

Le-Math

Learning mathematics through
new communication factors

MATHFactor

Guidelines

for Teachers and Students



Програма
„Обучение през
целия живот“ ие“

Le-Math



BG



Le-MATH

**Изучаване на математика чрез
нови комуникационни фактори
2012-2014**

www.le-math.eu

526315-LLP-2012-CY-COMENIUS-CMP

Упътване за метода МАТ фактор
Преподаване и изучаване на математика чрез
математически комуникационни дейности

Ръководство за учители и ученици

Принос за създаване на ръководството

Упътванията са резултат от съвместната работа на всички партньори за развитието на проекта Ле-Мат (Le-Math), а именно:

Координатори на проекта:

Cyprus Mathematical Society (CY - Gr. Makrides, A. Philippou, C. Papayiannis, A. Charalambous, S. Christodoulou) along with 12 partners from Cyprus, Greece, Bulgaria, Romania, Austria, Sweden, France, Spain, Czech Republic, Belgium and Hungary.

Партниращи организации:

Thales Foundation Cyprus (CY - A. Skotinos, P. Kenderov, E. Christou, L. Zeniou-Papa, C. Christou), **Charles University in Prague - Faculty of Education** (CZ - J. Novotna, A. Jancarik, K. Jancarikova, J. Machalikova), **Loidl-Art** (AT - H. Loidl), **VUZF University** (BG - S. Grozdev), **“CALISTRAT HOGAS” National College Piatra-Neamt** (RO - N. Circu, L-M. Filimon), **Lyckeskolan** (SE - M. Lydell Manfjard), **LEOLAB** (ES - M. Munoz, B. Dieste, E. Cid), **Junior Mathematical Society Miskolc** (HU - P. Kortesi), **European Office of Cyprus** (BE/CY - R. Strevinioti, D. Tsikoudi, C. Katsalis), **Collège Saint-Charles, Guipavas, France** (FR - K. Treguer, E. Gueguen, E. Darees, C. Kervernic), **Institute of Communication and Computer Systems, National Technical University of Athens** (GR - K. Karpouzis, A. Christodoulou), **Com2go Ltd** (CY - G. Economides, N. Nirou, V. Cheminkov).

За контакт с координатора:

Gr. Makrides at makrides.g@ucy.ac.cy, thales@usa.net

Тел. +35799641843

www.le-math.eu, www.cms.org.cy, www.thalescyprus.com



СЪДЪРЖАНИЕ

	страница
ОБЩИ БЕЛЕЖКИ	[1]
Секция Г1. Увод.	[1]
Секция Г2. Каква е целта на МАТ фактор?	[2]
ЧАСТ А. МЕТОДОЛОГИЯ	[6]
Секция А1. Защо математическа комуникация – прилагане на нови теории в нови практики.....	[6]
Секция А2. Фактори на математическото общуване за изучаване на математиката в училищната среда и извън нея. Поставяне на цели и задачи	[13]
Секция А3. Мотивация	[18]
Секция А4. Съвързване на съдържанието на МАТ фактор с учебното съдържание/разписание	[24]
Секция А5. Състезания и събития	[45]
Секция А6. Да бъдете сниман или записван – развиване на комуникационни умения	[50]
Секция А7. Привличане на медийно внимание – за мотивиране на ученици в училище и промотиране на математиката	[54]
ЧАСТ Б. МАТ фактор и математическата дарба	[59]
Секция Б1. Подходи за използване на МАТ фактор методологията в математиката	[59]
Секция Б2. Използване на наръчника за сценарии на МАТ фактор	[61]
Секция Б3. Използване на други съществуващи примери	[67]
Секция Б4. Развиване на собствени идеи от ученици или учители в духа на принципите на Мат фактор	[69]

ЛИТЕРАТУРА[72]

**ДОСТЪПНИ СЪПЪТСТВАЩИ ИНСТРУМЕНТИ/
МАТЕРИАЛИ**[74]

МФ-инструмент 1: Ле-MAT Наръчник за добри практики

(линк към www.le-math.eu)

МФ-инструмент 2: Примерни видеоматериали от МАТФактор

(DVD и линк към www.le-math.eu)

МФ-инструмент 3: Наръчник за сценариите на МАТ фактор

(публикация и линк към www.le-math.eu)

ПРИЛОЖЕНИЕ[75]

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Анализ на сценариите на МАТФактор (на английски)

Анализът на сценариите, съдържащи се в публикацията “Наръчник за сценариите на МАТФактор”.



ОБЩИ БЕЛЕЖКИ

Секция Г1. Увод

Европейският проект Ле-МАТ допринесе заедно с другите си резултати и за развитието на нов метод за изучаване на математика, базиран на математическата комуникация, наречен МАТ фактор. Очаква се той да подпомага ученици на възраст 9 -18 години, да ги мотивира и да ги учи на математика, докато те развиват своите комуникационни умения.

Това ръководство е създадено, за да бъде използвано основно от учители, обучаващи ученици между 9 и 18 години. Но самостоятелното четене от страна на ученици може също да им бъде от полза. Ръководството е част от книгата с наставления за МАТ фактор по проекта Ле-Мат, която съдържа освен тези материали и Наръчник за знаците на МАТ фактор, както и поредица от примерни видеоклипове на МАТ фактор, представени от ученици в две възрастови категории – 9 -13 и 14 -18 години.

Наръчникът за сценариите за МАТ фактор ще е от полза за учители и ученици, които биха искали да ги използват за създаване на базирана на МАТ фактор математическа комуникация за знание и реклама на математиката. Ръководството се очаква да бъде сред материалите, използвани по време на обучителния курс на Ле-Мат, разработен към проекта Ле-МАТ. В тази книга, под приложение 1, може да бъде открит анализа на сценариите, публикуван към наръчника за сценариите на МАТ фактор. Учебният материал е само на английски език, докато ръководствата са публикувани на 9 европейски езика: чешки, български, френски, немски, гръцки, унгарски, румънски, испански и шведски.

Проектът Ле-МАТ е финансиран от Европейската комисия по програма Коменски (Comenius) от ноември 2012 до октомври 2014.

Секция Г2. Каква е целта на МАТ фактор?

За съжаление, много деца и родители смятат, че математиката е труден и скучен предмет. Така много ученици предпочитат да прекарват по-голямата част от времето си в гледане на телевизия, играейки на електронни игри, да използват мобилните си телефони, пращайки съобщения, снимки, клипове, вместо да учат по математика (и други предмети). Един от начините за привличане на учениците към “игрището” на образованието е да се използват сходни способности (оръжия) за съревноваване с другите “опоненти.» Това означава да се споделя обучението по математиката чрез нетрадиционни методи като игри, посредством театър или чрез използването на състезания, подобни на известния X фактор, и други подобни.

Много ученици твърдят, че математиката е твърде абстрактна и следователно - недостъпна. Този проект използва абсолютно различен и нов подход, като кани учители и ученици да прилагат нови комуникационни методи за изучаване на математиката, които са същевременно забавни, приятни и функционални. Учениците могат едновременно да играят и да учат.

Целта на МАТ фактор е да насърчи учениците да стимулират въображението на публика от неспециалисти и да изразяват пред нея математическите идеи, използвайки театрални умения.

Още по-коректно е да се каже, че това ръководство е насочено към развиването на методологията на преподаването и изучаването на математика чрез създаването на инструмент, наречен МАТ фактор, който осигурява основите за “Преподаване и учене на математиката посредством комуникационни дейности”.

Уточнено е, че методът (МАТ фактор) изисква да се пренесат в класната стая комуникационни дейности, които са широко разпространени в наше време (т.е. социална медия, телевизионни програми и игри) и те да бъдат използвани като методи и апарат за подобряване на ученето, за повишаване на интереса на учениците, с цел те да станат по-дейни, изобретателни и активно да се включват в учебния процес. Предлага се този нов подход да



се развие като преподавателски инструмент за учителите и като обучителен за учениците, чрез който вторите да бъдат насърчени да комуникират математиката по нов начин.

За учениците ще бъде възможно да се обучават, насочвани от своите преподаватели как да обясняват математическа теорема, метод или математическо приложение по начин, който да бъде разбран, оценен от неексперти, а и полезен за тях. От предишни изследвания е известно, че при ученето чрез четене се усвоява и съхранява само 10% от информацията, но при учене посредством експеримент или чрез обясняване на математиката познанието може да бъде осъзнато на 90%.

Това ръководство осигурява рамката, която ще развие разбиранията на учителите и ще им позволи да възприемат нов инструмент за преподаване, както и ново пособие за обучение за учениците. Благодарение на него учениците ще бъдат поощрявани да изразяват идеите на математиката по иновативен начин, да разбират различни понятия, процеси и идеи, притежаващи математичен контекст, да се потопят във философията и историята на математиката, да разсъждават върху характеристиките на първооткривателите в тази област и да развият морални и естетически ценности, които са присъщи на предмета.

По-точно учениците (и учителите също) се очаква да обясняват/представят/комуникират:

- математически понятия
- математически теореми
- математически методи
- математически приложения
- по начин, по който те може да бъдат разбрани, оценени и полезни за неексперти.

Очаква се чрез това ръководство читателят да се докосне до “висотите” в областта, включително такива, засягащи следните въпроси:

- Какви са целите на математиката и как може подходът на МАТ фактор да помогне (или как може методът МАТ фактор да е полезен)?
- Кои са главните аспекти на теоретичната основа, отнасяща се до използването на МАТ фактор като обучително средство?

- Кои са моделите/подходите/примерите за използването на дейностите на МАТ фактор като спомагателни в преподаването/ученето?
- Каква може да е практиката при интегрирането на дейностите на МАТ фактор в преподаването?

Освен това ръководството може да е от полза за учителите при **създаването на сценарии/презентации за преподаване/учене**. От тях се очаква развитие/придобиване на компетенции за говорене и дискутиране по теми, например:

- Учителите или учениците развиват сценарий за презентация, базирана върху математически идеи, целящи мотивирането и развиването на комуникационни умения в контекста на математическото образование.
- Учителите/учениците, развиват/адаптират сценарий за презентация върху съществуващ текст, история или други подобни в областта на математиката, историята на идеите, на първите математици в тази сфера, както и други, целящи мотивиране, разбиране, като отразяват или подобряват уменията си в контекста на математическото образование за ученици.
- Ученикът изработва презентация, прилагайки сценарий, който ще помогне при обясняване на математическото понятие, процес или идея на неговия/неговата съученик/съученичка или на други неексперти.
- Учениците участват в презентациите или комуникационните дейности учене/разбиране на математическа идея, процес, понятие или в свързани дейности по темата.

Това ръководство дава идеи на учителите да развият умения за **прилагане/използване на дейностите на МАТ фактор като сценарии за преподаване/обучение**. А също така осигури възможности за дискутиране по определени теми като:

- Учителят разпознава и използва (в контекста на стандартните математически часове или на други занятия, задължителни по програма, или извънкласни занимания) дейностите/сценариите/презентациите от МАТ фактор, целящи да мотивират и подобрят различни математически умения като част от математическото образование на учениците.
- Преподавателят разпознава и използва дейности или сценарии от МАТ фактор, представяйки основополагащите идеи, историята на основателите в областта на математиката, стремейки се да предизвикат интереса на учениците или да обогатят техния математически опит.



- Учителят разпознава и употребява дейности/сценарии/презентации от МАТ фактор в сферата на математиката, целяйки да помогне/обясни или разясни на учениците математическо понятие, процес или други идеи.

Накрая, очаква се ръководството да даде на учителите информация, засягаща **организирането/участието във фестивали/състезания с дейности от МАТ фактор, отнасящи се до математиката.**

ЧАСТ А. Методология

Секция А1. Защо математическа комуникация – прилагане на нови теории в нови практики

Математическата комуникация е основен процес за изучаване на математика, защото чрез общуване учениците разсъждават върху своите идеи, поясняват ги и разширяват разбирането на математическите връзки и аргументи (Министерство на Образованието, Онтарио/Ontario Ministry of Education, 2005).

Диалогът е част от математическото общуване, което се проявява в класната стая. Ефективната комуникация се случва, когато учениците изказват идеите си и сериозно обмислят математическите представи на съучениците си, като начин за изграждане на математическо разбиране. Насърчаването на учениците, да създават свое математическо разбиране посредством общуване, е подходящ метод за преподаване на математика, особено след като ролята на учителя се трансформира от провеждащ познание в ръководител, който представя стойностни и увличащи задачи. Професионалните стандарти за преподаване на математика (*Professional Standards for Teaching Mathematics, NCTM 2000*) идентифицират комуникацията с беседването като основен компонент, един от 10-те стандарта за преподаване на математика.

“Понеже математиката твърде често е представяна посредством символи, устно и писмено, беседването по математическите идеи невинаги е разпознавано като важна част от математическото образование. Говоренето за математика не идва естествено на учениците; затова задачата на учителите е да ги научат как да го правят.”
(Кобб, Ууд & Якел, 1994/Cobb, Wood, & Yackel, 1994).

“Оралното общуване включва говорене, слушане, питане, обясняване, дефиниране, дискутиране, описване, доказване и защитаване на идеи. Когато учениците участват в тези дейности активно, фокусирано и по целенасочен начин, те способстват за увеличаването на своите разбирания по математика.”



(Министерство на образованието, Онтарио/Ontario Ministry of Education, 2006, р. 66)

Чрез общуване идеите стават обекти за отразяване, подобряване, дискусия и развитие. Когато учениците са предизвикани да мислят и да се обосновават по теми от математиката, както и да представят резултата от своите разсъждения пред другите устно или писмено, те се учат да се изразяват ясно и убедително. Слушането на обясненията дава възможност на учениците да развият своето разбиране (NCTM, 2000, р. 59).

Учениците се нуждаят да тестват своите идеи на основата на споделеното познание в математическата общност на класната стая, за да проверят дали биват разбрани и дали са достатъчно убедителни. Когато такива идеи се изясняват публично учениците могат да спечелят от това, че са част от дискусията и учителят може да следи тяхното развитие (Ламперт/Lampert, 1990).

Категории в математическото общуване:

- Изразяване и организиране на идеи и математическо мислене устно, чрез визуални техники или в писмена форма;
 - Комуникация за различни аудитории и цели;
 - Използване на установени практики, речници и терминология за дисциплината (в устна, визуална и писмена форма).
- (Министерство на Образованието, Онтарио/Ontario Ministry of Education, 2005, р. 23)

Категориите са обяснени по-долу в детайли:

- **Изразяването и организирането на идеи и математическо мислене** (т.е., поясняване на изразите, логически наръчници),
 - Използване на устни, визуални и писмени форми (т.е., картини, графики, динамични изображения, числа, алгебрични форми; конкретни материали).
 - Общуването може да помогне на учениците да учат нови математически понятия при разиграване на ситуации, рисуване, използване на обекти, даване на вербални описания и пояснения, използване на диаграми, писане и употреба на математически

символи. Погрешните схващания може да бъдат открити и да им бъдат поправени. Допълнително преимущество е, че така се напомня на учениците, че те делят отговорността заедно с учителя за обучението, свързано с урока (Силвър, Килпатрик и Шлезингер, 1990/Silver, Kilpatrick, and Schlesinger 1990).

- **Комуникация за различни слушатели и цели**

- Учителят трябва да насърчава учениците да изразяват своите математически идеи чрез комбинация от устни, визуали и писмени форми за тяхното доказване. Учениците трябва да са способни да представят своите математични идеи пред различна публика като учители, връстници, семейство, представители на математическата общност и други.
- Към преподавателя: учениците трябва да защитят своето решение, след като решат проблем или математическа задача. Някои начини това да бъде направено е чрез доматена работа или чрез тест. Във всеки случай, пълното разяснение за ученика не е достъпно, освен ако учителят не се включи в пряк диалог с ученика.
- С връстниците: учениците трябва да бъдат насърчавани да обясняват сходни идеи или доказателства на своите съученици. Това може да бъде направено, като им се даде да представят математическите проблеми пред всички в класната стая или пред група от съученици. Друг начин това да бъде постигнато е чрез математически дебат, игра в класната стая. Също така, чрез насърчаване да участват в математически проект, където учениците се нуждаят да общуват и да се убеждават един друг, за да получат краен продукт.
- Учениците трябва да се научат да задават въпроси и да дискутират с другите математическите понятия, които не са им много ясни, за да усвоят тези понятия по-добре. Те също така трябва да се научат да разбират как разсъждават другите и да изследват математическите методи, различни от техните. С други думи, те трябва да се научат да разсъждават критично.
- Към семейството или общността: учениците могат да помагат или да получават помощ от другите членове на семейството си. Също така, чрез използване на математически идеи за решаване на проблем от всекидневието, който се е появил в семейството, в квартала или общността.

- Към математическата общественост: като учениците вземат участие в математическа конференция или математическо състезание. Докато учениците тренират своето общуване, те ще подобрят яснотата си и изказа си. Те трябва също да придобият и разпознаят общоприетите математически стилове на диалога и спора. Развивайки се, техните аргументи ще стават по-цялостни и ще произтичат директно от наученото в класната стая. С времето, учениците трябва да забелязват по-добре публиката си и да са по-отзивчиви към нея, докато обясняват математическите идеи в час. Те трябва да се научат да разпознават дали са убедителни и дали ги разбират. Когато учениците напредват, тяхното общуване ще отразява увеличаващо се множество от начини за изясняване на процедурите и резултатите. В началните класове, даването на доказателства от практиката и малко примери може да бъде достатъчно. От учениците се очаква с времето чрез дедукция да създават кратки навързващи се доказателства, получени от приети преди това факти. В основното училище и гимназията, обясненията трябва да стават по-строго математически и учениците трябва все повече да съобщават в доказателствата си математическите свойства, на които се основават (Професионални стандарти за преподаване на математика/Professional Standards for Teaching Mathematics, NCTM, 1991).
- **Употреба на общоприетите речник и терминология на дисциплината в устна, визуална и писмена форма.**

Учениците са склонни да използват своя ежедневен говор при изразяването на математическите си идеи. Учителят трябва да им помага те да използват точен математически език, употребявайки правилната терминология, дефиниции и т.н.

Преподавателят трябва да е способен да прави връзката между математическия език и речта, използвана в ежедневието, за да помогне на учениците да разберат, че математическите понятия идват от обичайните дейности. Думи като граници, групи, кръг, права линия и други, са думи, които имат смисъл както във всекидневната ни реч, така и в математическия език. Следователно, за да може учениците да направят връзка, трябва да им стане ясно какви са приликите и разликите

между тях. Често, когато обучаващите се обясняват нещо със свои думи, придобиват усещане за притежание и това трябва да бъде насърчавано. Едновременно учителят трябва да прави необходимите поправки. Например, ако ученик използва израза „нормален триъгълник“, вместо „правилен триъгълник“ (равностранен триъгълник), учителят трябва да наблегне върху правилната част от отговора на ученика, но същевременно трябва да отбележи каква е точната терминология.

