**Τελική Εργασία στο μάθημα :**

**Η Διδασκαλία μέσω επίλυσης προβλήματος - Μαθηματικοποίηση**

**Διαμαντοπούλου Μελίνα - Καρπουζλή Ευγενία – Κοντογιώργη Αθηνά – Προτσένκο Μαρία**

**Πρόβλημα Αναδάσωσης για το πλήγμα των Πυρκαγιών στον δρυμό Πάρνηθας**

**Ερώτημα Α**

**Διατύπωση Προβλήματος και Λύση**

**Στην Πυρκαγιά της Πάρνηθας τον Αύγουστο του 2023, κάηκαν συνολικά 60.570 στρέμματα δασικής έκτασης. Εφόσον κρίθηκε ασφαλής η προσέγγιση του καμένου εδάφους για τους εθελοντές, συντονίστηκε μια ομάδα 3.000 ατόμων από την WWF με σκοπό την αναδάσωση του Εθνικού δρυμού. Οι εθελοντές φυτεύουν ανά ημέρα τόσα στρέμματα όσα αντιστοιχούν στο 3% του εδάφους καμένης γης.**

[1] Βρείτε τον αριθμό των στρεμμάτων στα οποία φυτεύουν όλοι μαζί οι εθελοντές καθημερινά και τον αριθμό των στρεμμάτων που αντιστοιχεί σε κάθε εθελοντή ξεχωριστά αν τα μοιράσουν δίκαια.

[2] Για να είναι εφικτή η πλήρης αποκατάσταση του καμένου εδάφους μέσα σε 15 έτη, τι ποσοστό ( % ) καμένης γης πρέπει να φυτεύουν όλοι μαζί οι εθελοντές ανά ημέρα;

- Για το ερώτημα [2] να γίνει **στρογγυλοποίηση** των αριθμών στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο και **στρογγυλοποίηση** του ποσοστού στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο -

[3] Τώρα από τους 3.000 εθελοντές:

* Το 50% από αυτούς είναι αρχάριοι (είναι η πρώτη τους φύτευση) και φυτεύουν κάθε μέρα το 3% του εδάφους καμένης γης.
* Το 20% είναι influencers (ποστάρουν όσο φυτεύουν), άρα φυτεύουν κάθε μέρα το μισό από αυτό που φυτεύουν οι αρχάριοι. (1.5% της καμένης γης).
* Και οι υπόλοιποι γνωρίζουν (είναι έμπειροι φυτευτές), οπότε φυτεύουν 3 φορές περισσότερη έκταση από τους αρχάριους. (9% της καμένης γης)

Πόσες μέρες θα τους πάρει να φυτέψουν σε ολόκληρη την συνολική έκταση;

**Για τους αριθμητικούς υπολογισμούς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αριθμομηχανή**

**1) Λύση:**

**Αρχικά, βρίσκουμε το 3% του 60.570 για να βρούμε πόσα στρέμματα φυτεύονται καθημερινά από το σύνολο των εθελοντών,**

= 1.817,1 στρέμματα / ημέρα (ο συνολικός αριθμός στρεμμάτων που πρέπει να καλύπτεται ανά ημέρα ανεξαρτήτως πόσο κάνει ο καθένας)

**Χωρίζουμε τα στρέμματα στα 3000 άτομα:**

1.817,1 : 3000 = 0,6 στρέμματα / ημέρα ( κάθε εθελοντής )

**2) Λύση :**

**Μετατροπή ετών σε μέρες:**

15 έτη = 15 \* 365 = 5475 μέρες

Σε 5475 μέρες πρέπει να φυτευτούν 60.570 στρέμματα

**Εύρεση ημερήσιας έκτασης:**

Σε 1 μέρα πρέπει να φυτευτούν x στρέμματα

x = 11,06… ~ 11 στρέμματα που πρέπει να φυτευτούν ανά ημέρα, στρογγυλοποιούμε τον αριθμό για ευκολία των πράξεων άρα γίνεται 11,1

