fért a legtöbb adat. B A B típusúra fért a legtöbb adat. C A C típusúra fért a legtöbb adat.

Megoldás: C

[8] http://en.wikipedia.org/wiki/Floppy_disk

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Ugye tudod, hogy az összehasonlításnál segít, ha közönséges tört alakban írod fel a számokat úgy, hogy a nevezőjük egyenlő legyen.

Mivel az 1,44-nél két tizedes jegy is van (századokban van megadva), így mindegyik törtet írjuk fel századokban.

Jól végezted el az átírás? Ekkor ugyanis $0{,}5 = \frac{5}{10} = \frac{50}{100}$, aztán $1{,}2 = 1\frac{2}{10} = \frac{12}{10} = \frac{120}{100}$, és végül $1{,}44 = 1\frac{44}{100} = \frac{144}{100}$.

Mivel a nevezők azonosak, így a számlálók sorrendje dönt. A legnagyobb számláló a 144, így a legnagyobb kapacitás az 1,44 MB. Vagyis a C típusú lemezre fért a legtöbb adat.

19. B. Optikai elven működő adattárolásra fejlesztették ki a CD-t és a DVD-t Ezek közül néhány típus kapacitását (a rajta tárolható adat mennyiségét gigabájtban) az alábbi táblázatban foglaltuk össze. Melyikre fér a legtöbb adat?

A típus

CD

A leggyakoribb adattárolási kapacitás:
0,7 GB

[9]

B típus

Egyrétegű DVD

A leggyakoribb adattárolási kapacitás:
4,7 GB

[10]

C típus

Többrétegű DVD

A leggyakoribb adattárolási kapacitás:
8,5 GB

[11]

A Az A típusúra fért a legtöbb adat.

B A B típusúra fért a legtöbb adat.

C A C típusúra fért a legtöbb adat.

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

---

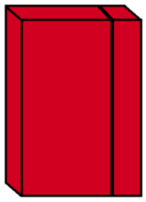
[9] http://musically.com/wp-content/uploads/2015/01/tape-t4.jpg

[10] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/8/8d/Maxell_Branded_DVD-R.JPG

[11] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/DVD%2BRDL.JPG

4.2 melléklet: Összeadás, kivonás a tizedes törtek körében

1. A. Egy mappába három tankönyvet szeretnék elhelyezni, melyek vastagsága 0,8cm, 1,3 cm és 1,4 cm. milyen vastagnak kell lennie legalább a mappának, ha azt akarjuk, hogy mindhárom könyv beleférjen?



A 3,5 cm B 3,4 cm C 3,3 cm

Megoldás: A

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Figyeltél a mértékegységekre?

Ügyeltél arra, hogy az összeadásnál az azonos helyiértékű számjegyeket egymás alá írjuk?

0,8

1,3

+1,4

Kitetted a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 3,5 cm.

1. B. Katiék Ausztriába mentek síelni. Egy éjszakát töltöttek ott. A szállásért (reggelivel és vacsorával) 319,58 €-t fizettek. Az ebédért 52,5€-t. Hány eurót fizettek összesen?

A 370,0€ B 372,08 € C 372,58€

Megoldás: B

Nehézségi fok: 1

2. A. Zsanették új lakásba költöztek. Beköltözés előtt leolvasták a villanyóra állását, melyen ezt a számot látták: 6452,5KWh. Egy hónap múlva az óra 6508,7 KWh-t mutatott. Hány KWh-t fogyasztott Zsanették családja egy hónap alatt?

A 57,2 KWh B 56,2 KWH C 55,2 KWh

Megoldás: B

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Ügyeltél arra, hogy a kivonásnál az azonos helyiértékű számjegyeket egymás alá írjuk?

Figyeltél arra, hogy a nagyobb számból vonjuk ki a kisebbet?

6452,5

-6508,7

Kitetted a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 56,2 KWh

2.B Áron25,86 €-val a pénztárcájában indult el vásárolni. 15,6€-ért élelmiszert vásárolt. Mennyi pénze maradt?

A 10,26 € B 10,80 € C 41,46€

Megoldás: A

Nehézségi fok: 1

3.A. Anya a boltban 3,5 kg almát és 2,8 kg narancsot vásárolt. Hány kg gyümölcsöt vitt haza?

A 63 dkg B 63 kg C 6,3 kg

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Figyeltél a mértékegységekre?

Ügyeltél arra, hogy az összeadásnál az azonos helyiértékű számjegyeket egymás alá írjuk?

$$\begin{array}{r} 2,8 \\ \underline{+3,5} \end{array}$$

Kitetted a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 6,3 kg

3.B. Az 5. b osztályban 0,25t papírt gyűjtöttek a tanulók, az 5. z-ben 1,3 tonnát. Hány tonna papírt gyűjtött a két osztály?

A 1,55 t B 15,5 t C 1,054 t

Helyes megoldás: A

4.A. Távolugrásban Tami ugrott a legnagyobbat:4,5m-t. A legkisebb ugrás 3,36m volt. Mennyivel ugrott Tami nagyobbat a leggyengébb eredménynél?

A 1,16 m B 1,14 m C 1,04 m

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Megfigyelted a mértékegységeket?

Ügyeltél arra, hogy a kivonásnál az azonos helyiértékű számjegyeket egymás alá írjuk?

Ügyeltél arra, hogy a kisebbítendőnél a századok helyére gondolatban nullát írhatunk?

Figyeltél arra, hogy a nagyobb számból vonjuk ki a kisebbet?

4,50

-3,36

Kitetted a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 1,14 m

4.B. Zolinak 56,6€-ja van, Kálmánnak 78,09€-ja. Mennyivel van kevesebb eurója Zolinak?

A 21,49€ B 22,3€ C 22,4€

Helyes megoldás: A

5.A. Egy C-vitamin tablettákat tartalmazó doboz hátoldalán található egy táblázat, amelyben egy tabletta összetevőinek tömegét olvashatjuk. Ezek alapján állapítsd meg, hogy mekkora egy tabletta tömege.

1 tabletta tartalmaz	**Tömeg (grammban)**
C-vitamin	1
Csipkebogyó	0,29
Csipkebogyó kivonat	0,2
Acerola (cseresznyefajta) kivonat	0,01

A 1,5 gramm B 1,59 gramm C 1,32 gramm

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Megfigyelted a mértékegységeket?

Ügyeltél arra, hogy a kivonásnál az azonos helyiértékű számjegyeket egymás alá írjuk?

Gondoltál arra, hogy a hiányzó tizedek, századok helyére gondolatban nullát írhatunk?

1

0,29

0,2

<u>+0,01</u>

Kitetted a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 1,5 gramm

5.B. Egy multivitamin tablettákat tartalmazó doboz hátoldalán a következő összetevőket olvashatjuk a benne lévő B vitaminokról. Ezek alapján válaszolj arra a kérdésre, hogy hány milligramm B vitamint tartalmaz egy tabletta?

1 tabletta tartalmaz	Tömeg (milligrammban)
B1	1,4
B2	1,6
B3	18
B5	6
B6	2

A 29 milligramm B 29,8 milligramm C 36,4 milligramm

Helyes megoldás: A

6.A. Almaszüretkor a Jonatán almából 255,7 kg-ot szedtünk. Goldenből 56,3 kg-ot. 25,8 kg-ot hazavittünk a többit bezsákoltuk és a kerti házban tároltuk. Mennyi alma maradt a kerti házban?

A 286,2 kg B 312 kg C 332,2 kg

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Megfigyelted a mértékegységeket?

Ügyeltél arra, hogy az összeadásnál (a Jonatán és Golden alma tömegét kell összeadni?)

255,7+56,3=312 (Kg)

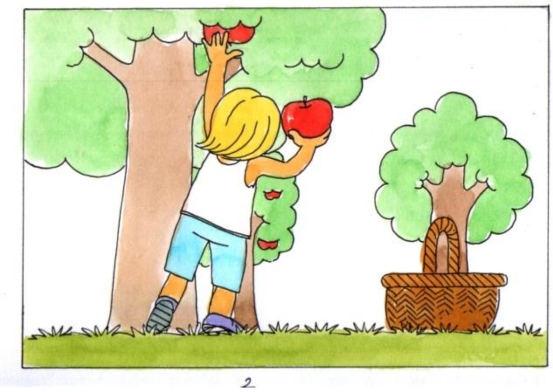
312 Kg-ból a hazavitt mennyiséget ki kell vonni. 312-25,8

Ügyeltél a helyiértékekre?

Ügyeltél arra, hogy a kisebbítendőnél a tizedek helyére gondolatban nullát írhatunk?

Kitetted a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 286,2 Kg



6.B. Sára sálat köt. Kék vonalból már 13,5 cm hosszú darabot készített el, majd piros fonallal folytatva 122,5 cm-t. Amikor megnézte az eddig elkészült darabot, meggondolta magát és 43 cm-t lebontott, mert kék fonallal szeretne tovább kötni. Hány cm van kész eddig a sálból?

A 9 dm B 93 cm C 930 mm

Helyes megoldás: B

7.A. Legalább hány m hosszú piros szalagot kell vásárolni, ha a néptáncos lányok hajába a következő darabokat fonják be: 6,5 dm; 1,1m; 9,3 dm?

A 27 dm B 30 dm C 3 m

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Megfigyelted a mértékegységeket? 1,1 m=11 dm

Ügyeltél arra, hogy az összeadásnál az azonos helyiértékű számjegyeket egymás alá írjuk?

11+6,5+9,3=

Kitetted a tizedesvesszőt?