В началото на основното училище, учениците трябва да разбират ролята на математическите дефиниции и да ги използват в своята работа по математика. Този процес трябва да продължи и в гимназията. Вреки това, е важно да се избягва ранното налагане на формален математически език. Учениците трябва да развият своята нужда от точни дефиниции и комуникативната сила на утвърдените математически термини, като първо се изразят със свои думи. Позволяването на учениците да се борят за идеите си и да развият свои неформални начини за изразяването им може да бъде ефективен начин за насърчаване на тяхната ангажираност и принадлежност (NCTM).

При успешното преминаване на класовете математиката, която ще трябва да изучават учениците, става все по-сложна и абстрактна. Репертоарът от техники и начини на общуване, както и математическата обосновка, съпътстваща тяхното комуникиране, трябва да става все по-издържана. От голямо значение е учениците да бъдат подкрепяни. Тези от тях, за които английският език не е роден, е възможно да се нуждаят от допълнителна помощ, за да получат повече от комуникационно богатите часове по математика. Но те могат да участват пълноценно само ако класните занимания са правилно структурирани (Силвър, Смит и Нелсън, 1995/ Silver, Smith, and Nelson, 1995).

Модел на петте практики

Ролята на учителя е да:

- предвижда отговорите на учениците за трудни математически задания;
- следи работата на учениците и тяхното участие в задачите;
- избира определени ученици, които да представят своите математически разработки;



- поставя в определен ред отговорите на учениците, които да бъдат представени, и;
- свързва различните ученически отговори с ключови математически идеи.
(Смит, Хъджес, Ингъл, Стейн, 2009/Smith, M. S., E. K. Hughes, R. A. Engle & M. K. Stein 2009).

Учениците се очаква да станат по-умели в разговорите помежду си, както и в убеждаването и питането на свои връстници. Разговорите в класната стая трябва да са насочени върху опростеното и логично представяне на математическите понятия. Също така, те трябва да са съсредоточени върху ефективното решаване на задачи, посредством математическо моделиране.

Ученикът трябва да е способен да представя математическите идеи пред съучениците си, както и да може да слуша техните презентации.

Той не бива да се притесняват от това да се включват в групови дискусии, с цел изясняване, задаване на въпроси или развиване на предположения. Това включва говоренето един с друг с цел убеждаване или питане на връстници.

Въпреки че този дискурс не е сред целите на преподаването на математика, то със сигурност е среда за усвояване и разпространяване на математически идеи сред учениците.

Но за да може ученикът да представя своите математически възгледи пред непознати или пред публика, трябва да се положи повече усилия.

Учебните програми от предучилищната степен до 12 клас трябва да позволяват на всички ученици да:

- организират и развиват своето математическо мислене чрез общуване;
- изразяват своето математическо мислене свързано и ясно пред връстници, учители и други;
- анализират и оценяват математическата мисъл и стратегии на другите;
- използват езика на математиката за точно изразяване на математически идеи
(NCTM 2000)

Как общуването се отнася до МАТ фактор?

За да успее даден ученик с МАТ фактор, той трябва да може, след като получи математическо понятие, да го превърне в задача или кратка история; да организира всички факти, касаещи това понятие, по логичен начин и да свърже математическото мислене с устното общуване. Когато един ученик е способен на всичко това, ние казваме, че той е усвоил математическото понятие.

Също така, той трябва да може да представя своята история или задача ясно, прилагайки различни комуникационни способности - устна комуникация и/или езика на тялото. Като допълнение, той трябва да може да прилага математически конструкции, графично представяне или друг материал, който би му помогнал да представи правилно от математическа и житейска гледна точка своята идея. Чрез състезанията на МАТ фактор, учениците получават възможността да представят математически понятия или идеи по начин, който да бъде разбран от публиката, която не е със специализирано математическо образование.

По време на своята презентация те трябва да могат да разпознават дали тяхната публика следи мисълта им и ги разбира и дали решението им е правилно.

Математическият език, използван от учениците, трябва да бъде точен, с правилни дефиниции, терминология и вярна употреба на графики и символи и, ако използваното понятие е неизвестно на публиката, ученикът трябва да го обясни по прост и разбираем начин.



Секция А2. Фактори на математическото общуване за изучаване на математика в училищната среда и извън нея

Поставяне на целите и задачите

Общуването е сбор от начини за предаване на информация (съдържание, съобщение, сигнал) между двама души, адресанта и адресата, чрез употребата на комбинация от множество методи (написани думи, невербални жестове, произнесени думи). Ние го използваме също, за да установим и променяме взаимоотношенията си с други хора. В някои случаи контактът се счита за ограничен само до вербалната комуникация, а другите, невербални, аспекти се приемат за част от мета-комуникацията, която може да подсили или отслаби ефективността на общуването.

Ние ще използваме езиците на вербалното и невербалното общуване. Комуникирането на математиката се нуждае от специален анализ, защото освен общите комуникационни фактори, съществуват и някои индивидуални особености на изучаването на математиката в училищната среда и извън нея.

Преди всичко останало, математическото общуване трябва да е предшествано от дълбоко разбиране на проблема и математиката зад него. Това е специален метод, при който създавате план и избирате правилната комуникационна стратегия.

Понякога, като при изпълняване на МАТеатър или МАТ фактор, може да имате много време за подготовка, но в повечето случаи, като при дискутиране със съучениците или при отговаряне на въпрос на учителя по време на час, подготвителната част може да бъде много кратка. За да можете да придобиете правилните комуникационни умения, трябва първо да разберете основата на средствата за общуване.

Разбиране на основата на комуникационните умения

Имайте смелостта да изразите своята гледна точка.

Трябва да сте наясно с факта, че можете да допринесете за разговора. Отделете време да изясните пред себе си своето мнение, за да можете да го обяснявате достатъчно ясно на другите. Учениците изпитват несигурност да говорят, но не трябва да се притесняват. Вярно е, че за един човек може да е важно едно, за друг да не е, но пък да се окаже е по-ценно за трети. От вас зависи презентацията да покаже, че темата е интересна. Може да започнете представянето, като отбележите защо или с какво тя е важна и любопитна.

Опитайте се да ангажирате публиката си. Привлечете вниманието им. Осъществявайте и поддържайте зрителен контакт.

Независимо дали говорите или слушате, ако гледате човека или хората, с които общувате, в очите, това прави взаимодействието по-успешно. В случай на диалог между двама, техниката, която може да помогне, е умишлено да гледате в очите на слушателя. Зрителният контакт показва интерес и окуражава партньора ви от своя страна да се интересува от вас. Ако имате по-голяма публика, опитайте се да се съсредоточите върху 3-4 души и да гледате към тях, като от време на време оглеждате залата, все едно се опитвате да намерите някой познат.

При запис с камера се опитайте да не се вбирате в обектива ѝ, гледайте близо до нея, усещайте присъствието ѝ, обърнете ѝ внимание, кажете няколко думи директно на камерата, но избягвайте да създавате усещането, че общувате само чрез нея. Трябва да се обръщате към останалите зрители, кинооператора, някой от колегите ви; може дори да се обърнете към някого в залата, за да създадете правилно усещане за своето представяне.

Използвайте жестове.

Използвайте жестове както с ръцете си, така и чрез мимики, дори и чрез позицията на тялото като цяло. Употребявайте по-малко жестове, когато говорите пред отделни хора или малки групи. Те трябва да се увеличават количествено с нарастване на аудиторията. Имай предвид, че жестовете притежават дълбоки корени в различните култури. Трябва да познавате местните особености. Някои, като кимането, означават две напълно



противоположни неща. В някои страни като Франция и Унгария кимането означава да, в България е не.

Не изпращайте смесени съобщения.

Нужно е да съгласувате своите вербални и невербални съобщения, жестове, език на тялото и тон. Да се карате с някого, докато се усмихвате, изпраща смесено съобщение и следователно е неефективно. Ако искате да предадете положително съобщение, уверете се, че думите, мимиките и тонът отговарят на съобщението.

Бъдете сигурни, че тялото ви подкрепя това, което казвате.

Езикът на тялото може да каже повече от излишъка от думи. Отворена стойка с отпуснати отстрани на тялото ръце показва на всички, че сте достъпни и отворни да чуете, каквото имат да ви кажат.

Кръстосаните ръце и прегърбените рамене, от друга страна, предполагат липса на интерес към разговора или нежелание за общуване. Често комуникацията може да бъде спряна още преди да е започнала поради езика на тялото, който казва на хората, че не искате да общувате. Подходящата стойка и достъпната позиция могат да допринесат за по-гладкото протичане дори на трудните разговори.

Демонстрирайте градивни отношение и мнение.

Отношението, което предавате на общуването ще има огромен ефект върху начина, по който виждате себе си и общувате с другите. Изберете да бъдете искрени, спокойни, положително настроени, откровени, уважаващи и приемащи останалите. Проявявайте внимание към чувствата на другите и вярвайте в познанията и уменията им.

Бъдете ефективни слушатели.

Вие трябва не само да можете да говорите ефективно, но и да изслушвате за какво говори другият човек и да се включите в разговор по тази тема. Потискайте импулса да слушате само края на неговите изречения, за да спделите идеите или асоциациите, които сте имали, докато другият човек говори.

Използвайте своите думи и ги произнасяйте правилно.

Говори ясно и не смутолевяйте.

Ако хората непрекъснато ви карат да повтаряте, се опитайте се да произнасяте думите по-отчетливо.

Изговаряйте думите си правилно.

Хората ще съдят за вашите познания и умения по изказа ви. Ако не сте сигурни как да кажете дадена дума, по-добре не я употребявайте.

Подбирайте правилните думи.

Ако не сте уверени за значението на дадена дума, не я включвайте в изреченията си. Вземете речник и развивайте като навик всеки ден да учите по една дума. Прилагайте я в някой от разговорите си през същия ден.

Говорете по-бавно.

Хората ще ви възприемат като нервни и несигурни в себе си, ако говорите бързо. Въпреки това, бъдете внимателни да не забавите темпото на речта си до такава степен, че другите да завършват изреченията преди вас самия, само и само, за да ви помогнат.

Използвайте гласа си

Развивайте своя глас – високият или хленчещ глас не е оценен като властен.

Факт е, че високият и мек глас кара другите да не ви приемат насериозно. Започнете да правите упражнения, за да понижите височината на своя глас. Опитайте да пеете любимите си песни, но с една октава по-ниско, след като се упражнявате определен период, ще установите, че гласът ви е станал по-нисък.

Оживете гласа си.

Избягвайте монотонния глас и внесете динамика. Интонацията ви трябва да се повишава или понижава периодично. Радио водещите обикновено са добър пример за това.



Използвайте подходяща сила на гласа.

Говорете с такава сила, която е съобразена с обстановката и съдържанието на речта ви. Нека да бъде по-тихо, когато общувате само с един познат за вас човек, а пред голяма група или в обширно пространство може да увеличите силата на гласа си.

Добре е да не забравяте следните полезни съвети, за да развиете добри комуникативни умения:

- Стрежете се да говорите гладко и да бъдете сигурен, че хората могат да ви чуят, когато говорите.
- Опитвайте се да получите отговор от слушателя си, за да сте сигурни, че сте разбрани еднозначно.
- Добрият оратор е също така и добър слушател.
- Проверете дали използвате правилна граматика.
- Бъдете уверени, когато презентирате, няма значение какво мислят другите хора.
- Не прекъсвайте или не говорете, докато някой друг се изказва — това е естественият ход на на разговора. Синхронизирането при диалога е важно.
- Не прекалявайте с хвалбите за себе си пред публиката.

Секция А3. Мотивация

МОТИВАЦИЯТА И МАТ фактор



Мотивацията е необходима за високи резултати при учене и за придобиване на по-добри способности в учебния процес. Без нея те съответно намаляват. Тъй като ученето започва още с раждането и продължава през целия живот на човека, т. е. за хората то е вродено като необходимост, дори и да не протича във формална среда, учениците имат нужда от специален стимул за активни, целенасочени и постоянни усилия в ученето. Мотивацията в най-общ смисъл е това, което оказва влияние върху създаването и поддържането на избора и насоката като цяло в човешкото поведение и подтиква учениците да търсят, изискват, трансформират и използват знанията си. Тя е свързана и с желанието за участие в процеса на обучение, но също така засяга и причините, които лежат в основата на активно включване в различните дейности. Макар че обучаваните могат да имат еднаква мотивация да изпълняват дадена задача, причините за тяхната мотивация могат да бъдат различни. С други думи, обучаем, който е вътрешно мотивиран, се заема с дадена дейност заради самата нея и заради удоволствието, което тя предоставя, или за удовлетворението от изпълнението ѝ.

Различните млади хора изявяват своите способности в различно време и по различен начин, получават различен подтик и стимул. Събитията, отключващи изявата на способностите им, могат да са от най-разнообразно естество. Една подходяща възможност е чрез метода на МАТ фактор. Педагогическата ефективност на този метод се основава на дейностния

подход и принципа на проблемното обучение. Реализацията му води до развитие на вътрешната мотивация за учене; развитие на конструктивно критическо мислене; формиране на основни компетентности, т. е. на умения да се откриват проблеми, да се целеполага, да се планират дейности, а така също умения за самоанализ и рефлексия, сравнение, анализ, синтез, прогнозиране, самостоятелно търсене, съхранение и практическо прилагане на изследваната информация, презентация в хода на самостоятелната дейност и на нейния резултат, инициативност, комуникативност и толерантност. Чрез метода на МАТ фактор учениците се учат на самоорганизация, а самоорганизацията на възможностите включва и самообразование.

Методът на МАТ фактор е разновидност на практическата реализация на цялостното интегрално обучение, като основните му елементи са: цел, дейност, цялостност (единство). Чрез прилагане му се търси разумен баланс между знанията и практическите умения на всеки ученик, откриват се възможности за ползотворно „осъществяване на интегрални връзки“ между природонаучни, чуждоезикови знания и умения, както и умения за презентирание. Методът насочва ученика към нетрадиционно изучаване на избран от него проблем и изисква създаване на конкретен образователен продукт, в който се отразява цялостно системата от знания, умения, отношения и качества на личността. При работа по МАТ фактор ученикът се самоконтролира, самоуправлява хода на презентацията си, „технологизира“ знанията си, осъзнава тяхната значимост за успеха на дейността си. Така се създават добри условия за ускоряване на личностния растеж. Готовият продукт, синтезирал идеите и усилията на ученика, поражда неизменното авторско удовлетворение. Позитивният психологически ефект е изключително важен – той създава плодотворното изживяване, че ученикът умее да създава.

Важна особеност на базираната на МАТ фактор обучителна технология е, че вербалната активност е доминираща. Но тя не засенчва „ученето чрез действие“. Въпреки че разликите в ролите на учителя и учениците са запазени, ръководната роля на учителя не е така подчертана. Учителят стои на заден план и реализира своите функции чрез общото планиране, общите дейности и общото оценяване. Широкото разнообразие от задачи дава на учениците възможност да участват в работата по много различни начини.

Те могат да избират своята презентация съобразно своя предишен опит, способности, амбиции и предпочитания. МАТ фактор изправя личността на ученика пред необходимостта да търси решение на реална задача, да действа активно за създаване на предпоставки за решението, да проявява чувство за отговорност, да конструира подходящи отговори. Задачата на учителя е да осигурява средствата и да подпомага ученика при затруднения.

Интересни моменти от историята на математиката, от древността или от съвременни приложения разпалват ученическото въображение и засилват интереса на младите хора. Интересът е сложно психологическо явление. То обхваща съзнанието, волята и чувствата. Интересът е избирателна насоченост на човека, на неговото внимание и мисъл. Става дума за насоченост към предмети и явления от обкръжаващата ни действителност. Тази насоченост се характеризира с постоянен стремеж към познание, към опознаване и проучване на даден предмет или даден факт по-отблизо и по-задълбочено. Интересите на отделния човек зависят от неговото обществено-историческо и индивидуално развитие. Те са твърде разнообразни и могат да бъдат класифицирани по няколко направления:

- **Любопитство** – елементарен стадий на ориентиране. Представя желание да се знаят нови неща.
- **Занимателност** – стремеж за проникване извън видимото. Свойствени на този стадий са емоциите, учудването и радостта от познанието.
- **Познавателен интерес** – това е избирателна насоченост на личността, обръщане към областта на познанието, към нейната предметна страна и самия процес на овладяване на знанието.

Познавателният интерес има търсещ характер. Под негово влияние у човек постоянно възникват въпроси, чиито отговори той търси самостоятелно. Търсещата дейност у ученика се осъществява с желание, с емоционален подем, с радост от успеха. Интересът е насочен не само към съдържанието на представяния материал, а също към дейността и проблемите, свързани с презентацията. Развивайки се, познавателният интерес става основа за положително отношение към ученето. Интересът към математиката се изразява в стремеж за усвояване на математически знания, за усвояване на умения за добиване на такива знания, за намиране на доказателства и решаване на задачи. Но това също е и стремеж за откриване на връзки на математиката с другите предмети и явления в света, за изясняване



приложенията на математиката в другите науки и заобикалящата ни действителност, а в случая на МАТ фактор и във възможността да се демонстрират познания пред публика.

Познавателният интерес е свързан с възможността за изява, която представлява един от най-важните мотиви за учене. Тази възможност може да се превърне в устойчива черта на личността и да окаже силно влияние върху нейното развитие. Затова в процеса на обучение е необходимо да се възбужда, развива и укрепва познавателен интерес у учениците чрез създаване на условия за изява. Изявата чрез МАТ фактор е насочена не само към процеса на познание, но и към резултата от него. Тя е свързана със стремежа към реализирането на цел, с преодоляване на трудности, с волево напрежение и усилие. Развитието на интереса е процес, неотлъчно следващ индивидуалните и възрастови особености на познавателната дейност. Интересът въздейства положително и се идентифицира не само с дейността. От съществено значение е водещият мотив. А при МАТ фактор водещият мотив е индивидуалната изява. Той влияе положително не само на процеса и резултата от дейността, но и на протичащите психически процеси – мислене, въображение, памет, внимание, които вследствие на познавателния интерес получават особена активност и насоченост. Освен интелектуални процеси изявата чрез МАТ фактор включва и елементи от практически действия, свързани с изясняване на съответния математически фактилитвърдение. Тя е съчетание от интелектуални, волеви и емоционално-психически процеси, способстващи за организацията, протичането и завършването на дейността. Така по своеобразен начин взаимодействат всички най-важни прояви на личността, в т. ч. и емоционалните: удивление, очакване на реакцията на публиката, чувство на интелектуална радост, усещане за успех.

