**898. H Διδασκαλία μέσω της επίλυσης προβλήματος – Μαθηματικοποίηση**

Τελική εργασία

Ονοματεπώνυμο: Δημήτριος Χασαπάκης

Α.Μ.:1112201900318

Ημερομηνία: 22/11/23

Ερωτήματα: Α) Το πρόβλημα: **τίτλος (**θα πρέπει στην παρουσίασή σας να έχετε ένα τίτλο ο οποίος θα υπάρχει και στο ζιπαρισμένο αρχείο που θα ανεβάσετε**)** & διατύπωση του προβλήματος. Μια ενδεικτική λύση του (ή σκιαγράφησή περισσοτέρων λύσεων).

**ΤΙΤΛΟΣ: ΩΡΑ ΓΙΑ ΚΑΘΑΡΟ, ΕΠΙΤΕΛΟΥΣ, ΑΕΡΑ**

**Πρόβλημα: Βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην πόλη**

Είστε Δήμαρχος της πόλης της Θεσσαλονίκης και παρατηρείτε ότι υπάρχει αυξημένη ατμοσφαιρική ρύπανση λόγω της κυκλοφορίας αυτοκινήτων. Αποφασίζετε λοιπόν, να λάβετε μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα.

Ένα από τα μέτρα είναι η αντικατάσταση του 20% των παλαιών βενζινοκίνητων αυτοκινήτων στον δρόμο με ηλεκτρικά αυτοκίνητα μέσα σε 5 χρόνια. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε 6000 αυτοκίνητα. Σύμφωνα με τις έρευνες των ερευνητών, 1 αυτοκίνητο παράγει 0,15ρύπους ανά 100km. Έστω ότι κάθε αυτοκίνητο, διανύει 30km τη μέρα.

**Ερωτήματα:**

1. Πόσα αυτοκίνητα πρέπει να αντικατασταθούν κάθε χρόνο για να φτάσει τον στόχο της αντικατάστασης του 20% μέσα σε 5 χρόνια;
2. Πόσα είναι τα συνολικά αυτοκίνητα που υπάρχουν στην πόλη;
3. Πόσα συνολικά αυτοκίνητα θα έχουν αντικατασταθεί μετά από 36 μήνες;
4. Ποια είναι η ποσοστιαία μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που αναμένεται από αυτό το μέτρο α)Μετά τους πρώτους 36 μήνες και β)Στο τέλος της πενταετίας; Δίνεται ότι η μόλυνση έχει ξεκινήσει τα τελευταία 10 χρόνια και ότι ένας χρόνος είναι 365 μέρες (δεν υπάρχει δίσεκτο έτος).
5. Πώς μπορεί αυτό το πρόγραμμα να συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και του περιβάλλοντος; Μπορείτε να προτείνετε και άλλες λύσεις που πρέπει να λάβει η πολιτεία, ώστε να μειωθούν οι ρύποι ακόμα περισσότερο;

