

Le-Math

Learning mathematics through
new communication factors

MATHFactor

Guidelines

for Teachers and Students



Lifelong
Learning
Programme

Le-Math



EL



Πρόγραμμα
διά βίου
μάθησης

Le-MATH

**Μαθαίνοντας μαθηματικά μέσα
από νέα στοιχεία επικοινωνίας
2012-2014**

www.le-math.eu

526315-LLP-2012-CY-COMENIUS-CMP

Κατευθυντήριες γραμμές για τη μέθοδο MATHFactor

**Διδασκαλία και μάθηση μαθηματικών μέσω
μαθηματικών δραστηριοτήτων επικοινωνίας**

**Κατευθυντήριες γραμμές για
εκπαιδευτικούς και μαθητές**

Συμβολή για την προετοιμασία των κατευθυντηρίων γραμμών

Οι κατευθυντήριες γραμμές είναι το αποτέλεσμα της συλλογικής εργασίας όλων των εταίρων για την ανάπτυξη του προγράμματος Le-Math, και πιο συγκεκριμένα των εξής:

* Συντονιστικός Φορέας:

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.

Οργανισμοί-εταίροι

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).

Επικοινωνήστε με τον συντονιστή:

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

T. +35799641843

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

Περιεχόμενα

σελίδα

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	[1]
Ενότητα G1. Εισαγωγή	[1]
Ενότητα G2. Ποιος είναι ο στόχος του MATHFactor;.....	[2]
ΜΕΡΟΣ Α: Μεθοδολογία	[6]
Ενότητα A1. Γιατί επικοινωνία μέσω Μαθηματικών: Εφαρμόζοντας νέες θεωρίες σε νέες πρακτικές	[6]
Ενότητα A2. Μαθηματικοί Παράγοντες Επικοινωνίας για την εκμάθηση των μαθηματικών στο σχολικό περιβάλλον και πέρα από αυτό - Καθορίζοντας στόχους και σκοπούς	[13]
Ενότητα A3. Κίνητρα	[18]
Ενότητα A4. Σύνδεση του περιεχομένου του σεναρίου του MATHFactor με τη διδακτέα ύλη των Μαθηματικών	[24]
Ενότητα A5. Διαγωνισμοί και εκδηλώσεις	[45]
Ενότητα A6. Δημιουργία βίντεο - Ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας	[50]
Ενότητα A7. Προσελκύοντας την προσοχή των ΜΜΕ - Για παροχή κινήτρων στους μαθητές και την προώθηση των μαθηματικών	[54]
ΜΕΡΟΣ Β: MATHFactor και μαθηματικές ικανότητες	[59]
Ενότητα B1. Προσεγγίσεις με τη χρήση της μεθοδολογίας MATHFactor στα μαθηματικά	[59]
Ενότητα B2. Χρήση του εγχειριδίου σεναρίων για το MATHFactor	[61]
Ενότητα B3. Αξιοποίηση άλλων παραδειγμάτων	[67]
Ενότητα B4. Αναπτύσσοντας τις ιδέες των μαθητών και των εκπαιδευτικών στο πνεύμα του MATHFactor	[68]
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	[71]

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ/ΥΛΙΚΟ[73]

MF-Εργαλείο 1: Εγχειρίδιο καλών πρακτικών Le-MATH

(σύνδεση με www.le-math.eu)

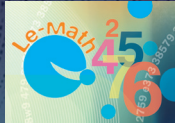
MF-Εργαλείο 2: Δειγματικά βίντεο από MATHFactor

(DVD και σύνδεση με www.le-math.eu)

MF-Εργαλείο 3: Εγχειρίδιο Σεναρίων για το MATHFactor

(δημοσίευση και σύνδεση με www.le-math.eu)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ[74]



ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ενότητα G1. Εισαγωγή

Το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Le-MATH ανέπτυξε μεταξύ άλλων μια νέα μέθοδο για την εκμάθηση των μαθηματικών με βάση τη μαθηματική επικοινωνία που ονομάζεται MATHFactor. Η μέθοδος αυτή αναμένεται να βοηθήσει τους μαθητές ηλικίας από 9-18 ετών να αποκτήσουν κίνητρα και να τους διδάξει μαθηματικά, χρησιμοποιώντας παράλληλα τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες.

Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές έχουν σχεδιαστεί για να χρησιμοποιηθούν κυρίως από τους εκπαιδευτικούς οι οποίοι διδάσκουν μαθητές ηλικίας 9-18. Ωστόσο, οι μαθητές μπορούν επίσης να επωφεληθούν από την ανάγνωσή τους. Οι κατευθυντήριες γραμμές αποτελούν μέρος του οδηγού χρήσης του MATHFactor του προγράμματος Le-MATH, το οποίο περιέχει εκτός από αυτές, το Εγχειρίδιο Σεναρίων για το MATHFactor και ένα σύνολο δειγμάτων βίντεο του MATHFactor το οποίο παρουσιάστηκε από μαθητές που προέρχονται από δύο διαφορετικές ηλικιακές ομάδες 9-13 και 14-18.

Το εγχειρίδιο των σεναρίων του MATHFactor είναι χρήσιμο για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές που θα ήθελαν να το χρησιμοποιήσουν για την ανάπτυξη ενός τρόπου επικοινωνίας για τη γνώση και την προώθηση των μαθηματικών. Αυτό το εγχειρίδιο είναι ένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος Le-MATH. Σε αυτό τον οδηγό, κάτω από το παράρτημα 1, ο ενδιαφερόμενος μπορεί να βρει την ανάλυση των σεναρίων που δημοσιεύθηκαν στο Εγχειρίδιο των Σεναρίων για το MATHFactor. Η μελέτη είναι διαθέσιμη μόνο στην Αγγλική γλώσσα, ενώ οι κατευθυντήριες γραμμές έχουν δημοσιευτεί σε εννέα ευρωπαϊκές γλώσσες, στα Τσέχικα, Βουλγαρικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ελληνικά, Ουγγρικά, Ρουμανικά, Ισπανικά, και Σουηδικά.

Το έργο Le-MATH χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω της δράσης του προγράμματος Comenius MP, που διήρκεσε από τον Νοέμβριο 2012 έως τον Οκτώβριο 2014.

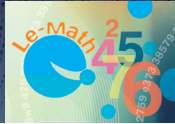
Ενότητα G2. Ποιος είναι ο σκοπός του MATHFactor;

Δυστυχώς, πολλοί μαθητές και γονείς θεωρούν τα μαθηματικά ως ένα δύσκολο και βαρετό θέμα. Πολλοί μαθητές, αντί να μελετούν τα μαθηματικά (ή άλλα μαθήματα) προτιμούν να περνούν τον περισσότερο χρόνο τους βλέποντας τηλεόραση, παίζοντας ηλεκτρονικά παιχνίδια ή ανταλλάσσοντας μηνύματα, φωτογραφίες, βίντεο και παίζοντας παιχνίδια στα κινητά τους τηλέφωνα. Ένας τρόπος για να προσελκύσουμε τους μαθητές πίσω στο «πεδίο δράσης» της εκπαίδευσης, είναι η χρησιμοποίηση παρόμοιων εργαλείων (όπλων) για να ανταγωνιστεί με τους «αντιπάλους». Αυτός ο τρόπος είναι να χρησιμοποιηθούν μη παραδοσιακές μέθοδοι για την εκμάθηση των μαθηματικών, όπως παιχνίδια, θέατρο ή διαγωνισμοί, παρόμοιοι με το γνωστό X-Factor.

Πολλοί μαθητές ισχυρίζονται ότι τα μαθηματικά είναι ένα πολύ αφηρημένο μάθημα και άρα δεν είναι προσιτά. Αυτό το πρόγραμμα χρησιμοποιεί μια εντελώς διαφορετική και νέα προσέγγιση, καλώντας τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να εφαρμόσουν νέες μεθόδους επικοινωνίας για την εκμάθηση των μαθηματικών, που είναι διασκεδαστικοί, ευχάριστοι και λειτουργικοί ταυτόχρονα. Οι μαθητές μπορούν να μάθουν «παίζοντας».

Ο στόχος του MATHFactor είναι να ενθαρρύνει τους μαθητές να διεγείρουν τη φαντασία του κοινού και να εκφράσουν μαθηματικές ιδέες χρησιμοποιώντας θεατρικές δεξιότητες μπροστά σε ένα μη εξειδικευμένο κοινό. Πιο συγκεκριμένα, αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές επικεντρώνονται στην ανάπτυξη της μεθοδολογίας για τη διδασκαλία και την εκμάθηση των μαθηματικών μέσω της δημιουργίας ενός εργαλείου που λέγεται MATHFactor, το οποίο παρέχει τα βασικά για τη «Διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών μέσα από επικοινωνιακές δραστηριότητες».

Στην πρόταση διευκρινίζεται ότι αυτή η μέθοδος (MATHFactor) θα εισάγει επικοινωνιακές δραστηριότητες, που είναι ευρέως διαδεδομένες σήμερα, στην τάξη (π.χ. social media, τηλεοπτικές εκπομπές και παιχνίδια) και θα τις χρησιμοποιήσει με σκοπό τη βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών και για να αυξήσει το ενδιαφέρον τους, ώστε να γίνουν πιο δραστήριοι, δημιουργικοί και να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης. Αυτή η καινούργια μέθοδος προτείνεται να αναπτυχθεί ως εργαλείο διδασκαλίας για τους εκπαιδευτικούς



και ως εργαλείο μάθησης για τους μαθητές, κατά την οποία θα ενθαρρύνονται να επικοινωνούν μαθηματικά ακολουθώντας μια νέα προσέγγιση.

Οι καθηγητές θα είναι σε θέση να διδάξουν και να εκπαιδεύσουν τους μαθητές τους στο πώς να εξηγήσουν ένα μαθηματικό θεώρημα, μια μέθοδο ή μια μαθηματική εφαρμογή με έναν τρόπο που να μπορεί να γίνει κατανοητός, θα μπορεί να εκτιμηθεί και να δώσει ευχαρίστηση και στους μη ειδικούς. Είναι γνωστό από προηγούμενες έρευνες ότι η μάθηση μέσα από την ανάγνωση απορροφάται και συντηρείται μόνο στο 10%, αλλά η πειραματική διδασκαλία και η μάθηση μέσω της επεξήγησης των μαθηματικών θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους μαθητές να απορροφήσουν και να διατηρήσουν έως και το 90% της γνώσης που λαμβάνουν. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές παρέχουν το πλαίσιο που θα ενισχύσει τις δεξιότητες των εκπαιδευτικών. Με το εργαλείο αυτό οι μαθητές ενθαρρύνονται να επικοινωνούν μαθηματικές ιδέες, να κατανοούν διάφορες έννοιες, διαδικασίες και ιδέες που έχουν μαθηματικό πλαίσιο, να επιδοθούν στη φιλοσοφία και την ιστορία των μαθηματικών, να προβληματιστούν σχετικά με τα χαρακτηριστικά των πρωτοπόρων στο συγκεκριμένο τομέα και να αναπτύξουν ηθικές, αισθητικές αξίες που είναι συνυφασμένες με το θέμα.

Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές (και σίγουρα καθηγητές) αναμένονται να επεξηγήσουν/παρουσιάσουν/επικοινωνήσουν με άλλους

- Μια μαθηματική έννοια
- Ένα μαθηματικό θεώρημα
- Μια μαθηματική μέθοδο
- Μια εφαρμογή στα μαθηματικά με έναν τρόπο που μπορεί να γίνει κατανοητός και να εκτιμηθεί από μη ειδικούς.

Μέσα από αυτές τις κατευθυντήριες γραμμές ο αναγνώστης αναμένεται να εξοικειωθεί με ορισμένες από τις πτυχές των τελευταίων εξελίξεων της επιστήμης στο συγκεκριμένο τομέα και να μπορεί να απαντήσει:

- Ποιοι είναι οι στόχοι των Μαθηματικών και πώς μπορεί το MATHFactor να βοηθήσει (ή πώς μπορεί η προσέγγιση MATHFactor να είναι χρήσιμη);
- Ποιες είναι μερικές από τις βασικές πτυχές σχετικά με το θεωρητικό υπόβαθρο και με την εκμετάλλευση του MATHFactor ως μια προσέγγιση της μάθησης;
- Ποια είναι μερικά μοντέλα/προσεγγίσεις/παραδείγματα για τη χρήση των δραστηριοτήτων του MATHFactor ως μέσο στήριξης για την εκμάθηση/διδασκαλία;

- Ποια θα μπορούσε να είναι η πρακτική, έτσι ώστε οι δραστηριότητες του MATHFactor να ενσωματωθούν στη διδασκαλία;

Επιπλέον, οι εν λόγω κατευθυντήριες γραμμές θα μπορούσαν να είναι χρήσιμες για τους εκπαιδευτικούς στο σχεδιασμό σεναρίων, παρουσιάσεων και για τη διδασκαλία. Μεταξύ αυτών θα περιμέναμε την ανάπτυξη/απόκτηση ικανοτήτων σε θέματα όπως:

- Την ανάπτυξη ενός σεναρίου από το δάσκαλο ή το μαθητή, για μια παρουσίαση βασισμένη σε μαθηματικές ιδέες, με στόχο να δώσει κίνητρα και να ενισχύσει τις δεξιότητες επικοινωνίας στα πλαίσια της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών.
- Την ανάπτυξη ή την προσαρμογή ενός σεναρίου από το δάσκαλό ή το μαθητή για μια παρουσίαση με βάση ένα υπάρχον κείμενο, ή ιστορία στον τομέα της ιστορίας των μαθηματικών, των μαθηματικών εννοιών και των πρωτοπόρων της μαθηματικής επιστήμης με στόχο την παροχή κινήτρων, τη βελτίωση της κατανόησης, τον προβληματισμό και τη βελτίωση των δεξιοτήτων στο πλαίσιο της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών.
- Τη δημιουργία μιας παρουσίασης από το μαθητή, με τη χρήση ενός σεναρίου το οποίο θα βοηθήσει στην εξήγηση μίας μαθηματικής έννοιας, διαδικασίας ή ιδέας στους συμμαθητές του ή σε ένα ακροατήριο μη ειδικών.
- Τη συμμετοχή των μαθητών σε παρουσιάσεις και δραστηριότητες επικοινωνίας ως μέσο μάθησης/κατανόησης μιας μαθηματικής ιδέας, διαδικασίας, έννοιας ή άλλης συναφούς πράξης σχετικής με τις εκπαιδευτικές αξίες του θέματος.

Μέσα από αυτές τις κατευθυντήριες γραμμές, αναμένεται ότι οι εκπαιδευτικοί θα αναπτύξουν ικανότητες για την **υλοποίηση/εφαρμογή των δραστηριοτήτων/ σεναρίων του MATHFactor για τη διδασκαλία/μάθηση**. Μεταξύ αυτών αναμένεται να προσφέρει ευκαιρίες για τη συζήτηση θεμάτων όπως:

- Την αναγνώριση και τη χρήση από το δάσκαλο (στο πλαίσιο του συνηθισμένου μαθήματος των μαθηματικών ή στο πλαίσιο άλλων δραστηριοτήτων του προγράμματος σπουδών ή σε εξωσχολικές δραστηριότητες) σεναρίων/ παρουσιάσεων του MATHFactor με στόχο τη βελτίωση των κινήτρων και διαφόρων μαθηματικών δεξιοτήτων στο πλαίσιο της μαθηματικής εκπαίδευσης των μαθητών.
- Τον εντοπισμό και τη χρήση δραστηριοτήτων/σεναρίων του MATHFactor στον τομέα της ιστορίας των μαθηματικών, τις μαθηματικές έννοιες και των πρωτοπόρων στον τομέα αυτό, με στόχο τη γνωριμία των μαθητών με το θέμα



- ή για τον εμπλουτισμό της μαθηματικής εμπειρίας τους.
- Τον εντοπισμό και τη χρήση δραστηριοτήτων/σεναρίων/παρουσιάσεων του MATHFactor στον τομέα των μαθηματικών, με στόχο την παροχή βοήθειας/επεξηγήσεων ή την κατανόηση μιας μαθηματικής έννοιας, διαδικασίας ή άλλων ιδεών για τους μαθητές.

Τέλος, οι κατευθυντήριες γραμμές αναμένεται να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς κάποιες πληροφορίες σχετικά με την οργάνωση/συμμετοχή σε φεστιβάλ/διαγωνισμούς με τις δραστηριότητες του MATHFactor που σχετίζονται με τα μαθηματικά.

ΜΕΡΟΣ Α: Μεθοδολογία

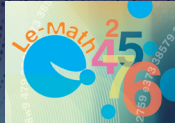
Ενότητα Α1. Γιατί επικοινωνία μέσω Μαθηματικών: Εφαρμόζοντας νέες θεωρίες σε νέες πρακτικές

Η μαθηματική επικοινωνία είναι μια απαραίτητη διαδικασία για την εκμάθηση των μαθηματικών, διότι μέσα από την επικοινωνία, οι μαθητές σκέπτονται, αποσαφηνίζουν και επεκτείνουν τις ιδέες και την κατανόηση των μαθηματικών σχέσεων και των μαθηματικών επιχειρημάτων τους (Υπουργείο Παιδείας Οντάριο, 2005).

Ο διάλογος είναι μέρος της μαθηματικής επικοινωνίας που λαμβάνει χώρα στην τάξη. Η αποτελεσματική επικοινωνία συμβαίνει όταν οι μαθητές εκφράζουν τις ιδέες τους και εξετάζουν με σοβαρότητα τις μαθηματικές απόψεις των συνομηλίκων τους με στόχο την επίτευξη ενός τρόπου κατανόησης των μαθηματικών. Ενθαρρύνοντας τους μαθητές να επινοήσουν το δικό τους τρόπο για την κατανόηση των μαθηματικών μέσω της επικοινωνίας, είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για τη διδασκαλία των μαθηματικών, δεδομένου μάλιστα ότι ο ρόλος του καθηγητή μεταμορφώνεται, από το να είναι ένας πομπός γνώσεων σε κάποιον που παρουσιάζει αξιόλογες και ενδιαφέρουσες μαθηματικές εργασίες. Τα «Επαγγελματικά πρότυπα για τη διδασκαλία των Μαθηματικών» (NCTM 2000) προσδιορίζουν την επικοινωνία, με το λόγο ως βασικό συστατικό και ένα από τα 10 Πρότυπα για τη διδασκαλία των μαθηματικών.

«Επειδή τα μαθηματικά εκφράζονται τόσο συχνά με σύμβολα, προφορικά και γραπτά, η επικοινωνία σχετικά με τις μαθηματικές ιδέες δεν αναγνωρίζεται πάντα ως ένα σημαντικό μέρος της μαθηματικής εκπαίδευσης. Οι μαθητές δεν είναι απαραίτητο να μιλάνε για τα μαθηματικά εκ φύσεως, οι δάσκαλοι θα πρέπει να τους βοηθήσουν να μάθουν πώς να το κάνουν.»
(Cobb, Wood, & Yackel, 1994)

«Η προφορική επικοινωνία περιλαμβάνει την ομιλία, την ακρόαση, την ανάκριση, την εξήγηση, τον καθορισμό, τη συζήτηση, την περιγραφή, τη δικαιολόγηση και την υπεράσπιση. Όταν οι μαθητές συμμετέχουν σε αυτές τις ενέργειες με ένα ενεργό, εστιασμένο, και αποφασιστικό τρόπο, είναι βαθύτερη η κατανόηση τους στα μαθηματικά».
(Υπουργείο Παιδείας Οντάριο, 2006, σ. 66).



Μέσα από την επικοινωνία, οι ιδέες μεταμορφώνονται σε αντικείμενα προβληματισμού, φινέτσας, συζήτησης και βελτίωσης. Όταν οι μαθητές αντιμετωπίζουν την πρόκληση του να σκέπτονται και να συλλογίζονται μαθηματικά και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της σκέψης τους σε τρίτους προφορικώς ή γραπτώς, μαθαίνουν να είναι σαφείς και πειστικοί. Ακούγοντας τις εξηγήσεις των άλλων, οι μαθητές αποκτούν την ευκαιρία να αναπτύξουν τις δικές τους αντιλήψεις (NCTM, 2000, σ. 59.).

Οι μαθητές χρειάζονται ευκαιρίες για να δοκιμάσουν τις ιδέες τους στη βάση των κοινών γνώσεων της μαθηματικής κοινότητας της τάξης, για να δούνε αν μπορούν να γίνουν κατανοητοί και αν είναι αρκετά πειστικοί. Όταν τέτοιες ιδέες εφαρμοστούν μπροστά από κοινό, οι μαθητές μπορούν να επωφεληθούν συμμετέχοντας ενεργά στη συζήτηση και ο δάσκαλος μπορεί να παρακολουθεί τη μάθησή τους (Lampert, 1990).

Κατηγορίες των Μαθηματικών Επικοινωνιών:

- Έκφραση και οργάνωση των ιδεών και της μαθηματικής σκέψης με τη χρήση προφορικών, οπτικών και γραπτών μορφών
- Επικοινωνία σε διαφορετικά ακροατήρια και αναλόγως του σκοπού
- Χρήση των συμβάσεων, του λεξιλογίου και της ορολογίας του θέματος (προφορικές, οπτικές και γραπτές μορφές)
(Υπουργείο Παιδείας Οντάριο, 2005, σ. 23.)

Οι κατηγορίες αναφέρονται παρακάτω με περισσότερες λεπτομέρειες:

- **Έκφραση και οργάνωση των ιδεών και της μαθηματικής σκέψης** (π.χ., καθαρότητα έκφρασης, λογική οργάνωση)
 - Με προφορικές, οπτικές και γραπτές μορφές (π.χ., εικαστικά μέσα, γραφικά, δυναμική, αριθμητική, αλγεβρικές μορφές, χειροπιαστά μέσα)
 - Η επικοινωνία μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην εκμάθηση νέων μαθηματικών εννοιών, καθώς ενεργούν σε μια κατάσταση, ζωγραφίζουν, χρησιμοποιούν αντικείμενα, δίνουν προφορικές μαρτυρίες και εξηγήσεις, χρησιμοποιούν διαγράμματα, γράφουν και χρησιμοποιούν μαθηματικά σύμβολα. Τυχόν παρανοήσεις μπορούν να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν. Ένα δευτερεύον όφελος είναι ότι υπενθυμίζει στους μαθητές ότι μοιράζονται την ευθύνη με το δάσκαλο για την εκμάθηση κατά τη διάρκεια του μαθήματος (Silver, Kilpatrick και Schlesinger 1990).

- **Επικοινωνία σε διαφορετικά ακροατήρια και με διαφορετικούς σκοπούς**
 - Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφράσουν και να εξηγήσουν τις ιδέες τους στα μαθηματικά με τη χρήση ενός συνδυασμού ακουστικών, οπτικών και γραπτών μορφών. Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να εκφράσουν τις μαθηματικές ιδέες τους σε διαφορετικά ακροατήρια, όπως στους καθηγητές, στους συμμαθητές τους, στην οικογένεια τους και στη μαθηματική κοινότητα.
 - Στο δάσκαλο: Οι μαθητές θα πρέπει να δικαιολογήσουν την απάντησή τους, όταν λύνουν ένα πρόβλημα ή μια μαθηματική εργασία. Μερικοί τρόποι που μπορεί να γίνει αυτό είναι μέσω της κατ' οίκον εργασίας, είτε μέσω μιας γραπτής εξέτασης. Σε κάθε περίπτωση, δεν θα δοθούν έτοιμες απαντήσεις στο μαθητή, εκτός και αν ο δάσκαλος κρίνει ότι είναι απαραίτητο.
 - Στους συμμαθητές: Οι μαθητές θα πρέπει να ενθαρρύνονται να εκφράζουν τέτοιες ιδέες και επεξηγήσεις στους συνομήλικούς τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί όταν οι μαθητές παρουσιάζουν μαθηματικά θέματα σε όλη την τάξη ή σε μια ομάδα από τους συμμαθητές τους. Ένας άλλος τρόπος που μπορεί να επιτευχθεί αυτό, είναι μέσω μιας μαθηματικής συζήτησης ή παιχνιδιού στην τάξη. Επίσης, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να διεξάγουν μια μαθηματική έρευνα, κατά τη διάρκεια της οποίας θα πρέπει να συνεργαστούν και να πείσουν ο ένας τον άλλο προκειμένου να καταλήξουν στο τελικό προϊόν.
 - Οι μαθητές θα πρέπει επίσης να προσπαθήσουν να θέσουν ερωτήσεις και να συζητήσουν μαθηματικές έννοιες που θεωρούν ότι δεν είναι ξεκάθαρες, προκειμένου να τις κατανοήσουν καλύτερα. Θα πρέπει επίσης να προσπαθήσουν να κατανοήσουν τον τρόπο σκέψης κάποιου άλλου συμμαθητή τους και να εξετάσουν μαθηματικές μεθόδους οι οποίες είναι διαφορετικές από τη δική τους. Με άλλα λόγια, θα πρέπει να μάθουν να είναι κριτικά σκεπτόμενα άτομα.
 - Στην οικογένεια ή την κοινότητα: Οι μαθητές μπορούν να βοηθήσουν ή να βοηθηθούν από άλλα μέλη της οικογένειάς τους. Επίσης, με τη χρήση μαθηματικών ιδεών μπορεί να λύσουν ένα καθημερινό πρόβλημα που απασχολεί την οικογένεια, τη γειτονιά ή την κοινότητά τους.
 - Στην κοινότητα των μαθηματικών: λαμβάνοντας μέρος σε ένα συνέδριο μαθηματικών ή ένα διαγωνισμό μαθηματικών.