Интересът се възбужда от нов, интересен, неизвестен учебен материал, поражда въображение, удивлява ученика. В случая на МАТ фактор този интерес се намира в съчетание с очакването за положителни емоции след евентуалното успешно презентирание. Удивлението и очакването са силен стимул на познанието, негов първичен елемент. Очаквайки признание, човек се стреми да погледне напред. Той се намира в състояние на бъдещо удовлетворение. Всички значими явления в живота, станали обичайни за ученика, придобиват ново звучене в процеса на изпълнение. Многократното

успешно изпълнявано и поощрявано от учителя изпълнение на този вид учебна дейност с нови мотиви, може да и придаде съвсем нов личностен смисъл. Учениците формират умения да откриват и осъзнават новите страни на личностната значимост на ученето. Промяната на вътрешното отношение както към актуалното ниво на собствените възможности, така и към перспективите за тяхното развитие ще бъде осъществено, само ако ученикът може да анализира мотивите и целите на своето поведение. В процеса на този анализ той достига до убеждението, че съотношението между мотивите и целите на поведение определя смисъла на човешката дейност.

Познавателните мотиви се формират с всички средства в хода на учебния процес. Те имат за цел да подбуждат интерес към знанието и процеса на учене. В степента, в която ученикът участва в търсенето на нови пътища за достигане до резултат, в него се усъвършенстват и учебно-познавателните мотиви. С формирането на мотивация за учене се създава положително емоционално отношение към самото учене и по-високо ниво на удовлетвореност, идващо от използването на МАТ фактор технологията като нова, по-зряла форма на учене и общуване. Тук се появяват и социални мотиви, свързани с желанието за участие в полезна дейност. Чрез презентирането се придобиват умения за самооценка от позицията на другия, от различни гледни точки, с което се повишава отговорността пред останалите, придобива се умение за вземане на решения, което удовлетворява не само отделната личност, но и зрителите като цяло. Това от своя страна способства за формиране на активна жизнена позиция, саморегулация и адекватна самооценка. Самото участие в МАТ фактор подобрява учебната дейност и мотивацията на учениците. При това се изяснява функцията на социалните мотиви да могат да поддържат интерес към ученето там, където липсват познавателни мотиви. В хода на различните видове дейност възникват нови качества на психическото развитие, които определят и новия тип отношение на ученика: към изучавания обект, към зрителя, към собствената дейност. Отношението към изучавания обект е познавателната активност. Новият тип отношение към другите е социалната активност (активното отношение към взаимодействието, общуването, сътрудничеството). Новият тип отношение към себе си и собствената дейност е умението да се осъзнава и преустройва собствената мотивационна сфера, да се съподчиняват мотиви на няколко вида дейност.

Съществуват различни пътища за формиране на мотивация. Един възможен метод е т. нар. „метод отгоре-надолу“. Той се състои в усвояване от ученика на това, което му се преподава. Недостатъкът е, че има опасност от декларативно заучаване и формализъм. Друг метод е „отдолу-нагоре“, който се състои във включването на ученика в активни дейности, които създават реално действащи мотиви. МАТ факторът е метод от втория вид. Чрез него едно отрицателно и безразлично отношение към ученето може да бъде преобразувано в положително – действено, отговорно и осъзнато. Изявата пред публика е положителна мотивация за самостоятелно изпълнение, което включва учебна дейност и самоконтрол. Тя отчита субективните особености на ученика (възраст, пол, интелектуално развитие, способности, принадлежност, самооценка, взаимодействие с връстници и др.).

Всеки ученик има свои особености и съответна мотивационна сфера. „Мотивация“ има общи елементи с „мотор“, „момент“, „мобилен“ и т. н. Това са думи, демонстриращи движение, физическо действие. Изключително важен елемент на мотивацията е физическото действие. Мотивацията не е това, което ученикът мисли или чувства, а онова, което той върши физически. Когато учителят иска да мотивира ученика да постигне резултат, той следва да го предизвика да извърши именно онези действия, който ще донесат желаните резултати. Мотивацията се задвижва от емоция. „Емоция“ (Emotion) има същия корен, както думата „Motion“ (движение). Когато предизвикваме някого към някакво действие, ние се прицелваме в неговите емоции. Актът на мотивация е акт на емоция. А емоцията се реализира чрез успешната реализация на МАТ фактор.



Секция А4. Свързване на съдържанието на МАТ фактор с учебното съдържание

МАТ фактор е активна учебителна програма, включваща състезателен елемент.

Активно учене

Активното учене обхваща широк спектър от техники на преподаване, при които има активно участие от страна на учениците в заемането със задачи и анализа защо и как да бъдат решавани. То насърчава учениците да:

- Развият критично мислене;
- Работят върху начините си на изразяване;
- Подобряват писането си;
- Разбират по-добре себе и как учат;
- Работят в екип и да си помагат един на друг да задобряват с поставените задачи чрез градивна критика.

Активните техники за учене могат да се прилагат както в класната стая, така и извън нея, при формално или неформално обучение, при дейности в затворени помещения или на открито, при групово или индивидуално обучение, чрез прилагане на модерни технологии или чрез класически метод. Учителите, които се заемат с тези техники използват повече от времето си да наставляват учениците и да им помагат да разберат своя потенциал и уменията, които са необходими за придобиване на по-голямо разбиране, вместо просто да се цитират информация на пасивна публика. Също така, учителите, прилагащи активни форми на обучение, помагат на учениците да развият своите презентационни умения и изразяване, чрез насърчване да представят своята работа и идеите си и да очакват отговор от съучениците и приятелите си, заедно със забележките на учителя.

Състезанията в образованието

Състезанията по бягане са били традиционна част от интерактивното преподаване и активното учение още от древността, като състезанието и образованието са основна част от всички човешки култури на планетата. Ето един пример. Докато барон Пиер дьо Кубертен се опитвал да възроди



Олимпийските игри през 1896 в Атина, Гърция, в университета “Йотвъш” в Будапеща, Унгария, вече е било проведено първото математическо състезание на национално ниво - през 1894.

Това е началото на поредица от ученически математически и други научни състезания на национално ниво, които възникват в Централна Европа и достигат до Северна Америка през 1938 година. Тези събития постепенно довеждат до Международната олимпиада по математика за пръв път през 1959 година с домакин Румъния. Другите науки съвсем скоро последваха този пример и си създадоха свои олимпиади: по физика през 1967 и по химия в 1969, по информатика през 1989, по биология през 1990 и последната, но не по значение, по астрономия се включва към клуба на олимпиадите през 1996.

Встрани от олимпиадите, които вече са създадени като ежегодни срещи на елита на училищата, учениците в днешно време имат все повече и повече покани да участват в научни и математически състезания. От научното изложение на Гугъл до местния шампионат по математика, състезанията се считат за сериозен мотив в процеса на обучение, но преподавателите трябва да внимават техните ученици да участват в събития и състезания, предназначени за тяхната възраст, знания и потенциал. Така към предмета може да се създаде въодушевление у ученика и да се постигне по-задълбочено разбиране. Точно обратното, участието, когато не е съобразено с възрастта или способностите на ученика, създава отрицателни впечатления и усещания и е по-възможно ученикът да остане обезкуражен и да не иска да се сблъсква с предмета отново.

МАТ фактор като понятие

МАТ фактор, чието начало включва записи на асистирание на ученици, които да открият и развият нов талант в комуникирането на математиката пред широка публика. МАТ фактор през годините се изгражда върху неформална работа, използвайки това важно международно събитие, да привлече учениците, които са с потенциал да споделят своя ентузиазъм в математиката. Моделът е подобен на телевизионните предавания „Поп идол” и „Х фактор”: имате 3 минути да покажете себе си пред комисия от експерти, като само най-добрите продължават на следващия кръг.

MAT фактор дава на всеки кандидат точно три минути да реши зададения му проблем по прост и забавен начин.

Опорни точки

Опорите, произлизащи от свойствата (на английски “props” от “properties”) на почти всеки предмет може да се използват на сцена за демонстриране на идея или за изразяване на мнение.



Употреба на опорни точки.

Като пример, ако темата е за математиката в древната керамика, керамичната ваза би била подходяща опора.

Опората обикновено е полезен инструмент, но до каква степен насърчавате, обезкуражавате или забранявате употребата му е въпрос на лична преценка. Въпреки че неопитните презентиращи могат да се загубят в използването на твърде много опорни точки, докато други могат да постигнат невероятен ефект и да направят по-интересно шоу за зрителя.

Важно е да се запомни, че ПауърПойнт (PowerPoint) презентации не могат да се използват, също не се препоръчва писането и рисуването на хартия.

Иновация

МАТ фактор още от самото си начало е замислен да бъде иновативен в сравнение с други училищни състезания. Първо, неговата цел е да включи директно учениците в математиката и да се държат като невръстни математици, които се опитват да разберат как нещо се случва. След като сте се сдобили с публика, на която да комуникирате математика, първата иновация на МАТ фактор е да влезете в ролята на математик.

Учениците вече не са пасивни слушатели на понятие, обяснено за тях; те мислят, играят и учат по едно и също време.

Развитие на умения

МАТ фактор е програма, която е замислена и конструирана за стимулиране на уменията на участниците или за да ги насърчи да създадат нещо ново. Развитието на идеите и тяхното представяне, разбиране, предаването на съобщение, държането на реч пред публика, общуването, дори решаването на задачи, тяхното моделиране и аналитично мислене присъстват в процеса. Участниците ще се нуждаят от тях, за да изразят идеите си и да вдъхновят своята публика чрез изнасяне на математическа тема по опростен и приятен начин.

Критерии за оценяване на МАТ фактор

Факторите, които биват взети под внимание при оценяване на състезанието МАТ фактор са следните:

- **Предмет**

Темата трябва да бъде свързана с математиката, да е оригинална, уместна, правилна и значима. Ако съществува спор или неяснота по даден въпрос, презентацията трябва да включва нещо в този контекст, както и темата трябва да е съобразена с целевата публика.

- **Точност**

Представянето трябва да е логично, разбираемо и с употребата на точен език. Трябва да има въведение, изложение и заключение. Точност, яснота, разбираемост като цяло са свързани със способността да се

комуникира идея или предмет. Как бива предадено съобщението? След като презентацията е видяна и чута, може ли съдържанието ѝ да бъде предадено на трети човек?

- **Изобретателност и харизма**

Харизмата е това уникално качество, което може моментално и лесно да бъде различено, но е винаги трудно да бъде описано: то касае осъществяването на контакт с публиката, както и изразителността глас-лице-тяло. Изобретателността представлява оригиналност на презентирането, добра употреба на опори, а също работа и усилие за артистично представяне и т.н. Критерият е публиката да остане вдъхновена.

Оценяващата комисия

Качеството на оценяващите комисии е важно не само за достойнствата на победителя, но и затова колко положително ще е изживяването за всички участници. Получаването на положителна критика обикновено е бонус за участниците, това е нещо, което те оценяват и одобряват.

Обикновено комисия от трима души е достатъчна, но ако са необходими повече хора, тогава за предпочитане е броят им да бъде нечетен, за да се избегне разцепление в комисията. Оценяването не е лесна роля и вероятно ще изисква дълъг ден и вземане на трудни решения.

Идеалната оценяваща комисия притежава широк спектър познания както от експертната област, така и има богат опит в областта. Известен и уважаван математик подсилва едновременно съобщението, че съдържанието трябва да бъде сигурно, както и за строгостта на оценката на журито. Някой с опит в презентациите на живо пред публика, като актьор или комик, може да даде важни съвети върху простите техники като поемането на дълбок дъх преди качването на сцена, осъществяването на зрителен контакт с публиката и да не се криете зад огромни опори.

Председателството също е от голямо значение. Идеалното председателство трябва да притежава, както някои от характеристиките изброени по-горе, така и способността да води сложния процес на вземане на решение, да следи да се спазва времето от останалата част от комисията и с увереност



да говори на участниците и на публиката от името на журито.

Наживо или на запис?

МАТ фактор може да се използва, както в реална физическа обстановка, така и в дигитална такава.

В случая на презентациите наживо, участниците се срещат заедно на определено място, за да представят на сцена своите теми в предварителния/те кръг/кръгове и само някои от тях стигат до финалите, които се провеждат в друг ден. Презентациите наживо могат да се използват като образователен инструмент на локално ниво и в тесен кръг, например между учениците от едно училище.

Дигитализирането включва създаването на видео от максимум 3 минути, което да бъде качено на дигиталната платформа на МАТ фактор. Този подход има потенциал бързо да стане интернационален.

За да се извлече максималната полза от това, което може да предложи МАТФактор се препоръчва презентациите от местните състезания наживо да бъдат записани на видео и те да им се даде шанс да участват в нещо по-голямо, като бъдат качени на платформата на МАТ фактор. Накрая, платформата може да бъде използвана като възможност за среща между ученици, учители и математици, където да бъде представян образователният материал, като клиповете са публично достъпни за всеки.

Включване на МАТ фактор в програмата на твоето училище

Ако искате МАТ фактор да се провежда наживо във вашето училище, има няколко организационни въпроси, които трябва да се имат предвид.

Наживо обратната връзка от комисията е важна и една от най-ценните части на изживяването, особено за кандидати, които не успяват да преминат на следващия кръг. Заради това сте посъветвани да дадете поне 5 минути, така че всеки един член на журито да може да каже нещо на участника. Полезни области за коментари са препоръките относно какво още може

да развива, за да допринесе положително за презентацията. След като се вземат предвид силните страни на участника, прости предложения за подобряване (усмихвайте се повече; остави твърде сложните опори) и окуражаването, споменавайки определени качества (“успя да ме увлечете от самото начало”; “беше много интересно, когато направи еди какво”).

Винаги е от полза да се дадат бланки на съдиите със секции за отбелязване на съдържанието и информацията за презентацията, за да се записват коментари и да може да се поставя оценка до 10 за всеки един от критериите. Въпреки че окончателното решение е повече от сума от оценките, сравняванията на самите оценки е полезно при процеса на аргументация.

След презентацията, съдиите може да задават въпроси към всеки един от състезателите. Допустимо е да искат да проверят съдържанието, тествайки дали кандидатът разбира добре тематиката, дали може да отговори ясно на последвалите въпроси. Но също така те може да разширят темата и нейния контекст: нова ли е? Спорна? Със значение за обществото? Други въпроси могат да се отнасят до самите участници: какви са причините за участието им в състезанието? Каква е математическата им основа? Харесват ли математиката в класната стая?

Когато журито съобщи победителите с окуражаващи думи към всички участници, запомнете да снимате победителя за бъдещо популяризиране и придаване на публичност на проекта.

Въпреки че накрая на състезанието има само един победител, това е възможност за всички финалисти да покажат какво могат. Ако те се справят добре, това се отразява не само върху тях, но и на състезанието като цяло. То трябва да бъде събитие, което забавлява, интересно е на публиката и помага на всички участници да дадат най-доброто от себе си.

Идеята да бъде позволено на **публиката да гласува** при изпълнения на живо, е свързана с необходимостта тя да се ангажира със случващото се. **Цифровият вариант е посещението на уебсайт, където се гласува за видеоклипове.** Освен че дава възможност на по-широка публика да гласува, това е добър начин да се популяризира състезанието и да се представят финалистите. Наградата на публиката би била привлекателна, но не така значима като



тази, връчена от журито. Съществува алтернативна възможност, при която публиката гласува и допринася за финалния резултат.

Техники на МАТ фактор

Доколкото самото изпълнение е от значение, МАТ фактор се определя като интердисциплинарно състезание: играенето и театралните техники се комбинират с умения, необходими за даване на добри устни презентации.

Театрални техники

Общоприетите театрални похвати са методи, използвани за изиграване на обучителната драма. Те са описани като начини за действие с въображение, смесвайки време и пространство, за да се изпълнят целите на драмата, докато се експериментира с различни видове театър. Правилата може да бъдат класифицирани в четири главни групи:

- **Изграждане на контекст**

Тук усилието е съсредоточено върху създаването на обстановката и добавянето на информация и контекст, за да бъде развита драмата, като упражнения за проследяване на звука или определяне на пространството.

- **Разказвателно действие**

Тук всичко се отнася до историята, до следващите действия, времето, промяната в сюжета и т.н. Примерите за упражнения включват срещи или разказ от вида един ден от вашия живот.

- **Поетично действие**

Това е символната част на драмата, която включва интензивна употреба на внимателно подбрани жестове и език, като форумен театър, или мимики.

- **Отразяващо действие**

То дефинира вътрешната мисъл, формираща драматичния контекст с най-дълбокия пример на отразяващото действието или дори гласове в главата на героя. “Хорът” в древногръцката драма изпълнява тази част от пиесата.

Методологията на обучителната драма се различава от традиционна ролева игра по много причини. Тя е насочена върху самия процес, а не върху финалното представяне. Това означава, че участниците я използват, за да се учат, а не за да демонстрират придобитите си способности. Те активно работят върху разнообразие от задания като изследване, планиране и представяне. Учителят или инструкторът не е там, за да даде готови предварително отговори или за да казва на учениците какво да правят или какво ще научат.

Всички ученици ипровизират и няма написан сценарий. По този начин еднаквото начало може да доведе до различни крайни резултати при различните групи. Развитието на роля отдава специално внимание на това, като учениците биват насърчавани да откриват своите глас и личност.

Въпреки това, най-важната разлика е в контекста. Контекстът е най-важният елемент, когато се използват общоприетите правила. Нещата, които казваме и правим, са оформени от ситуациите, в които сме се опитвали да разберем поведението на другите.

Традиционните ролеви игри се получават при практикуване и репетиране на развити преди това умения. В този случай учениците се опитват да си представят какво би направил друг човек в определена ситуация и при определени дадености като външен вид, глас и други, докато в драмата те преживяват себе си в конкретна ситуация.

Приложни театрални техники

Като допълнение на широкия спектър от характерни умения и примери от класната стая, се счита, че е много полезно за обучаващите да представят поредица от техники, свързани с приложната драма.

- **Драма игри**

Драмата и театралните игри са въвеждащи дейности и упражнения, използвани за запознаване на учениците със същността на театъра. Дейности като тях по принцип не са толкова неприятни и изискват високо ниво на участие.



- **Хорово говорене**

Хоровата драматизация изисква от учениците да четат на глас, като се дава част от текста на всеки участник. Използват се стихове или прости рими, но също и илюстрирани книги. На участниците е разрешено да експериментират с различни гласове, звуци, жестове или движения.

- **Живи картини**

Това са картини, визуализирани от телата на учениците, съсредоточени върху детайлите и връзките. Те са сцени, замръзнали във времето, и обикновено имат поне три части. Участниците наблюдават на мимиките и езика на тялото. Тази техника е от помощ за развиване на презентационните умения на учениците, но им помага и да видят нещата през погледа на публиката.

- **Импровизация**

Импровизацията представлява влизане в роля без сценарий и като реакция на външни стимули. Това може да е чудесно въведение в ролевите игри. Учениците трябва да внимават с позицията и с изражението си, за да подобрят своите креативни умения.

