

Τα δομικά στοιχεία ενός σεναρίου και η βαθμολόγηση τους κατά τις εξετάσεις πιστοποίησης

A. Αξιολόγηση επιμέρους παιδαγωγικών και διδακτικών πτυχών του σεναρίου (40)

Τίτλος γνωστική περιοχή και θέμα (5)

- Να δοθεί ένας τίτλος που θα εκφράζει το πνεύμα του σεναρίου

Τίτλος

πχ. Τριγωνομετρικοί αριθμοί αμβλείας γωνίας, ή η χελώνα ζωγραφίζει γωνίες, ή Η διδασκαλία τριγωνομετρικών αριθμών σε περιβάλλον Geogebra.

- Να αναφερθεί μια από τις γνωστές περιοχές των Μαθηματικών

Γνωστική Περιοχή των Μαθηματικών: (Άλγεβρα-Γεωμετρία-Τριγωνομετρία-Στατιστική και πιθανότητες)

- Στο θέμα περιγράφεται συνοπτικά η έννοια –έννοιες των Μαθηματικών που εμπλέκονται στο σενάριο. Να αναφερθεί το Αναλυτικό πλαίσιο και η ένταξη του σεναρίου σύμφωνα με αυτό. Να μην εμπλέκονται πολλά ζητήματα που δεν είναι δυνατό να καλυφθούν από αυτό το σενάριο.

Θέμα

Μελέτη των εννοιών της οξείας –αμβλείας γωνίας μέσα από το Αναλυτικό πλαίσιο διδασκαλίας της Γ τάξης Γυμνασίου , μέσα από

- ✓ Τη συμβολική έκφραση μέσω του προγραμματισμού (Χελωνόκοσμος)
- ✓ Το Δυναμικό χειρισμό γεωμετρικών αντικειμένων (Geometer's Sketchpad, Cabri, Geogebra)
- ✓ Το χειρισμό αλγεβρικών ψηφιακών συστημάτων (Function Probe-Geogebra)
- ✓ Τη Διαχείριση δεδομένων (Ταξινομούμε, Tabletop)
- ✓ Τη Προσομοίωση μοντέλων και καταστάσεων (Modellus)

Σκεπτικό(15)

Εδώ περιγράφεται η ιδέα, οι καινοτομίες , η προστιθέμενη αξία του σεναρίου, η αναφορά σε γνωστικά προβλήματα της έννοιας που διαπραγματεύεται το σενάριο

Βασική ιδέα (συνήθως δίνεται στην εκφώνηση του ελεύθερου θέματος)

πχ1

Σύμφωνα με το σχολικό εγχειρίδιο η έννοια της γωνίας στην Α΄ γυμνασίου ορίζεται μέσω των περιοχών του επιπέδου που ορίζουν δύο τεμνόμενες ημιευθείες. Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν γωνίες σε διαφορετικά γεωμετρικά σχήματα, να μετρήσουν γωνίες με μοιρογνωμόνιο και να συγκρίνουν γωνίες χρησιμοποιώντας διαφανές χαρτί. Μέσω των συγκεκριμένων διδακτικών προσεγγίσεων δεν προσφέρονται στους μαθητές ευκαιρίες να διερευνήσουν τα δυναμικά χαρακτηριστικά της γωνίας που συνδέονται με τη μέτρησή της και αφορούν τη γωνία ως μέτρο στροφής. Το παρόν σενάριο στοχεύει στο να συμπληρώσει τις παραπάνω αδυναμίες και να δώσει στους μαθητές την ευκαιρία να διερευνήσουν δυναμικά χαρακτηριστικά της γωνίας

πχ2

Στη Γ΄ Γυμνασίου οι τριγωνομετρικοί αριθμοί γωνίας μεταξύ 0° και 180° γίνεται με τη βοήθεια της επέκτασης των εννοιών των τριγωνομετρικών αριθμών για οξείες γωνίες με τη εισαγωγή ενός συστήματος συντεταγμένων. Δυο από τις επιπτώσεις αυτής της ρύθμισης, όταν η διδασκαλία γίνεται με στατικά μέσα, είναι η έλλειψη ευκαιριών για να κατανοήσουν οι μαθητές βαθύτερα την επέκταση των ορισμών των τριγωνομετρικών αριθμών και αφετέρου τον τρόπο μεταβολής των τριγωνομετρικών αριθμών όταν η γωνία μεταβάλλεται από 0° έως 180° . Το παρόν σενάριο στοχεύει στο να συμπληρώσει τις παραπάνω αδυναμίες και να δώσει στους μαθητές την ευκαιρία να διερευνήσουν δυναμικά χαρακτηριστικά των γωνιών , και των λόγων τμημάτων ή αριθμών.