**Μετατροπή Αριθμού σε ποσοστό:**

Το 100 % είναι 60.570

Το x % είναι 11,0630…~ 11,1

Άρα x = 0,01832.. ~ 0,02%

**3) Λύση :**

**Μετατροπή ποσοστού σε ημέρες:**

Το 50% των εθελοντών είναι 50 / 100 \* 3000 = 1500 εθελοντές

Το 20% των εθελοντών είναι 20 / 100 \* 3000 = 600 εθελοντές

Το 30% των εθελοντών είναι 30 / 100 \* 3000 = 900 εθελοντές

**Εύρεση ημερήσιας έκτασης:**

Άρα οι 1500 φυτεύουν 3% άρα, 3 /100 \* 60. 570 = 1817 στρέμματα / ημέρα

Οι 600 φυτεύουν 1,5% άρα, 15 / 1000 \* 60. 570 = 908,5 στρέμματα / ημέρα

Οι 900 φυτεύουν 9% άρα, 9 / 100 \*60. 570 = 5451 στρέμματα / ημέρα

**Πρόσθεση αποτελεσμάτων:**

Συνολικά, 1817 + 908,5 + 5451 = 8176,5 στρέμματα / ημέρα

Άρα 60.570 / 8176,5 = 7,4 μέρες

**Ερώτημα Β**

**Περιγραφή, Οργάνωση του προβλήματος και Δυσκολίες**

Αρχικά, αναζητήθηκε το περιβαλλοντικό πρόβλημα και επιλέχτηκε η πυρκαγιά του δρυμού της Πάρνηθας, καθώς αποτελεί πρόσφατο περιστατικό περιβαλλοντικού πλήγματος για τους κατοίκους της Aττικής και έπειτα ασχοληθήκαμε με τα μαθηματικά που θα χρησιμοποιηθούν για την επίλυση των ερωτημάτων που θέσαμε.

Το ζήτημα που θίγεται στο πρόβλημα που οργανώσαμε, επιλέχτηκε για την ευαισθητοποίηση των μαθητών στο περιβαλλοντικό ζήτημα των πυρκαγιών δασικών εκτάσεων και την συσχέτιση των μαθηματικών για την κατανόηση, την πρόβλεψη και επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας. Η πυρκαγιά της Πάρνηθας επιλέχτηκε λόγω της συνεχούς καταστροφής εκτάσεων του βουνού, με την φετινή πυρκαγιά να προστίθεται σε εκείνων του 2007 και του 2021 και την επανειλημμένη αποτυχία του κρατικού μηχανισμού για την προστασία του. Ως συνέπεια, η ευαισθητοποίηση των μαθητών για αυτά τα ζητήματα περιβαλλοντικής φύσεως, πιθανώς θα επιφέρει την μελλοντική μείωση της συχνότητας τέτοιων φαινομένων, την προστασία της φύσης, καθώς επίσης και την ώθηση των μαθητών να συμβάλλουν στον εθελοντισμό και την συνεργασία σε ομάδες αλλά και ατομικά για την επαναφορά του περιβάλλοντος στη παρθένα του μορφή. Το πρόβλημα αυτό δεν αφορά μόνο το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών αλλά και άλλων φαινομένων, όπως για παράδειγμα ένα που πρόσφατα ήρθαμε αντιμέτωποι, οι καταστροφικές πλημμύρες του Θεσσαλικού κάμπου και των γύρω περιοχών, επομένως οι μαθητές πιθανώς να αναπτύξουν εν συναίσθηση και να λαμβάνουν άμεση δράση και σε άλλες περιπτώσεις περιβαλλοντικών πληγμάτων.

Η οργάνωση του σχεδιασμού του προβλήματος ξεκίνησε με την αναζήτηση και εύρεση της δασικής έκτασης που πλήχθηκε από την πυρκαγιά και έπειτα με δοκιμαστικά αριθμητικά δεδομένα για τους εθελοντές προχωρήσαμε στην επίλυση των ερωτημάτων που θέσαμε εσκεμμένα γύρω από την φύτευση. Ακόμη, δόθηκε περαιτέρω έμφαση στην μετατροπή των αριθμητικών δεδομένων για την βελτίωση των αριθμητικών πράξεων που απαιτούνται στην λύση του προβλήματος.

Η κύρια δυσκολία που αντιμετωπίσαμε είναι η μετατροπή των αριθμητικών δεδομένων, καθώς κρίθηκε απαραίτητη η λύση του προβλήματος αναδρομικά και η επαναλαμβανόμενη λύση του, για την επιβεβαίωση τους. Τέλος, κρίναμε απαραίτητη μια αρχική αξιολόγηση του προβλήματος από μια μαθήτρια πρώτης γυμνασίου, ώστε να ελεγχθούν τα πιθανά κενά ή σφάλματα στην διατύπωση των ερωτημάτων και η δυσκολία των μαθηματικών απαιτήσεων. Ενώ, στη συνέχεια εξετάστηκε αν το πρόβλημα προκαλεί το ενδιαφέρον και την περιέργεια της.

