



$$E = MD^2$$

**Αριστεία στη μαθηματική εκπαίδευση
μέσω της ηλεκτρονικής συζήτησης και
της διαφορετικότητας**

Ebook: Ηλεκτρονικό Βιβλίο





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	3
Συμπεράσματα διαδικτυακής έρευνας	6
Εκπαιδευτικοί	6
Μαθητές	7
Γονείς	11
Διαδικτυακές συζητήσεις για την ανταλλαγή εμπειριών	12



Εισαγωγή

Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν εδώ και πολύ καιρό τα μαθηματικά για να περιγράψουν τις φυσικές ιδιότητες του σύμπαντος. Ορισμένοι επιστήμονες έχουν υποστηρίξει ακόμη και ότι το ίδιο το σύμπαν είναι μαθηματικά, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων. Όσον αφορά τους απλούς ανθρώπους, **έχουμε επίγνωση της πανταχού παρούσας παρουσίας των μαθηματικών** στην καθημερινή μας ζωή, ωστόσο **πολύ συχνά αποτυγχάνουμε να τα χρησιμοποιήσουμε σωστά**. Αυτό συμβαίνει καθημερινά στην τάξη.

Η πιο σημαντική εκπαιδευτική περίοδος της ζωής μας είναι μεταξύ 4 και 15 ετών. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι μαθητές δημιουργούν μηχανισμούς μάθησης, οικοδομούν γνώσεις και αναπτύσσουν βασικές δεξιότητες. Ωστόσο, τα αποτελέσματα των διεθνών τεστ γνώσεων και δεξιοτήτων δεν δείχνουν απαραίτητα ότι τα σχολεία βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν και να αναπτύξουν αυτές τις βασικές δεξιότητες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του PISA 2018 για τις **μαθηματικές δεξιότητες**, οι μαθητές από την **Ισπανία, την Κύπρο, τη Ρουμανία και την Κροατία πέτυχαν ένα ελάχιστο επίπεδο** (επίπεδο 2). Οι μαθητές της **Βόρειας Μακεδονίας δεν πέτυχαν αυτό το βασικό επίπεδο**. Επιπλέον, τα αποτελέσματα των εθνικών εξετάσεων σε όλη την Ευρώπη αρχίζουν να δείχνουν τις καταστροφικές επιπτώσεις της πρόσφατης πανδημίας COVID -19 στις επιδόσεις των μαθητών, ιδίως των πιο ευάλωτων.

Ο μεγαλύτερος λόγος ανησυχίας είναι για τους μαθητές που δεν είναι αφοσιωμένοι ή έχουν χαμηλότερες επιδόσεις και οι οποίοι, σύμφωνα με τον Schleicher (2019), θα εξαφανιστούν στο περιθώριο της



κοινωνίας χωρίς τη σωστή εκπαίδευση. Πολλές ακαδημαϊκές εργασίες και παγκόσμιες εκθέσεις, όπως η έκθεση του Δικτύου Ευρυδίκη "Μαθηματική Εκπαίδευση στην Ευρώπη: Common Challenges and National Policies" επισημαίνουν τη σημασία των κινήτρων και της δέσμευσης των μαθητών. Υπό το πρίσμα αυτών των συνθηκών, το έργο "**E=MD2: Αριστεία στη μαθηματική εκπαίδευση σε τάξη χωρίς αποκλεισμούς μέσω της ηλεκτρονικής συζήτησης και της διαφορετικότητας**" σχεδιάστηκε με στόχο την αύξηση του επιπέδου των μαθηματικών δεξιοτήτων των Ευρωπαίων μαθητών, ιδίως εκείνων με μαθηματικές δυσκολίες (δυσαριθμησία, δυσγραφία, άγχος για τα μαθηματικά...), αυξάνοντας τα κίνητρα για μάθηση και καθιστώντας τη μαθησιακή τους εμπειρία λιγότερο παθητική.

Τούτου λεχθέντος, η ομάδα εργασίας του έργου E=MD2 πιστεύει ότι οι μαθητές θα πρέπει να ερωτώνται πού βρίσκονται τα προβλήματα στην πρόσβαση ή την κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου. Μια δημοφιλής μέθοδος για την εμπλοκή των ανθρώπων σε συζητήσεις είναι η **μαθηματική συζήτηση**. Με τη μέθοδο αυτή **οι άνθρωποι συμμετέχουν στην ανταλλαγή ιδεών και απόψεων σχετικά με την εκμάθηση των μαθηματικών**. Το αποτέλεσμα είναι η καλύτερη κατανόηση των εμπειριών του άλλου. Σε αυτό το πλαίσιο, η ομάδα εργασίας E=MD2 ξεκίνησε να ρωτήσει τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς τις απόψεις τους σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών.

Μεταξύ Σεπτεμβρίου και Δεκεμβρίου 2022, η ομάδα E=MD2 διεξήγαγε μια σειρά ερευνών και διαδικτυακών συζητήσεων σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες. Αφενός, **177 εκπαιδευτικοί, 274 μαθητές και περίπου 100 γονείς από την Ισπανία, την Κύπρο, τη Ρουμανία, την Κροατία και τη Βόρεια Μακεδονία** συμμετείχαν σε μια διαδικτυακή έρευνα, όπου



περιέγραψαν τόσο τις πραγματικότητες όσο και τις προκλήσεις της μάθησης και της διδασκαλίας των μαθηματικών. Από την άλλη, **γονείς (20) και εκπαιδευτικοί (20) από δύο σχολεία της Ρουμανίας και της Βόρειας Μακεδονίας συμμετείχαν σε μια διαδικτυακή συζήτηση για την ανταλλαγή εμπειριών** με σκοπό την καλύτερη κατανόηση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι μαθητές στο σχολείο και στο σπίτι όταν ασχολούνται με μαθηματικές δραστηριότητες. Αυτό έγινε με την ελπίδα να υποστηριχθούν και να παρακινηθούν καλύτερα οι μαθητές ώστε να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. **Συνεπώς, το παρόν έγγραφο αποτελεί σύνοψη των ευρημάτων τόσο των ερευνών όσο και των συζητήσεων.**

Τέλος, στο πλαίσιο της αποστολής για την αναζήτηση της αριστείας στη διδασκαλία των μαθηματικών σε μια τάξη χωρίς αποκλεισμούς, ένα θεμελιώδες μέρος αυτής της διαδικασίας είναι η αναβάθμιση του προφίλ των καθηγητών μαθηματικών. Για το σκοπό αυτό, η ομάδα E=MD2 συνέταξε μια **συλλογή βέλτιστων πρακτικών στη διδασκαλία των μαθηματικών, ώστε να ενσωματωθούν στη νέα μέθοδο διδασκαλίας E=MD2** και στη διαδραστική [πλατφόρμα e- MATH DEBATE](#) που δημιουργήθηκε τόσο από τους εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές (και τους γονείς).





Συμπεράσματα διαδικτυακής έρευνας

Εκπαιδευτικοί

Καθώς ο στόχος του έργου E=MD² είναι να ανακαλύψει πού βρίσκονται τα προβλήματα σε σχέση με τη διδασκαλία και την κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου. Η πρώτη μέθοδος για τη συλλογή δεδομένων ήταν μια διαδικτυακή έρευνα στην οποία συμμετείχαν περισσότερα από 500 άτομα, μεταξύ των οποίων και εκπαιδευτικοί. Για την ομάδα αυτή, οι ερωτήσεις σχεδιάστηκαν για να μάθουν την **πραγματικότητά τους στην τάξη** και τις **αντιλήψεις τους** για το πρόγραμμα σπουδών, τη **στάση τους** απέναντι στους μαθητές και τη στάση των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά.

Αυτά είναι τα πιο σημαντικά ευρήματα:

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι τα θέματα του προγράμματος σπουδών των μαθηματικών που διδάσκουν είναι κατάλληλα (64,73%). Ωστόσο, η συντριπτική τους πλειοψηφία ισχυρίζεται ότι **το πρόγραμμα σπουδών περιέχει υπερβολικά πολύ περιεχόμενο** (76,27%), γεγονός που τους **εμποδίζει να αφιερώσουν χρόνο για να παρακολουθήσουν τις ανάγκες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες** (68,93%) ή/και να

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει την άποψη μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



αφιερώνουν χρόνο στους χαρισματικούς μαθητές (69,49%). Ακόμη πιο σημαντικό, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί του δείγματος (79,66%) δήλωσαν ότι θεωρούν απαραίτητο να έχουν **περισσότερα μαθήματα μαθηματικών την εβδομάδα.** Αυτό καθιστά σαφές ότι εργάζονται κάτω από μεγάλη πίεση χρόνου και ένα πολύ συμπιεσμένο πρόγραμμα σπουδών, γεγονός που τους δυσκολεύει να παραδώσουν τα μαθήματα με τέτοιο τρόπο ώστε όλοι οι μαθητές να κατανοούν και να μπορούν να εφαρμόζουν τις γνώσεις

Όσον αφορά την αντίληψή τους και την αντίληψη των μαθητών τους, σχεδόν όλοι οι εκπαιδευτικοί που ερωτήθηκαν συμφώνησαν ότι τα μαθηματικά είναι ένα δύσκολο μάθημα (76,84%) και ότι οι **μαθητές δεν βλέπουν το νόημα των μαθηματικών (71,19%).** Ένα εκπληκτικό εύρημα ήταν επίσης ότι, παρόλο που οι συμμετέχοντες έχουν **15 ή περισσότερα χρόνια διδακτικής εμπειρίας, μόνο ένα μικρό ποσοστό από αυτούς δήλωσε ότι αισθάνεται ικανό να διδάξει μαθηματικά σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες (12,43% αισθάνεται ικανό και 40,68% συμφωνεί εν μέρει ότι αισθάνεται ικανό).**

Παρ' όλα αυτά, είναι σαφές ότι οι εκπαιδευτικοί κάνουν ό,τι μπορούν με ό,τι έχουν. **Σχεδόν όλοι (98,03%) θεώρησαν τη μάθηση από ομότιμους ως χρήσιμη στρατηγική** και αναγνώρισαν ότι η διδασκαλία είναι ένας πολύ καλός τρόπος μάθησης (96,61%). Κάνοντας αυτό μια ευκαιρία τόσο για τους χαρισματικούς μαθητές όσο και για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες να αλληλεπιδράσουν, να βοηθήσουν και να βοηθηθούν.

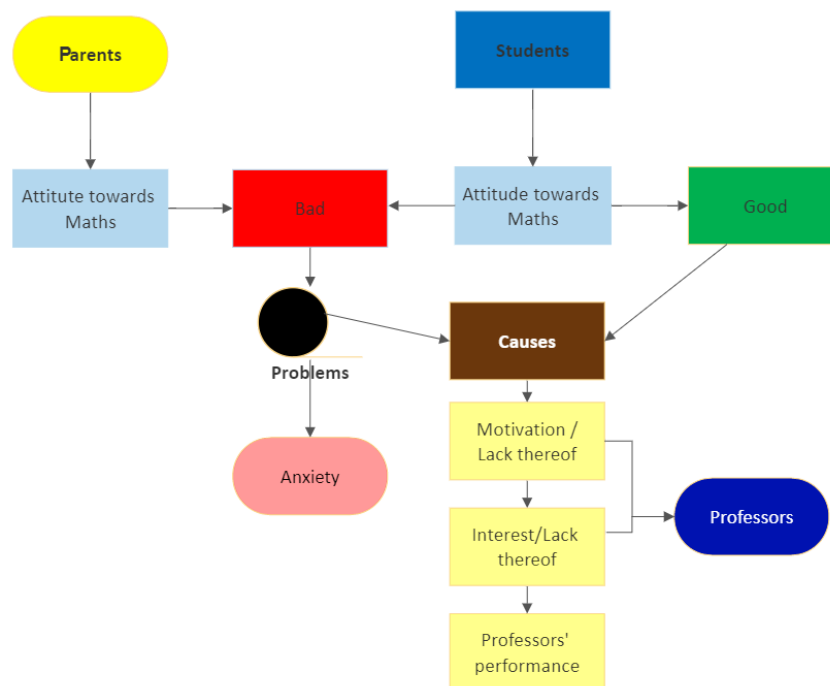
Από την έρευνα αυτή βλέπουμε ότι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν τα προβλήματα στη διδασκαλία των μαθηματικών, αλλά **δεν έχουν χρόνο να βοηθήσουν τους μαθητές τους και δεν έχουν την ευκαιρία να**



βελτιώσουν τις δεξιότητές τους, γεγονός που καθιστά δυνατή τη δεινίωση αυτών των προβλημάτων.

Μαθητές

Πριν από την έρευνα, η ομάδα εργασίας του έργου E=MD² είχε την ακόλουθη υπόθεση. Η ιδέα ήταν ότι η αρνητική στάση ενός μαθητή απέναντι στα μαθηματικά επηρεάζεται έντονα, αφενός, από την κακή επίδοση ενός δασκάλου και, αφετέρου, από τους γονείς. Όταν τόσο οι στάσεις όσο και οι επιρροές ήταν αρνητικές, αυτό οδηγούσε σε "άγχος για τα μαθηματικά". Προς έκπληξη της ομάδας εργασίας, τα αποτελέσματα της έρευνας έχουν πολύ περισσότερες αποχρώσεις από ό,τι είχε αρχικά υποτεθεί.