Καθώς οι μαθητές εξασκούν τις επικοινωνιακές τεχνικές τους, θα βελτιώσουν τη σαφήνεια και τη συνοχή κατά την επικοινωνία τους. Θα αποκτήσουν και θα είναι σε θέση να αναγνωρίσουν συμβατικές μαθηματικές μορφές διαλόγου και επιχειρηματολογίας. Καθώς εξελίσσονται, τα επιχειρήματά τους θα γίνονται πιο ολοκληρωμένα και θα αντλούνται άμεσα από την κοινή βάση γνώσης της τάξης. Με τον καιρό, οι μαθητές θα αποκτήσουν μεγαλύτερη εμπειρία και υπευθυνότητα απέναντι στο κοινό τους. Θα μάθουν να αντιλαμβάνονται πότε είναι πειστικοί και εάν οι άλλοι μπορούν να τους κατανοούν. Καθώς οι μαθητές ωριμάζουν, η επικοινωνία τους θα πρέπει να αντικατοπτρίζει μια αυξανόμενη σειρά από τρόπους με τους οποίους θα δικαιολογούν τις διαδικασίες που ακολουθούν και τα αποτελέσματά τους. Στις μικρότερες ηλικιακά τάξεις του δημοτικού, η παρουσίαση μερικών εμπειρικών στοιχείων ή παραδειγμάτων μπορεί να είναι αρκετή. Όταν οι μαθητές κατανοήσουν καλύτερα αυτή τη διαδικασία αναμένεται να μπορούν να αναπτύξουν σύντομους επαγωγικούς συλλογισμούς βασισμένους σε κοινά αποδεκτά γεγονότα. Στις μεσαίες ηλικιακά τάξεις και το γυμνάσιο, οι εξηγήσεις θα πρέπει να γίνονται πιο λεπτομερείς και οι μαθητές θα πρέπει όλο και περισσότερο να υποστηρίζουν τα επιχειρήματά τους, αναφέροντας τις μαθηματικές ιδιότητες που χρησιμοποίησαν (Επαγγελματικά Πρότυπα για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών, NCTM 1991).

- **Χρήση συμβάσεων, λεξιλογίου και ορολογίας του αντικειμένου με προφορικές, οπτικές και γραπτές μορφές**

Οι μαθητές έχουν την τάση να χρησιμοποιούν καθημερινές εκφράσεις όταν εκφράζουν τις μαθηματικές τους ιδέες. Ο δάσκαλος θα πρέπει να προσπαθήσει να τους βοηθήσει να μάθουν να χρησιμοποιούν μια πιο συγκεκριμένη μαθηματική γλώσσα, χρησιμοποιώντας τη σωστή ορολογία και ορισμούς.

Ο δάσκαλος θα πρέπει να είναι σε θέση να συνδέσει τη μαθηματική και καθημερινή γλώσσα, έτσι ώστε να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν ότι οι μαθηματικές έννοιες μπορεί να προέρχονται από καθημερινές δραστηριότητες. Λέξεις όπως το όριο, ομάδες, κύκλος και ευθεία γραμμή ισχύουν τόσο στην καθημερινή γλώσσα, όσο και στη μαθηματική. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να καταστεί σαφές στο μαθητή ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές μεταξύ των δύο γλωσσών, έτσι ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να κάνουν τη σύνδεση μεταξύ τους. Πολλές φορές, όταν οι μαθητές εξηγούνε κάτι με δικά τους λόγια, νιώθουν ότι έχουν καταφέρει κάτι σημαντικό. Γι αυτό το λόγο θα πρέπει να ενθαρρύνονται όσο το δυνατόν περισσότερο στο μάθημα, έτσι ώστε

να δίνουν τις δικές τους εξηγήσεις. Την ίδια στιγμή, ο δάσκαλος θα πρέπει να τους βοηθάει, κάνοντας τις κατάλληλες διορθώσεις. Για παράδειγμα, αν ένας μαθητής χρησιμοποιεί τις λέξεις μικρή γωνία αντί οξεία γωνία, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να δώσει έμφαση στο μέρος της εξήγησης των μαθητών που είναι σωστό, αλλά την ίδια στιγμή θα πρέπει να αναφέρει τη σωστή ορολογία.

Στις μεσαίες ηλικιακά τάξεις, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσουν το ρόλο των μαθηματικών ορισμών και θα πρέπει να τους χρησιμοποιούν στις εργασίες τους. Αυτό είναι κάτι που θα πρέπει να ακολουθούν απαραίτητα και στο γυμνάσιο. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αποφευχθεί να επιβληθεί πρόωρα η επίσημη μαθηματική γλώσσα. Οι μαθητές πρέπει πρώτα να εκτιμήσουν την ανάγκη για ακριβείς ορισμούς και την επικοινωνιακή δύναμη των συμβατικών μαθηματικών όρων με δικά τους λόγια. Επιτρέποντας στους μαθητές να καταπιαστούν με τις ιδέες τους και να αναπτύξουν το δικό τους άτυπο τρόπο έκφρασης, μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την καλλιέργεια της συμμετοχικότητας και της κυριότητας (NCTM).

Καθώς οι μαθητές προχωράνε σε μεγαλύτερες τάξεις ο τρόπος που επικοινωνούν στα μαθηματικά πρέπει να γίνεται πιο σύνθετος και θεωρητικός. Η γκάμα των εργαλείων των μαθητών και οι τρόποι με τους οποίους επικοινωνούν, καθώς και η μαθηματική λογική που υποστηρίζει την επικοινωνία τους, πρέπει να γίνουν πιο εξεζητημένα. Η υποστήριξη των μαθητών είναι ζωτικής σημασίας, ιδιαίτερα για αυτούς, που η μητρική τους γλώσσα δεν είναι ίδια με αυτή που χρησιμοποιείται στην τάξη. Αυτοί οι μαθητές μπορεί να χρειαστούν κάποια επιπλέον στήριξη, προκειμένου να επωφεληθούν από τα πλούσια σε επικοινωνία μαθήματα μαθηματικών. Θα είναι σε θέση να συμμετέχουν πλήρως στο μάθημα αν οι δραστηριότητες που εφαρμόζονται στην τάξη είναι κατάλληλα δομημένες (Silver, Smith, και Nelson 1995).

Το μοντέλο των «Πέντε Πρακτικών»

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να:

- Να προβλέπει τις απαντήσεις των μαθητών σε δύσκολες μαθηματικές εργασίες.
- Να παρακολουθεί το έργο των μαθητών και τη συμμετοχή τους στις δραστηριότητες.
- Να επιλέξει συγκεκριμένους μαθητές να παρουσιάσουν τη μαθηματική τους εργασία.



- Να ακολουθεί τις απαντήσεις των μαθητών και να τις βάζει σε συγκεκριμένη σειρά.
- Να συνδέει τις απαντήσεις των μαθητών με βασικές μαθηματικές ιδέες. (Smith, MS, EK Hughes, RA Engle & MK Stein 2009)

Οι μαθητές θα πρέπει να γίνουν πιο εξειδικευμένοι στην ομιλία, την πειθώ και στην αλληλοαμφισβήτηση των συνομηλίκων τους. Οι συζητήσεις στην τάξη θα πρέπει να επικεντρωθούν στη δημιουργία απλών και λογικών μαθηματικών ιδεών. Θα πρέπει επίσης να επικεντρωθούν στη χρήση μαθηματικών ιδεών για την επίλυση ενός προβλήματος αποτελεσματικά, μέσω μαθηματικών μοντέλων. Ένας μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να παρουσιάσει τις μαθηματικές ιδέες του σε άλλους μαθητές, αλλά και να είναι σε θέση να ακούσει τις ιδέες άλλων μαθητών.

Δεν πρέπει να φοβούνται την εμπλοκή σε ομαδικές συζητήσεις, προκειμένου να διευκρινίσουν, να αμφισβητήσουν και να επεκτείνουν τη συζήτηση. Αυτό περιλαμβάνει την αντιπαράθεση απόψεων στην τάξη, προκειμένου να πείσουν ή να αμφισβητήσουν τους συμμαθητές τους.

Παρόλο που η συζήτηση δεν είναι ο στόχος στην διδασκαλία των μαθηματικών, είναι σίγουρα ένα μέσο για τη μαθηματική κατανόηση και για τη διάδοση των μαθηματικών ιδεών μεταξύ των μαθητών.

Θα πρέπει να υπάρξει ακόμη μεγαλύτερη προσπάθεια, προκειμένου ένας μαθητής να είναι σε θέση να παρουσιάσει τις μαθηματικές ιδέες του μπροστά από αγνώστους ή μπροστά από ένα ακροατήριο.

Εκπαιδευτικά προγράμματα που θα λειτουργούν από το νηπιαγωγείο μέχρι την τελευταία τάξη του λυκείου θα επιτρέψουν στους μαθητές να:

- οργανώσουν και να εδραιώσουν τη μαθηματική σκέψη τους μέσω της επικοινωνίας.
- μεταφέρουν την μαθηματική τους σκέψη με συνέπεια και σαφήνεια στους συμμαθητές, τους δασκάλους και τους άλλους συμμαθητές τους.
- αναλύουν και να αξιολογούν τη μαθηματική σκέψη και τις στρατηγικές των άλλων μαθητών

- χρησιμοποιούν τη γλώσσα των μαθηματικών για να εκφράσουν με ακρίβεια μαθηματικές ιδέες (NCTM 2000)

Πώς η εφαρμοζείται επικοινωνία στο MATHFactor;

Προκειμένου ένας μαθητής να επιτύχει στο MATHFactor θα πρέπει να φτάσει σε ένα σημείο, όπου θα μπορεί να πάρει μια μαθηματική έννοια και να τη μετατρέψει σε ένα πρόβλημα ή μια απλή ιστορία και στη συνέχεια να οργανώσει όλα τα στοιχεία αυτής της έννοιας σε μια λογική σειρά και να εδραιώσει τη μαθηματική του σκέψη μέσα από προφορική επικοινωνία. Όταν ένας μαθητής μπορεί να κάνει όλα αυτά, τότε μπορούμε να πούμε ότι κατανοεί τη μαθηματική έννοια.

Επίσης, θα πρέπει να είναι σε θέση να εκφράσει την ιστορία του ή το πρόβλημά του με σαφήνεια με τη χρήση διαφόρων μέσων επικοινωνίας, προφορικής επικοινωνίας και/ή τη γλώσσα του σώματος. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιήσει μαθηματικές κατασκευές, γραφικές παραστάσεις ή οποιοδήποτε άλλο εργαλείο που θα τον βοηθήσει να παρουσιάσει την ιδέα του με ένα σωστό μαθηματικό τρόπο. Μέσω του MATHFactor, μαθητές που διαγωνίζονται, έχουν την ευκαιρία να παρουσιάσουν μια μαθηματική ιδέα ή μαθηματική έννοια με τέτοιο τρόπο, ώστε να γίνει κατανοητή από ένα ακροατήριο που δεν έχει μαθηματικό υπόβαθρο.

Κατά την παρουσίασή τους, θα πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίσουν αν το κοινό τους, τους ακολουθεί και τους καταλαβαίνει και ότι η μαθηματική τους λύση είναι σωστή.

Η γλώσσα των μαθηματικών που χρησιμοποιείται από τους μαθητές, πρέπει να είναι ακριβής με ακριβείς ορισμούς, ορολογία και σωστή χρήση των γραφημάτων και των συμβόλων. Αν υπάρχει ένας ορισμός ή μια έννοια την οποία δεν μπορεί να κατανοήσει το κοινό, τότε ο μαθητής θα πρέπει να βρει έναν τρόπο να το εξηγήσει απλά και με κατανοητούς όρους.



Ενότητα Α2. Μαθηματικοί Παράγοντες Επικοινωνίας για την εκμάθηση των μαθηματικών στο σχολικό περιβάλλον και πέρα από αυτό - Καθορίζοντας στόχους και σκοπούς

Ορισμός των στόχων και των σκοπών

Η επικοινωνία είναι η πολυπλοκότητα των τρόπων μεταφοράς πληροφοριών (περιεχόμενο, μήνυμα, σημάδι) μεταξύ δύο μερών, του αποστολέα και του δέκτη με τη χρήση ενός συνδυασμού από μια ποικιλία μεθόδων (γραπτές λέξεις, μη λεκτικές χειρονομίες, λέξεις). Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την εδραίωση και τη διαφοροποίηση των μεταξύ μας σχέσεων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η επαφή θεωρείται ότι περιορίζεται στη λεκτική επικοινωνία και οι άλλες πτυχές της μη λεκτικής επικοινωνίας, οι οποίες μπορούν να ενδυναμώσουν ή να αποδυναμώσουν τη συναισθηματικότητα της επικοινωνίας, θεωρούνται ως μέρος της μετα-επικοινωνίας.

Θα χρησιμοποιήσουμε τους όρους λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία. Η επικοινωνία των μαθηματικών χρειάζεται ιδιαίτερη ανάλυση, γιατί εκτός των γενικών επικοινωνιακών παραγόντων υπάρχουν και κάποιοι άλλοι που πρέπει να λάβουμε υπόψη για την εκμάθηση των μαθηματικών.

Πρώτα απ' όλα, πριν από οποιαδήποτε μαθηματική επικοινωνία πρέπει να υπάρχει κατανόηση του προβλήματος και των μαθηματικών στοιχείων που περιλαμβάνει. Αυτή είναι μια ειδική περίοδος κατά την οποία κάνετε το πλάνο σας και επιλέγετε την κατάλληλη επικοινωνιακή στρατηγική.

Μερικές φορές, όπως στην περίπτωση της εκτέλεσης μιας μεθόδου MATHFactor ή MATHFactor μπορεί να έχετε αρκετό χρόνο για να προετοιμαστείτε, αλλά σε πολλές περιπτώσεις, όπως όταν συζητάτε με τους συμμαθητές σας ή όταν απαντάτε στις ερωτήσεις του δασκάλου σας κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος, η προκαταρκτική φάση θα μπορούσε να είναι πολύ πιο σύντομη. Για να είστε σε θέση να αποκτήσετε τις κατάλληλες δεξιότητες επικοινωνίας, θα πρέπει πρώτα να κατανοήσετε τα βασικά των δεξιοτήτων επικοινωνίας.

Κατανοώντας τα βασικά των Επικοινωνιακών Δεξιοτήτων

Να έχετε το θάρρος να πείτε την άποψή σας.

Η συμβολή σας στη συζήτηση μπορεί να είναι ουσιαστική. Χρησιμοποιείτε το χρόνο σας για να επεξεργαστείτε την άποψή σας, έτσι ώστε να μπορείτε να την εξηγήσετε επαρκώς σε άλλους. Οι μαθητές συχνά διστάζουν να μιλήσουν λόγω έλλειψης αυτοπεποίθησης και επειδή φοβούνται ότι θα δώσουν λανθασμένη απάντηση. Πρέπει να έχετε υπόψη σας ότι κάτι που είναι σημαντικό για ένα άτομο μπορεί να είναι ασήμαντο για κάποιον άλλο. Μπορείτε να ξεκινήσετε την επικοινωνία σας μεταφέροντας στους άλλους γιατί βρίσκετε το συγκεκριμένο θέμα ενδιαφέρον.

Προσπαθήστε να εμπλέξετε το κοινό σας. Τραβήξτε την προσοχή τους. Καταστήστε και διατηρήστε επαφή με τα μάτια.

Είτε μιλάτε είτε ακούτε, αν κοιτάζετε στα μάτια το πρόσωπο ή τα πρόσωπα με τα οποία επικοινωνείτε θα έχετε πιο επιτυχημένη επαφή μαζί τους. Στην περίπτωση του διαλόγου μεταξύ δύο ατόμων μια τεχνική θα σας βοηθήσει αν κοιτάζετε στα μάτια τον ακροατή σας. Η επαφή με τα μάτια συντηρεί το ενδιαφέρον και ενθαρρύνει το ακροατή σας να ενδιαφερθεί για εσάς. Εάν έχετε ένα μεγαλύτερο κοινό, προσπαθήστε να επικεντρώσετε το βλέμμα σας σε 3-4 άτομα, αλλά κατά περιόδους να κοιτάζετε γύρω στο δωμάτιο, σαν να προσπαθείτε να βρείτε κάποιον που γνωρίζετε.

Όταν καταγράφεστε από μια κάμερα, προσπαθήστε να μην κοιτάζετε συνέχεια το φακό, κοιτάξτε κοντά στην κάμερα, αισθανθείτε την παρουσία της, δώστε της προσοχή, πείτε λίγα λόγια απευθείας στην κάμερα, αλλά αποφύγετε να δημιουργήσετε την αίσθηση ότι επικοινωνείτε μόνο μέσω αυτής. Πρέπει να στραφείτε σε άλλους θεατές, τον κάμεραμαν, σε έναν από τους συναδέλφους σας, μπορείτε ακόμη και να διαλέξετε κάποιον στο δωμάτιο για να σας βοηθήσει να δημιουργήσετε το σωστό χώρο για την απόδοσή σας.

Χρησιμοποιήστε χειρονομίες.

Χρησιμοποιήστε χειρονομίες, αλλά και κινήσεις και νεύματα με το πρόσωπο και το σώμα σας. Χρησιμοποιήστε μικρότερες κινήσεις για τα άτομα που είναι μόνα τους, καθώς και για μικρές ομάδες. Οι χειρονομίες πρέπει να αυξάνονται ανάλογα με το μέγεθος της ομάδας που απευθύνεστε. Θα πρέπει να γνωρίζετε ότι οι χειρονομίες έχουν βαθιές πολιτιστικές ρίζες, και θα βοηθήσει αν γνωρίζετε



τις τοπικές εκκφράσεις. Μερικές χειρονομίες, όπως το να γνέψετε καταφατικά με το κεφάλι σημαίνει το αντίθετο σε ορισμένες χώρες, στη Γαλλία, την Ουγγαρία σημαίνει ναι, ενώ στη Βουλγαρία όχι.

Μην στέλνετε ανάμικτα μηνύματα.

Προετοιμάστε τα λεκτικά και μη-λεκτικά μηνύματα, χειρονομίες, εκφράσεις του προσώπου στάση του σώματος, τη γλώσσα του σώματος και τον τόνο σας έτσι ώστε να ταιριάζουν μεταξύ τους. Όταν λογομαχείτε με κάποιον και χαμογελάτε στέλνετε ανάμικτα μηνύματα. Αν μεταδίδετε ένα θετικό μήνυμα, βεβαιωθείτε ότι τα λόγια σας, οι εκφράσεις του προσώπου και ο τόνος της φωνής σας ταιριάζει με το μήνυμα.

Να είστε προσεκτικοί και το σώμα σας να υποστηρίζει αυτό που λέτε.

Η γλώσσα του σώματος μπορεί να πει πολύ περισσότερα από ότι τα λόγια. Μια ανοιχτή στάση με τα χέρια χαλαρά στο πλάι, δείχνει στους γύρω σας ότι είστε προσιτός και ανοιχτός στο να ακούσετε τι έχουν να πουν. Από την άλλη πλευρά, όταν τα χέρια είναι σταυρωμένα και οι ώμοι καμπουριάζουν, δείχνει αδιαφορία στη συνομιλία ή απροθυμία για επικοινωνία. Συχνά, η επικοινωνία μπορεί να διακοπεί πριν καν αρχίσει, όταν η γλώσσα του σώματος λέει στους ανθρώπους ότι δεν θέλετε να μιλήσετε. Η κατάλληλη στάση και μια προσιτή θέση μπορεί να κάνει ακόμη και δύσκολες συζητήσεις να κυλήσουν πιο ομαλά.

Εκδήλωση εποικοδομητικής στάσης και πεπειθήσεων.

Η στάση που έχετε κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας έχει τεράστια επίδραση στον τρόπο που παρουσιάζετε τον εαυτό σας και στην αλληλεπίδραση με τους άλλους. Επιλέξτε να είστε ειλικρινής, υπομονετικός, αισιόδοξος, με σεβασμό και αποδοχή προς τους άλλους. Να είστε ευαίσθητοι στα συναισθήματα των άλλων ανθρώπων πιστέψτε στην ικανότητά τους.

Ανάπτυξη αποτελεσματικών δεξιοτήτων ακρόασης.

Θα πρέπει όχι μόνο να είστε καλός ομιλητής, αλλά και καλός ακροατής και να συμμετέχετε ενεργά στη συζήτηση. Προσέξτε να μην αφαιρείστε και να μην τον διακόπτετε όταν μιλά.

Χρησιμοποιήστε δικές σας λέξεις

Προφέρετε τα λόγια σας.

Μιλήστε καθαρά και μην μουρμουρίζετε. Αν οι άνθρωποι σας λένε συνεχώς να επαναλάβετε αυτό που λέτε, προσπαθήστε να βελτιώσετε την άρθρωσή σας.

Προφέρετε τις λέξεις σωστά.

Οι άνθρωποι θα κρίνουν τις ικανότητές σας μέσα από το λεξιλόγιό σας. Αν δεν είστε σίγουροι για το πώς να προφέρετε μια λέξη, μην την χρησιμοποιήσετε.

Χρησιμοποιήστε τις σωστές λέξεις.

Εάν δεν είστε σίγουροι για την έννοια της λέξης, μην την χρησιμοποιήσετε. Πάρτε ένα λεξικό και προσπαθείστε να μαθαίνετε μια καινούρια λέξη την ημέρα. Χρησιμοποιήστε τις καινούργιες λέξεις που μάθατε κάποια στιγμή στις συζητήσεις σας κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Επιβραδύνετε την ομιλία σας

Οι άνθρωποι θα σας θεωρήσουν νευρικό και αβέβαιο για τον εαυτό σας αν μιλάτε γρήγορα. Ωστόσο, προσέξτε να μην επιβραδύνετε στο σημείο όπου ακροατές σας θα αρχίσουν να τελειώνουν τις προτάσεις σας.

Χρησιμοποιήστε τη φωνή σας

Αναπτύξτε τη φωνή σας - Μια ψιλή ή παραπονιάρικη φωνή δεν εμπνέει σεβασμό.

Στην πραγματικότητα, μια ψιλή και απαλή φωνή μπορεί να κάνει τους άλλους να μην σας παίρνουν στα σοβαρά. Ξεκινήστε να κάνετε ασκήσεις για να χαμηλώσετε τον τόνο της φωνής σας. Προσπαθήστε να τραγουδάτε τα αγαπημένα σας τραγούδια, αλλά να το κάνετε μια οκτάβα χαμηλότερα, εξασκηθείτε σε αυτό, αυτό και θα δείτε τη φωνή σας να χαμηλώνει.

Ζωντανέψτε τη φωνή σας.

Δώστε ένταση και ζωηρότητα στο λόγο σας. Η ένταση σας θα πρέπει να αυξάνεται και να μειώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Οι DJ's στο ραδιόφωνο αποτελούν συνήθως ένα καλό παράδειγμα προς μίμηση.



Δώστε τον κατάλληλο όγκο στη φωνή σας.