**Ερώτημα Γ**

**Παρουσίαση του ζητήματος του προβλήματος**

Το πρόβλημα αφορά την πυρόπληκτη περιοχή του δρυμού της Πάρνηθας και τους εθελοντές για την αναδάσωση της περιοχής αυτής. Το περιβαλλοντικής φύσεως ζήτημα είναι τοπικό για τους κατοίκους της Αττικής και μάλιστα πρόσφατο συμβάν, αλλά και επαναλαμβανόμενο, όπως αναφερθήκαμε και στο ερώτημα Β’. Επιπροσθέτως, αποτελεί ένα πρόβλημα ιδιαίτερης σπουδαιότητας, καθότι παρατηρείται επανάληψη του φαινομένου αυτού τα τελευταία χρόνια, καθώς και αδυναμία πρόληψης και προστασίας του βουνού από τους παράγοντες που προκαλούν το ξέσπασμα μιας πυρκαγιάς.

Αποτελεί επίσης το μεγαλύτερο σε έκταση και ύψος βουνό της Αττικής επομένως η δεινή αυτή καταστροφή του, προκαλεί σημαντικά περιβαλλοντικής φύσεως προβλήματα, με μεγάλο αντίκτυπο στους κατοίκους της. Ευελπιστούμε αυτό το πρόβλημα να προκαλέσει προβληματισμό και ευαισθητοποίηση στους μαθητές που θα δοθεί και με την κατάλληλη συζήτηση στην τάξη να επιτύχουμε έναν από τους στόχους που δόθηκαν κατά την δημιουργία του προβλήματος αυτού, που αποτελεί την υιοθέτηση μιας πιο ευαισθητοποιημένης συμπεριφοράς για το περιβάλλον και την προστασία του.

Το ζήτημα των δασικών πυρκαγιών είναι πολύπλοκο και συχνά προκαλεί αντικρουόμενες θέσεις λόγω των διάφορων συμφερόντων και ιδεολογιών που εμπλέκονται.

Για παράδειγμα, ορισμένοι υποστηρίζουν πως πρέπει να διατηρηθούν τα δάση ως φυσικά οικοσυστήματα και να προστατευθούν από ανθρώπινες παρεμβάσεις. Η ενεργή πυροπροστασία περιλαμβάνει περιοδικούς καθαρισμούς και προστατευτικά μέτρα από δημοτικούς υπαλλήλους και εθελοντές και προστατευτικά μέτρα. Από την άλλη πολλοί πιστεύουν ότι η αφαίρεση τμημάτων του δάσους, όπως οι ξύλινες εκτάσεις, μπορεί να μειώσει την πιθανότητα εκδήλωσης μεγάλων πυρκαγιών και να παράσχει χώρο για σταθμούς πυροπροστασίας.

Άλλη μια διαφωνία κυριαρχεί ανάμεσα σε αυτούς που θεωρούν ότι οι πυρκαγιές είναι φυσικό μέρος της δυναμικής των οικοσυστημάτων, και η φύση έχει εξελιχθεί για να αντέχει σε αυτές, υποστηρίζοντας πως δεν πρέπει να παρεμβαίνει ο άνθρωπος στην κατάσβεση τους, και σε αυτούς που πιστεύουν ότι η ανθρώπινη παρέμβαση είναι απαραίτητη για τον έλεγχο των πυρκαγιών, όπως και η πρόληψη, οι αντιπυρικές εργασίες και η υιοθέτηση τεχνητών συστημάτων διαχείρισης πυρός.

Επιπλέον, η ανάγκη για οικιστική ανάπτυξη και υποδομή μπορεί να συγκρούεται με την οικολογική σημασία των δασών και την προστασία τους είτε αντίστοιχα σε πολιτικό επίπεδο, οι πολιτικές που προωθούν την εμπορική χρήση των δασών (όπως η υλοτομία) μπορεί να συγκρούονται με την ανάγκη για προστασία και διατήρηση τους. Κάτι που συνδέεται σχεδόν άμεσα με τα παραπάνω είναι η ανάγκη για οικονομική ανάπτυξη και η εκμετάλλευση των δασών για αξιοποίηση πόρων.

Η επίλυση αυτών των αντιφάσεων απαιτεί συνεργασία και διάλογο μεταξύ κυβερνήσεων, οργανισμών, επιστημόνων, και κοινοτήτων προκειμένου να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ των αντικρουόμενων συμφερόντων και να εξασφαλιστεί η βιώσιμη διαχείριση των δασών.