Καινοτομίες -Προστιθέμενη αξία του σεναρίου

Οι μαθητές θα πειραματιστούν, θα διερευνήσουν, θα διατυπώσουν εικασίες, θα ανακαλύψουν τις απαντήσεις στα ερωτήματα που θα τους δοθούν ή στα ερωτήματα που θα προκύψουν. Με το νέο περιβάλλον που τους παρέχει το λογισμικό και γενικά το παρόν σενάριο θα εδραιώσουν τις παλιές έννοιες, θα κατακτήσουν νέες και θα αποκτήσουν μια νέα γνώση όχι έτοιμη αλλά σαν συνέπεια εμπειριών, διαλόγου, ανακατασκευής εικασιών, επικύρωσης συλλογικά της νέας γνώσης, με τη βοήθεια του διδάσκοντα.

Μέχρι τώρα δίναμε τον ορισμό μιας έννοιας και ζητούσαμε από το μαθητή να κάνει επαναλαμβανόμενα παραδείγματα για να την εμπεδώσει. Με το παρόν σενάριο η έννοια θα κατακτηθεί από το μαθητή μέσα από δραστηριότητες διερεύνησης (μαθητοκεντρικό –κοινωνικοπολιτιστικό μοντέλο μάθησης) και δεν θα του προσφερθεί έτοιμη μέσω ενός ορισμού, μετά θα ακολουθήσει η επικύρωση της γνώσης, κατόπιν θα ακολουθήσει ο ορισμός της έννοιας. Τα ίδια ισχύουν γενικότερα για τη διατύπωση ενός θεωρήματος όπου στο τέλος θα γίνει ενδεχομένως και η αλγεβρική απόδειξή του.

Γνωστικά προβλήματα της έννοιας

Σύμφωνα με την εμπειρία πολλών συναδέλφων οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν ...

πχ1

το ρόλο του γράμματος x αφού άλλες φορές το βλέπουν σαν άγνωστο σε μια εξίσωση, άλλες σαν ανεξάρτητη μεταβλητή σε μια συνάρτηση και άλλες σαν γράμμα σε μια αλγεβρική παράσταση

πχ2

την $x-3y=0$ σαν εξίσωση (γραμμική), σαν συνάρτηση, σαν αλγεβρική παράσταση.

Πλαίσιο εφαρμογής (10)

Αναφέρονται: 1) η σχολική τάξη,

2) ο χρόνος υλοποίησης (**συνήθως δίνεται**),

3) ο χώρος : αίθουσα με βιντεοπροβολέα ή αίθουσα με διαδραστικό πίνακα, ή απλή αίθουσα, εργαστήριο, μικτό

4) οι προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών:

προαπαιτούμενες έννοιες μαθηματικών, έννοια ευθείας ημιευθείας, τμήματος κλπ.

προαπαιτούμενη εξάσκηση στο περιβάλλον του λογισμικού.

5) τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά εργαλεία :

φύλλα εργασίας, οδηγίες, ιστοσελίδες, βιβλία-σημειώσεις

6) Η κοινωνική ενορχήστρωση :

Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες ή όχι;

Πόσα άτομα, ποιος ο ρόλος τους, ο ένας θα χειρίζεται το λογισμικό, ο άλλος θα σημειώνει στο χαρτί, ο άλλος θα συνδιαλέγεται με τις υπόλοιπες ομάδες και τον διδάσκοντα,

Ποιος ο ρόλος του διδάσκοντα ;

Αλλάζει ο ρόλος του σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρήσεις της μάθησης με χρήση ΤΠΕ. Όχι μετωπικές διδασκαλίες, αλλά ρόλος «επιβλέποντα» που ενισχύει τη διερεύνηση και τη συνεργασία των μαθητών, που επικυρώνει στο τέλος την νέα γνώση. Η τυπική σχολική αίθουσα (το εργαστήριο Η/Υ) θα μετατραπεί σε μαθηματικό εργαστήριο.

