

Επιμόρφωση B2 επιπέδου ΤΠΕ

Συστάδα: B2.10 Εκπαιδευτικοί Μηχανικοί

ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2 (Πακέτο 8)

Μετρήσεις με παχύμετρα με τη χρήση video

Έκδοση 3η

Δεκέμβριος 2024

Πράξη:

ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ (ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ Β' ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΠΕ)/ Μεταφερόμενη πράξη της ΠΠ 2014-2020

Φορείς Υλοποίησης:

Δικαιούχος
φορέας:



Διεύθυνση Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών,
Επιμόρφωσης και Πιστοποίησης

Συμπράττων
φορέας:



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Μετρήσεις με παχύμετρα με τη χρήση βίντεο	3
Α. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ	3
Γνωστικό αντικείμενο ή γνωστικά αντικείμενα	3
Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται	3
Διάρκεια Εφαρμογής Σεναρίου	3
Β. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	3
Διδακτικοί στόχοι ή αναμενόμενα αποτελέσματα	3
Ενορχήστρωση της τάξης	3
Τεκμηρίωση του σεναρίου	4
Υλικοτεχνική υποδομή	5
Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	5
Πορεία διδασκαλίας	5
Πρόσθετα στοιχεία	6
Δ. ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7
Δραστηριότητα 1η	7
Δραστηριότητα 2η	8
Δραστηριότητα 3η	8
Δραστηριότητα 4η	9

Μετρήσεις με παχύμετρα με τη χρήση βίντεο

Α. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Γνωστικό αντικείμενο ή γνωστικά αντικείμενα

Τεχνολογία Μηχανολογικών Κατασκευών Β τάξη τομέα Μηχανολογίας ΕΠΑ.Λ, Τεχνολογία Γυμνασίου.

Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται

Τα διαστημόμετρα ή παχύμετρα βρίσκονται στην ύλη του μαθήματος Τεχνολογία Μηχανολογικών Κατασκευών της Β τάξης του τομέα Μηχανολογίας του ΕΠΑ.Λ. αλλά ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται σε όλα τα εργαστηριακά μαθήματα των μηχανολόγων για τη μέτρηση αντικειμένων μικρών διαστάσεων. Επιπρόσθετα, τα παχύμετρα μπορεί να χρησιμοποιηθούν από όλες τις τεχνικές ειδικότητες στο μάθημα Ερευνητική Εργασία στην Τεχνολογία της Α τάξης του ΕΠΑ.Λ. και στα μαθήματα της Τεχνολογίας του Γυμνασίου. Όσον αφορά στον Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού και στον Τομέα Δομικών Έργων του ΕΠΑ.Λ. μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε εργαστηριακά μαθήματα για τη μέτρηση αντικειμένων μικρών διαστάσεων.

Διάρκεια Εφαρμογής Σεναρίου

3 Διδακτικές ώρες

Β. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Διδακτικοί στόχοι ή αναμενόμενα αποτελέσματα

Μετά την πραγματοποίηση του σεναρίου οι μαθητές θα είναι ικανοί:

- να αναγνωρίζουν τα μέρη του παχύμετρου
- να αναγνωρίζουν την ακρίβεια μέτρησης που έχει κάθε παχύμετρο
- να υπολογίζουν την ακρίβεια δοσμένου παχύμετρου
- να περιγράφουν τον τρόπο χρήσης του παχύμετρου
- να επιλέγουν τα κατάλληλα ράμφη για κάθε είδος μέτρησης
- να χρησιμοποιούν σωστά το παχύμετρο
- να μετρούν σύμφωνα με την ακρίβεια του παχύμετρου τις διαστάσεις αντικειμένων.

Ενορχήστρωση της τάξης

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Ο εκπαιδευτικός έχει το ρόλο του συντονιστή και συμβούλου για τις ομάδες των μαθητών του. Σκοπός είναι ο εκπαιδευτικός να μη δώσει τη σωστή απάντηση ή να πει ποιο μέλος της ομάδας έχει δίκιο, αλλά να επεμβαίνει στο ελάχιστο,

ίσως μόνο για να επαναφέρει την ομάδα προς μία παραγωγική κατεύθυνση ή για να παρακολουθήσει ποια μέλη της ομάδας δεν αλληλεπιδρούν με τα υπόλοιπα μέλη.