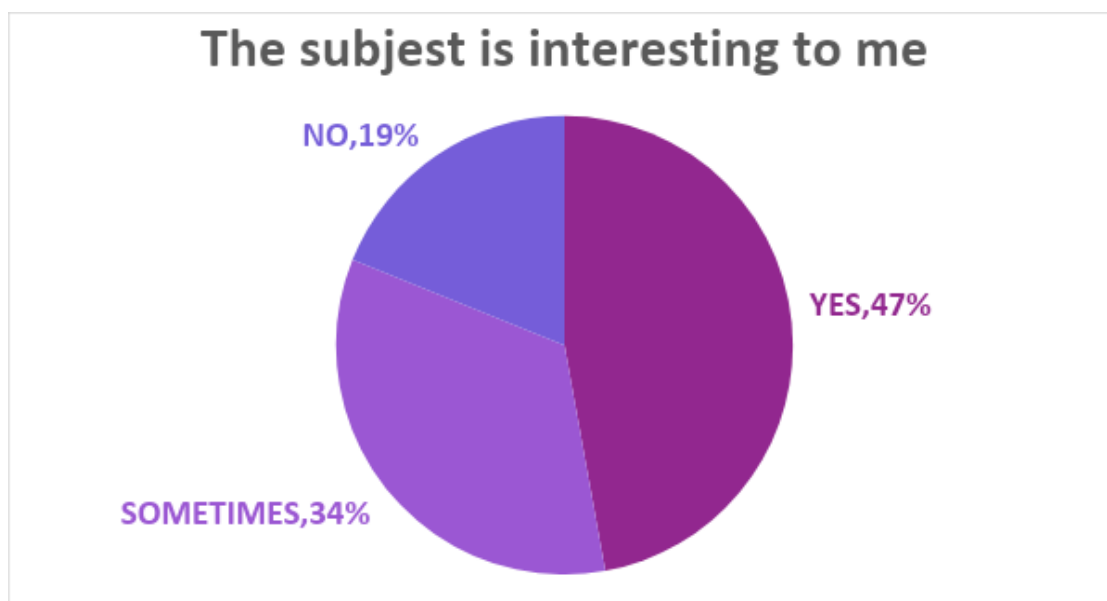


Αναπάντεχα, από τους 274 ερωτηθέντες, οι περισσότεροι μαθητές δήλωσαν ότι **αγαπούν ή τους αρέσουν τα μαθηματικά (23,72% αγαπούν και 48,9% αρέσουν τα μαθηματικά)** και μόνο το 10,58% των

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει την άποψη μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



μαθητών δήλωσε ότι δεν τους αρέσουν καθόλου τα μαθηματικά. Αυτή η μάλλον θετική τάση φαίνεται επίσης όταν οι μαθητές ρωτήθηκαν αν θα ήταν "ωραίο να μην υπήρχαν μαθήματα μαθηματικών" (το 58,42% διαφώνησε). **Ωστόσο, η έρευνα δείχνει επίσης μια έντονη έλλειψη ενδιαφέροντος για τα μαθηματικά μεταξύ των μαθητών.** Για παράδειγμα, οι μαθητές δεν τα βρίσκουν ούτε **ενδιαφέροντα (50%)** ούτε **καθόλου χρήσιμα (27,01%)**. Είναι προφανές ότι υπάρχει μια **κατανομή 50:50** μεταξύ των δύο πλευρών.

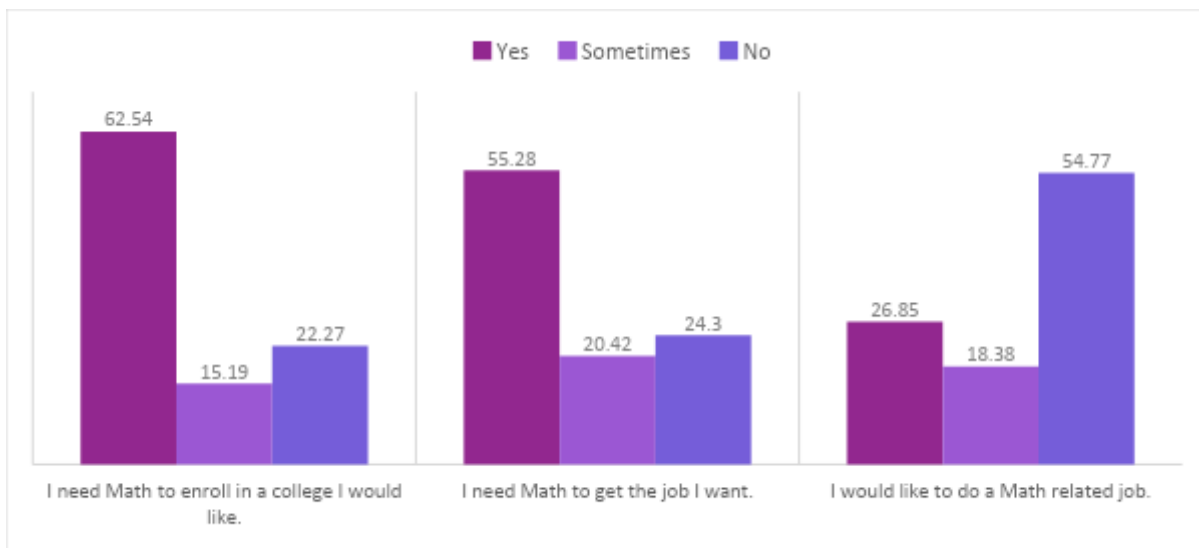


Εικόνα 5. Γενική γνώμη των μαθητών για το μάθημα Μαθηματικά

Όσον αφορά το άγχος για τα μαθηματικά, το **21,79% των** μαθητών **συμφώνησε** με τη δήλωση **"Τα μαθηματικά με αγχώνουν και με μπερδεύουν"** και το υπόλοιπο **36,43%** απάντησε **"μερικές φορές"**. Αυτό το αρνητικό συναίσθημα αντικατοπτρίζεται επίσης στο γεγονός ότι το **77% των μαθητών που** συμμετείχαν στην έρευνα απάντησαν **"ναι"** ή **"μερικές φορές"** στην ακόλουθη δήλωση: **"Μετά τις γραπτές εξετάσεις, αισθάνομαι ότι έκανα πολλά λάθη ακόμη και στις εργασίες που γνώριζα"**.



Δεν πρέπει επίσης να παραμελήσουμε το ρόλο των εκπαιδευτικών στη μαθηματική εκπαίδευση, καθώς έχουν μεγάλη επιρροή στο εργασιακό περιβάλλον. Για παράδειγμα, μεταξύ 40 % και 50 % του συνόλου των ερωτηθέντων θεωρούν ότι έχουν μια χαλαρή εργασιακή ατμόσφαιρα και ότι η πειθαρχία είναι ο κύριος λόγος για αυτό. Μόνο το 15 % των μαθητών δεν αισθάνεται χαλαρή την εργασιακή ατμόσφαιρα και την πειθαρχία στην τάξη. Είναι προφανές ότι η παρουσία πειθαρχίας στην τάξη συσχετίζεται σαφώς με την αρχαιότητα των εκπαιδευτικών.



Εικόνα 9. Γενική γνώμη των μαθητών για την ανάγκη των Μαθηματικών στη μετέπειτα ζωή τους

Τώρα, παρόλο που τα μαθηματικά θεωρούνται από τους εκπαιδευτικούς ως ένα δύσκολο μάθημα, επενδύουν χρόνο στην εξεύρεση ενδιαφέρουσων μεθόδων διδασκαλίας για την εξοικείωση των μαθητών με την ύλη. Μία από αυτές τις μεθόδους είναι η εργασία μεταξύ ομοτίμων. Στο σημείο αυτό, το 37,46% των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα συμφώνησαν με τη δήλωση: **"Μου αρέσει όταν οι συμμαθητές μου μου εξηγούν εργασίες, οπότε μαθαίνω καλύτερα"** και το 45% των μαθητών δήλωσαν ότι τους αρέσει να εξηγούν προβλήματα μαθηματικών στους συμμαθητές τους και πιστεύουν ότι μαθαίνουν καλύτερα με



αυτόν τον τρόπο. Όπως ήταν αναμενόμενο, οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα σε ζευγάρια και μέσω συζητήσεων και μέσω της συμμετοχής τους στη διδακτική διαδικασία.

Όπως προκύπτει από την έρευνα, οι εκπαιδευτικοί θεωρούν τα μαθηματικά ως ένα δύσκολο μάθημα, γι' αυτό και **ζητούν τη βοήθεια των μαθητών που έχουν ενδιαφέρον για τα μαθηματικά** και δεν δυσκολεύονται να τα κατανοήσουν. Αυτοί είναι εκείνοι που **λειτουργούν ως δάσκαλοι και βοηθούν τους άλλους μαθητές να κατανοήσουν την ύλη.** Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει μεγάλη σύγχυση και άγχος απέναντι στα μαθηματικά όταν οι μαθητές πρέπει να **αντιμετωπίσουν μαθηματικά προβλήματα μόνοι τους**, για παράδειγμα σε μια εξέταση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την έλλειψη κινήτρων, η οποία μεταφράζεται σε μια γενική αδιαφορία για τα μαθηματικά μεταξύ σχεδόν των μισών μαθητών σε όλη την Ευρώπη. Επιπλέον, τα **αποτελέσματα αυτά δεν λαμβάνουν υπόψη το γεγονός ότι, σύμφωνα με έρευνες, 2 ή 3 μαθητές σε κάθε τάξη έχουν μαθησιακές δυσκολίες** (Butterworth, B. & Kovas, Y., 2013). **Μαθητές που δεν λαμβάνουν την απαραίτητη προσωπική προσοχή από τους εκπαιδευτικούς λόγω του ήδη γεμάτου προγράμματος σπουδών και του περιορισμένου χρόνου της τάξης.**

Γονείς

Όσον αφορά τους γονείς, η γενική άποψη είναι ότι τα Μαθηματικά είναι δύσκολα και ότι οι μαθητές δεν έχουν αρκετά κίνητρα. Στην πραγματικότητα, από τους 169 ερωτηθέντες, το **61,57% παραδέχτηκε ότι το παιδί τους έχει προβλήματα με τα μαθηματικά.** Οι λόγοι που αναφέρουν οι γονείς είναι τα κίνητρα και η έλλειψη κατανόησης του



αντικειμένου. Συγκεκριμένα, το 40% των μαθητών δεν έχει κίνητρα και σχεδόν το 31% δεν κατανοεί το μάθημα σύμφωνα με τους γονείς.

Στην ερώτηση αν η στάση τους απέναντι στα μαθηματικά μπορεί να επηρεάσει τη στάση του παιδιού τους, οι απόψεις μοιράζονται σχεδόν 50:50 μεταξύ εκείνων που το πιστεύουν αυτό και εκείνων που δεν το πιστεύουν. Ωστόσο, η αντίληψη είναι με τους Κροάτες γονείς που δηλώνουν ότι η δική τους στάση δεν επηρεάζει αυτή του παιδιού τους, ενώ οι Ρουμάνοι, οι Μακεδόνες και οι Ισπανοί γονείς έχουν την αντίθετη άποψη.

Όταν ρωτήθηκαν σχετικά με τα πράγματα που θα μπορούσαν να βοηθήσουν το παιδί τους να έχει περισσότερα κίνητρα για να μάθει μαθηματικά, η απάντηση ήταν βασικά ότι τα μαθηματικά θα πρέπει να είναι πιο ενδιαφέροντα, ότι θα πρέπει να υπάρχει περισσότερη "παιχνιδοποίηση" στο μάθημα των μαθηματικών. Επιπλέον, ότι ήταν σημαντικό για τους μαθητές να βλέπουν μια σύνδεση με την καθημερινή ζωή και την ανάγκη για μαθηματικά. Η άποψη αυτή εκφράστηκε επίσης στις διαδικτυακές συζητήσεις με τους εκπαιδευτικούς. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτή τη συζήτηση συζητούνται στην επόμενη ενότητα του παρόντος εγγράφου.

Διαδικτυακές συζητήσεις για την ανταλλαγή εμπειριών

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η ομάδα εργασίας E= MD² θέλησε να κατανοήσει καλύτερα τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές στο σχολείο και στο σπίτι όταν ασχολούνται με μαθηματικές δραστηριότητες. Για το σκοπό αυτό, οργανώθηκαν 2 διαδικτυακές συζητήσεις για την ανταλλαγή εμπειριών.



Στις 3 Νοεμβρίου 2022, μια ομάδα **εκπαιδευτικών (10) και γονέων (10)** από τη χώρα της **Βόρειας Μακεδονίας** συναντήθηκε για μια διαδικτυακή συζήτηση. Τη συζήτηση συντόνισε το προσωπικό του σχολείου ΟΟΥ "ILINDEN" Kriva Palanka. Στις 12 Νοεμβρίου 2022, πραγματοποιήθηκε η ίδια συζήτηση, αυτή τη φορά στο σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης "Ion Agârbiceanu" στην Alba Iulia της **Ρουμανίας**. Και εδώ, **10 καθηγητές μαθηματικών και 10 γονείς έλαβαν** μέρος στη συζήτηση και στις δύο συζητήσεις, γονείς και προσωπικό του σχολείου συζήτησαν τον πιθανό τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να υποστηρίξουν και να παρακινήσουν τους μαθητές να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους.

Τα συμπεράσματα που εξάγονται στη Βόρεια Μακεδονία και στη Ρουμανία είναι τα εξής:

Παρόλο που τα μαθηματικά διδάσκουν πρωτίστως στους μαθητές πώς να σκέφτονται, τους δίνουν αυτοπεποίθηση και τους ανοίγουν πολλές δυνατότητες για το μέλλον, **το εξαιρετικά πυκνό πρόγραμμα σπουδών** (πολύ θεωρητικό στη Ρουμανία) δεν επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να **κάνουν τα μαθήματα πρακτικά**. Επιπλέον, ο αριθμός των μαθηματικών μαθημάτων ανά εβδομάδα **δεν επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να εργαστούν με μαθητές που έχουν υψηλότερες ικανότητες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες**.