Σκοπός, στόχοι (10)

- Στόχοι ως προς τα Μαθηματικά

- Να μάθουν ότι οι τιμές των τριγωνομετρικών αριθμών επεκτείνονται και σε αβλείες γωνίες

- Να μάθουν να υπολογίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς μιας γωνίας από 0° έως και 180° με τη βοήθεια ορθοκανονικού συστήματος συντεταγμένων.

- Να μπορούν να υπολογίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς χαρακτηριστικών γωνιών 0° , 90° , 180° .

- Να μάθουν τα πρόσημα των τριγωνομετρικών αριθμών.

- **Στόχοι ως προς την Τεχνολογία**
Ως προς την τεχνολογία οι μαθητές θα πρέπει να έχουν εξοικειωθεί με τα βασικά εργαλεία του λογισμικού, δηλαδή να γνωρίζουν τη χρήση δρομέα, την κατασκευή γωνίας με δεδομένο μέτρο, τον τρόπο μέτρησης αποστάσεων (μηκών), την πινακοποίηση δεδομένων (εξαγωγή στο λογιστικό φύλλο), την ανακάλυψη γραφικής παράστασης με τη βοήθεια της ενεργοποίησης του ίχνους. Επειδή ο Η-Υ σαν εργαλείο είναι πιο κοντά στον μαθητή, παρά στον καθηγητή, ο μαθητής νιώθει ικανοποίηση και ενισχύει την αυτοεκτίμησή του, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία.
- **Κοινωνικοί, μαθητικοί στόχοι**
εμπλοκή μαθητών σε διαδικασίες κοινωνικής διαπραγμάτευσης, κώδικες επικοινωνίας για διάλογο μεταξύ τους αλλά και προς τον διδάσκοντα, να διατυπώνουν εικασίες, να τις ελέγχουν, να τις διορθώνουν, να βγάζουν συμπεράσματα, να επιχειρηματολογούν, να συνδέουν τις διαφορετικές αναπαραστάσεις μιας έννοιας.

B. Αξιοποίηση εκπαιδευτικών λογισμικών, ανάλυση δραστηριοτήτων (50)

Ροή εφαρμογής των δραστηριοτήτων και μαθησιακή διαδικασία, επίτευξη στόχων.(25)

Εδώ δίνεται μια σύντομη περιγραφή των φάσεων του σεναρίου, όπου θα αναδεικνύονται τα σημαντικά σημεία της πορείας του. Επίσης είναι απαραίτητο να φαίνεται ο ρόλος των εργαλείων του λογισμικού.

πχ. Το σενάριο θα περιλαμβάνει 3 φάσεις.

A φάση.

