

ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΑΡΝΗΤΙΚΟΥΣ ΑΡΙΘΜΟΥΣ

ΑΝΑΡΤΗΘΗΚΕ ΑΠΟ:

[Αγγελόπουλος Γεώργιος](#)

Ημερομηνία Δημιουργίας:

29/07/2025



ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος σεναρίου

Ανακαλύπτοντας τους αρνητικούς αριθμούς

Δημιουργοί / Συντελεστές

Αγγελόπουλος Γεώργιος (κλάδος ΠΕ70 - Δασκάλων), Μπακοπούλου Ιωάννα (κλάδος ΠΕ70 - Δασκάλων)

Συνοπτική περιγραφή

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο περιλαμβάνει μια σειρά εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων βασισμένων σε γνωστικές περιοχές του Δ.Ε.Π.Π.Σ. - Α.Π.Σ. του Δημοτικού μέσω της χρήσης των Τ.Π.Ε. Το κεντρικό θέμα του σεναρίου είναι η ανακάλυψη της έννοιας των αρνητικών αριθμών μέσα από τη χρήση τους στην καθημερινή ζωή. Βασικός σκοπός είναι οι μαθητές-τριες να γνωρίσουν τους αρνητικούς αριθμούς και εν συνεχεία να είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν απλές προσθέσεις με ακέραιους αριθμούς.

Γνωστικό/ά αντικείμενο/α – γνωστική/ές περιοχή/ές

Μαθηματικά > Άλγεβρα > Θετικοί και Αρνητικοί αριθμοί

Ο σχεδιασμός του παρόντος εκπαιδευτικού σεναρίου βασίζεται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του γνωστικού αντικείμενου των Μαθηματικών Ε΄ Δημοτικού και αφορά το Κεφάλαιο 33 «[Οι αρνητικοί αριθμοί](#)» της 6ης Ενότητας «Αριθμοί-Άλγεβρα».

Θέμα (τα)

Μέσα από το εκπαιδευτικό σενάριο θα γίνει προσπάθεια ώστε οι μαθητές-τριες να αλληλεπιδράσουν διαισθητικά με αρνητικούς αριθμούς, μέσα από καταστάσεις της καθημερινής ζωής, όπως ο ανελκυστήρας. Ταυτόχρονα με αυτήν την προσπάθεια θα συνειδητοποιήσουν τις δυνατότητες που τους προσφέρουν τα σύγχρονα διδακτικά εργαλεία μέσω της χρήσης λογισμικών που προσθέτουν διδακτική αξία στη μάθηση, συγκριτικά με τα παραδοσιακά εποπτικά μέσα. Έτσι, θα εξοικειωθούν με μαθησιακά περιβάλλοντα που ενισχύουν την αυτενέργεια, επιλύοντας σύνθετα προβλήματα (λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra, λογισμικό προσομείωσης PhET).

Γλώσσα (ες) σεναρίου

ελληνικά

Λέξεις-κλειδιά

[θετικοί αριθμοί](#) [αρνητικοί αριθμοί](#) [ακέραιοι αριθμοί](#)

ΣΚΕΠΤΙΚΟ

Σκεπτικό του σεναρίου / Αιτιολόγηση των επιλογών

Επιλογή θέματος

Η μετάβαση από τους φυσικούς αριθμούς στους ακέραιους αποτελεί μία επίπονη διαδικασία για τα παιδιά. Ωστόσο, η κατανόηση των ακέραιων αριθμών και των πράξεών τους είναι σημαντική για τη μελέτη των αλγεβρικών ιδεών. Η δυσκολία αυτή έγκειται στο γεγονός ότι οι μαθητές-τριες έχουν συνηθίσει να εκφράζονται και να κάνουν πράξεις με ένα περιορισμένο πλήθος αριθμών και γενικότερα να διαχειρίζονται ποσότητες πολύ συγκεκριμένες.

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο πραγματεύεται γνωστικές περιοχές του μαθήματος των Μαθηματικών Ε΄ Δημοτικού με προεκτάσεις στο διδακτικό αντικείμενο των Εικαστικών και της Γλώσσας. Ταυτόχρονα αξιοποιεί τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ΤΠΕ, ώστε οι μαθητές να γίνουν συνδημιουργοί στην οικοδόμηση της γνώσης με διαδραστικό και παιγνιώδη τρόπο.