**Λύση:**

1. Για να αντικατασταθούν τα 6000 αυτοκίνητα σε 5 χρόνια, πρέπει να αντικατασταθούν 6000 / 5 = 1200 αυτοκίνητα κάθε χρόνο.
2. Τα συνολικά αυτοκίνητα είναι 6000 x 5=30000 αυτοκίνητα.
3. Μετά από 36 μήνες, δηλαδή 3 χρόνια, θα έχουν αντικατασταθεί συνολικά 3 x 1200 = 3600 αυτοκίνητα.
4. Α)Η μόλυνση ενός αυτοκινήτου την μέρα είναι: 100x=0,15\*30 ⬄ x=0,045 ρύποι/αυτοκίνητο την μέρα. Η μόλυνση που υπάρχει μέχρι και πριν ξεκινήσει η αντικατάσταση των αυτοκινήτων, είναι: 30000 x 0,045 x 365 x 10 = 4.927.500 ρύποι. Τώρα, για να βρούμε στους πρώτους 36 μήνες: Αυτοκίνητα που αντικαθίστανται=3600 x 0,045 x 365 x 3 = 177.390 ρύποι που γλύτωσαν. Τα υπόλοιπα αυτοκίνητα (30000-3600=26400) έχουν: 26400 x 0,045 x 365 x 3 = 1.300.860 ρύπους. Τώρα, από τους συνολικούς 4.927.500+177.390+1.300.860 (όλοι οι ρύποι που θα είχαν δημιουργηθεί)=6.405.750, βλέπουμε ότι υπάρχουν 4.927.500+1.300.860 (ρύποι χωρίς των ηλεκτρικών αυτοκινήτων)=6.228.360 ρύποι. Άρα, συνολικά έχουμε 6.405.750\*x=100\*6.228.360⬄x=97,2%, οπότε το ποσοστό μείωσης είναι 2,7%. Β)Αντίστοιχα, στα 5 χρόνια, έχουμε τους παρόμοιους υπολογισμούς: 6000 x 0,045 x 365 x 5 = 492.750 ρύποι στα 5 χρόνια που γλυτώνουν. Τα υπόλοιπα αυτοκίνητα (30000-6000=24000) έχουν: 24000 x 0,045 x 365 x 5 = 1.971.000 ρύπους. Συνολικοί ρύποι 4.927.500+492.750+1.971.000=7.391.250 (όλοι οι ρύποι), υπάρχουν 4.927.500+1.971.000=6.898.500 (χωρίς ηλεκτρικά). Τελικά, έχουμε 7.391.250\*x=100\*6.898.500⬄ x=93,3%, άρα το συνολικό ποσοστό μείωσης των ρυπών στα 5 χρόνια είναι 6,7%, το οποίο ναι μεν είναι μικρό, αλλά είναι ένα μεγάλο βήμα προς την αλλαγή.
5. Το πρόγραμμα θα συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα με τη μείωση των εκπομπών ρύπων από τα αυτοκίνητα. Με τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, θα μειωθούν οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων και θα βελτιωθεί η ποιότητα ζωής στην πόλη. Για να μειωθούν οι ρύποι ακόμα περισσότερο, είναι συνετό να χρησιμοποιούν οι άνθρωποι περισσότερο τα Μ.Μ.Μ. , να δημιουργηθούν ποδηλατόδρομοι, ώστε οι πολίτες να μετακινούνται με τα ποδήλατά τους (και τα πατίνια τους πλέον). Τέλος, αν δεν μπορούν να κάνουν αλλιώς, ας κανονίζουν να πηγαίνουν στις δουλειές τους μαζί, με σκοπό να υπάρχουν λιγότερα αυτοκίνητα στο δρόμο.

Β) Περιγραφή του σχεδιασμού του προβλήματος (από πού ξεκινήσατε (από το περιβαλλοντικό θέμα ή από τα μαθηματικά;) πως επιλέξατε το ζήτημα; Πως οργανώσατε το σχεδιασμό του προβλήματος; Τι δυσκολίες συναντήσατε; κλπ).