26,8 dm=2,68 m

Így az eredmény: 3m

7.B. Az 5. b osztályban 250 kg papírt gyűjtöttek a tanulók, az 5. z-ben 0,3 tonnát. Hány tonna papírt gyűjtött a két osztály?

A fél tonna B 0,55 tonna C 0,28 tonna

Helyes megoldás: B

8.A. Egy téglalap alakú kiskertet kerítéssel akarjuk bekeríteni. Oldalai 2,4 méter és 3,5 méter hossszúak. Mekkora a kiskert kerülete?

A 5,9 m B 11,8 m C 23,6 m

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Megfigyelted a mértékegységeket?

A téglalap kerületét így kell kiszámítani:K= (a+b)·2

(2,4+3,5)·2=11,8 m

Így az eredmény: 11,8 m

8.B. Egy téglalap alakú terítő oldalai: 12,68 dm, és 23,89 dm hosszúak. Hány dm csipkére van szükségem a körbeszegéséhez?

A 73,14 dm B 36,57 dm C 23,6 m

Helyes megoldás: A

9.A.A triangulum kör keresztmetszetű fémrúdból – legtöbbször acélból – hajlított 10–30 cm oldalhosszúságú háromszög. Az egyik csúcsánál lazán felfüggesztve szólaltatják meg egy hozzá hasonló anyagú, átmérőjű rúdból készült ütővel. A triangulum hangszer, az ütőhangszerek közé tartozik. A modern triangulum egyik csúcsánál nyitott háromszög alakban meghajlított fémrúd. A zenekarok egyik legáthatóbb, legfényesebb hangú hangszere. (http://hangszerbarlang.hu/172--triangulum 2015.)

Milyen hosszú fémrúdból készült az a kicsi triangulum, mely oldalainak hossza:9,6 cm; 100 mm és 10,5 cm?

A 30 cm B 31 cm C 30,1 cm

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Megfigyelted a mértékegységeket? 100mm=10 cm

A fémrúd hossza: 9,6 cm+10 cm+10,5cm

Így az eredmény: 30,1 cm

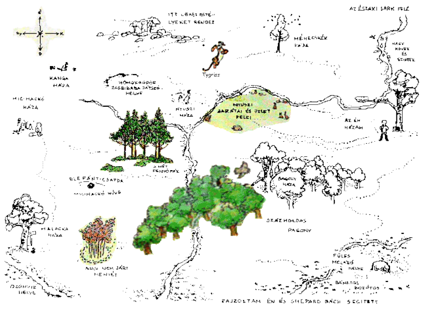
9.B. A2012-es londoni olimpián a férfi kalapácsvetés döntőjében Pars Krisztián olimpiai bajnok lett 80,59m-es dobással. Második helyezett a szlovén PrimozKozmus lett 793,6 dm-es eredményével. Hány méter volt a különbség az 1. és a 2. helyezett között?

A 1,23 m B 123dm C 1,23 cm

Helyes megoldás: A

10.A. A Százholdas Pagonyban Micimackó háza Malacka házától 0,85 km távol van. Malacka Bagolytól 1,9 km messze lakik. Bagoly és Nyuszi háza között a távolság 0,93 km. Nyuszi és Micimackó háza között pedig 1,1 kilométernyi a távolság. Micimackó úgy dönt, hogy meglátogatja barátait a következő sorrendben: először Malackához megy, majd onnan tovább Bagolyhoz, aztán Nyuszihoz, és végül hazamegy. Összesen hány kilométert kell Micimackónak gyalogolnia?

A 4,78 km B 4,82 km C 4,86 km


[12]

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 2

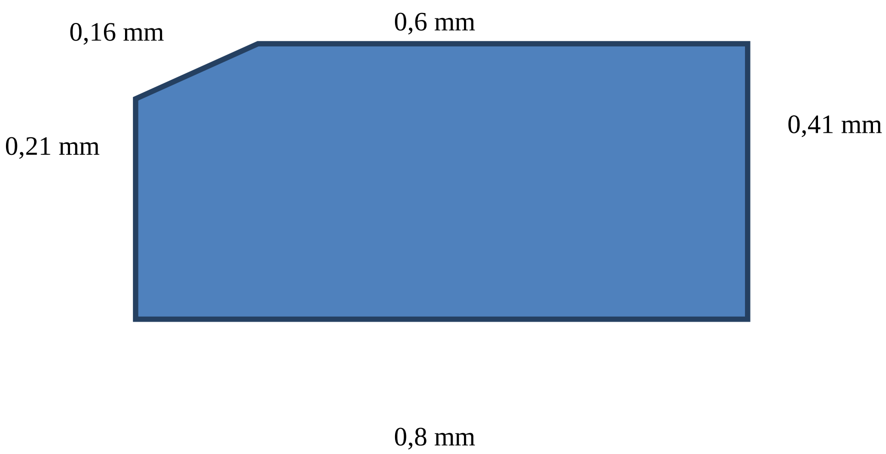
Megoldási lépések:

Felvázoltad a helyes útvonalat?

Malackáig a távolság:0,85 Km+ 1,9 Km Bagolyig+0,93Km Nyusziig+1,1Km hazáig

Így az eredmény: 4,78 Km

10.B Mekkora az ábrán látható sokszög kerülete?



A 218 mm   B 21,8 mm   C 2,18mm

Helyes megoldás: C

11.A. A 2012-es londoni olimpián a férfi kalapácsvetés döntőjében Pars Krisztián olimpiai bajnok lett. Az első három helyezettnek a döntő során elért legjobb eredményét az alábbi táblázat tartalmazza.[13] Hány méter volt a különbség az 1. és a 3. helyezett között?

[12] http://www.emich.hu/old/index.html

[13] http://www.nemzetisport.hu/atletika/pars-krisztian-novelheti-tovabb-ermeink-szamat-elo-2159239

Helyezés	Név	Nemzetiség	Legjobb eredmény
1.	Pars Krisztián	magyar	80,59 m
2.	PrimozKozmus	szlovén	79,36 m
3.	MurofusiKodzsi	japán	78,71 m

Helyes megoldás: A

A 1,88 m B 1,23 m C 0,65 m

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Jól választottad ki az 1. és a 3. helyezett dobásának nagyságát ?

Jól írtad fel a két dobás különbségét?

Ügyeltél a helyiértékekre?

80,59-78,71=

Így az eredmény: 1,88 m

11.B. Krisztián magassága 125,5 cm. Zoli 153,6 cm magas. Hány cm-rel magasabb Zoli Krisztián-nál?

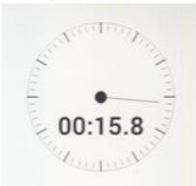
A 2,81 cm B 28,1 cm C 53 cm

Helyes megoldás:B

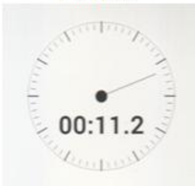
12.A. András, Bence és Ciprián versenyen vett részt. A másodpercben elért teljesítményüket az ábrán láthatod. Melyik fiú eredménye van a 10 másodperchez a legközelebb?

A A E B C C

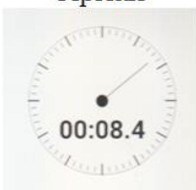
András



Bence



Ciprián



Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Gondoltál arra, hogy az eltérés „kétirányú” is lehet: valamennyivel több, valamennyivel kevesebb az eltérés?

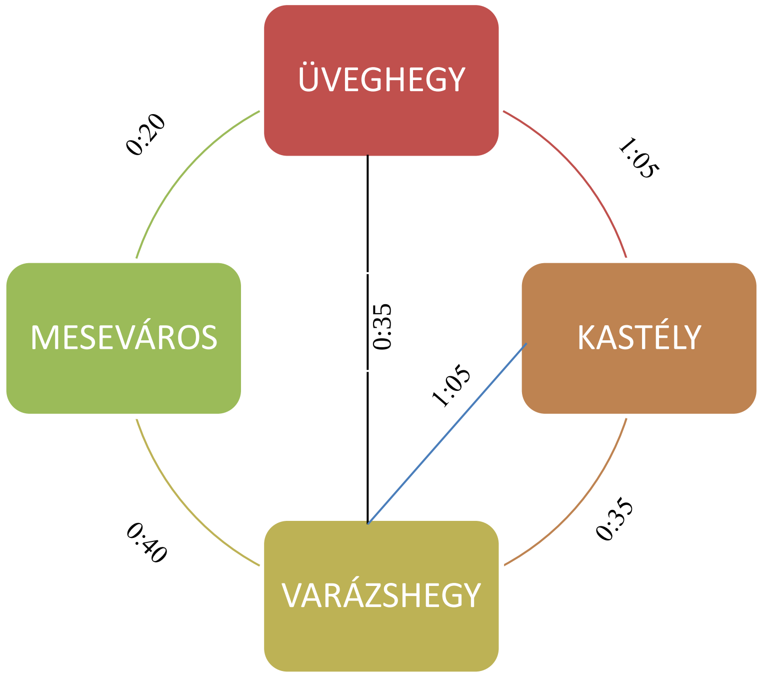
15,8-10=5,8

11,2-10=1,2

10-8,4=1,6

A helyes megoldás: Bence

12.B. Hótündérnek Mesevárosbólkacsalábon forgó kastélyába kellett eljutnia hintaján úgy, egy-egy közbeeső településen csak egyszer tartózkodhatott. Varázspálcáját előreküldte, hogy mérje meg mennyi ideig tart az út. Az alábbi térképvázlat az útvonalakat és a mért időket tartalmazza. A Tündér melyik útvonalon tud az alábbiak közül leggyorsabban eljutni kastélyába?