- **Ролева игра**

Ролевата игра включва да бъде изигран герой в ситуация, която може да бъде истинска или измислена в разнообразни контексти. Тази техника е идеална да бъде приложена към много сфери на учебното съдържание с цел поддържане и подобряване на разбирането на материала. Подолу е приложен списък с някои основни ролеви стратегии.

- **Възстановка**

Тук се изисква да се представи историческа обстановка или определена сцена, свързана с дадена история. Въпреки че се разиграва минал период, събитията се случват в сегашно време. Учениците използват писмени средства и развиват герои на базата на това.

- **Продължаваща ролева игра**

Как продължава сцената след своя край? Какво е довело нещата дотук? Тази ролева игра използва предисторията или последиците

на дадено събитие, като се прилага и развива логиката на причината и следствието.

- **Горещ стол**

Всуеки участник е интервюиран, докато играе даден герой и по този начин се постига по-нататъшното разбиране на ролята или съдържанието. Другите участници могат също да допринесат чрез задаване на допълнителни въпроси.

- **Експертна комисия**

Учениците провеждат свое собствено изследване и стават експерти. Това прави полето на интерес по-обширно.

- **Писане в роля**

Алтернатива на горните стратегии е учениците да бъдат помолени да напишат нещо от името на героя. Да бъдат конкретен персонаж в определена ситуация ще ги доведе до създаване на различни творби като писмо или монолог.

Устни презентационни техники

- **Да имате сценична треска: това е нещо, което не можете никога да победите**

Винаги ще сте нервни, защото това е нещо нормално – хората на сцената са пред погледа на всички. Можете да се наблюдавате, когато сте нервни и да работите над това да презентирате по-добре, въпреки че сте притеснени, като не забравяйте, че винаги може да скриете сценичната си треска от погледа на зрителите. Ако коленете ви треперят, бихте могли да ги прикриете зад подиум, ако гърлото ви е възпалено, си вземете чаша вода, която да ви е наблизо.

- **Говорете за неща, които са ви добре познати**

Да говорите по тема, която не ви е известна, увеличавате излишно притеснението си. Като последица е възможно да се дистанцирате и да станете хладни към публиката. Ако знаете добре предмета, ще имате възможност да сте по-приятелски настроени при презентирането му.



- **Говорете за нещо, което ви вдъхновява**
Да бъдете вдъхновени от темата си е това, което ви поставя в категорията на така наречения “естествен” говорещ.
- **Говорете за нещо, което наистина харесвате**
Ентусиазмът ви ще бъде споделен от публиката.
- **Подгответе се**
Пътят за успешната устна презентация включва подготовка, като вие трябва да се упражнявате, за да станете по-добри презентатори.
- **Изберете своите съюзници**
На сцената можете да бъдете сами или да си вземете малко помощ. Ако изберете дигиталната такава, като презентация на ПауърПойнт, не забравяйте кой е презентирацията пред публиката.

Това сте вие, а не слайдовете зад вас. Използвайте ги за по-нагледно представяне на темата, за създаване на атмосфера, да покажете кратки бележки, но не им позволявайте да ви изместят. Ако напишете цялата си реч на слайдовете, тогава вие се отстранявате като презентиращи - защото хората четат по-бързо, отколкото можете да говорите!

Възможно е също да изберете да използвате някакви опори (обекти, които да ви помагат да да обяснявате нещо), но поддържайте баланса през цялото време.

Забележка: Въпреки факта, че ПауърПойнт презентацията не е разрешена в МАТ фактор и следователно стои отвъд идеята на този текст, препоръката е запазена с цел изчерпателност на темата.

Също така запомнете, че трябва да...

- Имате ясна структура на презентацията си, създайте история с начало и край.
- Използвайте някои театрални техники като промяна на тона на гласа си, за да поддържате интерес сред публиката.
- Не се опитвате да кажете всичката информация по избраната от вас тема – никога няма да можете да я покриете цялата.

- Подберете, което е подходящо да бъде казано в конкретния случай и запазете останалото за друг ден.
 - Не позволявайте на перфектното да стане противоположното на добро.
 - Започнете навреме и да следите времето си.
- **Напишете сценарий на речта си – серия от добри практики и полезни съвети**
 Преди да започнете да пишете речта си е важно да разберете, че това е много по-различно от писането с цел печат. В речите езикът трябва да е по-опростен, директен, еднозначен, тъй като публиката няма да има шанс да прочете аргументацията втори път или след време да се върне на темата. Говорещият е този, който се нуждае да разясни всички въпроси максимално и да направи речта си възможно най-увлекателна и интересна.
- **По-малко е повече**
 Бъдете кратки. Една от най-забележителните речи в историята е тази на Ейбрахам Линкълн, произнесена през 1863 (Гетисбъргското обръщение / Gettysburg Address) и тя е не по-дълга от десет изречения. Не всеки може да бъде толкова кратък, но в МАТ фактор трите минути са всичко, което имате. Не прекъсвайте речта си по средата; подберете внимателно кое е необходимо, интересно, добавя допълнителна тежест на презентацията ви и махнете всичко останало.
- **Познавайте публиката си**
 Опитайте се да разберете какво очаква да чуе вашата публика. Бъдете сигурни, че имате силно въведение (това е също и важен съвет при писмените работи) и го направете, като позволите на публиката да разбере, че речта ви е важна, а също и какво ще им предложи, ако останат и слушат до самия ѝ край. Например: “Ще прекараме следващите 3 минути, говорейки за извънредни ситуации, като да срещнете вампир в полунощ. Това е важно, защото, ако можете да се справите с вампир, сте подготвени да се справите малко или много с всичко, което може да пресече пътя ви!”

Също така запомнете, че хуморът е най-прекия начин да се свържете с публиката си, затова го включвайте в презентацията си по един балансиран начин.

Освен това помнете, че презентацията ви започва с качването ви на подиума. Вашите невербален език, ритъм, начинът, по който стоите, са също част от шоуто. Няма значение колко важна или силна е била въвеждащата част, не отделяйте твърде много време за нея – имате само три минути, затова продължете към въпроса по-бързо.

- **Започнете с “месото” като предястие**

В писмените презентации, всеки параграф имате за задача, като това е изречението с най-голямо значение. При устното представяне еквивалентът ѝ е да имате най-важната по смисъл част в началото на изречението си, за да поддържате интереса у слушателите. Целта ви е да ги накарате да чакат за следващата част, а не да се опитват да привлечат вниманието им. Накарайте ги да се чудят защо сте казали нещо конкретно и докъде може да доведе то? Пример, с който може да се подкрепи това твърдение, директно от Холивуд – “Междузвездни войни”. Представете си, ако Дарт Вейдър казваше на Люк Скайуокър: “Преди време, в друга галактика, в друга ера, аз бях различен, имах семейство, имах жена и син. Този син си ти.» Истинската реплика е много по-интересна, защото се посочва основната идея в началото: “Аз съм твоят баща.”

- **Запомнящо се заключение**

За да накарате слушателите си да се чувстват удовлетворени от речта ви, завършете там, от където си започнали, формирайки окръжност от точки и ако е уместно, дайте им домашна работа или храна за размисъл, която те да вземат със себе си: “Навярно няма да срещнете вампир тази вечер, но природното бедствие е неочакван гост. Затова направете плановете си по-рано, направете си пакет с неща от първа необходимост, обсъдете темата със семейството си и бъдете готови да избягате надалеч, ако приятелите ви случайно имат остри зъби”.

- **Нахвърлете записки**

Нахвърляйте си записки, това е много полезен инструмент за структуриране на нещата и за организиране на собствените ви мисли.

След като проверите какво ви е необходимо от брейнсторминга, продължете напред, като напишете презентацията. Дори ако не искате да запишете най-дребните детайли от това, което смятате да кажете на сцената, формулирайте си опорни точки, които да придадат форма на речта ви. Имайте предвид, че професионалните говорители като политици, артисти, актьори и дори комиците имат всичко написано като сценарий, дори своите малки шеги и анекдоти.

- **Разберете начина, по който говорите**

Повечето хора не пишат и говорят по един и същ начин, но е важно да се има предвид, че когато се пише реч, трябва да е написана по начина, по който говорите, а не обратното. Езикът е по-неформален и не трябва да се притеснявате да правите по-малко сковани изречения, използвайки по-разговорните форми (като английски еквивалент замяната на “should not” с “shouldn’t”). Може като добавка, ако използвате шеги и жаргон в ежедневието си изказ, да го правите и когато подготвяте речта си, но не ги прилагайте, ако не отговарят на вашия стил. Важно е да бъдете автентични и да не звучите все едно се борите усилено да кажете шега.

- **Практиката прави нещата перфектни, изпипването им също помага**

Не очаквайте да имате всичко готово за презентирание от първата чернова. Репетирайте пред приятел, готов да сподели критиката си, напишете сценария наново, променяйте и подобрявайте слабите страни на речта си, бъдете отворни да махнете някои части и да ги замените с други. След като я завършите, може би след чернова номер 25, не забравяйте да репетирате. Това е изключително важна стъпка и затова не бива да я пропускате.

Накратко

Да обобщим, писането на орална презентация се различава от писането за читатели. Пишете, като използвате естествения си начин на говорене, направете го забавно и не го отежнявайте (никой не може да представи космическа математика за три минути), като познавате публиката си и знаете какво очаква тя да чуе във вашата реч. И най-вече - репетирайте!

Написването на сценария за речта

- **Избор на цел**

Началото на всяко обучително действие е да се поставят цели. Преди всичко, МАТ фактор е също и средство за обучение и е създаден, за да помага на учителите да правят математиката по-привлекателна за учениците. За да бъде постигнато това, необходимо е поставянето на задачи.

Историята би могла да служи в съответствие с образователните цели; нейната структура може да се развива. Дали това е математически вариант на исторически преразказ? Структурата бива изменяна, в съответствие с целите. Дали ще бъде метод за развиване на уменията за решаване на задачи? Ако да, структурата ще бъде по-различна и насочена към тази цел.

- **Избор на темата**

Има голямо разнообразие от математически области, които могат да бъдат преподавани и изучавани с помощта на мат-факторни дейности: алгоритми, алгебра и аритметика, анализ, геометрия, теми от историята и философията на математиката, логиката, нестандартни проблеми, числа и числени операции, работа с данни и т.н.

Когато настъпи моментът да изберете своята тема, спрете се на област, която ви вдъхновява и подхожда на образователната ви цел и намери тези съобщения, които искате да предадете. Опитайте се да прецените приблизително колко от това, за което сте мислили може да бъде представено в три минути.

- **Записвайте съветите, за да ги запомните**

МАТ фактор, притежавайки някои уникални елементи като триминутното ограничение, има някои специални съвети, които да бъдат следвани при писане. Един от тях е, че цялата дължина на речта не бива да бъде по-голяма от това, което може да бъде побрано на лист хартия с формат А4, използвайки шрифта Times New Roman с големина на буквите 12.

Освен това, за успешна презентация шаблонът, наричан анекдотично “стадо от крави” трябва да бъде следван. Когато пастирът иска да поведе своето стадо по определен път, той/тя трябва да бъде сигурен/а, че всички крави ще последват същия път. По сходен начин, когато пишете и подготвяте презентация, трябва да сте убедени, че всяко едно нещо, дори най-малкият елемент, следва една и съща посока; всичките думи трябва да са съобразени с целта на презентацията и главното ѝ послание.

Накрая, важно е да се има предвид, че съществува голяма разлика между писмената и устната комуникация. Първият съвет, който професионалните разказвачи получават, когато започнат да пишат историите си, е да си представят, че, вместо върху лист хартия, ги записват върху бял чаршаф. След като приключат, те трябва да станат, да изтърсят чаршафа и да отстранят всеки литературен елемент, всеки скъпоценен камък, който не се използва всекидневно в говоримата реч, като прилагателни, наречия и твърде сложни изрази, които не служат на целта, а само добавят стойност на текста откъм подбор на думите. Другото, което трябва да направите, е изпускате неясна математическата терминология. За да използвате определен термин, трябва първо да го обясните. Ако нямате време да го разяснявате, тогава не го включвайте.

Писане на сценария

Началото

Всичко започва с нахвърляне на основните моменти на сценария. Но как да започнете да записвате? Писането на сценарий е сложен процес и се състои от няколко етапа, но винаги най-важна е началната точка. Учителят може да помага на учениците да направят първите стъпки, използвайки някои примерни упражнения по творческо писане. Тук ще бъдат представени два похвата: на внезапното писане и на различната гледна точка.

- **Внезапното писане**

Внезапното (автоматично) писане представлява 10-минутно упражнение. Обучаващият дава на мотивираните ученици определени математически теми и казва на групата да пише в продължение на 10 минути без да се притеснява от качеството и общия вид на работите си.



По-плашеща е мисълта за писането като завършена история. По-лесно е да се сложи таймер за 10 минути и да се започне да се пише без прекъсване и без поглеждане в предходните редове от написаното.

Как това бързо писане помага? Този метод обикновено си прилага от журналистите или писателите, когато имат много малко време за писане или искат да уловят и съхранят творческото настроение за написване на по-голямо писмено произведение. Понякога този материал може да бъде използван като отправна точка за работа. Също така, бързото писане помага на хората да създават иновативни идеи, защото те пишат без прекъсване и без внасяне на корекции във вече написаното.

- **Различната гледна точка**

Забавно е да си представите, че разказвате приказката “Трите прасенца” от позицията на лошия вълк. Напишете заглавие като “истинската история на...” и започнете да работите с тази нова и вдъхновяваща различна гледна точка. Или какво ще кажете да напишете истинската история на Пепеляшка през очите на двете лоши сестри на героинята.

А сега нека да си представим, как тези неща могат да бъдат приложени в математиката. Като пример ще си представим раждането на числото нула от гледна точка на другите числа. За всички тях, то няма никаква стойност, докато не се нареди редом до някое от тях... Също така, споделете някои моменти на размисли на Питагорейците, например... Освен известната теорема, потърсете истинската история на това строго общество. Би ли могъл изхвърлен ученик да оживее, за да разкаже историята си? Или си представете, както се случва в Плосколандия (на английски Flatland), правоъгълник, разказващ най-невероятната история за своето триизмерно пътуване, в затвора, самотен и неутешим, защото никой не му вярва.

Оставете на преценката на децата какво знаят добре за интересуващата ги математическа тема, след което им позволете да си представят и да напишат друга версия от различна гледна точка.

Ще последва интерес към предмета, а резултатите от изследването ще бъдат съобщени в класната стая. Тази процедура може да извади на повърхността иновативни идеи и вдъхновение.

Създаване на сценарий

След като всичката необходима информация е събрана на едно място, идва на дневен ред създаването на история от нахвърлените бележки. Четирите “К” и едното “З” са ключът за преодоляване на всички трудности при поставянето на идеите в определен ред: къде, кога, какво, кой и защо?

- **Къде и кога се е случила историята?**

Отговорите тук може да варират исторически верни (в Александрийската библиотека през 200 година пр. Хр.) до напълно измислени (на планета, на хиляди светлинни години разстояние).

- **Какво се е случило (точно)?**

Фактите трябва да бъдат поставени тук, за да разкрият историята.

- **Кой е направил всичко това?**

Дали главният герой ще бъде историческа личност? Ще бъде ли измислен? Или въобще няма да бъде човек, а персонафициран математически символ или идея? Като например, функция, която е депресирана, защото е конкавна и намаляваща?

- **Защо това се е случило?**

Последиците и моралът на пиесата се откриват при задаването на въпроса “защо”. Какви са мотивите на героя да действа по начина, по който действа. Дали общото стечение на обстоятелствата ускорява нещата или ги причинява? А как стоят те спрямо политиката и социалните порядки на времето?

- **Как се е случило?**

Това е допълнителен въпрос, даващ пространство за последващо развитие и допълване на историята. Това е въпросът, изискващ детайли и идеи, за да му се отговори, което въвежда пишещия дълбоко в сърцето на историята.

След като случката е била създадена, следващата стъпка е тя да бъде



изгладена. Запомни, имате само три минути. Да се изразявате кратко е сред съветите за успех, които не идват лесно. Защото никой не е доволен да види съкратен текста, който е създал/а. Въпреки това, тази стъпка е необходима и най-добрият експериментален начин точно да се определи кое трябва да остане и кое трябва да бъде премахнато е да прочетете ясно на глас текста пред публика (в този случай останалата част от класа). Ще има части, където дори говорещият ще иска да прочете по-бързо. Това е текстът, който трябва да бъде премахнат.

Репетиции и подготовки

С готовия сценарий е време да се продължи с репетициите и да се подготви сцената за изпълнението. Преценете кои опори ще използвате, ако смятате да си вземете такива, и репетирайте, следвайки споменатите вече техники.

Адаптирането на сценарий

В някои случаи, когато времето е ограничено, или има тънкости в написването, обезсърчаващи учениците или преподавателя може да обмислят адаптирането на сценарий. Това може да се приложи и в случаите, когато се адаптират книги или филми в пиесите.

Първото нещо, върху което трябва да помислите преди каквото и да е адаптиране, са правата. Обикновено, всеки автор на оригиналния текст държи авторските права. Това означава, че той или тя има правото да каже дали дава съгласието си пиесата да се базира на техния материал или не. И ако отговорът е да, колко би струвало това.

Легалното и правилно нещо, което трябва да бъде направено е да се провери и да се направи контакт с автора, за да започнете процедурата по закупуване или спазаряване на правата. Понякога, когато материалът е използван и адаптиран за образователни цели, авторът ги предоставя безплатно.

В допълнение, поради изтичането на авторските права с времето, ако се интересувате от адаптиране на текст от XVIII век, счита се, че произведението вече е в “публичната сфера” и вие не си дължите да подсигурявате никакви

авторски права.

Въпреки това, презентацията в МАТ фактор следва своите собствени правила. Трябва да съгъстите всичката информация, която си получили от материала само в три минути. Това променя характера на материала и обикновено ретеава всички възможни проблеми с авторските права. Може би единственото изключение е да се използва популярна песен като фон, защото презентациите на МАТ фактор ще бъдат качени онлайн и това може да доведе до конфликт във връзка с авторските права.

След решаването на проблема с авторското право, въпросът е как да бъде адаптирана историята. Методологията на работата е същата като тази, която е нужна за написването на текста. Същите техники са приложими и тук: краткост, подбор на това, което искате да кажете и всичко да бъде свързано с основните послания на презентацията. Използвайте ключовете къде, кога, какво, защо, кой и как, за да отключите историята. Подчертавайте, представяйте своя уникален стил, внесете малко хумор, повишавайте или понижавайте гласа си и се забавлявайте!

Секция А5. Състезания и събития

Математиката и състезанията могат да бъдат комбинирани по много начини. Състезанието МАТ фактор е един от тях. В тази глава ще изложим упътването как да се организира подобно състезание или събитие.