Τεκμηρίωση του σεναρίου

Για να πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο σενάριο χρειάζεται να γνωρίζουν οι μαθητές τις μονάδες μέτρησης μήκους στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.) και μετατροπές τους.

Η κατασκευή οποιουδήποτε αντικειμένου είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη μέτρηση των διαστάσεών του. Για τη μέτρηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μετρητικό όργανο που να δίνει απευθείας μέτρηση ή συγκριτική μέτρηση. Τα παχύμετρα είναι όργανα που δίνουν απευθείας μέτρηση. Κατά τη μέτρηση ενός μεγέθους εισάγεται πάντα ένα σφάλμα μέτρησης που είναι η διαφορά ανάμεσα στην τιμή που μετράμε με το όργανο και στην πραγματική τιμή. Συνάρτηση του σφάλματος είναι η έννοια της ακρίβειας. Ακρίβεια ενός οργάνου μέτρησης λέγεται το μεγαλύτερο σφάλμα που μπορεί να κάνουμε χρησιμοποιώντας το όργανο αυτό κατά τη μέτρηση μιας διάστασης. Βασική μονάδα μέτρησης του μήκους στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων είναι το 1 μέτρο το οποίο υποδιαιρείται σε 100 εκατοστά (cm) και 1000 χιλιοστόμετρα (mm). Στις μηχανολογικές κατασκευές και στη μηχανολογική σχεδίαση, ως μονάδα μέτρησης του μήκους, στο S.I. χρησιμοποιείται το χιλιοστόμετρο (mm).

Τα παχύμετρα χρησιμοποιούν μια βοηθητική κλίμακα, τον Βερνιέρο (Vernier) ή την κλίμακα Βερνιέρου η οποία αυξάνει την ακρίβεια της μέτρησης. Στην πιο απλή μορφή ενός παχύμετρου ένα διάστημα 9 χιλιοστόμετρων ενός μεταλλικού κανόνα έχει διαιρεθεί σε 10 ίσες υποδιαιρέσεις. Ο μικρότερος αυτός κανόνας λέγεται Βερνιέρος. Το πλάτος κάθε υποδιαιρέσεως είναι 0.9mm. Συνεπώς, κάθε υποδιαίρεση του Βερνιέρου είναι κατά 0.1mm μικρότερη από τις υποδιαιρέσεις του σταθερού κανόνα. Αυτή είναι και η ακρίβεια αυτού του παχύμετρου 1/10 ή 0.1mm. εκτός από την κλίμακα του 1/10 υπάρχουν και άλλες κλίμακες όπως είναι του 1/20 και του 1/50 με τη βοήθεια των οποίων η ακρίβεια μέτρησης είναι μεγαλύτερη (0.05mm και 0.02mm αντίστοιχα).

Οι μαθητές έχουν συνηθίσει να μετρούν με χάρακες σε εκατοστά ή χιλιοστά. Για το λόγο αυτό δυσκολεύονται να συνηθίσουν στην ιδέα ότι μπορεί να γίνουν μικρότερες μετρήσεις από το 1 χιλιοστό. Επίσης δυσκολεύονται να καταλάβουν την αλλαγή κλίμακας που χρησιμοποιεί το παχύμετρο. Συνήθως μαθαίνουν μηχανιστικά να κάνουν μετρήσεις. Μια επιπρόσθετη δυσκολία είναι η αλλαγή κλίμακας από το παχύμετρο 1/10 σε αυτό του 1/20 ή του 1/50. Όταν δεν έχουν κατανοήσει το μηχανισμό σύμφωνα με τον οποίο είναι κατασκευασμένη η κλίμακα δηλαδή η ακρίβεια του παχύμετρου, δυσκολεύονται να κάνουν σωστές μετρήσεις. Έτσι, εμφανίζονται να κάνουν, είτε μετρήσεις λανθασμένες, είτε μετρήσεις οι οποίες δεν μπορούν να γίνουν με το συγκεκριμένο παχύμετρο που χρησιμοποιούν.