Προαπαιτούμενες γνώσεις μαθητών-τριών

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο μπορεί να υλοποιηθεί από τους/τις μαθητές-τριες εφόσον:

- Γνωρίζουν τους θετικούς και αρνητικούς αριθμούς.
- Μπορούν να σειροθετήσουν θετικούς και αρνητικούς αριθμούς σε αριθμογραμμή.

Εναλλακτικές αντιλήψεις μαθητών-τριών

Η κατανόηση των αρνητικών αριθμών απαιτεί υψηλή αφαιρετική ικανότητα από μεριάς τους, καθώς αποτελεί μία μετάβαση από τα συγκεκριμένα στα αφηρημένα Μαθηματικά, κάτι για το οποίο δεν είναι έτοιμα όλα τα παιδιά την ίδια χρονική περίοδο (Θωμαΐδης, 2009). Εφόσον, λοιπόν, δε μπορούν να τους αντιστοιχίσουν με φυσικά αντικείμενα, όπως έχουν μάθει να κάνουν με τους φυσικούς αριθμούς, προσπαθούν να θυμούνται τους κανόνες που διέπουν τους αρνητικούς αριθμούς και τις πράξεις αυτών. Μια χαρακτηριστική δυσκολία που αντιμετωπίζουν είναι ότι το σχετικό μέγεθος των ακέραιων αριθμών έρχεται σε σύγκρουση με τις εμπειρίες τους από το σύνολο των φυσικών αριθμών στη διάταξη τους (Gallardo & Rojano, 1994). Αναφορικά με τις πράξεις, η μοντελοποίηση της αφαίρεσης ακεραίων είναι πιο σύνθετη και οι κανόνες της προκαλούν σύγχυση στους/στις μαθητές-τριες. Μάλιστα, συχνά δημιουργούνται παρανοήσεις μεταξύ του πρόσημου του αρνητικού αριθμού και του τελεστή της αφαίρεσης (Vlassis, 2004). Τέλος, το γεγονός ότι το -27 είναι μικρότερο από το -12 έρχεται σε αντίθεση με αυτά που γνωρίζουν από τους φυσικούς αριθμούς (Badarudin & Khalid, 2008).

Για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω, οι πρότερες γνώσεις και οι δυσκολίες των παιδιών ανιχνεύονται, αρχικά, χρησιμοποιώντας μια εικονική διάταξη από το λογισμικό προσομοίωσης PhET του πανεπιστημίου Κολοράντο, στην οποία υποβάλλονται σχετικές ερωτήσεις ανοιχτού τύπου στους/στις μαθητές-τριες και οι απαντήσεις τους καταγράφονται στον πίνακα της τάξης.

Προστιθέμενη αξία - Καινοτομία

Συμπερασματικά, προκειμένου να γίνουν πιο κατανοητοί οι αρνητικοί αριθμοί, όπως και κάθε καινούρια έννοια, είναι καλό να παρουσιάζονται μέσα από δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχουν τα ίδια τα παιδιά (Van de Walle, 2005). Μέσα από το εκπαιδευτικό σενάριο θα γίνει προσπάθεια ώστε οι μαθητές-τριες να αλληλεπιδράσουν διαισθητικά με αρνητικούς αριθμούς, μέσα από καταστάσεις της καθημερινής ζωής, όπως, για παράδειγμα, ο ανελκυστήρας. Ταυτόχρονα με αυτήν την προσπάθεια, θα συνειδητοποιήσουν τις δυνατότητες που τους προσφέρουν τα σύγχρονα διδακτικά εργαλεία, μέσω της χρήσης λογισμικών που προσθέτουν διδακτική αξία στη μάθηση, συγκριτικά με τα παραδοσιακά εποπτικά μέσα. Έτσι, θα εξοικειωθούν με μαθησιακά περιβάλλοντα που ενισχύουν την αυτενέργεια, επιλύοντας σύνθετα προβλήματα.

Βιβλιογραφία:

Badarudin, B. P. H., & Khalid, M. (2008). *Using the Jar Model to Improve Students' Understanding of Operations on Integers*. In De Bock, D., Søndergaard, B. D., Alfonso, B. G., & Cheng, C. C. L. (Eds.), *Proceedings of the 11th International Congress on Mathematical Education*, (pp. 85-94), Monterrey, Mexico.