Οι μαθητές κατασκευάζουν δρομέα α που θα παίρνει τιμές στο $[0^\circ, 180^\circ]$ και μια γωνία με κορυφή την αρχή O του ορθοκανονικού συστήματος τέτοια ώστε η μια πλευρά της να είναι ο ημίαξονας Ox , το μέτρο της το α και η άλλη πλευρά της μια ημιευθεία Oz (εργαλείο γωνία με δοσμένο μέγεθος). Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να κατασκευάσουν αρχικά μέσω του δρομέα α (οι τιμές στο δρομέα να μην ξεπεράσουν τις 90°) μια οξεία γωνία και ένα σημείο A πάνω στην ημιευθεία Oz . Στη συνέχεια με κατάλληλα διατυπωμένες ερωτήσεις στο φύλλο εργασίας οι μαθητές καλούνται να φέρουν τις κάθετες AB και AG στους άξονες $x'x$ και $z'z$. Στη συνέχεια οι μαθητές θα κάνουν (με το κατάλληλο εργαλείο) ετικετοποίηση των συντεταγμένων των B και G , θα κάνουν πινακοποίηση των λόγων OG/OB και τεταγμένη G /τεταγμένη B (λογιστικό φύλλο). Στη συνέχεια ακολουθώντας τις οδηγίες του φύλλου εργασίας θα αλλάξουν θέση στο A και θα κληθούν να απαντήσουν τι συμπεραίνουν για τις τιμές των λόγων που προκύπτουν. Αυτός ο λόγος θα συνδεθεί με την εφαπτομένη της γωνίας και ανάλογες δραστηριότητες θα περιλαμβάνονται στο φύλλο εργασίας και για τους άλλους τριγωνομετρικούς αριθμούς. Στη συνέχεια μεταβάλλεται η γωνία μέσω του δρομέα α . Στο σημείο αυτό οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν ανά ομάδα και όλοι μαζί τα συμπεράσματα που προέκυψαν. Θα ακολουθήσει συζήτηση επί της νέας γνώσης που προέκυψε.

B φάση.

Οι μαθητές καλούνται να δώσουν στο δρομέα α τιμές πάνω από 90° , θα ελέγξουν τα αποτελέσματα των 2 λόγων που θα προκύψουν στις 3 περιπτώσεις (ημ, συν, εφ) και θα παρατηρήσουν για τις τιμές και τα πρόσημα των αριθμών αυτών. Θα ακολουθήσει συζήτηση επί της νέας γνώσης που προέκυψε.

Γ φάση

Οι μαθητές μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων θα ασχοληθούν με τις γωνίες 0 , 90 και 180 μοιρών.

Με κατάλληλα εργαλεία και ρυθμίσεις δίνουμε στον δρομέα τιμές πολύ κοντά στις 90° και ζητάμε να καταγράψουν οι μαθητές τις τιμές της εφαπτομένης. Ο σκοπός και να εντοπίσουν τον λόγο για τον οποίο δεν ορίζεται εφαπτομένη των 90° .

ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Μέσα από τις παραπάνω φάσεις μπορεί ο μαθητής να διερευνήσει τις παραπληρωματικές γωνίες και τη σχέση των τριγωνομετρικών αριθμών.

Επίσης μπορεί να ζητηθεί να κατασκευασθεί ένα σημείο με τετμημένη το δρομέα α και τεταγμένη ένα τριγωνομετρικό αριθμό και με εμφάνιση του ίχνους ή με το εργαλείο του Γεωμετρικού Τόπου να κατασκευασθεί μια καμπύλη – γραφική παράσταση.

Προστιθέμενη αξία των χρησιμοποιούμενων λογισμικών. (15)

Γενικά Τα Μαθηματικά λογισμικά σχεδιάστηκαν ώστε να:

α) Προκαλούν τη διερεύνηση των μαθηματικών εννοιών με τρόπους αναγνωρίσιμους από τους μαθητές β) Επιτρέπουν στους μαθητές να ενεργούν με τρόπους που αυτοί επιλέγουν γ) Βοηθούν τους μαθητές να βελτιώνονται προοδευτικά (σύμφωνα με τις δυνατότητές τους) στοχεύοντας στην κατανόηση μιας χρήσιμης μαθηματικής έννοιας

ΑΛΓΕΒΡΑ

Πολλοί ειδικοί περί την διδακτική των μαθηματικών υπογραμμίζουν τις παρανοήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρήση των γραμμάτων της αλφαβήτου, άλλοτε ως μια μεταβλητή ,άλλοτε ως μία παράμετρο και άλλοτε ως έναν άγνωστο. Συνοπτικά πρέπει να εστιάσουμε στην νοηματοδότηση των αλγεβρικών συμβόλων, των αλγεβρικών εκφράσεων και των μετασχηματισμών που οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν.

Τα προ-τεχνολογικά στατικά μέσα αναπαράστασης των εννοιών (τετράδιο-πίνακας), έχουν περιορισμένη διδακτική εμβέλεια και απαιτούν από τον μαθητή ιδιαίτερες νοητικές και αφαιρετικές ικανότητες, καθώς δεν διαθέτουν διαδραστικά χαρακτηριστικά, δηλαδή δεν ανταποκρίνονται στις ενέργειες του μαθητή.

