

Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II
Кафедра математики та інформатики

Реєстраційний № _____

Магістерська робота

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ

МАТЕМАТИКИ

Вовканич Лаура Рудольфівна

Студентка II-го курсу

Спеціальність 014 Середня освіта (Математика)

Освітній рівень: магістр

Тема затверджена на засіданні кафедри

Протокол №3 / 2019

Науковий керівник:

Кучінка Каталін Йожефівна

Кандидат ф.-м. н

Завідувач кафедрою математики та інформатики :

Кучінка Каталін Йожефівна

к. ф.-м. н

Робота захищена на оцінку _____, «___» _____ 2020 року

Протокол № _____ / 2020

**Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II**

Кафедра математики та інформатики

**Магістерська робота
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ
МАТЕМАТИКИ**

Освітній рівень: магістр

Виконав: студентка II-го курсу

спеціальності 014 Середня освіта (Математика)

Вовканич Лаура Рудольфівна

Науковий керівник: **Кучінка Каталін Йозефівна**

Кандидат ф.-м. н

Рецензент: **Роман Еріка Йозефівна**

Посада: викладач

Берегове
2020

Зміст

Введення	6
1. Дистанційне навчання	7
1.1 Коротка історія дистанційного навчання	7
1.2 Що розуміємо під дистанційним навчанням?	7
1.3 Ціль дистанційного навчання	9
1.4 Характеристика платформи дистанційного навчання	10
1.5 Індивідуальна робота, як форма дистанційного навчання	13
2. Дидактичні основи дистанційного навчання	17
2.1 Дидактичні принципи дистанційного навчання	17
2.2 Дидактичні характеристики дистанційного навчання	19
2.3 Типи та засоби дистанційного навчання	20
2.4 Реалізація та версії дистанційного навчання	21
2.5 Застосування веб-сайтів та додатків при дистанційному навчанні	25
3. Методика електронного (e-learning) дистанційного навчання	31
4. Навчання теми квадратного рівняння при дистанційному навчанні	33
4.1 Вимоги до навчального плану	33
4.2 Хід уроків при дистанційному навчанні	34
4.3 Перевірка результатів при дистанційному навчанні	34
5. Плани-конспекти уроків	45
Додатки	65
Резюме	76
Список використаних джерел	77
Список ілюстрацій	78
Резюме українською мовою	80

**Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériuma
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

Matematika és Informatika Tanszék

A MATEMATIKA TANÍTÁSÁBAN ALKALMAZHATÓ KORSZERŰ MÓDSZEREK

Magiszteri dolgozat

Készítette: Vovkánics Laura

II. évfolyamos matematika
szakos hallgató

Témavezető: Kucsinka Katalin

PhD, beosztás: docens

Recenzens: Román Erika

Beosztás: adjunktus

Tartalomjegyzék

Bevezetés	6
1. A távoktatás	7
1.1. A távoktatás rövid története	7
1.2. Mit értünk a távoktatás alatt?	7
1.3. A távoktatás célja	9
1.4. A távoktatás jellemzői	10
1.5. Az egyéni munka, mint távoktatási munkaforma	13
2. A távoktatás didaktikai alapjai	17
2.1. A távoktatás didaktikai elvei	17
2.2. A távoktatási rendszer didaktikai jellemzői	19
2.3. A távoktatás típusai és eszközei	20
2.4. A távoktatás megvalósítása és változatai	21
2.5. A távoktatás során alkalmazható alkalmazások és weboldalak	25
3. Az elektronikus távoktatás (e-learning) módszertana	31
4. A másodfokú egyenlet témaköreinek oktatása a távoktatás során	33
4.1. Tantervi követelmények	33
4.2. A távoktatásban zajló tanórák menete	34
4.3. A távoktatás eredményességének vizsgálata	34
5. Óravázlatok	45
Mellékletek	65
Összefoglalás	76
Felhasznált irodalom	77
Ábrák jegyzéke	78
Összefoglalás (ukrán)	80

Bevezetés

Dolgozatomhoz azért választottam ezt a témát, mert a tanári pálya során hasznos lehet és alkalmazható a tanítási folyamatban. A témaválasztásom szakterülete kapcsán értelemszerűen befolyásolt az érdeklődés az oktatás iránt, és inspirált a tanulmányaim során megszerzett ismeretanyag.

Témaválasztásomban a szakmai kíváncsiság vezérelt, amikor a matematika tanításában alkalmazható korszerű módszereket, azon belül a távoktatást választottam. Szerettem volna mélyebben megismerkedni a távoktatással. Sajnos napjainkban kevés magyar szakirodalom foglalkozik kimondottan ezzel a témával, ezért orosz és angol nyelvű szakirodalmakat is használtam munkám során.

Munkámban a távoktatással kapcsolódó fogalmak körüljárását követően meg szeretném vizsgálni a másodfokú egyenletek témaköreinek oktatását a távoktatás során. A fogalmak tisztázása után több oldalról szeretném bemutatni a távoktatás szerepét, alapjait, módszertanát és az alkalmazását is. Magiszteri dolgozatomban ezt a folyamatot fogom bemutatni, valamint a célom az, hogy átfogó képet alkossak a tanórák menetéről és eredményességéről.

Munkámat a fent megfogalmazott céloknak megfelelően 5 fő részre tagoltam. A munka első részében bemutatom a távoktatás rövid történetét, célját, jellemzőit és kapcsolatát az egyéni munkaformával. A második részben a didaktikai elvek, jellemzők, típusok, eszközök, valamint a távoktatás megvalósítása és változatai kerülnek bemutatásra. A munka harmadik részében az elektronikus távoktatás módszertanáról esik szó. A következő részben elemzem a tantervi követelményeket, bemutatom a távoktatásban zajló általam vezetett tanórák menetét, valamint az eredményesség vizsgálatát. A munka további részében megtekinthetők az óravázlataim.

Magiszteri munkám során elsősorban a magyar és külföldi szakirodalmat, Internetet, valamint a tanulmányaim során szerzett ismereteimet használtam fel. Remélem, hogy ez az elemzés a téma iránt érdeklődők számára egyfajta összefoglalást adhat.

Köszönetet mondok témavezetőmnek, Kucsinka Katalinnak, hogy elméleti és gyakorlati tudnivalókkal segítette a munkámat, valamint megosztotta velem tapasztalatait, ezáltal értékes gondolatokkal bővíthettem tudásomat és elkészíthettem magiszteri dolgozatomat.

1. fejezet

A távoktatás

1.1. A távoktatás rövid története

A levelező oktatás kezdetét, a Nagy-Britanniában élő Isaac Pitman nevéhez kötik, aki 1840-ben levelezőlapon tanította a gyorsírást. Az első levelező iskolát C. Tous-saint alapította 1856-ban, Berlinben. Ebben az évben már a nem helyben oktatott hallgatók is vizsgázhattak a Londoni Egyetemen. Az Első Világháborúig sok levelező iskolát hoznak létre Európában és Amerikában.

1927-ben a BBC először sugárzott iskolarádiós műsorokat. Franciaországban az egyetemi szintű távoktatás ősének a Radio Sorbonne-t tekintik, rendszeres adásait 1937-ben kezdte el sugározni. 1939-ben Amerikában telefon segítségével oktatják a mozgássérülteket és otthonfekvőket. Ebben az évben megalakul az első jelentős állami intézmény Franciaországban, a mai CNED (Centre National d'Enseignement á Distancem, Országos Távoktatási Központ) őse. Olyan középiskolásoknak hozták létre, akiknek a háború miatt ideiglenesen el kellett költözniük. Ezek a hallgatók levelező úton folytathatták középiskolai tanulmányaikat. 1942-ben Ausztráliában először használnak az oktatásban rádió-telefont.

Az 1950-es években a volt szocialista országokban rengeteg levelező tagozatos képzés indul. Az 1960-as és 1970-es években a televízió is nagyobb szerepet kap a távoktatási eszközök soraiba. Az 1960-as évek második felében Franciaországban a rádiós adások is csatlakoznak az egyetemi szintű levelező oktatáshoz. Az 1980-as évektől a távoktatás megjelenik szinte az összes országban. A fejlettebb országokban a felzárkóztatás a cél, olyan embereknek, akik valamilyen okból kiszorultak a tanulásból. A fejlődő országokban inkább a vezetőképzésre épül.

Az 1980-as és 1990-es években a számítógép megváltoztatja a távoktatás eszközrendszerét.[5]

1.2. Mit értünk a távoktatás alatt?

Távoktatásnak az olyan oktatási folyamatot nevezzük, amely nagyobb részt a tanulóól (vagy a tanulók csoportjától), valamint a térben tőle távol lévő tanár (vagy a

tanárok csoportja) között valósul meg.

Napjainkban a korszerű távoktatást a technológiák és az internetes források biztosítják. A távoktatási technológiákat, olyan oktatási technológiáknak tekintjük, amelyeket elsősorban információs és telekommunikációs technológiák alkalmazásával valósítanak meg egy diák és tanár közvetett vagy nem teljes mértékben közvetített interakciójával.

Egyes esetekben a „távoktatás” kifejezés hallatán, olyan oktatási módszerekről van szó, melyek még a számítógépek előtt korábban léteztek: levelező-, tudósító-, otthoni oktatás, önképzés, mindegyikére jellemző a távolsági oktatás.

A távoktatás egy új, speciális képzési forma, amely némileg különbözik a teljes munkaidős vagy távoktatás általános szokásaitól. Ez magában foglal más eszközöket, módszereket, képzési szervezeti formákat, a tanár és a hallgatók, a diákok közötti interakció más formáit. Ugyanakkor, akárcsak a képzés bármilyen formája és a képzési rendszer, ugyanolyan alkotóelem-összetételű. Céljuk, hogy minden képzési forma megfeleljen a társadalmi rendeltetésnek, az oktatási anyag tartalmának átadása különböző módszerekkel, szervezeti formák és oktatási segédanyagok alkalmazásával.

A távoktatást a felhasznált technológiai alapok sajátosságai határozzák meg. Ugyanazon célok és tartalmak szerint épül fel, mint az oktatási intézmények falai között folyó (nappali tagozatos) oktatás. Viszont az oktatási anyag bemutatásának a tanár, valamint a diákok (hallgatók) és társaik közötti interakció formák eltérőek.

A távoktatás szervezésének didaktikus alapelvei (tudományos, szisztémái és szisztematikus, aktív, az oktatás fejlesztésének alapelvei, a megjelenítés, az oktatás differenciálása és individualizálása) megegyeznek a nappali tagozatos oktatásban alkalmazottakkal, de végrehajtásuk eltérő, ami a képzés új formájának sajátosságaiból, az internet információs környezetének, szolgáltatásainak lehetőségeiből adódik. Ebből kifolyólag a távoktatást figyelembe kell venni az általános oktatási rendszerben, feltételezve az egyéni kapcsolatok folyamatosságát, másrészt a távoktatást mint rendszert és folyamatot meg kell különböztetni.

A többi oktatási formához hasonlóan a távoktatás magában foglalja a pedagógiai tervezés színvonalának, annak anyagi és pedagógiai (a pedagógiai technológia, a módszerek, az oktatás formái) alkotóelemeinek elméleti megértését.

A pedagógiai tervezés feladatai: elektronikus tanfolyamok, elektronikus tankönyvek, tanítási segédanyagok létrehozása, pedagógiai technológiák fejlesztése a hálózatokban a tanulási folyamat szervezéséhez.

A távoktatási képzések megkövetelik a hallgatói tevékenységek szervezésének körültekintő és részletes megtervezését, a képzés céljainak és feladatainak egyértelmű meghatározását, a szükséges tananyagok átadását, amelyek biztosítják az interaktivitást a tanuló és a tanár között, valamint lehetőséget ad a csoportos tanulásra.

Fontos a hatékony visszajelzés, amely lehetővé teszi a hallgató számára, hogy pontos értékelést kapjon a haladásról, a tudatlanságtól a tudásig vezető úton végig.

A motiváció alapvető eleme a távoktatásnak, növelése érdekében fontos a különféle technikák és eszközök használata, valamint a távoktatás folyamatának kidolgozásakor figyelembe kell venni az invariáns komponenseket is.[2], [3], [7]

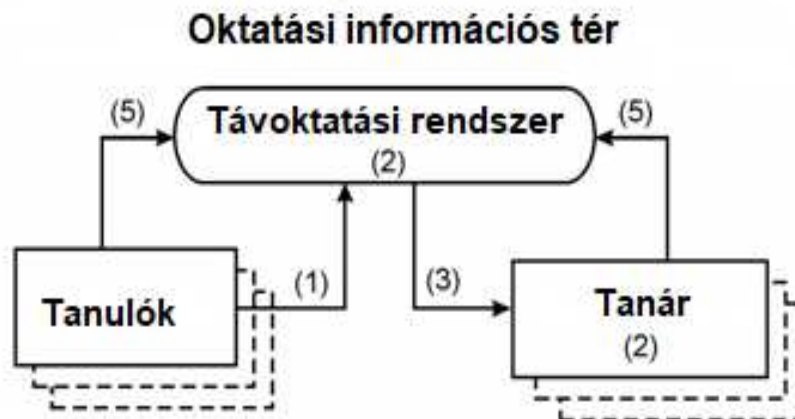
1.3. A távoktatás célja

A távoktatás következő céljait emelhetjük ki:

- szakképzés és átképzés;
- az oktatók továbbképzése bizonyos szakterületeken;
- a hallgatók felkészítése a kijelölt tantárgyi vizsgákra;
- egy téma mélyebb tanulmányozása, az iskolai tantervből vagy azon kívül vett témából;
- a hallgatók tudásában való rések kitöltése,
- az iskolai tananyag átadása olyan diákok számára, kiknek különböző okok miatt nincs lehetőségük iskolába járni;
- érdeklődés szerinti kiegészítések.

Hogy kinek szerveződik a távoktatás? Mindenkinek, aki tanulni akar.

A távoktatás rendszerének menetét a [9] kiadvány szerzői a 1. ábra segítségével szemléltetik.



1. ábra

A távoktatási rendszer célja, hogy a tanuló az oktatási anyaggal kapcsolatos témával megismerkedjen (1), a kérelem további feldolgozása (2), a formázott kérés küldése az információforrásokhoz (helyi adatbázisok, internetes források) (3), a legmegfelelőbb eredmény kiválasztása (4), a végső válasz a tanuló számára (5).

Távoktatási tényezők

A távoktatás célja, a készségek és ismeretek rendszerének elsajátítása, amelyeket a pedagógus és az oktatási minisztérium dolgoz ki.

Az oktatás tartalmát, a társadalmi rend pedagógiai modellje, a tanulási folyamat, annak megvalósításának módszerei és szervezeti formái határozza meg.

Az oktatás objektív tényezői, olyan tényezők melyek nem függenek a tanulótól. Az oktatás szubjektív tényezői, olyan okok, amelyek a tanulótól és tanártól, a környezettől és az oktatási intézmények tevékenységétől függnnek.

Az első ilyen tényező az oktatási módszerek. A távoktatási forma öt általános didaktikai tanítási módszert tartalmaz: receptív, reprodukív, részben felfedező, heurisztikus és kutató jellegű módszer.

A szubjektív tényezőkhez sorolhatóak még a távoktatási eszközök is. A távoktatás folyamatában mind a hagyományos, mind az innovatív oktatási segédeszközöket is használják.

Oktatási anyagok - A tantervnek megfelelő oktatási anyagok és eszközök összessége. Ez magában foglalja az oktatási- és segédeszközök használatának lehetőségét, mint például a laboratóriumi felszerelések, oktatási segédanyagok, tankönyvek, tanítási segédeszközök és egyéb tananyagok. A hallgatók távolléte miatt, az oktatási anyagok nagy részének átadása a virtuális oktatási környezetben valósul meg.

Azonosító – vezérlő alrendszer – A távoktatásba való belépés jellemzője, a diák szakmai tulajdonságainak és képességeinek fejlettségi szintjének értékelése és megfelelő szocio-pszichológiai jellemrajz felépítése a hatékony képzési eszközök és módszerek kiválasztása érdekében.

A hagyományos eljárásban az ellenőrzést főként a diákok versenyképességének kiválasztására használják. A minősítés-ellenőrzés és a folyamatos ellenőrzés lehetősége, valamint célszerűsége, pozitív újítás a távoktatásban.[7], [9]

1.4. A távoktatás jellemzői

A távoktatás nemcsak a levelezős oktatás bővített változata, hanem összefüggésbe hozható a postai úton történő levelezés e-mail általi felváltásával, az oktatási technológiák egyszerű átadásával.

A távoktatás jellemzői a következők:

- a tanár fizikai távolléte a tanulótól az oktatási folyamat jelentős része során;
- multimédiás oktatóeszközök és elektronikus források használata a tanulók által;
- telekommunikációk biztosítása a tanár és a tanulók, valamint a tanulók között is;
- az oktatási folyamat alkotó jellege.

Az olyan oktatás, amely során alkalmazzák az internetes erőforrásokat és technológiákat, a következő pontok által valósulhatnak meg:

1. távoktatás elektronikus levelezés (e-mail), chat és videó-kommunikáció alkalmazásával;
2. szemléltető távoktatás, amelyet a tanulóktól távol lévő tanár valósít meg az osztályban szemléltetett ismeretek és a távoktatási foglalkozások összehasonlításával;
3. a szemléltető oktatás kiegészítése, például, ha az oktatás szemléltető eszközök alkalmazásával zajlik, mely során Internetes anyagok is alkalmazva vannak, akkor ez kiegészíthető a különböző weboldalakon található videó-előadásokkal és különféle internetes források használatával.

A távoktatást a hagyományos tanulási formáktól az alábbi jellemzőkkel különböztetjük meg.

Rugalmasság. Lehetőség arra, hogy a tanuló magának megfelelő időben, megfelelő helyen és ütemben tanuljon.

Modularitás. Az egyéni vagy csoportos igényeknek megfelelő tanterv kialakításának lehetősége, független képzési tanfolyamok - modulok - halmazából.

Párhuzamosság. A szakmai tevékenységekkel párhuzamosan folyó oktatás, azaz a tevékenység megszakítása nélkül.

Lefedettségi. Egyidejű hozzáférés számos oktatási információforráshoz. Hálózatokon keresztül való kommunikáció egymással és a tanárokkal.

Felhasználhatóság. Az információs és telekommunikációs technológiák legújabb eredményeinek felhasználása az oktatási folyamatban, amelyek hozzájárulnak az ember fejlődéséhez a globális információs térben.

Társadalmi egyenlőség. Egyenlő oktatási lehetőségek, függetlenül a hallgató lakóhelyétől, egészségi állapotától, elitizmusától és anyagi biztonságától.

A tanár szerepe. A távoktatás kibővíti és megújítja a tanár szerepét, akinek össze kell hangolni a kognitív folyamatot, folyamatosan fejlesztenie kell az általa tanított kurzusokat, összhangban az innovációkkal és újításokkal.

Pozitív hatása. A távoktatás hatással van a hallgatóra, növelve a kreatív és szellemi potenciált, az önszerveződést, a tudás iránti vágyat, a számítógépes technológiával való eligazodást és a felelősségteljes döntések meghozatalát.[2], [3]

A hagyományos oktatás és a távoktatás összehasonlító jellemzői

A hagyományos és távoktatást több szempont szerint is össze lehet hasonlítani. A [2]. munkában például az 1. táblázat segítségével hasonlítják össze az oktatás e két formáját.

Nº	Összehasonlító jellemzők	Hagyományos oktatás	Távoktatás
1	„Központi” oktatási paradigma (minta)	Iskola, tanár, annak szakmai ismeretei, szigorúan meghatározott oktatási módszerek	Tanuló és az általa megválasztott módszerek és oktatási eszközök
2	Az oktatási folyamat lényege	A tanár ismereteinek tükröződése a tanulóknban leegyszerűsített problémák alkalmazásával	Valós problémák felvetése és ezek megoldásának módjai, módszerei és eszközei részletes elsajátítása a tanulók által
3	A tanár szerepe	Gyakorlatilag egyetlen egy, az adott tudományágban rendelkezésre álló szakember és egyetlen egy információforrás	A tanuló tanácsadója és segítője
4	A tanuló szerepe	Passzív módon sajátítja el a tanár ismereteit	Aktív (a tanuló maga fogalmaz meg valós feladatokat vagy csoportoktól kapja meg őket, és keresi a megoldásukat)
5	Tanterv és tanfolyam	Szigorú, állandó	Rugalmas, dinamikus
6	Az oktatás ideje	Szigorúan szabályozott	A tanuló határozza meg
7	A tanfolyam tankönyve	Nyomtatott, passzív, nem színes, állandó	Folyamatosan frissülő, elektronikus, multimédiás, aktív, színes, külső szoftverek alkalmazásának lehetőségével; a globális információs tér határtalan forrásai
8	Az oktatás technikai eszközei	Az iskola által biztosított laboratóriumok és számítógépes hálózatok	Otthoni számítógép és/vagy az internethez való csatlakozás, virtuális tudományos laboratóriumok
9	A tanfolyam kiegészítő információforrásai	Helyiek, korlátozottak	A világ legjobb globális, információs forrásai, korlátlanok

1. táblázat

1.5. Az egyéni munka, mint távoktatási munkaforma

Az egyéni munka fogalmáról a [1] kiadványban olvashatunk. Ebben az alfejezetben ezt fogom összefoglalni.