Gallardo, A., & Rojano, T. (1994). *School algebra. Syntactic difficulties in the operativity*. In D. Kirshner (Ed.), *Proceedings of the Sixteenth International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 159–165), North American Chapter, Baton Rouge, LA.

Θωμαΐδης, Γ. (2009). Η Ιστορία των Μαθηματικών ως πηγή ιδεών και υλικού για διδακτικές επιλογές και δραστηριότητες: Η περίπτωση των αρνητικών αριθμών. Στο Ι. Θωμαΐδης, Δ. Λάππας, Τ. Μιχαηλίδης, Σ. Νεγρεπόντης, Θ. Πάσχος, Κ. Τζανάκης, Β. Φαρμάκη, Δ. Χασάπης, Ι. Χριστιανίδης, & Κ. Χρυσανθόπουλος (Επ.), *Αξιοποίηση της Ιστορίας των Μαθηματικών στη Διδασκαλία των Μαθηματικών* (σελ. 193-220). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΖΗΤΗ.

Van de Walle, A.J. (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια εξελικτική διδασκαλία*. Αθήνα:Τυπωθήτω-Γεώργιος Δαρδανός.

Vlassis, J. (2004). Making sense of the minus sign or becoming flexible in 'negativity'. *Learning and instruction*, 14(5), 469-484.

Παιδαγωγική προσέγγιση και στρατηγικές

1. Θεωρητική προσέγγιση

α) *Δραστηριότητα ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας: αποτίμηση υπάρχουσας γνώσης και ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών*

Η θεωρία μάθησης στην οποία βασίζεται η συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι ο εποικοδομισμός. Η ψυχολογική και γνωστική προετοιμασία των μαθητών-τριών πραγματοποιείται με την προβολή μιας εικονικής διάταξης του λογισμικού προσομοίωσης PhET, όπου τα παιδιά πειραματίζονται για να αναδείξουν τις πρότερες γνώσεις τους και τις λανθασμένες αντιλήψεις τους.

β) *Δραστηριότητα διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου*

Η θεωρία μάθησης στην οποία βασίζεται η συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι ο κοινωνικός εποικοδομισμός. Οι μαθητές-τριες εργάζονται σε ομάδες (2-3 ατόμων) και πειραματίζονται στο λογισμικό προσομοίωσης PhET, για να επιλύσουν ένα πρόβλημα που τους τίθεται, δημιουργώντας έναν εικονικό ανελκυστήρα.

2. Μεθοδολογική προσέγγιση

α) *Δραστηριότητα ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας: αποτίμηση υπάρχουσας γνώσης και ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών*

Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι:

- η στρατηγική της ανίχνευσης ιδεών και

- η στρατηγική των ερωτήσεων-απαντήσεων.

Γίνεται χρήση αυτών των διδακτικών στρατηγικών για να αναδειχθούν οι προϋπάρχουσες γνώσεις και οι γνωστικές δυσκολίες των μαθητών-τριών.

β) Δραστηριότητα διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου

Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι:

- η συνεργατική μάθηση,
- η διερευνητική-ανακαλυπτική στρατηγική και
- η επίλυση προβλήματος.

Γίνεται χρήση αυτών των διδακτικών στρατηγικών, καθώς οι μαθητές-τριες εργάζονται ομαδικά για την υλοποίηση ανωτέρων επιπέδου γνωστικές διεργασίες, όπως η διάταξη και η σύγκριση των ακέραιων αριθμών (θετικών και αρνητικών) στην εικονική διάταξη που δημιουργούν στο λογισμικό προσομοίωσης PhET.

3. Διδακτική προσέγγιση με ΤΠΕ

α) Δραστηριότητα ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας: αποτίμηση υπάρχουσας γνώσης και ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών

Το λογισμικό προσομοίωσης PhET είναι ένα ανοικτού τύπου διαδραστικό λογισμικό και χρησιμοποιείται ως εργαλείο ανίχνευσης των γνωστικών αναπαραστάσεων των μαθητών-τριών.