Планиране и администрация

Добре планираното събитие ще ви спести време, ресурси и пари. Трябва да сте способни да разпределите ключовите роли и задачи на всеки един от отбора ви, така че да можете да напреднете ефективно. Определете каква е вашата целева публика според това дали състезанието/събитието е локално, национално или международно. След идентификацията на публиката се опитайте да съберете данни за контакт (имейли, адреси и други), с цел създаване на база данни, която ще ви помогне да изпращате покани, информация, промоции и така нататък. Трябва да се отбележи, че властите (министри на образованието, училищни директори, национални агенции и т.н.) могат да играят важна роля за популяризирането на вашето състезание/събитие. При голям брой на участниците (повече от 200 ученици), е по-добре да бъдат разделени състезанието/събитието в повече от един ден.

Време и място

Да се открие подходящото място и да се определи датата са вероятно първите големи трудности, с които ще се сблъскате при организирането на успешно събитие. Трудно е да се продължи с някакъв друг аспект на цялостното планиране преди да сте се справили с тези ключови препятствия. Препоръчително е да проучите двата въпроса по едно и също време: изберете подходящо множество от дати и потенциални места, за да откриете най-доброто възможно съвпадение.

Изключително важно е да изберете подходяща дата за състезанието/събитието си, за да избегнете съревнованието с други събития в областта, които биха привлекли същата аудитория. За постигане на най-добро планиране, трябва да проверите дали датата на твоето събитие/състезание не се припокрива с тази на други популярни събития. Като допълнение,

трябва да вземете под внимание празниците, училищните и академични календари, за да не планирате състезанието/събитието по време на изпитите.

Изборът на място за провеждане на състезанието/събитието е сред най-важните стъпки в организирането му. Лошият избор може да попречи дори и на най-добре планираните събития, докато добрият такъв, може да направи събитието по-добро от замисленото. При оглеждане на възможни места, трябва да се има предвид и потенциалната им цена. Бъдете сигурни, че сте проверили всички разходи (място, охрана, кетъринг и т.н.), за да сте уверени, че са съобразени с бюджета ви. Допълнително вижте дали са удовлетворени всички необходими изисквания. Например, най-вероятно ще се нуждаете от място с достатъчно пространство за паркиране, зала за презентирание с проектор и с подходящи на събитието размери. Също трябва да се има предвид, че ако събитието трае повече от един ден, посещаемостта може да варира, особено през уикендите, затова е важно да се планира пространството по подходящ начин.

Бюджет

Следенето на разходите на всички събития е сред отговорностите на организаторите. За да започнете да планирате бюджета си, първо трябва да се предвиди колко посетители се очаква да дойдат, тъй като това ще има директно отношение върху избора ви на място, ресурси, храна и инвентар. Веднага след като имате ясна идея за мащаба на вашето състезание/събитие трябва да продължите нататък. Въпреки че всяко събитие може да е различно, трябва да сте способни да идентифицирате и разпределяте главните си разходи. Нужно е да можете да си определите разходите, като вземете предвид цените на:

- Наем на място
- Храни и напитки
- Материали и инвентар
- Маркетинг/реклама
- Пътуване и настаняване
- Награди и сувенири

Допълнително, където е възможно, трябва да се стремите да използвате доброволци, за да избегнете наемането на професионалисти за задачи, които не изискват високо ниво на професионализъм. Също така, добър начин да се справите с някои от разходите е да намерите спонсори, които да са съгласни да поделят някои от финансовите нужди.

Реклама

Рекламата е, може би, най-трудният и отнемащ време аспект при организацията. Също е изключително важно, понеже е в интерес на организаторите да промотират събитието активно, за да получат максимална посещаемост. Това може да стане по много начини с варираща цена. Необходима е активност, вежливост и готовност за създаване на нови контакти. Когато рекламирате събитието, трябва да е с ясна представа за характеристиките на целевата група и да вложите усилията си в средства за масова комуникация, които биха били достъпни за нея. Колкото повече разнообразие и въображение влагате в опитите си за разпространение на информацията, толкова по-добри резултати ще постигнете.



Рекламирање на МАТ фактор през 2013 година.

Употребата на социалните медии е силно препоръчителна, не само защото са безплатни, но и защото позволяват достигането до публика, която вероятно е невъзможна за достъп по друг начин. В допълнение, в зависимост от бюджета ви трябва да помислите за реклама по радиото и телевизията. Може да поддържате контакт с медиите чрез пресконференции.



ЛЕ-МАТ пресконференция.

Също така вие трябва да принтирате постери и листовки и да ги разпространите в училища, университети, неправителствени организации и т.н., които може да се интересуват от събитието ви. В повечето случаи е силно препоръчително да създадете уебстраница или да рекламирате чрез страницата на организацията ви, като представите конкретна информация за събитието (карти, цена за посещение, често задавани въпроси и други). Трябва да помнете, че това да имате добре организиран и забавен уебсайт с богато съдържание е най-лесният начин да накарате посетителите му да се регистрират.

Водещи и съдии

Известният водещ е винаги добър начин за предизвикване на внимание около събитието ви. В някои случаи това може също да ви помогне и да се рекламира събитието/състезанието и дори да продава билети. В зависимост от събитието ви трябва да се съобразите с времето за говорене и да организирате ефективно времето си.

Наличието на комисия от съдии, които да оценяват финалните презентации е чудесен начин за добавяне на тежест на представлението. По такъв начин, като включите добри оратори и поне един или двама високоуважавани съдии, ще придадете справедливост на състезанието/събитието и това ще бъде допълнителен начин за неговата реклама.



Кой е най-добрият? Журито разсъждава, състезанието МАТ фактор Европа 2014.

Секция А6. Да бъдете сниман или записван – развиване на комуникационни умения

Да бъдете пред камерата

Ако никога не сте презентирали пред камера, то първият път може да бъде изнервящ и неестествен. Не се притеснявайте твърде много. Мислете, че просто трябва малко практика и подготовка, за да се чувствате по-комфортно и по-уверено при представянето пред камера. Тази глава дава някои съвети за представянето пред камера, за да ви помогне да се чувствате по-уверен и подготвен за важния момент.

Успокойте се. Ако се чувствате нервни, то ще звучите и изглеждате точно така! Ако можете, опитайте се да дискутирате въпроси и възможни отговори преди да се започне записа. Това ще ви помогне да се чувствате по-подготвен и по-комфортно.

Подгответе и упражнявайте сценария си. Важно е да знаете темата, по която ще говорите, в най-големи детайли - така ще се чувствате уверени да говорите по нея, дори, ако сте много притеснени. Има разлика между това да знаете добре предмета, който представяте, и това да казвате подготвения текст дума по дума. Ако рецитирате всичко дословно, премахнете риска да говорите като робот, като се подсигурите, че можете да говорите уверено и естествено по тематата си.

Говорете бавно. Нормално е да имате сценична треска, особено ако това е първият ви път пред камера. Адреналинът ви се покачва и сърдечният ви ритъм се ускорява, при което започвате да говорите по-бързо, отколкото е нормално. Ако смятате, че говорите твърде бързо, най-вероятно правите точно това. Ако пък смятате, че говорите достатъчно бавно, то вероятно се заблуждавате. Говорете ясно, упражнявайте тона на гласа си и се уверете, че не смутолевяте думите. Запомни, че е задължително да промените тона, а не силата на гласа си. Използвайте произношението си, за да акцентирате на думи или изречения в презентацията и се уверете, че сте разделили презентацията си на части, като правите пауза на края на всеки откъс или изречение.



Използвайте прости думи. Ако това е възможно, избягвайте сложните технически термини и абривиатури, които се нуждаят от разяснения. Избягвайте думи, термини и фрази, които не биха били използвани от аудиторията от неексперти при всекидневно общуване.

Знайте къде трябва да гледате. Въпреки че трябва да презентирате директно на камерата, публиката ще ви гледа през обектива на камерата. Говорете на зрителите си, все едно те се намират пред вас. Изразявайте се така, като че ли ви интервюират и гледате към интервюиращия.

Контролирайте изражението си. Помнете, че, когато презентирате пред камера, хората ще виждат изражението ви много отблизо и ясно. Ако сте свикнали да презентирате пред големи аудитории наживо, а не пред камера, тогава може да се притесните. Бъдете сигурни, че сте фокусирани и в правилното състояние на духа, преди да презентирате.

Усмивайте се, освен ако не съобщавате лоши новини. Усмиването не просто “стопя” вашето визуално представяне, но също така и вашия глас. Ако искате да звучите достъпно, може да кимате с глава, докато говорите. Ако искате да звучите достоверно, дръжте главата си неподвижно и леко навеждайте брадичката си в края на изреченията си.

Избягвайте неконтролираните жестове с ръка и други движения на тялото. Малко и премерени бавни ръкомахания са добре дошли, но избягвайте бързи, отворени и със замах движения. Камерата е нагласена на близък план и операторът не може непрекъснато да догонва бързите движения.

Запомнете - добра стойка! Гласът ви може да казва едно, а езикът на тялото ви - нещо съвсем друго. Ако държите предмет за показване, вдигнете го бавно и го наклонете също бавно, за да избегнете отблясъците от осветлението. Може да искате да репетирате преди финалното заснемане.

Движението пред камерата може да е много отвличащо вниманието. Гледайте говорителите по телевизията или актьорите. През повечето време те стоят неподвижно. Това не означава, че не трябва да използвате жестове. Трябва, но внимавайте да не правите безсмислени движения.

Всяко движение се усилва пред камерата. Ако искате да се наклоните напред, за да демонстрирате интерес, направете го леко. Избягвайте да се движите често към камерата и обратно.

Бъдете уверени. Дори и ако сте малко притеснени или несигурни за това как ще се представите пред камерата, дръжте се уверено – това помага за презентирането ви.

Не прибързвайте. Ако се притеснявате, то винаги съществува изкушението да избързвате през сценария си без паузи. Бъдете сигурни, че говорите ясно и естествено и правите паузи, за да събирате мислите си по време на своята презентация.

Избягвайте лошата граматика, жаргона и клетвите. Те разсейват от презентацията и могат да намалят достоверността на звученето ви пред публиката. В края на краищата, информацията, която споделяте е важна.

Говорете, както говорите по принцип и бъдете себе си! Варирайте гласа си. Представете си как говорите с някого по телефона. Покажете интерес към това, за което се отнася презентацията. Говорете така, както когато общувате с приятел.

Недейте да зависите само от светлината на помещението, в което се снима. Вместо това, използвайте слънчева светлина, която да изравни тена ви. Когато светлината идва фронтално, се избягва хвърлянето на сенки по лицето ви.

Всяко нещо, което се вижда зад вас, може да бъде разсейващо за зрителя. Бъдете нащрек за това какво влиза в кадър и се старайте да поддържате фона си чист и опростен, доколкото това е възможно. Бъркотията зад вас или наоколо може да изпрати отрицателно послание за това какъв сте като личност. Ако имате чиста бяла стена, помислете за добавяне на цвете с цел увеличаване на зрителния интерес.

Бъдете сигурни, че облеклото ви е подходящо, изгладено, чисто и ви отива. Малко петно или гънка, които може да не изглеждат като голямо нещо при разговор наживо, могат да бъдат разсейващи пред камерата. Опитайте се да носите едноцветни дрехи, но избягвайте черното и бялото



облекло, което също може да създаде проблем. Дреха с малки картинки или шаблони може да се “движи”. Също така не слагайте бижута, които да се удрят в микрофона и да създават шум.

Независимо от пола ви, не блестете излишно. Лъскавото лице или чело разсейват зрителите и създава грешното впечатление, че сте нервни. Използвайте попивателна хартия или лека пудра, за да отстраните отблясъците.

Осветлението може да повлияе на това как изглежда грима ви пред камерата. Ако има силна светлина, падаща върху вас, тя може да елиминира наличието на грим по лицето ви. Проверете как изглежда грима ви, като се запишете на видео и изгледате видеозаписа.

Уверете се, че косата ви не стърчи по начин, който може да разсейва. В същото време, когато трябва да избягвате блясъка по лицето си, бляскавата коса изглежда много добре на екран. Има много продукти, които могат да ви помогнат да получите този ефект.

Внимавайте да не се свличате от стола си или да имате лоша стойка. Когато си в седнало положение, трябва да се разположите на предната една трета на стола с крака под прав ъгъл в коляното и стъпала си върху пода. Седенето по такъв начин държи диафрагмата свободна, така че да можете да дишате нормално и да говорите динамично. Също така ви дава здрава основа, като така се намалява всяко излишно движение.

Когато стоите изправени, остави стъпка разстояние между краката си, коленете да са леко присвити, а ръцете комфортно поставени отстрани. Когато стоите прави, си представяйте, че за върха на главата ви е прикрепена нишка, която я държи изправена.

Прекъсвайте – направете повече презентации. Помнете, че не е необходимо да се справите с презентацията от първия път. Винаги може да запишете презентацията си наново, и така, докато тя стане във вид, както искате вие. Ако знаете как да използвате софтуер за редактиране на видеоклипове, винаги може да промените някои сцени, за да направите клипа си да изглежда перфектно.

Разбира се, винаги бъдете себе си и се забавлявайте!

Секция А7. Привличане на медийно внимание - за мотивиране на ученици и популяризиране на математиката

Привличане на медийно партньорство. Всеки, желаещ да рекламира нещо (продукт, услуга, презентация и т.н.), вярва, че неговия/вата презентация, идея, понятие е най-доброто нещо след откриването на колелото.

Въпреки това, журналистите, блогърите и пресата изобщо са бомбардирани със стотици материали, рекламиращи изключителните, революционни и невъзможни за измисляне характеристики на тяхната презентация, услуга или стока.

Защо тогава някой трябва да се интересува от вашата презентация и не от нечия друга?

- **Кажете им това, което искат да чуят, а не това, което искате да им съобщите.**

Необходимо е да се гледа на нещата от различен ъгъл, особено ако имате презентация, покриваща разнообразни теми. Нужно е да осъзнаете, че това, което вие смятате за най-важно, ще бъде на задна позиция спрямо това, което искат да покажат медиите. Мислете като журналист, не като математик.

- **Разберете, че редакторите и писателите имат много кратки финални дати.**

Днес колелото на новините се върти непрекъснато, правейки това да се създава ново съдържание почти непоносимо. Колкото по-пълнен е материалът ви за пресата, толкова по-малко странично търсене трябва да извърши репортерът. Направете историята си достъпна и шансът тя да бъде представена ще се увеличи.

- **Синдромът копиране-поставяне. Да, журналистите копират и слагат готови материали.**

Ако дадете добре написан и интересен материал, който е готов да бъде публикуван, вие удвоявате шансовете си, той да бъде публикуван. Бъдете сигурни, че давате готов за печат документ, с правилна граматика и правопис, написан все едно, че сте бил интервюиран от журналист.

- **Снимки и други средства. Бъдете сигурни, че сте включили интересни фотографии или други материали.**

Ако изпращате текст за блогове, новинарски портали, телевизионни канали, се уверете, че сте изпратили и допълнителни материали, които биха привлекли интереса на целевата ви публика.

- **Колкото повече, толкова по-весело.**

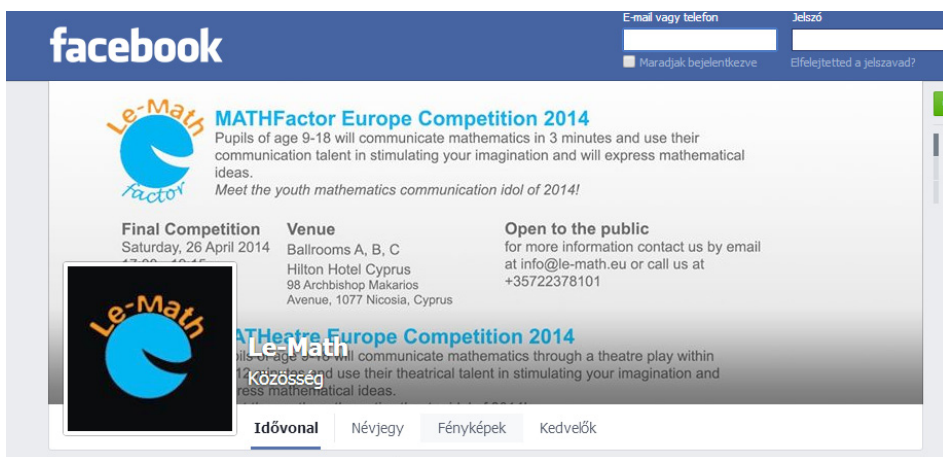
Не разчитайте само на една или малко на брой медии. Колкото повече изявления към пресата изпратите, толкова е по-голям шансът, че историята ви да бъде публикувана.

- **Разпространявайте информацията по всякакъв начин.**

Не се съсредоточавайте върху един тип медия като вестник или радио. Изпратете материала си до колкото е възможно по-голям брой средства за масова комуникация. Включете дигитални средства (информационни портали, блогове и т.н.). Помнете, че вестниците и списанията имат цена при отпечатване на материала ви, телевизията и радиото струват средства при съобщаването, но цифровите медии са безплатни.

- **Публикувайте.**

Силата на социалната медия е отворена за почти всеки. Може да публикувате своето съобщение в голям брой социални медии и блогове. Дайте възможност на хората да споделят статията ви и приятелите ви да я популяризират.



facebook

E-mail vagy telefon

Jelszó

Maradjak bejelentkezve Elfelejtetted a jelszavad?

Le-Math Factor **MATHFactor Europe Competition 2014**
Pupils of age 9-18 will communicate mathematics in 3 minutes and use their communication talent in stimulating your imagination and will express mathematical ideas.
Meet the youth mathematics communication idol of 2014!

Final Competition
Saturday, 26 April 2014

Venue
Ballrooms A, B, C
Hilton Hotel Cyprus
98 Archbishop Makarios
Avenue, 1077 Nicosia, Cyprus

Open to the public
for more information contact us by email
at info@le-math.eu or call us at
+35722378101

Le-Math Factor **Theatre Europe Competition 2014**
Pupils of age 9-18 will communicate mathematics through a theatre play within 3 minutes and use their theatrical talent in stimulating your imagination and express mathematical ideas.

Le-Math Factor **Közösség**

Idővonal **Névjegy** **Fényképek** **Kedvelők**

Использвайте платформите на социалните медии

- **Използвайте активна кореспонденция.**

Не разчитайте на един скучен имейл. След като ви изпратят материала в пресета, им започнете активна комуникация. Обадете се и говорете с журналистите. Бъдете сигурни, че са получили и прочели съобщението ви. Питайте ги дали им харесва вашия материал и дали имат намерение да го публикуват. Ако отговорът е да, не забравяйте да изразите своята благодарност. Ако получите отрицателен отговор, установете каква е причината за него, така ще имате указания какво е необходимо да се направи, за да се публикува съобщението в други медии.