Η χρήση ενός αλληλεπιδραστικού βίντεο ενδέχεται να βοηθήσει τον μαθητή να κατανοήσει πληρέστερα τα παχύμετρα και τις αλλαγές κλίμακας. Επιπρόσθετα, επιδιώκεται ο μαθητής να βγάλει συμπεράσματα για τη συσχέτιση παχύμετρων διαφορετικής κλίμακας ώστε να κατανοεί πώς γίνεται η αλλαγή κλίμακας κι έτσι αυξάνει η ακρίβεια του παχύμετρου. Με τον τρόπο αυτό θα είναι σε θέση να κάνει σωστές μετρήσεις σύμφωνα με το όργανο που έχει στη διάθεσή του. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν δυνατότητες εργαλείων επεξεργασίας βίντεο ώστε να γίνει αλληλεπιδραστικό. Συγκεκριμένα, έγινε υποτιτλισμός στα ελληνικά ώστε ο μαθητής να καταλαβαίνει τη γλώσσα και να μην αποτελεί τροχοπέδη, προσθήκη ερωτήσεων ανοικτού και κλειστού τύπου και συνδέσμων σε συγκεκριμένα σημεία του βίντεο που θεωρήθηκαν παιδαγωγικά κατάλληλα. Οι προσθήκες αυτές αποτελούν ένα είδος σκαλωσιάς (scaffolding) ώστε να καταλάβει

ο μαθητής τις αρχές λειτουργίας των παχύμετρων. Οι ερωτήσεις εμπλέκουν τον μαθητή σε ένα ρόλο ενεργητικό και οι σύνδεσμοι του προσφέρουν ασφαλείς πληροφορίες για να μην χαθεί στο λαβύρινθο του διαδικτύου. Με κατάλληλες ερωτήσεις γίνεται προσπάθεια να συσχετίσουν τις διαφορετικές κλίμακες ώστε να βλέπουν την κοινή ιδέα πίσω από τα διαφορετικά παχύμετρα.

Η χρήση αλληλεπιδραστικού video δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να κάνουν τη μάθησή τους ενεργητική. Οι ενσωματωμένες σημειώσεις, οι σύνδεσμοι, οι ανοικτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις και οι σημειώσεις διευκολύνουν τον μαθητή σε ένα πλαίσιο μάθησης με στοχοθεσία, δίνοντας του ταυτόχρονα την ελευθερία να επιλέξει τον τρόπο και τον ρυθμό που θα το κάνει.

Η διδακτική προσέγγιση του σεναρίου είναι αυτή της **διερευνητικής προσέγγισης**, σύμφωνα με τις παρακάτω φάσεις:

1. Η φάση του προσανατολισμού
2. Εννοιολόγηση, ερωτήματα
3. Έρευνα
4. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων
5. Συζήτηση

Υλικοτεχνική υποδομή

Για την πραγματοποίηση του σεναρίου απαιτούνται ηλεκτρονικοί υπολογιστές, διαδίκτυο, video, λογισμικά επεξεργασίας video και φύλλα εργασίας.

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Πορεία διδασκαλίας

Το σενάριο ακολουθεί τη διερευνητική προσέγγιση με τα παρακάτω βήματα:

1. **Η φάση του προσανατολισμού.** Στους μαθητές δίνονται ένας μεταλλικός κανόνας, τρία διαφορετικά παχύμετρα 1/10, 1/20 και 1/50. Ο εκπαιδευτικός θέτει συγκεκριμένες ερωτήσεις σχετικά με τις διαφορές του μεταλλικού κανόνα από το παχύμετρο και την ανάγκη που μας οδηγεί στη χρήση παχύμετρων.
2. **Εννοιολόγηση, ερωτήματα.** Σε αυτό το στάδιο ανακαλούνται οι πρότερες γνώσεις των μαθητών, ως συνέχεια της φάσης του προσανατολισμού. Μπορεί να τεθούν συγκεκριμένα ερωτήματα σχετικά με τις μονάδες μέτρησης μήκους στο S.I. και τις μετατροπές τους. Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός θέτει τα εξής ερωτήματα: "Γιατί χρησιμοποιούμε ένα παχύμετρο; Τι σημαίνει ακρίβεια παχύμετρου; Πως θα μετρήσουμε ένα αντικείμενο με ακρίβεια δεκάτου, εικοστού ή πενηκοστού του χιλιοστού;".
3. **Έρευνα.** Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές με τη βοήθεια του Φύλλου Εργασίας - το οποίο ο εκπαιδευτικός θεωρεί ως εργαλείο για να κατευθύνει τη διερεύνηση - μελετούν ένα αλληλεπιδραστικό video και απαντούν στα ερωτήματα που έχει ενσωματωμένα το video αλλά και σε αυτά του φύλλου εργασίας. Εν συνεχεία, καλούνται να συζητήσουν στην ολομέλεια τις απαντήσεις που έδωσαν ώστε να έχουν ανατροφοδότηση. (Φύλλο εργασίας, Δραστηριότητα 1^η)

4. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει τα επιμέρους στάδια της ανταλλαγής και αποσαφήνισης ιδεών μεταξύ των μαθητών, της οικοδόμησης της νέας γνώσης και της εξαγωγής συμπερασμάτων που σχετίζονται με το ερώτημα.

Συγκεκριμένα, οι μαθητές αναγνωρίζουν την ακρίβεια μέτρησης που έχει κάθε παχύμετρο και συσχετίζουν τις κλίμακες των παχύμετρων ώστε να κατανοήσουν το μοτίβο που υπάρχει πίσω από αυτές. Με δεδομένο αυτό ο μαθητής μαθαίνει να επιλέγει τα κατάλληλα ράμφη για κάθε είδος μέτρησης, να χρησιμοποιεί σωστά το παχύμετρο για μετρήσεις, να μετράει το μήκος δοκιμίων σύμφωνα με την ακρίβεια του οργάνου και να ερμηνεύει αποτελέσματα από μετρήσεις. Ζητείται από τους μαθητές να κάνουν μετρήσεις με πραγματικά παχύμετρα και να συμπληρώσουν έναν πίνακα. (Φύλλο εργασίας, Δραστηριότητα 2^η)

5. Συζήτηση. Παρουσιάζονται τα ευρήματα των μαθητών μετά την υλοποίηση του Φύλλου Εργασίας και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στην ολομέλεια. Επιπλέον, οι μαθητές καλούνται να αναλογιστούν πάνω στον τρόπο που οι αρχικές ιδέες τους έχουν αλλάξει (μεταγνώση), με ερωτήσεις που τους κάνει ο εκπαιδευτικός σε σχέση με τις κλίμακες του Βερνιέρου και την ακρίβεια των μετρήσεων. Ζητείται από τους μαθητές να αναστοχαστούν πάνω στα μοτίβα που έχουν τα τρία παχύμετρα και να συζητήσουν πως οι τρεις κλίμακες του Βερνιέρου στα τρία παχύμετρα προκύπτουν ουσιαστικά από μια κοινή ιδέα. (Φύλλο εργασίας, Δραστηριότητα 3^η)

Πρόσθετα στοιχεία

Στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων μονάδα μέτρησης του μεγέθους μήκος είναι το Μέτρο (m).

Το μέτρο (m) ορίζεται ως το μήκος της απόστασης που ταξιδεύει το φως στο κενό κατά τη διάρκεια χρονικού διαστήματος ίσου με $1/299\,792\,458$ δευτερόλεπτα.

Ο ορισμός του μέτρου είναι άμεσα εξαρτώμενος από τον ορισμό της μονάδας του χρόνου και προσδιορίζει επακριβώς την τιμή της ταχύτητας του φωτός, $c = 299\,792\,458$ m/s. Η υλοποίηση της μονάδας του μήκους πραγματοποιείται με την χρήση λείζερ σταθεροποιημένης συχνότητας και μεθόδων συμβολομετρίας, οι οποίες χρησιμοποιούνται για τη διακρίβωση πρότυπων πλακιδίων μήκους.