Ο όγκος της φωνής σας πρέπει να είναι ανάλογος με το περιεχόμενο και τις περιστάσεις. Μιλήστε πιο σιγά, όταν έχετε μια πιο προσωπική συζήτηση. Μιλήστε πιο δυνατά όταν μιλάτε σε μεγαλύτερες ομάδες ή σε μεγαλύτερους χώρους.

Είναι καλό να έχετε κατά νου τις παρακάτω συμβουλές για να είστε αποτελεσματικοί και να αναπτύξετε τις επικοινωνιακές σας δεξιότητες:

- Προσπαθήστε να μιλάτε με ευφράδεια και προσπαθήστε να βεβαιωθείτε ότι οι άνθρωποι μπορούν να σας ακούσουν όταν μιλάτε.
- Ακούστε τη γνώμη του συνομιλητή σας για να διασφαλίσετε ότι σας έχει κατανοήσει πλήρως κατά τη διάρκεια της συνομιλίας.
- Ένας καλός ομιλητής είναι επίσης και καλός ακροατής.
- Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείτε σωστή γραμματική.
- Να έχετε αυτοπεποίθηση κατά την παρουσίαση. Δεν έχει σημασία τι πιστεύουν οι άλλοι.
- Μην διακόπτετε και μην μιλάτε ταυτόχρονα με το συνομιλητή σας - σπάει τη ροή της συζήτησης. Ο συγχρονισμός είναι σημαντικός.
- Μην υπερ-επαινείτε τον εαυτό σας μπροστά στο κοινό σας.

Ενότητα Α3. Κίνητρα

ΚΙΝΗΤΡΑ ΚΑΙ MATHFactor



Τα κίνητρα είναι αναγκαία για επιτύχουν οι μαθητές θετικά αποτελέσματα και για να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους. Χωρίς κίνητρα η ικανότητα για μάθηση, μειώνεται αντίστοιχα. Η μάθηση, είναι εγγενές στοιχείο, και ξεκινά με τη γέννηση και συνεχίζεται κατά τη διάρκεια ολόκληρης της ζωής του ανθρώπου. Γι αυτό το λόγο, οι μαθητές χρειάζονται ερεθίσματα που θα τους σπρώξουν σε μια συνεχή προσπάθεια για μάθηση. Γενικότερα, τα κίνητρα επηρεάζουν τη δημιουργικότητα και βοηθούν στις επιλογές και την κατεύθυνση που ακολουθούν οι άνθρωποι. Επίσης, σπρώχνουν τους μαθητές να ερευνήσουν, να ζητήσουν και να χρησιμοποιήσουν τη γνώση και είναι συνδεδεμένα με την επιθυμία για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σε αρκετές περιπτώσεις οι μαθητές μπορεί να έχουν κοινά κίνητρα, αλλά οι λόγοι που τους ωθούν μπορεί να είναι διαφορετικοί. Με άλλα λόγια, ένας μαθητής που έχει κίνητρα αναλαμβάνει μια δραστηριότητα, λόγω της ίδιας της δραστηριότητας, λόγω της απόλαυσης κατά τη διάρκεια της διεκπεραίωσης της, διότι είναι δεσμευτική ή λόγω της ικανοποίησης που του δίνει.

Οι άνθρωποι εκφράζουν τις δεξιότητές τους με διαφορετικό τρόπο. Ομοίως, μπορεί να εμπνευστούν και να επηρεαστούν από διαφορετικά πράγματα. Τα φαινόμενα που τους βοηθούν να διευρύνουν τις ικανότητές τους μπορεί να είναι αρκετά διαφορετικής φύσης και ένας από τους πιθανούς τρόπους που μπορούν να το καταφέρουν είναι με τη μέθοδο του MATHFactor. Η παιδαγωγική αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου βασίζεται στην πρακτική προσέγγιση



στον τομέα της εκπαίδευσης και στις αρχές της διδασκαλίας που είναι σχετικές με την επίλυση προβλημάτων. Η υλοποίησή της οδηγεί στην ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων για μάθηση, στην ανάπτυξη επικοινωνιακής κριτικής σκέψης και στη διαμόρφωση βασικών ικανοτήτων – όπως για παράδειγμα δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων, για τον προγραμματισμό δράσεων, αλλά και δεξιοτήτων που αφορούν την αυτοανάλυση και τον προβληματισμό, τη σύγκριση, την ανάλυση, τη σύνθεση, την πρόγνωση, την ανεξάρτητη έρευνα, τη διατήρηση και πρακτική εφαρμογή τις επεξεργασίας πληροφοριών, την παρουσίαση αποτελεσμάτων κατά τη διαδικασία μιας ανεξάρτητης δραστηριότητας, την πρωτοβουλία, την επικοινωνία και την ανοχή. Με τη μέθοδο MATHFactor, οι μαθητές μαθαίνουν αυτο-οργάνωση.

Η μέθοδος MATHFactor είναι μια παραλλαγή της πρακτικής υλοποίησης της πλήρους ολοκληρωμένης εκπαίδευσης, της οποίας τα βασικά στοιχεία είναι: ο σκοπός, η δράση και η ενότητα. Για τη σωστή εφαρμογή της αναζητά τη λογική ισορροπία μεταξύ των γνώσεων και των πρακτικών δεξιοτήτων του κάθε μαθητή, βρίσκοντας έτσι ευκαιρίες για πραγματοποιήσει ολοκληρωμένες συνδέσεις μεταξύ της φυσικής γνώσης, της γνώσης ξένων γλωσσών και ικανοτήτων, αλλά και των δεξιοτήτων για παρουσίαση. Η μέθοδος αυτή κατευθύνει τους μαθητές στη μη παραδοσιακή μελέτη επιλεγμένων προβλημάτων και απαιτεί τη δημιουργία συγκεκριμένων εκπαιδευτικών προϊόντων, τα οποία ανταποκρίνονται στο σύστημα των γνώσεων, των δεξιοτήτων, των σχέσεων και των προτερημάτων της προσωπικότητας. Μέσα από το MATHFactor οι μαθητές μαθαίνουν αυτοέλεγχο, να ελέγχουν την πορεία μιας παρουσίασης, ενισχύουν τις γνώσεις τους στον τομέα της τεχνολογίας και συνειδητοποιούν τη σημασία της γνώσης για την επιτυχία των δραστηριοτήτων τους. Έτσι, δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την επιτάχυνση της ανάπτυξης της προσωπικότητας των μαθητών. Οι μαθητές αντλούν ικανοποίηση μέσω της σύνθεσης των ιδεών τους και μέσα από τις προσπάθειες τους. Αυτή η θετική ψυχολογική επίδραση είναι εξαιρετικής σημασίας, καθώς δημιουργεί γόνιμες βάσεις που τους επιτρέπουν να βιώσουν τη χαρά της δημιουργίας.

Μια σημαντική ιδιαιτερότητα στη μεθοδολογία διδασκαλίας του MATHFactor είναι ότι κυριαρχεί η λεκτική δραστηριότητα. Ωστόσο, αυτό δεν επισκιάζει τη μάθηση δια μέσου της δράσης. Παρά το γεγονός ότι οι διαφορές μεταξύ των ρόλων των εκπαιδευτικών και των μαθητών δεν αλλάζουν, ο ηγετικός ρόλος του δασκάλου δεν τονίζεται περισσότερο.

Οι εκπαιδευτικοί στέκουν πίσω και κατανοούν τις λειτουργίες τους μόνο από το γενικό σχεδιασμό, τις γενικές δραστηριότητες και τη γενική εκτίμηση. Μια μεγάλη ποικιλία από διαφορετικά προβλήματα δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να συμμετάσχουν στις εργασίες με διάφορους τρόπους. Θα μπορούσαν να επιλέξουν τις επιδόσεις τους σε σχέση με την προηγούμενη εμπειρία, τις φιλοδοξίες και τις προτιμήσεις τους. Με το MATHFactor ο μαθητής βρίσκεται αντιμέτωπος με την ανάγκη να ψάξει για λύσεις σε προβλήματα της καθημερινής ζωής, να ενεργήσει δραστήρια για τη δημιουργία κινήτρων με στόχο την επίλυση προβλημάτων, να εκφράσει συναισθήματα ευθύνης και να φτάσει σε λογικές απαντήσεις. Το έργο του δασκάλου είναι να εξασφαλίσει τα απαραίτητα εργαλεία και να υποστηρίξει τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες.

Οι ενδιαφέρουσες στιγμές από την ιστορία των μαθηματικών, την αρχαιότητα και τις σύγχρονες εφαρμογές των μαθηματικών διεγείρουν την φαντασία των μαθητών και αυξάνουν το ενδιαφέρον τους. Το ενδιαφέρον είναι ένα σύνθετο ψυχολογικό φαινόμενο. Αποτελείται από τη συνείδηση, τη θέληση και τα συναισθήματα. Το ενδιαφέρον είναι ένας εκλεκτικός σκοπός των ανθρώπων, της προσοχής και της σκέψης τους. Ο σκοπός αυτός χαρακτηρίζεται από ένα διαρκή αγώνα για την απόκτηση γνώσεων, τη μελέτη και την επεξεργασία ενός συγκεκριμένου θέματος ή ενός δεδομένου. Τα ενδιαφέροντα ενός ατόμου εξαρτώνται από το υπόβαθρό του και την προσωπική του ανάπτυξη. Είναι αρκετά μεταβλητά και μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορες κατευθύνσεις:

- **Περιέργεια** - βασικό στάδιο του προσανατολισμού. Αντιπροσωπεύει την επιθυμία για καινούρια πράγματα.
- **Διασκέδαση** - προσπαθεί να διεισδύσει πέρα από το προφανές. Σε αυτό το στάδιο είναι χαρακτηριστικό το συναίσθημα, η έκπληξη και η χαρά της γνώσης.
- **Γνωστικό ενδιαφέρον** - αυτό αναφέρεται στην αντίληψη ότι η γνώση που παράγουν οι άνθρωποι πηγάζει από τα ενδιαφέροντά τους.

Το γνωστικό ενδιαφέρον σχετίζεται με την αναζήτηση του χαρακτήρα. Κάτω από την επιρροή του οι άνθρωποι αναζητούν ανεξάρτητα απαντήσεις σε διάφορα ερωτήματα. Η αναζήτηση των μαθητών επιτυγχάνεται με τη θέληση, το συναισθηματικό ενθουσιασμό και τη χαρά που πηγάζει από την επιτυχία. Το ενδιαφέρον κατευθύνεται όχι μόνο προς το περιεχόμενο του υλικού που παρουσιάζεται, αλλά επίσης και προς τις δράσεις και τα προβλήματα που συνδέονται με την παρουσίαση. Η ανάπτυξη του γίνεται η βάση για τη θετική στάση απέναντι στη μάθηση. Το ενδιαφέρον για τα μαθηματικά εκφράζεται



από την προσπάθεια απόκτησης μαθηματικής γνώσης και από την καλλιέργεια δεξιοτήτων για την απόκτηση αυτών των γνώσεων. Επίσης, σχετίζεται με την προσπάθεια της εξεύρεσης της σχέσης των μαθηματικών με άλλα θέματα και φαινόμενα, έτσι ώστε να εξηγήσει την εφαρμογή των μαθηματικών στις άλλες επιστήμες και τη γύρω πραγματικότητα - όπως γίνεται και στην περίπτωση του MATHFactor.

Το γνωστικό ενδιαφέρον συνδέεται με τη δυνατότητα για έκφραση, η οποία είναι ένα από τα πιο σημαντικά κίνητρα για τη μάθηση. Αυτή η δυνατότητα θα μπορούσε να μετατραπεί σε ένα σταθερό χαρακτηριστικό της προσωπικότητας και θα μπορούσε να επηρεάσει έντονα την ανάπτυξη της. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να διεγείρεται το γνωστικό ενδιαφέρον των μαθητών, να αναπτύσσεται και να εδραιώνεται στη διαδικασία της μάθησης με τη δημιουργία των προϋποθέσεων για την έκφραση. Το MATHFactor κατευθύνει όχι μόνο τη διαδικασία της γνώσης, αλλά και τα αποτελέσματά της. Είναι συνδεδεμένο με την τάση να συνειδητοποιούμε το σκοπό μας, ξεπερνώντας τυχόν δυσκολίες με θέληση και προσπάθεια. Η ανάπτυξη του ενδιαφέροντος είναι μια διαδικασία, η οποία ακολουθεί τις ατομικές και ηλικιακές ιδιαιτερότητες της γνωστικής δραστηριότητας. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να υποστηριχθεί ότι το ενδιαφέρον επηρεάζει θετικά το άτομο και ότι μπορεί να ταυτοποιηθεί από τη δράση, αλλά και από το σκοπό. Ο κύριος σκοπός στο MATHFactor είναι η ατομική έκφραση. Επηρεάζει θετικά όχι μόνο τη διαδικασία και το αποτέλεσμα μιας δράσης, αλλά και την τρέχουσα νοητική διαδικασία (σκέψη, φαντασία, μνήμη, προσοχή). Εκτός από τις νοητικές διεργασίες, η έκφραση μέσα από το MATHFactor περιλαμβάνει στοιχεία συγκεκριμένων δράσεων, τα οποία σχετίζονται με την εξήγηση των αντίστοιχων μαθηματικών γεγονότων ή ισχυρισμών. Πρόκειται για το σύνολο των πνευματικών, εκούσιων και συναισθηματικών διεργασιών, οι οποίες προωθούν την οργάνωση, λειτουργία και την κατάληξη της δραστηριότητας. Έτσι, οι πιο σημαντικές εκδηλώσεις της προσωπικότητας αλληλεπιδρούν με ένα πρωτότυπο τρόπο. Οι συναισθηματικές πτυχές περιλαμβάνουν την έκπληξη, την προσδοκία που πηγάζει από την αντίδραση του κοινού, το αίσθημα της πνευματικής απόλαυσης και αίσθημα της επιτυχίας.

Η θετική συναισθηματική στάση προς την αυτοδιδασκαλία προκαλείται από τη δημιουργία κατάλληλων κινήτρων. Ένα υψηλότερο επίπεδο ικανοποίησης μπορεί να δημιουργηθεί με τη χρήση του MATHFactor, ως μια νέας πιο παραγωγικής μορφής μάθησης και επικοινωνίας. Σε κάποιες περιπτώσεις, εμφανίζονται κοινωνικά κίνητρα τα οποία συνδέονται με την επιθυμία για συμμετοχή σε χρήσιμες

δραστηριότητες. Οι δεξιότητες μπορούν να αναπτυχθούν και να καλλιεργηθούν μέσα από τις παρουσιάσεις και μέσα από τις αξιολογήσεις, οι οποίες αυξάνουν το αίσθημα της υπευθυνότητας. Η συμμετοχή στο MATHFactor βελτιώνει την εκπαιδευτική δραστηριότητα και το κίνητρο των μαθητών. Ταυτόχρονα, βοηθά στην ταυτοποίηση της λειτουργίας των κοινωνικών κινήτρων, η οποία διατηρεί το ενδιαφέρον για μάθηση όταν τα γνωστικά κίνητρα απουσιάζουν. Οι μαθητές εμφανίζουν νέα χαρακτηριστικά πνευματικής ανάπτυξης κατά τη διάρκεια διαφόρων τύπων δραστηριοτήτων, οι οποίες καθορίζουν τη στάση των μαθητών προς το αντικείμενο μελέτης τους και προς το κοινό.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για τη διαμόρφωση κινήτρων. Ένας πιθανός τρόπος είναι ο λεγόμενος «δρόμος από πάνω», ο οποίος ουσιαστικά καλεί το μαθητή να κατανοήσει αυτά τα οποία διδάσκεται. Η ανεπάρκεια αυτού του τρόπου είναι επικίνδυνη για τη δηλωτική γνώση και το φορμαλισμό. Άλλος ένας, είναι ο «δρόμος από κάτω», ο οποίος αναφέρεται στην ένταξη των φοιτητών σε ενεργές δράσεις για τη δημιουργία πραγματικών κινήτρων. Το MATHFactor εμπίπτει κάτω από το δεύτερο τύπο. Μπορεί να μετατρέψει μια αρνητική και αδιάφορη στάση απέναντι στη μάθηση σε μία θετική, λειτουργική στάση, με ευθύνη και συνείδηση. Η απόδοση μπροστά σε ένα ακροατήριο είναι ένα θετικό κίνητρο για την ατομική και ανεξάρτητη έκφραση, η οποία περιλαμβάνει την μαθησιακή δραστηριότητα και τον αυτοέλεγχο. Ευθύνεται για το θέμα των χαρακτηριστικών του μαθητή (ηλικία, φύλο, την πνευματική ανάπτυξη, τις δεξιότητες, την αυτο-εκτίμηση, την αλληλεπίδραση με τους μαθητές της ίδιας ηλικίας, κλπ.).

Κάθε μαθητής έχει τα δικά του μοναδικά χαρακτηριστικά και αντίστοιχα κίνητρα. Ζωτικής σημασίας στοιχείο του κινήτρου είναι η φυσική δράση. Το κίνητρο δεν είναι απαραίτητα μόνο αυτό που σκέφτονται ή αισθάνονται οι μαθητές, αλλά και το τι κάνουν. Όταν οι εκπαιδευτικοί θέλουν να τους «σπρώξουν» για να φέρουν θετικά αποτελέσματα, πρέπει να τους προκαλέσουν με τέτοιο τρόπο ώστε να τους εμπνεύσουν. Από αυτό συνεπάγεται ότι τα κίνητρα τίθενται σε κίνηση από το συναίσθημα.



Ενότητα Α4. Σύνδεση του περιεχομένου του σεναρίου του MATHFactor με τη διδακτέα ύλη των Μαθηματικών

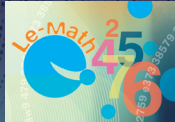
Το MATHfactor είναι ένα ενεργό εκπαιδευτικό πρόγραμμα, το οποίο περιλαμβάνει ανταγωνιστικά στοιχεία.

Ενεργητική μάθηση

Η ενεργητική μάθηση περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα τεχνικών διδασκαλίας που αφορούν στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών σε διάφορες δραστηριότητες, καθώς και στην ανάλυση του γιατί και με ποιο τρόπο τις φέρνουν εις πέρας. Ενθαρρύνει τους μαθητές να:

- Αναπτύξουν κριτική σκέψη
- Εξασκήσουν τις δημιουργικές τους ικανότητες
- Βελτιώσουν τις δεξιότητες γραφής τους
- Να κατανοήσουν καλύτερα τον εαυτό τους και τον τρόπο που μαθαίνουν
- Συνεργάζονται, να βοηθούν ο ένας τον άλλο και να παρέχουν επικοινωνιακή κριτική, έτσι ώστε να βελτιωθούν

Ενεργητικές τεχνικές μάθησης μπορούν να εφαρμοστούν είτε μέσα είτε έξω από την τάξη, σε μια επίσημη ή ανεπίσημη μαθησιακή διαδικασία, σε εσωτερικούς ή εξωτερικούς χώρους δραστηριοτήτων, σε ομαδικά ή σε ατομικά μαθήματα, με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών ή παραδοσιακών μέσων. Οι εκπαιδευτικοί που ασχολούνται με αυτές τις τεχνικές χρησιμοποιούν περισσότερο από το χρόνο τους για να καθοδηγήσουν τους μαθητές και για να τους βοηθήσουν να κατανοήσουν τις δυνάμεις και τις δεξιότητές τους, έτσι ώστε να επιτύχουν καλύτερη κατανόηση και να μην περιοριστούν στην απλή παρουσίαση πληροφοριών μπροστά στο ακροατήριό τους. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί με την ενεργητική μάθηση βοηθούν τους μαθητές να βελτιώσουν τις δεξιότητες παρουσίασής τους, καθώς και τις εκφραστικές τους δεξιότητες. Αυτό επιτυγχάνεται ενθαρρύνοντάς τους να παρουσιάσουν το έργο και τις ιδέες τους, καθώς και από την επικοινωνιακή κριτική που λαμβάνουν από τους συμμαθητές και τους φίλους τους και από τα σχόλια των δασκάλων τους.



Διαγωνισμοί στην Εκπαίδευση

Η διεξαγωγή διαγωνισμών αποτελεί από τα αρχαία χρόνια μέσο διαδραστικής διδασκαλίας και ενεργητικής μάθησης. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι όταν ο βαρόνος Πιέρ ντε Κουμπερτέν επιχειρούσε την αναβίωση των Ολυμπιακών Αγώνων το 1896 στην Αθήνα, το Πανεπιστήμιο Εδτνός στη Βουδαπέστη διοργάνωσε τον πρώτο εθνικό διαγωνισμό μαθηματικών το 1894, εμπνευσμένο από τις προσπάθειές του.

Αυτή ήταν η αρχή μιας σειράς εθνικών διαγωνισμών στα μαθηματικά και σε άλλες επιστήμες, που εξαπλώθηκαν γύρω από την κεντρική Ευρώπη και έφτασαν μέχρι και τη Βόρειο Αμερική, το 1938. Αυτά ήταν τα γεγονότα που οδήγησαν σταδιακά στην πρώτη Διεθνή Ολυμπιάδα Μαθηματικών, που φιλοξενήθηκε στη Ρουμανία το 1959. Σύντομα ακολούθησαν και άλλες επιστήμες και δημιούργησαν τις δικές τους Ολυμπιάδες: Φυσικής το 1967, Χημείας το 1969, Πληροφορικής το 1989, Βιολογίας το 1990 και Αστρονομίας το 1996.

Εκτός από τις Ολυμπιάδες που έχουν πλέον καθιερωθεί ως σημεία συνάντησης των σχολικών κοινοτήτων σε ετήσια βάση, οι μαθητές στα σχολεία λαμβάνουν στις μέρες μας όλο και περισσότερες προσκλήσεις συμμετοχής σε διαγωνισμούς μαθηματικών και άλλων επιστημών. Από το Google Science Fair στα τοπικά σχολικά πρωταθλήματα μαθηματικών, οι διαγωνισμοί αυτοί θεωρούνται ότι παρέχουν ισχυρά κίνητρα στη διαδικασία της μάθησης. Γι αυτό το λόγο, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να μεριμνήσουν ώστε οι μαθητές τους να συμμετάσχουν σε εκδηλώσεις και διαγωνισμούς σχεδιασμένους για την ηλικία, τις γνώσεις και τις δυνατότητές τους. Με αυτό τον τρόπο, θα προκαλέσουν τον ενθουσιασμό των μαθητών γύρω από το θέμα και θα ενισχύσουν την κατανόησή τους. Αντίθετα, λαμβάνοντας μέρος σε ένα διαγωνισμό που δεν είναι κατάλληλα σχεδιασμένος για την ηλικία και τις ικανότητες του μαθητή, η συμμετοχή μπορεί να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα και να τους αποθαρρύνει.

Το MATHfactor ως έννοια

Από την ίδρυσή του, το MATHfactor έχει ένα καλό ιστορικό όσον αφορά στη βοήθεια που προσφέρει στους μαθητές για να εντοπίσουν και να αναπτύξουν το ταλέντο τους στην επικοινωνία των μαθηματικών. Χρησιμοποιώντας μια

υψηλού προφίλ διεθνή εκδήλωση, μπορεί να προσελκύσει άτομα που θέλουν να μοιραστούν τον ενθουσιασμό τους για τα μαθηματικά. Το μοντέλο που ακολουθεί είναι παρόμοιο με τηλεοπτικά προγράμματα, όπως το Pop Idol ή X-Factor. Οι μαθητές έχουν τρία λεπτά για να αποδείξουν τις ικανότητές τους μπροστά σε ένα πάνελ έμπειρων κριτών, με τους καλύτερους να προχωράνε στον επόμενο γύρο.

Σκηνικά στοιχεία (props)

Με τον όρο «σκηνικά στοιχεία» αναφερόμαστε σε κάθε αντικείμενο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη σκηνή για σκοπούς επίδειξης ή για κάποια επεξήγηση.



Χρήση σκηνικών στοιχείων

Για παράδειγμα, αν το θέμα είναι για την αρχαία κεραμική στα μαθηματικά, ένα κεραμικό αγγείο θα ήταν ένα κατάλληλο σκηνικό στοιχείο.