Az egyéni munka lényege és változatai

Az egyéni munka során a tanulók önállóan, egyénileg megoldandó feladatokat kapnak. Ez a munkaforma új ismeretek szerzésére, a korábban tanultak alkalmazására, rögzítésére, rendszerezésére, értékelésre alkalmazható. Az egyéni munka fajtái:

- egyedül végzett munka,
- rétegmunka,
- teljesen egyénre szabott munka,
- részben egyénre szabott munka.

Az egyik leggyakoribb változata az egyéni munkának, az egyedül végzett munka. Ilyenkor a pedagógus az egyéni munka tartalmát, az önállóan elvégzendő feladatokat úgy határozza meg, hogy nincs figyelemmel a gyerekek feladatmegoldásához szükséges tudásra, az önálló feladatelvégzéshez szükséges szintre. Nincs tekintettel arra sem, hogy az egyéni tanulási helyzet mennyire motiválja a tanulókat arra, hogy képesek legyenek az eredményes és kitartó munkára.

A gyakorlatban akkor találkozunk ezzel a munkaformával, amikor a tanulás során a tanulók egymástól függetlenül ugyanazon a feladatokon dolgoznak. Másképp fogalmazva, olyan helyzet, amikor páran még csak ugyanazt az leírást próbálják értelmezni, míg a többiek már el is készültek a jól vagy rosszul megoldott feladattal.

A munka hatékonysága abban az esetben fokozható, ha az egyéni munka során a nehézségekkel küzdő gyerekek számára a pedagógusnak sikerül segítséget nyújtania. Az egyedül végzett munka tehát csak azoknak a tanulóknak garantálja az elsajátítás lehetőségét és feltételeit, akikhez szól a feladat, vagy akik olyan segítségben részesülnek, hogy tényleg tovább tudják haladni. Vegyes teljesítményű osztályok esetén tisztában kell lenni azzal, hogy a gyerekek egy részének az egyéni munkának ez a változata csak a tanulás lehetőségét adja nekik, de a feltételeit nem biztosítja. Mondhatjuk, hogy ez a változat inkább a gyerekek pillanatnyi tudásának, szintjének értékelésére lenne a legalkalmasabb, mintsem annak fejlesztésre.

Az egyéni munka másik gyakori módja a rétegmunka, melynek lényege, hogy a tanulókat képességeik szerint csoportokra osztják, majd ennek megfelelően kapnak az egyes rétegek nehéz, közepes vagy könnyű, önállóan megoldandó feladatokat. Ennek megvalósításával kapcsolatban több probléma is adódhat. Az első probléma a gyerekek besorolása. A besorolás alapjaként a gyerekek képességeit vesszük, ami az adott esetben nem más, mint a tanulók szorgalmáról, teherbírásáról, tantárgyi teljesítményszintjéről való benyomás alapján kialakuló kép, amelynek jobban köze van

a gyerekekről kialakult véleményhez, mint a valódi gyermekismerethez. A következő probléma a képességszint és a feladatok összekombinálása, mivel a „gyengébb képességűeknek könnyebb feladat” nem igazán értelmezhető. A harmadik probléma az, hogy a feladatokra való ráhangolódás a szinten maradást eredményezi. Ebben az esetben az is problémát jelent, hogy a tanulók a rétegmunkát sokszor skatulyázásként élik meg.

Tehát ha rétegmunkáról beszélünk, akkor az önálló feladat és a gyerekek összeillesztése előre nem sejtett, így az is, hogy az egyéni munkának ez a változata biztosítja-e a tanulás lehetősége mellett annak feltételét is.

Abban az esetben, ha az önállóan megoldandó feladat kiosztásakor tekintettel vagyunk a gyerekek előzetes tudására, feladatmegoldó szintjére, az önálló tanulás motiváló hatására, teljesen egyénre szabott munkáról, ha hasonló szintű gyerekek számára adunk azonos feladatot, részben egyénre szabott munkáról beszélünk.

A részben egyénre szabott munka nem jelent folytonos, merev besorolást, mert az aktuális tanulási feladat kiosztása fontos sajátosságok mérlegelése következtében történik a csoportokba sorolás. A feladatelvégzés közben a segítségnyújtás mind a két munkában személyre szóló, így az egyéni munkának ez a két változata a tanulóknak nemcsak a tanulás lehetőségeit biztosítja, hanem annak feltételeit is.

Az egyéni munka történeti szempontból

Az egyéni munkának a tanulói sajátosságokra nem figyelő változata, az ún. egyedül végzett munka azon a pszichológiai feltételezésen alakult ki, hogy az együtt tanított évfolyamok tagjai tanulási lehetőségeiket tekintve hasonlóak, egyformán kezelhetők. A 19. század második felétől és különösen a 20. század elejétől a fejlődés-lélektan, a differenciális lélektan alapján már nem kérdés, hogy az azonos életkorú gyerekek a taníthatóság, tanulási jellemzőik tekintetében egyénileg nagyon is eltérőek lehetnek. S a pedagógus, ha eredményes akar lenni, tudomásul veszi ezeket az egyedi sajátosságokat, alkalmazkodik hozzájuk. Nem véletlen, hogy a reformpedagógiai irányzatokban az egyéni munka általában nagy jelentőséget kapott.

Az egyéni munka, egyéni tevékenység centrumba helyezése jellemző például Maria Montessori pedagógiájára. Konceptiójában a gyerek kibontakozásának feltétele a szükségleteinek megfelelő tevékenységlehetőségek gyakorlása. Ezért ehhez kialakította a szükséges eszközrendszert, s mai követői – az általa figyelembe vett jellemzők alapján – ezt fejlesztik tovább.

A 20. század második felében mindazok az empirikus kutatásokon alapuló tanítási-tanulási stratégiák, amelyek az oktatás eredményességére koncentráltak, szintén az egyéni, konkrétan a teljesen egyénre szabott munkát helyezték előtérbe. Ezek közül nagyobb visszhangja a programozott oktatásnak volt, amely Skinner nevéhez kötődik.

Az egyéni munka a gyakorlatban

Az egyéni munkával kapcsolatos kulcsproblémák:

- az egyéni munkára alkalmas feladatok, tevékenységformák meghatározása;
- az egyéni munka során szükségessé váló segítség biztosítása;
- az egyéni munka értékelése.

Az egyéni munka feladatainak meghatározása viszonylag kevés problémával jár, ha mindegyik tanuló ugyanazt a feladatot végzi, vagy ha rétegenként osztjuk ki a feladatokat, a tanulási folyamat sikere azonban mindkét esetben kétséges lesz. Ha a tanulók sajátosságait szeretnénk figyelembe venni, annak érdekében, hogy fejlődést érjenek el, akkor a zárt- és nyílt oktatás megoldástípusok merülhetnek fel.

Zárt oktatás - az oktatási folyamat tervezése, szervezése, irányítása, értékelése a pedagógus kezében van. Tehát, ha zárt oktatásról van szó, akkor a gyerekek képességeire odafigyelve, erre alkalmas önállóan megfogalmazott vagy tankönyvből vett feladatokat kell kiválasztania a tanárnak. A feladat alapszem pontja ebben az esetben az, hogy egyszerre legyen a tanuló számára feldolgozható, megoldható és fejlesztő.

Nyílt oktatás - az oktatási folyamat kialakításában a tanulók is részt vehetnek. Ebben az esetben a tanulónak lehetősége van a gyakorlatban vagy a nyílt oktatás feltételei között, a feladatok közötti választásra vagy az önálló feladatmeghatározásra. Erre kiválóan alkalmas a projekt- vagy a projektorientált oktatás. Ez a választási lehetőség feltételezi a tanuló önismeretét saját tudásáról. Ebben az esetben tájékozottság kialakulása előre nem sejtett, ezért fontos a tanúlással kapcsolatos tapasztalatok értelmezésének segítése.

Az egyéni munka, a tananyag elsajátítását és a tanulást szolgálja. Egyéltelmű, hogy lesznek elbizonytalanodások, elakadások, félreértések. A félreértések elkerülése végett fontos a munkamenet közbeni segítségnyújtás, akár jelzi a tanuló, akár nem.

A tanuló elakadhat, ha a tanár nem megfelelő feladatot választott a tanuló számára vagy nem tudta mit vállal. Gyakran előfordul, hogy azért akad el a tanuló, mert nem olvasta végig a leírást vagy rosszul értelmezte azt. Sok esetben csak a biztatásra vár vagy nem eléggé motivált. Előfordulhat, hogy valamilyen tanulástechnikai és rögzítési bizonytalanság az elakadás oka.

Természetes, hogy a pedagógus az ilyen esetekben segítséget nyújt a tanuló számára, hozzávetőleg ez meglehetősen gondolkodási rugalmasságot igényel, amely szellemileg igénybe vevő tevékenység. Nem elég azt tisztázni, hogy valójában mi a tanuló problémája, hanem ennek okaira vonatkozóan is feltételezéseket kell kialakítani, majd döntést kell hozni a megfelelő segítői módra, amit legtöbbször másodpercek alatt kell meggondolni. Ezért fontos, hogy a pedagógus kiegészítő magyarázata vagy rávezető kérdései mellett szükséges, hogy ösztönözzük a tanulási segédletek önálló alkalmazására a gyerekeket, valamint lehetőséget adjunk, hogy egyforma feladatok esetében a tanulók segítsenek egymásnak.

A tanuló egyéni sajátosságaira tekintettel levő feladatok létrehozásánál, a segítségnyújtás változatai valószínűvé teszik, hogy a gyerekek a feladatok megoldásában jó eredményt fognak elérni. Fennakadást jelenthet, hogy ezt a jó teljesítményt hogyan értékeljük, mivel nem azonos szintű feladatok megoldásáról beszélünk.

A hagyományos osztályozás ebben az esetben nem a legmegfelelőbb. Ha mind-egyik tanuló az általa jól megoldott feladatra kap jó jegyet, akkor a gyerekek szemében a követelmények viszonytagosítása merül fel. Ha a külső, egységes követelményekhez hasonlítjuk, elvész az egyéni munka lényege. „Jó a megoldás, de hol van ez még a kívánatos szinttől!? Kettes.” Az egyéni munka során az értékelés a hasonlítás alapja, a tanulási folyamatban csak a tanuló előzetes szintje, fejlődésének kibontakozása lehet.

Lényeges, hogy a tanulók tisztában legyenek azzal, milyen követelmény felé haladnak különböző tempóban, más feladatokon dolgozva, és megértsék, hogy ez így természetes. Az egyéni képességekre való tekintettel az egyéni munka értékelésének nem megfelelő módja az osztályozás, inkább a szóbeli vagy írásbeli értékelés alkalmazható. [1]

Az egyéni munka hatása a résztvevőkre

Az egyéni munkán belül, vagyis az egyedül végzett munka, valamint a rétegmunka során a tanulók szembesülnek saját szintjükkel. A feladatok fejlesztő hatása akkor jelenik meg, ha a megoldásához megfelelő tudással, tanulási technikával rendelkezik a tanuló, vagy egyéni segítséget kap. Ellenkező esetben a tanulóban marad a stressz, a tovább romló önkép, az ellenszegülés vagy a közömbösség a feladattal, a tantárggyal szemben. Ha a feladat teljesen vagy részben egyénre szabott, akkor a meghatározott feladat sikeres kidolgozása és megoldása lehetséges.

A teljesen vagy részben egyénre szabott munka változatai mindegyik tanuló számára biztosítják a fejlődés lehetőségét, mindezt úgy, hogy nem kell versenybe szállni egymás ellen. Világosan látjuk, hogy a gyerekek nagy részének nem az egyéni munka a kedvence, mivel a társas tanulás sokkal motiválóbb számukra. Fontos, hogy a pedagógus tisztában legyen azzal, hogy a tanulási folyamatból való kilépést valamint a figyelmetlenség megjelenését gátolja a tanár figyeleme, biztatása és segítségnyújtása.

A pedagógusok számára az egyéni munka szintén fontos tanulási alkalom, a dominánsan közvetett irányítás fontos gyakorlati lehetősége. Megismerhetjük a tanulók egyéni munka során feltáruló különböző sajátosságait; tapasztalatokat szerezhetünk a feladatmeghatározás, feladatvállalás fontos részletproblémáiról, mindezek eredményeképpen egyre gyakorlottabbak lehetünk az egyéni munka kijelölése, felkínálása, az egyéni munkára inspirálás, önálló egyéni kezdeményezések oktatásba való beemelése tekintetében; s mindez a tudás lehetővé teszi a tanításitanulási folyamat megalapozottabb tervezését, gyerekekhez jobban igazodó irányítását más szervezési módok alkalmazásakor is.[1]

2. fejezet

A távoktatás didaktikai alapjai

2.1. A távoktatás didaktikai elvei

Az oktatás során alkalmazott Internetes forrásokkal kapcsolatos tapasztalatok és az információs telítettség, a tanuló tájékozódási problémáihoz vezethet. Az egyéni távoktatás szükséges feltételét alkotja a tanuló kreativitása, amelynek köszönhetően a nem szűrt információt elkerüli. Az ilyen típusú távoktatás megvalósítása érdekében, az alábbi pedagógiai elveket különböztetjük meg.

Az oktatás alkotói irányultsága. Az Internetes oktatás fő célja – a tanulók által felvetett egyéni, kreatív ötletek megvalósítása hálózat segítségével. Az általuk alkalmazott információs és webes technológiák lehetővé teszik az elért eredmények bemutatását és megbeszélését. Ha már az elején tisztázott, milyen jellegű lesz és mennyi idő alatt hozzák létre a tanulók az új eredményt, akkor ezt a várható eredményt a távoktatás céljának tekintjük, mely meghatározza annak sajátosságait. A távoktatás során, a tanulók által létrehozott oktatási eredményekhez soroljuk a problémák megoldásának módszereit, a létrehozott grafikus képeket, az Interneten talált, valamely módon rendszerezett információt, a telekommunikációs megbeszéléseket vagy egy témán való távolsági együttműködést más országokban élő és más iskolákban tanuló egykorú társakkal, a közös távoktatási telekommunikációs projekteken való részvétel eredményeit, a virtuális utazásokat, természettudományi, gazdasági, szociológiai és más vizsgálatokat, melyeket az internet alkalmazásával vagy hagyományos módon végeztek el.

A távoktatás egyéni irányultsága. A projektek (tervek), versenyek és a távoktatás más típusainak megszervezése a tanulók egyéni sajátosságaira, felkészültségi szintjére és motivációjára épül. A tanulók eredményeinek ellenőrzése lehetővé teszi az egyéni, oktatásban elért fejlődésük megfelelő felmérését. Ennek alapján, a távoktatás során elért eredmények értékelése érdekében, a tanulónak legalább két oktatási eredményt kell elérnie egy témával kapcsolatban, pl. a téma elsajátításának elején és végén.

Az oktatás és az oktatási folyamat nyílt tartalma. Az információval és a távol élő tanulókkal való együttműködés, fejleszti a tanulóknál a távolsági együttműködés készségét, melyek a korszerű információs társadalomban való érvényesülés feltételei,

ezekre viszont a hagyományos oktatás során nem tudnak szert tenni. Az oktatás általános rendszere a következő: a tanár megmagyarázza az új anyagot – a tanuló megtanulja azt a tankönyvből – a tanuló reprodukálja az elsajátított információt. Ebben az esetben valósul meg az általános oktatási mintával való együttműködés: tankönyv, szemléltető eszközök. Az elérhető oktatási információ, a társadalom kulturális és történelmi eredményei, a világ kulturális és tudományos „kincsei” terjedelmének növelése megköveteli az oktatás tartalmának kibővítését. Az oktatás tartalma betölti a tanulók tevékenységének megszervezésére szolgáló környezetet. Nyílt oktatási környezetben a tanuló fejleszti az egyéni tanulási módszereit. A távoktatás szerkezete lehetővé teszi azoknak az adatoknak az alkalmazását, melyek nem tartalmaznak információs forrást, ez pedig nagymértékben kiterjeszti a lehetséges oktatási környezetet. Például, a webes keresések (hyperszöveges anyagok) alkalmazása lehetővé teszi a tanulók oktatásának egyéniesítését.

A tevékenység tartalma. Az oktatás általános tartalma egyenlő szintű információforrásokon alapszik (tankönyveken, kézikönyveken), melyek alapvető rendeltetése: a kiválasztott tartalom közvetítése a tanulók számára. Az Internetes források terjedelmének növekedése és a világ kulturális és történelmi eredményeihez való hozzáférés, megváltoztatják az oktatás tartalmát. A távoktatás lehetővé teszi az ismeretek megszerzésére irányuló telekommunikációs módszerek alkalmazását, mely során az oktatás nem a tananyagra, hanem a távoktatás által megvalósított tevékenységre irányul. Ezekhez a módszerekhez tartozik a távoktatási konferenciákon való részvétel, a távoktatás során alkalmazott „gondolkodásfejlesztés”, az interaktív weboldalak létrehozásának módjai, a keresőrendszerekkel való együttműködés módszerei, az információ összehasonlító elemzése webes környezetben, a távoktatási kutató munkák, a csoportos oktatási projektek (tervek).

A pedagógiai módszerek és telekommunikációs technológiák együttműködése. Az oktatás célja, tartalma és módszerei, meg kell, hogy feleljenek a számítógépes eszközök technikai sajátosságainak (e-mail, világháló, webes fórumok, videó-konferenciák stb.). A távoktatás a problémák megoldására, a kommunikációs készségek fejlesztésére, az oktatás eredményeinek megfelelő értékelésére irányul. A távoktatási telekommunikáció minden formája olyan sajátossággal bír, amely valamilyen mértékben korlátozza az oktatási folyamatot. És fordítva, valamely oktatási módszer alkalmazásának szükségessége megköveteli a megfelelő telekommunikációs eszközök és információs technológiák biztosítását. Csoportos foglalkozások esetében ajánlott a telekonferenciák és a fórumok használata.

A tanulók hagyományos- és távolsági tevékenységének összehangolásáról szóló elv. Minden tanuló esetében fennállnak a hálózati és a hagyományos oktatási tevékenység közötti összefüggések, melyeket a közel vagy távol élő tanárok támogatnak. A távoktatás nem követeli meg a tanuló állandó jelenlétét a számítógép közelében.

A tevékenység értékelésének feltételei. Ha a hagyományos iskolai oktatási rendszert tekintjük, akkor a leglátogatottabbak a referátumokat és kész ellenőrző dolgozatokat tartalmazó weboldalak, nem pedig az „oktatási eszközök gyűjteménye”, ahol megtalálhatók a különböző oktatási módszerek. [2], [3]

2.2. A távoktatási rendszer didaktikai jellemzői

A távoktatás didaktikai jellemzőiről a [7], [9] munkában olvashatunk. Az alábbiakban ezt foglalom össze röviden.

Az új információátadási technológiák használata jelentősen befolyásolja a teljes tanulási folyamatot. Megköveteli a távolról elsajátított tantárgyak nomenklatúrájának és tartalmának, valamint az oktatási módszerek, a tevékenységi modellek, a tanárok és a diákok interakciójának felülvizsgálatát.

A távoktatás didaktikai jellemzői biztosítják az új téma megértését és annak tökéletesítését, amelyet a következőképpen jelölhetünk:

- a diákok szellemi tevékenységének stimulálása a tanulás céljainak meghatározásával és az alkalmazásával, valamint bevonása az tananyag kiválasztásába, tanulmányozásába és szervezésébe;
- a kialakult tanulási motiváció fenntartása és további erősítése;
- az egyéni munka képességeinek és készségeinek fejlesztése, amelyet az oktatási technológiák és technikák kibővítésével és elmélyítésével érhetünk el.