Κάθε μέτρηση δίνει σαν αποτέλεσμα την εκτίμηση της «πραγματικής» αλλά άγνωστης τιμής μίας μετρούμενης φυσικής ποσότητας. Συνεπώς, το αποτέλεσμα κάθε μέτρησης θα πρέπει να συνοδεύεται και από μία παράμετρο, την αβεβαιότητα μέτρησης, η οποία χαρακτηρίζει την ποιότητα εκτίμησης της άγνωστης «πραγματικής» τιμής.

Η συμπεριφορά των μετρητικών οργάνων όσον αφορά στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μέτρησης που παρέχουν, δεν είναι σταθερή στη διάρκεια ζωής τους. Αυτό οφείλεται σε καταπονήσεις που υποβάλλονται κατά τη χρήση τους από το χειριστή, στις συνθήκες του περιβάλλοντος καθώς και σε φυσιολογικές φθορές λόγω του χρόνου.

Πρόσθετες πηγές

Αγγελόπουλος, Γ., (2016). Μέτρηση μήκους, μονάδες, όργανα, μεθοδολογία. Πρόταση για το μάθημα «Ερευνητική Εργασία στην Τεχνολογία», ΙΕΠ.

Δελλαπόρτας, Δ., Μανίκας, Θ., & Τσούμας, Ε. (2000). Τεχνολογία μηχανολογικών κατασκευών. ΟΕΔΒ : Αθήνα.

Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας <http://www.eim.gr>

Κουμουνδούρος, Π. (2016). Παχύμετρο – Μικρόμετρο. Πρόταση για το μάθημα «Ερευνητική Εργασία στην Τεχνολογία», ΙΕΠ.

Κωνσταντινίδης, Ν. & Πλέσσας, Ν. (2000). Μηχανολογικές Μετρήσεις. ΟΕΔΒ : Αθήνα.

Kwan, A. (2011). Vernier scales and other early devices for precise measurement. *American Journal of Physics*. 79 (4): 368. doi:10.1119/1.3533717

Wee, Loo Kang, & Ning, Hwee Tiang. (2014). Vernier caliper and micrometer computer models using Easy Java Simulation and its pedagogical design features—ideas for augmenting learning with real instruments. *Physics Education*, 49(5), 493.

Wikipedia Vernier Scale https://en.wikipedia.org/wiki/Vernier_scale

Δ. ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σχηματίστε ομάδες των 2 ατόμων για να εργαστείτε η κάθε ομάδα σε έναν υπολογιστή.

Δραστηριότητα 1η

Δείτε το βίντεο που βρίσκεται στη διεύθυνση <https://www.youtube.com/watch?v=ySRN3yuZUT0> ή μεταφρασμένο στα ελληνικά στην πλατφόρμα edpuzzle στο σύνδεσμο <https://edpuzzle.com/media/5b5211b80097e141a013ad0c> (ενεργοποιήστε τους ελληνικούς υπότιτλους από το εικονίδιο [cc]) Σημ. Για να δείτε το διαδραστικό περιεχόμενο θα πρέπει να έχετε εγγραφεί στην πλατφόρμα.

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις ανατρέχοντας στη χρονική στιγμή που αναγράφεται σε περίπτωση διαφωνίας. Στη συνέχεια, συζητήστε στην ολομέλεια τις απαντήσεις που δώσατε.

0.18 Γιατί χρησιμοποιούμε το παχύμετρο κι όχι έναν μεταλλικό κανόνα;

0.33 Τι δοκίμια μπορούμε να μετρήσουμε με τα εξωτερικά ράμφη του παχύμετρου;

1.03 τι περιλαμβάνει η κύρια κλίμακα το παχυμέτρου;

1.42 να αναφέρετε τρία διαφορετικά αντικείμενα που μετράμε με τα ράμφη εξωτερικών μετρήσεων

1.56 να αναφέρετε τρία διαφορετικά αντικείμενα που μετράμε με τα ράμφη εσωτερικών μετρήσεων