Η χρήση των ψηφιακών μέσων υποστηρίζουν την διδασκαλία της άλγεβρας μέσα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά: Είναι διαδραστικά δηλαδή ανταποκρίνονται άμεσα και ταχύτατα στις ενέργειες του μαθητή.

Δίνουν τη δυνατότητα πολλαπλών και δυναμικά συνδεδεμένων αναπαραστάσεων μιας αλγεβρικής έννοιας και η μετάβαση από τη μια στην άλλη γίνεται με την αλληλεπίδραση των ψηφιακών εργαλείων.

Η δυνατότητα μετασχηματισμού μιας γραφικής παράστασης, στη συνήθη πρακτική είναι η κατάληξη, και όχι η αφετηρία όπως με τη χρήση των ψηφιακών μέσων, οπότε η γρ παρ. αποκτά κιναισθητικό νόημα και έχει ιδιαίτερη διδακτική αξία.

Επίσης ενισχύουν την ανάπτυξη μαθητοκεντρικών μοντέλων, την εμπλοκή του μαθητή σε δραστηριότητες με πρόσθετη διδακτική αξία, καθώς και την εμπλοκή των συμμετεχόντων σε καινοτόμες δράσεις που τους παρέχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν απρόσμενες μαθησιακές και διδακτικές καταστάσεις.

Δίνουν τη δυνατότητα διερεύνησης και πειραματισμού σε μια αλγεβρική έννοια και επιτρέπουν την ανάδειξη πολλαπλών πτυχών της ίδιας μαθηματικής έννοιας.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

Η διδασκαλία των ιδιοτήτων των γεωμετρικών σχημάτων στην παραδοσιακή τάξη γίνεται από τον διδάσκοντα και οι μαθητές καλούνται να "μάθουν" την αντίστοιχη γεωμετρική γνώση μέσα από την παρατήρηση ή τον σχεδιασμό γεωμετρικών σχημάτων με στατικά μέσα αναπαράστασης, χωρίς δυνατότητα εμπλοκής τους σε διαδικασίες διερεύνησης και διασύνδεσης των ιδιοτήτων και των σχέσεων (αριθμητικών και αλγεβρικών) που διέπουν την κατασκευή τους.(προσέγγιση μέσα από την περιγραφή κανόνων και τύπων)

Οι μαθητές μπορούν να κινούν το σχήμα που ανάλογα με την κατασκευή μπορεί να διατηρεί ή όχι τις αρχικές του ιδιότητες.

Η χρήση των ψηφιακών μέσων ευνοεί τις αλληλεπιδράσεις με διαφορετικές αναπαραστάσεις με δυναμική διασύνδεση και φιλοδοξεί να συμβάλλει στην αλλαγή-βελτίωση της στάσης του μαθητή απέναντι στα Μαθηματικά και στην διδακτική προσέγγισή τους. Συνειδητοποιούν ότι τα μαθηματικά μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο έρευνας και πειραματισμού και μάλιστα ο καθένας να δοκιμάσει τις δικές του ιδέες και να καταλήξει στα δικά του συμπεράσματα τα οποία θα πρέπει να τύχουν κοινωνικής αποδοχής (στην τάξη) και επιστημονικής τεκμηρίωσης.

Γενικότερα ο διδάσκων με τη χρήση των ψηφιακών μέσων και σύγχρονων παιδαγωγικών μεθόδων βελτιώνει τη στάση του στην καθημερινή σχολική δραστηριότητα, η τάξη μεταβάλλεται σε ερευνητικό εργαστήριο και επέρχεται αλλαγή του ρόλου του εκπαιδευτικού από παραδοσιακού δασκάλου μετωπικών διδασκαλιών σε σύμβουλο, συνεργάτη και καθοδηγητή των μαθητών.