Σύμφωνα με τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς, η **έλλειψη ενδιαφέροντος** για τα μαθηματικά γίνεται **εμφανής καθώς οι μαθητές μεγαλώνουν**, επειδή στην αρχή αγαπούν τα μαθηματικά. Κατά συνέπεια, **καθώς τα μαθηματικά γίνονται πιο πολύπλοκα, είναι λιγότερο ανεξάρτητοι και λιγότερο σίγουροι για τις ικανότητές τους**. Το



πρόβλημα αυτό γίνεται εμφανές όταν κάνουν εργασίες για το σπίτι και χρειάζονται απαντήσεις στις ερωτήσεις τους. Αυτό συχνά οδηγεί σε απογοήτευση όταν οι γονείς προσπαθούν να τους βοηθήσουν και τους καθοδηγούν λάθος.

Το γενικό αίτημα των γονέων προς τους εκπαιδευτικούς είναι να **γίνουν τα μαθηματικά πιο απτά για τους μαθητές**, δηλαδή οι μαθητές δεν κατανοούν τη χρησιμότητα των μαθηματικών επειδή είναι τόσο αφηρημένα. Ως εκ τούτου, θέλουν **περισσότερες πρακτικές ασκήσεις που μπορούν να μεταφραστούν και να είναι χρήσιμες στην καθημερινή ζωή**.



Παράρτημα 1 – Καλές πρακτικές

Γραμμικός Προγραμματισμός για χαρισματικούς μαθητές ηλικίας 12-14 ετών

Σκοπός αυτού του σχεδίου μάθησης είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν ορισμένες από τις διαφορές μεταξύ της γραμμικής άλγεβρας και του γραμμικού προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας γραφήματα συναρτήσεων πρώτου βαθμού και επιλύοντας ανισώσεις. Στη συνέχεια, εξασκούνται εξετάζοντας ασκήσεις, συμπεριλαμβανομένων αυτών με εφαρμογές στην πραγματική ζωή.

Μαθηματικό πεδίο

Άλγεβρα

Μαθησιακά αποτελέσματα

Αυτό το σχέδιο μάθησης παρέχει δραστηριότητες που οδηγούν/ επιτρέπουν/ υποστηρίζουν έναν μαθητή (κυρίως έναν χαρισματικό)

- Να εντοπίσει τις καλύτερες συνδέσεις μεταξύ της συνάρτησης πρώτου βαθμού και της γραφικής αναπαράστασης της συνάρτησης

- Να προσδιορίσει την πραγματική λύση ενός

Πώς λειτουργεί;

προβλήματος ελαχίστου ή μεγίστου

- Να προσδιορίσει τη γραφική λύση ενός προβλήματος ελαχίστου ή μεγίστου.
- Να υπολογίσει τις τομές της γραφικής παράστασης με τους άξονες συντεταγμένων.



Τα σχέδια μάθησης παρέχουν ιδέες για δραστηριότητες που προτείνουν στους μαθητές:

- Να διερευνήσει τις γραμμές σύνδεσης μεταξύ του πεδίου ορισμού της συνάρτησης και της γραφικής αναπαράστασης.
- Για να αναζητήσετε τις συντομότερες συνδέσεις.
- Για να καθορίσετε τις αναμενόμενες συνθήκες.
- Να αποσαφηνιστεί εάν το γράφημα παρέχει λύσεις για τον προσδιορισμό των απαιτούμενων ελάχιστων ή μέγιστων

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Ενθαρρύνει την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και την επικοινωνία και το περιεχόμενο συνδέεται με τον πραγματικό κόσμο.

Αξιολόγηση

Το σχέδιο μάθησης προτείνει στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν το Διαδίκτυο για να βρουν παρόμοια ή πιο προχωρημένα προβλήματα του πραγματικού κόσμου και να προσπαθήσουν να τα επιλύσουν χρησιμοποιώντας γραμμικό προγραμματισμό.

Αυτή η έμφαση στα προβλήματα του πραγματικού κόσμου προσθέτει αξία στην οργάνωση του έργου INNOMATH για την ημέρα "Τα Μαθηματικά συναντούν τη Βιομηχανία", η οποία αντικατοπτρίζει τον αναμενόμενο

(βελτιστοποιημένων) ποσοτήτων.

- Να αναπαραστήσει γραφικά τις συνθήκες στην υπόθεση του προβλήματος.
- Να χρησιμοποιήσουν τις νεοαποκτηθείσες γνώσεις τους για να προσδιορίσουν τη μέγιστη ή την ελάχιστη τιμή της συνάρτησης.
- Να διερευνήσετε πώς να προσδιορίσετε τις απαιτήσεις του προβλήματος με τη βοήθεια ενός γραφήματος.



αντίκτυπο αυτής της δραστηριότητας ειδικότερα, καθώς και των άλλων δραστηριοτήτων που προτείνονται στο έργο.

Ένταξη

Η προσέγγιση απευθύνεται στις ανάγκες των χαρισματικών μαθητών.

Πηγή:

Βιβλίο μαθηματικών 7ης τάξης, συλλογές προβλημάτων:

<https://www.khanacademy.org/math>

Γλώσσα

Αγγλικά

Αξιολόγηση υπηρεσιών σε έναν οργανισμό

Το σχέδιο μάθησης προβλέπει δραστηριότητες για τους μαθητές που εμπλέκονται σε μια πραγματική ερευνητική διαδικασία με εφαρμογή στην αξιολόγηση υπηρεσιών. Διδάσκονται βασικά θέματα και στάδια της ερευνητικής διαδικασίας, από τη διατύπωση του προβλήματος και του στόχου μέχρι την τελική παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων.

Μαθηματικό πεδίο

Στατιστική (Μεθοδολογία έρευνας)

Μαθησιακά αποτελέσματα

Αυτή η καλή πρακτική παρέχει μαθητή να αποκτήσει δεξιότητες
ένα σχέδιο μάθησης με για
δραστηριότητες που οδηγούν/
επιτρέπουν/ υποστηρίζουν έναν



- Μεθόδους συλλογής δεδομένων και μεθόδους και τεχνικές δειγματοληψίας
- Κατασκευή και χρήση κατάλληλων ερωτηματολογίων (έντυπων ή ηλεκτρονικών)
- Εξέταση των μεθόδων ελέγχου εγκυρότητας και αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου (χρήση κατάλληλου λογισμικού)
- Χρήση μεθόδων στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων (χρήση κατάλληλου λογισμικού)
- Παρουσίαση των αποτελεσμάτων – Συγγραφή λεπτομερούς ερευνητικής έκθεσης



Πώς λειτουργεί;

Η μαθησιακή διαδικασία βασίζεται στη συμμετοχή των μαθητών και των εκπαιδευτικών τους σε μια πραγματική διαδικασία αξιολόγησης των υπηρεσιών ενός παρόχου κοινοτικών υπηρεσιών που θα ενδιέφερε τους μαθητές. Το αποτέλεσμα θα είναι η αναθεώρηση ή η βελτίωση αυτών των υπηρεσιών, προς όφελος του παρόχου υπηρεσιών (s.p.) και προς όφελος των μαθητών ή των πολιτών που χρησιμοποιούν αυτές τις υπηρεσίες. Η σημασία των αποτελεσμάτων είναι από μόνη της ένα μεγάλο κίνητρο. Από την άλλη πλευρά, οι δεξιότητες που αποκτώνται μέσω της έρευνας είναι επίσης πολύ σημαντικές για τον πολίτη του 21ου αιώνα. Οι δεξιότητες αυτές αποκτώνται μέσα από επαφές - διαβουλεύσεις με τους εκπροσώπους του φορέα που παρέχει τις υπηρεσίες, αλλά και μέσα από την ομαδική εργασία για την προετοιμασία ερωτηματολογίων (έντυπων και ηλεκτρονικών), τη συλλογή και εισαγωγή δεδομένων, την ανάλυση δεδομένων, την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας υπάρχει συνεχής διακριτή υποστήριξη από τους εκπαιδευτικούς και αξιολόγηση, ανατροφοδότηση για τα αποτελέσματα σε κάθε στάδιο.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Ενθαρρύνει την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και την επικοινωνία και το περιεχόμενο συνδέεται με τον πραγματικό κόσμο. Επιπλέον, παρέχει ευκαιρίες για διάλογο και συζήτηση και τη χρήση ψηφιακών μέσων.



Αξιολόγηση

Η ανατροφοδότηση και η αξιολόγηση είναι συνεχείς, από την προετοιμασία των σχετικών ερωτηματολογίων έως τη διεξαγωγή της έρευνας, την ανάλυση και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Ένταξη

Η συνολική προσέγγιση παρέχει ευκαιρίες που είναι κατάλληλες για μαθητές οποιασδήποτε ικανότητας, επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια τάξη χωρίς αποκλεισμούς.

Πόροι

Το θεωρητικό πλαίσιο θα διδαχθεί στην τάξη. Ωστόσο, οι μαθητές θα επεξεργάζονται τα ερωτηματολόγια (έντυπα ή ηλεκτρονικά), την καταχώρηση των δεδομένων, τη στατιστική ανάλυση και την προετοιμασία της παρουσίασης των αποτελεσμάτων στο εργαστήριο πληροφορικής (με την υποστήριξη των εκπαιδευτικών).

Πόροι, εργαλεία, υλικά, εξαρτήματα, εξοπλισμός

Σημαντικοί παράγοντες για την αξιολόγηση των υπηρεσιών

<https://www.fotoinc.com/news-updates/3-ways-to-evaluate-your-services>

<https://www.qualtrics.com/blog/how-to-measure-service-quality/>

Μέθοδοι συλλογής δεδομένων και μέθοδοι και τεχνικές

δειγματοληψίας

<https://www.slideshare.net/swatiluthra5/sampling-ppt>

<https://www.slideshare.net/7mukut/sampling-techniques-49115431>

<https://www.slideshare.net/Indraneeltu/icfai-ib>

Κατασκευή και χρήση κατάλληλων ερωτηματολογίων (έντυπων ή ηλεκτρονικών)

<https://www.slideshare.net/deepthisreenivas1/questionnaire-design-in-research>



<https://mopinion.com/top-21-best-online-survey-software-and-questionnaire-tools-an-overview/>

Μέθοδοι ελέγχου εγκυρότητας και αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου (χρήση κατάλληλου λογισμικού)

<https://www.youtube.com/watch?v=Odlhhtg-3LE>

<https://www.youtube.com/watch?v=pVfByfoQ1IU>

Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων (χρήση κατάλληλου λογισμικού)

Παρουσίαση των αποτελεσμάτων – Συγγραφή λεπτομερούς ερευνητικής έκθεσης

Γλώσσα

Αγγλικά

Παραγωγή τύπων και προσδιορισμός του εμβαδού δισδιάστατων σχημάτων που σχεδιάζονται σε πλέγμα κουκκίδων

Το σχέδιο μάθησης προβλέπει δραστηριότητες για τους μαθητές που εμπλέκονται σε μια πραγματική ερευνητική διαδικασία με εφαρμογή στην αξιολόγηση υπηρεσιών. Διδάσκονται βασικά θέματα και στάδια της ερευνητικής διαδικασίας, από τη διατύπωση του προβλήματος και του στόχου μέχρι την τελική παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων.

Μαθηματικό πεδίο

Άλγεβρα

Μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος του μαθήματος, ο μαθητής θα είναι σε θέση:

- να εκφράσει μια μεταβλητή μέσω άλλων μεταβλητών σε μια δεδομένη εξίσωση
- Να εκτελέσει απλούς τύπους
- Να προσδιορίσει το εμβαδόν των 2D σχημάτων



που σχεδιάζονται σε ένα πλέγμα κουκκίδων

- Να χρησιμοποιήσει τύπους από τα μαθηματικά και άλλα μαθήματα
- Να παρουσιάζει συνοπτικά, τεκμηριωμένα επιχειρήματα για να εξηγούν λύσεις ή

γενικεύσεις

χρησιμοποιώντας:

σύμβολα, διαγράμματα, ή γραφικές παραστάσεις

- Να αναπτύσσει το αίσθημα της συνεργασίας και της ενσυναίσθησης με τους συμμαθητές του

Πώς λειτουργεί;

Το μάθημα διαρκεί 40 λεπτά.

Δραστηριότητα 1: Γίνεται συζήτηση σχετικά με τις προκαταλήψεις για το εμβαδόν των κανονικών σχημάτων και τον τρόπο εύρεσης του τύπου για το εμβαδόν αυτού του σχήματος που σχηματίζεται από την ένωση ενός ορθογωνίου και δύο ημικυκλίων και δείχνει το μοντέλο του σχήματος που έχει προετοιμαστεί εκ των προτέρων. Οι μαθητές εξηγούν τις απαντήσεις τους ότι το σχήμα σχηματίζεται από τη συνένωση ενός ορθογωνίου και δύο ημικυκλίων, κάτι που μπορεί να φανεί από την κοπή των τμημάτων και τη συνένωση των ημικυκλίων και να πάρουμε έναν κύκλο. Το εμβαδόν είναι το άθροισμα των εμβαδών του ορθογωνίου και του κύκλου και στη συνέχεια γράφουν τον τύπο για το εμβαδόν της μορφής

$$P = w^2 - \pi / 4 + x - w$$

Δραστηριότητα 2: Ο εκπαιδευτικός δίνει μια δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές σε ζευγάρια αναζητούν μια σύνδεση μεταξύ του εμβαδού των σχημάτων που σχεδιάζονται σε ένα πλέγμα με κουκκίδες, τα σημεία στο σχήμα και τα σημεία στην περίμετρο), δηλαδή, εξετάζουν τον τύπο για το εμβαδόν A, στα σχήματα που σχεδιάζονται σε ένα πλέγμα με κουκκίδες (με σημεία στο σχήμα και p σημεία στην περίμετρο) (θεώρημα Peak).