2.12 να αναφέρετε δύο διαφορετικά αντικείμενα που μετράμε με το στέλεχος

2.12 να αναφέρετε τα μέρη του παχυμέτρου

2.32 να εξηγήσετε την αρχή του Βερνιέρου στη γενική μορφή της

4.16 να περιγράψετε σύντομα τη λειτουργία της κλίμακας βερνιέρου σε σχέση με την κύρια κλίμακα

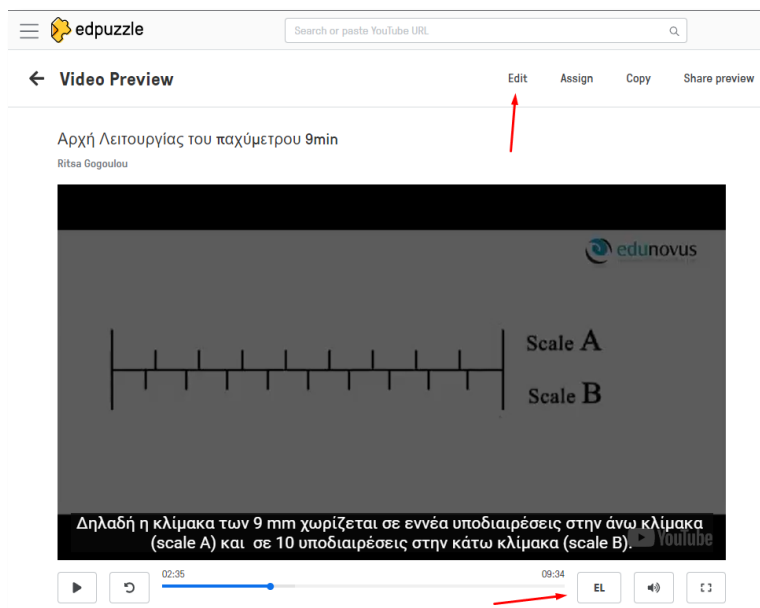
Δραστηριότητα 2η

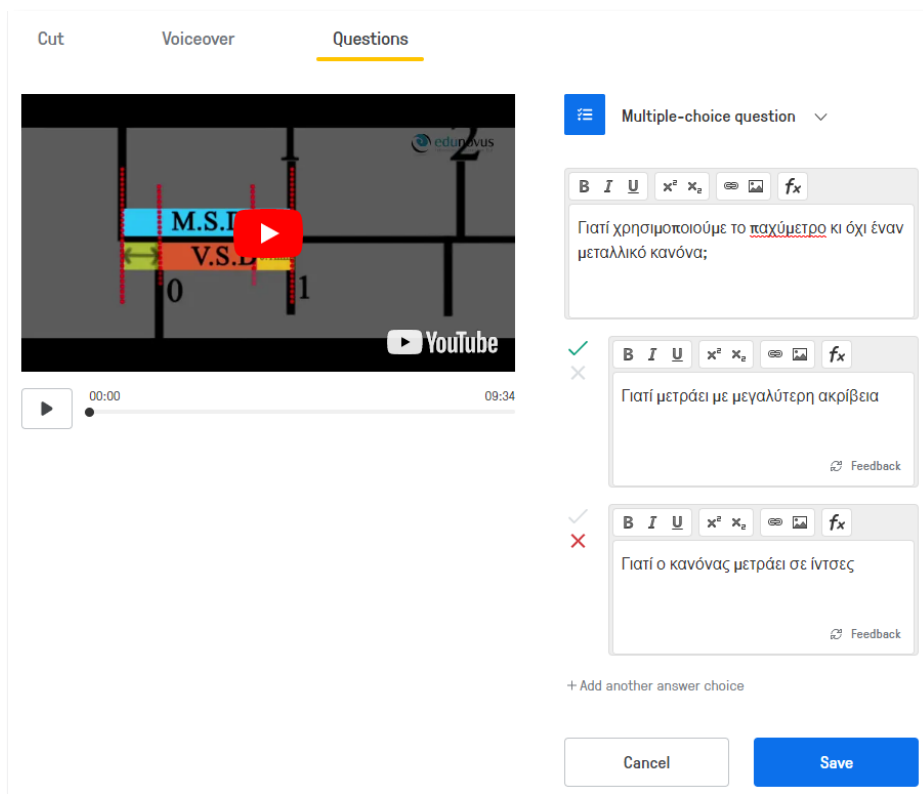
Δίνονται τρία παχύμετρα διαφορετικής ακρίβειας $1/10$, $1/20$, $1/50$. Να μετρήσετε με τα τρία παχύμετρα τα νομίσματα των 50 λεπτών, του ενός ευρώ και των δύο ευρώ και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα. Στη στήλη παρατηρήσεις να καταγράψετε αν υπάρχουν διαφορές στις μετρήσεις να δώσετε την εξήγησή σας.