A Meseváros-Üveghegy-kastély

B Meseváros –Varázshegy-kastély

C Meseváros-Üveghegy-Varázshegy-kastély

Helyes megoldás:B (0:75)

13.A. Kati, Cili és Zsófi az iskola udvarán gyakorolták a távolugrást. Kati 1,6 m-t, Cili 0,4 m-rel kisebbet ugrott. Zsófi igen szomorúan mérte meg ugrásának hosszát, pedig Cilinél fél méterrel nagyobbat ugrott. Ki ugrott a legnagyobbat?

A Cili B Zsófi C Kati

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Helyesen számítottad ki Cili ugrását?

Cili ugrása: 1,6m+0,4m=2m

Zsófi ugrása Cilinél fél méterrel nagyobb: 2m+0,5m= 2,5m

Helyesen állítottad növekvő sorrendbe az ugrások nagyságát?

1,6m<2m<2,5m

A helyes megoldás: Zsófi

13.B. Háromnapos kerékpártúra első napján 73,4 Km-t; a második napján 21,6 Km-rel kevesebbet, a harmadik napon 56,1 Km-t tettünk meg, így teljesítettük a túrát. Hány Km-es volt ez a kerékpártúra?

A 186 Km B 181,3 Km C 181300 m

Helyes megoldás: B

14.A. Milyen messze lakik András a sportpályától, ha tudjuk, hogy egyenes út vezet oda otthonától. Útközben megáll Balázsék előtt, majd együtt mennek tovább Csabához. Útközben megvárják Dezsőt is a házuk előtt és együtt folytatják útjukat a sportpályáig. Azt is tudjuk, hogy Dezső Andrástól 93,5m-re, Csabától 2és fél m-re, Balázstól pedig 4 m-re lakik, és Balázséktól a sportpálya 6,7m-re van.

A 97,7 m B 96,2 m C 96,2 mm

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Felvázoltad a helyes útvonalat?

Gondoltál arra, hogy nem ismerjük milyen messze lakik Dezső a sportpályától?

Hogy lehetne kiszámítani?

6,7 m-4m= 2,7m

András és Dezső közötti távolság: 93,5m

Így András. 93,5m+2,7m távolságra lakik a sportpályától

Így az eredmény: 96,2 m

14.B. A,B,C,D,E pontok ebben a sorrendben helyezkednek el egy egyenesen. A pontok nem fedik egymást. Mekkora az AE távolság, ha AC= 5,3 cm, BE=10,75 cm; CD=4,8 cm és BC= 2,75 cm?

A 13,3 m B 18,3 m C 2,55 m

Helyes megoldás: A

4.3 melléklet: Szorzás, osztás a tizedes törtek körében

1. A. A törtarany ára 6104Ft/g. Hány forintot kapunk 9,16g törtaranyért?

A 55912Ft B 55913Ft C 559126Ft

Megoldás: B
Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:
Gondolj arra, hogy ha egy gramm ára 6104 Ft, akkor 9,16g ára 9,16-szor annyi.
9,16·6104=55912,64
A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?
Ügyeltél arra, hogy országunkban nincsenek fillérek?
Így az eredmény: 55913 Ft.

1. B. Kati Ausztriába ment síelni. Négy éjszakát töltött ott. A szállásért 119,58 €-t fizetett egy éjszakára. Mennyit fizetett a szállásért?

A 4783,2 € B 478,32 € C 480 €

Megoldás: B
Nehézségi fok: 1

2. A. Az emberi test 0,8 része víz. Ezért olyan fontos, hogy megfelelő mennyiségű folyadékot igyál. Hány kg vizet „tartalmaz” egy 21 kg-os diák?

A 16 kg B 16,2 kg C 16,8 kg

Megoldás: C
Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Gondolj arra, hogy 0,8 rész az egyenlő az egész 0,8 szeresével.

$0{,}8 \cdot 21 = 16{,}8$

Jó helyre tetted ki a tizedesvesszőt?

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Így az eredmény: 16,8 Kg víz.

2.B Áron25,86 eurós pulóverből vásárolt egy feketét, egy fehéret és egy kéket. Mennyit fizetett?

A 77,58 € B 51,72 € C 517,2 €

Megoldás: A

Nehézségi fok: 1

3.A. Egy lift teherbírása 330 kg. Ha négyen utaznak benne, akkor egy személy tömege átlagosan mennyi lehet?

A 82,5 kg B 83,5 kg C 84,5 kg

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések

Gondolj arra, hogy 4 ember együttes tömege a 330 Kg.

Így egy ember tömege átlagosan 330:4=82,5

10

20

Ügyeltél arra, hogy a 2-es maradékhoz hozzá kellett írnod egy nullát és a hányadosban ki kellett tenned a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 82,5 Kg

3.B. Az 5. b osztály 226,8 kg papírt gyűjtött. Ha az osztályban 18 tanuló van, akkor átlagosan hány kg papírt gyűjtött egy-egy gyerek?

A 126 kg B 12,6 t C 12,6 kg

Helyes megoldás: C

4.A. Egy hétemeletes toronyház 31,5m magas. Hány m magas egy emelet, ha minden szintje egyforma?

A 4 m B 40,5 m C 4,5 m

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: X

Megoldási lépések:

Ügyeltél arra, hogy amikor a 3-as maradékhoz hozzáírtad az első tizedesjegyet, akkor a hányadosban ki kellett tenned a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 4,5 m

4.B. Zoli 6 egyforma kockákat helyezett egymásra, így épített tornyot. Mekkora egy kocka éle, ha a torony 19,2 cm magas?

A 3 cm B 3,2 cm C 32 cm

Helyes megoldás: B

5.A. Egy teásdobozban 25 darab filter van. Egy-egy filter tömege 1,8 gramm. Mennyi a doboz össztömege?

A 36 g B 45 g C 54 g

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Ha egy filter tömege 1,8 gramm, akkor 25 db filteré 25-ször annyi.

1,8·25=

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Így az eredmény: 45 gramm

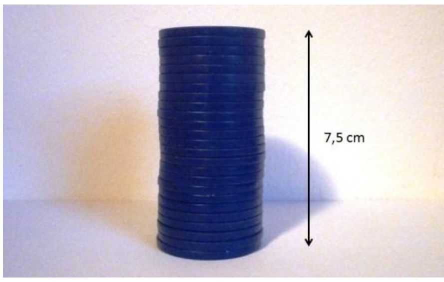
5.B. Egy multivitamin tablettákat tartalmazó dobozban 120 db tabletta van. 1 tabletta tömege 0,3 gramm. Hány gramm tablettát tartalmaz a doboz összesen?

A 36 gramm B 35 gramm C 36,4 gramm

Helyes megoldás: A

6.A. Egy játékkészletben 25 darab kék színű zseton van. Ezeket egymásra helyeztük, és megmértük, hogy az így kapott oszlop 7,5 cm magas. Milyen magas egy zseton?

A 0,2 cm   B 0,3 cm   C 0,4 cm



Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

7,5:25=

Figyeltél arra, hogy az osztó nagyobb az osztandónál? Így a hányadosban 0 egészet írunk, és ki kell írnod a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 0,3 cm

6.B. Egy henger alakú dobozba hét teniszlabdát csomagolnak úgy, hogy egymásra helyezik őket. Mekkora egy teniszlabda magassága, ha a doboz magassága 47,6 cm?

A 6 dm   B 6,8 cm   C 670 mm

Helyes megoldás: B

7.A. Egy teniszlabda átmérője (magassága) 6,7 cm. Egy henger alakú dobozba négy teniszlabdát csomagolnak úgy, hogy egymásra helyezik őket. Mekkora lesz a doboz magassága?

A 20,1   B 26,8 cm   C 33,5

[14]

[14] http://www.artsurgery.co.uk/product-images-gallery/image-gallery-page1.html

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 1

Megoldási lépések:

Ha egy labda magassága 6,7 cm, akkor négy labdáé

6,7·4=

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Így az eredmény: 26,8 cm

7.B. Egy pingpong labda átmérője (magassága) 2,8 cm. Egy henger alakú dobozba nyolc pingpong labdát csomagolnak úgy, hogy egymásra helyezik őket. Mekkora lesz a doboz magassága?

A 224 cm B 22,4 cm C 225 cm

Helyes megoldás: B

8.A. A szobánk mind a négy falát világoskékre akarjuk festeni. Mekkora területet kell lefestenünk, ha mindegyik fal 3 méter hosszú és 2,2 méter magas.

A 6,6 m^2 B 13,2 m^2 C 26,4 m^2

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Megfigyelted, hogy az adatok ugyanolyan mértékegységben vannak?

A téglalap területét így kell kiszámítani: T = a·b

1 fal területe: 3m·2,2m=6,6 m^2

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

4 fal területe: 6,6 m^2·4=26,4 m^2

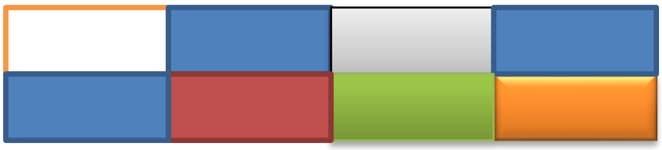
A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Így az eredmény: 26,4 m^2

8.B. Gyerektakarót készítettünk foltvarrással nyolc színes téglalapból. Mekkora a területe ennek a takarónak, ha egy kis téglalap oldalai 10,5 cm és 8 cm hosszúak?

A 672 dm^2 B 672 cm^2 C 67,2 m^2

Helyes megoldás: B



9.A. Költözéskor az egyik szék lába megsérült, és így billegett. Zsanett édesapja 0,3cm vastag kartonból kicsi lapokat vágott ki, hogy azzal korrigálja a hibát. Három lapot kellett egymásra helyeznie, hogy a szék ne billegjen. Hány mm törött le a szék lábából a szállítás során?