PRESS RELEASE

Le-MATH

Learning mathematics through new communication factors
A new European Commission funded project (Comenius MP)
running from November 2012 to October 2014
526315-LLP-2012-CY-COMENIUS-CMP

Many pupils as well as parents unfortunately consider mathematics as a difficult and boring subject. Instead of studying mathematics (and other subjects) many pupils prefer to spend most of their time watching TV programmes or playing electronic games or exchanging messages with their mobile phone, exchanging pictures, exchanging videos, competing etc. One way to bring pupils back to the "playing field" of education is to use similar tools (weapons) like the "opponents", that is to communicate the learning of mathematics in a non-traditional way, like a game through theatre or competitions similar to the well-known X-Factor and other.

Ле-Мат съобщение за печата

- **Може да е необходимо да образовате допълнително медиите.**

Особено ако съобщението за пресата съдържа техническа информация, сложна математика или методология, която може да е трудна за разбиране от журналистите.

- **Уверете се, че знаете всички факти и фигури.**

Трябва да познавате задълбочено темата, когато се опитвате да се свържете с журналисти, защото те обикновено работят при много кратки крайни срокове и много бързо се нуждаят от информация. В много от случаите, медийното покритие може да бъде изгубено, защото част от важната информация не е била достъпна навреме.



- **Какви са сроковете и програмата на медията.**
Запознайте се с графика на отпечатването на вестниците, с програмата на телевизията/радиото и т.н.). Така ще можете да планирате по-добре събитията си и съобщенията за пресата.
- **Информация за контакт на медията.**
Уверете се, че имате имейлите и факс номерата на целевите ви репортери. Дори и значимо медийно съобщение не прави добро впечатление, ако не бъде представено от правилния човек.
- **Редакцията на вестник не върши работа – търси конкретни журналисти.**
Не изпращайте материала си директно до редакцията на вестник, така рискувате историята ви да бъде пренебрегната. Преследването на определен журналист увеличава възможността материала ви да бъде представен. Особено подходящи са репортерите, представящи социални и обществени афери в по-големи новинарски канали. Данните за репортера могат да бъдат намерени на сайта на медията, или чрез кратко телефонно обаждане в редакцията.
- **Бъдете достъпни.**
Улеснете журналистите при контакт с вас, касаещ последваща комуникация във връзка с историята. Може просто да им дадете телефонен си номер на мобилния си телефон. Това е изключително важна стъпка в случай, че журналист се опитва да се свърже с вас.
- **Потърсете вътрешно мнение.**
Медийното обучение не е необходимо да бъде формално или скъпо – може да бъде толкова лесно, като се свържете с журналист за съвет как по-добре да привлечете медийно внимание. Потърсете репортер с уговорка за пиетет и неангажиращ разговор за привличането на внимание, и се уверете, че сте споменали, че си ученик/учител. Съобразявайте се с времето на журналистите.
- **Премахнете фразата «без коментар».**
Може да се намирате под внушението, че да кажете, «без коментар» на журналист ще ви спаси от отговаряне на много трудни въпроси. Това разбиране е погрешно. Когато тази фраза е предложена на журналистите,

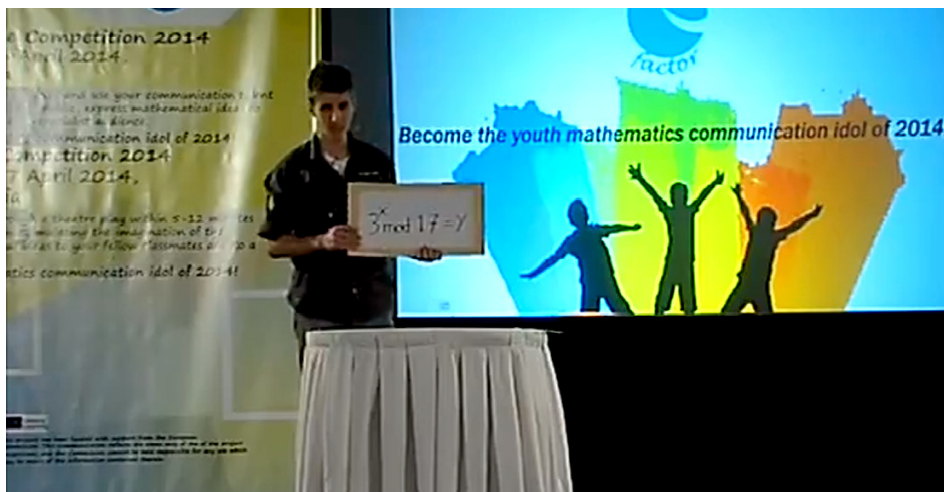
те я приемат по начин, сходен с този, по които бик реагира на червен плащ.

- **Свържете идеята с важно събитие или нашумяла тема!**
Свържете идеята си със сегашните новини, събития или предмет на публичен интерес. Предложете примери за приложение и коментари от трети лица.

ЧАСТ Б. МАТ фактор и математическите ПОЗНАНИЯ

Секция Б1. Подходи за използване на МАТ фактор методологията в математиката

В **Общите бележки** и **Част А** от това ръководство е представена ясно идеята за предимствата от използването на нов, театрален подход в математическото обучение. Представени са аргументите в полза на МАТ фактор като инструмент за мотивиране, промотиране на комуникационните умения и подобряване на математическото обучение. Обяснени са различните типове дейности за използване и прилагане на МАТ фактор в учебното разписание. Анализирани са ролите на учителя и на ученика, като презентиращ, заедно със съответните теоретични основи. Също така, няколко примера бяха дадени, с цел подсилване на идеите на МАТ фактор.



Ролята на ученика като презентиращ

Поради тази причина, ние трябва да сме сигурни, че тези елементи съответстват на отговорностите на учителя да изпълни учебния план, вземайки предвид времето и средствата, с които той разполага. Създаден е определен брой опорни инструменти, които са предмет на следващите секции Б1 и Б2.

Тези допълнителни материали дават много примери за практики в тази област. Има още анализи и коментари върху голяма част от текстовете или историите, свързващи ги с области от математиката, към които се отнасят, възрастовата група ученици, за които са подходящи, педагогическите цели и резултати, които могат да бъдат постигнати чрез тях и прочее.

От презентациите в **Част А** става очевидно, че методът МАТ фактор може да бъде приложен по следния начин:

- В презентациите, които неявно са съобразени с програмата по математика.
Такива дейности са формално изготвени и обикновено биват представени:
 - Чрез презентации, които да са част от дейностите по време на училищно събитие;
 - Чрез участие в състезание;
 - Чрез специално подготвени презентации в час.
- В презентации, които явно следват учебното съдържание по математика.
Такива дейности обикновено са част от ежедневните прояви в часовете по математика и са направени скромно с ограничената употреба на трудоемки костюми, ефекти и други. Те биват изготвени и представени:
 - Чрез адаптацията или подготовката от учителя на специален сценарий за целта, за да се подпомогне научаването на понятие, процес или друго математическо действие, което е част от предвидения учебен план за тази възраст и в подходящо време, вземайки предвид математическия опит на учениците и свързаните математически цели.
 - Чрез адаптирането или подготовката на сценарий от учениците, целящ да се поощри научаването на понятие, процес или друго математическо действие, което е част от предвидения за тази възраст учебен план и в подходящо време, вземайки предвид математическия опит на учениците и свързаните математически цели. Явно е, че тази подготовка трябва да бъде с помощта на учителя (може би като част от проекта).
Няколко примера на втората (явна употреба) са представени в Б4.

Секция Б2. Използване на Наръчника за сценарии за МАТ фактор

Наръчникът за сценариите на МАТ фактор съдържа 37 оригинални сценария, създадени от партньори на проекта Ле-Мат, за да дадат различни идеи на учителите и учениците относно новия метод, представен тук. Многообразието от идеи ще помогне на потребителя, съобразно възрастта му и съответната математическа основа, да открие подходящ пример, който може да бъде използван директно без каквато и да е промяна в сценария – той е във форма, готова за употреба; или да направи такава и да адаптира, в случая, когато учителят или ученикът намери за подходящо. Повечето примери предлагат теми, които са много популярни в математиката и в същото време притежават допълнителна стойност, така че могат да да помогнат за разбирането на приложението на математиката в реални житейски ситуации или да се вникне в по-голяма степен в математическият начин на мислене. Препоръчваме на учениците и учителите да четат и обсъждат съдържанието на сценариите от своя гледна точка, преди да решат кой от тях да приложат и в каква форма. Това четиво е предназначено за започване на подготвителната работа и учениците, както и учителите могат да потърсят друга информация, свързана с предмета(ите), които са избрали и да открият връзки със своя опит, страна или област, с историята или хората.

След като веднъж е избран подходящ сценарий, ние предлагаме на учениците да опитат да разгледат математическия въпрос много задълбочено. Когато презентират пред съучениците си или пред публика, те могат да бъдат питани по темата. Трябва да са подготвени да станат “майстори” по даден проблем или въпрос, защото това е начинът те да получат необходимото самочувствие да го представят. Те ще бъдат в ролята на учители за няколко минути и ще трябва да обясняват на съучениците си по такъв начин, че последните не само да разберат за какво става дума, но и да се насладят на тази част от математиката. Информацията, получена от съученик е по-лесна за разбиране поради самият факт, че той вече е разбрал идеята и дори е способен да я обясни на другите, а и да я използва, за да намери решение в реалния свят или на проблем от ежедневието.

Учениците трябва да се стараят да използват свои думи. Ако изразът звучи необичайно или твърде сложно, те трябва да намерят друг, по-опростен такъв или да дадат пълни бележки (т.е. ако в сценария е споменат ортоцентърът на триъгълника и те се притесняват, че съучениците им няма да го разберат, или самият презентиращ не познава термина, може да се използва обяснение като: “Вие знаете, че това е точката, където се пресичат трите височини в триъгълника”).

Ако сценарият съдържа доказателство, ученикът, който го представя, трябва да разбира всички подробности на доказателството и по време на презентацията той или тя трябва да я поднесе с такава скорост, която би позволила на слушателите да следват всички стъпки. Представящите трябва не просто да поддържат зрителен контакт с публиката, а да се опитат да убедят съучениците си да следват и разбират всички използвани аргументи. Разбира се, презентацията в класната стая – тук има близък контакт – се различава от тая при шоу пред публика, или състезание под времеви ограничения, където обратна връзка със зрителите не може да се има предвид.

Наръчникът за сценарии дава добра опора и за двете страни, за учителите, както и за учениците, но анализа на сценариите, който също е наличен, е насочен в по-голяма степен към учителите. Те имат възможност първи да решат според анализа, дали даден сценарий ще бъде подходящ за дадена възрастова група, за дадена тема и дали представеният метод се вписва в учебната програма в момента. Те трябва да изберат правилния сценарий и да го препоръчат на учениците си, които да го представят пред другите. Често първият прочит на сценария дава добро начало, предлага идеи и накрая учителят и учениците заедно участват в създаването на напълно различен сценарий, който считат за подходящ за дадената учебна ситуация. Въпреки това, началният сценарий е примерен и истинското приложение не трябва да изключва въвеждащите идеи. Учителят трябва да използва наръчника за сценарии повече като генератор на идеи, откоколкото като колекция от задължителни образци.

Например, ние включихме тук сценарий на МАТ фактор, който е служил като начална точка за презентирание в състезанието МАТ фактор Европа 2014 и спечели първо място за възрастова група от 9 до 13 години. Тук, също така,



е включен и анализ на сценария, за да се даде идея каква помощ трябва да оказват учителите.

Моделният сценарий.

Евробанкноти

- **Подготовка**

Стажантите-учители са въведени в смисъла на състезанието МАТ фактор преподаване и учене на математика чрез комуникационни дейности. Те дискутират начините, по които математиката може да бъде направена по-интересна и забавна за малките и големите ученици и обсъждат идеята на предложената методология.

- **Реализация**

Показва им се видеозапис с представянето на Ема в МАТ фактор.

Сценарият

Ученичката се качва на сцената. Тя има 2 модела на банкноти, които да ползва в презентацията си. Тя се представя на публиката и започва презентацията.

Текст: Здравейте, моето име е Ема, на 13 години съм и съм тук да ви разкажа нещо за евробанкнотите. Както знаете, еврото е валутата, използвана в много европейски страни. Банкнотите са изработени от чиста памучна нишка, която ги прави по-дълготрайни и им придава характерните им аромат и усещане при допир.

Има много начини, по които тези банкноти са защитени. Това са:

- Холограми
- Воден печат
- Цифров воден печат
- Инфрачервен и ултравиолетов воден печат
- Магнитно мастило
- Микропринт

Въпреки това, съществува още една защита, свързана с математиката, наречена КОНТРОЛНА. Тя касае техния уникален сериен номер. [Взима

първата банкнота и я държи, по начин, видим за публиката.] Първата цифра в серийния номер обозначава страната, където е отпечатана банкнотата. Например, Z е за Белгия, Y е за Гърция, X за Германия и G за Кипър. Сега да се върнем на контролната защита. Всеки серийен номер на банкнота е създаден по такъв начин, че ако заменим първата му буква с цифровата стойност на нейното място в азбуката (т.е. А е 1, В е 2, С е 3 и т.н.) сумата на всички цифри, разделена на девет, има остатък 8.

Позволете да ви покажа. [Показва банкнотата, която държи, чийто серийен номер е M50027558701.] Първата буква на банкнотата е М (тя е от Португалия). М е 13-тата буква в азбуката. Значи, $13 + 5 + 18 + 2 + 20 + 7 + 5 + 32 + 5 + 37 + 8 + 45 + 7 + 52 + 1 + 53 = 5 \times 9 + 8$

И друг пример. [Взема друга банкнота със серийен номер V91782110236] Първата буква на серийния номер е V (тя е от Испания). V е 22-рата буква в азбуката. Така, $22 + 9 + 31 + 1 + 32 + 7 + 39 + 8 + 47 + 2 + 49 + 1 + 50 + 1 + 51 + 2 + 53 + 3 + 56 + 6 + 62 = 6 \times 9 + 8$.

Виждате ли? Работи. Сега можете винаги да проверите дали банкнотата, която сте получили в магазин или банка, не е фалшива.

- **Последваща задача**

Учителите-стажанти обсъждат видеото по отношение на:

- Математическо съдържание
- Представяне
- Език

Те работят по двойки, за да предлагат възможни подобрения на презентацията. Съставят учебен план, в който ще може да се използва презентацията на Ема.

- **Втори етап**

Задача за стажантит-учителите: помислете какви други кодове се използват ежедневно и имат математическа основа. Разсъждавайте как вашият ученик може да ги представя по интересен за публиката начин. Какъв език, какви материали са нужни? Кой може да бъде целева аудитория?



Прложение: Банкнота, използвана в презентацията

Анализ

Основна тема: Евробанкноти

Възрастова група: 9-13

Необходими предитени познания:

Разбиране на основни операции с числа и делене с остатък. Не изисква никакво друго специално математическо познание.

Получено знание:

Възможност за следене на математически инструкции в устна форма.

Действието развива интердисциплинарно и межкултурно познание. Чрез кода на банкнотата учениците научават за еврото, като същевременно се развива и познание по физика и химия, като се имат предвид някои от другите защитни елементи.

Темата може да се доразвие по-нататък, т.е. да се покажат контролните цифри в други примери от реалния живот като баркодове на стоки, проверка на сумата за лични документи, ISBN на книгите или ISSN за списанията.

Получени умения:

Историята показва възможностите за прилагане на математиката в реалния свят. Може би е изненадващо за много хора, че математиката е използвана в такива прости обекти като банкнотите. Проблемът може да мотивира учениците да се огледат за други сходни примери за “невидима” употреба на математиката в света около себе си.

Подготовката и презентацията изискват развиването на уменията на учениците да решават поставени проблеми. Задачата може да бъде зададена на учениците като пъзел (да изчислят последната цифра от конкретна банкнота) или като игра, където да се търси фалшивата банкнота сред купчина пари.

Тази дейност също така развива способността да се математизира ситуацията, представена с думи, и да се работи точно. Изчисляването на контролната цифра подкрепя и развива смятането наум. Проблемът веднага дава на учениците отведен отговор, защото е достатъчно да се разкрие последната цифра и да се провери дали изчисленията са били верни.

Подготовката на представянето на проблема (сценарий, актьорската игра или употребата на визуални инструменти и т.н.) развива комуникационните умения на учениците. Това прави математиката по-популярна, като показва, че дори в реалния живот резултатите от “простата” математика могат да играят важна роля.

Секция Б3. Използване на други съществуващи примери

Освен наръчника със сценариите, потребителите на метода МАТ фактор имат достъп до различни идеи в колекцията Добри примери (на английски Good examples), направени от партньори по проекта, които съдържат също така и анализ, който отговаря на общата методология на ръководството. Разбира се, тези примери имат за цел да отразят начина, по който опитът на голяма общност от учители по математика е свързан с новите методи, представени от проекта.

Въпреки това, партньорите на проекта участват в поредица от дейности, МАТ фактор състезания, Евромат конференции, които са създали до този момент голяма база данни с примери, като всички са достъпни чрез страницата на проекта. Препоръчва се на използващия това ръководство да посети уебстраницата на проекта и да се запознае със структурата му, да разгледа богатото съдържание. Потребителите на уебстраницата ще могат да гледат онлайн хиляди видеоклипове на езиките на партньорите от проекта, които съдържат МАТ фактор презентации (и разбира се МАТ театър) с много високо качество. Повечето от тях са били оценени от национално и международно жури и са били изпратени до МАТ фактор Кипър или състезанията МАТ фактор Европа. Тези клипове нямат за цел да разколебаят, а да окуражат учениците, като им се показва, че деца на техните години могат да се представят добре и, което е важно в същото време, видеоклиповете отразяват голямото щастие на презентиращите, а също така и на публиката. Всички участници се забавляват и се наслаждават на малко математика, представена по иновативен начин.

Използващите уебстраницата ще видят неочаквани, но интересни идеи, както и колко креативни могат да бъдат нашите ученици. Трудно е да се акцентира само върху някои от примерите. Повечето от тях трябва да бъдат споменати тук. Въпреки това, само за да опитате разнообразните примери, нека да споменем някои от тях: да се използва магнитна дъска, за да се обясни идеята на снежинката на Кох; да се донесат специални “математически” сладкиши, направени от участника, за да се илюстрира идеята на опаковането; да се покаже голямо копие на евробанкнота, за да се обяснят кодовете; да се носят магически шапки, исторически костюми

и т.н., за да направи историята по-убедителна. От учителя се очаква да открива гореспоменатите идеи и много други, гледайки видеозаписи от Евромат 2014, и други ресурси на сайта на проекта на www.le-math.eu.