Τα σκηνικά στοιχεία αποτελούν συνήθως χρήσιμα εργαλεία, αλλά το κατά πόσο θα ενθαρρυνθεί ή θα αποθαρρυνθεί η χρήση τους είναι θέμα άποψης. Αν και οι άπειροι παρουσιαστές μπορεί να «χαθούν» με τη χρήση πολλών σκηνικών στοιχείων, άλλοι μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν με μεγάλη αποτελεσματικότητα και να δημιουργήσουν μια οπτικά ενδιαφέρουσα παράσταση.

Να θυμάστε ότι η παρουσίαση με τη χρήση Power Point, καθώς και η ανάγνωση της παρουσίασης από χειρόγραφο δεν ενθαρρύνονται.



Καινοτομία

Το MATHfactor από τις απαρχές του σχεδιάστηκε για να είναι καινοτόμο σε σύγκριση με άλλους σχολικούς διαγωνισμούς. Πρώτα απ' όλα, στόχος του ήταν να σπρώξει τους μαθητές να εμπλακούν άμεσα με τα μαθηματικά και να ενεργήσουν ως μικροί μαθηματικοί που προσπαθούν να μάθουν πώς λειτουργεί κάτι. Το να επικοινωνείς με το κοινό στοχεύοντας να επεξηγήσεις κάτι ως μαθηματικός και να πάρεις όσα πιο πολλά μπορείς από αυτή την εμπειρία είναι η πρώτη καινοτομία του MATHfactor.

Οι μαθητές δεν είναι πλέον παθητικοί δέκτες ενός θέματος που φτιάχτηκε για αυτούς, αλλά σκέφτονται, παίζουν και μαθαίνουν ταυτόχρονα.

Ανάπτυξη Δεξιοτήτων

Το MATHfactor είναι ένα πρόγραμμα που έχει ως στόχο, και είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να ενισχύσει τις δεξιότητες των συμμετεχόντων και να τους ενθαρρύνει να δημιουργήσουν καινούργιες. Η ανάπτυξη και η παρουσίαση ιδεών, η κατανόηση, το να περάσεις ένα μήνυμα, να μιλήσεις δημόσια, η επικοινωνία, η επίλυση προβλημάτων, η μοντελοποίηση και η αναλυτική σκέψη είναι στοιχεία αυτής της διαδικασίας. Οι συμμετέχοντες θα χρειαστούν τις παραπάνω ικανότητες προκειμένου να εκφράσουν τις ιδέες τους και να εμπνεύσουν το κοινό τους με την παρουσίαση ενός μαθηματικού θέματος με ένα απλό και ευχάριστο τρόπο.

Κριτήρια αξιολόγησης MATHfactor

Οι παράγοντες που πρέπει να αξιολογηθούν κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού MATHfactor είναι οι εξής:

- **Θέμα**

Το θέμα πρέπει να σχετίζεται με τα μαθηματικά, να είναι πρωτότυπο, σχετικό και ουσιαστικό. Όταν ένα θέμα αμφισβητείται ή υπάρχει αβεβαιότητα γύρω από αυτό, η παρουσίαση θα πρέπει να περιλαμβάνει τις κατάλληλες επεξηγήσεις. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό η θεματική της παρουσίασης να λαμβάνει υπόψη το κοινό στο οποίο απευθύνεται.

- **Ακρίβεια**

Η παρουσίαση θα πρέπει να έχει λογική συνοχή, να είναι κατανοητή και να κάνει χρήση της σωστής γλώσσας. Θα πρέπει επίσης να έχει αρχή, μέση και τέλος. Η ακρίβεια, η σαφήνεια και η δυνατότητα κατανόησης είναι σε γενικές γραμμές σχετικές με τη διαχείριση της επικοινωνίας μιας ιδέας ή ενός θέματος. Πέρασε με επιτυχία το μήνυμα στο ακροατήριο; Μετά την παρουσίαση, θα μπορούσε κάποιος να εξηγήσει το περιεχόμενό της σε κάποιον άλλο;

- **Η δημιουργικότητα και το χάρισμα**

Το χάρισμα είναι ένα μοναδικό χαρακτηριστικό, το οποίο μπορεί άμεσα και εύκολα να διακριθεί, αλλά είναι δύσκολο να περιγραφεί και έχει να κάνει με την επαφή με το ακροατήριο, την εκφραστικότητα της φωνής, του προσώπου και του σώματος. Η δημιουργικότητα έχει άμεση σχέση με την πρωτοτυπία της παρουσίασης, την καλή χρησιμοποίηση των σκηνικών στοιχείων και το χρόνο και την προσπάθεια που έχει καταβληθεί στην αισθητική της παρουσίασης. Σε γενικές γραμμές αναφέρεται στην εντύπωση και στην έμπνευση που αφήνει στο ακροατήριο η παρουσίαση.

Η Κριτική Επιτροπή

Η ποιότητα της κριτικής επιτροπής είναι απαραίτητη όχι μόνο για να διασφαλίσει την ποιότητα του νικητή, αλλά και για να διασφαλίσει ότι η εμπειρία είναι ικανοποιητική για όλους τους διαγωνιζόμενους. Το να πάρει ο μαθητής την εποικοδομητική γνώμη των κριτών είναι συνήθως μία επιπλέον ανταμοιβή για τους διαγωνιζόμενους και είναι κάτι το οποίο εκτιμούν.

Τρία άτομα είναι συνήθως αρκετά για μια κριτική επιτροπή, αλλά εάν χρειάζονται περισσότεροι, τότε ο αριθμός των κριτών θα πρέπει να είναι καλύτερα μονός, για να αποφευχθεί η περίπτωση της ισοψηφίας. Ο ρόλος του κριτή είναι αρκετά απαιτητικός και ο κριτής θα χρειαστεί να αφιερώσει αρκετό χρόνο σε αυτόν και να πάρει σκληρές αποφάσεις.

Η ιδανική κριτική επιτροπή πρέπει να περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ειδικών με διαφορετικές προσωπικότητες. Ένας εξέχων και σεβαστός μαθηματικός ενισχύει το μήνυμα ότι η απόφαση που πάρθηκε είναι αξιόπιστη, καθώς και το κύρος της επιτροπής. Κάποιος με εμπειρία στις ζωντανές παρουσιάσεις, είτε σαν ηθοποιός, είτε ως ψυχαγωγός, μπορεί να δώσει πολύτιμες συμβουλές στο μαθητή για



απλές τεχνικές, όπως το να πάρει βαθιές ανάσες πριν να ανέβει στη σκηνή, πώς να κρατά οπτική επαφή με το ακροατήριο και πώς να μην κρύβεται πίσω από τεράστια σκηνικά βοηθήματα.

Ο ρόλος του προέδρου της επιτροπής είναι επίσης ζωτικής σημασίας. Ο ιδανικός επικεφαλής των κριτών, επιπρόσθετα από τις προαναφερθείσες αρετές πρέπει να έχει τη δυνατότητα να καθοδηγήσει μια περίπλοκη διαδικασία λήψης αποφάσεων και να μπορεί να κρατήσει τα υπόλοιπα μέλη της επιτροπής εντός των χρονικών πλαισίων, καθώς και να έχει την αυτοπεποίθηση να μιλήσει εκ μέρους της επιτροπής στους διαγωνιζόμενους και στους θεατές.

Ζωντανά ή Ψηφιακά;

Το MATHfactor μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε ψηφιακό περιβάλλον όσο και σε φυσικό.

Όταν έχουμε την περίπτωση των ζωντανών παρουσιάσεων, οι συμμετέχοντες συγκεντρώνονται σε ένα χώρο για να παρουσιάσουν επί σκηνής τα θέματά τους στον προκριματικό γύρο και μόνο μερικοί από αυτούς θα περάσουν στην τελική φάση που έχει προγραμματιστεί για μια άλλη ημέρα. Οι ζωντανές παρουσιάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικό εργαλείο σε τοπικό επίπεδο, όπως για παράδειγμα μεταξύ των μαθητών ενός σχολείου.

Η ψηφιακή παρουσίαση περιλαμβάνει τη δημιουργία βίντεο, μέγιστης διάρκειας τριών λεπτών, το οποίο στη συνέχεια θα πρέπει να ανεβεί στη ψηφιακή πλατφόρμα του MATHfactor. Αυτή η προσέγγιση έχει τη δυνατότητα να απευθυνθεί σε μεγαλύτερο κοινό και να επωφεληθεί από διεθνείς συμμετοχές.

Για να επωφεληθείτε από όλα τα πλεονεκτήματα τα οποία έχει να προσφέρει το MATHfactor, συνιστάται να βιντεοσκοπήσετε τις ζωντανές παρουσιάσεις ενός τοπικού διαγωνισμού και να τις ανεβάσετε στην πλατφόρμα του MATHfactor. Η πλατφόρμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σημείο συνάντησης μεταξύ των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των μαθηματικών. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να δημιουργηθεί μία δεξαμενή εκπαιδευτικού υλικού, επιτρέποντας έτσι σε όλους να έχουν πρόσβαση σε αυτό.

Προγραμματίζοντας το MATHfactor για το σχολείο σας

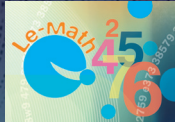
Εάν πρόκειται να προχωρήσετε με την υλοποίηση του MATHfactor στο σχολείο σας, υπάρχουν ορισμένα οργανωτικά ζητήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Σε ένα ζωντανό διαγωνισμό, η κριτική που ασκείται από τους κριτές είναι σημαντική και ένα από τα πολυτιμότερα σημεία αυτής της εμπειρίας, ιδιαίτερα για τους υποψήφιους που δεν καταφέρνουν να περάσουν στον επόμενο γύρο. Αυτός είναι και ο λόγος που συνιστάται να δίνονται τουλάχιστον πέντε λεπτά για την κριτική, έτσι ώστε όλοι οι κριτές να μπορούν να πουν κάτι για τον κάθε διαγωνιζόμενο. Τα σχόλια μπορεί να είναι συστάσεις για το πώς θα μπορούσε ο διαγωνιζόμενος να βελτιώσει την παρουσιάσή του. Ακόμη και απλές προτάσεις όπως το να χαμογελά περισσότερο, να αφήσει στην άκρη τα περίπλοκα σκηνικά βοηθήματα, καθώς και η αξιολόγηση των δυνατών σημείων του διαγωνιζόμενου όπως «μου κέντρισε το ενδιαφέρον από την αρχή», «Ήταν πολύ ενδιαφέρον, όταν κάνατε το χ» μπορούν να βοηθήσουν αρκετά.

Είναι πάντα χρήσιμο να υπάρχουν φύλλα βαθμολόγησης για τον κάθε κριτή, χωρισμένα σε τμήματα, που θα περιέχουν τις πληροφορίες του κάθε συμμετέχοντα, καθώς και χώρο για να καταγράφονται τα σχόλια και η βαθμολογία του σε κάθε ένα από τα σημεία της παρουσιάσής του που αξιολογούνται. Πρέπει να αναφερθεί ότι η τελική απόφαση είναι κάτι περισσότερο από την απλή άθροιση της βαθμολογίας και η σύγκριση των σχολίων μεταξύ των κριτών είναι απαραίτητο μέρος της διαδικασίας λήψης της τελικής απόφασης.

Μετά την παρουσίαση, οι κριτές μπορούν να κάνουν ερωτήσεις στον κάθε διαγωνιζόμενο. Μπορεί να θέλουν να εξετάσουν το περιεχόμενο, να ελέγξουν αν ο κάθε υποψήφιος έχει καλή κατανόηση του αντικειμένου και αν μπορεί να ανταποκριθεί με σαφήνεια στις ερωτήσεις που θα ακολουθήσουν. Επιπλέον, μπορεί να του κάνουν ερωτήσεις σχετικά με το πλαίσιο και το υπόβαθρο της παρουσιάσης. Άλλες ερωτήσεις που μπορεί να ακολουθήσουν μπορεί να αφορούν το διαγωνιζόμενο: γιατί συμμετέχει στο διαγωνισμό; Ποιο είναι το υπόβαθρο του στα μαθηματικά; Του αρέσουν τα μαθηματικά;

Όταν οι κριτές ανακοινώσουν τους νικητές, θυμηθείτε να πάρετε φωτογραφίες του νικητή/ών που θα χρησιμοποιήσετε για την περαιτέρω διάδοση του προγράμματος και για δημοσιότητα.



Παρά το γεγονός ότι ο τελικός θα έχει ένα μόνο νικητή, είναι επίσης μια ευκαιρία για όλους τους φιναλίστ να δείξουν τις ικανότητές τους. Αν τα πάνε όλοι καλά αυτό έχει θετικό αντίκτυπο όχι μόνο για αυτούς αλλά και για τον διαγωνισμό στο σύνολό του. Ο διαγωνισμός πρέπει να κρατά το κοινό ψυχαγωγημένο και να του κινεί το ενδιαφέρον. Επίσης πρέπει να βοηθήσει όλους τους συμμετέχοντες να δώσουν τον καλύτερό τους εαυτό.

Η ιδέα επίσης της ύπαρξης της **ψηφοφορίας του κοινού** σε μια ζωντανή παρουσίαση δίνει τη ευκαιρία στο κοινό να εμπλακεί ενεργά. **Το ψηφιακό ισοδύναμο είναι να επισκέπτεται μια ιστοσελίδα για να ψηφίσει το κάθε βίντεο.** Δίνοντας την ευκαιρία για μια ευρεία δημόσια ψηφοφορία, η δημοτικότητα του διαγωνισμού καθώς και των φιναλίστ αυξάνεται. Το βραβείο του κοινού πρέπει να είναι ένα σεβαστό δώρο αλλά όχι στο μέγεθος αυτού που θα δοθεί από την κριτική επιτροπή. Υπάρχει επίσης η εναλλακτική επιλογή η ψηφοφορία του κοινού να παίζει κάποιο ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα του διαγωνισμού.

Τεχνικές MATHfactor

Το MATHfactor θεωρείται διεπιστημονικό: η υποκριτική και οι θεατρικές τεχνικές συνδυάζονται με τις δεξιότητες που απαιτούνται για την επίτευξη καλών προφορικών παρουσιάσεων.

Θεατρικές τεχνικές

Οι θεατρικές συμβάσεις είναι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση της διαδικασίας του εκπαιδευτικού θεάτρου. Περιγράφονται ως τρόποι που βοηθούν τη δημιουργική αλληλεπίδραση και στη μίξη του χρόνου, του χώρου και της παρουσίας για να εξυπηρετηθούν οι σκοποί του θεατρικού, ενώ παράλληλα πειραματίζονται με διάφορα είδη θεάτρου. Οι συμβάσεις μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις μεγάλες ομάδες:

- **Δημιουργία γενικού πλαισίου**

Εδώ η προσπάθεια εστιάζεται στον καθορισμό του σκηνικού, στην ηχητική επένδυση ή στον καθορισμό ασκήσεων σε ένα χώρο, καθώς και στη διαμόρφωση του περιεχόμενου και των γενικών πληροφοριών για να ξεδιπλωθεί το θεατρικό.

- **Αφηγηματική δράση**

Η αφηγηματική δράση αφορά την ιστορία. Εξερευνά στοιχεία όπως τις ενέργειες, το χρόνο και τις αλλαγές στην πλοκή. Οι ασκήσεις που εμπíπτουν σε αυτή την ομάδα περιλαμβάνουν συναντήσεις ή αφηγήσεις του τύπου «μια καθημερινή μέρα».

- **Ποιητική δράση**

Αφορά το συμβολικό μέρος του θεατρικού, μέσω της έντονης χρήσης προσεκτικά επιλεγμένων χειρονομιών και της χρήσης της γλώσσας, όπως το Θέατρο Forum (Θέατρο του Καταπιεσμένου) ή μίμηση.

- **Στοχαστική διαδικασία**

Αυτό ορίζει την εσωτερική σκέψη, που αποτελεί το θεατρικό πλαίσιο, με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα τη στοχαστική αφήγηση ή ακόμη και τις εσωτερικές φωνές. Στα αρχαία ελληνικά έργα αυτή τη λειτουργία την κατείχε ο χορός.

Η εκπαιδευτική θεατρική μεθοδολογία διαφέρει από τα παραδοσιακά παιχνίδια ρόλων για πολλούς λόγους. Εστιάζει στην ίδια τη διαδικασία και όχι στην τελική επίδειξη. Αυτό σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες τη χρησιμοποιούν για να μάθουν και όχι για να επιδείξουν ιδιαίτερες ικανότητες που έχουν αποκτήσει. Εργάζονται δραστήρια σε μια ποικιλία εργασιών, όπως στην έρευνα, το σχεδιασμό και την παρουσίαση. Ο εκπαιδευτικός ή ο εκπαιδευτής δεν είναι εκεί για να δώσει έτοιμες απαντήσεις, ούτε για να πει στους συμμετέχοντες τι να κάνουν ή τι θα μάθουν.

Όλοι οι μαθητές αυτοσχεδιάζουν και δεν υπάρχει διαθέσιμο σενάριο. Με αυτό τον τρόπο η ίδια αρχή μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα τις διάφορες ομάδες. Η σημασία της δημιουργίας ρόλων τονίζεται και οι μαθητές ενθαρρύνονται να ανακαλύψουν τη δική τους φωνή και προσωπικότητα.

Ωστόσο, η πιο σημαντική διαφορά αφορά στο πλαίσιο. Όταν χρησιμοποιούνται θεατρικές συμβάσεις, το πλαίσιο είναι το πιο σημαντικό στοιχείο. Το τι λέγεται και γίνεται διαμορφώνεται ανάλογα από τις καταστάσεις τις οποίες εμπλεκόμαστε και με την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς σε διάφορες περιστάσεις.

Το παραδοσιακό παιχνίδι ρόλων λειτουργεί συνήθως με την εξάσκηση και το προβάρισμα δεξιοτήτων που έχουν ήδη διδαχθεί. Στην περίπτωση αυτή, οι



μαθητές προσπαθούν να φανταστούν τι θα έκανε ή τι θα έλεγε ένα διαφορετικό πρόσωπο σε μια συγκεκριμένη κατάσταση. Προσπαθούν ακόμη να μιμηθούν κάποιες από τις ιδιομορφίες του, όπως την εμφάνιση και τη φωνή του. Αντιθέτως στο θέατρο, αντιλαμβάνονται μία συγκεκριμένη κατάσταση ως ο εαυτός τους.

Εφαρμοσμένες Θεατρικές Τεχνικές

Εκτός από την παρουσίαση διαφόρων χαρακτηριστικών μελετών και παραδειγμάτων στην τάξη, θεωρείται ότι είναι πολύ χρήσιμο για τους εκπαιδευτικούς να παρουσιάσουν μια σειρά από τεχνικές που σχετίζονται με το εφαρμοσμένο θέατρο.

- **Θεατρικά παιχνίδια**

Τα δραματικά και θεατρικά παιχνίδια είναι ουσιαστικά εισαγωγικές δραστηριότητες και ασκήσεις που χρησιμοποιούνται για να κατανοήσουν οι μαθητές τι είναι το θέατρο. Τέτοιου είδους δραστηριότητες απαιτούν υψηλά επίπεδα συμμετοχής και δεν είναι πολύ παρεμβατικές.

- **Χορωδιακή δραματοποίηση**

Η χορωδιακή δραματοποίηση ζητά από τους μαθητές να διαβάσουν δυνατά και αναθέτει ρόλους στον κάθε συμμετέχοντα. Χρησιμοποιεί κείμενα όπως ποιήματα ή απλές ομοιοκαταληξίες και εικονογραφημένα βιβλία. Οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν με διαφορετικές φωνές, ήχους, χειρονομίες και κινήσεις.

- **Tableaux**

Τα tableaux βοηθούν το μαθητή να δημιουργήσει ζωντανές εικόνες με το σώμα του και να εστιάζει σε λεπτομέρειες και σχέσεις. Τα tableaux είναι σκηνές που έχουν παγώσει στο χρόνο και συνήθως περιλαμβάνουν τουλάχιστον τρία επίπεδα. Οι συμμετέχοντες δίνουν έμφαση στις εκφράσεις του προσώπου και τη γλώσσα του σώματος. Αυτή η τεχνική είναι χρήσιμη για την ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών στις παρουσιάσεις, καθώς και των δεξιοτήτων επικοινωνίας τους.

- **Αυτοσχεδιασμός**

Ο αυτοσχεδιασμός είναι η δραματοποίηση χωρίς σενάριο και ο τρόπος αντίδρασης ανάλογα με τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Μπορεί να είναι μια

θαυμάσια εισαγωγή για το παιχνίδι ρόλων. Οι μαθητές μπορούν να βελτιώσουν τις δημιουργικές τους ικανότητες μέσω του ρόλου που αναλαμβάνουν.

- **Παιχνίδια Ρόλων**

Το παιχνίδι ρόλων περιλαμβάνει την απόδοση ενός χαρακτήρα σε μια κατάσταση που θα μπορούσε να είναι πραγματική ή φανταστική. Αυτή η τεχνική είναι ιδανική για να εφαρμοστεί σε πολλούς από τους τομείς του προγράμματος σπουδών, να στηρίξει και να ενισχύσει την κατανόηση του περιεχομένου. Παρακάτω είναι μια λίστα μερικών κοινών στρατηγικών παιχνιδιού ρόλων.

- **Αναπαράσταση**

Μια ιστορική στιγμή ή ένα συγκεκριμένο ιστορικό σκηνικό απαιτείται εδώ. Ασχέτως με τη χρονική περίοδο, αναφέρεται στο «τώρα» και τα γεγονότα εκτυλίσσονται στο παρόν. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με μέσα γραπτής επικοινωνίας και αναπτύσσουν τους χαρακτήρες με βάση αυτή την αρχή.

- **Εκτεταμένο παιχνίδι ρόλων**

Πώς μπορεί μια σκηνή να συνεχίσει μετά το τέλος της; Ή τι έφερε τα πράγματα εδώ; Μπορεί να αναπτυχθεί μία ιστορία που θα αφηγείται το πριν ή το μετά ενός γεγονότος και που θα είναι βασισμένη στο σκοπό και στο αποτέλεσμα της λογικής θεώρησης.

- **«Καυτή καρέκλα»**

Κάθε συμμετέχων υποβάλλεται σε συνέντευξη καθώς υποδύεται έναν χαρακτήρα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανόηση του ρόλου ή του περιεχομένου. Οι άλλοι συμμετέχοντες μπορούν επίσης να συμβάλλουν με την παροχή επιπλέον ερωτήσεων.

- **Επιτροπή Εμπειρογνομόνων**

Οι μαθητές κάνουν την έρευνά τους και γίνονται ειδικοί σε κάποιο θέμα. Με αυτό τον τρόπο καταλαβαίνουν πως γίνεται κάποιος εμπειρογνώμονας και πόσο ευρύ είναι το θέμα με το οποίο καταπιάνονται.



- **Γράφοντας το ρόλο**

Μια εναλλακτική λύση των παραπάνω στρατηγικών είναι να γράψουν οι μαθητές κάτι καθώς υποδύονται κάποιο χαρακτήρα. Με το να σκέφτονται όπως ένας φανταστικός χαρακτήρας σε μια συγκεκριμένη κατάσταση, θα τους οδηγήσει στη δημιουργία διαφόρων κειμένων, όπως ένα γράμμα ή ένα μονόλογο.

Προφορικές Τεχνικές Παρουσίασης

- **Νευρικήτητα: αυτό είναι κάτι που πρέπει να δουλέψετε για να το ξεπεράσετε.**

Είναι φυσιολογικό να αισθάνεστε νευρικήτητα, καθώς βγαίνοντας πάνω στη σκηνή εκτίθεστε μπροστά στο κοινό. Για να καταπολεμήσετε τη νευρικήτητά σας, προσπαθήστε να παρατηρήσετε τον εαυτό σας όταν αισθάνεστε νευρικοί και εξασκηθείτε για το πώς να γίνετε καλύτερος παρουσιαστής, παρά τα συναισθήματά σας. Μην ξεχνάτε ότι μπορείτε πάντα να το κρύψετε. Αν έχετε τρέμουλο στα γόνατα, τότε κρυφτείτε πίσω από ένα βάθρο, αν ο λαιμό σας είναι στεγνός, να έχετε κοντά σας λίγο νερό.

- **Μιλήστε για ένα θέμα που ξέρετε**

Μιλώντας για ένα θέμα που δε γνωρίζετε σας κάνει νευρικό – αυτό μπορεί να έχει ως συνέπεια να απομακρυνθείτε και να ψυχρανθείτε με το ακροατήριό σας. Αν γνωρίζετε καλά το θέμα σας, είστε σε θέση να είστε πιο προσιτοί και ζεστοί.