Ο κατακερματισμός της ύλης σε βιβλία, κεφάλαια, παραγράφους δημιουργούν την αντίληψη ότι τα Μαθηματικά είναι ένα

σύνολο διακριτών και πολλές φορές ασύνδετων εννοιών και προτάσεων, ενώ τώρα ξένες φαινομενικά περιοχές αλληλοεμπλέκονται.

Χελωνόκοσμος

Το περιβάλλον του χελωνόκοσμου αποτελείται από πέντε διακριτές αλλά συνδεδεμένες περιοχές εργασίας. Οι περιοχές αυτές ονομάζονται ψηφίδες. Κάθε ψηφίδα είναι ορισμένη για κάποιες συγκεκριμένες εργασίες ή λειτουργίες. Στην περιοχή της ψηφίδας του συντάκτη εντολών γράφουμε με συμβολικό τρόπο τις οδηγίες εκείνες τις οποίες θέλουμε να εκτελέσει η χελώνα. Η χελώνα ανταποκρίνεται δημιουργώντας στην ψηφίδα του καμβά το αντίστοιχο σχήμα ή γεγονός. Με τις ψηφίδες μεταβολέα και δισδιάστατο μεταβολέα έχουμε τη δυνατότητα να εμφανίζουμε τις μεταβλητές του σχήματος και να αλλάζουμε τις τιμές τους με δυναμικό τρόπο. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με την χελώνα της δίνουν κίνηση, την ρυθμίζουν, της δίνουν ιδιότητες. Αντίθετα με άλλα λογισμικά οι μαθητές δομούν την κατασκευή από την αρχή μέχρι το τέλος. Οι μαθητές κατασκευάζουν μεταβλητές, συναρτήσεις, τροποποιούν τις εντολές αλληλοσχετίζοντας τις μεταβλητές, πχ στροφές α και 180-α δίνουν την δυνατότητα για παρ/κές γωνίες. Οι μαθητές μαθαίνουν να δομούν αντικείμενα χρησιμοποιώντας σαν δομικά στοιχεία τις συναρτήσεις.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ-ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ

Η διδασκαλία της Στατιστικής και των πιθανοτήτων στην παραδοσιακή τάξη γίνεται με την μορφή της παρουσίασής τους από τον διδάσκοντα μέσω τύπων και δεδομένων που οι μαθητές καλούνται να ερμηνεύσουν παρατηρώντας στατικές αναπαραστάσεις, όπως πίνακες ή διαγράμματα. Τα στατικά αυτά μέσα αναπαράστασης προσφέρουν περιορισμένες δυνατότητες εμπλοκής του μαθητή σε διαδικασίες διερεύνησης (πραγματικών) δεδομένων και άρα στον τρόπο που μπορούν αυτά να "ταξινομηθούν" ή να "διαβαστούν", και να προκύψουν αντίστοιχα συμπεράσματα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι μαθηματικές έννοιες της συγκεκριμένης περιοχής να παραμένουν δυσνόητες για πολλούς μαθητές.

Η έρευνα έχει δείξει ότι η εμπλοκή των μαθητών σε ένα ανοιχτό πρόβλημα που εκπορεύεται από την καθημερινότητα ευνοεί την ανάπτυξη δραστηριοτήτων διερεύνησης, ανάπτυξης εικασιών και ελέγχου και διατύπωσης κανόνων και γενικεύσεων.

Τα τελευταία χρόνια ο όρος διαχείριση δεδομένων προτείνεται ως συνδεδεμένος κρίκος μέσω του οποίου επιχειρείται η διδακτική προσέγγιση των εννοιών της Στ-Πιθ στο σχολείο. Με τη χρήση ειδικών εργαλείων ψηφιακής τεχνολογίας μπορούμε να διαχειριστούμε μεγάλες ποσότητες δεδομένων, να κάνουμε ποικίλων ειδών καταχωρίσεις, ταξινομήσεις και παρουσιάσεις, καθώς επίσης και ποσοτικές αναλύσεις δεδομένων και στατιστικής επεξεργασίας τους.

Με τον τρόπο αυτό καλλιεργούνται οι στατιστικές διαισθήσεις των μαθητών και έρχονται στο προσκήνιο οι μαθηματικές έννοιες που εμπλέκονται στις στατιστικές τεχνικές, και να δημιουργηθούν πεδία διασύνδεσης των εννοιών αυτών με ευρύτερες πτυχές της μάθησης των Μαθηματικών όπως η συμβολική χρήση, η επαγωγική σκέψη και η λογική επεξεργασία.

Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται ως εργαλείο για τη δυναμική διασύνδεση πολλαπλών αναπαραστάσεων και για τον χειρισμό τους. Με τη συνδυασμένη χρήση ψηφιακών εργαλείων οι μαθητές εκφράζουν και γενικεύουν τα συμπεράσματά τους και εμπλέκονται σε επικοινωνιακές, συνεργατικές και αναστοχαστικές πρακτικές.

Η ψηφιακή τεχνολογία μας δίνει τη δυνατότητα να αναπαραστήσουμε μοντέλα πιθανοτήτων τα οποία παράγουν μεγάλο αριθμό προσομοιωμένων πειραμάτων και να μας δώσουν σε συνοπτική μορφή τα αποτελέσματα.

Ο διαμεσολαβητικός ρόλος της τεχνολογίας παρέχει λειτουργικότητες που ευνοούν την εστίαση σε νοήματα που κατασκευάζουν οι μαθητές για αντικείμενα που δεν υπάρχουν στα δεδομένα, αλλά αποτελούν δικές τους νοητικές κατασκευές. Επιπλέον η τεχνολογία προσφέρει πολλαπλές αναπαραστάσεις και δυνατότητα δυναμικού χειρισμού τους διευκολύνοντας την ανάπτυξη αφαιρετικών διαδικασιών και της γενίκευσης.

Στο παιδαγωγικό πλαίσιο η ΔΕΔ Διερευνητική Επεξεργασία Δεδομένων ευνοεί την ανάπτυξη μαθηματικών νοημάτων μέσα από εικασίες, πειραματισμό και υποθέσεις.

Έτσι δεν είναι απαραίτητο μια έννοια να συνδεθεί με ένα φορμαλιστικό ορισμό μέσω ενός τύπου.

Γενικότερα τα εργαλεία ψ.τ. έχουν το χαρακτηριστικό της άμεσης ανταπόκρισης και της ποικιλίας και του δυναμικού χαρακτήρα στις αναπαραστάσεις.

Υπάρχει η δυνατότητα να θέτουν ερωτήματα τύπου άλγεβρας Boole και να τοποθετούνται τα στοιχεία της βάσης στα αντίστοιχα σύνολα, καθώς επίσης και να αναπαριστώνται με διαγράμματα Venn με ραβδογράμματα και γραφήματα.

Φύλλα εργασίας, συνέπεια σκοπού, μέσων περιγραφής του σεναρίου και φύλλων εργασίας (10)

Εδώ γράφουμε ένα ενδεικτικό φύλλο εργασίας

Αν υπάρχει χρόνος το κάνουμε πιο αναλυτικό.

Γ. Άλλες παράμετροι (10)

Επέκταση σεναρίου . (4)

Συνοπτική αναφορά στη δυνατότητα επέκτασης του σεναρίου προς μία ή περισσότερες κατευθύνσεις .

π.χ με θέμα την παράγωγο και κλίση εφαπτόμενης, επέκταση θεωρείται η μελέτη της μονοτονίας, το Θεώρημα Fermat κλπ.

Αξιολόγηση του σεναρίου . (4)

Ο εκπαιδευτικός αξιολογεί κατά πόσο πέτυχε τους στόχους του, κατά πόσο ήταν εύκολη η **χρήση των εργαλείων του λογισμικού**, κατά πόσο ήταν **σαφείς** οι ερωτήσεις του φύλλου εργασίας

Αποτέλεσμα της αξιολόγησης είναι η αναπροσαρμογή του σεναρίου και η εφαρμογή του στο επόμενο μάθημα.

Πρόσθετες πληροφορίες . (2)

Θα μπορούσε να είναι: βιβλιογραφία, πηγές αναφορά σε ιστότοπους από όπου οι μαθητές θα πληροφορηθούν θα εξασκηθούν κάνοντας ερωτηματολόγια πχ η-τάξη