Секция Б4. Развиване на собствените идеи на учениците или учителите в духа на метода МАТ фактор

Пример

Въвеждане на математическата индукция посредством метода МАТ фактор

Част от учебната програма: Въведение в математическата индукция

Възрастова група: 16-18 години

Цел: да се обясни процеса на доказване с математическа индукция, чрез:

- Откриване на предположение, което трябва да бъде доказано;
- Откриване на необходимите предпоставки, за да може да се приложи този процес.

Подготовка

Учителят поставя за задача на двама ученици да направят презентации в духа на метода МАТ фактор, базирани на дадените по-долу истории.

Учениците се очаква да демонстрират комуникационни умения, така че техните съученици да са доволни и да разберат процеса. За тази цел ще бъдат употребени различни техники на изразяване заедно с усилието да бъдат максимално живи представените идеи. Историите предлагат много възможности това да бъде направено.

История 1

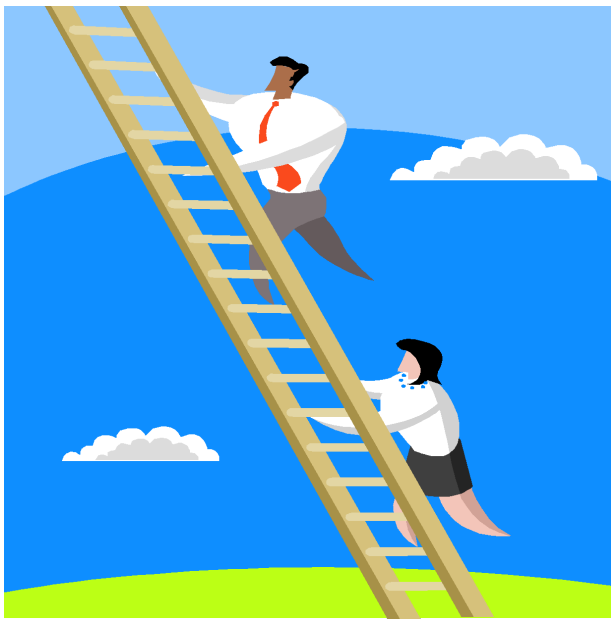
Джон и Мери искат да отидат до небесата. За тази цел те трябва да използват стълба, по която да изкачват всеки път по едно стъпало. Джон забелязал, че важните етапи, за да постигнат това са:

Етап 1: Всеки катерач може да достигне до първото стъпало.

Етап 2: Имайки предвид, че катерачът е достигнал K -тото стъпало той/тя може да достигне до следващото $(K+1)$ -во стъпало.

Какво е поуката от това?

Какъв принцип можем да установим?



История 2

Вторият подвиг на Херакъл

Лернейската хидра (на гръцки: ΛερναίαΎδρα) е древно змиеподобно водно чудовище. Тя притежавало много глави — поетите казват, че имала повече глави, отколкото художниците могли да изрисуват върху ваза. А на мястото на всяка отрязана глава, израствали две нови. Хидрата имала отровен дъх и кръв, дори следите, от която били смъртоносни. [1] Хидрата на Лерна била убита от Херакъл като втори от дванадесетте му подвига. Леговището ѝ било в езерото Лерна в Аргоида.

Като знаете, че Лернейската хидра имала седем глави при първата си среща с Херакъл при езерото, когато той е изпратен да я убие; като имате предвид, че всеки път, той отрязва една глава, а на нейно място израстват нови две, ако приемем, че Херакъл е успявал да отреже главите всеки път, представяви предположение за броя на главите, след като той е използвал меча си n -пъти, където n е положително цяло число.

От представящи се очаква да:

- Открие формулата за предположението;
- Представи резюме, съдържащо необходимите стъпки за доказване на предположението;
- Обясни защо и двете стъпки са необходими за крайния резултат.



ЛИТЕРАТУРА

Bonwell, C.C, & Eison, J.A. (1991). Active learning: creating excitement in the classroom. *ASHE-ERIC Higher Education Report*, Washington, DC: George Washington University, School of Education and Human Development.

Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. (1994). Discourse, mathematical thinking and classroom practice. *In contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development*. New York: Oxford University Press.

Dochy, F., Segers, M., & Sluijsmans, D. (1999). The use of self-, peer and co-assessment in higher education: A review. *Studies in Higher Education*, 24(3), 331-350.

Lampert, M., & Cobb, P. (2003). Communications and Language. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Shifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (p.p 237-249). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Ministry of Education and Training. (1997). *The Ontario curriculum: Grades 1-8 Mathematics*. Ontario: Queen's Printer for Ontario.

Ministry of Education and Training. (2006). *A guide to effective instruction in mathematics, Kindergarten to grade 6, Volume 2: Problem solving and communication*. Ontario: Queen's Printer for Ontario.

National Commission on Teaching and America's Future. (1996). *What matters most: Teaching for America's future*. New York: National Commission on Teaching and America's Future.

National Council of Teachers of Mathematics, Algebra working group. (1998). A framework for constructing a vision of algebra: A discussion document. In National Council of Teachers of Mathematics & Mathematical Sciences Education Board (Eds.), *The nature and role of algebra in the K-14 curriculum: Proceedings of a national symposium* (pp. 145-190). Washington, DC: National Academy Press.

National Council of Teachers of Mathematics. (1995). *Assessment standards for school mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.



National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.

National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional Standards for teaching mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics

National Research Council. (1998). *High School mathematics at work: essays and examples for the education of all students*. Washington, D.C: National Academy Press.

National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, D.C: National Academy Press.

National Research Council, Mathematical Sciences Education Board. (1989). *Everybody Counts: A Report to the National on the future of mathematics education*. Washington, D.C: National Academy Press.

Neelands, J., & Goode, T. (1998). *Structuring drama work: A handbook of available forms in theatre and drama*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Silver, E.A., Kilpatrick, J., & Schlesinger, B.G. (1990). *Thinking through mathematics: Fostering and inquiry and communication in mathematics classrooms*. New York: College Entrance Examination Board.

Silver, E.A., Schwan S., & Nelson, B.S. (1995). The QUASAR Project: Equity concerns meet mathematics education reform in the middle school. In W.G. Secada, E. Fennema, & L.B. Adajian (Eds.), *New directions for equity in mathematics education* (pp. 9-56). New York: Cambridge University Press.

Smith, M.S., Hughes, E.K., Engle, R.A., & Stein, M.K. (2009). *Orchestrating discussions. Mathematics Teaching in the Middle School*, 14 (9), 549-556.

Verhoeff, T. (1997). *The role of competitions in Education*. Eindhoven, Netherlands: Faculty of Mathematics and Computer Science.

СЪПЪТСТВАЩИ ПОСОБИЯ/МАТЕРИАЛИ

В процеса на прилагане на метода МАТ фактор, читателят може да открие широк спектър от примери, които ще му бъдат от полза при включване към конкретна част от учебната програма по математика или, за да обогати своите уроци, намирайки идеи за участия в състезания, или за подготвяне на театрално представление за конкретно събитие, свързано с математиката. Благодарение на настоящия проект, бяха изготвени пакети с подобни примери и те са представени като част от неговите резултати. Читателят може да използва тези пособия/материали, за да увеличи наличните си образователни ресурси.

Тези пособия/материали са организирани по следния начин:

МТ-пособие 1: Ле-МАТ Наръчник за добри практики
(линк към www.le-math.eu)

МТ-пособие 2: Примерни видео материали от МАТ фактор (DVD и линк към www.le-math.eu)

МТ-пособие 3: Наръчник за сценариите на МАТ фактор (публикация и линк към www.le-math.eu)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Анализ на сценариите на МАТ фактор (на английски)

ANNEXES

ANNEX A1

Table of Contents

Page

0. Description	ANNEX [0]
1. A beautiful trip to the beauty of Φ	ANNEX [1]
2. A Circle is a Circle.....	ANNEX [2]
3. A trip to the moon	ANNEX [3]
4. Busy as a bee – mathematics and mysteries of nature.....	ANNEX [4]
5. Camping	ANNEX [5]
6. Creation of Conics	ANNEX [6]
7. Covering a chess board with dominoes	ANNEX [7]
8. Curry's Triangle	ANNEX [8]
9. Find the mistake	ANNEX [9]
10. If you want to cross the street	ANNEX [10]
11. Logarithm, i.e. arithmetic locus.....	ANNEX [11]
12. The ideal number of weights	ANNEX [12]
13. The Little Red Riding Hood and Diophantine Equations of First Order	ANNEX [13]
14. The invariant property.....	ANNEX [14]
15. Egyptian Fractions.....	ANNEX [15]
16. How did Eratosthenes manage to calculate the circumference of the Earth 200 years BC?	ANNEX [16]



17. Hidden Paths and Patterns	ANNEX [17]
18. How does Santa make it?	ANNEX [18]
19. Luckybet	ANNEX [19]
20. The sound of music	ANNEX [20]
21. Where is another possibility?	ANNEX [21]
22. Irrationality of square root of 2	ANNEX [22]
23. The Monty Hall Show	ANNEX [23]
24. Playing Tetris	ANNEX [24]
25. To tell a lie or to tell the truth? That is the question!	ANNEX [25]
26. Pigeonhole Principle.....	ANNEX [26]
27. The Tower of Hanoi	ANNEX [27]
28. Clever squaring	ANNEX [28]
29. The Circle and the others	ANNEX [29]
30. The loneliness of the top	ANNEX [30]
31. The Pigeonhole Principle	ANNEX [31]
32. The story of the ladybirds	ANNEX [32]
33. Where there is an X...there pops in 0, too!	ANNEX [33]
34. How to generalise? What to generalise? The case of Pythagoras' theorem.....	ANNEX [34]
35. How to find a rectangle when building your house? The application of Pythagoras' theorem.....	ANNEX [35]

0. Description

In this annex one can find a structured analysis of the scripts in the publication “Manual of Scripts for MATHFactor” (ISBN 978-9963-713-12-7). The idea is to use the Manual without the analysis in order to be approached from a pedagogical point of view and used for practice without reference to the Guidelines book above. The analysis is mainly for the use by teachers teaching mathematics to pupils of age 9-18. Even though the analysis indicates a suggested age group, the user may find it useful for different ages, depending on the local curriculum used.

1. A beautiful trip to the beauty of Φ

Math Topic: Golden ratio

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Number division, Analogies

Knowledge Acquired: Properties of the Golden ratio

Skills Acquired:

The preparation and presentation required for this MATHFactor develops the understanding of the golden ratio.

Mathematical Modeling Skills – acquired in order to apply the properties of the golden ratio in the human anatomy and in famous buildings like the Parthenon.

Visualization Skills – developed as the student shows the parts of the body that need to be measured in order to find the golden ratio.

The human body, the rose, the coral and other God creations are beautiful because their analogies are equal to the golden ratio. The Ancient Greeks understood that fact and applied the golden ratio on their constructions. Consequently, in order for architects to make a beautiful building they have to use the golden ratio.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

2. A Circle is a Circle

Math Topic: Geometry, History of Mathematics

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Circle, Diameter, ratio of a circle's circumference to its diameter, basic knowledge of mathematics, π , concept-term relations

Knowledge Acquired: Chord of a Circle, history of mathematics, the main developments of Pi through the centuries, the surprisingly early existence of advanced mathematics

Skills Acquired:

The preparation and presentation required for this MATHFactor aids the Comprehension of pupils with respect to:

- understanding historical facts
- discovering historical facts
- analyzing historical facts in reading materials

Initially, the student has to collect a lot of information and carefully select which examples are appropriate and easy to understand for non-mathematicians. Finally, he/she needs to plan the presentation.

Mathematical Modeling Skills - a real life problem is presented as a mathematical problem (e.g. King Salomon's round water basin). The historical mathematical solutions are analyzed and then related back to the real life solution. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Numerical and Symbolic Computation - needed in order to understand the different solutions used throughout history.

Visualization Skills - developed, as graphical drawing is needed in order to visualize both the mathematical solution and observation of the content.

Use and Applicability: History has shown a lot of mathematical models which can be used to solve important problems in daily life. It can be seen that the use of creative thinking is the best.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.



3. A trip to the moon

Math Topic: Mathematical algorithms, estimations

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Unit conversion, mm, cm, m, km, Multiplication

Knowledge Acquired: Power of a number, application of the formula $u=s/t$

Skills Acquired:

The presentation is based on using mathematics theory to solve an imaginary problem. However, in order to start solving the problem, the student has to comprehend it first.

Mathematical Modeling Skills - the mathematical modeling theory states that a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Analytical Thinking - trying to solve the problem by using different methods, finding the time needed for a trip when you know the speed and the total distance, finding the number of steps and finding the power of a number in order to solve a problem form the basis of analytical thinking.

Applicability - needed since the student has to apply the knowledge acquired to solve the problem.

Communication – skill of presenting a mathematical idea (mathematics communication).

4. Busy as a bee – mathematics and mysteries of nature

Math Topic: Geometry

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Basic geometry

Knowledge Acquired: Strength of different geometrical figures

Skills Acquired:

- Understand and explain geometrical figures
- Communicate real life with science and mathematics
- Reasoning and critical thinking



5. Camping

Math Topic: geometry

Age Group: 9-13

Knowledge Background: midpoint

Knowledge Acquired: Definition and Properties of perpendicular bisector, definition and properties of circumcenter, finding the center of a circle

Skills Acquired:

Problem Solving - the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it.

Mathematical Modeling - the mathematical modeling theory states that a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Analytical Thinking - there is a number of stages which enhance the development of analytical thinking skills. These include analysing and separating the problem into its constituent parts and finding the perpendicular bisector of two points. The point of intersection of two perpendicular bisectors is equidistant from the three original points, so their point of intersection gives the centre of the circle.

Visualization Skills - developed, as graphical drawing is needed in order to visualize both the mathematical solution and observation of the problem.

Use and Applicability: In various situations we often have two or three points and we need to find an ideal position for a new item or building and further support our decision with a logical proof of our conclusion. This supports the use of mathematical logic and appreciation of its application in real life problems, such as finding the right place for a bus station.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

6. Creation of Conics

Math Topic: Conics

Age Group: 14-18

Knowledge Background: Understanding basic geometrical concepts, functions and cross sections. It does not require any other specific knowledge. It is recommended but not necessary that the pupils get acquainted with conics, especially with their focal points and directrix

Knowledge Acquired: The ability to follow mathematical instructions presented in the verbal form, a better understanding of conics – their focal points and directrix and relationship between an object and its tangents – is expected. In order to obtain correct conics, precise folding is required.

Skills Acquired:

The story shows possibilities of the use of dynamic geometry in visualization and modeling of non-standard problems. It also represents a non-traditional model of conic design. It is one of few activities in which pupils create a curve in a way other than drawing.

Problem Solving - stimulating is the part that can be done in the form of inquiry-based learning, where the pupil has to consider how an object is created by folding a piece of paper and further understand what the relationship between individual folds and the conic is. Pupils work intuitively with concepts that go substantially beyond the level of secondary mathematics.

The understanding of the assignment requires the development of the pupils' **ability to mathematize the situation described in words** and **to work precisely**.

Fine Motor Skills - especially valuable nowadays, since they are not developed enough by the “computer generation” and some activities (e.g. precise drawing) are replaced by computers.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools. The activity contributes to the development of the pupils' personalities by increasing their **self-confidence** and other personality traits. Moreover, it contributes to better future performance of students in the field of mathematics, as it makes the subject more popular.



7. Covering a chess board with dominoes

Math Topic: number theory

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Odd and even numbers

Knowledge Acquired: Application of number theory, importance of mathematical proof

Skills Acquired:

Problem Solving - the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it.

Mathematical Modeling - the mathematical modeling theory states that a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Analytical Thinking - there is a number of stages which enhance the development of analytical thinking skills. These include analysing and separating the problem into its constituent parts, separating each domino to black and white and comparing them with the chessboard.

Visualization Skills - developed, as graphical drawing is needed in order to visualize the mathematical solution and observation of the problem.

Use and Applicability: In both number theory and mathematical modeling, the solutions provide a logical proof of the conclusion. This supports the use of mathematical logic and appreciation of its application in real life problems, such as covering an area with tiles.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

8. Curry's Triangle

Math Topic: Geometry

Age Group: 14-18

Knowledge Background: Trigonometry: tangent formula, irreducible fractions, corresponding angles

Knowledge Acquired: Critical thinking, be wary of appearances

Skills Acquired:

Analytical Thinking - needed throughout the different steps of the demonstration.

Visualization Skills - developed, as graphical drawing helps to visualize both the mathematical solution and observation of the problem.

Kinesthetic and Spatial Skills - developed, as the student manipulates wooden elements on the plans of the two boards and arranges the shapes together.

Use and Applicability: This presentation is a good way to reinvest and/or deepen geometrical basic notions, via a magic trick. Other ways of finding the solution are possible and other geometrical notions could be used in the presentation.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

9. Find the mistake

Math Topic: Geometry

Age Group: 13-18

Knowledge Background: Circle, Diameter, Centre, Circumscribed circle, cyclic quadrilateral, perpendicular line, angle at the circumference

Knowledge Acquired: Properties of cyclic quadrilaterals, properties of circles, Thales Theorem

Skills Acquired:

Problem Solving - the preparation and presentation requires the development of the pupils' problem-solving skills.

In addition, understanding the assignment requires the development of the pupils' ability to mathematize the situation described in words and to visualize the situation.

Subsequently, looking for the mistake requires **activation of knowledge for the mathematical situation** from the relevant domain. Here, any of the facts known to pupils can be applied in a new situation or pupils can use the exact drawing.

The knowledge of 2D geometrical properties is also applied here **in a non-traditional way** which increases the motivational aspect of the problem dealt with.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

10. If you want to cross the street

Math Topic: Geometry

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Elementary triangle theory, the law of sines

Knowledge Acquired: Deepening the understanding of the application of the law of triangles

Skills Acquired:

Critical Thinking - this presentation could be used to show the importance of the proof in mathematics, developing in this way the pupils' critical thinking skills.

Visualization Skills - developed, as graphical drawing is needed in order to visualize both the mathematical solution and observation of the problem.

Use and Applicability: Firstly, the students interact with each other and with their families in order to decide how they can cross the street. This interaction helps in understanding the real life vocabulary and provides a conclusion with respect to important real life situations.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.



11. Logarithm, i.e. arithmetic locus...

Math Topic: logarithm, loci

Age Group: 14-18

Knowledge Background: addition, multiplication, numbers, exponentiation

Knowledge Acquired: Putting logarithms into practice, discovering logarithms, using logarithms in mathematical calculation, logarithmic calculation tables

Skills Acquired:

This presentation envisages the use of mathematical concepts in real life, particularly in transatlantic navigation when both the lives of the people on board and the reputation of the companies depend on the accuracy of the calculation.

In order to understand the problem which emerged centuries ago, the students need to grasp its true power, have an analytical approach, try to visualize and match the new issues with the already acquired ones, as well as combine and assimilate them. The ultimate target is the awareness of the fact that the newly learned item is a wonder of mathematics through its miraculous capacity of turning the multiplication into addition.