A távoktatás didaktikus sajátosságai főként olyan speciális kognitív- és tanulási stratégiákra irányulnak, amelyek mozgósítják a kognitív erőforrásokat (például a hosszú távú memóriát és a figyelmet) a tanulási cél elérése érdekében.

Fontos szerepe van az orientációs-, kiválasztási-, ismétlési-, fejlesztési-, szervezeti- és kognitív stratégiáknak. A kognitív stratégiákra jellemző az összpontosítás, az érettség, az erőfeszítés és a kötöttség.

A didaktikai alapelvek közül, amelyeket az információátvitel és a kommunikáció számítógépes technológiája érint, elsősorban a következők:

- a tevékenység elve;
- az önállóság elve;
- tudományos munka csoportos és egyéni formáinak kombinálásának elve;
- a motiváció elve;
- az elmélet és a gyakorlat közötti kapcsolat elve;
- a hatékonyság elve.

Ahhoz, hogy a tanulók használják a számítógépes hálózatokat, a tanárokat arra ösztönzik, hogy teljesen térjenek át a papírmentes technológiára, valamint határozzák meg a heti minimális üzenetek számát és a legfontosabb információk csak számítógépen keresztül legyenek elérhetőek. Lényeges, hogy tájékoztassák a tanulókat az év végi értékelésről, amely részben függ az elküldött üzenetek tartalmától.

A távoktatás aktivitásának és önállóságának fokozása érdekében ajánlott a csoportos feladatok kiosztása, hogy minden tanuló felelősséget érezzen önmagával és társaival szemben. Mivel az aktivitás, valamint az önállóság erősítése a terv, ezért célszerű ha a tanulók csak akkor kapják meg a tananyag következő részét, ha elsajátították az előző anyagot.

Legyen a számítógépes hozzáférés egy adott tevékenységhez korlátozott, csak egy meghatározott ideig engedélyezett. Például a tananyag átolvasására és megvitatására a hét első felében kerüljön sor, a beszámolásra pedig a hét második felében. A távoktatás során fontos szempont, hogy a tanulási folyamatban kapott összes anyag megmaradjon. Természetesen ez nem történik meg a hagyományos oktatás során.

Az ilyen anyagok sok szempontból nagyon értékesek, beleértve a tananyag magyarázatát, mely a tanulók számára elérhető és tárolható. Ez lehetővé teszi annak meghatározását, hogy mely kérdések a legjellemzőbbek, és felvázolja a fejlesztési lehetőségeket a távoktatás során. Fontos odafigyelni arra, hogy a tanulók teljes és pontos információt kapjanak, elemzés és reflexió céljából, valamint hetente mindenképpen fel kell mérni a tanuló vagy csoport tevékenységét, például egy héten hányszor küldött üzenetet.

2.3. A távoktatás típusai és eszközei

Figyelembe véve a távoktatás korszerű fejlődését, a következő típusokat különböztetjük meg:

Iskola-Internet. A távoktatás megoldja a hagyományos oktatás feladatait. A tanulók iskolában tanulnak és a tanár segítségével, együttműködnek a távol élő, más oktatási intézményekben tanuló diákokkal vagy a különböző szakemberekkel. Az alapvető oktatási folyamat az iskolában valósul meg. Realizálódik a hozzáférés az internethez és annak információs és telekommunikációs lehetőségeihez. A fő szerepet az iskolai szerver játssza az ilyen fajta oktatásban, melyen fellelhetőek a tanulók és a tanárok anyagai. Az ilyen típusú távoktatás értékelési nézőpontjai lényegében nem tér el a hagyományos oktatásban használtaktól.

Iskola – Internet – Iskola. A távoktatás kiegészíti a hagyományos oktatást. Lehetőséget ad arra, hogy a más országokban élő tanulók és tanárok együttműködjenek. Ebben az esetben a tanítás távoktatási projektek segítségével jön létre. Ez a típus sikeresebben alakul meg az előzőhöz képest.

Tanuló – Internet – Tanár. A távoktatás részben helyettesíti a hagyományos oktatást. A tanulókat, az iskolai oktatás mellett, egy tőlük távol élő tanár is tanítja. Ebben az esetben az oktatás e-mailen, chat-en, videó- és audió-kommunikáción keresztül valósul meg. Az a célja, hogy a tantárgyat részletesebben sajátítsák el.

Tanuló – Internet – Központ. A távoktatás egyenértékű a hagyományos oktatással, az oktatás egyéniesítésének eszköze (a tanulók választhatják meg az oktatás szintjét és ütemét). A tanulók távoktatási központban tanulnak. Ez fejleszti a tanulók alkotó esélyeit, figyelembe veszi az egyéni sajátosságait. Az ilyen típusú távoktatás megszervezéséhez szükség van speciálisan kifejlesztett oktatási szerve-

rekre.

Tanuló-Internet. A távoktatás körüljárja a térben és időben megosztott oktatás funkcióit. A tanuló egyszerre több iskolában tanul, különböző tantárgyakat különböző tanároktól sajátít el. Az iskola, mint oktatási eszköz, lehetővé teszi a tanuló egyéni szükségleteinek megközelítését.

A fent említett típusok nem zárják ki a távoktatás más lehetséges típusának létezését, valamint ezek kombinációját. A távoktatás típusától függően, kell meghatározni az oktatás céljait, tartalmát, szerkezetét és módszereit, az eredmények vizsgálatának és értékelésének rendszerét.

A felsorolt típusok számára léteznie kell egy rendszernek, melyet az oktatási intézmény szervez és biztosítja a tananyagok bázisait. Ebben a rendszerben fontos szerepet játszanak a tanárok, tanulók csak úgy mint a távoktatást segítő szoftverek.

A távoktatás lebonyolítása az iskolákban, telekommunikációs Internet-központok által valósul meg. Ezek megszervezik és szabályozzák a tanárok és a tanulók távolsági tevékenységét. A megszervezés érdekében, az oktatási intézményen belül elsősorban biztosítani kell, a számítógépes hálózatot. Ezen kívül, az iskolának biztosítania kell számítógépeket, melyek lokális hálózatba vannak kapcsolva és a különböző forrásokhoz való hozzáférést.

Ahhoz, hogy a telekommunikációs központ pozitív hatást gyakoroljon az oktatási folyamatra, nem elég csak a technikai gondokat megoldanunk.

Fontos az iskolai telekommunikációs központ működésének tartalma és technológiája, módszertani és pedagógiai rendeltetése.

Az iskolai telekommunikációs központ működésének alapvető feltétele, hogy megfogalmazzuk az alkalmazásával kapcsolatos célokat, melyek a társadalom informálódásának korszerű sajátosságaira és az általános iskolai tantervre épülnek. Ugyancsak fontos az oktatási Internetes források alkalmazásával kapcsolatos gyakorlat megszerzésének biztosítása. Napjainkban fontos szerepe van az iskolai weboldalaknak, mely tükrözi az órai és az órán kívüli tevékenység eredményeit. Lényeges a tanulók részvételének megszervezése különböző távoktatási projekteken, versenyeken és telekonferenciákon, melyek az Internet segítségével valósulnak meg. [2], [3]

2.4. A távoktatás megvalósítása és változatai

A távoktatás során beszélhetünk szinkronos- és nem szinkronos „osztályokról”, szinkronosról (online - mód) akkor beszélünk, ha közös tanterv alapján, a tanulók egyenlő időpontokban dolgoznak, nem szinkronosról (offline - mód), ha a tanulók különböző időpontokban dolgoznak, a nap, hét vagy tanév folyamán. Ebben az esetben a tanulók segíthetnek egymásnak.

Természetesen a hagyományos oktatásnak is vannak olyan jellemzői, melyeket a távoktatás során is használhatunk. A távoktatás során valamilyen formában el kell az új információkat juttatni a tanulóknak. A szükséges tananyagot a tanuló nagyjából hagyományos levél formájában vagy e-mailben kapott tömörített állományban kapja meg. Viszont előfordul, hogy a tanuló önállóan, weboldalakon

keresztül, internetes keresés által vagy elektronikus könyvtárakhoz való hozzáféréssel szerzi meg. Nagyon fontos része az oktatásnak a szemléltető eszközök használata. A valós időben történő telekommunikáció során, a tanár diavetítést, képeket, grafikonokat mutat be a tanulóknak. A tanulók egymás között is megosztják a szemléltető eszközöket.

Az oktatás során a tanár kérdéseket tesz fel a tanulóknak, elektronikus konferenciák, videó-konferenciák során vagy chat-en keresztül. Átküldi saját vagy más szakemberek előadásainak anyagát és megmagyarázza azt, valamint különböző fórumok segítségével vezényeli a tanulók megbeszéléseit.

A tanulók e-mailben vagy „valós időben” történő beszélgetések során kérdezhetnek a tanártól vagy másik tanulótól. Videó-konferenciák során a tanár látja a tanulók reakcióját a kérdésekkel vagy problémákkal kapcsolatban, előfordul az érzelmi állapot megosztására a smiley alkalmazása is. A távoktatás során a tanárnak értékelnie kell minden tanuló munkáját, az elkészített házi feladatokat, tesztekkel, alkotói projekteket.

A távoktatás változatai közé tartozik a szemléltető tanfolyam, amely tartalmazhat játék- és tesztfeladatokat, egy valós helyzet leírását vagy vizsgálatát (figyelemfelkeltő hatással bír). A tanfolyam kezdetére és bevezető részére érdemes odafigyelni, hogy a tanulók megismerjék a tanfolyam problémáit és a tanfolyam egészét. Ugyancsak ide sorolható a konzultáció is, amely során a tanulók egyéni sajátosságait kell figyelembe vennünk és különböző típusú példákat kell felhozunk.

Érdemes a chat-et alkalmazó- és a webes oktatást is a távoktatás változatai közé sorolni. A távoktatás során hatásos oktatási és ellenőrző eszköznek számít a verseny, amely e-mailben vagy „valós időben” történik. A tanuló válaszol a kérdésekre, a tanár értékeli azt.

A valós időben történő lebonyolítás a távoktatás hatékonyságának elengedhetetlen feltétele. Ennek lebonyolítása érdekében, tisztában kell lennünk a témával és problémákkal. A tanár elküldi a tanulóknak az anyagokat. Ezek olyan témákat tartalmaznak, melyek később megbeszélésre kerülnek.

A chat-et alkalmazó oktatás megszervezésének lépései:

1. Téma megfogalmazása;
2. Az oktatás alapvető problémájának vagy feladatának meghatározása;
3. Az oktatás fő céljainak megfogalmazása;
4. Az oktatás pedagógiai céljainak megfogalmazása;
5. A chat-ben résztvevők technikai, földrajzi, szociális és más jellemzőinek felmérése. Ezalatt, a tanulók hozzáférését a chat-hez, technikai felkészültségét és tapasztalatait, különböző időzónák figyelembe vételét, valamint a munka időtartamát értjük.
6. Az oktatás legmegfelelőbb időpontjának meghatározása;

7. A tanulók számának meghatározása;
8. A chat-et alkalmazó oktatás legmegfelelőbb formájának megválasztása a megfogalmazott céloktól és feladatoktól függően;
9. A résztvevők tevékenységének megszervezése az oktatás típusától függően (rávezetés, „gondolkodásfejlesztés” stb.);
10. A chat-et alkalmazó oktatás fejezeteinek meghatározása: bevezetés, fő rész és befejezés. (időbeosztás) Az oktatás tervének elkészítése és elküldése a résztvevőknek, például:
 - 13.50 - 14.00 – a résztvevők regisztrációja;
 - 14.00 - 14.05 – a tanfolyam vezetőjének beszéde;
 - 14.05 - 14.25 – a probléma megvitatása.
11. Írásbeli anyagok előkészítése, mint például: a tanfolyam vezetőjének köszönetése, a résztvevők tevékenységének aktivizálását megvalósító kifejezések, a résztvevők gondolkodását ösztönző kifejezések, motivációs kérdések az adott témával kapcsolatban, rövid problémamegoldó feladatok elkészítése a tanulók számára.
12. A lehetséges tartalmi, szervezési, fegyelmi problémák megoldása;
13. A lehetséges technikai problémák meghatározása (pl. a kapcsolat megszűnése);
14. A résztvevők reflexív tevékenységének biztosítása;
15. Az oktatás lehetséges, konkrét eredményeinek meghatározása;
16. Gondos tanácsok megfogalmazása a tanulók számára;
17. A chat-et alkalmazó oktatás szövegének másolása annak befejezésekor.

A távoktatási konferencia is a változatok közé sorolható, mivel a távoktatás nem lehet hatékony interaktív párbeszéd nélkül, ez megvalósítható konferenciák, chat, audió- és videó-kommunikáció által. Ha a konferenciát elektronikus postával alkalmazunk, akkor meg kell adni a vizsgált probléma szerkezetét a levelezés során.

Tekintsük át a távoktatási konferencia megszervezésének sajátosságait, az e-mailezést és a „valós időben” történő chat-et tekintve.

A telekonferencia célja, a tanulók által létrehozott munkák védelme. A telekonferenciát vezető tanár céljai közé tartozik, hogy a tanulók együttműködjenek, megismerjék az általuk létrehozott munka bemutatásának és a tartalmi kérdések feltevésének módját, valamint barátságos légkör alakuljon ki.

A távoktatási konferenciák során, a résztvevők tevékenységének módjai közé tartozik az elért eredmények bemutatása a konferencia más résztvevőinek; a kérdezz-felelek módszer; a kérdésekre adott válaszokhoz kapcsolódó megjegyzések; a játék és a következtetések levonása.

A konferencia pedagógiai, szervezési és technikai sajátosságainak vizsgálata, segítséget nyújt a szervezőknek a távoktatási telekommunikáció megszervezésével kapcsolatos módszerek feltárásában.

Nézzük át a távoktatásban felhasznált, weboldalon megosztott tananyag kidolgozásának tervét. A tanár elsődleges feladata: az oktatás szerkezeti modelljének felvázolása, mely lehetővé teszi a távoktatásban résztvevő tanulók oktatási tevékenységének létrehozását és az egyéni oktatási eredmények elérését. A kidolgozott tananyag html formátumban van megadva, néhány oldal, és különböző Internetes hyperlinkeket tartalmaz.

A következőkben felvázolt algoritmus meghatározza a távoktatás során alkalmazott tananyag tartalmát és szerkezetét.

1. Az oktatás típusának, témájának meghatározása, ennek megfelelően valósul meg a tananyag kidolgozása;
2. Az alapvető cél létrehozása és megfogalmazása, melyet a tanulónak (vagy a tanulók csoportjának) el kell érnie a weben közzétett anyag feldolgozása során. Ez a cél, a tananyaggal való munka során elért oktatási eredmény formájában érhető el;
3. A témakörökhöz kapcsolódó, a tananyagot alkotó, alapvető modulok meghatározása, nevük és tartalmuk megadása. Ezek a modulok (különálló html-oldalak), összességében, magukban foglalják a hyperrendszereket, melyek lehetővé teszik a küldést. Az oktatás során legalább öt különböző modult kell megadnunk, mint például: motivációs-, elemző-, bevezető-, problémamegoldó-, szerkeszthető-, ösztönző-, ellenőrző-, tesztelő-, reflexív-, önértékelési modul.
4. A felsorolt modulok mindegyikénél, meg kell adnunk az oktatás tartalmát és meg kell határozunk azok más weboldalakra való átküldésének módját. Fel kell vázolnunk a tananyag szerkezetét. A modulok lehetnek szövegesek, tartalmazhatnak grafikát, animációt és más eszközöket. Ha a webes oktatás szervezője rendelkezik a html oldalak létrehozásának tapasztalatával, akkor ajánlott azonnal a weboldalak hyperszöveg formátumban való létrehozása.
5. A tananyagban kétféle hyperlink alkalmazható: belső (más oldalakra való átlépést teszi lehetővé az adott weboldalon belül), és külső (más Internetes oldalakra való átlépést teszi lehetővé). A szükséges tananyag keresőprogramok segítségével megtalálható. Ezen kívül, megtalálhatók az oktatáshoz közvetlenül kapcsolódó anyagok, melyek felhasználhatók a feladatok megoldására és hozzáadhatók a kész anyaghoz.

A webes oktatás során alkalmazott tananyag tartalmának megállapításával kapcsolatos alapvető kérdés: az oktatási tevékenység irányíthatóságának biztosítása. A tananyag kidolgozása során tisztában kell lennünk azzal, hogy az adott tananyag, milyen műveletek elvégzését követeli meg a tanulótól. Különböző eszközök segítségével, garantálnia kell a tanuló tevékenységének meghatározott módját és típusát,

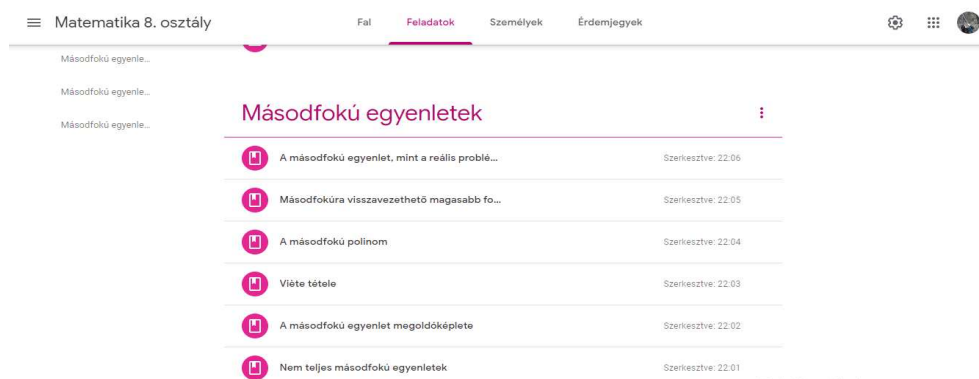
annak érdekében, hogy ne csak átolvassa a tananyagot, hanem önállóan is csináljon valamit: jegyzeteljen, keressen, fogalmazzon, elemezzen, érveljen, oldjon, értékeljen. [2], [3]

2.5. A távoktatás során alkalmazható alkalmazások és weboldalak

A távoktatás során fontos a tanulók számonkérése és tesztelése, ehhez segítségül szolgálnak a következő alkalmazások és weboldalak:

Google Classroom – tanterem, személyes Google-fiókkal rendelkező diákok és tanárok ingyen használhatják. Egyszerű kapcsolattartás a tanulók és oktatók között. Egyszerűen létrehozhatunk kurzusokat, feladatokat, kommunikálhatunk és rendezhetjük a dokumentumokat.

A 2. ábrán látható, hogyan rendezi a feladatokat a Google Classroom alkalmazás.



2. ábra

Google Űrlapok – létrehozhatunk felmérést vagy tesztet. Szükséges egy Google fiók a tanár részéről, a diákok regisztráció nélkül is elérik.

A 3. ábra egy Google Űrlapot mutat be.

Mekkora az m , ha 2 gyöke a következő egyenletnek: * 2 pont

$$x^2 + mx - 6 = 0$$

Saját válasz _____

Fejzd be a következő mondatot (egy szó hiányzik a végéről): Az a , b és c a 1 pont
 másodfokú egyenlet *

Saját válasz _____

Az m mely értékénél nem másodfokú az alábbi egyenlet? $m =$ * 2 pont

$$(m - 4)x^2 + mx + 7 = 0;$$

Saját válasz _____

3. ábra

Microsoft űrlapok – létrehozhatunk felmérést, szavazást vagy tesztet. A feladat kiosztása-beadása időzíthető.

Ahhoz, hogy a gyakorlást és ismétlést érdekesebbé tegyük, alkalmazhatóak:

Kahoot! – játékos tanulás, melyben tesztek készíthetünk, nyomon követhetjük a tanulók fejlődését, részletes kiértékelést kaphatunk a diákok tudásáról.

A 4. ábrán a Kahoot! játékos környezete látható.

Hány gyöke van az egyenletnek?