Ο δάσκαλος κάνει ερωτήσεις:
Πώς καταγράφετε τα ευρήματά σας;
Παρατηρείτε κάποιο μοτίβο;
Μπορείτε να βρείτε έναν γενικό κανόνα;

Συμπεραίνεται ότι το εμβαδόν της μορφής είναι κατά ένα μικρότερο από το άθροισμα των σημείων της μορφής και των μισών σημείων της περιμέτρου και προκύπτει ο τύπος $A = l + p / 2 - 1$ γνωστό ως θεώρημα του Pick.

Οι μαθητές σε ζευγάρια σχεδιάζουν σχήματα σε κουκίδες και στη συνέχεια μετρούν τις κουκίδες στο σχήμα και τις κουκίδες στην περίμετρο του σχήματος και υπολογίζουν το εμβαδόν τους χρησιμοποιώντας τον τύπο Pick στην ίδια δραστηριότητα με τη χρήση γεωμετρικού πίνακα.

Οι λύσεις που προέκυψαν συζητούνται. Τα ζευγάρια αυτοαξιολογούνται.

Οι μαθητές σε ζευγάρια χρησιμοποιούν την εφαρμογή GeoGebra για να σχεδιάσουν σχήματα και στη συνέχεια να μετρήσουν τα σημεία στο σχήμα και τα σημεία στην περίμετρο του σχήματος και να υπολογίσουν το εμβαδόν με τον τύπο Peak και στη συνέχεια να ελέγξουν την απάντηση στο μενού υπολογισμού εμβαδού.

Δραστηριότητα 3: Στην αυλή του σχολείου κατασκευάζεται ένα σχήμα με τη βοήθεια ενός σχοινιού και καραβάκια και στη συνέχεια καταμετρώνται τα σημεία του σχήματος και τα σημεία της περιμέτρου του σχήματος και υπολογίζεται το εμβαδόν του χρησιμοποιώντας το θεώρημα Peak.

Γιατί είναι καλή πρακτική;



Οι παραπάνω δραστηριότητες
δρομολογούν την ανάπτυξη:

- κριτική σκέψη
- συνεργασία

- δημιουργικότητα
- επικοινωνία

Αξιολόγηση

Με την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων, οι μαθητές εκπαιδεύονται να μαθαίνουν μόνοι τους. Η πρώτη δραστηριότητα επιτρέπει τη διάγνωση των γνώσεων των μαθητών σχετικά με το θέμα και, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τον προγραμματισμό των μελλοντικών δραστηριοτήτων. Η δραστηριότητα με το θεώρημα Peak επιτρέπει τη σύνδεση με πραγματικές καταστάσεις, αναπτύσσει την κριτική σκέψη, αυξάνει τις επικοινωνιακές δεξιότητες, τη δημιουργικότητα και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Η χρήση ψηφιακών εργαλείων για την επικύρωση της αποκτηθείσας γνώσης παρέχει γρήγορη ανατροφοδότηση τόσο για τους μαθητές όσο και για τον εκπαιδευτικό.

Ένταξη

Ο δάσκαλος μπορεί να συμπεριλάβει στοιχεία που ο μαθητής μπορεί να χειριστεί, όπως: ελαστικά σχήματα σε γεωμετρικό πίνακα. (Ένα μοντέλο σχήματος 2d από χρωματιστό χαρτί).

Πηγές:

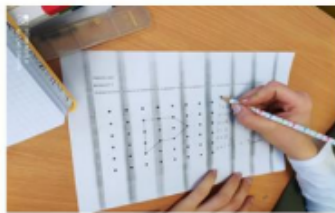
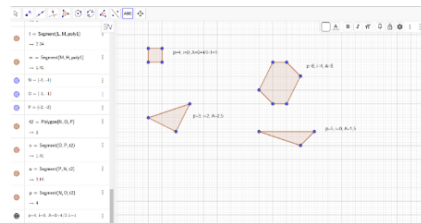
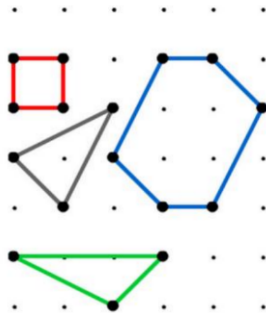
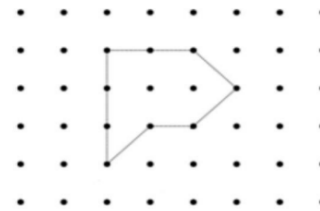
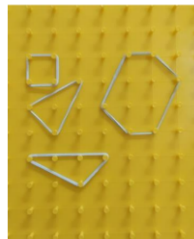
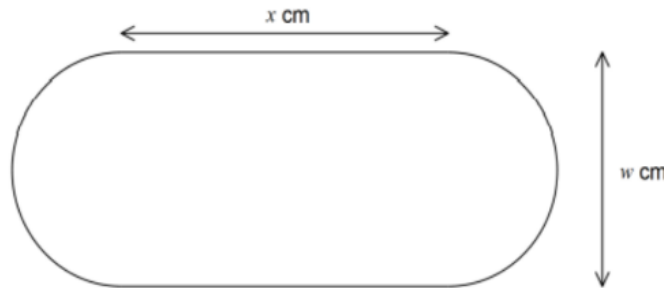
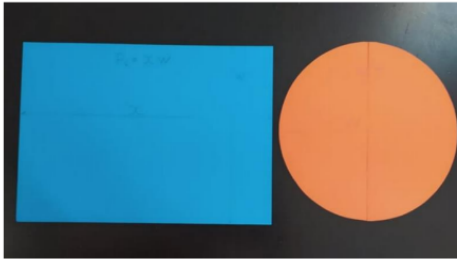
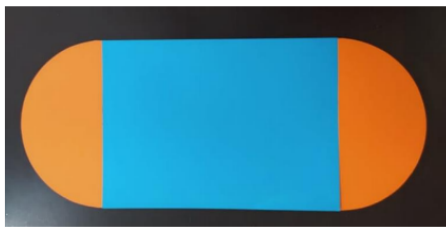
<https://nrich.maths.org/content/id/8506/1>

<https://nrich.maths.org/1867>

<https://www.geogebra.org>

Γλώσσα

Αγγλικά





Ποσοστά

Οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν να υπολογίζουν το ποσοστό ενός δεδομένου συνόλου και να επιλύουν προβλήματα στο πλαίσιο της ποσοστιαίας αύξησης και μείωσης. Το μάθημα αποσκοπεί στην επέκταση της ενότητας "Ποσοστό" που διδάσκεται στο πρώτο εξάμηνο.

Πραγματοποιείται σε 3 σχολικές ώρες διάρκειας 120 λεπτών.

- Σχολική τάξη 1 (40 λεπτά): Διάγνωση των προηγούμενων γνώσεων
- Σχολική τάξη 2 (40 λεπτά): Επέκταση του όρου ποσοστό με ποσοστό
 - αυξάνεται και μειώνεται
- Σχολική τάξη 3 (40 λεπτά): Αναστοχασμός

Μαθηματικό πεδίο

Ποσοστά

Μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος του μαθήματος, ο μαθητής θα είναι σε θέση:

- Να χρησιμοποιεί απλά κλάσματα και ποσοστά για να συγκρίνει ποσότητες (μορφές οπτικοποίησης)
- Να δημιουργεί και να επιλύει προβλήματα με ποσοστιαία αύξηση και μείωση
- Να ερευνά και να χρησιμοποιεί διάφορες στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων κειμένου
- Να αναπτύξει αίσθημα συνεργασίας και ενσυναίσθησης με τους συμμαθητές του

Πώς λειτουργεί;

Σχολική τάξη 1: Διαγνωστικά για τον υπολογισμό του ποσοστού ενός αριθμού



Διπλώστε το σχήμα κατά x τοις εκατό (5 λεπτά)

Σε αυτή τη σύντομη δραστηριότητα οι μαθητές χωρίζονται σε 4 ομάδες και κάθε ομάδα λαμβάνει ένα διαφορετικό φύλλο εργασίας. Τα φύλλα εργασίας δείχνουν τα διάφορα σχήματα που οι μαθητές πρέπει να χωρίσουν σύμφωνα με τις οδηγίες. Ο στόχος είναι να συνδέσουν οπτικά ένα μέρος ενός συνόλου ως κλάσμα και ως ποσοστό και σύγκριση.

Κάρτες ποσοστών (35 λεπτά)

Με αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές εξασκούνται στον υπολογισμό του ποσοστού ενός δεδομένου ακέραιου (αριθμού). Κάθε μαθητής λαμβάνει μια κάρτα στην οποία αναγράφεται μια εργασία και μια λύση μιας εργασίας από μια άλλη κάρτα. Το παιχνίδι ξεκινά από έναν μαθητή που διαβάζει την εργασία από την κάρτα του. Οι υπόλοιποι υπολογίζουν και ο μαθητής που έχει τη λύση του συγκεκριμένου καθήκοντος δείχνει την κάρτα και στη συνέχεια διαβάζει το καθήκον του. Το παιχνίδι συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο μέχρι να διαβαστούν όλες οι εργασίες από τις κάρτες.

Σχολική τάξη 2: Επέκταση του όρου ποσοστό με ποσοστιαίες αυξήσεις και μειώσεις

Βιβλιοπωλείο-Παρουσιάσεις (40 λεπτά)

Οι μαθητές χωρίζονται σε 4 ομάδες και στήνονται δύο βιβλιοπωλεία. Δύο από αυτές θα είναι αγοραστές και δύο ομάδες θα είναι πωλητές.

Οι πάγκοι είναι τοποθετημένοι ως περίπτερα προς πώληση και πάνω τους είναι τοποθετημένα διάφορα βιβλία, τετράδια, μολύβια, χάρακες προς πώληση. Οι ομάδες των πωλητών καθορίζουν την τιμή αυτών των



προϊόντων και αν η τιμή τους θα αυξηθεί κατά ένα ορισμένο ποσοστό ή θα μειωθεί. Η τιμή και το ποσοστό αύξησης και μείωσης καταγράφονται και τοποθετούνται δίπλα σε κάθε προϊόν. Οι μαθητές που κάνουν αγορές επιλέγουν ένα προϊόν κάθε φορά και πρέπει να υπολογίσουν πόσο θα κοστίζει μετά την αύξηση/μείωση. Στη συνέχεια οι ομάδες αλλάζουν ρόλους.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Οι παραπάνω δραστηριότητες δρομολογούν την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της δημιουργικότητας. Με την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων, οι μαθητές εκπαιδεύονται να μαθαίνουν ανεξάρτητα.

Αξιολόγηση

Η πρώτη δραστηριότητα (Σχολική τάξη 1) επιτρέπει τη διάγνωση των γνώσεων των μαθητών σχετικά με το θέμα και, σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προκύπτουν, τον προγραμματισμό μελλοντικών δραστηριοτήτων. Η δραστηριότητα με τα βιβλιοπωλεία (Σχολική τάξη 2) επιτρέπει τη σύνδεση με πραγματικές καταστάσεις, αναπτύσσει την κριτική σκέψη, αυξάνει τις επικοινωνιακές δεξιότητες, τη δημιουργικότητα και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών.

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων για την επαλήθευση των γνώσεων που έχουν υιοθετηθεί παρέχει γρήγορη ανατροφοδότηση τόσο για τους μαθητές όσο και για τον εκπαιδευτικό.

Σχολική τάξη 3: αξιολόγηση

Παιχνίδι Genially Αυτοαξιολόγηση (15 λεπτά)



Περιγραφή: Οι μαθητές στις ταμπλέτες ή τα smartphones τους σε ζευγάρια λύνουν ένα κουίζ στο Genially για την ποσοστιαία αύξηση και μείωση.

Το κουίζ είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να δουν αμέσως πού έκαναν λάθος και να συζητήσουν για τα λάθη που έκαναν.

Κουίζ στο H5P-Quiz (20 λεπτά)

Οι μαθητές λύνουν ένα **κουίζ για το H5P** που έχει δημιουργηθεί στην πλατφόρμα μάθησης. Από εκεί, λαμβάνονται αυτόματα πληροφορίες σχετικά με τους πόντους που συγκέντρωσαν στο κουίζ. Αν δεν είναι δυνατόν στην πλατφόρμα το κουίζ μπορεί να τοποθετηθεί σε έναν ιστότοπο μόνο που σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές πρέπει να στείλουν τις απαντήσεις τους στον εκπαιδευτικό.

<https://ucimatematika.weebly.com/good-practice-percent.html>

Εντυπώσεις (5 λεπτά)

Μια σύντομη συζήτηση σχετικά με την υλοποίηση και την επιτυχία του **κουίζ για το H5P**.

- **Διαμορφωτική αξιολόγηση** με την παρακολούθηση της δραστηριότητας των μαθητών καθ' όλη τη διάρκεια και των τριών ωρών και την αυτοαξιολόγηση με ένα **κουίζ στο Genially**.
- **Η αθροιστική αξιολόγηση** γίνεται μέσω των βαθμών που κερδίζονται **στο κουίζ H5P**.