Mathematical Modeling - the mathematical modeling theory states that a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Communication – skill of presenting a mathematical idea (mathematics communication).

12. The ideal number of weights

Math Topic: Number Theory (numeral systems)

Age Group: 14-18

Knowledge Background: divisibility with remainder, powers of numbers, geometric progression, formula for the sum of a geometric progression

Knowledge Acquired: existence of numeral systems which are different of the 10 base one; how to represent natural numbers in 3-base numeral system

Skills Acquired:

Analytical Thinking – analysing the mathematical problem into its constituent parts and finding the remainder in division by 3 provide the necessary evidence for the development of analytical thinking skills.

Logical Reasoning – different ways of measuring and weighing.

Mathematical Modeling – a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution.

Problem Solving – in order to start solving the problem, one should firstly comprehend the conditions and plan the solution.

Communication – skill of presenting a mathematical idea (mathematics communication).



13. The Little Red Riding Hood and Diophantine Equations of First Order

Math Topic: Diophantine equations

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Linear Diophantine Equations with two variables, common divisor, prime number, co-prime numbers

Knowledge Acquired: ability of modeling, how to check the existence of a solution of a linear Diophantine Equation with two variables

Skills Acquired:

Analytical Thinking – analysing the mathematical problem into its constituent parts, finding the common divisors or checking whether two numbers are co-prime provide the necessary evidence for the development of analytical thinking skills.

Mathematical Modeling – a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution.

Problem-Solving – in order to start solving the problem, one should firstly comprehend the conditions and plan the solution.

Communication – skill of presenting a mathematical idea (mathematics communication).

14. The invariant property

Math Topic: Invariants

Age Group: 9-13

Knowledge Background: counting, addition, subtraction of integers, even and odd integers

Knowledge Acquired: the definition of invariant, ability of detecting invariant property

Skills Acquired:

Analytical Thinking – analysing the parity of integers and checking whether an integer is even or odd provide the necessary evidence for the development of analytical thinking skills.

Mathematical Modeling – a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution.

Problem Solving – in order to start solving the problem, one should firstly comprehend the conditions and plan the solution.

Communication – skill of presenting a mathematical idea (mathematics communication).



15. Egyptian Fractions

Math Topic: Ordinary fractions

Age Group: 9-13

Knowledge Background: ordinary fraction, summation of ordinary fractions with one and the same denominator, divisor, and proper divisor.

Knowledge Acquired: definition of Egyptian fraction, ability of modeling, perfect number, how to check that a number is perfect, historical facts.

Skills Acquired:

Analytical Thinking – analysing the mathematical problem into its constituent parts and finding the divisors of an integer provide the necessary evidence for the development of analytical thinking skills.

Mathematical Modeling – a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution.

Problem Solving – in order to start solving the problem, one should firstly comprehend the conditions and plan the solution.

Communication – skill of presenting a mathematical idea (mathematics communication).

16. How did Eratosthenes manage to calculate the circumference of the Earth 200 years BC?

Math Topic: Geometry

Age Group: 14 -18

Knowledge Background: Circle, sphere, angle

Knowledge Acquired: Calculus of circumference, ratios, size conversion

Skills Acquired:

Analytical Thinking and Problem Solving - the main skills acquired through this presentation, as it involves a step-by-step methodology for solving a problem that includes its understanding and then gathering and combining information in order to reach a conclusion /solution.

Use and Applicability - This is highlighted here as well, as the story is about a practical problem with a profound application in geography and geodesy.

Visualisation Skills - boosted because of the shape which is necessary in order to fully understand the problem.

Mathematical Modeling - the Earth and the Sun system are represented with the help of a sphere and flashlight. The Earth and the Sunrays are subsequently represented with the help of a hoop and wooden sticks.

The way this script is presented involves gathering information and identifying key issues related to it. Consequently, it boosts **analytical thinking** and **problem-solving skills**. It also places calculations in a frame of use and application, as it highlights the connection of Mathematics and Physics. By presenting this script, students will also gain **mathematics communication** skills.



17. Hidden Paths and Patterns

Math Topic: Algebra

Age Group: 14- 18

Knowledge Background: Mathematical operations

Knowledge Acquired: Modeling tricks, pattern spotting, pair up method, reverse doubling method

Skills Acquired:

Problem Solving and Analytical Thinking - this script starts and ends with the understanding of a problem and then the different approach we can take to solve it. As a result, it helps the students build their problem- solving and analytical skills.

Numerical Computation and Modeling - it has elements that boost numerical computation skills and it is all based on modeling skills, as it reveals two of the most useful techniques for finding patterns and modeling problems.

Finally, it matches modeling to real life problems that develop the **use and application** of mathematics skills, while the presentation of the script helps students present their ideas and understand how **mathematics communication** works.

18. How does Santa make it?

Math Topic: Arithmetic

Age Group: 9 - 13

Knowledge Background: Mathematical operations, division, percentages, time difference, average

Knowledge Acquired: Calculus of speed, hour to seconds and backward conversion, calculus in general

Skills Acquired:

Problem Solving and Analytical Thinking - the way this script is presented involves gathering information and identifying key issues related to it. In this way, it boosts analytical thinking and problem-solving skills.

It also places calculations in a frame of **use and application**, as it highlights the connection of Mathematics and Physics. By presenting this script, students will also gain **mathematics communication** skills.



19. Lucky bet

Math Topic: Algebra – Probability Theory

Age Group: 14- 18

Knowledge Background: Mathematical operations, percentages

Knowledge Acquired: Ratios and probabilities

Skills Acquired:

Problem Solving and Analytical Thinking - the history of Chevalier de Mere's problem is one that develops both the analytical thinking and the problem solving skills of the students, as they have to understand the problems and then gather all the necessary information, analyse it and reach a conclusion.

It is also a matter of **numerical computation**, as it is needed in order to calculate the odds. This is highly connected with **use and application** in our everyday life, as the whole section of probability theory is. The way it is presented takes advantage of an interesting bit of mathematical history, required to carry out a **mathematics communication** talk.

20. The sound of music

Math Topic: Algebra

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Frequency

Knowledge Acquired: Ratio, octave, musical patterns

Skills Acquired:

This script brings together information drawn from different fields of Maths and Physics in order to explain the connection between Music and Maths. The way this is done develops the **analytical skills** of the students. Furthermore, it helps the **comprehension** of a topic and its vivid examples and metaphors, such as connecting the size of the string with a ratio, help with the visualization of the topic. Finally, it uses narrative for **mathematics communication**.



21. Where is another possibility?

Math Topic: Proof, logic, congruence of triangles

Age Group: 14-18

Knowledge Background: Basic geometrical notions, polygons in 2D

Knowledge Acquired: Application of properties of triangles and perpendicular bisectors

Skills Acquired:

Problem Solving and Analytical Thinking - the story significantly develops analytical thinking and the ability to solve problems. Students must seek different views of the current problem, model a variety of situations and critically evaluate these models.

Visualization of the models has a great importance.

The story also develops comprehension of the concept of congruence of triangles.

The Communication skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

22. Irrationality of square root of 2

Math Topic: Irrational numbers

Age Group: 14-18

Knowledge Background: Pythagoras' theorem, rational numbers, irreducible fractions, remarkable identities

Knowledge Acquired: Irrational numbers (e.g square root of 2) demonstrate an intermediate property, i.e. if the square of an integer is an even number, its number is an even number as well, Reasoning/demonstration of ad absurdum, History/Philosophy of mathematics

Skills Acquired:

Problem Solving - the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Analytical Thinking - needed throughout the different steps of the demonstration.

Visualization Skills – developed, as graphical drawing helps to visualize both the mathematical solution and the observation of the problem.

Use and Applicability: This topic provides an easy way to demonstrate the ad absurdum, perhaps for the first time in the students' curriculum. By this the students can realise how important this discovery can be.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.



23. The Monty Hall Show

Math Topic: Probabilities

Age Group: 14-18

Knowledge Background: basic logic

Knowledge Acquired: Basic probabilities; this presentation can also lead to the discovery/introduction of probability tree diagrams

Skills Acquired:

Problem Solving - the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Visualization Skills - developed, as graphical drawing helps to visualize both the mathematical solution and the observation of the problem.

Use and Applicability: In various situations where probabilities are needed. This presentation exhibits in a humorous way that, although our instinct can lead us the wrong way, probabilities help us to find the right way.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

24. Playing Tetris

Math Topic: Playing Tetris

Age Group: 9-18

Knowledge Background: No background needed

Knowledge Acquired: Basic knowledge in number theory

Skills Acquired:

Problem Solving - the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Analytical Thinking - analysing and separating the problem into its constituent parts through colouring the playing field and each piece in two colors (in order to solve the problem) provide evidence of the development of analytical thinking skills.

Visualization Skills - developed through the rotation and movement of the pieces left and right. This is needed in order to explain the game, while colouring the blocks is needed in order to visualize both the mathematical solution and the observation of the problem.

Use and Applicability: We can see how odd and even number knowledge can be applied. This supports the use of mathematical logic and the appreciation of its application to real life problems, like this problem which has evolved from a game.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

25. To tell a lie or to tell the truth? That is the question!

Math Topic: The formulation of logical statements

Age Group: 9-13

Knowledge Background: None

Knowledge Acquired: Logical statements, logical reasoning, and logical value of true and false statements

Skills Acquired:

Analytical Thinking - analysing and separating the problem into its constituent parts and taking cases in order to come to a final idea provide evidence for the development of analytical thinking skills.

Problem Solving - the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

The mathematical didactics emphasize the motivation for problem solving. A problem is placed in a fictional environment, but is subsequently translated to a mathematical problem in order to find its mathematical solution and finally translate it back to fiction.

Visualization Skills - developed as a piece of the history of mathematics.

Use and Applicability: This principle is very important for logics and some problems can be solved through this method, while in other cases it helps logical reasoning and corrects the formulation of statements.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

26. Pigeonhole Principle

Math Topic: The Pigeonhole Principle

Age Group: 14-18

Knowledge Background: Indirect proof, logical reasoning

Knowledge Acquired: Pigeonhole Principle

Skills Acquired:

Analytical Thinking - analysing and separating the problem into its constituent parts and taking cases in order to come to a final proof provide evidence for the development of analytical thinking skills.

Logical Thinking - the preparation and presentation required for this MATHFactor develops the reasoning, logical thinking, deducing and arguing of the pupils. This happens because the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it.

Visualization Skills - developed through the visualization of the pigeons going into the pigeonholes, and used in order to visualize both the mathematical solution and the observation of the problem.

Use and Applicability: This principle is very important for number theory, graph theory and in solving many problems.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

27. The Tower of Hanoi

Math Topic: The mathematical induction for the number of steps to solve the Tower of Hanoi

Age Group: 9-13

Knowledge Background: basic operations with powers

Knowledge Acquired: The principle of mathematical induction

Skills Acquired:

Communication - the strategy of the game is based on mathematics, modeling the problem and manual handling of the discs. The acting and the use of visual models develop the Communication skills of the pupils.

Methodology - Practical learning, explanation for a deeper understanding and modeling.

Analytical Thinking - analysing and separating the problem into its constituent parts and taking cases in order to come to a final proof provide evidence for the development of analytical thinking skills.

Problem Solving - the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Visualization Skills – developed, as a figure and a wooden model exhibit a visualization of the Tower of Hanoi. These are used in order to visualize the mathematical solution and the follow up of the problem.

Use and Applicability: This principle is very important for number theory and problem solving.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

28. Clever squaring

Math Topic: The mathematical induction for the number of steps to solve the Tower of Hanoi

Age Group: Age 9-13

Knowledge Background: basic operations with powers

Knowledge Acquired: The “clever” formula for squaring a two - digit number

Skills Acquired:

Communication - shorter and simpler way of computation. The use of computation develops the Communication skills of the pupils.

Methodology - Practical learning, explanation for a deeper understanding and modeling. The given formula leads to more effective computational skills.

Analytical Thinking - analysing and separating the problem into its constituent parts and taking cases in order to come to a final formula which is easy to memorize provide evidence for the development of self-confidence.

Analysis

The preparation and presentation required for this MATHFactor script develops the strategy of application of the symbolical and algebraic skills of the pupils.

According to mathematical didactics, the smart computational methods (which can be easily memorized) help the acquisition of strong and reliable computational skills. The students are always open to apply a simple way instead of a more complicated one.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.



29. The Circle and the others

Math Topic: Geometry

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Circle, Straight line, quadrilateral, polygon

Knowledge Acquired: Chord of a circle, properties of the diameter, properties of tangent and properties of regular polygons

Skills Acquired:

Communication - the preparation and presentation required for this MATHFactor develops the Communication skills of the pupils. This happens because in order to present these properties the student has to comprehend the circle.

Analytical Thinking - the analysis and separation of the properties in different parts also requires analytical thinking skills.

Visualization Skills - developed through the student touching the circle on the table to show the tangent. By touching the circle on the table in a particular way, the table edge becomes a chord and the diameter of the circle.

Use and Applicability: In geometry to introduce math students to simple properties of the circle.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

30. The loneliness of the top

Math Topic: Number Theory

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Even numbers

Knowledge Acquired: Properties of the prime numbers, 2 is the only even prime, every number can be written as a multiplication of primes in a unique way, Historical Facts about Prime numbers, How did Eratosthenes try to find the primes?, How famous mathematicians tried to find a Prime number generator?, Euclid's proof about primes

Skills Acquired:

Organizing - the preparation and presentation required for this MATHFactor develops the organizing skills of the pupils. This is supported by the fact that in order to make the presentation the student has to comprehend the mathematics behind it and to try to plan the presentation.

Analytical Thinking - analysing and separating the history into its constituent parts that connect very nicely with one another provide the necessary evidence for the development of analytical thinking skills.

The **Communication Skills** of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

31. The Pigeonhole Principle

Math Topic: The pigeonhole Principle

Age Group: 9-13

Knowledge Background: None

Knowledge Acquired: Pigeonhole Principle

Skills Acquired:

Analytical Thinking - analysing and separating the problem into its constituent parts and taking cases in order to come to a final proof provide evidence for the development of analytical thinking skills.

Problem Solving - the preparation and presentation required for this MATHFactor develops the problem-solving skills of the pupils. This happens because the pupil firstly needs to comprehend the problem, plan its solution and then start solving it.

Mathematical Modeling - the mathematical modeling theory states that a person firstly needs to translate a real life problem into a mathematical problem, then he/she needs to find the mathematical solution and finally translate it back to the real life solution. Since all these stages are implemented, mathematical modeling skills acquisition is supported.

Visualization Skills - developed as a visualization of the pigeons going into the pigeonholes is used in order to visualize the mathematical solution and observation of the problem.

Use and Applicability: The principle is very important for number theory and many problems can be solved with the use of this principle.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

32. The story of the ladybirds

Math Topic: Algebra

Age Group: 9-13

Knowledge Background: The theory of numbers

Knowledge Acquired: Number divisibility criteria, prime numbers

Skills Acquired:

Presentation is based on the use of mathematical theories in order to solve imaginary problems.

To come up with the solution, the student must be endowed with comprehension abilities. The theory of mathematical modeling is transferred to imaginary problems and solution can be found only if certain mathematical criteria are well known.

To solve the problem, all mathematical divisibility criteria must be familiar and all members complying with these criteria, in different stages, must be eliminated. The remaining ones are to be taught as special numbers, prime numbers, both based on the **analytical thinking** and the **visualizing capacity** of the student.

By using this story, important mathematical concepts are put into practice, useful for everyday life and for developing the solving capacity in the future.

33. Where there is an X...there pops in 0, too!

Math Topic: Probabilities

Age Group: 9-13

Knowledge Background: Basic probabilities

Knowledge Acquired: Play games using math knowledge

Skills Acquired:

Problem Solving - The preparation and presentation required for this MATHFactor develops the problem-solving skills of the pupils. It is easy to understand that the preparation and promotion required develops probabilistic thinking and symbolic comprehension for students. In this respect, students learn how to play to win.

Communication - collaboration is a key component in the game development activity, and students collaborate effectively in order to create challenging games, hence developing their communication skills.

Students recognize and solve problems, develop and apply strategies based on ways others have used in order to present or solve problems.

Visualization Skills - developed, as graphical drawing is needed in order to visualize the mathematical solution and observation of the problem.

Use and Applicability: In various situations where probabilities are needed, students gather, analyse and apply information and ideas, discover and evaluate patterns and relationships in information, ideas, and structures, as well as applying acquired information and skills to different contexts as students, workers, citizens, and consumers.

The friendliness of Tic-tac-toe games makes them ideal as a pedagogical tool for teaching the concepts of good sportsmanship and the branch of artificial intelligence that deals with the searching of game trees.

34. How to generalise? What to generalise?

The case of Pythagoras' theorem.

Math Topic: The application and generalisation of Pythagoras' theorem

Age Group: Age 9-13

Knowledge Background: basic form of the theorem

Knowledge Acquired: The practical application in building industry of the theorem and the generalisation for 3 and more dimensions

Skills Acquired:

Communication - application of theorems and computations. The use of computation develops the Communication skills of the pupils.

Methodology - Practical learning, explanation for a deeper understanding and modeling. The given formula leads to more effective computational skills.

Analysing and separating the problem into its constituent parts and taking cases in order to come to a final formula easy to memorize provide evidence for the development of self-confidence.

Analysis

The preparation and presentation required for this MATHFactor script develops strategy of application of the symbolical and algebraic skills of the pupils.

According to mathematical didactics, the application of computational methods (which can be easily memorized) help the acquisition of strong and reliable computational skills. The students are always open to apply a simple way in practice.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

35. How to find a rectangle when building your house?

The application of Pythagoras' theorem

Math Topic: The application of Pythagoras' theorem

Age Group: Age 9-13

Knowledge Background: basic operations, square and square root, form of the theorem

Knowledge Acquired: The practical application in building the mechanism of the theorem

Skills Acquired:

Communication - application of theorems and computations. The use of computation develops the Communication skills of the pupils.

Methodology - Practical learning, explanation for a deeper understanding and modeling. The given formula leads to more effective computational skills.

Analysing and separating the problem into its constituent parts and taking cases in order to come to a final formula easy to memorize provide evidence for the development of self-confidence.

Analysis

The preparation and presentation required for this MATHFactor script develops strategy of application of the symbolical and algebraic skills of the pupils.

According to mathematical didactics, the application of computational methods (which can be easily memorized) help the acquisition of strong and reliable computational skills. The students are always open to apply a simple way in practice.

The Communication Skills of the pupils are developed through a presentation which uses the appropriate scenario, the acting and the use of visual tools.

Този проект се финансира и подкрепя от Европейската комисия. Настоящото публикуване отразява виждането единствено на автора му и Европейската комисия не носи отговорност за използване на информацията в него независимо от повода

ISBN 978-9963-713-11-0