- **Μιλήστε για ένα θέμα που σας εμπνέει**

Με το να επιλέξετε ένα θέμα που σας εμπνέει, σας μετατρέπει σε ικανό και πειστικό ομιλητή.

- **Μιλήστε για κάτι που σας αρέσει**

Ο ενθουσιασμός σας θα μεταδοθεί στο κοινό.

- **Προετοιμαστείτε**

Η πορεία για μια επιτυχημένη προφορική παρουσίαση απαιτεί προετοιμασία και πρόβες, προκειμένου να γίνετε καλύτερος.

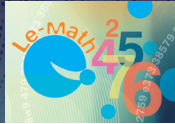
- **Επιλέξτε τους συμμάχους σας**

Στη σκηνή, μπορείτε είτε να είστε μόνοι σας ή να χρησιμοποιήσετε κάποια βοηθήματα. Αν επιλέξετε να κάνετε power point παρουσίαση ή αν χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε άλλο εργαλείο ή βοήθημα, θυμηθείτε ποιος είναι ο παρουσιαστής. Αυτός είστε εσείς, όχι οι διαφάνειες πίσω σας. Χρησιμοποιήστε τις διαφάνειες για να απεικονίσετε ένα θέμα, για να δημιουργήσετε την κατάλληλη ατμόσφαιρα, για να δείξετε κάποιες σύντομες σημειώσεις, αλλά μην αφήσετε τις διαφάνειες να σας αντικαταστήσουν. Αν γράψετε όλη την ομιλία σας στις διαφάνειες, τότε ακυρώνεται αυτόματα τον εαυτό σας ως παρουσιαστή - επειδή οι άνθρωποι διαβάζουν γρηγορότερα από ό, τι μιλάτε! Μπορείτε επίσης να επιλέξετε να έχετε κάποια βοηθήματα (μερικά αντικείμενα που θα σας βοηθήσουν να εξηγήσετε κάτι), αλλά κρατήστε ισορροπημένη την παρουσίαση.

Σημείωση: Παρά το γεγονός ότι η παρουσίαση σε power point δεν συνιστάται στο MATHfactor, το τμήμα αυτό κρατήθηκε για λόγους πληρότητας.

Επίσης μην ξεχνάτε.....

- Να έχετε μια σαφή δομή της παρουσιάσής σας. Δημιουργήστε μια ιστορία με αρχή και τέλος.
 - Να χρησιμοποιήσετε μερικές θεατρικές τεχνικές, όπως η αλλαγή του τόνου της φωνής σας για να κρατείτε το ακροατήριό σας.
 - Να μην προσπαθείτε να συμπεριλάβετε τα πάντα που υπάρχουν για το θέμα που θα παρουσιάσετε στην ομιλία σας – είναι αδύνατο να καλύψετε τα πάντα.
 - Να επιλέξετε τι είναι κατάλληλο να ειπωθεί στη συγκεκριμένη περίπτωση και κρατήστε το υπόλοιπο για μια άλλη ημέρα.
 - «Να μην αφήνετε το τέλειο να είναι ο εχθρός του καλού.»
 - Να ξεκινήσετε στην ώρα σας και να είστε μέσα στα χρονικά πλαίσια που ορίζονται.
- **Γράφοντας το σενάριο της ομιλίας - μια σειρά από καλές πρακτικές και χρήσιμες συμβουλές**
Πριν να ξεκινήσετε να γράφετε την ομιλία σας, είναι πολύ σημαντικό να καταλάβετε πως το να γράψετε μια ομιλία είναι πολύ διαφορετικό από το να γράψετε κάτι που θα εκδοθεί. Σε μια ομιλία, η γλώσσα που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι πιο απλή, άμεση και να είναι κατευθειάν στο θέμα, καθώς το ακροατήριο δεν έχει τη δυνατότητα να διαβάσει το επιχειρήμα σας ξανά. Ο ομιλητής είναι



υπεύθυνος στο να μεταδώσει όλες τις πληροφορίες όσο πιο ξεκάθαρα γίνεται και να κάνει την παρουσίαση όσο το δυνατόν πιο ενδιαφέρουσα.

- **Το λιγότερο είναι περισσότερο**

Φροντίστε η παρουσίαση να είναι σύντομη. Μια από τις ομιλίες με την πιο μεγάλη επιρροή στην ιστορία της ανθρωπότητας, είναι αυτή του Αβραάμ Λίνκολν η οποία δόθηκε το 1863 (Gettysburg Address), και αποτελείται από λιγότερο από 10 προτάσεις. Δεν μπορούν όλες οι ομιλίες να είναι τόσο σύντομες, αλλά για το MATHfactor τρία λεπτά είναι όλα όσα έχεις. Μην κόψετε στο μισό την ομιλία σας, επιλέξτε προσεκτικά τι είναι απαραίτητο, ενδιαφέρον και τι νομίζετε ότι προσθέτει αξία στην παρουσίασή σας.

- **Γνωρίστε το κοινό σας**

Προσπαθήστε να καταλάβετε τι περιμένει να ακούσει το κοινό σας. Βεβαιωθείτε ότι θα κάνετε μια ισχυρή εισαγωγή (το ίδιο ισχύει και στο γραπτό λόγο) και βοηθήστε το κοινό σας να καταλάβει γιατί η ομιλία σας είναι σημαντική και τι έχει να τους προσφέρει αν την παρακολουθήσουν από την αρχή μέχρι το τέλος. Για παράδειγμα: «Θα ξοδέψουμε τα επόμενα 30 λεπτά μιλώντας για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, όπως το πώς να αντιμετωπίζουμε ένα βρικόλακα τα μεσάνυχτα. Αυτό είναι σημαντικό, επειδή αν είστε έτοιμοι να αντιμετωπίσετε ένα βαμπίρ, μπορείτε να αντιμετωπίσετε λίγο πολύ οτιδήποτε μπορεί να βρεθεί στον δρόμο σας!»

Επίσης, να θυμάστε ότι το χιούμορ είναι ο πιο άμεσος τρόπος για να συνδεθείτε με το ακροατήριό σας, έτσι προσπαθήστε να συμπεριλάβετε κωμικά στοιχεία στην παρουσίασή σας με όσο πιο ισορροπημένο τρόπο μπορείτε.

Ακόμη, να θυμάστε ότι η παρουσίασή σας ξεκινάει με το που θα ανεβείτε στο βήθρο. Η γλώσσα του σώματος σας, ο ρυθμός σας, ο τρόπος που στέκεστε, είναι όλα μέρη της παράστασης. Παρόλο που μια δυνατή εισαγωγή είναι πολύ σημαντική, μην ξοδέψετε υπερβολικό χρόνο πάνω της - έχετε μόλις τρία λεπτά, οπότε προχωρήστε στο κύριο μέρος γρήγορα.

- **Να έχετε το «κυρίως πιάτο» ως ορεκτικό**

Στις γραπτές παρουσιάσεις, κάθε παράγραφος έχει μια θεματική πρόταση. Στον προφορικό λόγο το αντίστοιχο είναι να περιλαμβάνετε το πιο σημαντικό μέρος στην αρχή της πρότασής σας, για να κρατήσετε σε ενδιαφέρον το κοινό σας. Ο

στόχος σας είναι να καταφέρετε να κάνετε το ακροατήριό σας να ανυπομονεί για τη συνέχεια της ομιλίας σας παρά να προσπαθείτε συνεχώς να τους κινήσετε το ενδιαφέρον. Να τους κάνετε να αναρωτηθούν για ποιο λόγο αναφέρατε κάτι και πού θα οδηγήσει αυτό. Ένα παράδειγμα για την παραπάνω θέση προέρχεται από το Χόλυγουντ, από την ταινία ο Πόλεμος των Άστρων. Φανταστείτε τον Darth Vader να λέει στον Luke Skywalker : «Μια φορά κι έναν καιρό, σε ένα άλλο γαλαξία, σε μια άλλη εποχή, ήμουν διαφορετικός, είχα μια οικογένεια, είχα μια γυναίκα και είχα ένα γιο. Αυτός ο γιος ήσουν εσύ.» Η πραγματική ατάκα της ταινίας είναι πολύ πιο ενδιαφέρουσα, καθώς το κύριο της σημείο βρίσκεται στην αρχή: «Είμαι ο πατέρας σου.»

- **Ένας δυνατός επίλογος**

Για να μείνουν οι ακροατές σας ικανοποιημένοι από την ομιλία σας, τελειώστε από το σημείο που την ξεκινήσατε, δημιουργώντας έτσι ένα κυκλικό δεσμό μεταξύ των σημείων της ομιλίας σας και αν κρίνετε απαραίτητο, δώστε τους κάποια εργασία ή κάτι το οποίο θα τους προβληματίσει και θα τους κάνει να σκεφτούν: «Είναι απίθανο να συναντήσετε ένα βαμπίρ απόψε, αλλά μια φυσική καταστροφή μπορεί να καταφθάσει σαν απρόσμενος επισκέπτης. Έτσι, κάντε σχέδια νωρίς, να έχετε ένα σάκο έκτακτης ανάγκης, συζητήστε με την οικογένειά σας... και να είστε έτοιμοι να τρέξετε μακριά, αν παρατηρήσετε ότι οι φίλοι σας έχουν μυτερά δόντια.»

- **Κάντε ένα προσχέδιο**

Κάντε ένα προσχέδιο, καθώς είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για να βάλετε τα δεδομένα σας κάτω και να οργανώσετε τις σκέψεις σας. Στη συνέχεια, δείτε τι χρειάζεστε από τις ιδέες σας και προχωρήστε γράφοντας την παρουσίασή σας. Ακόμα κι αν δεν θέλετε να γράψετε όλες τις λεπτομέρειες που θέλετε να πείτε πάνω στη σκηνή, δημιουργήστε μια λίστα για να δώσετε μορφή στην ομιλία σας. Να θυμάστε πως οι επαγγελματίες ομιλητές όπως οι πολιτικοί, οι καλλιτέχνες, οι ηθοποιοί, ακόμα και οι κωμικοί γράφουν και προσχεδιάζουν τα πάντα, ακόμη και τα πιο μικρά τους αστεία.

- **Κατανοήστε τον τρόπο με τον οποίο μιλάτε**

Οι περισσότεροι άνθρωποι δεν γράφουν με τον ίδιο τρόπο που μιλούν, αλλά είναι σημαντικό να έχετε κατά νου όταν φτιάχνετε μια ομιλία, ότι θα πρέπει να την γράψετε με τον τρόπο που μιλάτε και όχι το αντίστροφο. Η ομιλία είναι λιγότερο επίσημη και δεν θα πρέπει να φοβάστε να πείτε μια πρόταση με



λιγότερο επίσημο τρόπο από ότι στο γραπτό σας λόγο όπως για παράδειγμα «απ' όλα» αντί «από όλα». Αν λέτε αστεία στις καθημερινές σας συζητήσεις ή χρησιμοποιείτε αργκό, μπορείτε να το κάνετε και όταν γράφετε την ομιλία σας, αλλά μην το πράξετε αν δεν ταιριάζει στο προσωπικό σας στυλ. Είναι σημαντικό να είστε πιστοί στον εαυτό σας και να μην ακούγεστε σαν να αγωνίζεστε να πείτε ένα αστείο. Η εξάσκηση φέρνει την τελειότητα και θα σας δώσει αυτοπεποίθηση. Μην περιμένετε να ετοιμάσετε τα πάντα για την παρουσίασή σας από το πρώτο προσχέδιο. Κάντε πρόβες μπροστά από ένα φίλο που θα σας ασκήσει κριτική, ξαναγράψτε, αλλάξτε και βελτιώστε τα αδύνατά σας σημεία και να είστε ανοικτοί στην προοπτική του να αφαιρέσετε ορισμένα κομμάτια και να τα αντικαταστήσετε με κάποια άλλα. Αφού τελειοποιήσετε την παρουσίασή σας, μετά από αρκετά προσχέδια, τότε μπορείτε να ξεκινήσετε να κάνετε πρόβες. Αυτό είναι ένα κρίσιμο βήμα, και δεν πρέπει να το παραλείψετε.

Με λίγα λόγια

Για να συνοψίσουμε, η προετοιμασία μιας προφορικής παρουσίασης είναι κάτι αρκετά διαφορετικό από την προετοιμασία ενός γραπτού κειμένου, το οποίο θα διαβάσει το κοινό. Να γνωρίζετε το ακροατήριό σας και τι αναμένει να ακούσει. Γράψτε με φυσικό τρόπο, όπως μιλάτε, προσθέστε χιούμορ, αποφύγετε τις υπερβολικές λεπτομέρειες (κανείς δεν μπορεί να παραδώσει πυρηνική φυσική με κάθε λεπτομέρεια σε τρία λεπτά) και πάνω από όλα κάντε πρόβες!

Γράφοντας το σενάριο της ομιλίας σας

- **Επιλέγοντας το στόχο σας**

Το σημείο εκκίνησης της κάθε εκπαιδευτικής δράσης είναι να τεθούν στόχοι. Εν τέλει, το MATHfactor είναι ένα εκπαιδευτικό εργαλείο και έχει ως στόχο να βοηθήσει τους καθηγητές να κάνουν τα μαθηματικά πιο ελκυστικά στους μαθητές. Για να το καταφέρετε αυτό, ο καθορισμός των στόχων είναι ζωτικής σημασίας.

Η δομή της ιστορίας πρέπει να αναπτυχθεί σύμφωνα με δύο αρχές. Θα πρέπει να περιστρέφεται γύρω από τους εκπαιδευτικούς στόχους που θέλετε να επιτύχετε, καθώς και να είναι σχετική με τον τύπο και το θέμα της παρουσίασης σας. Με αυτό τον τρόπο, μπορεί να καταλήξετε να έχετε μία δομή που θα ανταποκρίνεται πλήρως στις ανάγκες της παρουσίασής σας είτε πρόκειται για

ιστορική μαθηματική αφήγηση, είτε πρόκειται για επίλυση προβλημάτων και ανάπτυξη δεξιοτήτων.

- **Επιλέγοντας το θέμα σας**

Υπάρχει ένα μεγάλο φάσμα μαθηματικών τομέων που μπορούν να διδαχθούν μέσα από τη χρήση των δραστηριοτήτων του Mathfactor: αλγόριθμοι, άλγεβρα και αριθμητική, λογισμός, γεωμετρία, θέματα από την ιστορία ή τη φιλοσοφία των μαθηματικών, λογική, μη τυπικά προβλήματα, αριθμοί και αριθμητικές πράξεις, καθώς και επεξεργασία δεδομένων.

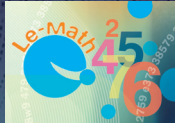
Όταν έρθει η ώρα να επιλέξετε το θέμα σας, επιλέξτε έναν τομέα που σας εμπνέει και εξυπηρετεί τους εκπαιδευτικούς σας σκοπούς και βρείτε τα μηνύματα που θέλετε να περάσετε. Στη συνέχεια, προσπαθήστε να εκτιμήσετε, αν αυτό που έχετε επιλέξει, μπορεί ρεαλιστικά να αποδοθεί σε τρία λεπτά.

- **Συμβουλές που πρέπει να θυμόμαστε όταν γράφουμε**

Το MATHfactor, διαθέτει μερικά μοναδικά στοιχεία, όπως τον περιορισμό των τριών λεπτών, και γι αυτό το λόγο υπάρχουν κάποιες ειδικές υποδείξεις, τις οποίες πρέπει να ακολουθήσετε όταν γράφετε. Μία από αυτές είναι ότι η συνολική διάρκεια της ομιλίας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από ένα κείμενο που είναι γραμμένο σε μια σελίδα A4, με γραμματοσειρά Times New Roman με μέγεθος 12.

Επιπλέον, για μια επιτυχημένη παρουσίαση, θα πρέπει να ακολουθηθεί το μοτίβο του «κοπαδιού με αγελάδες». Όταν ένας βοσκός θέλει να οδηγήσει το κοπάδι του από ένα μονοπάτι, βεβαιώνεται ότι όλες οι αγελάδες θα ακολουθήσουν τον ίδιο δρόμο. Ομοίως, κατά τη σύνταξη και την προετοιμασία μιας παρουσίασης πρέπει να βεβαιωθείτε ότι τα πάντα, ακόμη και το πιο μικρό στοιχείο ακολουθούν τον «ίδιο δρόμο». Τα πάντα θα πρέπει να ευθυγραμμιστούν με το στόχο της παρουσίασης και το βασικό μήνυμα.

Τέλος, ένα σημαντικό πράγμα που πρέπει να θυμάστε είναι ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ του γραπτού και του προφορικού τρόπου επικοινωνίας. Αφού τελειώσετε με το γράψιμο της παρουσίασής σας, θα πρέπει να την ξαναδιαβάσετε και να απαλλαγείτε από τα λογοτεχνικά στοιχεία και τις λέξεις που δεν χρησιμοποιούνται στον καθημερινό προφορικό λόγο, όπως επίθετα, επιρρήματα και εξεζητημένο λεξιλόγιο που δεν εξυπηρετεί κανένα σκοπό, αλλά



υπάρχουν μόνο για να δώσουν προστιθέμενη αξία στο κείμενο ως κείμενο. Επιπλέον, πρέπει να αποφύγετε τη χρήση μαθηματικής ορολογίας. Πρέπει να θυμάστε ότι για να χρησιμοποιήσετε ένα όρο θα πρέπει πρώτα να τον εξηγήσετε. Αν δεν έχετε χρόνο να τον εξηγήσετε, τότε δεν πρέπει να τον συμπεριλάβετε.

Γράφοντας το σενάριο

Η αρχή

Όλα ξεκινούν με το κύριο προσχέδιο του σεναρίου. Αλλά πώς να αρχίσετε να γράφετε; Το σενάριο είναι μια σύνθετη διαδικασία και πρόκειται να δομηθεί μέσω μιας σειράς διαφορετικών σταδίων, αλλά το σημείο εκκίνησης είναι πάντα το πιο σημαντικό. Ο δάσκαλος μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να κάνουν τα πρώτα βήματα, χρησιμοποιώντας μερικές δημοφιλείς ασκήσεις δημιουργικής γραφής. Σε αυτό το κείμενο, πρόκειται να παρουσιαστούν δύο: η αυτόματη γραφή και η διαφορετική οπτική γωνία.

- **Αυτόματη γραφή**

Η αυτόματη γραφή είναι μια άσκηση γραφής η οποία διαρκεί 10 λεπτά. Ο εκπαιδευτικός δίνει ένα θέμα και ζητά από τους μαθητές να αρχίσουν να γράφουν κάτι για 10 λεπτά, χωρίς να ανησυχούν για την ποιότητα και την εμφάνιση της εργασίας τους.

Η σκέψη του να γράψουν οι μαθητές μια ιστορία από μόνοι τους μπορεί να είναι τρομακτική. Είναι πολύ πιο εύκολο να βάλουν χρονόμετρο και να ξεκινήσουν να γράφουν συνεχόμενα για δέκα λεπτά.

Πώς όμως ακριβώς βοηθάει αυτός ο τρόπος γραφής; Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται συχνά από τους δημοσιογράφους ή τους συγγραφείς όταν έχουν πολύ λίγο χρόνο να γράψουν ένα άρθρο ή όταν θέλουν να γράψουν κάτι που θα έχει μεγάλη έκταση. Μερικές φορές το υλικό που θα παραχθεί με αυτή τη μέθοδο γραφής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως το σημείο εκκίνησης για ένα έργο. Επιπλέον, η αυτόματη γραφή μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να σκεφτούν καινοτόμες ιδέες, γιατί γράφουν χωρίς να ανησυχούν για άλλα πράγματα, όπως τη γραμματική και την ορθογραφία του κειμένου.

- **Η διαφορετική οπτική γωνία**

Είναι αστεία η σκέψη της διήγησης του παραμυθιού τα «Τρία Γουρουνάκια» από την θέση του κακού λύκου. Μπορούμε να γράψουμε έναν τίτλο, όπως «η αληθινή ιστορία» και ξεκινούμε να εργαζόμαστε ακολουθώντας μια εντελώς διαφορετική οπτική γωνία. Ή τι λέτε για το γράψιμο της «αληθινής ιστορίας» της Σταχτοπούτας από τη σκοπιά των δύο κακών θετών-αδελφών της ηρωίδας.

Και τώρα ας φανταστούμε πώς αυτά μπορούν να εφαρμοστούν στα μαθηματικά. Για παράδειγμα, φανταστείτε τη γέννηση του αριθμού μηδέν από τη σκοπιά των άλλων αριθμών. Όλοι οι άλλοι αριθμοί πιστεύουν ότι δεν έχει καμία αξία μέχρι τη στιγμή που θα ζευγαρώσει με κάποιο άλλο αριθμό... Επιπλέον, αναλογιστείτε τους Πυθαγόρειους... εκτός από το περίφημο θεώρημα, ερευνήστε την αληθινή ιστορία των Πυθαγορείων, αυτήν της αυστηρής κοινότητας. Μπορεί ένας μαθητής ο οποίος έχει απορριφθεί να μείνει ζωντανός για να πει την ιστορία του; Ή φανταστείτε, όπως συμβαίνει στην ιστορία της Flatland, ένα ορθογώνιο να λέει την πιο απίθανη ιστορία, την των τριών διαστάσεων περιπέτειά του από τη φυλακή, μόνο και απαρηγόρητο επειδή κανένας δεν το πιστεύει.

Αφήνουμε τα παιδιά να σκεφτούν τι ακριβώς γνωρίζουν καλά σχετικά με το θέμα των μαθηματικών που τους ενδιαφέρει και στη συνέχεια τα αφήνουμε να φανταστούν και να γράψουν μια άλλη εκδοχή από μια άλλη σκοπιά.

Θα πρέπει να γίνει έρευνα σχετικά με το θέμα και τα αποτελέσματά της μπορούν να ανακοινωθούν μέσα στην τάξη. Αυτή η διαδικασία θα μπορούσε να φέρει στην επιφάνεια νέες καινοτόμες ιδέες και διαφορετικές πηγές έμπνευσης.

Κατασκευή σεναρίου

Μετά τη συλλογή όλων των απαραίτητων πληροφοριών, έχει συνέχεια το κτίσιμο της ιστορίας. Κάνοντας τις κατάλληλες ερωτήσεις είναι το κλειδί για να ξεκλειδώσουμε όλες τις δυσκολίες και να τοποθετήσουμε τις ιδέες μας σε μια λογική σειρά: πού, πότε, τι, ποιος και γιατί;

- **Πού και πότε διαδραματίζεται το έργο;**

Οι απαντήσεις εδώ μπορεί να διαφέρουν – από ιστορικά ακριβείς (στη βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας το 200 π.Χ.), έως πλήρως ευφάνταστες (σε ένα πλανήτη εκατοντάδες έτη φωτός μακριά).



- **Τι συνέβη (ακριβώς);**

Τα γεγονότα θα πρέπει τοποθετηθούν εδώ, προκειμένου να ξετυλίξουν την ιστορία.

- **Ποιος τα έκανε όλα αυτά;**

Ο κύριος χαρακτήρας πρόκειται να είναι ένα ιστορικό πρόσωπο; Πρόκειται να είναι ένα φανταστικό; Πρόκειται να μην είναι κάποιο πρόσωπο, αλλά ένα εξατομικευμένο μαθηματικό σύμβολο ή ιδέα; Για παράδειγμα, μια συνάρτηση που πιέζεται επειδή έχει τα κοίλα προς τα κάτω και μειώνεται;

- **Γιατί συνέβη αυτό;**

Ο αντίκτυπος και η ηθική του έργου μπορούν να βρεθούν αν ψάξουμε το γιατί. Ποια ήταν τα κίνητρα του χαρακτήρα που τον οδήγησαν να δράσει με τον τρόπο που έδρασε; Μήπως η γενική κατάσταση επιτάχυνε τα πράγματα και έθεσε σε κίνηση την πλοκή του έργου; Τι ρόλο έπαιξαν η πολιτικές και οι κοινωνικές καταστάσεις που επικρατούσαν εκείνη την εποχή;

- **Πώς συνέβη αυτό;**

Αυτό είναι ένα επιπλέον ερώτημα το οποίο μπορεί να τεθεί και να μας βοηθήσει να αναπτύξουμε περαιτέρω την ιστορία. Είναι ουσιαστικά το ερώτημα το οποίο καταπιάνεται με τις λεπτομέρειες και τις ιδέες του έργου και το οποίο μας τοποθετεί στην καρδιά της δράσης.