Ένταξη

Δραστηριότητα 1: Σχήματα με επικάλυψη 50%, 25%, 10%, 20% και παρόμοια την αξιολόγηση που κάνει ο δάσκαλος.

Δραστηριότητα 2: Κύβοι Lego στους οποίους δίνεται τιμή 5% και 10% για τη συναρμολόγηση τρισδιάστατων μορφών.

Πηγές

Σχήματα για το ποσοστό των αριθμών & κάρτες ποσοστών:

<https://ucimatematika.weebly.com/active-learning.html>

Ποσοστό αριθμών-κουίζ στο Genially:

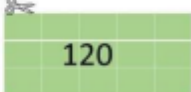
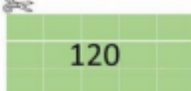
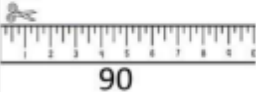




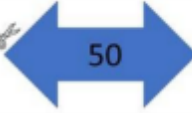
<https://view.genial.ly/620226b64cdd0a00183f5d/game-percentage-of-number>

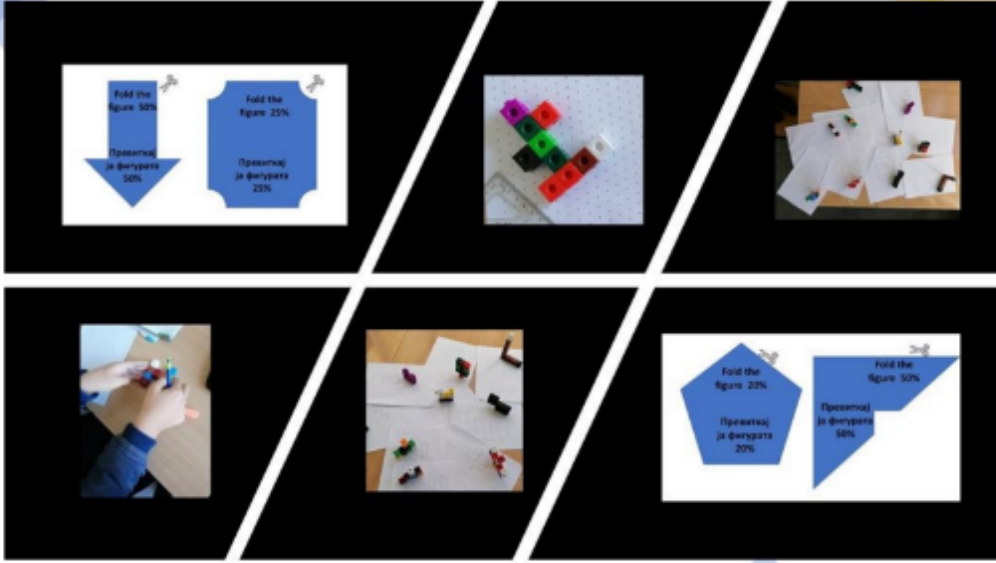
Γλώσσα

Αγγλικά και Μακεδονικά

50% of 16	35	20% of 85	8
25% of 160	17	1% of 100	40
1% of 200	1	25% of 184	2
5% of 140	46	5% of 100	7
20% of 55	5	20% of 115	11
10% of 120	23	20% of 0	12
50% of 96	0	25% of 148	48
5% of 200	37	10% of 160	10
25% of 60	16	15% of 20	15
5% of 180	3	25% of 140	9



<p>Group 3</p>  <p>By folding show $\frac{1}{5}$</p> <p>If the figure is number 120, what is its value after folding?</p> <hr/>  <p>By folding show 20%</p> <p>If the figure is number 120, what is its value after folding?</p>	<p>Group 4</p>  <p>By folding show $\frac{1}{10}$</p> <p>If the figure is number 90, what is its value after folding?</p> <hr/>  <p>By folding show 10%</p> <p>If the figure is number 90, what is its value after folding?</p>
<p>Group 2</p>  <p>By folding show $\frac{1}{4}$</p> <p>If the figure is number 84, what is its value after folding?</p> <hr/>  <p>By folding show 25%</p> <p>If the figure is number 84, what is its value after folding?</p>	<p>Group 1</p>  <p>By folding show $\frac{1}{2}$</p> <p>If the figure is number 50, what is its value after folding?</p> <hr/>  <p>By folding show 50%</p> <p>If the figure is number 50, what is its value after folding?</p>



The collage displays several examples of mathematical activities:

- Two blue arrows: one labeled "Fold the figure 50%" and "Προσέλαση ή φωνήματα 50%", the other "Fold the figure 25%" and "Προσέλαση ή φωνήματα 25%".
- A colorful geometric shape (a cross) made of small blocks.
- A white paper with colorful dots.
- A blue pentagon labeled "Fold the figure 20%" and "Προσέλαση ή φωνήματα 20%".
- A blue trapezoid labeled "Fold the figure 50%" and "Προσέλαση ή φωνήματα 50%".



Μάθετε συναρτήσεις και συζητήστε πώς μπορούν να λυθούν εξισώσεις και ανισώσεις χρησιμοποιώντας την αναπαράσταση του GeoGebra

Η επίλυση ανισώσεων, ιδίως μη γραμμικών, μπορεί να οδηγήσει σε μια μακρά και δύσκολη διαδικασία. Χρησιμοποιώντας το GeoGebra οι μαθητές μπορούν να αναπαραστήσουν μη γραμμικές συναρτήσεις και μπορούν εύκολα να ερμηνεύσουν τις περιοχές όπου οι συναρτήσεις είναι θετικές ή αρνητικές και, κατά συνέπεια, να λύσουν την ανίσωση.

Μαθηματικό πεδίο

Άλγεβρα και συναρτήσεις

Μαθησιακά αποτελέσματα

Τα παιχνίδια που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αυτού του έργου έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίξουν και να βελτιώσουν τις ψηφιακές, αριθμητικές και γλωσσικές δεξιότητες

Πώς λειτουργεί;

Οι μαθητές αρχίζουν να σχεδιάζουν μη γραμμικές συναρτήσεις στο GeoGebra και μπορούν να συζητήσουν και να ανακαλύψουν πώς αλλάζουν. Στη συνέχεια ο δάσκαλος δίνει μια δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές πρέπει να αναπαραστήσουν παραβολές και πρέπει να βρουν μια σύνδεση μεταξύ της μορφής και:

- του όρου του υψηλότερου βαθμού αν είναι θετικός ή αρνητικός.
- της αλλαγής του ανεξάρτητου όρου.

Ο δάσκαλος μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές ρωτώντας τους:

- Τα κλαδιά της παραβολής ανεβαίνουν ή κατεβαίνουν; Υπάρχει κάποια σχέση με τις αλλαγές στην έκφραση της συνάρτησης;
- Παρατηρείτε κάποιο μοτίβο;
- Μπορείτε να βρείτε έναν γενικό κανόνα;



Επόμενο βήμα είναι η επίλυση ανισώσεων χρησιμοποιώντας την αναπαράσταση της παραβολής και αναλύοντας πού είναι θετική ή αρνητική.

Τέλος, συζητούν τις λύσεις που προέκυψαν εντός της ομάδας και με άλλες ομάδες.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Οι παραπάνω δραστηριότητες
δρομολογούν την ανάπτυξη:

- Κριτικής σκέψης
- συνεργασίας

- δημιουργικότητας
- επικοινωνίας

Αξιολόγηση

Οι δραστηριότητες αναπτύσσουν την κριτική σκέψη, αυξάνουν τις δεξιότητες επικοινωνίας, τη δημιουργικότητα και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Η χρήση ψηφιακών εργαλείων για την επικύρωση των γνώσεων που αποκτήθηκαν παρέχει γρήγορη ανατροφοδότηση τόσο για τους μαθητές όσο και για τον εκπαιδευτικό.

Ένταξη

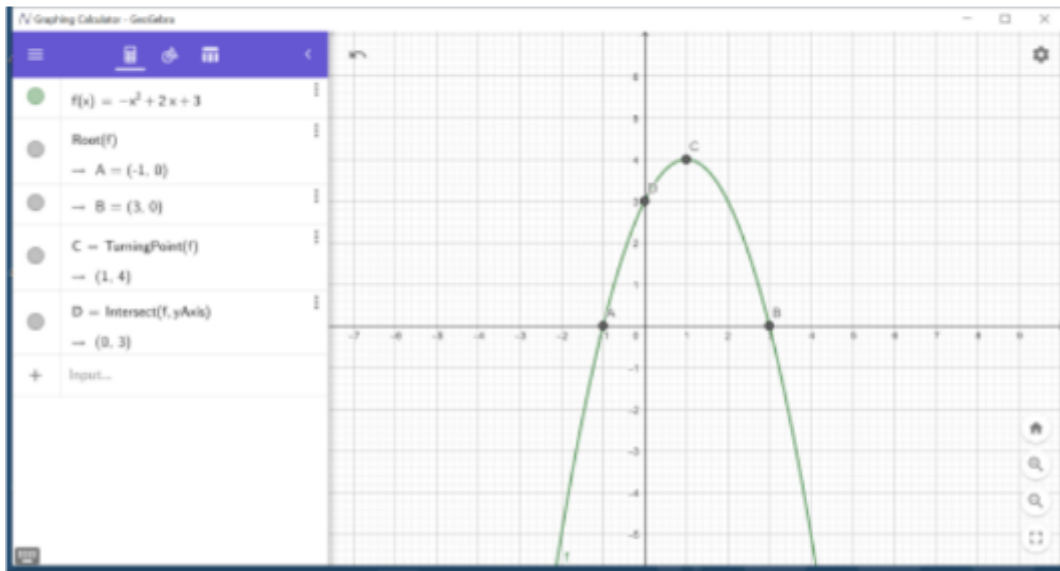
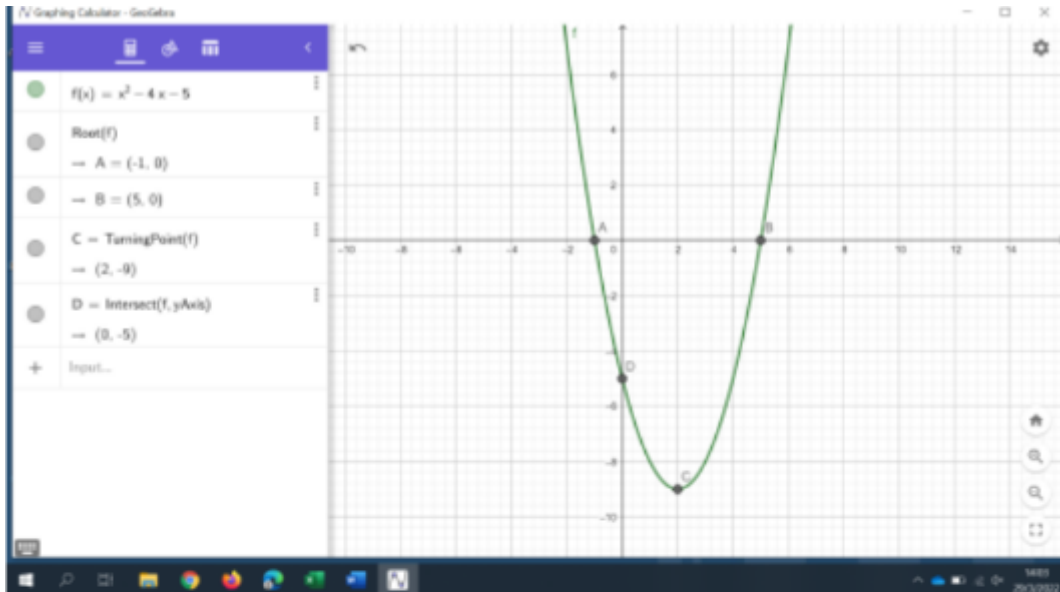
Οι δραστηριότητες επιτρέπουν το σχηματισμό ετερογενών ομάδων.

Πηγή

<https://www.geogebra.org/>

Γλώσσα

Αγγλικά



Μάθετε πώς να χειρίζεστε ακέραιους αριθμούς (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση) με διαφορετικές παραλλαγές βλέποντας τις διαφορετικές ιδιότητες.

Μερικές φορές οι μαθητές έχουν προβλήματα με τους αρνητικούς αριθμούς ή με τις διαφορετικές ιδιότητες των πράξεων με ακέραιους αριθμούς. Χρησιμοποιώντας αυτό το κουίζ οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν σε διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας, να αυτοδιορθωθούν και να δουν πού έχουν περισσότερα προβλήματα.



Μαθηματικό πεδίο

Αριθμοί

Μαθησιακά αποτελέσματα

Τα παιχνίδια που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αυτού του έργου έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν και να βελτιώνουν τις ψηφιακές, αριθμητικές και γλωσσικές δεξιότητες.

Πώς λειτουργεί;

Ο δάσκαλος δημοσιεύει στην «τάξη google» έναν σύνδεσμο με διάφορες ασκήσεις και μια προθεσμία μιας εβδομάδας. Οι ασκήσεις μπορούν να είναι εξατομικευμένες και σε διαφορετικά επίπεδα, ώστε όλες οι ασκήσεις να καλύπτουν τις διαφορές μεταξύ των παιδιών.

Οι μαθητές μπορούν να δουλέψουν στα σπίτια τους με τις ασκήσεις και μπορούν να τις κάνουν όσες φορές θέλουν. Ο στόχος είναι να δουν τα λάθη και να προσπαθήσουν να μην τα επαναλάβουν και να βελτιώνονται κάθε φορά που το κάνουν.