A 11 mm B 9 mm C 90 mm

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

0,3·3=

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Figyeltél arra, hogy válasznál mm-ben kellett megadnod az eredményt?

0,9 cm=9 mm

Így az eredmény:9 mm

9.B. Sárikáék teraszát járólapokkal fedték le. A kőműves egy óra alatt 2,8 m^2 területet fedett le. Mekkora területtel lett kész, ha aznap hat órát dolgozott?

A 16,8 m^2 B 168 m^2 C 16,0 m^2

Helyes megoldás: A

10.A. A boltban a sajtokat előre becsomagolták. Ha egy kg ára 1499 Ft, mennyit fizetünk 0,27 kg tömegű darabért?

A 410 Ft B 405 Ft C 45 Ft

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

0,27·1499=

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

A szorzás eredménye: 404,73

Gondoltál arra, hogy országunkban nincsenek fillérek?

Így az eredmény: 405 Ft

10.B Az 5. b osztály kirándulása során ellátogatott egy ausztriai csokoládégyárba. A belépőért fejenként 5,8 eurót fizettek, melyért az érdekes látnivalók mellett sok-sok finom csokit is ehettek. Mennyit fizetett az osztályfőnökük a belépőért, ha az osztályból 22 gyerek volt kirándulni?

A 1276€ B 127,66€ C 127,6€

Helyes megoldás: C

11.A. Egy oktondi kisegér azt gondolta, hogy gyorsabban tudja megtanulni a tizedes törtek összeadását, ha tanulás, olvasás helyett átrágja azt az 5 lapot ahol ez a tananyag található. Mennyi idő alatt „rágja át magát” a tananyagon, ha egy lap átrágásához másfél percre van szüksége?

A 7 perc B 7,5 perc C 75 perc

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Tudtad, hogy másfél perc= 1,5 perccel?

Ha egy laphoz 1,5 percre van szükség, akkor 5 laphoz

1,5·5=

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Így az eredmény: 7,5 perc

11.B. Gábor 5 órán át kerékpározott. Minden órában 15,6 Km-t tett meg. Milyen hosszú utat tett meg öt óra alatt?

A 7,8 Km B 78 Km C 18 Km

Helyes megoldás: B

12.A. A teniszpályát óránként 1300Ft-ért lehet délutánonként bérelni. Mennyit kell fizetni 1,75 órára?

A 2275 Ft B 975 Ft C 22750 Ft

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Ha 1 óráért 1300Ft-ot kell fizetni, akkor 1,75 óráért

1,75·1300=

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Így az eredmény: 2275 Ft

12.B. A délutáni jóga órára a tornatermet óránként 2500Ft-ért lehet bérelni. Mennyit kell fizetni 1,25 órára?

A 2750Ft B 3125 Ft C 5000 Ft

Helyes megoldás:B

13.A. Építkezni szeretnénk. Két telket néztünk meg, mindkettő téglalap alakú. Az első 33,16m széles és 68m hosszú. A második 39 m széles és 58,41m hosszú. Melyik telek a nagyobb?

A Az első telek B A második telek C Egyformák

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Tudtad, hogy a téglalap t= a·b

T_1=33,16·68

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

Az első telek területe:2254,88m^2

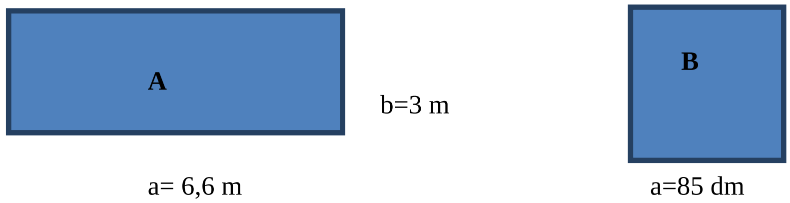
T_2=39·58,41

A szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, amennyi a szorzandóban volt?

A második telek területe: 2277,99 m^2

Így a helyes válasz: A 2. telek a nagyobb.

13.B. Két különböző kert alaprajzát láthatod. Melyiknek nagyobb a területe?



A B kert B A kert C Egyforma a területük

Helyes megoldás: A

14.A. 3,42 m hosszú szalagot három egyenlő részre kell szétvágni. Hány cm-esek lesznek a darabok?

A 1,14 cm B 114 cm C 14 dm

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Az egész szalagot harmadolni kell.

3,42:3=

Ügyeltél arra, hogy a hányadosban ki kell írnod a tizedesvesszőt?

Az osztás eredménye: 1,14 m

Figyeltél arra, hogy a választ cm-ben kéri a feladat?

Így az eredmény: 114 cm

Vagy:

3,42m=342 cm

342:3=114 cm

14.B. Hány óra alatt szerelnek össze a gyárban 1000 db ládát, ha egy elkészítéséhez 2,4 percre van szükség?

A 400 óra B 2400 óra C 40 óra

Helyes megoldás: C

15. A. Ádám akváriumot kapott születésnapjára. Gyönyörű aranyhalak úszkáltak benne. Az akvárium vízét havonta kell cserélni. Hány liter víz szükséges a cseréhez, ha az akvárium élei:5,5 dm; 3 dm; 4 dm hosszúak?

A 74, 25 dm^3 B 66 l C 74, 25 l

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Tudtad, hogy az akváriumban lévő víz mennyisége azonos az akvárium térfogatával?

V= a·b·c

Figyeltél a mértékegységekre?

V= 5,5·3·4

V=66 dm^3

Emlékeztél arra, hogy 1 dm^3= 1l ?

Így az eredmény: 66 liter

15.B. Mennyilevegő van abban az osztályteremben, melynek szélessége 4,5 m, hosszúsága 7 m , és a magassága 3 m? (ha van kedved otthon nézz utána, hogy egy gyereknek hány m^3 levegőre van szüksége és miért fontos a szünetekben szellőztetni?)

A 94,5 m^3 B 14,5 m^3 C 26 m^3

Helyes megoldás: A

16.A. Peti jegyei matematikából a második félévben eddig a következők:4;5;3;4;3. Mennyi most az átlaga?

A 3,8 B 3,5 C 4,1

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 2

Megoldási lépések:

Emlékeztél arra, hogy több mennyiség átlagát úgy számítjuk ki, hogy a mennyiségek összegét elosztjuk a mennyiségek számával?

(4+5+3+4+3):5=

19:5=

Ügyeltél arra, hogy a 4-es maradékhoz nullát kell írni, és a hányadosban ki kell tenni a tizedes-vesszőt?

Így az eredmény: 3,8

16.B. Szofi négy egymást követő napon vásárolt epret a piacon. Első nap 2,5 Kg-ot, a második napon 3,8 Kg-ot, a 3.és 4. napon 5 Kg-ot. Átlagosan hány kg epret vásárolt naponta Szofi a piacon?

A 4,075 Kg B 40 Kg C 10 Kg

Megoldás: A

17.A. Egy négyzet alakú kiskert kerülete 147,2 m. Hány m egy oldala?

A 36,8 m B 73,6m C 41,5 m

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Emlékeztél arra, hogy a négyzet kerületét hogyan kell kiszámítani? K= $4 \cdot a$

Ha ismerjük a négyzet kerületét, akkor oldalának hosszát könnyen meghatározhatjuk. A kerüle-tet elosztjuk 4-gyel.

147,2m:4=

Ügyeltél arra, hogy amikor a 3-mas maradékhoz hozzáírtad az első tizedesjegyet, akkor a há-nyadosban ki kell tenni a tizedesvesszőt?

Így az eredmény: 36,8 m

17.B. 24,5 m hosszú falécbőlnégyzet alakú szövőkeretet készítünk, melynek oldala 6 dm. Hány ilyen keretet tudok készíteni?

A 3 keretet B 4,1 keretet C 4 keretet

Megoldás: C

18.A. 25 Km-es út 0,2 részét tettük meg délelőtt, délután a 0,6 részét. Hány Km van még hátra?

A 18 Km B 5 Km C 7 Km

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

25 Km-nek délelőtt és délután együtt a 0,8 részét tettük meg.

25·0,8=

Figyeltél arra, hogy a szorzatban annyi tizedesjegyet jelöltél, ameny- nyi a szorzóban van?

A megtett út 20 Km.

Olvasd el figyelmesen a kérdést!

25Km-20Km= 5 Km

Hátra van még: 5 Km

Úgy is gondolkodhattál, hogy ha megtették az egész út 0,8 részét, akkor 0,2 része van hátra, így 25·0,2= 5

Így az eredmény: 5 Km

18.B. Nagymama kertje 28 m^2. Felén zöldségeket, 0,2 részén epret ültetett. Hány m^2 áll üresen?

A 19,6 m^2 B 8,4 m^2 C 20 m^2

Megoldás: B

19.A. Almaszüretkor a Jonatán almából 255,7 kg-ot szedtünk. Goldenből 56,3 kg-ot. A leszüretelt almákat bezsákoltuk és a kerti házban tároltuk. Egy zsákba 25 kg alma fér. Hány zsákra van szükségünk, ha az almafajták összekeveredhetnek?

A 12 zsák B 13 zsák C 10 zsák

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Kiszámoltad hány Kg almát szedtek összesen?

255,7+56,3=312 Kg

A szükséges zsákok száma: 312:25=

Ügyeltél arra, hogy a 12-es maradékhoz nullát kellett írnod, és a hányadosban ki kell tenni a tizedesvesszőt?

A hányados: 12,48

A válasznál gondoltál arra, hogy nem elég a 12 zsák, mert a maradék almát is zsákba kell tárolnod?