Η αλήθεια είναι πως πρώτα ξεκίνησα από το περιβαλλοντικό θέμα και μετά το μετέτρεψα σε μαθηματικά. Επειδή παρατηρώ πως ο δρόμος για να έρθω στη σχολή είναι πολλές φορές ακινητοποιημένος, λόγω των πολλών αυτοκινήτων και της μεγάλης κίνησης, σκέφτομαι συχνά το πόσο μολύνεται η ατμόσφαιρα από όλα αυτά τα καυσαέρια και τους ρύπους που εκπέμπονται από τα αυτοκίνητα. Έτσι, και με αφορμή το δακτύλιο που λειτουργεί στο κέντρο της Αθήνας τα τελευταία χρόνια, αποφάσισα να πάρω αυτό το παράδειγμα και να το τροποποιήσω, ώστε να δημιουργήσω ένα μαθηματικό πρόβλημα. Θεωρώ πως είναι ένα μείζων θέμα, που αφορά την κοινωνία μας και πιστεύω πως θα ευαισθητοποιήσει τα παιδιά. Σκεπτόμενος επίσης και τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα που κυκλοφορούν τα τελευταία χρόνια, ( και αφού έχω διαβάσει και κάποια άρθρα, τα οποία δεν γνωρίζω αν θα ισχύουν, ότι από το 2029 θα υπάρχουν μόνο ηλεκτρικά ταξί), σκέφτηκα να δημιουργήσω ένα πρόβλημα σταδιακής αλλαγής του βενζινοκίνητου αυτοκινήτου σε ηλεκτρικό. Οργάνωσα το μάθημα, ώστε να ξεκινήσω με ένα εύκολο ερώτημα ( που χρειάζεται μια απλή διαίρεση του 20% των αυτοκινήτων με τα χρόνια για να βρούμε πόσα αυτοκίνητα αλλάζουν κάθε χρόνο), όπως και το επόμενο ερώτημα είναι εύκολο που ζητάει το συνολικό αριθμό των αυτοκινήτων ( απλή μέθοδος των 3 π.χ.). Στο τρίτο ερώτημα, χρησιμοποίησα μήνες για να κάτσουν να κάνουν τα παιδιά την αντικατάσταση σε χρόνια και μέσα από τους υπολογισμούς που παρουσιάζω και παραπάνω, να βρουν πόσα αυτοκίνητα θα έχουν αντικατασταθεί. Το τέταρτο και πιο δύσκολο ερώτημα, αφορά τον υπολογισμό του ποσοστού ρύπους που θα μειωθεί στην ατμόσφαιρα. Αυτό το ερώτημα, το χρησιμοποίησα γιατί περιέχει πολλές πράξεις και σίγουρα χρειάζεται η εντατική ενασχόληση του μαθητή πάνω σε αυτό. Είχα στο νου μου, να βάλω ένα δύσκολο ερώτημα που θα περιείχε πολλές έννοιες και μαθηματικές πράξεις, με σκοπό ο μαθητής να μπορέσει να κατανοήσει και να μην δυσκολεύεται στο μέλλον σε τέτοιους είδους προβλήματα. Γι΄ αυτό γίνεται αυτό το παράδειγμα, για να ξεκαθαρίσει τις έννοιες στο μυαλό του και να για διαχωρίζει τις πράξεις και την σειρά που πρέπει να εκτελούνται. Τελευταίο, αλλά εξίσου σημαντικό, είναι το 5ο ερώτημα, το οποίο το επέλεξα για να δώσω κίνητρο στους μαθητές να σκεφτούν το περιβάλλον και να συμβάλλουν και οι ίδιοι στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που έρχεται αντιμέτωπο. Δεν θέλω τα παιδιά να είναι απλά θεατές σε ένα τέτοιο πράγμα, ούτε να σηκώνουν τα χέρια ψηλά, λέγοντας ότι φταίνε οι άλλοι και ότι δεν μπορούν να κάνουν τίποτα αυτά. Αντιθέτως, τα θέλω στην πρώτη γραμμή και θέλω να είναι οι πρώτοι που θα βάλουν το λιθαράκι τους, έτσι ώστε να σταματήσουμε επιτέλους τον κατακρεουργισμό του περιβάλλοντος. Εκεί που δυσκολεύτηκα, ήταν να βρω το 4ο ερώτημα και ουσιαστικά να το συντάξω, ώστε τα παιδιά να μπορέσουν να το κατανοήσουν και να το λύσουν. Φανταζόμουν τι ήθελα να κάνουν τα παιδιά και τι ήθελα να ρωτήσω, όμως δυσκολευόμουν στην σωστή διατύπωση αυτού του ερωτήματος.