Πριν από τη λήξη της προθεσμίας, οι μαθητές πρέπει να κάνουν μια λήψη οθόνης (screen capture) και να την αναρτήσουν στην τάξη google (google classroom) για αξιολόγηση. Ο δάσκαλος θα δει στο google classroom πόσοι μαθητές έκαναν την εργασία, τα αποτελέσματά τους και τα λάθη τους και θα αποφασίσει να δώσει έμφαση στα πιο συνηθισμένα λάθη και να προετοιμάσει ένα άλλο κουίζ.

Οι μαθητές έχουν μία εβδομάδα για να ολοκληρώσουν κάθε κουίζ. Πρέπει να ανεβάσουν ένα στιγμιότυπο οθόνης των αποτελεσμάτων τους στην εκπαιδευτική πλατφόρμα. Η αξιολόγηση δεν είναι ποσοτική (από το 0 έως



το 10). Οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι είναι ένας πιο οπτικός και κατανοητός τρόπος εργασίας.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Οι δραστηριότητες δρομολογούν την ανάπτυξη:

- κριτικής σκέψης
- δημιουργικότητας
- επικοινωνίας

Αξιολόγηση

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων για την επικύρωση των αποκτηθεισών γνώσεων παρέχει ταχεία ανατροφοδότηση τόσο για τους μαθητές όσο και για τον εκπαιδευτικό.

Ένταξη

Οι ασκήσεις μπορούν να είναι εξατομικευμένες και σε διαφορετικά επίπεδα, έτσι ώστε όλες οι ασκήσεις να καλύπτουν τις διαφορές μεταξύ των παιδιών.

Πηγή:

<https://www.thatquiz.org/>

Γλώσσα

Αγγλικά



t h a t q u i z Teachers: login or [create an account](#) or [\[search\]](#) or [\[learn more\]](#)

Login/Email Password

integers	fractions	concepts	geometry
<input type="button" value="Arithmetic"/>	<input type="button" value="Identify"/>	<input type="button" value="Time"/>	<input type="button" value="Triangles"/>
<input type="button" value="Inequality"/>	<input type="button" value="Arithmetic"/>	<input type="button" value="Money"/>	<input type="button" value="Shapes"/>
<input type="button" value="Averages"/>	<input type="button" value="Inequality"/>	<input type="button" value="Measure"/>	<input type="button" value="Geometry"/>
<input type="button" value="Exponents"/>	<input type="button" value="Averages"/>	<input type="button" value="Place value"/>	<input type="button" value="Points"/>
<input type="button" value="Factors"/>	<input type="button" value="Simplify"/>	<input type="button" value="Graphs"/>	<input type="button" value="Angles"/>
<input type="button" value="Algebra"/>	<input type="button" value="Probability"/>	<input type="button" value="Sets"/>	<input type="button" value="Number line"/>
<input type="button" value="Calculus"/>			<input type="button" value="Trigonometry"/>

vocabulary		geography	
<input type="button" value="English"/>	<input type="button" value="Spanish"/>	<input type="button" value="Americas"/>	<input type="button" value="Europe"/>
<input type="button" value="French"/>	<input type="button" value="German"/>	<input type="button" value="Africa"/>	<input type="button" value="Asia"/>

science			
<input type="button" value="Cells"/>	<input type="button" value="Anatomy"/>	<input type="button" value="Elements"/>	<input type="button" value="Conversion"/>

English Español Deutsch Français Italiano Português Català
Euskara Magyar Polski Slovenščina Türkçe Ελληνικά Українська
中文(简体) עברית

Have a test code?

Οπτικές Αναπαραστάσεις

Μια τεκμηριωμένη στρατηγική που βοηθά τους μαθητές να μάθουν αφηρημένες μαθηματικές έννοιες και να επιλύουν προβλήματα είναι η χρήση οπτικών αναπαραστάσεων. Περισσότερο από μια απλή εικόνα ή μια λεπτομερή απεικόνιση, μια οπτική αναπαράσταση – που συχνά αποκαλείται σχηματική αναπαράσταση ή σχηματικό διάγραμμα – είναι μια ακριβής περιγραφή των μαθηματικών μεγεθών και των σχέσεων ενός συγκεκριμένου προβλήματος. Σκοπός αυτής της οπτικής απεικόνισης είναι να αντικατοπτρίζει την κατανόηση του προβλήματος από τον μαθητή και να τον βοηθήσει να το λύσει σωστά. Για παράδειγμα, στη φωτογραφία στα δεξιά, ένας μαθητής χρησιμοποιεί μια οπτική αναπαράσταση – εδώ, ένα κυκλικό διάγραμμα – για να μάθει για τα ισοδύναμα κλάσματα. Παρόλο που οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν αυτή τη στρατηγική στην



πρώτη τάξη για να βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν τα βασικά μαθηματικά, οι μαθητές με δυσκολίες και δυσκολίες στη μάθηση των μαθηματικών συχνά δεν συνεχίζουν να τη χρησιμοποιούν μόνοι τους για την επίλυση προβλημάτων.

Μαθηματικό πεδίο

Άλγεβρα / Γεωμετρία

Μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές μαθαίνουν να σκέφτονται συμβολικά και, κατά συνέπεια, αυξάνεται η πολυπλοκότητα και ο τύπος των εξισώσεων και των προβλημάτων που μπορούν να επιλύσουν.

Πώς λειτουργεί;

Πριν μπορέσουν να επιλύσουν προβλήματα, οι μαθητές πρέπει πρώτα να γνωρίζουν τι είδους οπτική αναπαράσταση πρέπει να δημιουργήσουν και να χρησιμοποιήσουν για ένα δεδομένο μαθηματικό πρόβλημα. Ορισμένοι μαθητές – συγκεκριμένα, οι μαθητές με υψηλές επιδόσεις, οι χαρισματικοί μαθητές – το κάνουν αυτό αυτόματα, ενώ άλλοι πρέπει να διδαχθούν ρητά τον τρόπο αυτό. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τους μαθητές που δυσκολεύονται με τα μαθηματικά και για εκείνους που έχουν μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά. Χωρίς ρητή, συστηματική διδασκαλία σχετικά με τον τρόπο δημιουργίας και χρήσης οπτικών αναπαραστάσεων, οι μαθητές αυτοί συχνά δημιουργούν οπτικές αναπαραστάσεις που είναι αποδιοργανωμένες ή περιέχουν λανθασμένες ή μερικές πληροφορίες.

Η μετάβαση από συγκεκριμένα αντικείμενα ή οπτικές αναπαραστάσεις στη χρήση αφηρημένων εξισώσεων μπορεί να είναι δύσκολη για ορισμένους μαθητές. Μια στρατηγική που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο δάσκαλος για να βοηθήσει τους μαθητές να μεταβούν συστηματικά μεταξύ συγκεκριμένων αντικειμένων, οπτικών αναπαραστάσεων και



αφηρημένων εξισώσεων είναι το πλαίσιο
Συγκεκριμένα-Αντιπροσωπευτικά-Αφηρημένα (ΣΑΑ).

Το πλαίσιο "Συγκεκριμένα-Αναπαραστατικά-Αφηρημένα" (CRA) βοηθά τους μαθητές να αποκτήσουν μια εννοιολογική κατανόηση μιας μαθηματικής διαδικασίας, αντί να ολοκληρώνουν απλώς τον αλγόριθμο (π.χ. $2 + 4$, $2x + y = 27$). Η συστηματική σύνδεση συγκεκριμένων αντικειμένων ή οπτικών αναπαραστάσεων με την αφηρημένη εξίσωση είναι ένας τρόπος για να ενισχυθεί η κατανόηση του μαθητή. Οι συνιστώσες του πλαισίου είναι οι εξής:

Συγκεκριμένα –Οι μαθητές αλληλεπιδρούν και χειρίζονται τρισδιάστατα αντικείμενα, για παράδειγμα πλακίδια άλγεβρας ή άλλα βοηθήματα άλγεβρας με αναπαραστάσεις μεταβλητών και μονάδων.

Αναπαραστατική – Οι μαθητές χρησιμοποιούν δισδιάστατα σχέδια για να αναπαραστήσουν προβλήματα.

Οι εικόνες αυτές μπορεί να τους παρουσιαστούν από τον εκπαιδευτικό, ή μέσω του προγράμματος σπουδών που χρησιμοποιείται στην τάξη, ή οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν τη δική τους αναπαράσταση του προβλήματος.

Αφηρημένη – Οι μαθητές λύνουν προβλήματα με αριθμούς, σύμβολα και λέξεις χωρίς συγκεκριμένα ή αναπαραστατική βοήθεια.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Οι παραπάνω δραστηριότητες δρομολογούν την ανάπτυξη:

- κριτικής σκέψης
- δημιουργικότητας



- ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Αξιολόγηση

Η CRA είναι αποτελεσματική σε όλα τα ηλικιακά επίπεδα και μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην εκμάθηση εννοιών, διαδικασιών και εφαρμογών. Κατά την εφαρμογή κάθε συνιστώσας, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να χρησιμοποιούν ρητή, συστηματική διδασκαλία και να παρακολουθούν συνεχώς την εργασία των μαθητών για να αξιολογούν την κατανόησή τους, θέτοντας τους ερωτήσεις σχετικά με τη σκέψη τους και παρέχοντας διευκρινίσεις, εφόσον χρειάζεται. Οι συγκεκριμένες και αναπαραστατικές δραστηριότητες πρέπει να αντικατοπτρίζουν την πραγματική διαδικασία επίλυσης του προβλήματος, ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να γενικεύσουν τη διαδικασία για την επίλυση μιας αφηρημένης εξίσωσης. Η παρακάτω εικόνα υπογραμμίζει καθένα από αυτά τα στοιχεία.

Ένταξη

Οι ασκήσεις επιτρέπουν το σχηματισμό ετερογενών ομάδων.

Πηγές

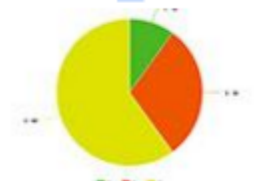
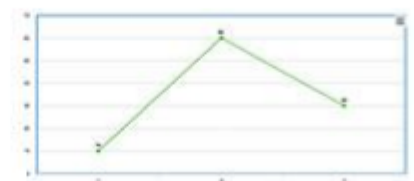
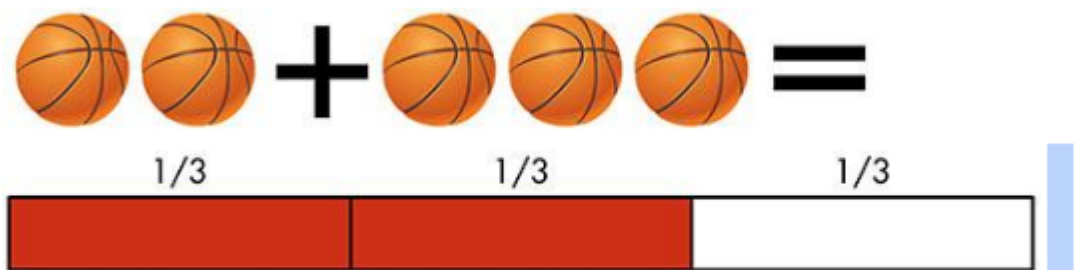
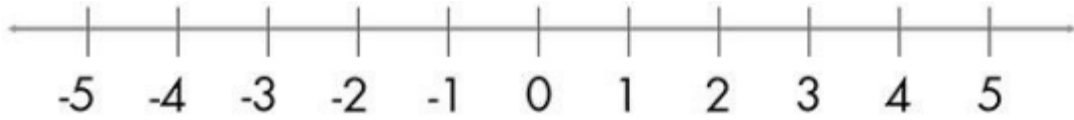
<https://iris.peabody.vanderbilt.edu/module/math/cresource/q2/p05/#content>

Γλώσσα

Αγγλικά



Co-funded by
the European Union





Εκμάθηση μαθηματικών με αναδυόμενες μεθοδολογίες (Gamifying π.χ. Kahoot)

Τα παιχνίδια έχουν ως στόχο να υποστηρίξουν τις δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού των μαθητών με νέους τρόπους εμπλοκής.

Μαθηματικό πεδίο

Άλγεβρα, Γεωμετρία, Τετραγωνική (Πληθυσμός-στόχος, 12-16 ετών:
Ηνωμένο Βασίλειο Τάξεις 8 - 11 / 1 - 4 ESO Ισπανία)

Μαθησιακά αποτελέσματα

Τα παιχνίδια που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αυτού του έργου έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν και να βελτιώνουν τις ψηφιακές, αριθμητικές και γλωσσικές δεξιότητες.

Πώς λειτουργεί;

Κάθε παιχνίδι μπορεί να παιχτεί είτε ανεξάρτητα από τους μαθητές είτε με έναν εκπαιδευτικό σε μια τάξη. Αυτό αποσκοπεί στην παροχή μεγαλύτερης ευελιξίας στη χρήση, τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές τους. Τα παιχνίδια διευκολύνουν τη διδασκαλία σε ολόκληρη την τάξη ή/και τις ευκαιρίες για ανεξάρτητη μελέτη εντός ή εκτός της τάξης.



Γιατί είναι καλή πρακτική;

Το Kahoot! αυτοπροσδιορίζεται ως "ψηφιακή πλατφόρμα μάθησης βασισμένη σε παιχνίδια", αλλά το μόνο που βλέπουν οι μαθητές είναι παιχνίδι. Τα παιχνίδια έχουν ως στόχο να προσφέρουν στους μαθητές νέους τρόπους ενασχόλησης με την ύλη και την τεχνολογία.