Time limit: 90 sec

Points: 1000

Answer options: Single select

$$x^2 - 4x + 2 = 0;$$

Image reveal: Original, 3x3, 5x5, 8x8

1

2

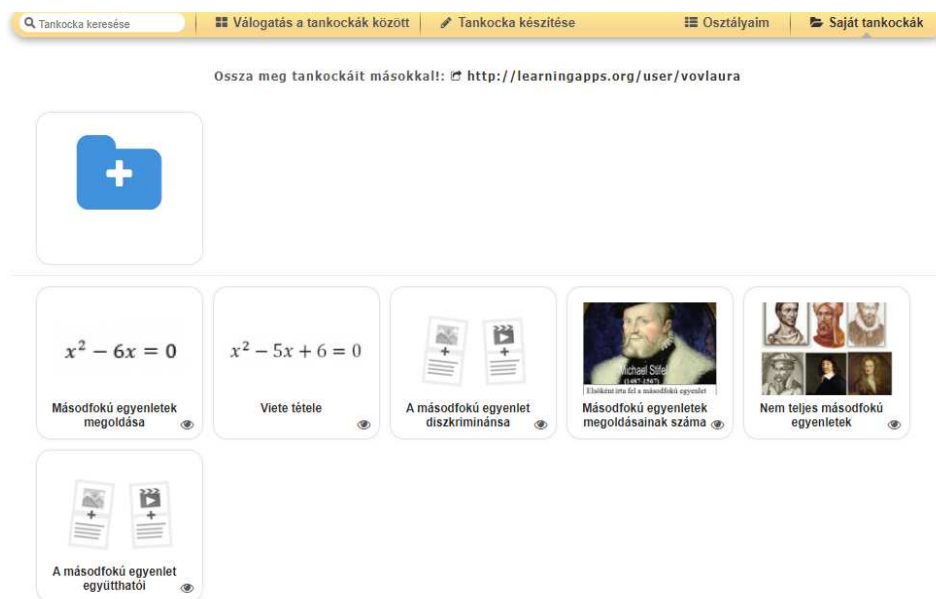
nincs valós gyöke

3

4. ábra

LearningApps – feladatkészítő oldal, ahol a hangsúly az interaktivitáson van, támogatja a tanulási és tanítási folyamatokat. A „tankockák” valójában az egyes feladatok, amelyeket regisztrált felhasználók hozhatják létre a feladatsablonok tartalommal való feltöltése során, valamint válogatni is lehet más felhasználó által létrehozott tankocka közül. A tankockák saját ízlés szerint szerkeszthetőek. Az oldal használata egyszerű és lehetőséget ad a differenciált feladat kiosztásra. A tanulókat meg lehet hívni egy virtuális osztályba, ahol megoszthatóak velük a tankockák. A tankockákat interaktív táblán frontálisan, vagy a tanulók saját eszközeiken önállóan is megoldhatják. Lehetőséget ad az otthoni gyakorlásra. Megoldása során nincs pontozás, pontszámot nem kap a tanuló, viszont addig próbálkozhat, míg végül hibátlan lesz a megoldása. Így a tanulók aktivitása, az elkezdett és a sikeresen befejezett feladatokat a tanár nyomon követheti. [4]

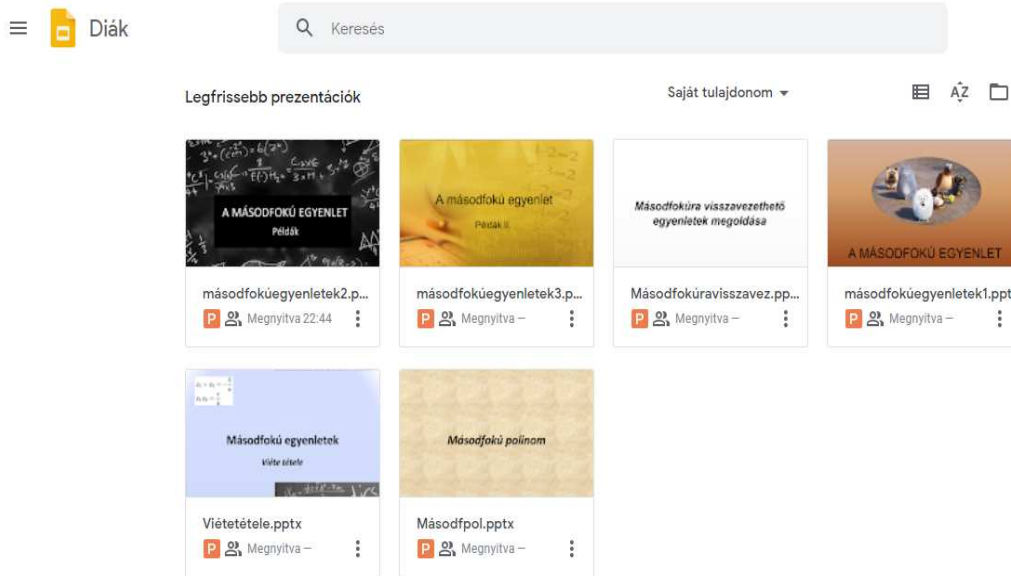
Az 5. ábrán láthatóak a LearningApps feladatkészítő oldalon létrehozott tankockáim.



5. ábra

A prezentálás sikerének érdekében alkalmazható:

Google Diák – online prezentációkészítő, elérhető a Google fiókunkhoz kapcsolódóan, lehetővé teszi a közös munkát és néhány okos modullal azonnali visszajelzés is adható. A témakörrel kapcsolatos prezentációim tekinthetőek meg a 6. ábrán.

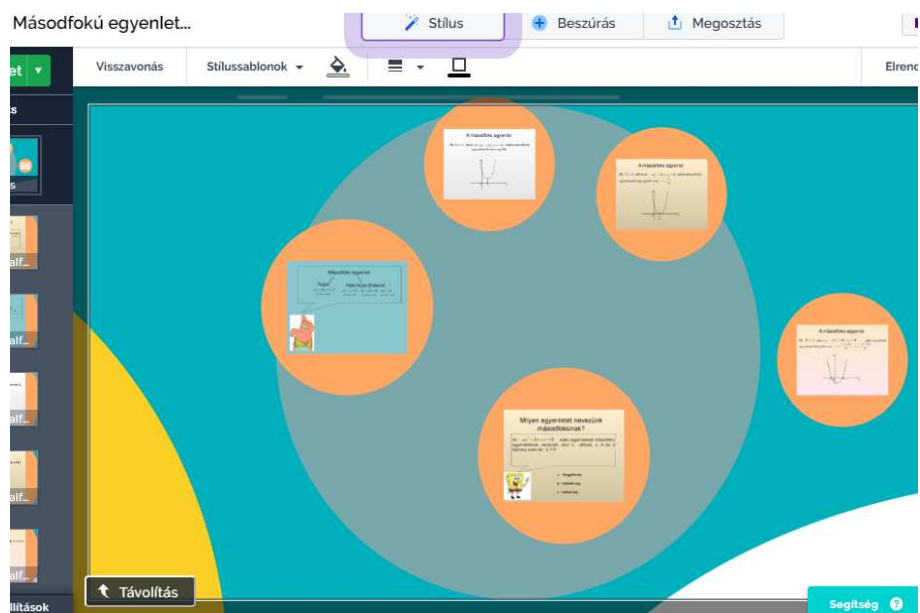


6. ábra

Powerpoint – lehetőség van közös online munkára, megosztásra. A tanár könnyedén nyomon követheti a diákok haladását, illetve maga is megoszthatja itt anyagait prezentáció formájában.

Prezi – látványos prezentációk készíthetők. A prezentációs szoftver mozgással, zoomolással és térbeli kapcsolatokkal életrekelte az ötleteket.

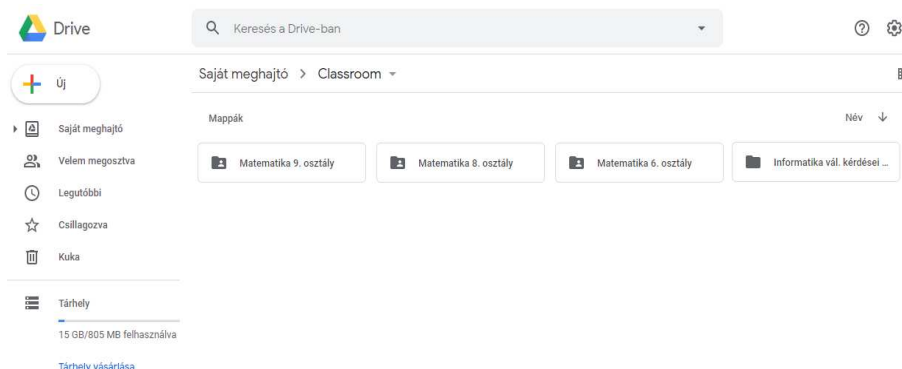
A Prezi felülete látható a 7. ábrán prezentációkészítés közben.



7. ábra

Alkalmazhatóak a következő kollaboratív felületek:

Google Drive – felhőtárhely a Google fiókhoz kapcsolódóan. Lehetővé teszi mappák és fájlok létrehozását, megosztását. A 8. ábrán láthatóak a Tanterem által létrehozott Drive–mappák.



8. ábra

Dropbox Paper – Google fiókkal is elérhető ez a felhőtárhely, ahol a fájlok tárolásán kívül feladatokat adhatunk ki és rendelhetünk emberekhez, nyomonkövethetjük a projekteket, visszajelzést adhatunk.

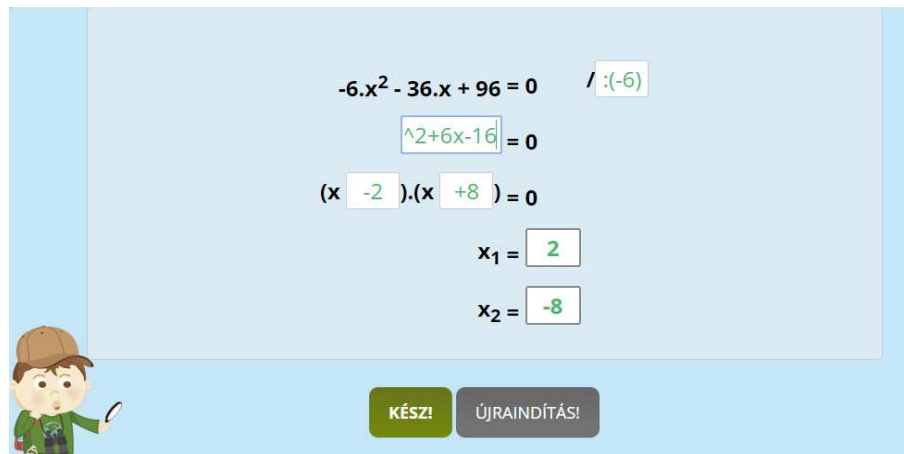
A kényelmesebb rendszerezés, tervezés és ütemezés érdekében, a munka során alkalmazható a Trello, amely Google fiókon keresztül elérhető alkalmazás, lehetővé teszi a feladatok rendszerezését, rangsorolását látványos és könnyen követhető módon.

Nagy segítséget nyújthatnak az oktatás során a következő weboldalak, ahol különböző érdekes tankönyveket és tananyagokat találhatunk:

- Mozaweb – mindenki számára ingyenesen elérhetőek online tankönyvei.
- Tankönyvkatalógus – online pdf formában elérhetőek a tankönyvek.
- Geomatech – módszertani és eszközrendszer. Segítséget nyújt a matematika és természettudományos tárgyak oktatásában.
- Videotanár – ingyenes és nyitott oldal. Sok tantárgyhoz találunk feltöltött anyagokat, ellenőrző kérdéseket.
- Zanza.tv – minőségi videó tananyagokat és online feladatokat biztosít.
- Okos Doboz - digitális feladatgyűjtemény tantárgyanként, évfolyamonként, képességfejlesztő játékokkal és kisfilmekkel.

A matematika oktatásában alkalmazhatóak a következő specifikus ajánlások:
GeoGebra – a függvényábrázolástól a geometrián át a matematika számtalan területén jól használható alkalmazás.

Matika.in – játékos matematikai feladatok gyűjteménye, általános iskolásoknak. A Matika.in egyik feladata tekinthető meg a 9. ábrán. [11]



The image shows a digital interface for solving a quadratic equation. The equation $-6x^2 - 36x + 96 = 0$ is displayed, followed by the operation $/:(-6)$. The simplified equation $x^2 + 6x - 16 = 0$ is shown next. The factored form $(x - 2)(x + 8) = 0$ is then presented. The solutions are listed as $x_1 = 2$ and $x_2 = -8$. At the bottom left, there is a cartoon character of a boy with a magnifying glass. At the bottom center, there are two buttons: a green one labeled "KÉSZ!" and a grey one labeled "ÚJRAINDÍTÁS!".

$$-6x^2 - 36x + 96 = 0 \quad /:(-6)$$
$$x^2 + 6x - 16 = 0$$
$$(x - 2)(x + 8) = 0$$
$$x_1 = 2$$
$$x_2 = -8$$

KÉSZ! ÚJRAINDÍTÁS!

9. ábra

3. fejezet

Az elektronikus távoktatás (e-learning) módszertana

Fundamentális szerepet tölt be az elektronikus távoktatás tananyagában is az írott szöveg, viszont ebben az esetben a szöveg más funkciót tölt be, mint a hagyományos és távoktatási tankönyvek szövege. Ebben az esetben tananyag nem nyomtatott formában, a kijelzőn jelenik meg.

A megfelelő tananyag elkészítéséhez el kell sajátítani az új módszertani és technikai lehetőségeket. Előfordulhat, hogy jó pedagógia és pszichológiai ismeretekkel tisztában lévő pedagógus nem megfelelő tananyagot fog létrehozni.

Napjainkban a pedagógusokat oktatni kellene az e-learning módszertanára, mivel kevés oktatási intézmény foglalkozik a tanárok képzésével ezzel kapcsolatban.

Az e-learning tananyagok tartalmát a pedagógus állítja elő, viszont ezt didaktikai- és technikai tagolással kell elvégeznie.

Didaktikai tagolásról akkor beszélünk, ha a tanulási folyamat optimalizálásához a tananyag logikai összefüggésrendszerét vesszük alapul. A tananyag e-learning megfelelője a kurzus, amelynek saját adatai vannak, ezek a következők: cím, leírás, szerző, elektronikus átdolgozás, lektor, szerzői jogok, készítési dátum.

A felépítése keretrendszerből és modulokból áll. A keretrendszer bevezető oldalból, a kurzus végén lévő összefoglalóból és tesztekkel áll. A modulok bevezető oldalból, leckékből, a modul végén található összegző oldalból, modulzáró tesztekkel állnak. A lecke a modul egysége, amelyet a tananyag tartalmi logikája szerint foglal rendszerbe. A modulok egymásba ágyazhatóak. A lecke webalapú oktatási egység, amely tartalmazza a téma leírását, a tanítási-tanulási tevékenységeket, érdekes játékokat és példákat.

Technikai tagolásnál a tananyag strukturálása, hatékony programozása és érdekessé tétele a cél.

Technikai tagolásnál a leckét létrehozó tananyagelemek segítségével tartalmi-fogalmi tagolás adható a tananyagnak, valamint a vizuális megkülönböztetés is megvalósul. Emiatt, a tananyag szövegén belül lehetnek: szöveges-, adattábla-, képi-, akusztikai- és párbeszédes elemek.

E-learning tananyag létrehozása közben, a következő tananyag felépítések közül

választhatunk: problémaorientált- vagy rendszerorientált felépítés.

A rendszerorientált szöveg egyből kész tudásrendszert közvetít, amely logikusan van felépítve, a diáknak annyi a dolga, hogy megtanulja.

A problémaorientált szöveg esetében azt feltételezzük, hogy a probléma megoldását a tanulás jelenti. Problémahelyzeteket mutat be, így fejleszthetjük a problémamegoldó képességet. A tananyag létrehozása közben mindkét felépítést együttesen is alkalmazhatjuk.

Egy jól felépített szövegnek figyelembe kell venni a célcsoport előfeltételeit, valamint legyen érthető, segítse a tanulót a tanulásban.

A tananyag hipertextes tagolása és kép- és hangelemek kiválasztása

Az e-learning tananyagban szerepelhet belső és külső link. Ahhoz, hogy a tananyag könnyebben bejárható legyen, alkalmazható a belső link. Segít a tanulónak régebbi leckék fontosabb részeire eljutni. A külső link kivezet a tananyagból, segítségével eljuthat a tanuló a tananyaghoz kapcsolódó információkhoz.

A képhasználat célja, hogy a tanuló képet tudjon alkotni egy tárgyról vagy jelenségről. A kép beilleszthető a lecke szövegébe, esetleg külső vagy belső link segítségével is eljuthatunk hozzá.

Auditív elemek használatánál a következő lehetőségek állnak fenn:

- Írott szöveg megszólaltatása.
- Hangos tananyag.
- A szöveges illetve vizuális részeket kiegészítő hanganyagok.
- Zenei betétek, speciális hangeffektusok alkalmazása.
- Didaktikai funkciójú tanári közlemény a tanulás elősegítése érdekében. [5]

4. fejezet

A másodfokú egyenlet témaköreinek oktatása a távoktatás során

4.1. Tantervi követelmények

A másodfokú egyenlet témakörei fontos szerepet töltenek be a matematikában. Napjainkban sok gyakorlati problémát is megoldhatunk a segítségükkel. Ezért az oktatásban is fontos szerepet tölt be, a 8. osztályos tananyag részeként.

Elsőként áttekintem, hogy milyenek a tananyag követelményei, ezt követően azokról az alapvető fogalmakról írok, melyek a tananyagban szerepelnek. Azt, hogy mit kell tanítanunk az iskolákban, az Ukrán Oktatási Minisztérium határozza meg. A tananyag előírása szerint a tanulók a 8. osztályban ismerkednek meg a másodfokú egyenlet témaköreivel.

Ukrajnában, napjainkban a matematika oktatása négy szinten zajlik:

1. Standard szint;
2. Akadémiai szint;
3. Profil szint;
4. Elmélyített szint.

A másodfokú egyenlet témaköreit 16 órában tanítják mind a négy szinten. A tanulók a következő témákkal ismerkednek meg [10]:

1. Nem teljes másodfokú egyenletek;
2. A másodfokú egyenlet megoldóképlete;
3. Másodfokú egyenletek megoldása;
4. Viète tétele;
5. Másodfokú polinom;

6. A másodfokú polinom szorzattá alakítása;
7. Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek megoldása;
8. A másodfokú egyenlet, mint a reális problémák matematikai modellje.

4.2. A távoktatásban zajló tanórák menete

Napjainkba sok pedagógus kerülhet olyan helyzetbe, hogy az e-learning oktatási formát kell használnia. Vegyük például, ebben az évben megjelent koronavírus-járványt, melynek köszönhetően számos ország zárta be iskoláinak kapuját. Jelen esetben más megoldás nem maradt, mint a távoktatás alkalmazása.

Fiatal középiskolás tanárként, én is ebbe a helyzetbe kerültem. A következőben azt fogom bemutatni, hogyan is oktatható a Másodfokú egyenletek témaköre távoktatás formájában. A témaköröm távoktatása során alkalmaztam: oktatóvideókat, Google- Tantermet és Űrlapokat, prezentációkat, konferenciahívásokat és egyéb hasznos alkalmazásokat, weboldalakat (Például: Tankönyvkatalógus, Videotár, Zanza.tv, LearningApps, Okos Doboz)

Az összes téma tanítását, az ahhoz készült prezentációm és a témával kapcsolatos oktatóvideó megosztásával kezdtem. Ezt követően került sor a konferenciahívásra, mely alatt először rögzítettem a résztvevők névsorát, ami kb. 2 percet vett igénybe. Ezután megválaszoltam a témával kapcsolatosan felmerülő kérdésekre, melynek időtartama kb. 15 perc volt. Ezt követte a tanóra jelentős részét kitevő (kb. 25 perc) tanulókkal való közös feladatmegoldás. A tanóra fennmaradó idejében (kb. 3 perc) került sor a házi feladatok kiosztására, ami minden alkalommal tartalmazott online elvégezendő feladatot. Azok számára, akik nem tudtak részt venni a konferenciahíváson, a Google Tanteremben volt közzétéve a házi feladat. A kiosztott házi feladatok ellenőrzésére a tanórák keretein kívül került sor, a megoldott feladatokról kapott fényképek ellenőrzésével tanulóként. A tanulók tanórán kívüli témával kapcsolatos kérdéseire a Google Tanteremben és e-mailben válaszoltam.

A csoportban összesen 30 tanuló van, részvételi arányuk a videokonferenciákon átlagosan a teljes létszám $\frac{2}{5}$ -e volt.

4.3. A távoktatás eredményességének vizsgálata

A nyolc téma tanítása során 4 felmérőt készítettem a Google Űrlapok segítségével, melyek megtalálhatóak a mellékletek között. Az alábbi témákból:

1. Nem teljes másodfokú egyenletek;
2. A másodfokú egyenlet megoldóképlete;
3. Másodfokú egyenletek;
4. Viéte tétele. Másodfokú polinom. Másodfokúra visszavezethető egyenletek.