**Ερώτημα Δ**

**Διδακτικό Πλαίσιο**

Το πλαίσιο διδασκαλίας του προβλήματος αναφέρεται σε μαθητές Α’ τάξης Γυμνασίου στο πεδίο της Άλγεβρας και έχει στόχο οι μαθητές να εξασκηθούν στα *ποσοστά*, την *μέθοδο των τριών*, την *στρογγυλοποίηση* και την *μετατροπή μεγεθών* (έτος σε μέρα).

Οι διδακτικοί στόχοι καθίστανται η εξάσκηση και εμπέδωση των μαθηματικών εννοιών που χρησιμοποιούνται, η συσχέτιση των μαθηματικών με την κατανόηση και επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας και η ευαισθητοποίηση των μαθητών για περιβαλλοντικής φύσεως θέματα. Επιπλέον, παρατηρείται κλιμακωτή δυσκολία στα ερωτήματα που τέθηκαν, ώστε να υπάρξει σταδιακή εξοικείωση με τις απαραίτητες μαθηματικές πράξεις για την επίλυση του τρίτου ερωτήματος.

Με σκοπό την πλήρη κατανόηση από όλους τους μαθητές, γίνεται και οργάνωση “**debate**” με τον εξής τρόπο:

Αρχικά η τάξη, με ανοιχτή συζήτηση, χωρίζεται σε 3 ομάδες:

* Αρχάριοι: 50% της τάξης
* Influencers: 30% της τάξης και,
* Έμπειροι: 20%

Με στόχο την εισαγωγή στη κατανόηση του τρίτου ερωτήματος.

Στη συνέχεια, κάθε ομάδα συζητάει μεταξύ της τα αποτελέσματα που βρήκε κάθε μέλος της(Ετεροαξιολόγηση) .Εδώ η δημιουργία 3-ων μικρότερων τμημάτων της τάξης καθιστά ευκολότερη τη συμμετοχή του κάθε μαθητή και δημιουργεί 3 διαφορετικά περιβάλλοντα ελεύθερης έκφρασης ώστε οι μαθητές να επιχειρηματολογήσουν, να τεκμηριώσουν και να ανακατασκευάσουν τα επιχειρήματα των ιδίων και των συμμαθητών τους.

Τέλος, η κάθε ομάδα καλείται να μετρήσει την έκταση της τάξης (ή αν υπάρχει δυνατότητα να μετρήσει έναν εξωτερικό χώρο του σχολείου) σε τ.μ.

Στη τελευταία αυτή δραστηριότητα παρέχεται το όργανο μέτρησης και η βοήθεια οπτικής αναπαράστασης (σε χαρτί είτε διαδραστικά) που συγκρίνει τα μεγέθη της Πάρνηθας με τη μονάδα στρέμματος (δίνοντας την πληροφορία: 1 στρέμμα= 1.000τμ, για μετρό σύγκρισης).

Έτσι, οι ομάδες με τα παραπάνω δεδομένα ενθαρρύνονται να εξετάσουν την ρεαλιστικότητά των ερωτημάτων και απαντήσεων **1)** και **2)** του προβλήματος (πχ. Η διαφορά του δεδομένου 3%της γης/μέρα και της λύσης του **2)** 00.02% της γης/μέρα ,για την αποκατάσταση σε 15 χρόνια) και συγκρίνοντας τα με τις πρακτικές τους μετρήσεις της τάξης ή του προαύλιου χώρου, προτείνεται να παραχθεί διάλογος για τη δυσκολία της φύτευσης σε τόσο μεγάλες εκτάσεις που καταστρέφονται και κατ’ επέκταση της σημασίας του εθελοντισμού και άλλεων σκέψεων/ιδεών περί περιβαλλοντικής φροντίδας.

**Ερώτημα Ε**

**Βιβλιογραφία**

* <https://dasarxeio.com/2023/09/02/128622/>
* <http://www.arcturos.gr/files/1/To%20mystirio%20tis%20mikris%20arkoudas/Grifos%206/ANADASOSI.pdf>
* <http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2748/Mathimatika_A-Gymnasiou_html-empl/indexA5_1.html>
* <https://www.life-adaptfor.gr/wp-content/uploads/2017/07/G.Raftogiannis.pdf>
* <https://paideia-news.com/koinonia/2021/05/16/ethelontismos-anaptyksi-ethelontismoy-sta-paidia-kai-efiboys/>