Így az eredmény: 13 zsák

19.B. Édesanya 36,7 dl szörpöt fél literes üvegekbe tölt. Hány üvegre van szüksége?

A 5 üveg B 7 üveg C 8 üveg

Helyes megoldás: C

20.A. Ádám akváriumot kapott születésnapjára. Gyönyörű aranyhalak úszkáltak benne. Az akvárium vizét havonta kell cserélni. Hány liter víz szükséges a cseréhez, ha az akvárium alapterülete 16 dm^2 és a magassága 4,5 dm?

A 72 dm^3 B 72 l C 74, 25 l

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Tudtad, hogy az akváriumban lévő víz mennyisége azonos az akvárium térfogatával?

$V= a \cdot b \cdot c$

Észrevetted, hogy az alapterülete már adott?

$V= 16 \cdot 4{,}5$

Jó helyre tetted a tizedesvesszőt?

$V=72\ dm^3$

Emlékeztél arra, hogy 1 dm^3= 1l ?

Így az eredmény: 72 liter

20.B. Az új fürdőszobánk padlóját 9 dm^{2}es négyzet alakú járólappal fedték le. Egy sorba 8,5 ilyen lapot tudott a burkoló lerakni. Hány m^2 területet fedett így le, ha 3 sorral készült el?

A 229,5 dm^2 B 76,5 dm^2 C 153 dm^2

Helyes megoldás: A

4.4 melléklet: Komplex feladatok

1. A. A drótháló zöldre festéséhez a 10 l-es doboz 0,6 részét használták fel. Hány liter festék maradt?

A 6 liter | B 4 liter | C 0,6 liter

Megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Először adjuk meg, hogy mennyit is használtunk fel a 10 liter festékből. Ez a 10 liter 0,6 része, azaz $10 \cdot 0{,}6 = 6$ liter.

De ez azt jelenti, hogy $10 - 6 = 4$ liter festék maradt.

1. B.A drótháló kékre festéséhez a 15 l-es doboz 0,4 részét használták fel. Hány liter festék maradt?

A 6 liter | B 9 liter | C 0,4 liter

Megoldás: B

Nehézségi fok: 3

2. A. Almaszüretkor a Jonatán almából 255,7 kg-ot szedtünk. Goldenből 56,3 kg-ot. A leszüretelt almákat bezsákoltuk és a kerti házban tároltuk. Egy zsákba 25 kg alma fér. Hány zsákra van szükségünk, ha az almafajtákat nem keverhetjük össze?

A 12 zsák | B 14 zsák | C 13 zsák

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Figyeltél arra, hogy az almafajtákat külön-külön kell zsákokba pakolnod?

Adjuk meg, hány zsák kell a Jonatán almákhoz, ehhez az almák mennyiségét el kell osztani 25-tel, hiszen 25 kg fér egy zsákba: $255{,}7 : 25 = 10{,}228$, így a Jonatán almák bezsákolásához 11 zsák kell (10 zsák még kevés).

Most nézzük a Golden almákhoz szükséges zsákok számát! Most a Golden almák mennyiségét kell elosztanunk 25-tel: $56{,}3 : 25 = 2{,}252$, így a Golden almák bepakolásához 3 zsák kell (2 zsák kevés lenne).

Így összesen $11 + 3 = 14$ darab zsákra van szükségünk.

2. B. Almaszüretkor a Jonatán almából 236,5 kg-ot szedtünk. Goldenből 88,5 kg-ot. A leszüretelt almákat bezsákoltuk és a kerti házban tároltuk. Egy zsákba 25 kg alma fér. Hány zsákra van szükségünk, ha az almafajtákat nem keverhetjük össze?

A 14 zsák B 13 zsák C 12 zsák

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 3

3. A. Az iskolai teniszpályát dróthálóval kerítik körül. Hány méter dróthálóra van szükség, ha a pálya méretei: 25,2 m; 12,4 m, és a kapu szélessége 2,5 m?

A 71,7 m B 72,7 m C 720 cm

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Ugye tudod, hogy egy teniszpálya téglalap alakú?

Így most először meg kell határoznunk a téglalap kerületet. Ehhez a téglalap mindegyik oldalából kettőt kell vennünk, és ezeket az értékeket össze kell adnunk: $2 \cdot 25{,}2 + 2 \cdot 12{,}4 = 50{,}4 + 24{,}8 = 75{,}2$.

De természetesen a bejárati kaput nem kell bekerítenünk, így az előbb kiszámolt értékből ki kell vonnunk a kapu szélességét: $75{,}2 - 2{,}5 = 72{,}7$.

Így összesen 72,7 m dróthálóra van szükségünk.

3. B. Az iskolai teniszpályát dróthálóval kerítik körül. Hány méter dróthálóra van szükség, ha a pálya méretei: 26,3 m; 13,1 m, és a kapu szélessége 2,4 m?

A 76,4 m B 78,8 m C 788 cm

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

4. A. Egy 3,42 m hosszú szalagot osszunk fel két részre úgy, hogy az egyik szalag 0,44 m-rel hosszabb legyen a másiknál. Hány cm-es lesz a hosszabb szalag?

A 1,49 m B 1,93 m C 193 cm

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Mivel az egyik rész 0,44 m-rel hosszabb, mint a másik, ezért ha a 3,42 m-ből levesszük a 0,44 m-es darabot, akkor két egyenlő hosszú rész marad.

Mivel $3{,}42 - 0{,}44 = 2{,}98$, így a két egyenlő rész ennyit ad.

De akkor ezt el kell feleznünk, hogy megkapjuk a kisebbik szalag hosszát: $2{,}98 : 2 = 1{,}49$.

Vagyis a rövidebbik szalag 1,49 m hosszú, de ekkor a hosszabbik $1{,}49 + 0{,}44 = 1{,}93$ m hosszú lesz.

De ne feledd, ezt az értéket cm-ben kell megadnod! Mivel $1{,}93\ \mathrm{m} = 193\ \mathrm{cm}$, így a helyes válasz a 193 cm.

4. B. Egy 4,28 m hosszú szalagot osszunk fel két részre úgy, hogy az egyik szalag 0,52 m-rel hosszabb legyen a másiknál. Hány cm-es lesz a hosszabb szalag?

A 240 cm B 2,4 m C 188 cm

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 3

5. A. Egy tégla tömege 3,2 kg. Az építkezésre 14500 db téglát kell elszállítani. Elég-e tíz 3,5 tonnás teherautó?

A Igen B Nem C Nem meghatározható

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Először számoljuk ki, mennyi lesz az összes tégla együttes tömege: $3{,}2 \cdot 14500 = 46400$ kg.

Ha tíz 3,5 tonnás autóval akarjuk a téglákat elszállítani, akkor azok együtt $10 \cdot 3{,}5 = 35$ tonna, azaz 35000 kg tégla elvitelére képesek.

De ez jóval kevesebb, mint amennyi téglát el kell szállítani.

Így nem lesz elég a tíz darab teherautó.

5. A. Egy tégla tömege 2,9 kg. Az építkezésre 13400 db téglát kell elszállítani. Elég-e tíz 3,8 tonnás teherautó?

A Igen B Nem C Nem meghatározható

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

6. A. Egy 25 km-es út 0,2 részét tettük meg délelőtt, délután a 0,6 részét. Hányad rész van még hátra az egész útnak?

A 0,2 B 0,1 C 0,8

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Először adjuk meg, mennyi utat tettünk meg délelőtt: $25 \cdot 0{,}2 = 5$ km-t.

Most adjuk meg, mennyit tettünk meg délután: $25 \cdot 0{,}6 = 15$ km-t.

Ekkor viszont még $25 - 5 - 15 = 5$ km még hátra van.

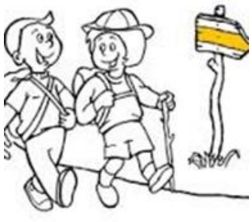
És ez az egész út $\frac{5}{25} = \frac{20}{100} = 0{,}2$ része.

Felesleges kiszámítani a megtett útakat!

0,2+0,6=0,8

0,8 részét tettük meg, tehát 0,2 része maradt hátra.

6. B. Egy 25 km-es út 0,3 részét tettük meg délelőtt, délután a 0,5 részét. Hányad rész van még hátra az egész útnak?

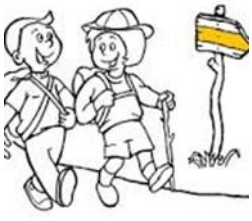


A 0,8 B 0,5 C 0,2

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 3

7. A. Egy 25 km-es túraút 0,6 részét hétfőn tettük meg, kedden pedig a maradék út felét. Hány km-t kell megtennünk szerdán, hogy a túra végére érjünk?



A 10 km B 15 km C 5 km

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

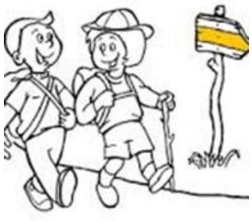
Először adjuk meg, mennyi utat tettünk meg hétfőn: $25 \cdot 0{,}6 = 15$ km-t.

De ez azt jelenti, hogy $25 - 15 = 10$ km maradt még vissza.

Most adjuk meg, mennyit tettünk meg kedden (a maradék út felét): $\frac{10}{2} = 5$ km-t.

Ekkor viszont még $10 - 5 = 5$ km még hátra van.

7. B. Egy 30 km-es túraút 0,4 részét hétfőn tettük meg, kedden pedig a maradék út harmadát. Hány km-t kell megtennünk szerdán, hogy a túra végére érjünk?