Az első felmérésben (1. számú melléklet) 15 tanuló vett részt, az elért eredményeket az alábbi néhány diagram szemlélteti:

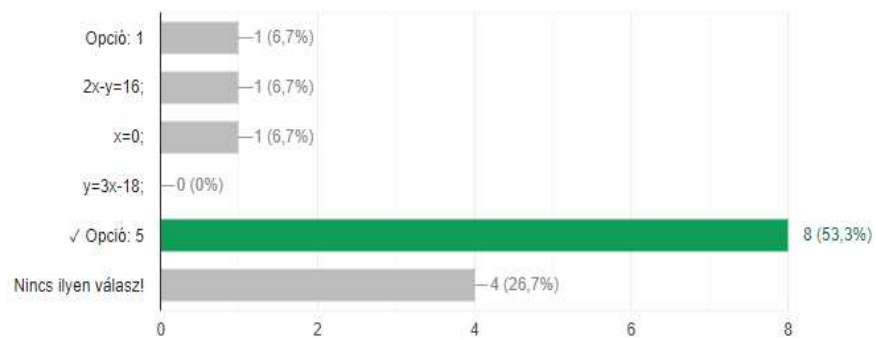
Az összpontszám eloszlását a 10. ábrán láthatjuk.



10. ábra

Az alábbi egyenletek közül válaszd ki a másodfokút!

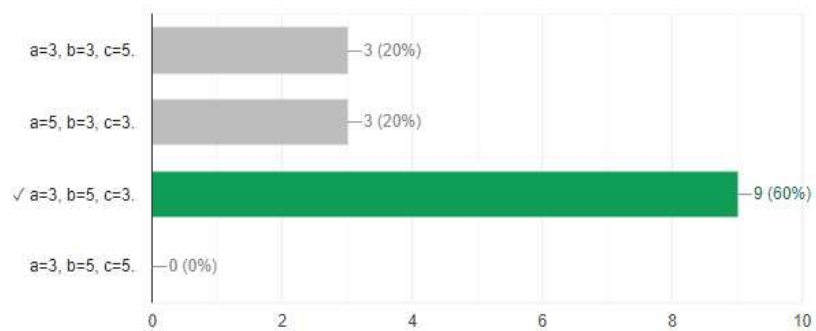
8 / 15 helyes válasz



11. ábra

Melyik válasz helyes, ha a főegyüttható és a szabadtag 3, az elsőfokú tag együtthatója 5.

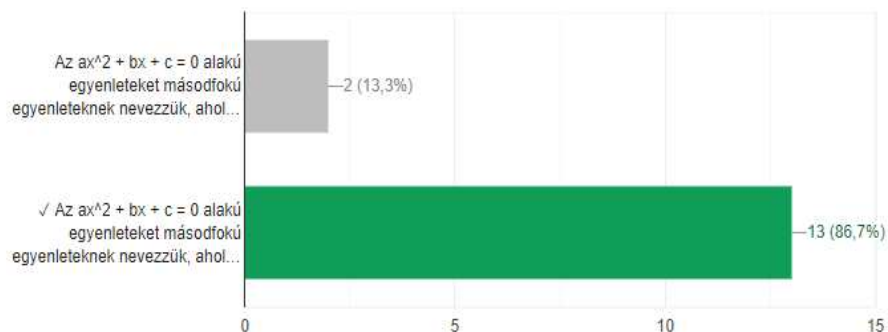
9 / 15 helyes válasz



12. ábra

Melyik válsz helyes?

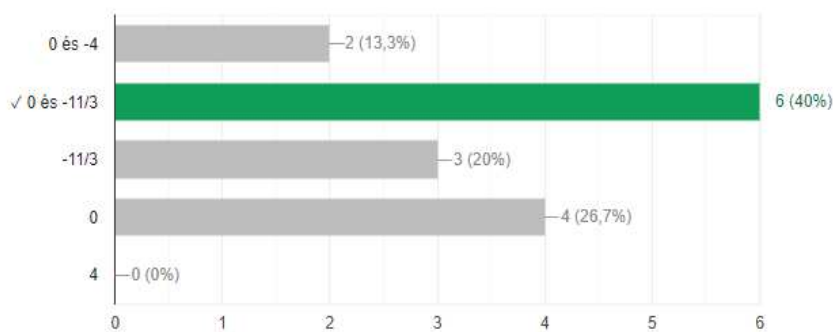
13 / 15 helyes válasz



13. ábra

Határozd meg a következő egyenlet megoldását: $(3x - 1)(x + 4) = -4$

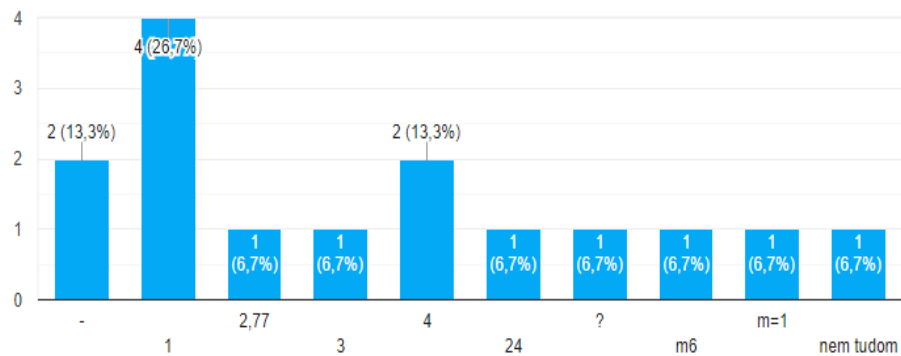
6 / 15 helyes válasz



14. ábra

Mekkora az m , ha 2 gyöke az $x^2 + mx - 6 = 0$ egyenletnek:

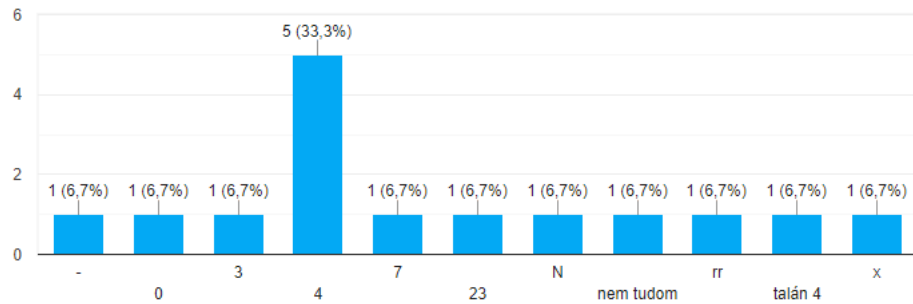
15 válasz



15. ábra

Az m mely értékénél nem másodfokú az $(m - 4)x^2 + mx + 7 = 0$ egyenlet? $m =$

15 válasz

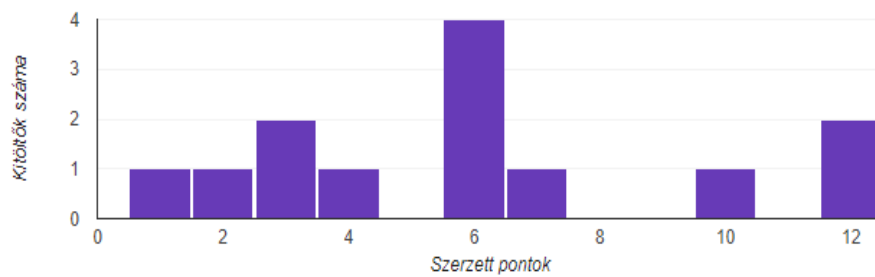


16. ábra

Az második felmérésben (2. számú melléklet) 13 tanuló eredményeit ábrázolják a diagramok:

Az összpontszám eloszlását a 17. ábrán láthatjuk.

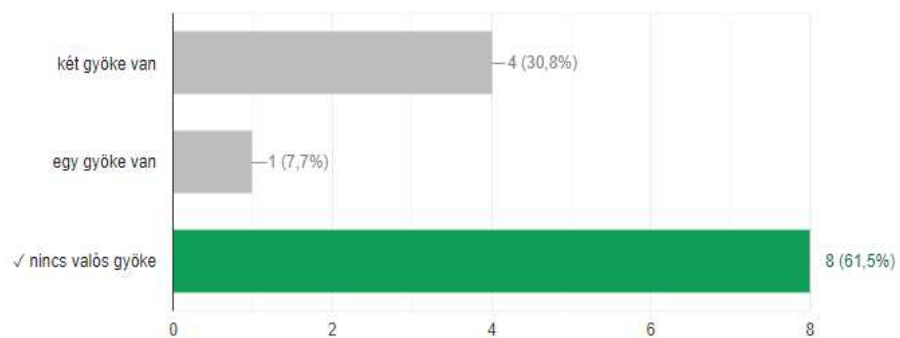
Összpontszám eloszlása



17. ábra

Ha $D < 0$, akkor a másodfokú egyenletnek...

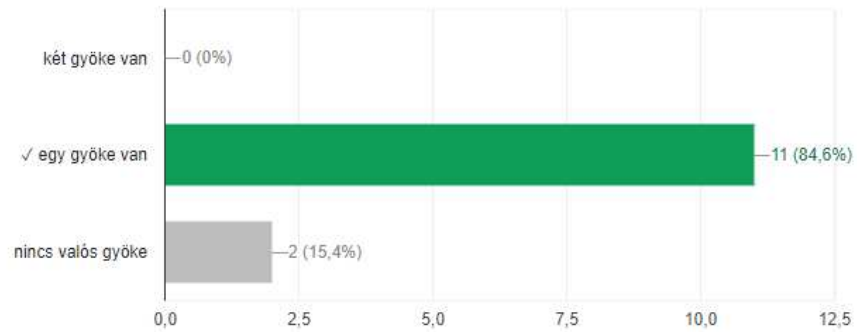
8 / 13 helyes válasz



18. ábra

Ha $D = 0$, akkor a másodfokú egyenletnek...

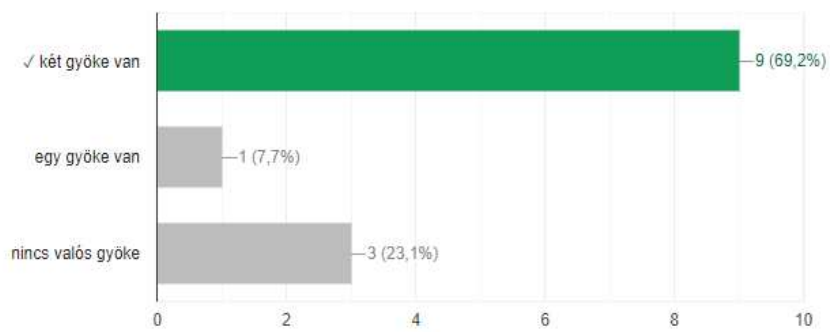
11 / 13 helyes válasz



19. ábra

Ha $D > 0$, akkor a másodfokú egyenletnek...

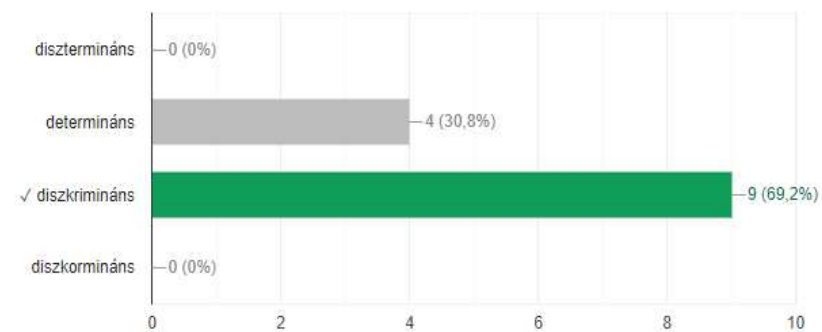
9 / 13 helyes válasz



20. ábra

Hogyan nevezzük a D -t?

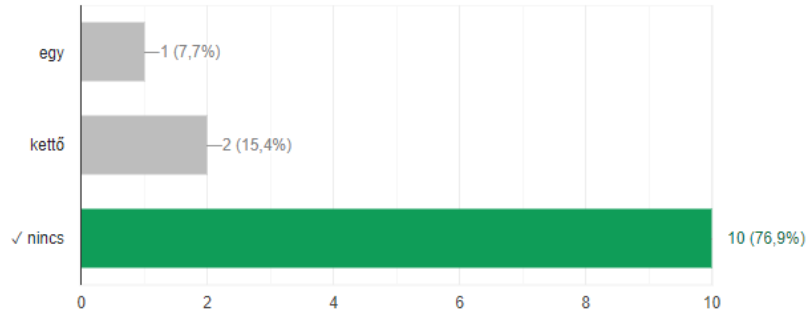
9 / 13 helyes válasz



21. ábra

Hány gyöke van az $x^2 - 3x + 5 = 0$ egyenletnek?

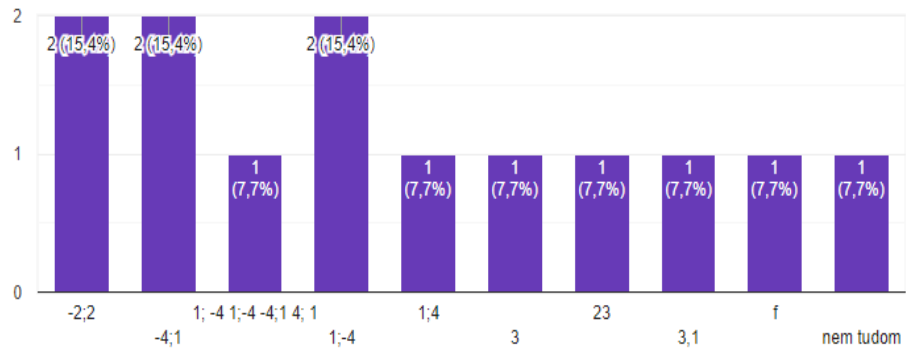
10 / 13 helyes válasz



22. ábra

Oldd meg az $x^2 + 3x - 4 = 0$ egyenletet, majd feleletnek írd be a megoldásokat (a két megoldást pontosvesszővel válaszd el egymástól, például: 1; 2) !

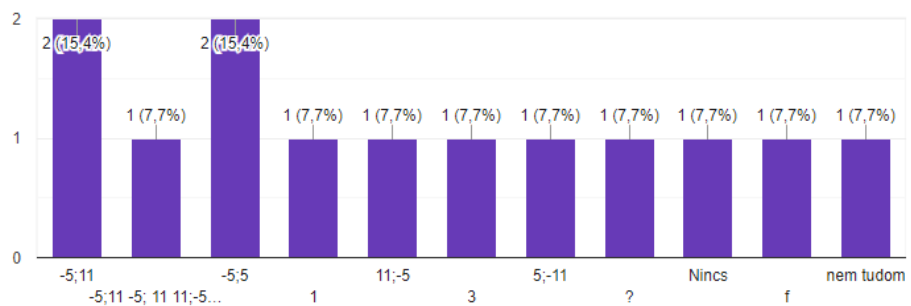
13 válasz



23. ábra

Oldd meg az $-x^2 + 6x + 55 = 0$ egyenletet, majd feleletnek írd be a megoldásokat (a két megoldást pontosvesszővel válaszd el egymástól, például: 1; 2) !

13 válasz

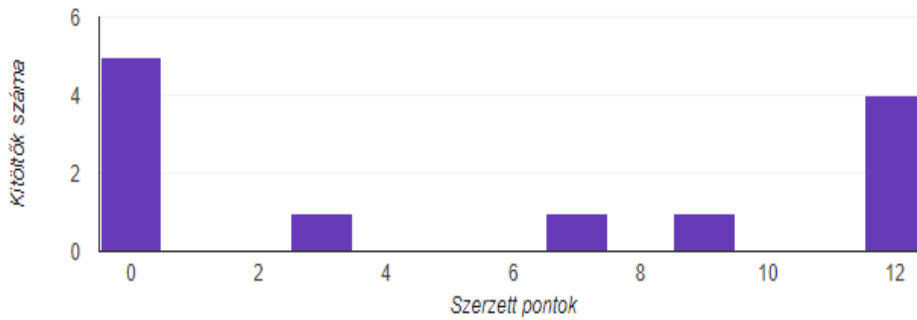


24. ábra

Az alábbi diagramokról leolvashatóak a harmadik felmérés (3. számú melléklet) 12 tanulójának eredményei:

Az összpontszám eloszlását a 25. ábrán láthatjuk.

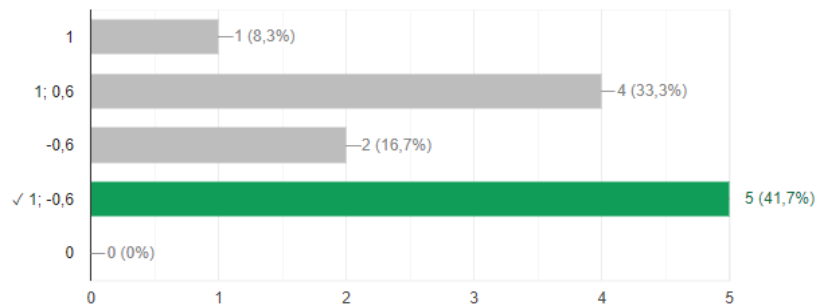
Összpontszám eloszlása



25. ábra

Oldd meg az $\frac{x^2+2x}{3} = \frac{4x+1}{5}$ egyenletet! Jelöld a helyes választ!

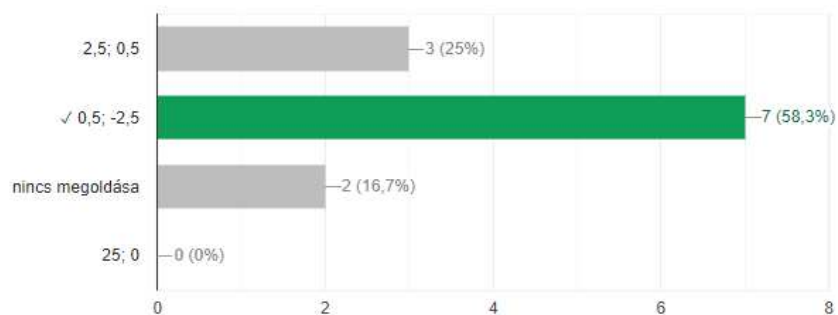
5 / 12 helyes válasz



26. ábra

Az a mely értéke mellett lesz 2 az $a^2x^2 + 4ax - 5 = 0$ egyenlet gyöke?

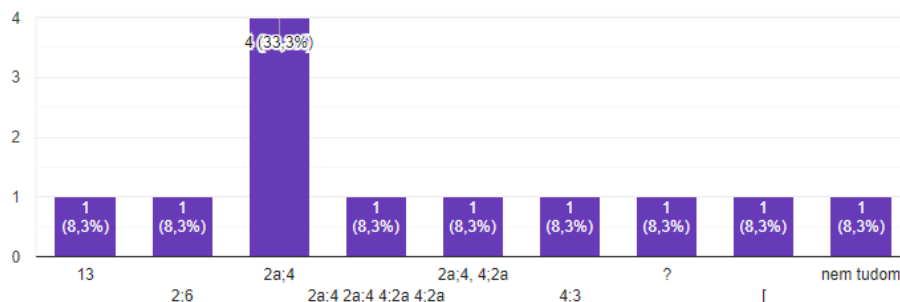
7 / 12 helyes válasz



27. ábra

Oldd meg az $x^2 - (2a + 4)x + 8a = 0$ egyenletet! Majd írd be a helyes választ/válaszokat (ha két megoldása van, akkor pontosvesszővel válaszd el, például: 8; 19)!

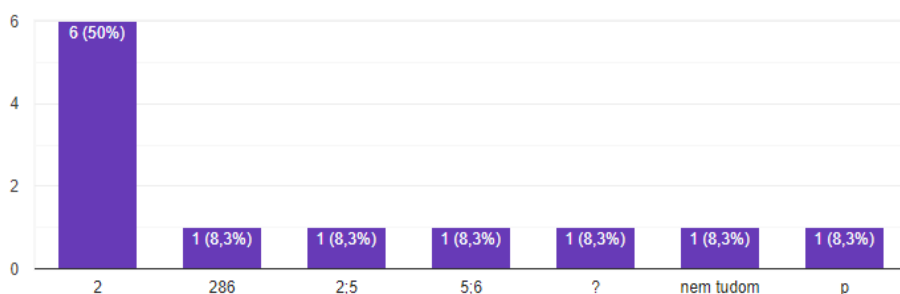
12 válasz



28. ábra

Oldd meg az $\frac{x^3}{|x|} + 4x - 12 = 0$ egyenletet! Majd írd be a helyes választ/válaszokat (ha több megoldása van, akkor pontosvesszővel válaszd el, például: 8; 19; ...)!