Αξιολόγηση

"Επειδή οι μαθητές και ο εκπαιδευτής τους βλέπουν άμεση ανατροφοδότηση μεταξύ των ερωτήσεων, πρόκειται για ένα ισχυρό εργαλείο διαμορφωτικής αξιολόγησης- οι μαθητές δύσκολα παρατηρούν ότι αξιολογούν τις δικές τους γνώσεις και ότι αξιολογούνται" (Lipp, G. 2015).

<https://learninginnovation.duke.edu/blog/2015/07/kahoot-as-formative-assessment/>

Ένταξη

Πηγές

Maths | Resources | Junior Cycle for Teachers (JCT) -
<https://www.jct.ie/maths/resources>

Curto Prieto, M. et al (2019, 12 marzo). Student Assessment of the Use of Kahoot in the Learning Process of Science and Mathematics. MDPI Open Access Journals. Recuperado 25 de marzo de 2022, de <https://www.mdpi.com/2227-7102/9/1/55>

Γλώσσα

Αγγλικά



"Ρεαλιστική Μαθηματική Εκπαίδευση (RME)" {π.χ., πρόγραμμα IMaT - Διδασκαλία Μαθηματικών χωρίς αποκλεισμούς}

Η RME οικοδομεί βαθιά και μακροπρόθεσμη μαθηματική κατανόηση, δουλεύοντας από πλαίσια που έχουν νόημα για τους μαθητές. Βοηθώντας τους να βγάλουν νόημα από τις διαισθητικές στρατηγικές τους –όπως η οπτική ευθυγράμμιση των καρτακιών και των ομπρελών– Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι μαθητές αποκτούν την κυριότητα της μαθηματικής τους γνώσης και μια βαθιά κατανόηση του από πού προέρχονται τα μαθηματικά.

Μαθηματικό πεδίο

Αριθμοί / Αναλογικός συλλογισμός / Γεωμετρία / Άλγεβρα

Μαθησιακά αποτελέσματα

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της RME είναι ότι οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιούν ευέλικτα μοντέλα για να κατανοήσουν τα προβλήματα, αντί να βασίζονται σε (λανθασμένα) απομνημονευμένους κανόνες.

Αποτελέσματα:

- Ανάπτυξη άτυπων στρατηγικών για την επίλυση προβλημάτων.
- Θετικά αποτελέσματα στην εμπλοκή και την κατανόηση των μαθητών.

Πώς λειτουργεί;

Τα μαθήματα διεξάγονται με τη βοήθεια ενός κινούμενου PowerPoint που καθοδηγεί τη συζήτηση στο μάθημα, καθώς και ενός εκτυπώσιμου Φύλλου Δραστηριοτήτων.



Τα υλικά αυτά είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να δημιουργήσουν τις δικές τους στρατηγικές για την αντιμετώπιση μαθηματικών προβλημάτων. Αυτό σημαίνει ότι ένα μεγάλο μέρος του ρόλου του εκπαιδευτικού είναι να τους υποστηρίξει στη διαδικασία της μαθηματικοποίησης, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να ασχοληθούν ως μαθηματικοί με: διατυπώνοντας με σαφήνεια τη δική τους επιχειρηματολογία, ακούγοντας τις στρατηγικές και τις εξηγήσεις των άλλων και εξετάζοντας προσεκτικά τις μαθηματικές αναπαραστάσεις.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Οι τάξεις RME προωθούν μια κουλτούρα ακρόασης, παρατήρησης και βελτίωσης των μαθηματικών τεχνικών.

Οι αίθουσες διδασκαλίας RME δίνουν έμφαση στα διαγράμματα και τα σχέδια, ώστε να προκύπτουν συζητήσεις και να επιτυγχάνεται κατανόηση.

Το υλικό βάζει τους μαθητές να σκέφτονται πρώτα και να λύνουν μετά. Αυτό σημαίνει ότι τα υλικά είναι σχεδιασμένα για να υποστηρίξουν θεμελιώδεις δεξιότητες όπως (επίλυση προβλημάτων και μαθηματική λογική), ενώ παράλληλα αναπτύσσουν βαθιά κατανόηση βασικών εννοιών και διαρκή ευχέρεια.

Αξιολόγηση

Στο πλαίσιο των ενοτήτων και των συνεδριών υπάρχουν ερωτήσεις για την αξιολόγηση της προόδου τους και την ανταλλαγή στρατηγικών, π.χ. στην ενότητα Αριθμός 1 (N1) Δίκαιη κατανομή, η ερώτηση B14 είναι χρήσιμη Αξιολόγηση για τη μάθηση. Παρ' όλα αυτά, για μια επίσημη αξιολόγηση θα ήταν καταλληλότερο να καταρτιστεί ένα διαγώνισμα από το υλικό.

Ένταξη

Πηγές



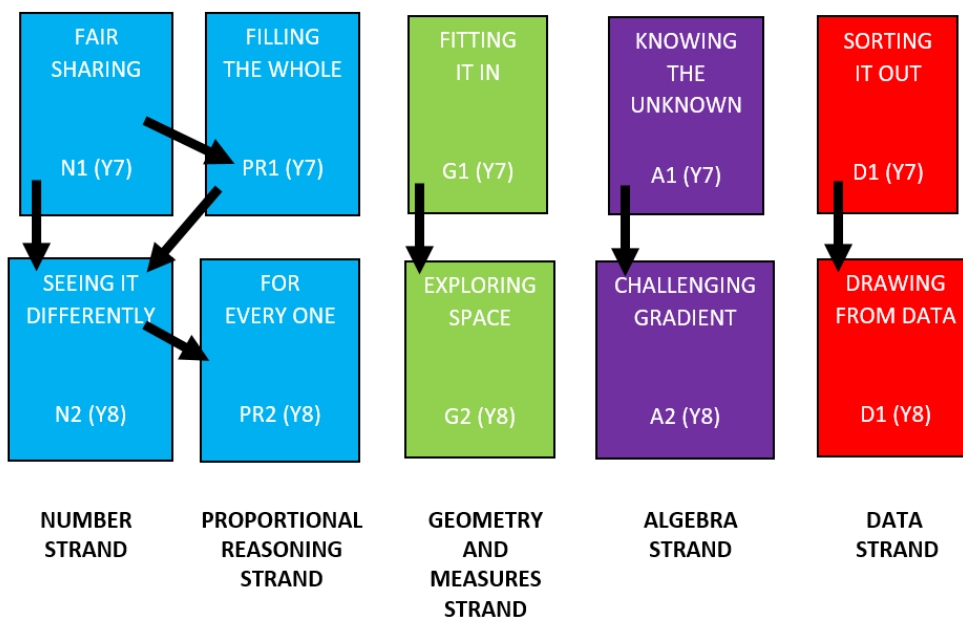
"Ρεαλιστική Μαθηματική Εκπαίδευση" {(π.χ. έργο IMaT - Inclusive Mathematics Teaching: Understanding and developing school and classroom strategies for raising attainment)} - <https://uni.oslomet.no/imat/>

Σχετικά με: <https://uni.oslomet.no/imat/about-realistic-mathematics-education/>

Ρεαλιστική Μαθηματική Εκπαίδευση (Μητροπολιτικό Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ)- <https://rme.org.uk/our-materials/>

Γλώσσα

Αγγλικά



Η παραπάνω εικόνα δείχνει τις 10 ενότητες χωρισμένες σε 5 θεματικές ενότητες και σε δύο έτη.

Ένα παράδειγμα (υλικό και βίντεο): (PR1): [Proportional Reasoning 1 \(PR1\) - Realistic Maths Education \(rme.org.uk\)](https://rme.org.uk)



Četverokuti – opseg i površina [Τετράπλευρα – περιφέρεια και εμβαδόν]

Η μέθοδος περιλαμβάνει την κατασκευή τριγώνων και τετραπλεύρων χρησιμοποιώντας είτε γεωμετρικά εξαρτήματα είτε ΤΠΕ, τη μέτρηση των απαιτούμενων στοιχείων, τη χρήση κατάλληλων μονάδων και τον υπολογισμό της περιφέρειας και του εμβαδού γεωμετρικών σχημάτων που αποτελούνται από τρίγωνα και τετράπλευρα.

Μαθηματικό πεδίο

Μέτρηση (Σχήματα και χώρος)

Μαθησιακά αποτελέσματα

Το μάθημα θα δώσει στον μαθητή την ευκαιρία:

- Να επιλύει και να εφαρμόζει τη γραμμική εξίσωση.
- Να κατασκευάζει τρίγωνα, να αναλύουν τις ιδιότητες και τις σχέσεις τους.
- Να επιλέξει και να υπολογίσει εκ νέου τις κατάλληλες μονάδες μέτρησης.
- Να υπολογίζει και να εφαρμόζει την περιφέρεια και το εμβαδόν τριγώνων και τετραπλεύρων και το μέτρο των γωνιών.
- Να κατασκευάζει τετράπλευρα, να αναλύει τις ιδιότητες και τις σχέσεις τους.



Πώς λειτουργεί;

Δίνεται μια εργασία στους μαθητές, θα πρέπει να σχεδιάσουν μερικά σχήματα και ένα σχήμα που αποτελείται από διάφορα γεωμετρικά σχήματα (κυρίως τετράπλευρα, αλλά θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τρίγωνα ή τμήματα κύκλου) και στη συνέχεια να υπολογίσουν την περιφέρεια και το εμβαδόν τους.

Υπάρχει επίσης μια εργασία, την οποία οι μαθητές εκπονούν στο σπίτι. Στην τάξη γίνονται συζητήσεις σχετικά με τον υπολογισμό του εμβαδού και της περιφέρειας, τις κατάλληλες μονάδες, το εμβαδόν γεωμετρικών σχημάτων που αποτελούνται από πολλά βασικά).

Οι μαθητές πρέπει να χρησιμοποιούν το παραλληλόγραμμο, το ορθογώνιο, το τετράγωνο, τον ρόμβο, το τραπέζιο και τα τρίγωνα.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Οι μαθητές αποφασίζουν πώς θα κάνουν την εργασία τους. Επιλέγουν το χρόνο που θα το κάνουν. Μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα στην κατασκευή με γεωμετρικά εξαρτήματα και/ή με ΤΠΕ (έτσι είναι δυνατόν να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους στις ΤΠΕ).

Αξιολόγηση

Πλέγμα αξιολόγησης (στα Κροατικά):

https://carnet-my.sharepoint.com/personal/marina_grubelic_skole_hr/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fmarina%5Fgrubelic%5Fskole%5Fhr%2FDocuments%2Fkriteriji%20%C4%8Detverokut%20projekt%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fmarina%5Fgrubelic%5Fskole%5Fhr%2FDocuments&ga=1

Ένταξη



Co-funded by
the European Union



Οι μαθητές σχεδιάζουν/κατασκευάζουν τις δικές τους ιδέες και φιγούρες, έτσι ώστε να είναι πολύ απλές ή πολύπλοκες. Ο καθένας εργάζεται με το δικό του χρόνο και ρυθμό.

Πηγές

<https://www.thinglink.com/scene/1323968786419679235>

<https://express.adobe.com/page/OHLSDvPVfkKdK/>

Γλώσσα

Κροατικά



Προβλήματα Fermi

Τα προβλήματα Φέρμι είναι προβληματικά μαθηματικά προβλήματα που δεν έχουν ακριβή απάντηση. Είναι εκτελεστικά για την ενθάρρυνση των μαθητών να σκέφτονται μαθηματικά και απαιτούν να κάνουν λογικές υποθέσεις και εκτιμήσεις προκειμένου να καταλήξουν σε μια προσεγγιστική λύση. Όσο περισσότερες υποθέσεις κάνουν, τόσο ακριβέστερη είναι η εκτίμηση.

Μαθηματικό πεδίο

Αριθμοί

Μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής θα μάθει να:

- Χρησιμοποιεί μια αριθμητική έκφραση σε ένα σύνολο φυσικών αριθμών με μηδέν και να μοντελοποιεί μια προβληματική κατάσταση.

Πώς λειτουργεί;

Δραστηριότητα 1

Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες. Χωρίστε τις εργασίες που πρέπει να επιλυθούν στο φύλλο εργασίας.

Εργασίες που επιλύουν οι μαθητές:

1. Πόσοι μαθητές μαζί έχουν τη μάζα ενός ελέφαντα;
2. Πόσα πακέτα καραμέλας χρειαζόμαστε για να φτιάξουμε μια σοκολάτα μήκους 100 μέτρων;
3. Φανταστείτε ότι έχετε έναν σωρό από κέρματα των 2 κούνα σαν το Έβερεστ, πόσο θα άξιζε;
4. Πόση ώρα θα χρειαστεί για να μετρήσετε μέχρι το ένα εκατομμύριο;
5. Πόσες πίτσες τρώει η τάξη μας σε ένα χρόνο;



Για κάθε εργασία, γράψτε τη λύση και τις διαδικασίες επίλυσής της, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο σκεφτήκατε και λύσατε την εργασία. Αφού λύσετε μέσα στην ομάδα, θα παρουσιάσετε τις λύσεις σε όλη την τάξη.

Δραστηριότητα 2

Οι μαθητές παρουσιάζουν τις λύσεις και τις διαδικασίες τους και παρουσιάζουν τις υποθέσεις που χρησιμοποίησαν για την επίλυση. Οι ομάδες συγκρίνουν τα αποτελέσματα και σχολιάζουν τις λύσεις που προέκυψαν.

Δραστηριότητα 3

Ζητήστε από τους μαθητές ως εργασία για το σπίτι να σκεφτούν μερικές ερωτήσεις που θα θέσουν οι ίδιοι στους φίλους τους ως νέα εργασία για το σπίτι.