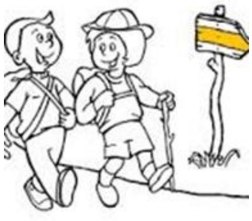


A 10 km B 12 km C 18 km

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

8. A. Egy 25 km-es túraútvonal 0,6 részét tettük meg hétfőn. Kedden a maradék út felét. Hányad része maradt szerdára, ha a túrát teljesíteni szeretnénk?



A 0,5 része B Fele C 0,2 része

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 3

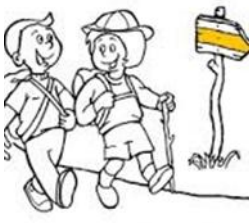
Megoldási lépések:

Nézzük meg mennyi utat tettünk meg hétfőn: $25 \cdot 0{,}6 = 15$. De ekkor még $25 - 15 = 10$ km még hátra van.

Nézzük meg, mennyit tettünk meg kedden a maradék útból: $\frac{10}{2} = 5$ km-t. Ez azt jelenti, hogy szerdára $10 - 5 = 5$ km marad.

Ez pedig a teljes út $\frac{5}{25} = \frac{20}{100} = 0{,}2$ része.

8. B. Egy 25 km-es túraútvonal 0,4 részét tettük meg hétfőn. Kedden a maradék út harmadát. Hányad része maradt szerdára, ha a túrát teljesíteni szeretnénk?



A Fele B 0,4 része C 0,5 része

Helyes megoldás: B

Nehézségi fok: 3

9. A. Egy oktondi kisegér azt gondolta, hogy gyorsabban tudja megtanulni a tizedes törtek összeadását, ha tanulás, olvasás helyett átrágja azt a 10 oldalt, ahol ez a tananyag található. Hány mm-t kell átrágnia, ha egy lap 1,2 mm vastag, és ez a fejezet a jobb oldalon kezdődik.

A 6 mm B 12 mm C 12 cm

Helyes megoldás: A

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Figyeltél arra, hogy a 10 oldal összesen 5 lapot jelent! (Hiszen egy lapon két oldal van, és a fejezet a jobb oldalon kezdődik.)

Így összesen az 5 lap vastagsága: $1{,}2 \cdot 5 = 6$ mm.

9. B. Egy oktondi kisegér azt gondolta, hogy gyorsabban tudja megtanulni a tizedes törtek összeadását, ha tanulás, olvasás helyett átrágja azt a 16 oldalt, ahol ez a tananyag található. Hány mm-t kell átrágnia, ha egy lap 1,1 mm vastag, és ez a fejezet a jobb oldalon kezdődik.

A 8,8 cm B 17,6 mm C 8,8 mm

Helyes megoldás: C

Nehézségi fok: 3

10. A. Egy autó 15 km-en 0,81 l benzint fogyaszt. Mennyit fogyaszt ez az autó 100 km-en?

A 6,4 liter B 0,054 liter C 5,4 liter

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Először nézzük meg, hogy az autó 1 km-en, mennyi liter benzint fogyaszt. Ehhez a 0,81 litert el kell osztanunk a 15 km-es távval: $0{,}81 : 15 = 0{,}054$.

Azaz 1 km megtételéhez 0,054 liter benzinre van szükség. Akkor 100 km megtételéhez ennek 100-szorosa kell: $0{,}054 \cdot 100 = 5{,}4$.

Vagyis ez az autó 100 km-en 5,4 l benzint fogyaszt.

10. B. Egy autó 12 km-en 0,75 l benzint fogyaszt. Mennyit fogyaszt ez az autó 100 km-en?

A 6,25 liter B 0,0625 liter C 62,5 liter

Megoldás: A

Nehézségi fok: 3

11. A. Egy papírdoboz elkészítéséhez 4 m^2 kartont vásároltunk. 3,2 m^2-t felhasználtunk és maradt még 0,5 m^2 felhasználható karton. Mennyi volt a hulladék?

A 0,2 m^2 B 3 m^2 C 30 dm^2

Megoldás: C

Nehézségi fok: XXX

Megoldási lépések:

A hulladék maghatározásához az összes területből ki kell vonnunk a felhasznált és a megmaradt terület értékét.

De persze mindig nézd meg, hogy a műveletek elvégzése előtt át kell-e váltanod a mértékegységeket. Itt most szerencsére nem kell, minden adat m^2-ben szerepel.

Ekkor a hulladék $4 - 3{,}2 - 0{,}5 = 0{,}3$ m^2. De ilyen megoldást nem találsz a felsoroltak között, így átváltásra lesz szükség.

Így a helyes válasz 0,3 $m^2 = 30$ dm^2. (Hiszen 1 m^2 az 100 dm^2-rel egyenlő.)

11. B. Egy papírdoboz elkészítéséhez 5 m^2 kartont vásároltunk. 3,7 m^2-t felhasználtunk és maradt még 0,7 m^2 felhasználható karton. Mennyi volt a hulladék?

A 0,7 m^2 B 0,6 m^2 C 6 dm^2

Megoldás: B

Nehézségi fok: 3

12. A. Egy 5 cm oldalú négyzet egyik sarkánál levágunk egy olyan téglalapot, amelynek egyik oldala 3 cm, a másik oldala 2,5 cm. Mekkora lesz a megmaradt alakzat területe?

A 18 cm^2 B 17,5 cm^2 C 22,5 cm^2

Megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Ugye emlékszel, hogy egy téglalap területét úgy kapod meg, hogy a téglalap oldalait összeszorzod.

Először határozzuk meg a nagy (teljes) négyzet területét: $5 \cdot 5 = 25$ cm^2.

Most pedig adjuk meg a levágott téglalap területét: $2{,}5 \cdot 3 = 7{,}5$ cm^2.

A megmaradt alakzat területe a nagy négyzet területének és a levágott téglalap területének a különbsége, azaz $25 - 7{,}5 = 17{,}5$ cm^2.

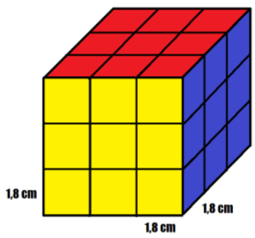
12. B. Egy 6 cm oldalú négyzet egyik sarkánál levágunk egy olyan téglalapot, amelynek egyik oldala 2 cm, a másik oldala 2,4 cm. Mekkora lesz a megmaradt alakzat területe?

A 31,2 cm^2 B 28,8 cm^2 C 9,25 cm^2

Megoldás: A

Nehézségi fok: 3

13. A. Egy bűvös kocka 27 darab kis kockából lett összerakva. Egy-egy kis kocka éle 1,8 cm. Egy dobozba akarjuk belehelyezni a bűvös kockát. Az alábbiak közül milyen méretekkel megadott dobozba tehetjük bele a bűvös kockát?



A $4\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ B $7\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ C $8\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 5{,}5\text{ cm}$

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

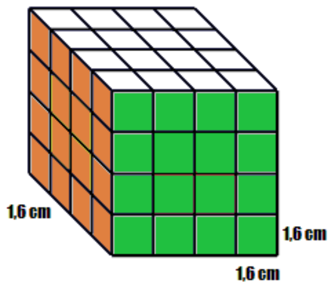
Megoldási lépések:

Először határozzuk meg a nagy bűvös kocka egy-egy élének hosszát. Ez $1{,}8 \cdot 3 = 5{,}4$ cm lesz.

Így az a doboz jó, ahol minden él legalább 5,4 cm hosszú. (Azaz minden él nagyobb vagy egyenlő mint 5,4 cm.)

Ez egyedül a C jelű dobozra igaz.

13. B. Egy bűvös kocka 64 darab kis kockából lett összerakva. Egy-egy kis kocka éle 1,6 cm. Egy dobozba akarjuk belehelyezni a bűvös kockát. Az alábbiak közül milyen méretekkel megadott dobozba tehetjük bele a bűvös kockát?



A $6{,}5\text{ cm} \times 7\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ B $6\text{ cm} \times 7\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ C $6{,}5\text{ cm} \times 8\text{ cm} \times 5\text{ cm}$

Megoldás: A

Nehézségi fok: 3

14. A. Ádám akváriumot kapott születésnapjára. Gyönyörű aranyhalak úszkáltak benne. Az akvárium vízét havonta kell cserélni. Ádám megmérte, hogy 85,5 liter víz szükséges a cseréhez. Milyen magas ez az akvárium, ha az alapterülete 30 dm^2?

A 285 cm B 2,85 dm C 4 dm

Megoldás: B

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Vedd észre, hogy ez az akvárium téglatest alakú, és a megadott 85,5 liter vízmennyiség a téglatest térfogata.

Emlékszel, hogy 1 liter az 1 köbdeciméterrel egyenlő? Így a téglatest alakú akvárium térfogata 85,5 dm^3.

Ugye tudod, hogy egy téglatest térfogatát az alaplapja területének és a téglatest magasságának szorzataként kapod meg.

Itt most az alaplap területe 30 dm^2, így szerencsére a számoláshoz nem kell a mértékegységeket átváltani. Ezt a 30-at kellene megszorozni a magassággal, hogy megkapjuk a 85,5-et.

Azaz a magassághoz a 85,5-et el kell osztanunk 30-cal: $85{,}5 : 30 = 2{,}85$.

Így az akvárium magassága 2,85 dm.

14. B. Ádám akváriumot kapott születésnapjára. Gyönyörű aranyhalak úszkáltak benne. Az akvárium vízét havonta kell cserélni. Ádám megmérte, hogy 78,75 liter víz szükséges a cseréhez. Milyen magas ez az akvárium, ha az alapterülete 25 dm^2?

A 320 cm B 3,2 dm C 3,15 dm

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

15. A. Az 5.A osztály tanulóinak testmagasságát megmérték. Az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza. Mekkora az osztály diákjai testmagasságának átlaga?