12 válasz

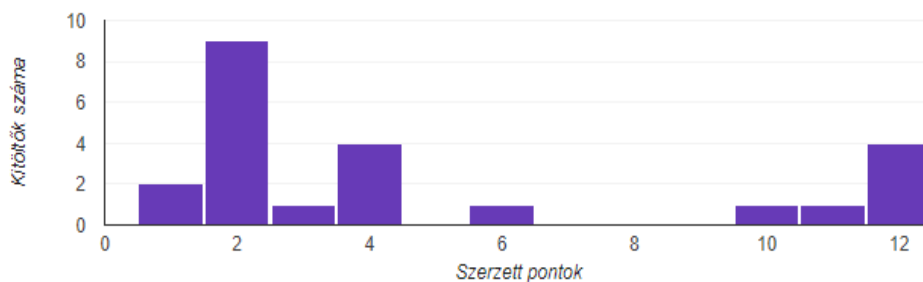


29. ábra

Az utolsó felmérés (4. számú melléklet) eredményei 23 tanuló részvételével, az alábbiak:

Az összpontszám eloszlását a 30. ábrán láthatjuk.

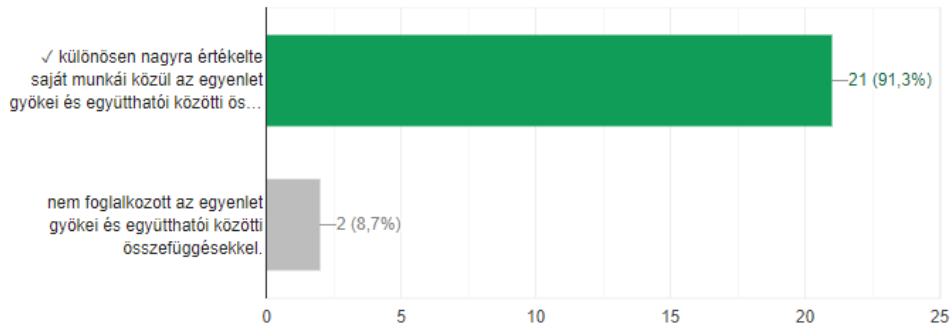
Összpontszám eloszlása



30. ábra

Viète...

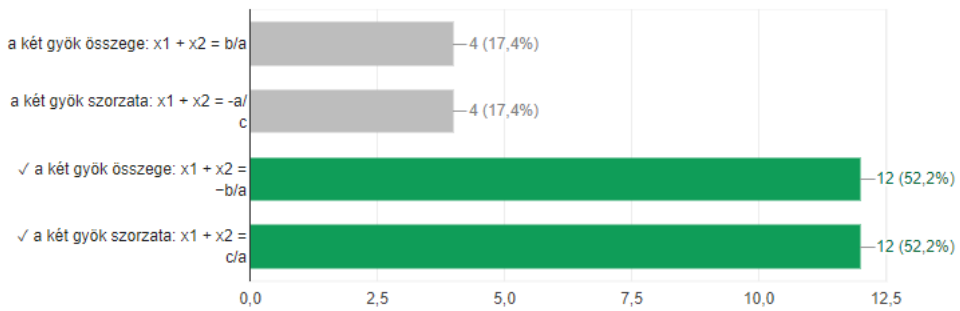
21 / 23 helyes válasz



31. ábra

Az $ax^2 + bx + c = 0$ alakú másodfokú egyenletre igaz, hogy

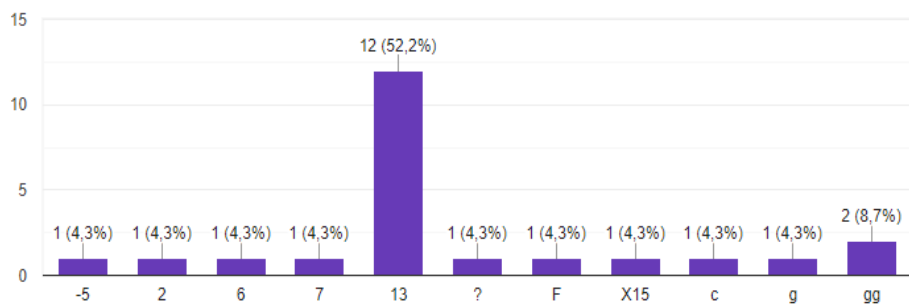
9 / 23 helyes válasz



32. ábra

Az $x^2 - 13x + 42 = 0$ másodfokú egyenlet gyökeinek összege...

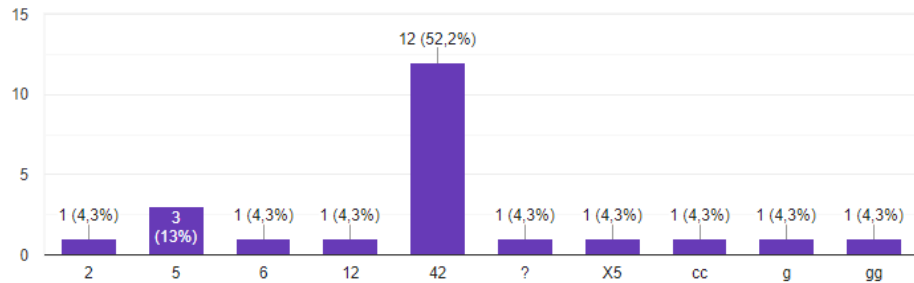
23 válasz



33. ábra

Az $x^2 - 13x + 42 = 0$ másodfokú egyenlet gyökeinek szorzata...

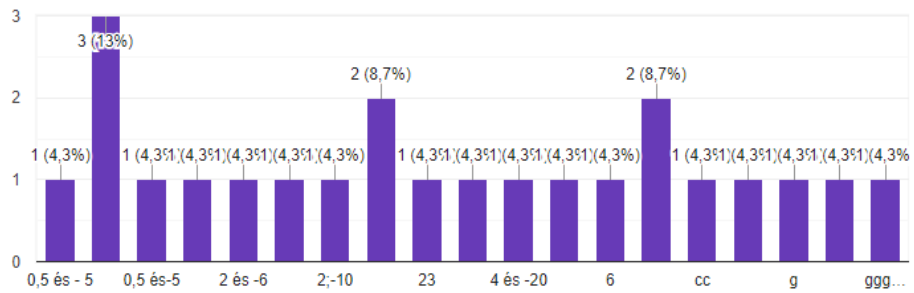
23 válasz



34. ábra

A $2x^2 + 9x + c = 0$ másodfokú egyenlet egyik gyöke -5 . Határozd meg a másik gyököt és a c értékét! A feladat feleletét úgy írd be, hogy az első szám legyen a második gyök, a második a c értéke! Például: 3 és -10

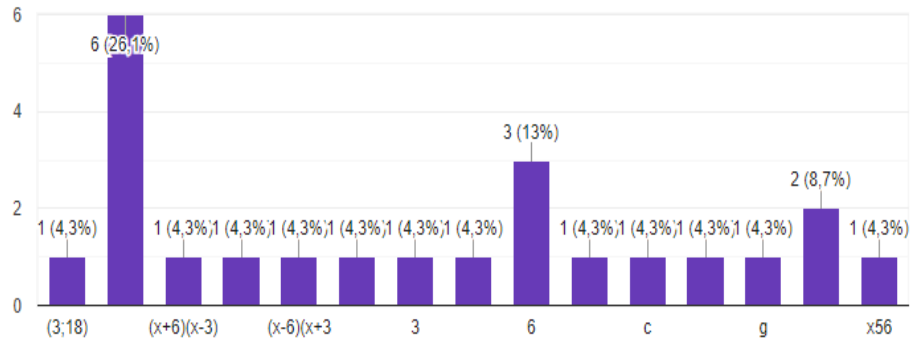
23 válasz



35. ábra

Bontsd lineáris tényezőkre az $x^2 - 3x - 18 = 0$ polinomot! A feleletet a következő képen írd be, például: $(x - 2)(x - 3)$!

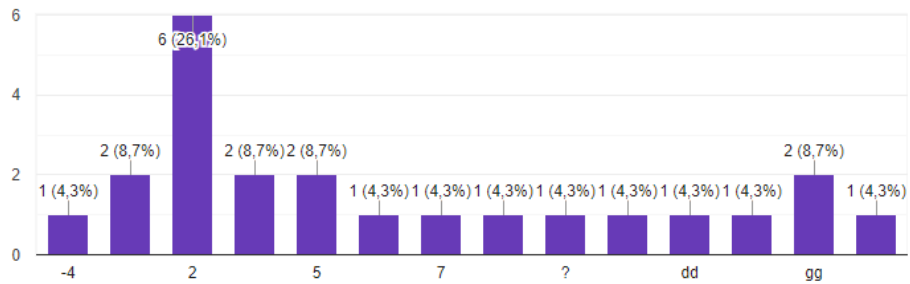
23 válasz



36. ábra

Oldd meg a $\frac{2y+3}{2y+2} - \frac{y+1}{2y-2} + \frac{1}{y^2-1} = 0$ egyenletet, majd a megoldását írd be feleletnek!
Például: 32

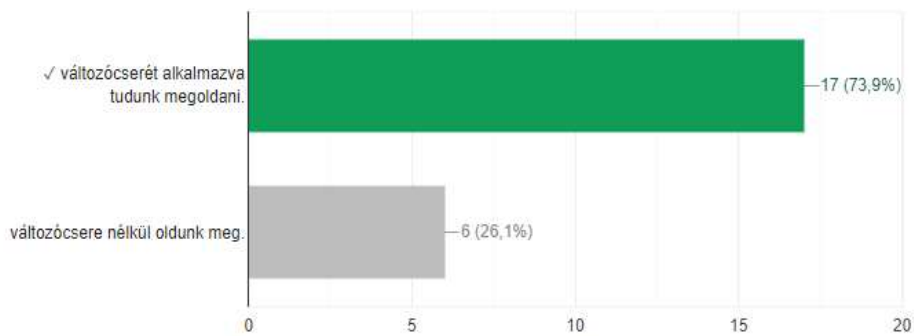
23 válasz



37. ábra

Egy bikvadratikus egyenletet...

17 / 23 helyes válasz



38. ábra

5. fejezet

Óravázlatok

Ebben a fejezetben megtekinthetőek a témakörhöz kapcsolódó óravázlataim.

Nem teljes másodfokú egyenletek

Osztály: 8. osztály

Téma: Nem teljes másodfokú egyenletek

Oktatási cél: Elsajátítani a nem teljes másodfokú egyenlet fogalmát. Megtanulni a nem teljes másodfokú egyenlet meghatározását. A nem teljes másodfokú egyenletekkel kapcsolatos feladatok begyakorlása.

Nevelési cél: a pontosság igényének kialakítása.

Képzési cél: számolási készség fejlesztése, a gondolkodás és memória fejlesztése.

Eszközök: oktatóvidó, prezentáció, tankönyv.

Az óra menete

Motiváció:

Korábban megtanultátok, hogyan kell megoldani az $ax + b = 0$ alakú lineáris egyenleteket, ahol a és b bármely szám, x a változó.

Ha $a \neq 0$, akkor az $ax = b$ alakú egyenleteket elsőfokú egyenleteknek nevezzük.

Például a $2x = 3$, $3x = 0$ és az $\frac{1}{3}x = -7$ lineáris egyenletek elsőfokúak, viszont a $0x = 0$ és $0x = 2$ lineáris egyenletek nem elsőfokúak. Az a és a b számokat az $ax = b$ elsőfokú lineáris egyenlet együtthatóinak nevezzük.

Már találkoztatok néhány olyan egyenlet megoldásával, melyben a változó második hatványa szerepel. Például felkészülés közben már megoldottátok az $x^2 = 0$, $x^2 - 1 = 0$, $x^2 + 5x = 0$,

$x^2 - 2x + 1 = 0$ egyenleteket (589. feladat). Ezek az egyenletek $ax^2 + bx + c = 0$ alakúak.

Az új anyag átadása:

Nyisd meg, és tanulmányozd a *másodfokú egyenletek1* című prezentációt!

5.1. Meghatározás. Az $ax^2 + bx + c = 0$ alakú egyenleteket másodfokú egyenleteknek nevezzük, ahol x a változó, a , b és c bármely szám és $a \neq 0$.

Az a , b és c számokat a másodfokú egyenlet együtthatóinak nevezzük. Az a szám a négyzetes tag együtthatója, **főegyüttható**, b az **elsőfokú tag együtthatója**, c a **szabad tag**.

Például a $-2x^2 + 3x + 5 = 0$ másodfokú egyenletben $a = -2$, $b = 3$ és $c = 5$.

Mivel az $ax^2 + bx + c = 0$ másodfokú egyenlet főegyütthatója nem lehet nulla, ezért bármelyik másodfokú egyenlet felírható olyan alakban, ahol a főegyüttható 1. Osszuk el az $ax^2 + bx + c = 0$ egyenlet mindkét oldalát a -val: $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$.

Ha az $ax^2 + bx + c = 0$ egyenlet b vagy c együtthatója nulla, akkor az egyenletet hiányos (nem teljes) másodfokú egyenletnek nevezzük. Három részesetét különböztetjük meg:

1. Ha $b = c = 0$, akkor $ax^2 = 0$.

Mivel $a \neq 0$, ezért az $ax^2 = 0$ egyenletnek egyetlen gyöke van, $x = 0$.

2. Ha $c = 0$ és $b \neq 0$, akkor $ax^2 + bx = 0$.

Az $ax^2 + bx + c = 0$ egyenletet írjuk fel $x(ax + b) = 0$ alakban. Ennek az egyenletnek mindig két, x_1 és x_2 gyöke van. Az egyik gyök a nulla, a másik az $ax + b = 0$ egyenlet gyöke. Ezért $x_1 = 0$ és $x_2 = -\frac{b}{a}$.

3. Ha $b = 0$ és $c \neq 0$, akkor $ax^2 + c = 0$.

Az $ax^2 + c = 0$ egyenletet felírjuk $x^2 = -\frac{c}{a}$ alakban. Tudjuk, hogy $c \neq 0$, így: $-\frac{c}{a} < 0$ vagy $-\frac{c}{a} > 0$. Látható, hogy az első egyenletnek nincs megoldása. A második esetben két gyököt kapunk: $x_1 = \sqrt{-\frac{c}{a}}$ és $x_2 = -\sqrt{-\frac{c}{a}}$.

Begyakorlás:

A következő feladatokat írd be a füzetbe![9]

594. feladat(3)

$$\begin{aligned}(5x - 1)^2 &= (x + 4)(x - 2); \\ 25x^2 - 10x + 1 &= x^2 - 2x + 4x - 8; \\ 24x^2 - 12x + 9 &= 0; \\ a &= 24; b = -12; c = 9.\end{aligned}$$

596. feladat(2)

$$\begin{aligned}2x^2 + 6x + 8 &= 0; | : 2 \\ x^2 + 3x + 4 &= 0.\end{aligned}$$

601. feladat(1;5)

1)

$$\begin{aligned}5x^2 - 45 &= 0; \\5(x^2 - 9) &= 0; \\5(x - 3)(x + 3) &= 0; \\x - 3 = 0 \text{ és } x + 3 &= 0; \\x_1 = 0; x_2 &= -3.\end{aligned}$$

5)

$$\begin{aligned}64x^2 - 9 &= 0; \\64x^2 &= 9; \\x^2 &= \frac{9}{64}; \\x = \sqrt{\frac{9}{64}} \text{ és } x &= -\sqrt{\frac{9}{64}}; \\x_1 = \frac{3}{8}; x_2 &= -\frac{3}{8}.\end{aligned}$$

608. feladat(2)

$$\begin{aligned}\frac{x^2-3}{5} - \frac{x^2-1}{2} &= 2; | \cdot 10 \\2x^2 - 6 - 5x^2 + 5 &= 20; \\-3x^2 - 1 &= 20; \\-3x^2 &= 21; \\x^2 &= -7 - \text{nincs megoldása}\end{aligned}$$

613. feladat (3)

$$\begin{aligned}x^2 + 8x + 20 &= 0; \\(x^2 + 8x + 16) - 16 + 20 &= 0; \\(x + 4)^2 + 4 &= 0; \\(x + 4)^2 &= -4 - \text{nincs megoldása}\end{aligned}$$

A következő linkeket megnyítva játékosan és online gyakorolhatsz:

<https://learningapps.org/11465328>

<https://learningapps.org/11466224>

Az oktatás hatékonyságának ellenőrzéséhez, töltsd ki:

[Google Űrlap](#)

A másodfokú egyenlet megoldóképlete

Osztály: 8. osztály

Téma: A másodfokú egyenlet megoldóképlete

Oktatási cél: Elsajátítani a másodfokú egyenlet fogalmát. Megtanulni a másodfokú egyenlet meghatározását. A másodfokú egyenletekkel kapcsolatos feladatok begyakorlása.

Nevelési cél: a pontosság igényének kialakítása.

Képzési cél: számolási készség fejlesztése, a gondolkodás és memória fejlesztése.

Eszközök: oktatóvideó, prezentáció, tankönyv.

Az óra menete

Motiváció:

Ha ismerjük az $ax = b$ elsőfokú egyenlet a és b együtthatóját, akkor az egyenlet gyökét az $x = \frac{b}{a}$ képlettel határozhatjuk meg.

Kivezetjük azt a képletet, mellyel az a , b és c együtthatókon keresztül meghatározhatjuk az $ax^2 + bx + c = 0$ egyenlet gyökeit.

A linket megnyitva segítségedre lesz lépésről-lépésre a következő videó:

[A másodfokú egyenlet és a megoldóképlet](#)

Az új anyag átadása:

Nyisd meg, és tanulmányozd a *másodfokú egyenletek1* című prezentációt!

A másodfokú egyenlet általános alakjából kiindulva:

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

Megszorozzuk az egyenlet mindkét oldalát $4a$ -val. Tudjuk, hogy $a \neq 0$, ezért az általános alakkal egyenértékű egyenletet kapunk:

$$4a^2x^2 + 4abx + 4ac = 0.$$

Az egyenlet bal oldalát teljes négyzetté alakítva:

$$\begin{aligned} 4a^2x^2 + 4abx + b^2 - b^2 + 4ac &= 0; \\ (2ax + b)^2 &= b^2 - 4ac. \end{aligned}$$

Ennek az egyenletnek megoldása és gyökeinek száma a $b^2 - 4ac$ kifejezés előjelétől függ. Ezt a kifejezést a másodfokú egyenlet diszkriminánsának nevezzük, és D betűvel jelöljük. Tehát $D = b^2 - 4ac$. A diszkrimináns fogalom a latin *discriminare* szóból ered, melynek jelentése megkülönböztetni, elválasztani.

Három eset fordulhat elő:

- Ha $D < 0$, akkor a másodfokú egyenletnek nincs megoldása.
Ha $D < 0$, akkor a másodfokú egyenletnek nincs valós gyöke.
- Ha $D = 0$, akkor $(2ax + b)^2 = 0$; és $x = -\frac{b}{2a}$.
Ha $D = 0$, akkor a másodfokú egyenletnek egy gyöke van: $x = -\frac{b}{2a}$.
- Ha $D > 0$, akkor $(2ax + b)^2 = (\sqrt{D})^2$. Ebből: $(2ax + b)^2 = -\sqrt{D}$ vagy $(2ax + b)^2 = \sqrt{D}$. Tehát $x = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$ vagy $x = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}$.
Ha $D > 0$, akkor a másodfokú egyenletnek két gyöke van:

$$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}, x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}.$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

Ez az $ax^2 + bx + c = 0$ **másodfokú egyenlet megoldóképlete**.

A képletet alkalmazni lehet abban az esetben is, ha $D = 0$.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{0}}{2a} = \frac{-b}{2a}.$$

Egyszerűen, röviden összefoglalva a fent leírtakat, a következő videó tartalmazza:

[A másodfokú egyenlet megoldóképlete](#)

Begyakorlás:

Néhány egyszerűbb és bonyolultabb mintafeladatot a *másodfokú egyenletek2*, valamint a *másodfokú egyenletek3* című prezentációban láthatsz.