Δραστηριότητα 4

Οι μαθητές συμπληρώνουν μια αξιολόγηση απόδοσης. Απαντούν για το πώς συνεργάστηκαν στο πλαίσιο αυτό και αν θέλουν να δουλεύουμε συχνότερα με αυτόν τον τρόπο, λύνοντας εργασίες αυτού του τύπου.

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Οι μαθητές πρέπει να σκέφτονται τα μαθηματικά και να κάνουν σωστές υποθέσεις. Σημαντικό στοιχείο της επίλυσης προβλημάτων είναι η ικανότητα να αναλύουν τα προβλήματα σε μέρη και να καθορίζουν τη σειρά με την οποία επιλύονται. Στο τέλος πρέπει να εξηγήσουν πώς κατέληξαν στις λύσεις τους.

Αξιολόγηση

Ένταξη

Συμβουλές για τους εκπαιδευτικούς κατά την εφαρμογή αυτής της καλής πρακτικής σε μια τάξη χωρίς αποκλεισμούς:



Ενημερώστε τον μαθητή λεπτομερώς για κάθε βήμα και στοιχείο της μαθηματικής δραστηριότητας και εξοικειώστε τον με τη δομή των εργασιών. Εξηγήστε τις επιμέρους πράξεις και την αλληλουχία. Προσελκύστε την προσοχή με διάφορα διδακτικά εργαλεία και ενθαρρύνετε την ενεργό συμμετοχή.

Ελαχιστοποίηση των περισπασμών (μην κάθεστε δίπλα στο παράθυρο ή στη μέση ανήσυχων μαθητών, αλλά σε ένα ήσυχο μέρος της τάξης, π.χ. με ήσυχους μαθητές ή μαθητές με τους οποίους συνεργάζεστε καλά, ώστε να ενοχλούνται όσο το δυνατόν λιγότερο από τα τεκταινόμενα στην τάξη, ο χώρος εργασίας πρέπει να περιέχει μόνο τα απαραίτητα για την εργασία). Οι οδηγίες που του δίνονται πρέπει να είναι σύντομες. Να επιβραβεύεται η επιμονή της προσοχής (η ολοκλήρωση μιας εργασίας συνοδεύεται από έπαινο, ο οποίος καταγράφεται σε τετράδιο).

Μην δίνετε σημασία σε ορθογραφικά λάθη ή ορθογραφικές ατασθαλίες. Διαβάστε τις οδηγίες για τις γραπτές εξετάσεις, ελέγξτε ότι ο μαθητής έχει κατανοήσει καλά τις οδηγίες/εργασίες και λάβετε υπόψη τις επακόλουθες διορθώσεις στις εξετάσεις. Χρησιμοποιήστε, αν είναι δυνατόν, χαρτί χρώματος κρεμ και αποφύγετε τα κόκκινα και πράσινα γράμματα.

Αυξήστε το μέγεθος της γραμματοσειράς στα κατανοητά κείμενα ανάγνωσης. Χρησιμοποιήστε γράμματα sans serif για το κείμενο που πρόκειται να διαβαστεί από μαθητή με δυσλεξία- το μέγεθος της γραμματοσειράς πρέπει να είναι τουλάχιστον 14 pt. Χρησιμοποιήστε έντονα ή τονισμένα γράμματα. Αποφύγετε την υπογράμμιση τίτλων ή σειρών λέξεων, η οποία μπορεί να προκαλέσει οπτική ανάμειξη των λέξεων. Αυξήστε τα διαστήματα μεταξύ γραμμάτων και γραμμών και διαχωρίστε τις γραμμές με διπλό διάστιχο. Σπάστε το κείμενο σε μικρότερες μονάδες και χωρίστε το σε μεμονωμένες γραμμές, όχι σε μια συνεχή ακολουθία.

Πηγές



Co-funded by
the European Union



<https://innovativeteachingideas.com/blog/an-excellent-collection-of-fermi-problems-for-your-class>

https://navajomath.math.ksu.edu/wp-content/uploads/2015/03/fermi_questions_handouts_and_lesson_plan.pdf

Γλώσσα

Αγγλικά



Πιθανότητα

Προγραμματισμένες δραστηριότητες για την κατανόηση του όρου πιθανότητα γεγονότων με ίση και διαφορετική πιθανότητα, πιθανότητα αντίθετων γεγονότων, εκτίμηση της πιθανότητας των. σύγκριση της πειραματικής με τη θεωρητική πιθανότητα.

Μαθηματικό πεδίο

Εργασία με δεδομένα, στατιστική, πιθανότητες

Μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής θα μάθει να:

- Βρίσκει και να ταξινομεί συστηματικά όλα τα πιθανά αποτελέσματα (τα οποία είναι αμοιβαία αποκλειόμενα) για μεμονωμένα γεγονότα και δύο διαδοχικά γεγονότα
- Σύγκρινει πειραματικές με θεωρητικές πιθανότητες
- Αναγνωρίζει ότι η επανάληψη πειραμάτων μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα
- Αυξάνει τον αριθμό των επαναλήψεων του πειράματος

Οι μαθητές συνήθως καταλήγουν σε ένα αποτέλεσμα που αντιστοιχεί στη θεωρητική πιθανότητα.



Πώς λειτουργεί;

(10 λεπτά) Δραστηριότητα 1 Γυρίστε το δίσκο

Στην ιστοσελίδα Flippin 'Discs (maths.org), ο δάσκαλος περιστρέφει τους δίσκους σε πράσινο και κόκκινο χρώμα και ζητά από τους μαθητές να προβλέψουν την πιθανότητα. Προσομοιώνονται 10 ρίψεις και στη συνέχεια εμφανίζεται ο πίνακας αποτελεσμάτων. Η νίκη θεωρείται ότι επιτεύχθηκε όταν και οι δύο δίσκοι έχουν το ίδιο χρώμα. Ο αριθμός των νικών διαιρούμενος με τον αριθμό των ρίψεων δίνει τη σχετική συχνότητα.

(20 λεπτά) Δραστηριότητα 2 Ποιος φτάνει πρώτος;

Χρησιμοποιούνται ένα φύλλο εργασίας, μια φιγούρα "Μην είσαι κακός άνθρωπος" και δύο ζάρια με αριθμούς από το 1 έως το 6.

Οι συμμετέχοντες γυρίζουν εναλλάξ τα ζάρια και μετακινούν τη φιγούρα της οποίας ο αύξων αριθμός αντιστοιχεί στο άθροισμα των κουκκίδων στην κορυφή των ζαριών.

Κάθε φιγούρα κινείται 1 βήμα. Γίνονται κατάλληλες ερωτήσεις, όπως: Ποια φιγούρα πιστεύετε ότι θα φτάσει πρώτη στο στόχο; Και γιατί;

Αναπτύσσεται συζήτηση.

Στο τέλος της δραστηριότητας και της συζήτησης, ο πίνακας με όλα τα πιθανά αποτελέσματα κατά την περιστροφή των δύο κύβων επισυνάπτεται στη διαδικτυακή έκδοση.

Χώρος δυνατοτήτων με δύο ζάρια (transum.org). Ελλείψει κατάλληλου υλικού (υπολογιστής, διαδίκτυο κ.λπ.), ένας πίνακας με τα αποτελέσματα μπορεί επίσης να γίνει σε χαρτί.

(5 λεπτά) "5 εργασίες σε 5 λεπτά"

Στους μαθητές δίνεται ένα φύλλο εργασίας με 5 εργασίες προς επίλυση.



Γιατί είναι καλή πρακτική;

Μέσα από τις δραστηριότητες που προβλέπονται για την τάξη, οι μαθητές θα αναπτύξουν τις δεξιότητές τους για:

- κριτική σκέψη
- επικοινωνία
- συλλογή
- δημιουργικότητα

Αξιολόγηση

Οι δραστηριότητες περιέχουν ερωτήσεις στις οποίες οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν ανεξάρτητα και να βγάλουν συμπεράσματα. Γιατί; Πώς; Γιατί συμβαίνει αυτό που συμβαίνει;

Αναμένεται να συζητήσουν και να υπερασπιστούν τις απόψεις τους.

Η αξιολόγηση βασίζεται στο φύλλο εργασίας "Πέντε εργασίες σε 5 λεπτά".

Ένταξη

Δραστηριότητα χωρίς αποκλεισμούς: "Pulling candy"

Οι μαθητές λαμβάνουν μια αδιαφανή σακούλα ή κουτί με 12 κόκκινες, 6 μπλε και 3 πράσινες καραμέλες και ένα φύλλο εργασίας στο οποίο θα πρέπει να γράψουν τι είδος από τα γλυκά έβγαλαν από το κουτί, σύμφωνα με τα στοιχεία από τη συζήτηση, για τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας.

Πηγές

<https://www.transum.org/software/SW/SnailRace/PossibilitySpace.asp>

<https://nrich.maths.org/6123>

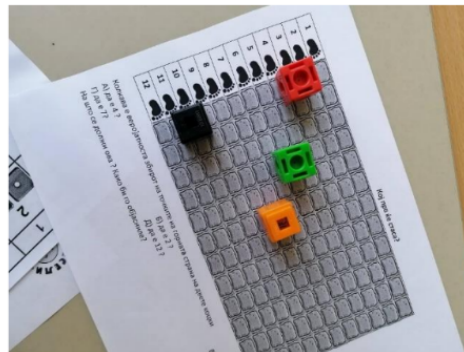
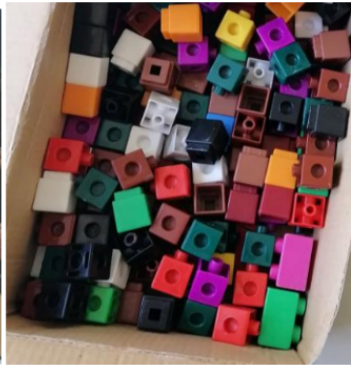
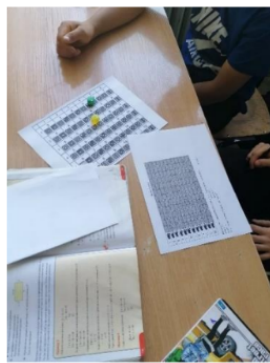
Γλώσσα

Αγγλικά



Two Dice Possibility Space

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						





Εργασία στο σχολικό πρόγραμμα “Αειφόρος τουρισμός”

Οι μαθητές πήγαν στο τουριστικό γραφείο και συνέλεξαν στοιχεία για τον αριθμό των επισκεπτών από την αρχή του τουρισμού στο Vodice της Κροατίας (ή τουλάχιστον στοιχεία που είχαν καταγραφεί). Στη συνέχεια έφτιαξαν γραμμικά και ραβδογράμματα, υπολόγισαν ποσοστά και ανέλυσαν τα δεδομένα σε ετερογενείς ομάδες.

Μαθηματικό πεδίο

Εργασία με δεδομένα, στατιστική, πιθανότητες

Μαθησιακά αποτελέσματα

Ο εκπαιδευόμενος θα μάθει να:

- Υπολογίζει το ποσοστό και να εφαρμόζει έναν ποσοστιαίο λογαριασμό.
- Οργανώνει και αναλύει τα δεδομένα που εμφανίζονται με το ραβδόγραμμα σχετικής συχνότητας του διαγράμματος.
- Εμφανίζει δεδομένα σε μορφή πίνακα και γραμμικού και ραβδογράμματος.

Πώς λειτουργεί;

1. Επίσκεψη στο τουριστικό γραφείο για να συλλέξετε δεδομένα
2. Έρευνα για τον τουρισμό στην πόλη μας
3. Ανάλυση των δεδομένων
4. Κατασκευή γραφήματος – θερμοκρασία κατά την τουριστική περίοδο, αριθμός ξένων και εγχώριων επισκεπτών, έτος με τους περισσότερους/λίγους επισκέπτες και λόγοι για αυτό, πρόβλεψη για την επόμενη τουριστική περίοδο

Γιατί είναι καλή πρακτική;

Μέσα από τις δραστηριότητες που προβλέπονται για την τάξη, οι μαθητές θα αναπτύξουν τις δεξιότητές τους για:

- βιώσιμη σκέψη



- εφαρμογή των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή
- εργασία σε ομάδα (peer-to-peer εργασία)

Αξιολόγηση

Πλέγμα αξιολόγησης:

<https://drive.google.com/file/d/1vaf7SvInGkEfdiUECnLgrzhg3DIymB8B/view>

Ένταξη

Δεδομένου ότι πρόκειται για ομαδικές εργασίες και έργα, όλοι οι μαθητές, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών με αναπηρίες, συμμετέχουν εξίσου σε όλες τις δραστηριότητες. Υπάρχει πολλή συνεργασία μεταξύ ομοτίμων και μάθηση από την εμπειρία με πραγματικά δεδομένα.

Πηγές

https://carnet-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/marina_grubelic_skole_hr/EfwNGRyNif5Em9OVCmC8bhYBGYgYM2AO2Xm8vA2lxLMpBA?e=zCxr8F

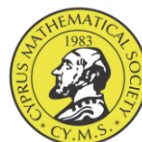
Γλώσσα

Κροατικά



Πηγές

- Butterworth, B. & Kovas, Y. (2013). Understanding Neurocognitive Developmental Disorders Can Improve Education for All. *Science*, 340(6130), 300–305. Retrieved from: <https://doi.org/10.1126/science.1231022>
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and Interpretations. OECD. Retrieved from: [PISA 2018 Insights and Interpretations FINAL PDF.pdf \(oecd.org\)](#)



INSTITUT
JULIO ANTONIO 