Testmagasság (m)	**Gyakoriság (darab)**
1,32	2
1,38	5
1,44	10
1,5	2
1,56	1

A 1,35 m B 1,4 m C 1,425 m

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

Megoldási lépések:

Emlékszel, hogy átlagot úgy számolunk, hogy az összes adatot összeadjuk, és az összeget elosztjuk a darabszámmal.

A táblázat szerint 1,32-ből 2 darab van, 1,38-ból 5 darab, és így tovább.

Így a magasságok összege (részenként, típusonként):

$$1{,}32 \cdot 2 = 2{,}64$$
$$1{,}38 \cdot 5 = 6{,}9$$
$$1{,}44 \cdot 10 = 14{,}4$$
$$1{,}5 \cdot 2 = 3$$
$$1{,}56 \cdot 1 = 1{,}56$$

Most ezek összegét vesszük: $2{,}64 + 6{,}9 + 14{,}4 + 3 + 1{,}56 = 28{,}5$.

Ezt kell elosztanunk a darabszámmal, a 20-szal: $28{,}5 : 20 = 1{,}425$.

Így az osztály átlagos testmagassága 1,425 méter.

15. B. Az 5.B osztály tanulóinak testmagasságát megmérték. Az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza. Mekkora az osztály diákjai testmagasságának átlaga?

Testmagasság (m)	**Gyakoriság (darab)**
1,34	3
1,4	4
1,48	10
1,52	1

1,54 2

A 1,42 m B 1,451 m C 1,463 m

Megoldás: C

Nehézségi fok: 3

4.5. 5. melléklet: A kimeneti szöveges feladat-megoldó képesség teszt feladatainak korrelációs mátrixa

		K_M1	K_M2	K_M3	K_M4	K_M5	K_M6	K_M7	K_M8	K_M9	K_M10	K_M11	K_M12	K_M13	K_M14	K_M15	K_M16	K_M17	K_M18	K_M19	K_M20	szgn
K_M1	PearsonCorr.	1	,146	**,542****	,069	**,189***	,043	-,039	,118	,006	,044	,056	-,056	-,008	-,140	,099	-,114	,020	-,099	-,046	-,138	3
	Sig. (2-tailed)		,090	,000	,423	,027	,619	,654	,170	,943	,613	,516	,516	,924	,103	,250	,184	,813	,248	,590	,108	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M2	PearsonCorr.	,146	1	,157	**,210***	,071	,054	,038	**,231****	,054	,093	,127	,095	-,038	,125	,010	,034	,127	-,069	,057	-,086	2
	Sig. (2-tailed)	,090		,067	,014	,409	,532	,661	,007	,534	,281	,138	,269	,661	,145	,908	,693	,138	,426	,508	,315	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M3	PearsonCorr.	**,542****	,157	1	,082	**,260****	-,022	,159	,086	,068	-,028	,017	-,051	,028	-,097	-,114	**-,248****	,086	,072	,054	**-,219***	4
	Sig. (2-tailed)	,000	,067		,341	,002	,800	,064	,320	,428	,743	,846	,551	,745	,260	,186	,003	,318	,401	,531	,010	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M4	PearsonCorr.	,069	**,210***	,082	1	,039	,008	-,010	-,025	,086	,061	,000	,127	-,084	,093	,073	,034	,032	-,034	-,039	,047	1
	Sig. (2-tailed)	,423	,014	,341		,650	,926	,906	,772	,316	,478	,998	,139	,332	,279	,393	,693	,710	,697	,650	,586	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M5	PearsonCorr.	**,189***	,071	**,260****	,039	1	,084	,036	-,046	-,012	,134	,096	-,007	**,169***	-,059	,050	**-,193***	-,022	-,148	-,073	-,128	4
	Sig. (2-tailed)	,027	,409	,002	,650		,331	,676	,590	,885	,119	,262	,932	,048	,493	,565	,024	,796	,085	,396	,137	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M6	PearsonCorr.	,043	,054	-,022	,008	,084	1	-,087	-,045	,091	,001	-,059	,059	-,039	-,050	-,096	,042	-,017	-,019	,002	,068	0
	Sig. (2-tailed)	,619	,532	,800	,926	,331		,312	,605	,293	,994	,490	,490	,653	,558	,265	,629	,843	,824	,983	,433	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M7	PearsonCorr.	-,039	,038	,159	-,010	,036	-,087	1	-,009	,061	-,041	-,014	-,031	**,490****	,030	-,008	-,136	,031	**,204***	,054	-,101	2
	Sig. (2-tailed)	,654	,661	,064	,906	,676	,312		,918	,480	,631	,874	,720	,000	,725	,925	,113	,720	,017	,534	,240	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M8	PearsonCorr.	,118	**,231****	,086	-,025	-,046	-,045	-,009	1	,049	,104	**,245****	,111	-,045	,090	-,039	,103	,096	-,017	-,013	,028	2
	Sig. (2-tailed)	,170	,007	,320	,772	,590	,605	,918		,573	,226	,004	,195	,605	,295	,648	,231	,262	,846	,877	,746	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M9	PearsonCorr.	,006	,054	,068	,086	-,012	,091	,061	,049	1	,024	**,210***	,124	,091	-,032	,047	,006	-,002	,118	-,018	-,016	1
	Sig. (2-tailed)	,943	,534	,428	,316	,885	,293	,480	,573		,778	,014	,150	,293	,714	,586	,945	,977	,171	,834	,855	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M10	PearsonCorr.	,044	,093	-,028	,061	,134	,001	-,041	,104	,024	1	,105	,159	-,084	,000	,062	-,122	-,042	,016	,073	-,071	0

		K_M1	K_M2	K_M3	K_M4	K_M5	K_M6	K_M7	K_M8	K_M9	K_M10	K_M11	K_M12	K_M13	K_M14	K_M15	K_M16	K_M17	K_M18	K_M19	K_M20	szgn
	Sig. (2-tailed)	,613	,281	,743	,478	,119	,994	,631	,226	,778		,221	,063	,329	,998	,473	,156	,629	,850	,394	,411	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M11	PearsonCorr.	,056	,127	,017	,000	,096	-,059	-,014	,245**	,210*	,105	1	,061	,153	,110	,191*	-,047	-,031	,021	-,067	-,039	3
	Sig. (2-tailed)	,516	,138	,846	,998	,262	,490	,874	,004	,014	,221		,481	,075	,202	,025	,589	,718	,807	,439	,649	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M12	PearsonCorr.	-,056	,095	-,051	,127	-,007	,059	-,031	,111	,124	,159	,061	1	-,195*	,038	-,014	,193*	,326**	-,184*	-,230**	,255**	6
	Sig. (2-tailed)	,516	,269	,551	,139	,932	,490	,720	,195	,150	,063	,481		,022	,655	,867	,024	,000	,032	,007	,003	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	

**. Correlation is significantatthe 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significantatthe 0.05 level (2-tailed).

		K_M1	K_M2	K_M3	K_M4	K_M5	K_M6	K_M7	K_M8	K_M9	K_M10	K_M11	K_M12	K_M13	K_M14	K_M15	K_M16	K_M17	K_M18	K_M19	K_M20	szgn
K_M13	PearsonCorr.	-,008	-,038	,028	-,084	,169*	-,039	,490**	-,045	,091	-,084	,153	-,195*	1	,035	,116	-,043	,025	,074	,002	-,021	2
	Sig. (2-tailed)	,924	,661	,745	,332	,048	,653	,000	,605	,293	,329	,075	,022		,686	,177	,619	,768	,387	,983	,804	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M14	PearsonCorr.	-,140	,125	-,097	,093	-,059	-,050	,030	,090	-,032	,000	,110	,038	,035	1	,004	,236**	,139	-,026	,328**	,007	2
	Sig. (2-tailed)	,103	,145	,260	,279	,493	,558	,725	,295	,714	,998	,202	,655	,686		,964	,005	,105	,763	,000	,931	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M15	PearsonCorr.	,099	,010	-,114	,073	,050	-,096	-,008	-,039	,047	,062	,191*	-,014	,116	,004	1	-,121	-,044	,128	-,020	,012	1
	Sig. (2-tailed)	,250	,908	,186	,393	,565	,265	,925	,648	,586	,473	,025	,867	,177	,964		,161	,606	,137	,817	,890	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M16	PearsonCorr.	-,114	,034	-,248**	,034	-,193*	,042	-,136	,103	,006	-,122	-,047	,193*	-,043	,236**	-,121	1	,306**	-,081	,045	,502**	6
	Sig. (2-tailed)	,184	,693	,003	,693	,024	,629	,113	,231	,945	,156	,589	,024	,619	,005	,161		,000	,346	,602	,000	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M17	PearsonCorr.	,020	,127	,086	,032	-,022	-,017	,031	,096	-,002	-,042	-,031	,326**	,025	,139	-,044	,306**	1	,021	-,007	,301**	2
	Sig. (2-tailed)	,813	,138	,318	,710	,796	,843	,720	,262	,977	,629	,718	,000	,768	,105	,606	,000		,807	,932	,000	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M18	PearsonCorr.	-,099	-,069	,072	-,034	-,148	-,019	,204*	-,017	,118	,016	,021	-,184*	,074	-,026	,128	-,081	,021	1	,148	,047	2
	Sig. (2-tailed)	,248	,426	,401	,697	,085	,824	,017	,846	,171	,850	,807	,032	,387	,763	,137	,346	,807		,085	,585	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M19	PearsonCorr.	-,046	,057	,054	-,039	-,073	,002	,054	-,013	-,018	,073	-,067	-,230**	,002	,328**	-,020	,045	-,007	,148	1	,034	2
	Sig. (2-tailed)	,590	,508	,531	,650	,396	,983	,534	,877	,834	,394	,439	,007	,983	,000	,817	,602	,932	,085		,691	

		K_M1	K_M2	K_M3	K_M4	K_M5	K_M6	K_M7	K_M8	K_M9	K_M10	K_M11	K_M12	K_M13	K_M14	K_M15	K_M16	K_M17	K_M18	K_M19	K_M20	szgn
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	
K_M20	PearsonCorr.	-,138	-,086	**-,219***	,047	-,128	,068	-,101	,028	-,016	-,071	-,039	**,255****	-,021	,007	,012	**,502****	**,301****	,047	,034	1	4
	Sig. (2-tailed)	,108	,315	,010	,586	,137	,433	,240	,746	,855	,411	,649	,003	,804	,931	,890	,000	,000	,585	,691		
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	

**. Correlation is significantatthe 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significantatthe 0.05 level (2-tailed).