	Παχύμετρο $1/10$	Παχύμετρο $1/20$	Παχύμετρο $1/50$	Παρατηρήσεις
	Διάμετρος (mm)	Διάμετρος (mm)	Διάμετρος (mm)	
				
				
				

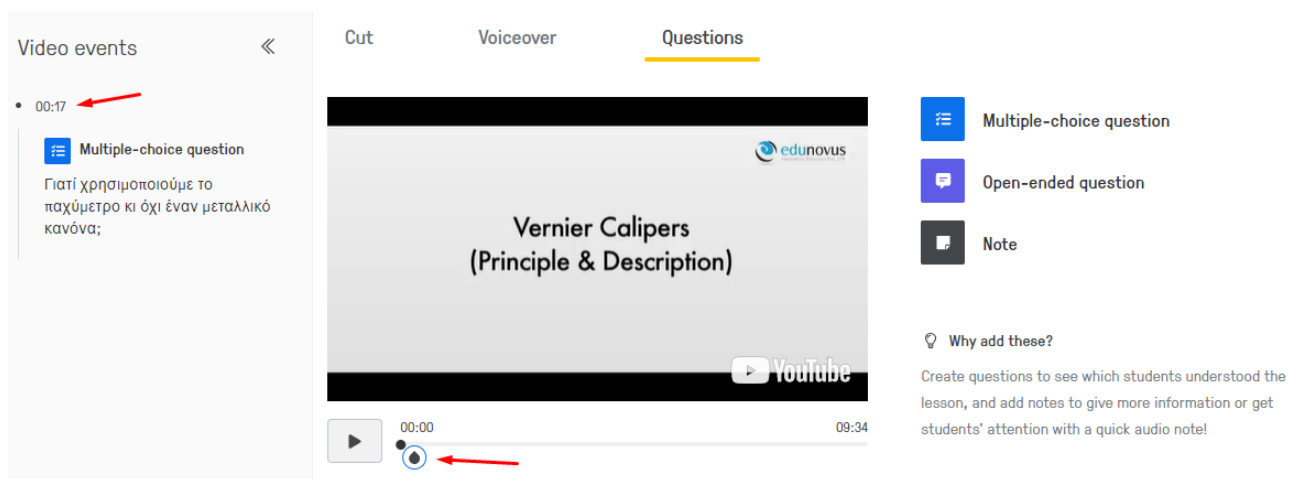
Δραστηριότητα 3η

Δημιουργήστε στην πλατφόρμα edpuzzle, ένα δικό σας αντίγραφο του βίντεο, επιλέγοντας το Edit από το πάνω μέρος της καρτέλας. Στη συνέχεια δημιουργήστε διαδραστικό βίντεο προσθέτοντας τις ερωτήσεις στα σημεία που προβλέπεται





Μετά τη δημιουργία των ερωτήσεων, ρυθμίζεται ο χρόνος στον οποίο εμφανίζονται με το χειριστήριο που σημειώνεται στην εικόνα



Δραστηριότητα 4η

Συζητήστε στην ολομέλεια για το κοινό μοτίβο που διαπερνά και τα τρία παχύμετρα. Μπορείτε να αναφέρετε ποια είναι η σχέση που καθορίζει την ακρίβεια κάθε παχύμετρου;