A következő feladatokat írd be a füzetbe! [9]

634. feladat (6; 17)

6)

$$\begin{aligned} x^2 - 6x - 7 &= 0; \\ a &= 1; b = -6; c = -7; \\ D &= b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-7) = 36 + 28 = 64; \end{aligned}$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{6 - \sqrt{64}}{2} = \frac{-2}{2} = -1, x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{6 + \sqrt{64}}{2} = \frac{14}{2} = 7.$$

17)

$$\begin{aligned}
-3x^2 + 7x + 6 &= 0; \\
a &= -3; b = 7; c = 6; \\
D = b^2 - 4ac &= 7^2 - 4 \cdot (-3) \cdot 6 = 49 + 72 = 121;
\end{aligned}$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-7 - \sqrt{121}}{2} = \frac{-18}{-6} = 3, x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-7 + \sqrt{121}}{-6} = \frac{4}{-6} = -\frac{2}{3}.$$

645. feladat (1; 3)

1)

$$\begin{aligned}
2x^2 + x\sqrt{5} - 15 &= 0; \\
a &= 2; b = \sqrt{5}; c = -15; \\
D = b^2 - 4ac &= (\sqrt{5})^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-15) = 5 + 120 = 125; \\
x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} &= \frac{-\sqrt{5} - \sqrt{125}}{4} = \frac{-\sqrt{5} - 5\sqrt{5}}{4} = \frac{-6\sqrt{5}}{4} = \frac{-3\sqrt{5}}{2}, \\
x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} &= \frac{-\sqrt{5} + \sqrt{125}}{4} = \frac{-\sqrt{5} + 5\sqrt{5}}{4} = \frac{4\sqrt{5}}{4} = \sqrt{5}.
\end{aligned}$$

3)

$$\begin{aligned}
\frac{x^2-4}{8} - \frac{2x+3}{3} &= -1; | \cdot 24 \\
3(x^2 - 4) - 8(2x + 3) &= -24; \\
3x^2 - 12 - 16x - 24 + 24 &= 0; \\
3x^2 - 16x - 12 &= 0; \\
a &= 3; b = -16; c = -12; \\
D = b^2 - 4ac &= (-16)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-12) = 256 + 144 = 400; \\
x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} &= \frac{16 - \sqrt{400}}{6} = \frac{16 - 20}{6} = \frac{-4}{6} = -\frac{2}{3}, \\
x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} &= \frac{16 + \sqrt{400}}{6} = \frac{16 + 20}{6} = \frac{36}{6} = 6.
\end{aligned}$$

651. feladat

$$a = x \text{ cm}, b = x - 14 \text{ cm}, c = 34 \text{ cm}.$$

$$\begin{aligned}
c^2 &= a^2 + b^2; \\
34^2 &= x^2 + (x - 14)^2; \\
x^2 + x^2 - 28x + 196 - 1156 &= 0; \\
2x^2 - 28x - 960 &= 0; \\
a &= 2; b = -28; c = -960; \\
D = b^2 - 4ac &= (-28)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-960) = 784 + 7680 = 8464; \\
x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} &= \frac{28 - \sqrt{8464}}{4} = \frac{28 - 92}{4} = \frac{-64}{4} = -16, \\
x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} &= \frac{28 + \sqrt{8464}}{4} = \frac{28 + 92}{4} = \frac{120}{4} = 30.
\end{aligned}$$

Mivel a befogó nem lehet negatív, ezért csak az $x = 30$ felel meg.

$$a = x = 30\text{cm};$$

$$b = x - 14 = 30 - 14 = 16\text{cm}.$$

A következő linkeket megnyítva játékosan gyakorolhatsz:

<https://learningapps.org/11467920>

<https://learningapps.org/11467620>

<https://learningapps.org/11471127>

Az oktatás hatékonyságának ellenőrzéséhez, töltsd ki:

[Google Űrlap](#)

[Google Űrlap](#)

Viète tétele

Osztály: 8. osztály

Téma: Viète tétele

Oktatási cél: Elsajátítani Viète tételét. Megtanulni hogyan alkalmazzuk Viète tételét. Másodfokú egyenletekkel kapcsolatos feladatok begyakorlása Viète tételének alkalmazásával.

Nevelési cél: a pontosság igényének kialakítása.

Képzési cél: számolási készség fejlesztése, a gondolkodás és memória fejlesztése.

Eszközök: oktatóvidó, prezentáció, tankönyv.

Az óra menete

Motiváció:

Viète francia matematikus, foglalkozását tekintve jogász volt. 1591-ben bevezette azt, hogy nemcsak az egyenletek változóit, hanem az együtthatókat is betűvel jelölte. Ez lehetővé tette az egyenletek általános alakjának és gyökeinek vizsgálatát. Viète, különösen nagyra értékelte saját munkái közül az egyenlet gyökei és együtthatói közötti összefüggés felfedezését.

A témára való ráhangolódásként tekintsd meg:

[Gyöktényezős felbontás és Viète-formulák](#)

Az új anyag átadása:

Olvasd át a *Viéttétele* című prezentációt.

5.2. Tétel. (Viète tétele) Ha x_1 és x_2 az $ax^2 + bx + c = 0$ egyenlet gyökei, akkor

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

Bizonyítás: Feltételezzük, hogy a $D > 0$, akkor a megoldóképlet alapján:

$$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}, x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}.$$

$$\begin{aligned} \text{Tehát } x_1 + x_2 &= \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} + \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{-b-\sqrt{D}-b+\sqrt{D}}{2a} = -\frac{b}{a}, \\ x_1 x_2 &= \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} \cdot \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{(-b)^2 - (\sqrt{D})^2}{4a^2} = \frac{b^2 - D}{4a^2} = \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2} = \frac{c}{a}. \end{aligned}$$

Viète tétele akkor is alkalmazható ha $D = 0$. Ekkor

$$\begin{aligned} x_1 &= x_2 = \frac{-b}{2a}, \\ x_1 + x_2 &= 2 \cdot \left(\frac{-b}{2a}\right) = -\frac{b}{a}, \\ x_1 \cdot x_2 &= \left(\frac{-b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} = \frac{c}{a}. \end{aligned}$$

5.3. Tétel. (Viète tétele) Ha x_1 és x_2 az $x^2 + bx + c = 0$ egyenlet gyökei, akkor

$$x_1 + x_2 = -b, x_1 \cdot x_2 = c.$$

5.4. Tétel. (Viète tételének fordítottja) Ha α és β számokra igaz, hogy $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$, $\alpha \cdot \beta = \frac{c}{a}$, akkor ezek a számok az $ax^2 + bx + c = 0$ egyenlet gyökei.

Begyakorlás:

A következő feladatokat írd be a füzetbe! [9]

684. feladat (1; 4)

1)

$$\begin{aligned}x_1 &= 2 \text{ és } x_2 = 6; \\x^2 - 8x + 12 &= 0; \\x_1 + x_2 &= 8; \\x_1x_2 &= 12.\end{aligned}$$

4)

$$\begin{aligned}x_1 &= 9 \text{ és } x_2 = 11; \\x^2 - 20x - 99 &= 0; \\x_1 + x_2 &= 20; \\x_1x_2 &= 99 - \text{nem felel meg.}\end{aligned}$$

690. feladat

$$\begin{aligned}x^2 - 8x + q &= 0; \\x_1 &= -2; \\x_1 + x_2 &= 8; \\x_2 &= 10; \\x_1x_2 &= q; \\q &= -2 \cdot 10 = -20; \\x^2 - 8x - 20 &= 0.\end{aligned}$$

694. feladat

$$\begin{aligned}2x^2 - 7x - 13 &= 0; \\x_1 + x_2 &= \frac{7}{2}; \\x_1x_2 &= \frac{-13}{2}; \\x_1x_2 - 4x_1 - 4x_2 &= \frac{-13}{2} - 4 \cdot \frac{7}{2} = -6,5 - 4 \cdot 3,5 = -20,5.\end{aligned}$$

697. feladat (4; 8)

4)

$$\begin{aligned}x^2 + 4x - 5 &= 0; \\x_1 + x_2 &= -4; \\x_1x_2 &= -5; \\x_1 &= 1, \text{ és } x_2 = -5.\end{aligned}$$

8)

$$\begin{aligned}x^2 - 3x - 18 &= 0; \\x_1 + x_2 &= 3; \\x_1x_2 &= -18; \\x_1 &= 6, \text{ és } x_2 = -3.\end{aligned}$$

701. feladat

$$\begin{aligned}x^2 + 20x + a &= 0; \\x_1 : x_2 &= 7 : 3; \\x_1 &= 7d, \text{ és } x_2 = 3d; \\x_1 + x_2 &= 10d = -20; \\10d &= -20; \\d &= -2; \\x_1 &= 7 \cdot (-2) = -14, \text{ és } x_2 = 3 \cdot (-2) = -6; \\x_1x_2 &= a; \\a &= -14 \cdot (-6) = 84; \\x^2 + 20x + 84 &= 0.\end{aligned}$$

A következő linket megnyítva gyakorolhatsz:

<https://learningapps.org/11469814>

A másodfokú polinom

Osztály: 8. osztály

Téma: A másodfokú polinom

Oktatási cél: Elsajátítani a másodfokú polinom fogalmát. Megtanulni, hogyan alakítunk másodfokú polinomot szorzattá. Másodfokú polinommal kapcsolatos feladatok begyakorlása.

Nevelési cél: a pontosság igényének kialakítása.

Képzési cél: számolási készség fejlesztése, a gondolkodás és memória fejlesztése.

Eszközök: oktatóvideó, prezentáció, tankönyv.

Az óra menete

Motiváció:

Lássunk néhány példát többtagú kifejezésre, melyek másodfokú polinomok:

$$2x^2 - 3x + 5; x^2 + 7x; x^2 - 5; 3x^2.$$

Jegyezzük meg, hogy az $ax^2 + bx + c = 0$ másodfokú egyenlet bal oldala is másodfokú polinom.

Nézd meg a következő videót, hogy könnyebben ráhangolódj a témára:

[Gyöktényezős alak és Viète-formulák](#)

Az új anyag átadása:

Böngészd át a *Másodfpol* című prezentációt.

5.5. Meghatározás. A másodfokú polinom gyökének nevezzük a változó azon értékét, melyre a kifejezés helyettesítési értéke 0.

Ahhoz, hogy meghatározzuk az $ax^2 + bx + c$ másodfokú polinom gyökeit, meg kell oldani az $ax^2 + bx + c = 0$ másodfokú egyenletet.

5.6. Tétel. Ha az $ax^2 + bx + c$ másodfokú polinom diszkriminánsa pozitív, akkor a másodfokú polinom szorzattá alakítható:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2),$$

ahol x_1 és x_2 a polinom gyökei.

Bizonyítás: Mivel x_1 és x_2 az $ax^2 + bx + c = 0$ másodfokú egyenletgyökei, így Viète tétele alapján $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$.

Így

$$a(x - x_1)(x - x_2) = a(x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2) = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) = ax^2 + bx + c.$$

Ha a diszkrimináns nulla, akkor úgy tekintjük, hogy a másodfokú polinomnak két egyenlő gyöke van, vagyis $x_1 = x_2$.

Ha az ax^2+bx+c másodfokú polinom diszkriminánsa negatív, akkor a másodfokú polinom nem bontható lineáris szorzótényezőkre.

Röviden összegezve a fent leírtakat a következő videóban láthatod:

[Gyöktényezős felbontás és Viete-formulák](#)

Begyakorlás:

A következő feladatokat írd be a füzetbe! [9]

729. feladat (6; 7)

6)

$$4x^2 - 11x - 3 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = (-11)^2 - 4 \cdot 4 \cdot (-3) = 121 + 48 = 169;$$

$$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{11-\sqrt{169}}{8} = \frac{11-13}{8} = \frac{-2}{8} = -\frac{1}{4},$$

$$x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{11+\sqrt{169}}{8} = \frac{11+13}{8} = \frac{24}{8} = 3;$$

$$4x^2 - 11x - 3 = 4(x - 3)(x + \frac{1}{4}).$$

7)

$$-\frac{1}{4}x^2 - 2x - 3 = 0; | \cdot (-4)$$

$$x^2 + 8x + 12 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = 8^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12 = 64 - 48 = 16;$$

$$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{-8-\sqrt{16}}{2} = \frac{-8-4}{2} = \frac{-12}{2} = -6,$$

$$x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{-8+\sqrt{16}}{2} = \frac{-8+4}{2} = \frac{-4}{2} = -2;$$

$$-\frac{1}{4}x^2 - 2x - 3 = -\frac{1}{4}(x + 2)(x + 6).$$

731. feladat (3)

$$\frac{x^2+9x+14}{x^2+7x},$$

$$x^2 + 9x + 14 = 0$$

$$x_1 + x_2 = -b = -9, x_1 \cdot x_2 = c = 14;$$

$$x_1 = -2, x_2 = -7;$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7);$$

$$\frac{x^2+9x+14}{x^2+7x} = \frac{(x+2)(x+7)}{x(x+7)} = \frac{x+2}{x}.$$

Oldd meg a következő linken található érdekes feladatokat:

[Gyakorló feladatok](#)

Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek megoldása

Osztály: 8. osztály

Téma: Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek megoldása

Oktatási cél: Elsajátítani a másodfokúra visszavezethető egyenlet fogalmát. Megtanulni, hogyan alakítunk másodfokúra magasabb fokú egyenleteket. Magasabb fokú egyenletekkel kapcsolatos feladatok begyakorlása.

Nevelési cél: a pontosság igényének kialakítása.

Képzési cél: számolási készség fejlesztése, a gondolkodás és memória fejlesztése.

Eszközök: oktatóvidó, prezentáció, tankönyv.

Az óra menete

Motiváció:

Ahhoz, hogy könnyen belelendülj a témába nézd meg a következő videót:

[Magasabb fokú egyenletek megoldása](#), majd olvasd át a *másodfokúravisszavez* című prezentációt.

Az új anyag átadása:

5.7. Meghatározás. Az $ax^4 + bx^2 + c = 0$ alakú egyenletet **bikvadratikus egyenletnek** nevezzük, ahol x változó, a, b, c valós szám és $a \neq 0$.

Az $x^2 = t$ változócsere alkalmazva a bikvadratikus egyenlet visszavezethető $at^2 + bt + c = 0$ alakú másodfokú egyenletre. Ezt a módszert **változócsere**nek nevezzük.

Ezt az elvet nemcsak bikvadratikus egyenletek megoldásakor alkalmazhatjuk.

A következő videóban egyszerűen és érdekesen elmagyarázzák, hogyan vezethető vissza magasabbfokú egyenlet másodfokúra:

[Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek](#)

Begyakorlás:

A következő feladatokat írd be a füzetbe! [9]

751. feladat (1; 6)

1)

$$x^4 - 29x^2 + 100 = 0;$$

$$x^2 = t;$$

$$t^2 - 29t + 100 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = (-29)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 100 = 841 - 400 = 441;$$

$$t_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{29 - \sqrt{441}}{2} = \frac{29 - 21}{2} = \frac{8}{2} = 4,$$

$$t_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{29 + \sqrt{441}}{2} = \frac{29 + 21}{2} = \frac{50}{2} = 25;$$

$$x^2 = 4 \text{ és } x^2 = 25;$$

$$x_1 = -2; x_2 = 2; x_3 = -5; x_4 = 5.$$

6)

$$\begin{aligned}
 2x^4 - 5x^2 + 2 &= 0; \\
 x^2 &= t; \\
 2t^2 - 5t + 2 &= 0; \\
 D = b^2 - 4ac &= (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = 25 - 16 = 9; \\
 t_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} &= \frac{5 - \sqrt{9}}{4} = \frac{5 - 3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}, \\
 t_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} &= \frac{5 + \sqrt{9}}{4} = \frac{5 + 3}{4} = \frac{8}{4} = 2; \\
 x^2 &= \frac{1}{2} \text{ és } x^2 = 2; \\
 x_1 = -\sqrt{\frac{1}{2}}; x_2 &= \sqrt{\frac{1}{2}}; x_3 = -\sqrt{2}; x_4 = \sqrt{2}.
 \end{aligned}$$

755. feladat (1)

$$\begin{aligned}
 (3x - 1)^4 - 20(3x - 1)^2 + 64 &= 0; \\
 (3x - 1)^2 &= t; \\
 t^2 - 20t + 64 &= 0; \\
 D = b^2 - 4ac &= (-20)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 64 = 400 - 256 = 144; \\
 t_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} &= \frac{20 - \sqrt{144}}{2} = \frac{20 - 12}{2} = \frac{8}{2} = 4, \\
 t_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} &= \frac{20 + \sqrt{144}}{2} = \frac{20 + 12}{2} = \frac{32}{2} = 16; \\
 (3x - 1)^2 &= 4 \text{ és } (3x - 1)^2 = 16; \\
 3x - 1 = 2, 3x - 1 &= -2, \text{ és } 3x - 1 = 4, 3x - 1 = -4; \\
 x_1 = 1; x_2 &= -\frac{1}{3}; x_3 = \frac{5}{3}; x_4 = -1.
 \end{aligned}$$

760. feladat (4)

$$\begin{aligned}
 \frac{2x^2 - 3x + 1}{x - 1} &= 3x - 4; \\
 \frac{2x^2 - 3x + 1}{x - 1} - (3x - 4) &= 0; \\
 \frac{2x^2 - 3x + 1 - 3x^2 + 3x + 4x - 4}{x - 1} &= 0; \\
 \frac{-x^2 + 4x - 3}{x - 1} &= 0; \\
 \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} &= 0;
 \end{aligned}$$

Viéte tétele szerint: $x_1 = 3$ és $x_2 = 1$;

$$\begin{aligned}
 x^2 - 4x + 3 &= (x - 3)(x - 1); \\
 \frac{(x - 3)(x - 1)}{x - 1} &= 0; \\
 x - 3 &= 0; \\
 x &= 3.
 \end{aligned}$$

763. feladat (5)

$$\begin{aligned}
 \frac{3x}{x^2 - 10x + 25} - \frac{x - 3}{x^2 - 5x} &= \frac{1}{x}; \\
 \frac{3x}{(x - 5)^2} - \frac{x - 3}{x(x - 5)} - \frac{1}{x} &= 0; \\
 \frac{3x^2 - x^2 + 5x + 3x - 15 - x^2 + 10x - 25}{x(x - 5)^2} &= 0; \\
 \frac{x^2 + 18x - 40}{x(x - 5)^2} &= 0;
 \end{aligned}$$

Viéte tétele szerint: $x_1 = -20$ és $x_2 = 2$;

$$\begin{aligned}x^2 + 18x - 40 &= (x + 20)(x - 2); \\ \frac{(x+20)(x-2)}{x(x-5)^2} &= 0; \\ \left\{ \begin{array}{l} (x+20)(x-2)=0, \\ x(x-5)^2 \neq 0, \end{array} \right. &\left\{ \begin{array}{l} x=-20; x=2, \\ x \neq 0; x \neq 5. \end{array} \right. \\ &x_1 = -20 \text{ és } x_2 = 2;\end{aligned}$$

Nyisd meg az alábbi linket és gyakorolj:

<https://www.geogebra.org/m/wte9jUnF#material/exMPpBiJ>

Az oktatás hatékonyságának ellenőrzéséhez, töltsd ki:

[Google Űrlap](#)

A másodfokú egyenlet, mint a reális problémák matematikai modellje

Osztály: 8. osztály

Téma: A másodfokú egyenlet, mint a reális problémák matematikai modellje

Oktatási cél: Megtanulni, hogyan oldhatunk meg reális problémákat a másodfokú egyenlet segítségével. Gyakorolni a reális problémák megoldását másodfokú egyenletekkel.

Nevelési cél: a pontosság igényének kialakítása.

Képzési cél: számolási készség fejlesztése, a gondolkodás és memória fejlesztése.

Eszközök: oktatóvideó, prezentáció, tankönyv.

Az óra menete

Motiváció:

Tavaly már tanultad a racionális egyenletek alkalmazását a reális problémák megoldására, matematikai modelljére. Most, hogy már meg tudod oldani a másodfokú egyenleteket is, így a feladatok köre kibővíthető.

Nézd meg a következő videókat:

[Gyakorlati problémák megoldása másodfokú egyenlettel](#)

[Szöveges feladatok a négyzeten](#)

Nyisd meg az alábbi linket és nézd meg, hogyan tudunk ilyen feladatokat találgatás nélkül megoldani.

[Gyakorló feladatok](#)

Begyakorlás:

A következő feladatokat írd be a füzetbe! [9]

777. feladat

Jelöljük a személygépkocsi kezdeti sebességét x km/h-val, ezzel a sebességgel tett meg 150 km-t. A maradék 240 km-en $(x + 5)$ km/h-val haladt.