β) Δραστηριότητες διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου

Το λογισμικό προσομοίωσης PhET είναι ένα ανοικτού τύπου διαδραστικό λογισμικό και χρησιμοποιείται ως εργαλείο για τον πειραματισμό των μαθητών-τριών σχετικά με τους ακέραιους αριθμούς (θετικούς και αρνητικούς). Δίνεται, λοιπόν, η δυνατότητα της οπτικής κατανόησης των εννοιών με την ταυτόχρονη ενεργοποίηση των μαθητών-τριών στη μαθησιακή διαδικασία.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Στοχευόμενο κοινό (ομάδα-στόχος ή σε ποιους απευθύνεται)

Το εκπαιδευτικό σενάριο απευθύνεται σε μαθητές-τριες της Ε' Τάξης του Δημοτικού.

Βαθμίδα Εκπαίδευσης

δημοτικό

Τάξη

Ε' Δημοτικού

Ηλικιακή ομάδα

Από 10 Έως 11

Γλώσσα στοχευόμενου κοινού

ελληνικά

Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης σεναρίου (διάρκεια)

μικρή διάρκεια: έως 3 ώρες

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο έχει σχεδιαστεί για να υλοποιηθεί σε 2 διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

Χώρος υλοποίησης

Προτείνεται το μεγαλύτερο μέρος του εκπαιδευτικού σεναρίου να υλοποιηθεί στο εργαστήριο πληροφορικής της σχολικής μονάδας, διότι απαιτείται η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Εναλλακτικά, μπορεί να υλοποιηθεί εντός της σχολικής τάξης, εφόσον υπάρχει η δυνατότητα χρήσης φορητών συσκευών (tablet, laptop) με πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Ενορχήστρωση τάξης

Το σενάριο ενσωματώνει τη χρήση ΤΠΕ στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, καθιστώντας τους/τις μαθητές-τριες «παραγωγούς» της γνώσης. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού έχουν σχεδιαστεί τα εξής:

- μία δραστηριότητα ψυχολογικής προετοιμασίας,
- μία δραστηριότητα διδασκαλίας του γνωστικού αντικείμενου,
- μία δραστηριότητα εμπέδωσης,
- μία δραστηριότητα αξιολόγησης και
- μία δραστηριότητα μεταγνώσης.

Οργάνωση τάξης / διδασκαλίας

Προτείνεται η δημιουργία ευέλικτων ομάδων εργασίας (2-3 μαθητών-τριών ανά ηλεκτρονικό υπολογιστή),

αναλόγως τις δυνατότητες και την υλικοτεχνική υποδομή της σχολικής μονάδας.

Ρόλοι μαθητών & εκπαιδευτικών

Σε όλη την παραπάνω διαδικασία ο εκπαιδευτικός είναι συνερευνητικός, ενθαρρύνοντας τους/τις μαθητές-τριες να αναλάβουν πρωτοβουλίες. Ταυτόχρονα, διατηρεί τον ρόλο του καθοδηγητή – διευκολυντή, καθώς τους/τις εμπυλώνει, όταν συναντούν δυσκολίες ή παρεμβαίνει όταν κρίνεται απαραίτητο να παρέχει τις κατάλληλες πληροφορίες. Οι μαθητές-τριες καλούνται να δράσουν ενεργητικά, να συζητήσουν, να συνεργαστούν και να συνθέσουν σκέψεις - απόψεις, ακολουθώντας τις οδηγίες που τους παρέχονται με τη μορφή φύλλων εργασίας.

Απαιτήσεις εφαρμογής σεναρίου

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο μπορεί να υλοποιηθεί από τους/τις μαθητές-τριες εφόσον:

- γνωρίζουν τους θετικούς και αρνητικούς αριθμούς,
- μπορούν να σειροθετήσουν θετικούς και αρνητικούς αριθμούς σε αριθμογραμμή,
- χειρίζονται με ευχέρεια τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και
- έχουν έρθει πρωτίτερα σε επαφή με διαδραστικά εκπαιδευτικά λογισμικά (π.χ. GeoGebra)

Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία

Η/Υ ή φορητές συσκευές (tablet, laptop) με πρόσβαση στο διαδίκτυο

Βιντεοπροβολέας ή διαδραστικός πίνακας

Ψηφιακή εφαρμογή: [«Αναπαριστώ ακέραιους με μάρκες»](#)

Λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra

Λογισμικό προσομοίωσης PhET

Απαιτούμενη προετοιμασία

Για την αποτελεσματική υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου απαραίτητη είναι η σωστή προετοιμασία του/της εκπαιδευτικού. Ειδικότερα, ο/η εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει σχεδιάσει με τέτοιο τρόπο τα επισυνάπτομενα Φύλλα Εργασίας, ώστε οι μαθητές-τριες σε κάθε φάση να αυτενεργούν, αναλαμβάνοντας κυρίαρχο ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία και εμβαθύνοντας σταδιακά στις νέες έννοιες. Παράλληλα, θα

πρέπει να έχει φροντίσει να υπάρχουν στην επιφάνεια εργασίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών οι συντομεύσεις με τις δραστηριότητες και τα λογισμικά που θα αξιοποιηθούν.