Αφού δημιουργηθεί η ιστορία, το επόμενο βήμα είναι ο περιορισμός της έκτασής της. Κρατώντας τη σύντομη είναι ένα από τα μικρά μυστικά επιτυχίας που δεν εφαρμόζονται πάντα εύκολα, καθώς κανείς δεν θέλει να δει το κείμενο του να κόβεται. Ωστόσο, αυτό το βήμα είναι απαραίτητο και ο καλύτερος τρόπος να προσδιορίσουμε σωστά το τι πρέπει να μείνει και το τι πρέπει να φύγει είναι να διαβάσουμε δυνατά το κείμενο μπροστά σε ακροατήριο (στην περίπτωση αυτή στην υπόλοιπη τάξη). Θα υπάρξουν σημεία όπου ακόμη και ο αφηγητής θα θέλει να τα προσπεράσει πιο γρήγορα.

Πρόβες και προετοιμασία

Με το σενάριο έτοιμο, είναι καιρός να προχωρήσουμε με τις πρόβες και να ετοιμάσουμε την σκηνή για την παράσταση. Αποφασίστε σχετικά με τα σκηνικά βοηθήματα που θα χρησιμοποιήσετε, εάν χρησιμοποιήσετε, και κάντε πρόβες ακολουθώντας τις τεχνικές που ήδη αναφέρθηκαν παραπάνω.

Προσαρμογή σεναρίου

Σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν ο χρόνος είναι περιορισμένος και υπάρχει ένα θεατρικό έργο που εμπνέει τους μαθητές ή τον εκπαιδευτικό, θα μπορούσαν να διασκευάσουν το σενάριο του. Αυτό επίσης μπορεί να γίνει και για ένα βιβλίο ή ταινία.

Το πρώτο πράγμα που πρέπει να σκεφτείτε πριν από κάθε διασκευή είναι τα δικαιώματα. Συνήθως, ο συγγραφέας του αρχικού κειμένου κατέχει τα πνευματικά δικαιώματα. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να καθορίσει αν το έργο του μπορεί ή δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Αν η απάντηση είναι θετική πρέπει να ληφθεί υπόψη το πόσο θα κοστίσει.

Για να είσαστε νομικά κατοχυρωμένοι πρέπει να επικοινωνήσετε με τον συγγραφέα, έτσι ώστε να ξεκινήσει η διαδικασία αγοράς ή να ελέγξετε αν θα σας δοθεί δικαίωμα παράτασης των δικαιωμάτων. Μερικές φορές, αν το υλικό έχει χρησιμοποιηθεί και προσαρμοστεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς η χρήση του είναι δωρεάν. Επιπλέον, λόγω της λήξης των πνευματικών δικαιωμάτων, αν σας ενδιαφέρει να προσαρμόσετε ένα κείμενο που γράφτηκε για παράδειγμα τον 18ο αιώνα, το έργο θεωρείται ότι είναι κοινό κτήμα και δεν έχετε την υποχρέωση να εξασφαλίσετε οποιαδήποτε δικαιώματα.

Ωστόσο, μια παρουσίαση MATHfactor έχει τους δικούς της κανόνες, θα πρέπει να συμπίεσετε όλες τις πληροφορίες που προέρχονται από το υλικό αυτό σε μόλις τρία λεπτά. Αυτό αλλάζει τον χαρακτήρα του υλικού και συνήθως λύνει κάθε πρόβλημα που μπορεί να έχει κανείς με τα πνευματικά δικαιώματα. Ίσως η μόνη εξαίρεση σε αυτό είναι η μουσική επένδυση της παρουσίασης με ένα δημοφιλές τραγούδι, διότι η παρουσίαση του MATHfactor θα ανεβεί στο διαδίκτυο.

Όταν ξεκαθαρίσει το τοπίο από τα πνευματικά δικαιώματα, το ερώτημα είναι πώς θα προσαρμόσετε την ιστορία σας. Ο τρόπος εργασίας είναι ίδιος με εκείνο που απαιτείται για να γραφτεί μια ιστορία. Οι ίδιες τεχνικές εφαρμόζονται εδώ: κρατήστε τη σύντομη, επιλέγοντας τι θα πείτε και ευθυγραμμίστε τα πάντα με τα κύρια μηνύματα της παρουσίασης. Χρησιμοποιήστε τα ερωτήματα κλειδιά (πού, πότε, τι, γιατί, ποιος και πώς) για να ξεδιπλώσετε την ιστορία. Δώστε έμφαση, προωθήστε το δικό σας ιδιαίτερο στυλ, προσθέστε λίγο χιούμορ, δυναμώστε ή χαμηλώστε τη φωνή σας και διασκεδάστε!



Ενότητα Α5. Διαγωνισμοί και Εκδηλώσεις

Τα μαθηματικά και οι διαγωνισμοί μπορούν να συνδυαστούν με πολλούς τρόπους. Ο διαγωνισμός MATHFactor είναι ένας από αυτούς. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα παρουσιάσουμε τις κατευθυντήριες γραμμές για το πώς να οργανώσετε ένα τέτοιο διαγωνισμό ή εκδήλωση.

Σχεδιασμός και Διαχείριση

Μια καλά σχεδιασμένη εκδήλωση θα σας εξοικονομήσει χρόνο, πόρους και χρήματα. Θα πρέπει να είστε σε θέση να διαχωρίσετε το βασικό ρόλο και τα καθήκοντα καθενός από τα μέλη της ομάδας σας, ώστε να μπορείτε να προχωρήσετε αποτελεσματικά. Προσδιορίστε την ομάδα στην οποία απευθύνεστε και εάν ο διαγωνισμός/εκδήλωση είναι τοπικός, εθνικός ή διεθνής. Μετά τον εντοπισμό του κοινού σας, προσπαθήστε να συλλέξετε τα στοιχεία επικοινωνίας (e-mail, διευθύνσεις κ.λπ.), προκειμένου να δημιουργηθεί μια βάση δεδομένων που θα σας βοηθήσει να στείλετε τις προσκλήσεις, τις πληροφορίες και ούτω καθεξής. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων (υπουργοί παιδείας, διευθυντές σχολείων, εθνικοί οργανισμοί, κλπ.) μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο για τη διάδοση του διαγωνισμού/εκδήλωσης σας. Εάν ο αριθμός των συμμετεχόντων είναι μεγάλος (πάνω από 200 μαθητές), είναι καλύτερα να διαχωρίσετε τον διαγωνισμό/εκδήλωση σε περισσότερες από μία φάσεις.

Τόπος και ημερομηνία

Η εύρεση χώρου και ο καθορισμός της ημερομηνίας είναι ίσως οι πρώτες μεγάλες δυσκολίες, με τις οποίες ερχόμαστε αντιμέτωποι κατά τη διοργάνωση μιας επιτυχημένης εκδήλωσης. Είναι δύσκολο να συνεχίσετε με το σχεδιασμό οποιασδήποτε άλλης πτυχής του συνολικού σχεδιασμού, μέχρι να ξεπεραστούν αυτά τα δύο βασικά εμπόδια. Συνιστάται να εξετάσετε αυτά τα δύο θέματα ταυτόχρονα: επιλέξτε ένα ιδανικό σύνολο ημερομηνιών και αναζητήστε πιθανούς χώρους για τη διεξαγωγή της εκδήλωσής σας, έτσι ώστε να βρείτε την καλύτερη δυνατή λύση.

Είναι ζωτικής σημασίας να επιλέξετε μια κατάλληλη ημερομηνία για τον διαγωνισμό/ εκδήλωσή για να αποφευχθεί η σύγκρουση με άλλες εκδηλώσεις που θα προσελκύσουν το ίδιο κοινό στην περιοχή σας. Για να επιτευχθεί ο

καλύτερος δυνατός προγραμματισμός, θα πρέπει να ελέγξετε ότι η ημερομηνία της εκδήλωσης του διαγωνισμού σας δεν έρχεται σε σύγκρουση με οποιοδήποτε άλλες σημαντικές εκδηλώσεις. Επιπλέον, θα πρέπει να λάβετε υπόψη τις διακοπές, τις ημερομηνίες εξετάσεων των σχολείων και των πανεπιστημίων, για να αποφευχθεί ο προγραμματισμός του διαγωνισμού/εκδήλωσης κατά τη διάρκειά τους.

Η επιλογή του χώρου είναι ένα από τα πιο σημαντικά βήματα στην οργάνωση ενός διαγωνισμού/εκδήλωσης. Μια κακή επιλογή μπορεί να υπονομεύσει ακόμα και τις πιο καλοσχεδιασμένες εκδηλώσεις, ενώ ένας καλός σχεδιασμός μπορεί να κάνει μια καλή εκδήλωση ακόμα καλύτερη. Όταν ψάχνετε για ένα πιθανό χώρο, θα πρέπει να λάβετε υπόψη το πιθανό κόστος. Να είστε βέβαιοι ότι ελέγξατε όλα τα έξοδα του χώρου (χώρος, ασφάλεια, τροφοδοσία, κλπ.) για να βεβαιωθείτε ότι είναι εντός του προϋπολογισμού σας. Επιπλέον, βεβαιωθείτε ότι πληροί όλες τις ανάγκες σας. Για παράδειγμα, θα χρειαστείτε κατά πάσα πιθανότητα ένα χώρο που διαθέτει αρκετούς χώρους στάθμευσης, αίθουσα παρουσίασης με προβολέα που έχει το κατάλληλο μέγεθος για την εκδήλωσή σας. Θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ότι, αν η εκδήλωσή σας διαρκέσει περισσότερο από μία ημέρα η προσέλευση του κόσμου μπορεί να ποικίλλει, κυρίως τα Σαββατοκύριακα, έτσι θα πρέπει να διαχειριστείτε το χώρο σας αναλόγως.

Προϋπολογισμός

Είναι ευθύνη της οργανωτικής ομάδας να παρακολουθεί όλα τα έξοδα της εκδήλωσης. Για να ξεκινήσετε τον προγραμματισμό του προϋπολογισμού σας, κατ' αρχάς θα πρέπει να σκεφτείτε πόσοι αναμένετε να συμμετέχουν, καθώς αυτό θα έχει άμεσο αντίκτυπο στην επιλογή του τόπου, του αριθμού των προμηθειών και του εξοπλισμού. Μόλις έχετε μια σαφή ιδέα για το μέγεθος του διαγωνισμού/εκδήλωσής σας είστε έτοιμοι να προχωρήσετε. Παρόλο που κάθε εκδήλωση μπορεί να είναι διαφορετική, θα πρέπει να είστε σε θέση να προσδιορίσετε και να υπολογίσετε το βασικό κόστος σας. Ενδεικτικά, θα πρέπει να είστε σε θέση να εκτιμήσετε τα έξοδα σας, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος των:

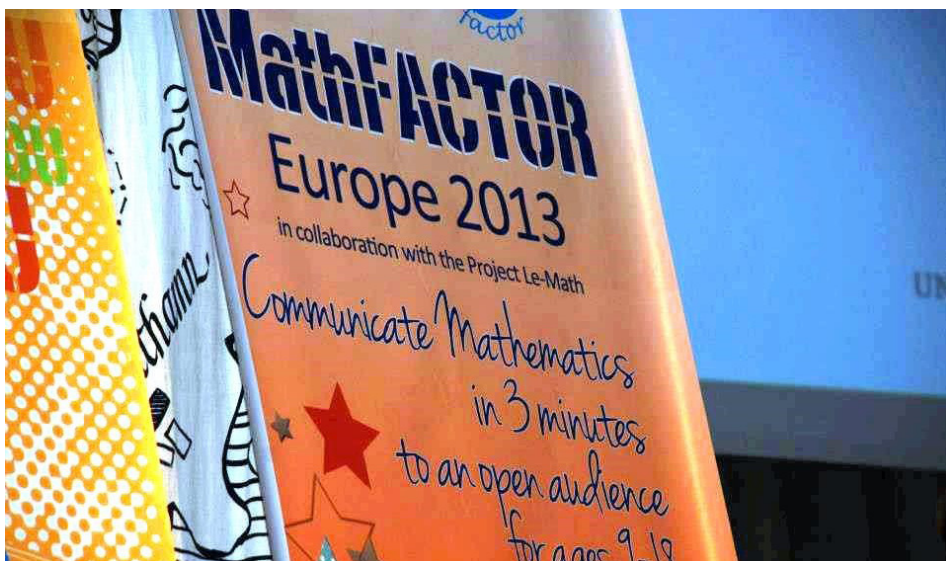
- Τροφίμων και ποτών
- Προμηθειών και εξοπλισμού
- Μάρκετινγκ/διαφήμισης
- Μεταφορικών και Διαμονής
- Δώρων και Αναμνηστικών

- Χώρου

Επιπλέον, ανάλογα με την περίπτωση θα πρέπει να στοχεύσετε στην αξιοποίηση εθελοντών, προκειμένου να αποφευχθεί η πρόσληψη επαγγελματιών για τις εργασίες που δεν απαιτείται υψηλό επίπεδο εμπειρογνωμοσύνης. Επίσης, ένας καλός τρόπος για την αντιμετώπιση ορισμένων εξόδων είναι να βρείτε χορηγούς που θα είναι πρόθυμοι να μοιραστούν κάποια από αυτά.

Διαφήμιση

Η διαφήμιση είναι αναμφισβήτη η πιο δύσκολη και χρονοβόρα πτυχή της διοργάνωσης μιας εκδήλωσης. Αποτελεί επίσης επιτακτική ανάγκη, καθώς είναι προς το συμφέρον σας να προωθήσετε την εκδήλωσή σας για να μεγιστοποιηθεί η συμμετοχή. Αυτό μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους και ποικίλα κόστη. Θα αναγκαστείτε να είστε ενεργητικοί, κοινωνικοί, και θα πρέπει να είστε έτοιμοι να κάνετε κάποιες νέες διασυνδέσεις. Κατά την προώθηση της εκδήλωσης σας, θα πρέπει να έχετε μια σαφή ιδέα των δημογραφικών δεδομένων της περιοχής σας και προσπαθήστε να επικεντρώσετε τις προσπάθειές σας μέσω διαφόρων καναλιών, που είναι πιο προσβάσιμα στον πληθυσμό. Όσο πιο μεγάλη είναι η ποικιλία και η φαντασία που θα χρησιμοποιήσετε στις προσπάθειές σας για προώθηση, τόσο πιο επιτυχημένο θα είναι το τελικό αποτέλεσμα.



Η χρήση των κοινωνικών μέσων μαζικής ενημέρωσης συνιστάται ιδιαίτερα, δεδομένου ότι είναι δωρεάν, και επιτρέπει την επικοινωνία με ένα συγκεκριμένο κοινό, το οποίο θα μπορούσε να είναι απρόσιτο. Επιπλέον, ανάλογα με τον προϋπολογισμό θα πρέπει να εξεταστεί η προώθηση της εκδήλωσης μέσω του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης. Μπορείτε να αποκτήσετε επαφή με τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, μέσω συνέντευξης τύπου.

Θα πρέπει επίσης να εκτυπώσετε αφίσες και φυλλάδια και να τα διανείμετε στα σχολεία, τα πανεπιστήμια ή σε άλλους φορείς που μπορεί να ενδιαφέρονται για την εκδήλωσή σας. Σε πολλές περιπτώσεις, συνιστάται ιδιαίτερα να δημιουργήσετε μια ιστοσελίδα ή να διαφημίσετε μέσω της ιστοσελίδας του οργανισμού σας, παρέχοντας συγκεκριμένες πληροφορίες για την εκδήλωση (χάρτες, κόστος συμμετοχής, ερωτήσεις κλπ). Θα πρέπει να θυμάστε ότι έχοντας μια καλά οργανωμένη και διασκεδαστική ιστοσελίδα με πλούσιο περιεχόμενο είναι ο ευκολότερος τρόπος για να μετατρέψετε την επισκεψιμότητα σε εγγραφές.



LE-MATH Συνέντευξη Τύπου

Ομιλητής και κριτές

Ένας υψηλού επιπέδου ομιλητής είναι πάντα ένας πολύ καλός τρόπος για να δημιουργήσετε ενδιαφέρον για την εκδήλωσή σας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί επίσης να σας βοηθήσει να προωθήσετε την εκδήλωση/διαγωνισμό σας και ακόμη και στην πώληση εισιτηρίων. Ανάλογα με τον τύπο της εκδήλωσής σας, θα πρέπει να οριοθετήσετε κατάλληλα τον συνολικό επιτρεπόμενο χρόνο ομιλίας και να διαχειριστείτε το χρόνο σας αποτελεσματικά.

Έχοντας ένα πάνελ κριτών για να αξιολογήσει τις τελικές παρουσιάσεις είναι ένας πολύ καλός τρόπος για να παρέχετε προστιθέμενη αξία στην εκδήλωσή σας. Όπως και με τους βασικούς ομιλητές, θα πρέπει να στοχεύσετε να έχετε τουλάχιστον ένα ή δύο κριτές υψηλού προφίλ, προκειμένου να προσδώσουν αξιοπιστία στο διαγωνισμό/εκδήλωσή σας και να χρησιμεύσουν ως ένα επιπλέον μέσο προώθησης του.



Ποιος είναι ο καλύτερος; Η κριτική επιτροπή εργάζεται, Ευρωπαϊκός Διαγωνισμός MATHFactor 2014

Ενότητα Α6. Δημιουργία βίντεο - Ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας

Μπροστά από την κάμερα

Αν δεν έχετε παρουσιάσει ποτέ μπροστά από μια κάμερα στο παρελθόν, την πρώτη φορά που θα το επιχειρήσετε μπορεί να αισθανθείτε λίγη νευρικότητα και κάπως αφύσικα. Μην ανησυχείτε όμως, χρειάζεται μόνο λίγη εξάσκηση και προετοιμασία για να αισθανθείτε πιο άνετα και να αποκτήσετε αυτοπεποίθηση. Το κεφάλαιο αυτό επισημαίνει μερικές συμβουλές για την παρουσίαση μπροστά από κάμερα για να σας βοηθήσει να αισθανθείτε πιο σίγουροι και έτοιμοι τη συγκεκριμένη ημέρα.

Χαλαρώστε. Εάν αισθάνεστε νευρικοί, τότε θα φαίνεστε και θα ακούγεστε έτσι! Εάν μπορείτε, προσπαθήστε να σκεφτείτε και να συζητήσετε πιθανές ερωτήσεις και απαντήσεις, πριν από την έναρξη των γυρισμάτων. Αυτό θα σας βοηθήσει να αισθανθείτε καλύτερα προετοιμασμένοι και πιο άνετα.

Προετοιμάστε το σενάριο σας και εξασκηθείτε. Είναι σημαντικό να γνωρίζετε το θέμα σας πολύ καλά, έτσι ώστε να αισθάνεστε άνεση όταν θα το παρουσιάσετε, ακόμη και αν αισθάνεστε κάποια νευρικότητα. Υπάρχει μεγάλη διαφορά από το να γνωρίζετε καλά το θέμα σας, από το να απαγγέλλετε λέξη προς λέξη τα λόγια του σεναρίου σας. Αν απαγγέλλετε λέξη προς λέξη τα πάντα, τότε διατρέχετε τον κίνδυνο να ακούγεστε σαν ρομπότ. Βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να μιλήσετε για το θέμα σας με σιγουριά και φυσικότητα.

Μιλήστε αργά. Είναι φυσιολογικό να αισθάνεστε νευρικοί, ειδικά αν αυτή είναι η πρώτη σας φορά μπροστά από την κάμερα. Η αδρεναλίνη σας ρέει, η καρδιά σας χτυπά λίγο πιο γρήγορα και ξεκινάτε να μιλάτε πολύ πιο γρήγορα απ' ό τι συνήθως. Αν νομίζετε ότι μιλάτε πάρα πολύ γρήγορα, τότε μάλλον έτσι είναι. Μιλήστε καθαρά, εξασκήστε τον τόνο της φωνής σας και βεβαιωθείτε ότι δεν μουρμουρίζετε. Να θυμάστε ότι είναι σημαντικό να αυξομειώνετε τον τόνο της φωνής σας και όχι την ένταση που μιλάτε. Χρησιμοποιήστε τον τόνο της φωνής σας για να τονίσετε λέξεις και φράσεις και βεβαιωθείτε ότι έχετε χωρίσει την παρουσίασή σας σε τμήματα, κάνοντας παύση μετά από κάθε τμήμα ή στο τέλος μιας πρότασης.



Χρησιμοποιήστε απλή γλώσσα. Αν είναι δυνατόν, αποφύγετε τους πολύπλοκους τεχνικούς όρους και ακρωνύμια που χρειάζονται εξήγηση. Αποφύγετε λέξεις, όρους και φράσεις τις οποίες το ακροατήριό σας δεν χρησιμοποιεί στον καθημερινό του λόγο.

Να ξέρετε πού πρέπει να κοιτάξετε. Παρά το γεγονός ότι μπορεί να χρειαστείτε να παρουσιάσετε απευθείας μπροστά από την κάμερα, το κοινό θα σας κοιτάζει μέσα από το φακό. Μιλήστε στο κοινό σας σαν να είναι ακριβώς μπροστά σας.

Να έχετε τον έλεγχο των εκφράσεων σας. Να θυμάστε ότι όταν παρουσιάζετε μπροστά στο φακό, οι άνθρωποι θα είναι σε θέση να βλέπουν όλες τις εκφράσεις σας πολύ καθαρά. Αν έχετε συνηθίσει να παρουσιάζετε ζωντανά σε μεγάλα ακροατήρια χωρίς την παρουσία κάμερας τότε, δεν θα σας είναι εύκολο αυτό. Βεβαιωθείτε ότι είστε συγκεντρωμένοι και στην κατάλληλη ψυχική κατάσταση πριν να ξεκινήσετε την παρουσίαση.

Χαμογελάτε. Το χαμόγελο σας φέρνει πιο κοντά στο κοινό σας και ζεσταίνει τη φωνή σας. Αν θέλετε να φαίνεστε προσιτοί, μπορείτε να κουνάτε ελαφρά το κεφάλι σας κατά την διάρκεια της ομιλίας σας. Αν θέλετε να φαίνεστε αξιόπιστοι, κρατήστε το κεφάλι σας σταθερό και χαμηλώστε ελαφρά το πηγούνι σας στο τέλος κάθε πρότασης.

Αποφύγετε τις ανεξέλεγκτες χειρονομίες και κινήσεις. Λίγες αργές και σκόπιμες κινήσεις των χεριών είναι εντάξει, αλλά αποφύγετε τις γρήγορες, μεγάλες και σαρωτικές κινήσεις. Είναι δύσκολο για το χειριστή της κάμερας «συμβαδίσει» με γρήγορες κινήσεις.

Θυμηθείτε να έχετε καλή στάση του σώματος! Η φωνή σας μπορεί να λέει ένα πράγμα, και η γλώσσα του σώματος σας μπορεί να λέει κάτι εντελώς διαφορετικό. Εάν θέλετε να δείξετε ένα αντικείμενο, σηκώστε το σιγά-σιγά και γυρίστε το ελαφρώς προς την κάμερα για να αποφύγετε την αντανάκλαση από τα φώτα. Μπορείτε αν θέλετε να εξασκηθείτε πριν από το τελικό γύρισμα.

Οι κινήσεις μπροστά από την κάμερα αποσπούν την προσοχή. Παρακολουθήστε παρουσιαστές ειδήσεων ή ηθοποιούς, θα δείτε ότι, ως επί το πλείστον, δεν κινούνται. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείτε χειρονομίες. Θα πρέπει, όμως να είστε προσεκτικοί και να αποφεύγετε άσκοπες κινήσεις.

Όλες οι κινήσεις φαίνονται υπερβολικές μέσα από το φακό της κάμερας. Αν θέλετε να γείρετε προς τα εμπρός για να δείξετε ενδιαφέρον, κάντε μια μικρή κίνηση. Αποφύγετε τις συχνές κινήσεις προς και μακριά από την κάμερα.

Να έχετε αυτοπεποίθηση. Ακόμα κι αν είστε λίγο νευρικός ή αβέβαιος για το πώς θα αποδώσετε μπροστά από την κάμερα, δείξτε αυτοπεποίθηση – θα βοηθήσει την παρουσίασή σας.