A személygépkocsi által összesen megtett idő $(\frac{150}{x} + \frac{240}{x+5})$ h. A két város közötti utat a személygépkocsi 5 óra alatt tette meg, így a következő egyenlet állítható fel:

$$\begin{aligned}\frac{150}{x} + \frac{240}{x+5} &= 5; \quad | \cdot \frac{1}{5} \\ \frac{30}{x} + \frac{48}{x+5} &= 1; \\ \frac{30x+150+48x-x^2-5x}{x(x+5)} &= 0; \\ \frac{-x^2+73x+150}{x(x+5)} &= 0; \\ x(x+5) &\neq 0; \\ x &\neq 0, x \neq -5; \\ x^2 - 73x - 150 &= 0; \\ x_1 &= -2; x_2 = 75;\end{aligned}$$

Tehát $x = 75$ km/h.

782. feladat

Jelöljük x -el a tervezett oldalak számát, $x + 3$ -al a végül legévelt oldalakét.

$\frac{180}{x}$ óra alatt kellett befejezni a munkát, de a gépíró $\frac{180}{x+3}$ óra alatt végzett.

Különbségük $\frac{180}{x} - \frac{180}{x+3}$ óra, a feladat szövegéből tudjuk, hogy 5 órával hamarabb végzett a munkával.

Így a következő egyenlet állítható fel:

$$\begin{aligned}\frac{180}{x} - \frac{180}{x+3} &= 5; | \cdot \frac{1}{5} \\ \frac{36}{x} - \frac{36}{x+3} &= 1; \\ \frac{36x+108-36x-x^2-3x}{x(x+3)} &= 0; \\ \frac{-x^2-3x+180}{x(x+3)} &= 0; \\ x(x+3) &\neq 0; \\ x \neq 0, x &\neq -3; \\ x^2 + 3x - 180 &= 0; \\ x_1 = 9; x_2 &= -12;\end{aligned}$$

783. feladat

Az első szivattyú x m^3 -t pumpál át egy óra alatt, ezért a teljesítménye $\frac{90}{x}$.

A második szivattyú $(x - 5)$ m^3 -t, teljesítménye $\frac{100}{x-5}$.

Különbségük $\frac{100}{x-5} - \frac{90}{x}$ óra, a feladat szövegéből tudjuk, hogy 1 órával hamarabb végzett az első.

Így a következő egyenlet állítható fel:

$$\begin{aligned}\frac{100}{x-5} - \frac{90}{x} &= 1; \\ \frac{100x-90x+450-x^2+5x}{x(x-5)} &= 0; \\ \frac{-x^2+15x+450}{x(x-5)} &= 0; \\ x(x-5) &\neq 0; \\ x \neq 0, x &\neq 5; \\ x^2 - 15x - 450 &= 0; \\ x_1 = 30; x_2 &= -15;\end{aligned}$$

Tehát a szivattyúk teljesítménye $x = 30$ m^3 /h és $x = 30 - 5 = 25$ m^3 /h.

785. feladat

Jelöljük a sétahajó sebességét x km/h-val, a folyón lefelé $(x + 1)$ km/h, felfelé pedig $(x - 1)$ km/h volt a sebessége a vízfolyás miatt.

$\frac{16}{x+1}$ órát haladt lefelé, $\frac{30}{x-1}$ órát felfelé.

Összesen $(\frac{16}{x+1} + \frac{30}{x-1})$ óra, a feladat szövegéből tudjuk, hogy az egész út 1 óra 30 percig tartott.

Így a következő egyenlet állítható fel:

$$\begin{aligned} \frac{16}{x+1} + \frac{30}{x-1} &= \frac{3}{2}; \\ \frac{16}{x+1} + \frac{30}{x-1} - \frac{3}{2} &= 0; \\ \frac{32x-32+60x+60-3x^2+3}{2(x+1)(x-1)} &= 0; \\ \frac{-3x^2+92x+31}{2(x+1)(x-1)} &= 0; \\ 2(x+1)(x-1) &\neq 0; \\ x &\neq -1, x \neq 1; \\ 3x^2 - 92x - 31 &= 0; \\ D = b^2 - 4ac &= (-92)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-31) = 8464 + 372 = 8836; \\ x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} &= \frac{92-\sqrt{8836}}{6} = \frac{92-94}{6} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}, \\ x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} &= \frac{92+\sqrt{8836}}{6} = \frac{92+94}{6} = \frac{186}{6} = 31; \end{aligned}$$

Tehát a hajó átlagsebességét állóvízben $x = 31$ km/h.

794. feladat

Jelöljük a számlálót x -el, akkor a nevező $x + 3$, így az $\frac{x}{x+3}$ törtet kapjuk.

A másik tört számlálója $x + 4$, akkor a nevező $x + 3 + 8$, így az $\frac{x+4}{x+11}$ törtet kapjuk.

Különbségük $\frac{x+4}{x+11} - \frac{x}{x+3}$, ami a feladat szerint $\frac{1}{6}$ -al egyenlő.

Így a következő egyenlet állítható fel:

$$\begin{aligned} \frac{x+4}{x+11} - \frac{x}{x+3} &= \frac{1}{6}; \\ \frac{x+4}{x+11} - \frac{x}{x+3} - \frac{1}{6} &= 0; \\ \frac{6x^2+18x+24x+72-6x^2-66x-x^2-3x-11x-33}{6(x+11)(x+3)} &= 0; \\ \frac{-x^2-38x+39}{6(x+11)(x+3)} &= 0; \\ 6(x+11)(x+3) &\neq 0; \\ x &\neq -11, x \neq -3; \\ x^2 + 38x - 39 &= 0; \\ x_1 = 1; x_2 = -39; \end{aligned}$$

Tehát $\frac{x}{x+3} = \frac{1}{4}$ az eredeti tört.

Ellenőrző dolgozat(I)

Másodfokú egyenletek

Cél: a tanulók témával kapcsolatos tudásának ellenőrzése és értékelése.

Feladatok

1. Oldd meg az egyenleteket!

(a) $3x^2 - 15 = 0$;

(b) $x^2 + 2x = 0$.

2. Oldd meg az egyenleteket!

- $x^2 - 2x - 3 = 0$;

- $2x^2 + 5x - 3 = 0$.

3. Határozd meg a téglalap oldalait, ha kerülete 20 m, területe $21 m^2$!

4. Oldd meg a $6a^2 - (a + 2)^2 = -4(a - 4)$ alakú másodfokú egyenletet!

5. Írd fel azt a másodfokú egyenletet, melynek gyökei -2 és -3 !

6. Az $x^2 + 13x - u = 0$ alakú egyenlet egyik gyöke $-0,5$. Határozd meg a másik gyököt és az u értékét!

Ellenőrző dolgozat(II)

Másodfokú egyenletek

Cél: a tanulók témával kapcsolatos tudásának ellenőrzése és értékelése.

Feladatok

1. Alakítsd szorzattá az $2x^2 + 5x - 3$ polinomot!
2. Egyszerűsítsd az $\frac{x^2-7x+12}{x^2-3x}$ törtet!
3. Határozd meg a $(6x - 7)^4 + 4(6x - 7)^2 + 3 = 0$ egyenlet gyökeit!
4. Oldd meg a $\frac{9}{x+3} + \frac{14}{x-3} = \frac{24}{x}$ egyenletet!
5. Egy munkásnak meghatározott idő alatt 36 alkatrészt kellett legyártania. Mivel naponta a tervezettnél 2 alkatrésszel többet készített, így a munkát 3 nappal hamarabb fejezte be. Hány nap alatt végzett a feladattal?

Mellékletek

1. számú melléklet.....	66
2. számú melléklet.....	70
3. számú melléklet.....	72
4. számú melléklet.....	74

Blank Quiz

Másodfokú egyenletek I. rész

*Kötelező

1. E-mail-cím *

2. Az alábbi egyenletek közül válaszd ki a másodfokút! *

1 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

$$x^3 - x - 9 = 0;$$

Opció: 1

$2x-y=16;$

$x=0;$

$y=3x-18;$

$$x^2 - 4x + 2 = 0;$$

Opció: 5

Nincs ilyen válasz!

3. Melyik válasz helyes, ha a főegyüttható és a szabadtag 3, az elsőfokú tag együtthatója 5. * 2 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

- a=3, b=3, c=5.
 a=5, b=3, c=3.
 a=3, b=5, c=3.
 a=3, b=5, c=5.

4. Melyik válsz helyes? * 2 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

- Az $ax^2 + bx + c = 0$ alakú egyenleteket másodfokú egyenleteknek nevezzük, ahol x bármely szám, a , b és c változó és $a = 0$.
 Az $ax^2 + bx + c = 0$ alakú egyenleteket másodfokú egyenleteknek nevezzük, ahol x a változó, a , b és c bármely szám és $a \neq 0$.

5. Határozd meg a következő egyenlet megoldását: $(3x - 1)(x + 4) = -4$ * 2 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

- 0 és -4
 0 és -11/3
 -11/3
 0
 4

6. Mekkora az m , ha 2 gyöke a következő egyenletnek: * 2 pont

$$x^2 + mx - 6 = 0$$

7. Fejezd be a következő mondatot (egy szó hiányzik a végéről): Az a, b és c a másodfokú egyenlet *

8. Az m mely értékénél nem másodfokú az alábbi egyenlet? m= *

$$(m - 4) x^2 + mx + 7 = 0;$$

Ezt a tartalmat nem a Google hozta létre, és nem is hagyta azt jóvá.

Google Űrlapok

Blank Quiz

Másodfokú egyenletek II. rész

*Kötelező

1. E-mail-cím *

2. Ha $D < 0$, akkor a másodfokú egyenletnek... *

1 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

- két gyöke van
- egy gyöke van
- nincs valós gyöke

3. Ha $D = 0$, akkor a másodfokú egyenletnek... *

1 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

- két gyöke van
- egy gyöke van
- nincs valós gyöke

4. Ha $D > 0$, akkor a másodfokú egyenletnek... *

1 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

- két gyöke van
- egy gyöke van
- nincs valós gyöke

5. Hogyan nevezzük a D-t? *

1 pont

Soranként csak egy oválist jelöljön be.

- disztermináns
 determináns
 diszkrimináns
 diszkormináns

6. Hány gyöke van az alábbi egyenletnek? *

2 pont

$$x^2 - 3x + 5 = 0;$$

Soranként csak egy oválist jelöljön be.

- egy
 kettő
 nincs

7. Oldd meg az alábbi egyenletet, majd feleletnek írd be a megoldásokat (a két megoldást pontosvesszővel válaszd el egymástól, például: 1; 2) ! *

3 pont

$$x^2 + 3x - 4 = 0;$$

8. Oldd meg az alábbi egyenletet, majd feleletnek írd be a megoldásokat (a két megoldást pontosvesszővel válaszd el egymástól, például: 1; 2) ! *

3 pont

$$-x^2 + 6x + 55 = 0;$$

Ezt a tartalmat nem a Google hozta létre, és nem is hagyta azt jóvá.

Google Űrlapok

Blank Quiz

Másodfokú egyenletek III. rész

*Kötelező

1. E-mail-cím *

2. Oldd meg az alábbi egyenletet! Jelöld a helyes választ! *

2 pont

$$\frac{x^2 + 2x}{3} = \frac{4x + 1}{5};$$

Soranként csak egy oválist jelöljön be.

- 1
- 1; 0,6
- 0,6
- 1; -0,6
- 0

3. Az a mely értéke mellett lesz 2 az alábbi egyenlet gyöke? *

3 pont

$$a^2x^2 + 4ax - 5 = 0$$

Soranként csak egy oválist jelöljön be.

- 2,5; 0,5
- 0,5; -2,5
- nincs megoldása
- 25; 0

4. Oldd meg a következő egyenletet! Majd írd be a helyes választ/válaszokat (ha két megoldása van, akkor pontosvesszővel válaszd el, például: 8; 19)! * 3 pont

$$x^2 - (2a + 4)x + 8a = 0;$$

5. Oldd meg az alábbi egyenletet! Majd írd be a helyes választ/válaszokat (ha több megoldása van, akkor pontosvesszővel válaszd el, például: 8; 19; ...)! * 4 pont

$$\frac{x^3}{|x|} + 4x - 12 = 0.$$

Ezt a tartalmat nem a Google hozta létre, és nem is hagyta azt jóvá.

Google Űrlapok

Blank Quiz

Viète tétele. Másodfokú polinom. Másodfokúra visszavezethető egyenletek.

*Kötelező

1. E-mail-cím *

2. Viète... *

1 pont

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

különösen nagyra értékelte saját munkái közül az egyenlet gyökei és együtthatói közötti összefüggés felfedezését.

nem foglalkozott az egyenlet gyökei és együtthatói közötti összefüggésekkel.

3. A másodfokú egyenletre igaz, hogy *

1 pont

Válassza ki az összeset, amely érvényes.

a két gyök összege: $x_1 + x_2 = b/a$

a két gyök szorzata: $x_1 + x_2 = -a/c$

a két gyök összege: $x_1 + x_2 = -b/a$

a két gyök szorzata: $x_1 + x_2 = c/a$

4. Az alábbi másodfokú egyenlet gyökeinek összege... *

1 pont

$$x^2 - 13x + 42 = 0$$

5. Az alábbi másodfokú egyenlet gyökeinek szorzata... *

1 pont

$$x^2 - 13x + 42 = 0$$

6. Az alábbi feladat feleletét úgy írd be, hogy az első szám legyen a második gyök, a másik a c értéke! Például: 3 és -10 *

A $2x^2 + 9x + c = 0$ egyenlet egyik gyöke -5 . Határozzátok meg a másik gyököt és a c értékét!

7. Bontsd lineáris tényezőkre az alábbi polinomot! A feleletet a következő képen írd be, például: $=(x-2)(x-3)!$ *

$$x^2 - 3x - 18;$$

8. Oldd meg az alábbi egyenlet, majd a megoldását írd be feleletnek! Például: 32 *

$$\frac{2y+3}{2y+2} - \frac{y+1}{2y-2} + \frac{1}{y^2-1} = 0;$$

9. Egy bikvadratikus egyenletet... *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

- változócsere alkalmazva tudunk megoldani.
- változócsere nélkül oldunk meg.

Ezt a tartalmat nem a Google hozta létre, és nem is hagyta azt jóvá.

Google Űrlapok

Összefoglalás

Magiszteri munkám során igyekeztem a matematikában alkalmazható korszerű módszerek közül a távoktatást elsajátítani. Munkám során a matematikában alkalmazható korszerű módszerek közül a távoktatást vizsgáltam.

Az első fejezetben rövid történelmi áttekintést végeztem, majd összefoglaltam, hogy mit értünk a távoktatás alatt. Ezután a távoktatás célját, jellemzőit, valamint az egyéni munkavégzést mutattam be. A második fejezet a távoktatás didaktikai alapjairól szól. A következő fejezetben az elektronikus távoktatás módszertana került bemutatásra. A negyedik fejezetben a másodfokú egyenletek témakörének tantervi követelményeiről írtam, majd felvázoltam hogyan vezettem a tanórákat a távoktatás során, végül megvizsgáltam a távoktatás eredményességét. Az utolsó fejezetben az óravázlataim láthatóak.

A távoktatás eredményességének vizsgálata során, arra a következtetésre jutottam, hogy a tanulók nehezebben sajátítják el a tananyagot, mint a hagyományos oktatás alatt. Fontos volt számomra, hogy a magiszteri dolgozatomon keresztül bemutassam, hogy mennyire lett eredményes a távoktatás során a másodfokú egyenlet témakörének oktatása.

Irodalomjegyzék

- [1] Didaktika - Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz, Ballér Endre, Falus Iván, Golnhofer Erzsébet, Kotschy Beáta, M. Nádaszi Mária, Nahalka István, Petriné Feyér Judit, Réthy Endréné, Szivák Judit, Vámos Ágnes, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., 2003.
- [2] Informatika tantárgypedagógia (Morze N. V. nyomán), Beregszászi István, Beregszász, 2014.
- [3] Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications: 10th International Conference, ICTERI 2014, Kherson, Ukraine, June 9 – 12, 2014.
- [4] LearningApps oldal bemutatása, Bánné Mészáros Anikó, RPI 2018.
- [5] Lengyel Zsuzsanna Mária: E-learning: tanulás a világhálón keresztül, Debrecen, 2007.
- [6] Sokszínű matematika 10. Tankönyv, Kosztolányi József, Kovács István, Pintér Klára, Urbán János, Vincze István, Imosoft Kft., MS–2310U –15. kiadás, 2018 – 256 oldal
- [7] Доровской А. И. Дидактические основы развития одаренности учащихся [Текст] : учеб. пособие / А. И. Доровской ; Рос. пед. агентство. - М. : Рос. пед. агентство, 2008.
- [8] Мерзляк А. Г. Алгебра : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів з навч. угорською мовою / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. : пер. Ю. І. Кулін. – Львів : Світ, 2016. – 240 с. : іл. ISBN 978–966–914–010–4
- [9] Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] : [учебное пособие] / [Е. С. Полат и др.] ; под ред. Е. С. Полат. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2008.
- [10] <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
(utolsó megtekintés: 2020.05.21)
- [11] mdu.hu (utolsó megtekintés: 2020.05.21)

Ábrák jegyzéke

1. ábra.....	9
2. ábra.....	25
3. ábra.....	26
4. ábra.....	26
5. ábra.....	27
6. ábra.....	28
7. ábra.....	28
8. ábra.....	29
9. ábra.....	30
10. ábra.....	35
11. ábra.....	35
12. ábra.....	35
13. ábra.....	36
14. ábra.....	36
15. ábra.....	36
16. ábra.....	37
17. ábra.....	37
18. ábra.....	37
19. ábra.....	38
20. ábra.....	38
21. ábra.....	38
22. ábra.....	39
23. ábra.....	39
24. ábra.....	39
25. ábra.....	40
26. ábra.....	40
27. ábra.....	40
28. ábra.....	41
29. ábra.....	41
30. ábra.....	41
31. ábra.....	42
32. ábra.....	42
33. ábra.....	42
34. ábra.....	43

35. ábra.....	43
36. ábra.....	44
37. ábra.....	44
38. ábra.....	44

Резюме

В моїй магістерській роботі я намагалася освоїти використання сучасних методів навчання у процесі викладання математики в дистанційному навчанні.

В першому розділі я провела короткий історичний перегляд, після чого зробила підсумок, що розуміємо під дистанційним навчанням, потім показала ціль, характеристики та особисту працю при дистанційному навчанні. У другому розділі показала дидактичні основи дистанційного навчання. В третьому розділі показана методика електронного дистанційного навчання. Четвертий розділ розглядає вимоги навчального плану при вивченні тематики квадратного рівняння, потім представила як проводила уроки при дистанційному навчанні та перевірила результативність дистанційного навчання. В останньому розділі я представила плани уроків.

Під час перевірки результативності дистанційного навчання дійшла до висновку, що учні важче засвоюють навчальний матеріал, як при звичайному навчальному процесі. Метою моєї магістерської роботи було показати наскільки результативний процес вивчення квадратних рівнянь при дистанційному навчанні.

Власник документу:
Моца Андрій Андрійович

ID перевірки:
1002666368

Дата перевірки:
04.05.2020 11:18:44 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
04.05.2020 11:22:03 EEST

ID користувача:
92712

Назва документу: matematika_Vovkanics_Laura

ID файлу: 1002680001 Кількість сторінок: 79 Кількість слів: 12475 Кількість символів: 93132 Розмір файлу: 1.76 MB

6.98% Схожість

Найбільша схожість: 5.64% з джерело [https://kmksz.com.ua/tankonyvek/8-oszt/Algebra%20\(2016,%20A.%20H.%20Merzlja](https://kmksz.com.ua/tankonyvek/8-oszt/Algebra%20(2016,%20A.%20H.%20Merzlja).

6.98% Схожість з Інтернет джерелами 31 Page 81

0.19% Текстові збіги по Бібліотеці акаунту 2 Page 81

0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

0% Вилучень

Вилучений текст відсутній

Підміна символів

Не знайдено заміненних символів

Nyilatkozat

Alulírott, Vovkánics Laura 014. Középiskolai oktatás (Matematika) képzési program hallgatója, kijelentem, hogy a dolgozatomat a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai magyar Főiskolán, a Matematikai és Informatika Tanszéken készítettem, 014. Középiskolai oktatás (Matematika) MSc diploma megszerzése végett.

Kijelentem, hogy a dolgozatot más szakon korábban nem védtem meg, saját munkám eredménye, és csak a hivatkozott forrásokat (szakirodalmat, eszközöket stb.) használtam fel.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai magyar Főiskola könyvtárában a kölcsönözhető könyvek között helyezik el.