5. Felhasznált irodalom

Az adaptivitás. In: http://mag.ofi.hu/magtar-otletek-090617-1/adaptivitas (2015.április 5.)

Ballér Endre (1973): Tanulói attitűdök vizsgálata. *Pedagógiai Szemle*, **23.** 7.8. sz. 644.657.

Balogh László (1987): Feladatrendszerek és gondolkodásfejlesztés. Tankönyvkiadó, Budapest.

Balogh Beáta (1999): Iskolai motiváció. In Balogh László, Tóth László (szerk.): *Útmutató a tanárszakos hallgatók iskolai pszichológiai gyakorlataihoz.* Kossuth Lajos Tudományegyetem Pedagógiai–Pszichológiai Tanszék, Debrecen.

Balogh László (2006): *Pedagógiai pszichológia az iskolai gyakorlatban.* Urbis Könyvkiadó, Budapest.

Bánfi Ilona (1999): A háttéradatok elemzése. In.: Vári Péter (szerk.): *Monitor 97. A tanulók tudásának változása.* Mérés, értékelés, vizsga 6. Országos Közoktatási Intézet, Budapest.

Báthory Zoltán (1989): Tanulói kötődések vizsgálata négy tanulói korosztály körében. *Pedagógiai Szemle*, **39**. 12. sz. 1162-1172

Becker, J. (2004): *ComputergestütztesAdaptives Testen (CAT) von Angstentwickeltauf der GrundlagederItemResponseTheorie (IRT).* Digitális disszertáció. FreieUniversität, Berlin.

Bölcskei Attila, Kaposiné Pataky Krisztina, Szabadi László, Szokol Ágnes és Vancsó Ödön (2000): *Matematika 5-6. osztályosok számára*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. (Ráció könyvek)

Ceglédi Erzsébet és Máth János (2013): AZ iskolai teljesítményt befolyásoló tényezők vizsgálata. *Alkalmazott Pszichológia,***13**. 4.sz.23–46.

Csapó Benő (2000): A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia***100**. 3. sz. 343.366

Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papír alapú tesztektől a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, **18.** 3-4. sz. 3-16.

Csapó Benő (2002a): Az iskolai tudás vizsgálatának elméleti keretei és módszerei. In Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás.* 2. kiadás. Budapest, Osiris Kiadó, 15–43.

Csapó Benő (2002b): Az iskolai műveltség. Elméleti keretek és a vizsgálati koncepció. In Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Budapest, Osiris Kiadó, 11–36.

Csapó Benő (2003): A pedagógiai értékeléstől a tanítás módszereinek megújításáig: diagnózis és terápia. *Új Pedagógiai Szemle*, 3. sz. 12-27.

Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papíralapú tesztektől a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, **18**. 3–4.sz. 3–16.

Csíkos Csaba és Dobi János (2001): Matematikai nevelés. In: Báthory Zoltán és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből.* Osiris Kiadó, Budapest. 355–372.

Csíkos Csaba (2012) : Melyik a kedvenc tantárgyad? Tantárgyi attitűdök vizsgálata a nyíltvégű írásbeli kikérdezés. *Iskolakultúra*, **23**. 1. sz. 3-13.

Csordás Mihály, Konfár László, Kothencz Jánosné, Kozmáné Kakab Ágnes, Pintér Klára és Vincze Istvánné (2009): *Matematika tankönyv 5.* 5. kiadás. Mozaik Kiadó, Szeged. (Sokszínű matematika)

Czeglédy István, Czeglédy Istvánné és Hajdu Sándor (2002): *Matematika B. általános iskola 5. osztály, általános iskola 5. osztály, emelt szint, nyolcosztályos gimnázium 1. osztály*. Bővített változat. Műszaki Kiadó, Budapest. (Calibra könyvek)

Fejes József Balázs és Józsa Krisztián (2005): A tanulási motiváció jellegzetességei hátrányos helyzetű tanulók körében. *Magyar Pedagógia*, **105**. 2. sz. 85-105.

Halász László, Hunyadi György és Marton L. Magda (1979): *Az attitűd pszichológiai kutatásának kérdései*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Iker János (2014): *A nyugat-magyar modell*. (Kézirat)

Józsa Krisztián (1999): Mi alakítja az énértékelésünket fizikából? *Iskolakultúra*, 10. sz. 72.80.

Józsa Krisztián és Fejes József Balázs (2012): A tanulás affektív tényezői. Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola.* Tankönyvkiadó, Budapest. 367-406.

Józsa Krisztián, Papp Katalin és Lencsés Gyula (1996): Merre tovább, iskolai természettudomány.*Fizikai Szemle*, **46.** 5. sz. 167-170.

Johnson, D. W. és Johnson, R.T. (1985): Motivationalprocessincooperative, competitive and individualisticlearningsituations. In: Ames, C. és Ames R.:*The classroommilieu.*Academic Press, Elsevier 249-286.

Jurecka, A. és Hartig, J. (2007): Computer- und netzwerkbasiertesAssessment. In: Hartig, J. ésKlieme, E. (szerk.): *Möglichkeiten und*

*VoraussetzungentechnologiebasierterKompetenzdiagnostik.*BundesministeriumfürBildung und Forschung (BMBF), Bonn, Berlin. 37–48.

Kárpáti Andrea (2002): *Informatikai „kereszttanterv”– A számítógéppel segített tanítás és tanulás új paradigmája.*www.isze.hu/download/10 (2015. 03. 25.)

Korom Erzsébet (2002a): Az iskolai tudás: újabb elemzések és eredmények. In Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás.* 2. kiadás. Budapest, Osiris Kiadó, 321–335.

Kósáné Ormai Vera (2010): *A mi iskolánk. Neveléspszichológiai módszerek az iskola belső értékelésében*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.

Kosztolányi József, Mike János, Palánkainé Jakab Ágnes, Szederkényi Antalné és Vincze István (1994): *Matematika összefoglaló feladatgyűjtemény 10-14 éveseknek.* Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

Kosztolányi József és Mike János (1996): *Matematika összefoglaló feladatgyűjtemény 10-14 éveseknek. Megoldások 2. kötet.* Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

Kintsch, W. ésGreeno, J. G. (1985): Understanding and solvingwordarithmeticproblems. *PsychologicalReview*, **92**. 109–129.

Lénárd Ferenc (1987): *A problémamegoldó gondolkodás*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Mayer, R. E. ésHegarty, M. (1998): A matematikai problémák megértésének folyamata. In: Sternberg, R. J. ésBen-Zeev, T. (szerk.): *A matematikaigondolkodás természete.* Vince Kiadó, Budapest. 41–63.

Memorandum on Lifelong Learning. European Commission, Brussels, 30. 10. 2000. http://europa.eu/legislation_summaries/other/c11047_en.htm (2015.04.21)

Molnár Gyöngyvér (2010): Technológia-alapú mérés-értékelés hazai és nemzetközi implementációi. *Iskolakultúr*a, **20.**7–8.sz. 22–34.

Molnár Gyöngyvér (2005): Az objektív mérés lehetősége: A Rasch-modell. In Iskolakultúra **15.** 3. sz. 71-80.

Nádasi Mária, M.(1986): *Egységesség és differenciáltság a tanítási órán.* Tankönyvkiadó, Budapest

Nádasi Mária, M. (2010): *Adaptív nevelés és oktatás*. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek szövetsége, Budapest

Nádasi Mária, M. (2012): *Adaptivitás az oktatásban*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest

Palánkainé Jakab Ágnes, Szederkényi Antalné és Vincze István (1996): *Matematika összefoglaló feladatgyűjtemény 10-14 éveseknek. Megoldások 1. kötet.* Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

Papp Katalin és Józsa Krisztián (2000): Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle*, **50.** 2. sz. 61.67..

Pólya György (2000): *A gondolkodás iskolája*. Akkord Kiadó, Budapest.

Rapos Nóra (2011): Az adaptív-elfogadó iskola koncepciója. OFI, Budapest

ReváknéMarkóczi Ibolya (2001): A problémamegoldó gondolkodást befolyásoló tényezők. *Magyar Pedagógia*, **101.** *,*3. 267–284.

Szitó Imre (1987): *A tanulási stratégiák fejlesztése.* Iskolapszichológia 2. ELTE, Budapest.

Takács Viola (2001): Tantárgyi attitűdök struktúrája. *Magyar Pedagógia***101.**301–318.

Tóth László (2000a): A tanulók motivációs sajátosságai és az iskolai teljesítmény. Balogh László és Tóth László (szerk.): *Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből I.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debreceni Egyetem, Debrecen. 247–255.

Tóth László (2000b): *Pszichológia a tanításban.* Pedellus Tankönyvkiadó Kft., Debrecen.