ΣΤΟΧΟΙ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ως προς το γνωστικό αντικείμενο οι μαθητές-τριες:

- να αντιλαμβάνονται διαισθητικά τους ακέραιους αριθμούς μέσα από καθημερινές καταστάσεις (αισθητοποίηση),
- να διερευνούν διαισθητικά απλές προσθέσεις με θετικούς και αρνητικούς ακέραιους αριθμούς και
- να συγκρίνουν ακέραιους αριθμούς.

Ως προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών οι μαθητές-τριες:

- να εξοικειωθούν με τον ψηφιακό πόρο: [«Αναπαριστώ ακέραιους με μάρκες»](#),
- να εξοικειωθούν με το λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra και
- να εξοικειωθούν με το λογισμικό προσομοίωσης PhET.

Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία οι μαθητές-τριες:

- να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας και
- να καλλιεργήσουν επικοινωνιακές δεξιότητες.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ & ΜΑΘΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

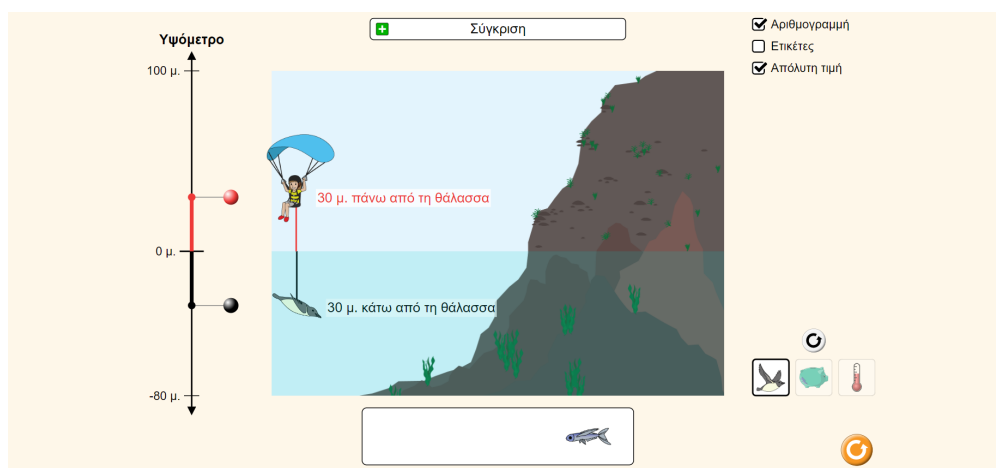
Δραστηριότητα 1

Τίτλος δραστηριότητας

Αποτίμηση υπάρχουσας γνώσης και ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει στον πίνακα την παρακάτω διάταξη (Εικόνα 1) που έχει δημιουργήσει με τη βοήθεια του λογισμικού προσομοίωσης [«Ακέραιοι αριθμοί»](#) του πανεπιστημίου του Κολοράντο.



Εικόνα 1

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός θέτει τα παρακάτω ερωτήματα στην ολομέλεια της τάξης:

«Παρατηρώντας την Εικόνα 1 βλέπουμε ότι το παιδί με το αλεξίπτωτο και ο καρχαρίας απέχουν 30μ. από την επιφάνεια της θάλασσας.

α) Γιατί δε βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο;

β) Πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε με αριθμούς τις αριθμητικές πληροφορίες 30μ. πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και 30 μέτρα κάτω από τη θάλασσα, που εμφανίζονται στην εικόνα;»

Οι μαθητές-τριες συζητούν τα ερωτήματα σε επίπεδο ομάδας και ύστερα ανακοινώνουν τις απαντήσεις τους στην ολομέλεια. Οι απαντήσεις των ομάδων εργασίας καταγράφονται στον πίνακα της τάξης.

Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές-τριες:

- Αντιλαμβάνονται διαισθητικά τους ακέραιους αριθμούς μέσα από καθημερινές καταστάσεις (αισθητοποίηση).
- Εξοικειώνονται με το λογισμικό προσομοίωσης PhET.
- Αναπτύσσουν πνεύμα συνεργασίας.
- Καλλιεργούν επικοινωνιακές δεξιότητες.

Είδος δραστηριότητας

Δραστηριότητα ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας

Εκτιμώμενη διάρκεια

15 λεπτά

Τεχνική/ές διδασκαλίας

Η θεωρία μάθησης στην οποία βασίζεται η συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι ο εποικοδομισμός. Η ψυχολογική και γνωστική προετοιμασία των μαθητών-τριών πραγματοποιείται με την υποβολή ερωτήσεων ανοικτού τύπου και την προβολή μιας εικονικής διάταξης του λογισμικού προσομοίωσης PhET του Πανεπιστημίου Colorado, όπου τα παιδιά πειραματίζονται για να αναδείξουν τις πρότερες γνώσεις τους και τις λανθασμένες αντιλήψεις τους σχετικά με τους ακέραιους αριθμούς.

Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι:

- η στρατηγική της ανίχνευσης ιδεών και
- η στρατηγική των ερωτήσεων-απαντήσεων.

Γίνεται χρήση αυτών των διδακτικών στρατηγικών για να αναδειχθούν οι προϋπάρχουσες γνώσεις και γνωστικές δυσκολίες των μαθητών-τριών.

Εργαλεία

Η/Υ ή φορητές συσκευές (tablet, laptop) με πρόσβαση στο διαδίκτυο

Λογισμικό προσομοίωσης PhET

Ασπροπίνακας

Πηγές

Λογισμικό προσομοίωσης PhET:

Αριθμογραμμή: Ακέραιοι αριθμοί

<https://phet.colorado.edu/el/simulations/number-line-integers/activities>

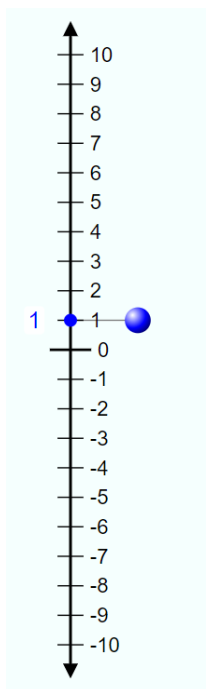
Δραστηριότητα 2

Τίτλος δραστηριότητας

Θετικοί και αρνητικοί αριθμοί

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές-τριες να εργαστούν στο πλαίσιο του Φύλλου Εργασίας 1. Με τη βοήθεια του λογισμικού προσομοίωσης «[Ακέραιοι αριθμοί](#)» του Πανεπιστημίου Colorado δημιουργούν έναν εικονικό ανελκυστήρα (Εικόνα 2). Οι οδηγίες του Φύλλου Εργασίας 1 βοηθούν τους/τις μαθητές-τριες να ταξινομήσουν τους αριθμούς που έχουν οι όροφοι σε δυο κατηγορίες (θετικούς και αρνητικούς αριθμούς). Μόλις ολοκληρώσουν, ανακοινώνουν τις απαντήσεις τους στην ολομέλεια της τάξης και ο/η εκπαιδευτικός επισημοποιεί τη νέα γνώση χρησιμοποιώντας την τεχνική της εισήγησης.



Εικόνα 2

Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές-τριες:

- Αντιλαμβάνονται διαισθητικά τους ακέραιους αριθμούς μέσα από καθημερινές καταστάσεις (εικονικός ανελκυστήρας).
- Συγκρίνουν ακέραιους αριθμούς.
- Εξοικειώνονται με το λογισμικό προσομοίωσης PhET.
- Αναπτύσσουν πνεύμα συνεργασίας.
- Καλλιεργούν επικοινωνιακές δεξιότητες.

Είδος δραστηριότητας

Δραστηριότητα διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου

Εκτιμώμενη διάρκεια

30 λεπτά

Τεχνική/ές διδασκαλίας

Η θεωρία μάθησης στην οποία βασίζεται η συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι ο κοινωνικός εποικοδομισμός. Οι μαθητές-τριες εργάζονται σε ομάδες εργασίας και πειραματίζονται στο λογισμικό προσομοίωσης PhET, για να επιλύσουν ένα πρόβλημα που τους τίθεται σχετικά με τη δημιουργία ενός εικονικού ανεγκυστήρα.

Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι:

- η συνεργατική μάθηση,
- η διερευνητική-ανακαλυπτική στρατηγική και
- η επίλυση προβλήματος.

Γίνεται χρήση αυτών των διδακτικών στρατηγικών, καθώς οι μαθητές-τριες εργάζονται ομαδικά για την υλοποίηση ανωτέρων επιπέδου γνωστικών διεργασιών, όπως η διάταξη και η σύγκριση των ακέραιων αριθμών (θετικών και αρνητικών) στην εικονική διάταξη που δημιουργούν στο λογισμικό προσομοίωσης PhET.

Εργαλεία

Η/Υ ή φορητές συσκευές (tablet, laptop) με πρόσβαση στο διαδίκτυο

Λογισμικό προσομοίωσης PhET

Φύλλο Εργασίας 1

Πηγές

Λογισμικό προσομοίωσης PhET

Αριθμογραμμή: Ακέραιοι αριθμοί (Γενικά):

https://phet.colorado.edu/sims/html/number-line-integers/latest/number-line-integers_all.html?locale=el

Δραστηριότητα 3

Τίτλος δραστηριότητας

Προσθέσεις με ακέραιους αριθμούς

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές-τριες με τη βοήθεια του Φύλλου Εργασίας 2 να πειραματιστούν στο περιβάλλον της ψηφιακής εφαρμογής «[Αναπαριστάνω ακέραιους με μάρκες](#)» και να αναπαραστήσουν θετικούς και αρνητικούς αριθμούς με μάρκες διαφορετικού χρώματος. Ακολούθως, οι μαθητές-τριες ανακαλύπτουν διαισθητικά ότι η πρόσθεση των ακεραίων +1 και -1 δίνει άθροισμα μηδέν. Τέλος, οι μαθητές-τριες εφαρμόζουν την προηγούμενη γνώση σε διατάξεις με θετικούς και αρνητικούς αριθμούς.

Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές-τριες:

- Διερευνούν διαισθητικά απλές προσθέσεις με θετικούς και αρνητικούς αριθμούς.
- Εξοικειώνονται με τον ψηφιακό πόρο αναπαράστασης ακεραίων αριθμών.
- Αναπτύσσουν πνεύμα συνεργασίας.
- Καλλιεργούν επικοινωνιακές δεξιότητες.

Είδος δραστηριότητας

Δραστηριότητα εμπέδωσης του γνωστικού αντικειμένου

Εκτιμώμενη διάρκεια

25 λεπτά

Τεχνική/ές διδασκαλίας

Η θεωρία μάθησης στην οποία βασίζεται η συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι ο κοινωνικός εποικοδομισμός. Οι μαθητές-τριες εργάζονται σε ομάδες εργασίας και πειραματίζονται στον ψηφιακό πόρο αναπαράστασης ακεραίων αριθμών, για να επιλύσουν διαισθητικά απλές προσθέσεις με θετικούς και αρνητικούς αριθμούς.

Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι:

- η συνεργατική μάθηση,
- η διερευνητική-ανακαλυπτική στρατηγική και
- η επίλυση προβλήματος.

Εργαλεία

Η/Υ ή φορητές συσκευές (tablet, laptop) με πρόσβαση στο διαδίκτυο

Ψηφιακός πόρος αναπαράστασης ακέραιων αριθμών με μάρκες χρωμάτων

Φύλλο Εργασίας 2

Πηγές

Ψηφιακός πόρος αναπαράστασης ακέραιων αριθμών με μάρκες χρωμάτων:

<https://s3-us-west-2.amazonaws.com/oervm/chipmodel/ChipModelOps.html>

Δραστηριότητα 4

Τίτλος δραστηριότητας

Σύγκριση ακέραιων αριθμών

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές-τριες με τη βοήθεια του Φύλλου Εργασίας 3 και του ψηφιακού περιβάλλοντος του [λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra](#) να αξιολογήσουν τις γνώσεις τους σχετικά με τη σύγκριση των ακέραιων αριθμών. Ειδικότερα, επιλέγουν το κατάλληλο σύμβολο ανισότητας από το περιβάλλον της ψηφιακής εφαρμογής, για να συγκρίνουν θετικούς και αρνητικούς αριθμούς στο διάστημα -5 έως $+5$. Στο τέλος κάθε σύγκρισης ελέγχουν την απάντησή τους και προχωρούν στην επόμενη. Η δραστηριότητα ολοκληρώνεται, όταν οι μαθητές-τριες επιτύχουν τρεις συνεχόμενες σωστές απαντήσεις.

Διαδραστικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές-τριες:

- Συγκρίνουν ακέραιους αριθμούς.
- Εξοικειώνονται με το λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra.
- Αναπτύσσουν πνεύμα συνεργασίας.
- Καλλιεργούν επικοινωνιακές δεξιότητες.

Είδος δραστηριότητας

Δραστηριότητα αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου

Εκτιμώμενη διάρκεια

10 λεπτά

Τεχνική/ές διδασκαλίας

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα βασίζεται στη συμπεριφοριστική θεωρία μάθησης, καθώς οι μαθητές-τριες εργάζονται ατομικά και πειραματίζονται στο λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra, για να συγκρίνουν ακέραιους αριθμούς μεταξύ του -5 και του +5. Πρόκειται για ένα κλειστού τύπου ψηφιακό περιβάλλον με θετική ή αρνητική ανάδραση σχετικά με τη σύγκριση των ακέραιων αριθμών. Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι η εξάσκηση και η πρακτική ως μια διαδικασία αξιολόγησης των γνώσεων των μαθητών-τριών.

Εργαλεία

Η/Υ ή φορητές συσκευές (tablet, laptop) με πρόσβαση στο διαδίκτυο

Λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra

Φύλλο Εργασίας 3

Πηγές

Λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας GeoGebra

Σύγκριση ακέραιων αριθμών

<https://www.geogebra.org/m/qbug8k7w>

Δραστηριότητα 5

Τίτλος δραστηριότητας

Μετά τη γνώση...η μεταγνώση!

Συνοπτική περιγραφή

Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές-τριες με τη βοήθεια του Φύλλου εργασίας 4 να επιχειρηματολογήσουν σε μια προβληματική κατάσταση που τους τίθεται. Συγκεκριμένα, με τη βοήθεια

του περιβάλλοντος της ψηφιακής εφαρμογής «[Αναπαριστώ ακέραιους με μάρκες](#)» καλούνται να απορρίψουν ή να αποδεχτούν τον ισχυρισμό ενός μαθητή αναφορικά με την πρόσθεση θετικών και αρνητικών αριθμών.

Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές-τριες:

- Διερευνούν διαισθητικά απλές προσθέσεις με θετικούς και αρνητικούς ακέραιους αριθμούς.
- Αναπτύσσουν πνεύμα συνεργασίας.
- Καλλιεργούν επικοινωνιακές δεξιότητες.

Είδος δραστηριότητας

Δραστηριότητα μεταγνώσης

Εκτιμώμενη διάρκεια

10 λεπτά

Τεχνική/ές διδασκαλίας

Η θεωρία μάθησης στην οποία βασίζεται η συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι ο κοινωνικός εποικοδομισμός. Οι μαθητές-τριες εργάζονται σε ομάδες εργασίας και πειραματίζονται στον ψηφιακό πόρο αναπαράστασης ακέραιων αριθμών, για να επιλύσουν μία προβληματική κατάσταση που τους έχει τεθεί.

Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είναι:

- η συνεργατική μάθηση,
- η διερευνητική-ανακαλυπτική στρατηγική και
- η επίλυση προβλήματος.

Εργαλεία

H/Y ή φορητές συσκευές (tablet, laptop) με πρόσβαση στο διαδίκτυο

Ψηφιακός πόρος αναπαράστασης ακέραιων αριθμών με μάρκες χρωμάτων

Φύλλο Εργασίας 4

Πηγές

Ψηφιακός πόρος αναπαράστασης ακέραιων αριθμών με μάρκες χρωμάτων:

<https://s3-us-west-2.amazonaws.com/oervm/chipmodel/ChipModelOps.html>

Φύλλα εργασίας

Τα Φύλλα Εργασίας παρατίθενται στο συνοδευτικό υλικό.

Το σενάριο βασίζεται στο template «[Εξειδικευμένο Template για εκπαιδευτικά σενάρια Μαθηματικών \(Socio-Constructionist Learning\)](#)».