Μην βιάζεστε. Εάν αισθάνεστε λίγο νευρικός, τότε μπορεί να μπειτε στον πειρασμό να τελειώσετε το σενάριο σας βιαστικά, χωρίς να κάνετε καθόλου παύσεις. Βεβαιωθείτε ότι μιλάτε καθαρά και με φυσικότητα και κάντε παύσεις για να οργανώσετε τις σκέψεις σας κατά την διάρκεια της παρουσιάσής σας.

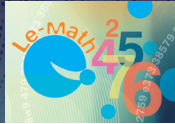
Αποφύγετε την κακή γραμματική, την αργκό και τις προσβλητικές λέξεις. Αποσπούν την προσοχή του κοινού από την παρουσίαση και μπορεί να μειώσει την αξιοπιστία σας στα μάτια του ακροατηρίου. Στο κάτω κάτω, οι πληροφορίες που μοιράζεστε είναι σημαντικές.

Να είστε ομιλητικοί και ο εαυτός σας! Βάλτε χρώμα στην φωνή σας. Μπορεί να σας βοηθήσει αν σκεφτείτε τον τρόπο που μιλάτε με κάποιο άλλο πρόσωπο στο τηλέφωνο. Μιλήστε σαν να συζητάτε με ένα φίλο.

Μην βασίζεστε μόνο στο φως του δωματίου. Αντί αυτού, χρησιμοποιήστε το φως της ημέρας. Ένας ισορροπημένος φωτισμός θα εξομαλύνει τους τόνους του δέρματος σας. Όταν ο φωτισμός προέρχεται από μπροστά, θα αποτρέψει διάφορες σκιές από το να πέφτουν πάνω σας.

Οτιδήποτε είναι ορατό πίσω από εσάς μπορεί να αποσπά την προσοχή. Να είστε ενήμεροι για το τι είναι μέσα στο «πλάνο» και προσπαθήστε να κρατήσετε το φόντο όσο πιο καθαρό και απλό μπορείτε. Ένα επικρατεί χάος πίσω σας μπορεί να στείλει αρνητικά μηνύματα για εσάς. Εάν έχετε ένα κενό λευκό τοίχο, μπορείτε να προσθέσετε ένα φυτό για να αυξήσετε το οπτικό ενδιαφέρον.

Βεβαιωθείτε ότι τα ρούχα σας είναι κατάλληλα, σιδερωμένα, καθαρά και με καλή εφαρμογή πάνω σας. Μια μικρή κηλίδα ή ένα τσαλάκωμα, μπορεί να μην σας φαίνονται σημαντικά, αλλά μπορεί να αποσπάσουν την προσοχή του ακροατηρίου. Προσπαθήστε να φοράτε μονόχρωμα ρούχα, αλλά προσέξτε τα



μαύρα και άσπρα ρούχα, τα οποία μπορεί να είναι προβληματικά. Ρούχα με μικρές εκτυπώσεις ή σχέδια μπορεί να «κουνιούνται» στο βίντεο. Επίσης, αποφύγετε τα κοσμήματα που μπορεί να κάνουν θόρυβο κτυπώντας πάνω στο μικρόφωνο.

Προσέξτε να μην έχετε υπερβολικά λαμπερό πρόσωπο. Ένα λαμπερό πρόσωπο ή μέτωπο μπορεί να αποσπά την προσοχή του ακροατηρίου. Χρησιμοποιώντας στυλόχαρτα ή μια σκόνη για μακιγιάρισμα μπορείτε να αφαιρέσετε τη λάμψη. Ο φωτισμός μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο που το μακιγιάζ σας φαίνεται στην κάμερα. Αν υπάρχει έντονο φως το οποίο σας φωτίζει, μπορεί να ξεθωριάσει την εμφάνιση την οποία σας δίνει το μακιγιάζ. Δοκιμάστε πώς φαίνεται το μακιγιάζ σας τραβώντας ένα δοκιμαστικό βίντεο.

Βεβαιωθείτε ότι το χτένισμα σας δεν είναι τέτοιο που να αποσπά την προσοχή. Ενώ θα πρέπει να αποφευχθεί η λάμψη στο πρόσωπό σας, τα μαλλιά τα οποία είναι λαμπερά μπορεί να φαίνονται αρκετά ωραία. Υπάρχουν πολλά προϊόντα που θα σας βοηθήσουν να επιτύχετε ένα καλό αποτέλεσμα.

Προσέξτε τη στάση του σώματός σας. Όταν κάθεστε, θα πρέπει να κάθεστε στο μπροστινό τρίτο της καρέκλας με τα πόδια σας σε γωνία 90 μοιρών και να ακουμπούν στο πάτωμα. Με αυτόν τον τρόπο διατηρείτε το διάφραγμα σας ελεύθερο, ώστε να μπορείτε να αναπνέετε σωστά και να μιλάτε δυναμικά. Επίσης, σας δίνει μια γερή βάση, μειώνοντας έτσι κάθε περιττή κίνηση.

Όταν στέκεστε, ανοίξτε τα πόδια σας στο μήκος των γοφών σας, να έχετε τα γόνατα σας ελαφρώς λυγισμένα και τα χέρια σας άνετα στο πλάι. Για να σηκωθείτε ίσια φανταστείτε ότι υπάρχει μια κορδέλα η οποία είναι ενωμένη με την κορυφή του κεφαλιού σας και σας τραβάει προς τα επάνω.

Σταματήστε και κάντε το ξανά. Να θυμάστε ότι δεν χρειάζεται να πετύχετε από την πρώτη φορά. Μπορείτε να βιντεοσκοπήσετε την παρουσίασή σας ξανά και ξανά μέχρι να την πετύχετε. Εάν ξέρετε πώς να χρησιμοποιήσετε το λογισμικό επεξεργασίας βίντεο, μπορείτε να επεξεργαστείτε τις διαφορετικές σκηνές, ούτως ώστε το βίντεο σας να είναι τέλειο.

Να είστε πάντα ο εαυτός σας και να διασκεδάσετε με αυτό που κάνετε!

Ενότητα Α7. Προσελκύνοντας την προσοχή των ΜΜΕ για την παροχή κινήτρων στους μαθητές και την προώθηση των μαθηματικών

Προσελκύνοντας κάλυψη από τα μέσα μαζικής επικοινωνίας. Κάθε πρόσωπο που επιθυμεί να προωθήσει κάτι (προϊόν, υπηρεσία, παρουσίαση κλπ.), πιστεύει ότι η παρουσίασή του είναι η καλύτερη.

Ωστόσο, οι δημοσιογράφοι, συγγραφείς ιστολογίων και ο τύπος γενικά βομβαρδίζονται με εκατοντάδες δελτία τύπου κάθε μέρα, που προωθούν «πρωτοποριακές», «επαναστατικές», «τρομερές παρουσιάσεις», υπηρεσίες ή προϊόντα.

Έτσι, γιατί κάποιος να δώσει προσοχή στην παρουσίασή σας και όχι κάποιου άλλου.

- **Πείτε τους αυτό που θέλουν να ακούσουν, όχι αυτό που θέλετε να τους πείτε.** Πρέπει να προσπαθήσετε να δείτε τα πράγματα από μια διαφορετική οπτική γωνία, ειδικά αν έχετε μια πολυθεματική παρουσίαση. Πρέπει να καταλάβετε ότι αυτό που θεωρείτε ότι είναι το πιο σημαντικό για εσάς μπορεί να μην είναι καθόλου ενδιαφέρον για τα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Έτσι προσπαθήστε να σκέφτεστε σαν δημοσιογράφος και όχι σαν μαθηματικός.
- **Κατανοήστε ότι οι συντάκτες και οι συγγραφείς έχουν πολύ στενές προθεσμίες.** Ο σημερινός κύκλος ειδήσεων κινείται με πολύ γρήγορους ρυθμούς, καθιστώντας την πίεση για την δημιουργία νέου περιεχόμενου συνεχή και σχεδόν αφόρητη. Όσο πληρέστερο είναι το δελτίο τύπου σας, τόσο λιγότερη έρευνα θα πρέπει να διεξάγει ο δημοσιογράφος. Κάντε την ιστορία σας όσο το δυνατό πιο ολοκληρωμένη και προσβάσιμη και είναι πιο πιθανό να την επιλέξουν.
- **Το σύνδρομο της αντιγραφής. Ναι, οι δημοσιογράφοι αντιγράφουν.** Αν προμηθεύσετε τους δημοσιογράφους με μία καλογραμμένη, ενδιαφέρουσα ιστορία που είναι έτοιμη να δημοσιευθεί, τότε υπερδιπλασιάζετε τις πιθανότητές σας. Βεβαιωθείτε ότι παρέχετε ένα έγγραφο που είναι έτοιμο να δημοσιευθεί, με σωστή γραμματική και ορθογραφία, γραμμένο σαν να σας παίρνει συνέντευξη ο δημοσιογράφος.

- **Φωτογραφίες και άλλα μέσα ενημέρωσης.**

Σιγουρευτείτε ότι θα συμπεριλάβετε ενδιαφέρουσες φωτογραφίες ή άλλα πολυμέσα αν στείλετε το δελτίο τύπου σας σε ιστολόγια, ειδησεογραφικές πύλες και τηλεοπτικά κανάλια.

- **Σε όσους περισσότερους τόσο το καλύτερο.**

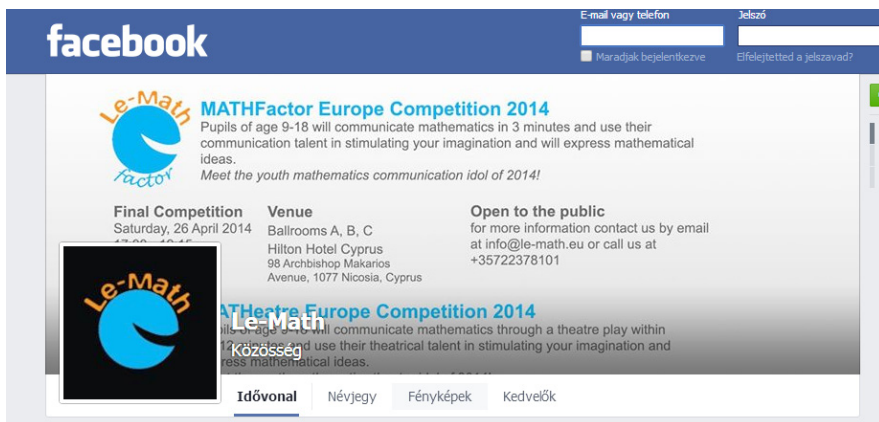
Μην υπολογίζετε σε μόνο ένα ή απλώς μερικά μέσα ενημέρωσης. Όσο περισσότερα δελτία τύπου στέλνετε προς τα έξω, τόσο περισσότερες είναι οι πιθανότητες να δημοσιευθεί η ιστορία σας.

- **Διαδώστε το ομοίomorφα.**

Μην εστιάζετε σε ένα μόνο είδος μέσων μαζικής ενημέρωσης όπως τις εφημερίδες ή το ραδιόφωνο. Αποστέιτε το δελτίο τύπου σας σε όσο περισσότερους τύπους μέσων μαζικής ενημέρωσης είναι δυνατόν και σιγουρευτείτε ότι θα συμπεριλάβετε και ψηφιακά μέσα (ειδησεογραφικές πύλες, ιστολόγια κλπ). Θυμηθείτε ότι κοστίζει χρήματα για να εκτυπωθεί το δελτίο τύπου σας σε εφημερίδες και περιοδικά. Το ίδιο ισχύει αν θέλετε να διαφημίσετε στην τηλεόραση και το ραδιόφωνο. Από την άλλη πλευρά, τα ψηφιακά μέσα ενημέρωσης δεν έχουν κανένα κόστος απολύτως.

- **Διαφημιστείτε από μόνοι σας.**

Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι ανοικτά για όλους. Μπορείτε να δημοσιεύσετε το δελτίο τύπου σας σε αρκετά από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και σε αρκετά ιστολόγια από μόνοι σας. Ζητήστε από ανθρώπους να μοιραστούν το άρθρο σας και ζητήστε από τους φίλους σας να το προωθήσουν.



facebook E-mail vagy telefon Jelszó

Maradjak bejelentkezve Elfelejtett 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 **MATHFactor 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 will express mathematical ideas.

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

Χρησιμοποιήστε κοινωνικές πλατφόρμες μέσων μαζικής ενημέρωσης

- **Συμπληρωματική επικοινωνία.**

Μην εξαρτάστε μόνο από ένα απλό ηλεκτρονικό μήνυμα. Καλέστε και μιλήστε με τον δημοσιογράφο. Βεβαιωθείτε ότι έχουν πάρει και έχουν διαβάσει το δελτίο τύπου σας. Ρωτήστε αν του άρεσε και αν σκοπεύει να το δημοσιεύσει. Αν το κάνει, μάθετε τότε και φροντίστε να τον ευχαριστήσετε. Αν δεν το κάνει, προσπαθήστε μάθετε το λόγο, μπορείτε να πάρετε χρήσιμες συμβουλές και ιδέες σχετικά με το τι πρέπει να κάνετε για να δημοσιεύσετε το δελτίο τύπου σας κάπου αλλού.



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.

Δελτίο τύπου Le-math

- **Μπορεί να είναι απαραίτητο να κατατοπίσετε τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.** Ειδικά αν το δελτίο τύπου σας περιέχει τεχνικές πληροφορίες, δύσκολα μαθηματικά ή μεθοδολογία που οι δημοσιογράφοι δεν μπορούν να καταλάβουν εύκολα.
- **Βεβαιωθείτε ότι γνωρίζετε όλα τα γεγονότα και τα στοιχεία.** Θα πρέπει να γνωρίζετε το θέμα σας πολύ καλά, όταν προσεγγίζετε δημοσιογράφους, καθώς συνήθως εργάζονται κάτω από πολύ αυστηρές προθεσμίες και συχνά χρειάζονται πολύ γρήγορα τις πληροφορίες. Σε πολλές περιπτώσεις, η κάλυψη από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης θα μπορούσε να χαθεί εξαιτίας βασικών πληροφοριών που δεν ήταν διαθέσιμες στην ώρα τους.



- **Μοτίβα κύκλου ειδήσεων.**

Εξοικειωθείτε με τους κύκλους λειτουργίας των μέσων ενημέρωσης (πρόγραμμα εκτύπωσης εφημερίδων, χρονοδιάγραμμα του προγράμματος τηλεόρασης / ραδιοφώνου, κλπ.), έτσι ώστε να μπορείτε να προγραμματίζετε αναλόγως τις εκδηλώσεις και τα δελτία τύπου σας.

- **Στοιχεία επικοινωνίας τύπου.**

Να είστε βέβαιοι ότι έχετε τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις και τους αριθμούς φαξ των δημοσιογράφων που σας ενδιαφέρουν. Ένα καλό δελτίο τύπου είναι άχρηστο, αν δεν μπορείτε να το δώσετε στο σωστό άτομο.

- **Τα γενικά γραφεία ειδήσεων δεν είναι αρκετά - στοχεύστε συγκεκριμένους δημοσιογράφους.**

Μην στέλνετε τα δελτία των μέσων ενημέρωσης σας κατ' ευθείαν στο γενικό γραφείο ειδήσεων, με τον τρόπο αυτό διατρέχετε τον κίνδυνο η ιστορία σας να αγνοηθεί. Στοχεύστε συγκεκριμένους δημοσιογράφους για να αυξήσετε τις πιθανότητες να καλυφτεί η ιστορία σας. Κυρίως δημοσιογράφους οι οποίοι ασχολούνται με κοινωνικές και κοινοτικές υποθέσεις σε μεγάλα ειδησεογραφικά πρακτορεία. Τα στοιχεία επικοινωνίας των δημοσιογράφων μπορείτε να τα βρείτε στην ιστοσελίδα των πρακτορείων ή μέσω ενός γρήγορου τηλεφωνήματος στο πρακτορείο.

- **Να είστε διαθέσιμος.**

Κάντε το εύκολο για έναν δημοσιογράφο να επικοινωνήσει μαζί σας για να ακολουθήσει την ιστορία σας – αυτό μπορεί να γίνει πολύ απλά, δίνοντας το κινητό σας τηλέφωνο.

- **Πάρτε πληροφορίες εκ των έσω.**

Η κατάρτιση πάνω στα μέσα μαζικής επικοινωνίας δεν χρειάζεται να είναι επίσημη ή να κοστίζει χρήματα - μπορεί να είναι τόσο απλή και εύκολη όσο το να προσεγγίσετε ένα δημοσιογράφο για συμβουλές για το πώς μπορείτε να γίνετε καλύτεροι στο να προσελκύετε κάλυψη.

- **Διαγράψτε τη φράση «ουδέν σχόλιο» από το λεξιλόγιό σας.**

Ίσως να νομίζετε ότι λέγοντας σε ένα δημοσιογράφο «ουδέν σχόλιο» θα σας σώσει από τυχόν δύσκολες ερωτήσεις. Αυτό είναι λάθος. Λέγοντας «ουδέν

σχόλιο» στους δημοσιογράφους, είναι σαν να εμφανίζετε ένα κόκκινο πανί μπροστά σε ένα ταύρο.

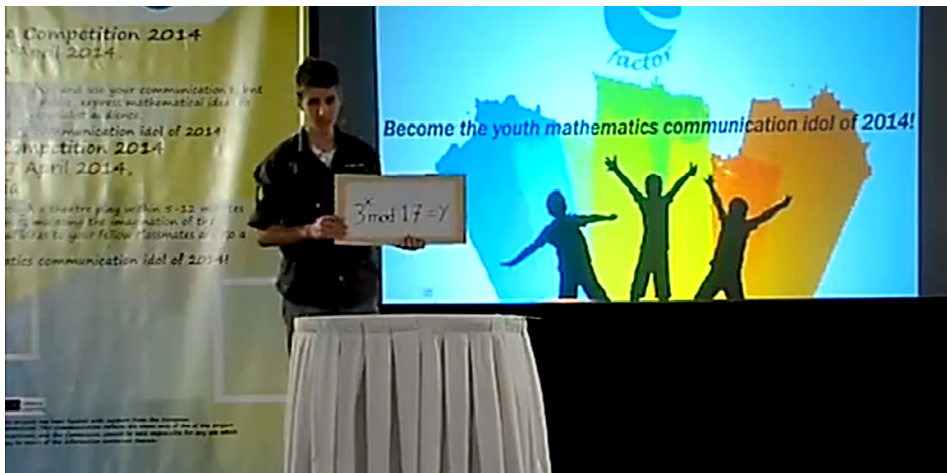
- **Συνδέστε το γεγονός σας με μια μεγαλύτερη εκδήλωση ή ένα ενδιαφέρον θέμα!**

Συνδέστε την ιδέα σας με τρέχουσες ειδήσεις, εκδηλώσεις ή ένα ενδιαφέρον θέμα δημοσίου συμφέροντος.

ΜΕΡΟΣ Β MATHFactor και μαθηματικές ικανότητες

Ενότητα Β1. Προσέγγιση της χρήσης της του MATHFactor στα μαθηματικά

Στις **ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ** και στο **ΜΕΡΟΣ Α** των εν λόγω κατευθυντήριων γραμμών παρουσιάσαμε αναλυτικά τα πλεονεκτήματα της χρήσης μιας νέας, θεατρικής προσέγγισης στη διδασκαλία των μαθηματικών. Υποστηρίξαμε ότι το MATHFactor αποτελεί ένα εργαλείο που δίνει κίνητρα και καλλιεργεί τις επικοινωνιακές δεξιότητες των μαθητών. Επιπλέον, εξηγήσαμε τους διάφορους τύπους δραστηριοτήτων και προσεγγίσεων για την εκμετάλλευση και σύνδεση του MATHFactor στο αναλυτικό πρόγραμμα. Τέλος, αναλύσαμε το ρόλο του δασκάλου και του μαθητή στις προτεινόμενες δραστηριότητες. Παρόλα αυτά, είναι ξεκάθαρο ότι μερικά παραδείγματα θα υποστηρίξουν ακόμη περισσότερο αυτές τις ιδέες.



Ο μαθητής στο ρόλο του παρουσιαστή

Για αυτό το λόγο έχει παραχθεί μια σειρά συνοδευτικών υποστηρικτικών εργαλείων, όπως φαίνεται στις ενότητες Β1 ΚΑΙ Β2 αυτού του οδηγού. Ακολούθως, πρέπει να διασφαλίσουμε ότι αυτά τα στοιχεία εμπίπτουν με τις αρμοδιότητες του δασκάλου.

Αυτά τα υποστηρικτικά εργαλεία παρέχουν πολλά παραδείγματα πρακτικών που εφαρμόζονται στο συγκεκριμένο τομέα. Επιπλέον, υπάρχουν αναλύσεις

και σχόλια για πολλά από αυτά τα σενάρια που τα συνδέουν με τους τομείς των μαθηματικών στους οποίους αναφέρονται, όπως την κατάλληλη ηλικιακή ομάδα των μαθητών και τα παιδαγωγικά αποτελέσματα/στόχους που μπορούν να επιτευχθούν μέσω αυτών.

Από τις παρουσιάσεις στο **Μέρος Α** είναι εμφανές ότι η προσέγγιση του MATHFactor μπορεί να εφαρμοστεί:

- Στις παρουσιάσεις που υποστηρίζουν έμμεσα το πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών.

Οι δραστηριότητες αυτές είναι επίσημες και συνήθως λαμβάνουν χώρα:

- Μέσω παρουσιάσεων οι οποίες είναι κομμάτι των δραστηριοτήτων του σχολείου.
- Μέσω της συμμετοχής σε διαγωνισμούς.
- Μέσω μιας ειδικά σχεδιασμένης παρουσίασης μέσα στην τάξη.

- Στις παρουσιάσεις που ρητά και άμεσα υποστηρίζουν το πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών.

Οι δραστηριότητες αυτές είναι συνήθως μέρος των καθημερινών δραστηριοτήτων στις τάξεις των μαθηματικών και παρασκευάζονται με απλό τρόπο και με περιορισμένη χρήση εφέ, ρουχισμού και σκηνικών βοηθημάτων. Μπορούν να προετοιμαστούν και να παρουσιαστούν:

- Μέσα από την προσαρμογή ή την προετοιμασία ενός ειδικά σχεδιασμένου σεναρίου από το δάσκαλο, προκειμένου να ενισχυθεί η εκμάθηση μιας έννοιας, μιας διαδικασίας ή άλλες μαθηματικές δραστηριότητες που αποτελούν μέρος του προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη το υπόβαθρο των μαθητών και τους σχετικούς εκπαιδευτικούς στόχους.
- Μέσα από την προσαρμογή ή την προετοιμασία ενός ειδικά σχεδιασμένου σεναρίου από τους μαθητές, προκειμένου να ενισχυθεί η εκμάθηση μιας έννοιας, διαδικασίας ή άλλων μαθηματικών δραστηριοτήτων που αποτελούν μέρος του προγράμματος για τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα, λαμβάνοντας υπόψη το υπόβαθρο των μαθητών και των σχετικών μαθηματικών στόχων. Προφανώς αυτή η προετοιμασία θα πρέπει να γίνει κάτω από την εποπτεία του δασκάλου (ίσως ως μέρος του έργου). Μερικά παραδείγματα των τελευταίων (αναλυτική χρήση) παρουσιάζονται στην ενότητα B4.