Γ) Το περιβαλλοντικής φύσης ζήτημα: Παρουσίαση του  ζητήματος στο οποίο το πρόβλημα αναφέρεται (ποιους αφορά; Παγκόσμιο ή τοπικό; Ποια η σπουδαιότητά του; Υπάρχουν αντικρουόμενες θέσεις και ποιες;)

Τα καυσαέρια που δημιουργούνται από τα αυτοκίνητα είναι ένα παγκόσμιας φύσης πρόβλημα. Βλέπουμε ότι οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν αυτοκίνητα και θέλοντας και μη, μολύνουν το περιβάλλον. Γι’ αυτό το λόγο, οι αντιπροσωπείες αυτοκινήτων, στην προσπάθεια να δημιουργήσουν αυτοκίνητα πιο φιλικά προς το περιβάλλον, κατασκεύασαν τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, τα οποία δεν εκπέμπουν καυσαέρια, ούτε μολύνουν το περιβάλλον σε τόσο μεγάλο βαθμό. Σίγουρα πολλοί άνθρωποι διαφωνούν στα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, λέγοντας ότι θα πρέπει να περιμένουν να φορτίσει το αυτοκίνητό τους για να πάνε κάπου, όμως πρέπει να σκεφτούν και λίγο το περιβάλλον. Κάτι ακόμα, είναι πως οι περισσότερες κυβερνήσεις, για την αντιμετώπιση του προβλήματος ( και για να προσελκύσουν τους πολίτες να χρησιμοποιούν τα Μ.Μ.Μ.), έχουν αυξήσει τα δρομολόγια των λεωφορείων, έχουν δημιουργήσει τα μετρό και έχουν κάνει όλες τις άκρες των πόλεων προβιβάσιμες, για να μπορούν οι άνθρωποι να μετακινηθούν και να κάνουν την δουλειά τους. Πάλι βέβαια, υπάρχουν οι αντιρρησίες, οι οποίοι λένε ότι πρέπει συνέχεια να αλλάζουν λεωφορεία, ή ότι δεν υπάρχουν αρκετά δρομολόγια, όμως άμα δεν κάνουν κάτι, δεν πρόκειται να αλλάξει η πόλη στην οποία ζούνε.

Δ) Το πλαίσιο διδασκαλίας: τάξη (π.χ. Γ’ Γυμνασίου), Θεματικό πεδίο (Άλγεβρα/Γεωμετρία/Στατιστική & Πιθανότητες). Διδακτικοί στόχοι. Οργάνωση ‘debate’.

Ως πλαίσιο διδασκαλίας είμαστε στην Α’ Γυμνασίου στην Άλγεβρα στο κεφάλαιο 5 στα ποσοστά. Διδακτικοί στόχοι, είναι να μάθουν τα παιδιά να δουλεύουν με ποσοστά και να λύνουν αυτά τα προβλήματα που τους θέτονται. Επίσης, να κατανοήσουν την έννοια του ποσοστού και να διαπιστώσουν την αναγκαιότητα του στις διάφορες εφαρμογές.

Ε) \*Βιβλιογραφία/ links: Οι πηγές στις οποίες βασιστήκατε για τη διαμόρφωση του προβλήματος.

\*Όταν χρησιμοποιείτε αυθεντικά δεδομένα από κάποια πηγή αυτό αναγράφεται μετά την παρουσίαση των δεδομένων σας.

Όπως είπα και παραπάνω, τα δεδομένα που χρησιμοποίησα ήταν αυθεντικά και βασίστηκα τόσο στην εμπειρία μου (από τον καθημερινό ερχομό στη σχολή), όσο και από το γεγονός των πεπραγμένων της Αθήνας (το γεγονός ότι υπάρχει ήδη ο δακτύλιος, άρα όλο αυτό παραπέμπτεται σε μια πραγματική κατάσταση, για την μείωση των ρυπών). Όλα αυτά μαζί συντέλεσαν, έτσι ώστε να δημιουργήσω αυτό το πρόβλημα, με τα συγκεκριμένα ερωτήματα.