Ενότητα B2. Χρήση του εγχειριδίου σεναρίων για το MATHFactor

Το εγχειρίδιο των σεναρίων του MATHFactor περιέχει 37 πρωτότυπα σενάρια που αναπτύχθηκαν από τους εταίρους του έργου Le-Math, προκειμένου να μεταδώσουν διάφορες ιδέες σε εκπαιδευτικούς και μαθητές σχετικά με τη νέα μέθοδο που παρουσιάζεται σε αυτό τον οδηγό. Η ποικιλία των ιδεών θα βοηθήσει άτομα διαφορετικών ηλικιών και μαθηματικού υπόβαθρου να βρουν παραδείγματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα χωρίς καμία αλλαγή στο σενάριο (τα σενάρια είναι έτοιμα για χρήση) ή κάνοντας προσαρμογές, όπου ο καθηγητής ή ο μαθητής θεωρούν ότι είναι αναγκαίο. Τα περισσότερα από αυτά τα παραδείγματα καταπιάνονται με πολύ δημοφιλή μαθηματικά θέματα και ταυτόχρονα βοηθούν τους μαθητές στο να κατανοήσουν την εφαρμογή των μαθηματικών σε πραγματικές καταστάσεις της ζωής ή να κατανοήσουν καλύτερα τη μαθηματική λογική. Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές προτείνεται να μελετήσουν και να συζητήσουν το περιεχόμενο κάποιων σεναρίων πριν αποφασίσουν ποιο θα χρησιμοποιήσουν και με ποια μορφή. Η μελέτη αυτή αποσκοπεί στην έναρξη των προπαρασκευαστικών εργασιών και οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συλλέξουν πληροφορίες που σχετίζονται με το θέμα που έχουν επιλέξει και να τις συνδέσουν με τη δική τους εμπειρία, χώρα, περιοχή, ιστορία και ανθρώπους.

Μόλις επιλεγεί το κατάλληλο σενάριο, οι μαθητές πρέπει να το μελετήσουν πολύ καλά, έτσι ώστε να το κατανοήσουν και να είναι σε θέση να το παρουσιάσουν δημόσια. Θα πρέπει να είναι έτοιμοι να γίνουν «γνώστες» ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή θέματος, διότι αυτός είναι ο καλύτερος τρόπος για να αποκτήσουν την απαραίτητη αυτοπεποίθηση, έτσι ώστε να παρουσιάσουν το θέμα. Θα μετατραπούν σε «δάσκαλους» για μερικά λεπτά και θα πρέπει να το εξηγήσουν στους συμμαθητές τους με τέτοιο τρόπο που όχι μόνο θα το κατανοήσουν, αλλά και θα το απολαύσουν. Οι πληροφορίες που παίρνουν οι μαθητές από τους συμμαθητές τους είναι πιο εύκολο να απορροφηθούν γιατί «μιλούν την ίδια γλώσσα».

Οι μαθητές θα πρέπει να προσπαθήσουν να μιλήσουν με δικά τους λόγια. Εάν μια πρόταση φαίνεται ασυνήθιστη ή υπερβολικά περίπλοκη, θα πρέπει να προσπαθήσουν να βρουν μια άλλη απλούστερη ή ίσως να προσθέσουν κάποιες επεξηγηματικές παρατηρήσεις (π.χ. εάν σε ένα σενάριο που αναφέρεται το

ορθόκентρο του τριγώνου και φοβούνται πως οι συμμαθητές τους δεν θα το καταλάβουν ή θα σκεφτούν ότι ούτε ο ίδιος ο ομιλητής δεν είναι εξοικειωμένος με αυτό θα πρέπει να προσθέσουν μια εξήγηση, όπως: «Ξέρετε αυτό είναι το σημείο όπου τα τρία ύψη του τριγώνου συναντιούνται»).

Εάν το σενάριο περιέχει μια απόδειξη, ο μαθητής που παρουσιάζει θα πρέπει να κατανοήσει όλες τις λεπτομέρειες της απόδειξης και πρέπει να την παρουσιάσει με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε οι ακροατές να είναι σε θέση να ακολουθήσουν όλα τα βήματα της παρουσίασης. Ο παρουσιαστής θα πρέπει να κρατήσει οπτική επαφή με το κοινό, αλλά και να προσπαθήσει καταλάβει αν οι συμμαθητές του ακολουθούν και κατανοούν όλα τα επιχειρήματα που χρησιμοποιεί. Φυσικά, η παρουσίαση σε μια τάξη διαφέρει από μια παρουσίαση μιας δημόσιας εκδήλωσης ή ενός διαγωνισμού και σε αυτή την περίπτωση τα σχόλια στην τάξη δεν λαμβάνονται αυστηρά υπόψη.

Το εγχειρίδιο του σεναρίου προσφέρει μια καλή υποστήριξη για το δάσκαλο και τους μαθητές, αλλά η ανάλυση των σεναρίων που είναι διαθέσιμα, απευθύνονται περισσότερο στους εκπαιδευτικούς. Είναι σε θέση πρώτα να αποφασίσουν από την ανάλυση του σεναρίου, εάν ένα δεδομένο σενάριο μπορεί να είναι κατάλληλο για μια συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα, για ένα συγκεκριμένο θέμα, και αν η μέθοδος που παρουσιάζεται μέσα από το σενάριο ταιριάζει στα προγράμματα σπουδών τη δεδομένη στιγμή. Θα πρέπει να επιλέξετε το σωστό σενάριο, το οποίο οι μαθητές θα μπορούν να παρουσιάσουν στην τάξη. Συχνά, η πρώτη ανάγνωση του σεναρίου δίνει μια καλή αρχή, προσφέρει ιδέες, και, τέλος, ο δάσκαλος και οι μαθητές καταλήγουν σε μια εντελώς διαφορετική μορφή, την οποία θεωρούν πιο κατάλληλη για τη δεδομένη περίπτωση. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να χρησιμοποιούν το εγχειρίδιο των σεναρίων ως γεννήτρια των ιδεών και όχι ως μια συλλογή από υποχρεωτικά παραδείγματα.

Για παράδειγμα, δίνουμε εδώ ένα σενάριο MATHFactor το οποίο χρησίμευσε ως σημείο εκκίνησης για μια παρουσίαση στο διαγωνισμό MATHFactor Ευρώπη 2014 και κέρδισε το πρώτο βραβείο για την ηλικιακή ομάδα των 9-13. Μια ανάλυση του σεναρίου περιλαμβάνεται εδώ, για να δώσει μια ιδέα για το τι υποστήριξη δέχονται οι εκπαιδευτικοί.



Το μοντέλο σεναρίου

Τα χαρτονομίσματα των ευρώ

- **Προετοιμασία**

Οι εκπαιδευόμενοι δάσκαλοι γνωρίζουν την έννοια του διαγωνισμού της MATHFactor διδασκαλίας και εκμάθησης των μαθηματικών μέσω μαθηματικών δραστηριοτήτων επικοινωνίας. Θα συζητήσουν τους τρόπους με τους οποίους τα μαθηματικά μπορούν να γίνουν πιο ενδιαφέροντα και διασκεδαστικά για τους μαθητές και τους φοιτητές και να συζητήσουν την ιδέα της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

- **Πραγματοποίηση**

Έχουν παρακολουθήσει την εγγραφή σε βίντεο με την απόδοση της Έμμας στο MATHFactor.

Το σενάριο

Η μαθήτρια έρχεται στη σκηνή. Έχει ένα μοντέλο 2 χαρτονομισμάτων ευρώ για να χρησιμοποιήσει στην παρουσίασή της.

Παρουσιάζει τον εαυτό της στο κοινό και ξεκινά την παρουσίασή της.

Κείμενο: Γεια σας, το όνομά μου είναι Έμμα, είμαι 13 ετών και είμαι εδώ για να σας μιλήσω για τα χαρτονομίσματα του ευρώ. Όπως γνωρίζετε, το ευρώ είναι το νόμισμα που χρησιμοποιείται σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Τα χαρτονομίσματα παράγονται από ίνες από καθαρό βαμβάκι το οποίο αυξάνει την αντοχή τους και τους δίνει τη χαρακτηριστική αφή και οσμή τους.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους προστατεύονται αυτά τα χαρτονομίσματα.

Υπάρχουν:

- Ολογράμματα
- Υδατογραφήματα
- Ψηφιακά υδατογραφήματα
- Υπέρυθρα και υπεριώδη υδατογραφήματα
- Μαγνητικο μελάνι
- Μικροτυπογραφικά

Ωστόσο, υπάρχει μια επιπλέον προστασία που συνδέεται με τα μαθηματικά και ονομάζεται άθροισμα ελέγχου. Είναι συνδεδεμένο με το μοναδικό σειριακό αριθμό τους. [παιρνει τα πρώτα δείγματα χαρτονομισμάτων και τα κρατά, κατά τέτοιο τρόπο που να είναι ορατός στο κοινό]. Το πρώτο γράμμα σε αυτό το σειριακό αριθμό σημαίνει τη χώρα από την οποία το χαρτονόμισμα προέρχεται. Για παράδειγμα, το Z σημαίνει ότι προέρχεται από το Βέλγιο, το Y από την Ελλάδα, το X από τη Γερμανία και το G από την Κύπρο. Τώρα πίσω στο άθροισμα ελέγχου. Κάθε αύξων αριθμός σε ένα χαρτονόμισμα έχει δημιουργηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε αν αντικαταστήσουμε το πρώτο γράμμα σε έναν αριθμό από τη θέση του στο αλφάβητο (π.χ. το A είναι 1, το B είναι 2, το C είναι 3 κ.λπ.) το άθροισμα όλων των ψηφίων διαιρούμενο με το εννέα δίνει υπόλοιπο 8.

Επιτρέψτε μου να σας δείξω. [Δείχνει το χαρτονόμισμα το οποίο κρατάει και ο σειριακός αριθμός είναι M50027558701]. Το πρώτο γράμμα του σειριακού αριθμού του χαρτονομίσματος είναι M (το χαρτονόμισμα είναι από την Πορτογαλία). M είναι το δέκατο τρίτο γράμμα της αλφαβήτου. Έτσι, $13 + 5$ είναι $18 + 2$ είναι $20 + 7$ είναι $27 + 5$ είναι $32 + 5$ είναι $37 + 8$ είναι $45 + 7$ είναι $52 + 1$ είναι $53 = 5 \times 9 + 8$ Και ένα άλλο παράδειγμα. [Παίρνει άλλο χαρτονόμισμα με τον αύξοντα αριθμό V91782110236] Το πρώτο γράμμα του σειριακού αριθμού σε αυτό το χαρτονόμισμα είναι το V (το χαρτονόμισμα είναι από την Ισπανία). V είναι το εικοστό δεύτερο γράμμα της αλφαβήτου. Έτσι, $22 + 9$ είναι $31 + 1$ είναι $32 + 7 + 39$ 8 είναι $47 + 2$ είναι $49 + 1$ είναι $50 + 1$ είναι $51 + 2$ είναι $53 + 3$ είναι $56 + 6 = 62$ είναι $6 \times 9 + 8$.

Βλέπεις; Λειτουργεί. Τώρα μπορείτε να ελέγχετε πάντα ότι το χαρτονόμισμα το οποίο θα πάρετε στην τράπεζα ή σε ένα οποιοδήποτε κατάστημα δεν είναι πλαστό.

- **Εργασία μετά την παρουσίαση**

Οι εκπαιδευόμενοι δάσκαλοι συζητάνε το βίντεο σε σχέση με το

- Μαθηματικό περιεχόμενο
- Παρουσίαση
- Γλώσσα

Εργάζονται σε ζεύγη για να προτείνουν πιθανές βελτιώσεις στην παρουσίαση. Αναπτύσσουν ένα σχέδιο μαθήματος β που θα χρησιμοποιήσουν στην παρουσίαση της Έμμας.

- **Παρακολούθηση**

Εργασία για τους ασκούμενους εκπαιδευτικούς: σκεφτείτε άλλους κωδικούς που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή και έχουν μαθηματικό υπόβαθρο. Σκεφτείτε πώς ο μαθητής σας θα μπορούσε να το παρουσιάσει με ένα διασκεδαστικό τρόπο στο κοινό. Ποια γλώσσα, τι υλικά θα χρειαστούν; Ποιο θα είναι το κοινό που θα στοχεύσουν;



Παράρτημα: Χαρτονομίσματα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην παρουσίαση

ΑΝΑΛΥΣΗ

Μαθηματικό Θέμα: Ευρώ-χαρτονομίσματα

Ηλικιακή ομάδα: 9-13

Γνωστικό υπόβαθρο:

Κατανόηση των βασικών αριθμητικών πράξεων και τη διαίρεση με υπόλοιπο. Δεν απαιτείται οποιαδήποτε άλλη συγκεκριμένη μαθηματική γνώση.

Γνώσεις που αποκτήθηκαν:

Η ικανότητα να ακολουθούν τις οδηγίες των μαθηματικών που παρουσιάζονται σε μια λεκτική μορφή.

Η δραστηριότητα αναπτύσσει διεπιστημονική και διαπολιτισμική γνώση. Μέσω του κώδικα χαρτονομισμάτων, οι μαθητές μαθαίνουν για το ευρώ, το

κοινό νόμισμα της ΕΕ, καθώς και για επιμέρους χώρες της ΕΕ. Ταυτόχρονα, η γνώση της φυσικής και της χημείας αναπτύσσεται εάν εξεταστούν κάποια άλλα προστατευτικά στοιχεία.

Το θέμα μπορεί να αναπτυχθεί περαιτέρω π.χ. με την επίδειξη της χρήσης των ψηφίων ελέγχου σε άλλα πραγματικά παραδείγματα ζωής, όπως γραμμωτών κωδικών για τα αγαθά, τον έλεγχο των ποσών για τα προσωπικά έγγραφα, ISBN για τα βιβλία ή ISSN για τα περιοδικά.

Δεξιότητες που αποκτώνται:

Η ιστορία δείχνει τις δυνατότητες της χρήσης των μαθηματικών στην πραγματική ζωή. Θα μπορούσε να είναι έκπληξη για πολλούς ανθρώπους, ότι τα μαθηματικά εφαρμόζονται ακόμη και σε αυτά τα απλά αντικείμενα όπως είναι τα χαρτονομίσματα. Το πρόβλημα μπορεί να παρακινήσει τους μαθητές να ψάξουν για άλλα παρόμοια παραδείγματα «μη ορατά», με τη χρήση των μαθηματικών στην πραγματική ζωή.

Η προετοιμασία και η παρουσίαση απαιτεί την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων από τους μαθητές. Το πρόβλημα μπορεί να παρουσιαστεί στους μαθητές με τη μορφή ενός παζλ (ζητώντας τους να υπολογίσουν το τελευταίο ψηφίο ενός συγκεκριμένου χαρτονομίσματος) ή ως ένα παιχνίδι με στόχο να βρουν τα πλαστά χαρτονομίσματα σε ένα σύνολο χαρτονομισμάτων.

Η δραστηριότητα αναπτύσσει επίσης τη δυνατότητα να μαθηματοποιήσουμε την κατάσταση που περιγράφεται με λόγια και να εργαστούμε με ακρίβεια. Ο υπολογισμός του ψηφίου ελέγχου υποστηρίζει και αναπτύσσει τον υπολογισμό από μνήμης (χωρίς βοήθεια οποιασδήποτε μορφής). Το πρόβλημα παρέχει στους μαθητές μια ενδιαμέση γνώμη, διότι αρκεί να αποκαλύψετε το τελευταίο ψηφίο και να ελέγξετε αν ο υπολογισμός ήταν σωστός.

Η προετοιμασία της παρουσίασης του προβλήματος (σενάριο, υποκριτική και χρήση των οπτικών εργαλείων, κλπ.) αναπτύσσει τις επικοινωνιακές δεξιότητες των μαθητών. Η δραστηριότητα κάνει τα μαθηματικά πιο δημοφιλή, αποδεικνύοντας ότι ακόμα και σε πραγματικά αποτελέσματα της ζωής των «απλών» μαθηματικών μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο.



Ενότητα Β3. Αξιοποίηση άλλων υπάρχων παραδειγμάτων

Εκτός από το εγχειρίδιο των σεναρίων, οι χρήστες της μεθόδου του MATHFactor έχουν διάφορα παραδείγματα ιδεών στη συλλογή καλών πρακτικών που δημιουργήθηκε από τους συνεργάτες. Παραδείγματα έχουν συγγραφεί από τους συνεργάτες του έργου και περιλαμβάνουν ανάλυση που στηρίζεται στις γενικές κατευθυντήριες γραμμές του έργου. Φυσικά, τα παραδείγματα αντικατοπτρίζουν τον τρόπο που η εμπειρία της κοινότητας των καθηγητών μαθηματικών, σχετίζεται με τις νέες μεθόδους που παρουσιάστηκαν στο έργο.

Ωστόσο, οι εταίροι του έργου εκτελούν μια σειρά από δραστηριότητες, διαγωνισμούς MATHFactor, συνέδρια Euromath, τα οποία έχουν ήδη δημιουργήσει μια μεγάλη βάση δεδομένων με παραδείγματα, όλα προσβάσιμα μέσω της ιστοσελίδας του προγράμματος. Ο χρήστης των κατευθυντήριων γραμμών συνιστάται να μεταβεί στην ιστοσελίδα του έργου, και πρώτα από όλα να εξοικειωθεί με τη δομή, για να μπορεί να περιηγηθεί στο πλούσιο περιεχόμενο. Οι χρήστες της ιστοσελίδας θα είναι σε θέση να παρακολουθήσουν ζωντανά στο διαδίκτυο εκατοντάδες βίντεο σε διάφορες γλώσσες από τους εταίρους του έργου και αυτά τα βίντεο περιέχουν MATHFactor (και φυσικά MATheatre) παρουσιάσεις πολύ υψηλής ποιότητας. Οι περισσότερες από αυτές έχουν εκτιμηθεί από εθνικές ή διεθνείς κριτικές επιτροπές και έχουν επιλεγεί για εθνικούς ή Ευρωπαϊκούς MATHFactor Διαγωνισμούς.

Οι χρήστες της ιστοσελίδας θα δουν απρόσμενες, αλλά ενδιαφέρουσες και πόσο δημιουργικοί μπορεί να είναι οι μαθητές. Μερικά παραδείγματα από παρουσιάσεις των μαθητών είναι τα εξής: Η χρήση μαγνητικού πίνακα για να εξηγηθεί η ιδέα των καμπυλών της νιφάδας χιονιού, «μαθηματικά» κέικ που γίνονται από τον συμμετέχοντα για να παρουσιάσει την ιδέα της συσκευασίας, παρουσίαση ενός αντιγράφου του ευρώ-χαρτονομίσματος για να εξηγήσει την κωδικοποίηση, μαγικά καπέλα, ιστορικά κοστούμια, κ.λπ. Ο αναγνώστης αναμένεται να προσδιορίσει τις παραπάνω ιδέες, καθώς και πολλές άλλες βλέποντας τα βίντεο του Euromath 2014, στην ιστοσελίδα www.le-math.eu

Ενότητα Β4. Αναπτύσσοντας τις ιδέες των μαθητών και των εκπαιδευτικών στο πνεύμα της προσέγγισης MATHFactor

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Παρουσιάζοντας την Μαθηματική επαγωγή μέσω της προσέγγισης MATHFactor

Μέρος του προγράμματος σπουδών: Εισαγωγή στη Μαθηματική Επαγωγή

Ηλικιακή ομάδα: 16-18 ετών

Στόχος: να εξηγήσετε τη διαδικασία της απόδειξης με τη χρήση της μαθηματικής επαγωγής

- Εντοπίζοντας εικασίες που πρέπει να αποδειχθούν
- Προσδιορίζοντας τις βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να εξασφαλιστούν προκειμένου να εφαρμοστεί η διαδικασία

Προπαρασκευαστικές εργασίες

Ο δάσκαλος ζητά από δύο μαθητές να κάνουν παρουσιάσεις, στο πνεύμα της προσέγγισης MATHFactor, με βάση τις παρακάτω ιστορίες:

Οι μαθητές αναμένεται να επιδείξουν δεξιότητες επικοινωνίας, έτσι ώστε οι συμμαθητές τους να μείνουν ευχαριστημένοι και να κατανοήσουν τη διαδικασία. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν διάφορες εκφραστικές προσεγγίσεις.. Οι ιστορίες προσφέρουν πολλές ευκαιρίες για αυτό.

Πρώτη ιστορία

Ο Γιάννης και η Μαρία θέλουν να πάνε προς το παράδεισο. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν μια σκάλα, μέσω της οποίας μπορούν να ανεβαίνουν κάθε χρόνο ένα σκαλοπάτι. Ο Γιώργος παρατήρησε ότι τα κρίσιμα στάδια για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι:

Στάδιο 1: Κάθε ορειβάτης μπορεί να κινηθεί προς το πρώτο σκαλί

Στάδιο 2: Δεδομένου ότι ένας ορειβάτης έχει φτάσει στο n -οστό σκαλί αυτός /

αυτή μπορεί να κινηθεί στο επόμενο $(n + 1)$ -οστό σκαλί.

Ποιο είναι το συμπέρασμα από αυτό;

Ποια αρχή μπορούμε να συμπεράνουμε;



Δεύτερη ιστορία

Ο δεύτερος άθλος του Ηρακλή

Η Λερναία Ύδρα (Ελληνικά: Λερναία Ύδρα) ήταν ένα αρχαίο τέρας του νερού που είχε ερπετοειδή χαρακτηριστικά. Είχε πολλά κεφάλια - οι ποιητές αναφέρουν περισσότερα κεφάλια από όσα οι αγγειογράφοι μπορούσαν να ζωγραφίσουν - και για κάθε κεφάλι που αποκοπτόταν άλλα δύο ξεπετάγονταν. Είχε δηλητηριώδη αναπνοή και αίμα τόσο λοιμογόνο που ακόμη και τα σημάδια που άφηνε στο πέρασμα του ήταν θανατηφόρα. [1] Η Λερναία Ύδρα σκοτώθηκε από τον Ηρακλή ως στο δεύτερο από τους δώδεκα άθλους του. Φωλιά της ήταν η λίμνη της Λέρνας στην Αργολίδα.

Δεδομένου ότι η Λερναία Ύδρα είχε επτά κεφάλια, όταν ο Ηρακλής επισκέφθηκε τη λίμνη, για να την σκοτώσει. Δεδομένου ότι κάθε φορά, της έκοβε ένα κεφάλι,

στη συνέχεια, δύο νέα κεφάλια γεννιόνταν από το ίδιο σημείο. Υποθέτοντας ότι ο Ηρακλής ήταν σε θέση να μειώσει όλες τις κεφαλές κάθε φορά που χρησιμοποιούσε το σπαθί του παρουσιάζετε μια εικασία του αριθμού των κεφαλών μετά που χρησιμοποίησε το σπαθί του ν-φορές, όπου ν είναι ένας θετικός ακέραιος αριθμός. Ο παρουσιαστής αναμένεται να:

- Προσδιορίσει τον τύπο για την εικασία
- Παρουσιάσει ένα επιχειρήμα προσδιορίζοντας τις αναγκαίες ενέργειες προκειμένου να αποδείξει την εικασία
- Εξηγήσει γιατί και τα δύο βήματα είναι απαραίτητα για το τελικό αποτέλεσμα





ΠΗΓΕΣ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

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.



ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ/ΥΛΙΚΟ

Κατά τη διαδικασία έγκρισης της προσέγγισης MATHFactor ο χρήστης μπορεί να βρει ένα ευρύ φάσμα παραδειγμάτων, τα οποία μπορεί να είναι μεγάλη βοήθεια είτε για μια συγκεκριμένη περιοχή του μαθηματικού προγράμματος σπουδών ή για τον εμπλουτισμό του μαθήματός του / της ή για να βρει ιδέες για τη συμμετοχή σε διαγωνισμούς ή την προετοιμασία μιας επικοινωνιακής παρουσίασης για μια συγκεκριμένη περίπτωση που αφορά τα μαθηματικά. Το παρόν έργο έχει ετοιμάσει μερικά πακέτα από τέτοια παραδείγματα και παρέχονται ως μέρος των αποτελεσμάτων του. Ο χρήστης μπορεί να εκμεταλλευτεί αυτά τα εργαλεία /υλικό, προκειμένου να εμπλουτίσει τα αποθέματα των πόρων του. Αυτά τα εργαλεία/υλικό είναι οργανωμένα ως εξής:

MF-Εργαλείο 1: Εγχειρίδιο Le-MATH Καλών Πρακτικών
(σύνδεση με www.le-math.eu)

MF-Εργαλείο 2: Δείγμα βίντεο από MATHFactor
(DVD και σύνδεση με www.le-math.eu)

MF-Εργαλείο 3: Εγχειρίδιο Σεναρίων για MATHFactor
(δημοσίευση και σύνδεση με www.le-math.eu)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: MATHFactor Scripts Ανάλυση (αγγλική έκδοση μόνο)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ANNEX A1

Table of Contents

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. Lucky bet	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.

Το σχέδιο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η παρούσα δημοσίευση (ανακοίνωση) δεσμεύει μόνο τον συντάκτη της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

ISBN 978-9963-713-11-0