

Αξιοποιώντας την σχεδίαση κόμικς και την στατιστική ανάλυση ενός αγώνα καλαθοσφαίρισης με καρτότσι για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων με Ποσοστά – Ένα Ηλεκτρονικό Διδακτικό Σενάριο.

Μαρία Πριοβόλου

Μαθηματικός – Ms Διδακτική των Μαθηματικών
mpriovolou@yahoo.gr

Περίληψη

Η διδακτική πρακτική που παρουσιάζεται επιδιώκει από τη μια να προσφέρει ένα ταξίδι κατά τη διάρκεια του οποίου οι μαθητές να ανακαλύψουν τον κόσμο των Μαθηματικών και να τον αγαπήσουν και από την άλλη να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές σε θέματα κοινωνικά, όπως η ζωή και οι ικανότητες των ατόμων με κινητικές δυσκολίες. Η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο. Πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό διδακτικό σενάριο το οποίο σχετίζεται με μαθηματικές προβληματικές καταστάσεις που μπορεί ένας μαθητής να συναντήσει, όταν θέλει να αναλύσει στατιστικά έναν αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι ή να διοργανώσει έναν τέτοιο αγώνα με κοινωφελή σκοπό. Η ιδιαίτερη περιοχή του γνωστικού αντικείμενου που αφορά η διδακτική εφαρμογή σχετίζεται με την ρεαλιστική προσέγγιση της έννοιας του Ποσοστού και την επίλυση προβλημάτων της πραγματικής ζωής με Ποσοστά για μαθητές της Α΄ Γυμνασίου.

Λέξεις – κλειδιά: Ποσοστό, Καλαθοσφαίριση με Καρότσι, Κόμικς.

Εισαγωγή

Οι μαθητές της Α΄ Γυμνασίου βρίσκονται στην πρώτη φάση της εφηβείας. Συχνά οι έφηβοι ταυτίζονται με ήρωες, είδωλα του κινηματογράφου, της μουσικής, του αθλητισμού κτλ., ασχολούνται με διάφορες ιδεολογίες, θεωρίες, κινήματα και έτσι προσπαθούν να ανακαλύψουν ποιοί είναι και ποιοί θα ήθελαν να είναι στο μέλλον. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα: *Ποιά κοινωνικά και πολιτιστικά πρότυπα, ποιές κοινωνικές και πολιτιστικές καταστάσεις θα αποτελέσουν το πλαίσιο για τη μορφοποίηση της ταυτότητας ενός αυριανού πολίτη, σημερινού έφηβου;* Η σύγχρονη εκπαίδευση οφείλει να οδηγήσει τους εφήβους σε διαφόρους τομείς ή εκφάνσεις της κοινωνικοπολιτιστικής ζωής για να ανιχνεύσουν τα διλήμματα, τις ευκαιρίες δημιουργικότητας και τα εμπόδια που θα συναντήσουν (Τσιάντης Ι. κ.ά, 1994). Επιπροσθέτως, οι μαθητές - έφηβοι έχουν ανάγκη να έρθουν σε επαφή με την διαφορετικότητα για να μπορέσουν να την αποδεχτούν.

Η αρχική ιδέα του διδακτικού σεναρίου βασίζεται στους παραπάνω προβληματισμούς καθώς και στη δυσκολία που συναντούν οι μαθητές στην χρήση και εφαρμογή των Ποσοστών στην καθημερινή τους ζωή. Στο 5^ο Κεφάλαιο της Άλγεβρας, στα Μαθηματικά της Α΄ Γυμνασίου, οι μαθητές συναντούν την έννοια του Ποσοστού και καλούνται να επιλύσουν προβλήματα με Ποσοστά. Τα προβλήματα που προτείνονται για λύση απέχουν πολύ από την καθημερινότητα ενός μαθητή της Α΄ Γυμνασίου. Τα μαθηματικά προβλήματα για να είναι πρωτίστως ελκυστικά πρέπει να προέρχονται από την πραγματική ζωή των μαθητών. Οι λύσεις/οι απαντήσεις των μαθητών πρέπει να είναι εφαρμόσιμες - να έχουν δηλαδή νόημα - στην πραγματική ζωή.

Καθώς οι μαθητές αγαπούν ιδιαίτερα τον αθλητισμό και τα Ποσοστά χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα στην στατιστική ανάλυση ενός αγώνα καλαθοσφαίρισης, οδηγήθηκα στην επιλογή στατιστικής ανάλυσης ενός αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι. Οι Παραολυμπιακοί Αγώνες που πραγματοποιήθηκαν στον Λονδίνο το καλοκαίρι του 2012 αποτέλεσαν την κύρια πηγή έμπνευσης της

αρχικής ιδέας και της επιλογής ενός συγκεκριμένου αγώνα που πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια τους.

Πέρα από την επαφή με ένα Παραολυμπιακό Άθλημα, οι έφηβοι χρειάζεται να αισθανθούν ότι μπορούν να δώσουν λύση σε ένα κοινωνικό θέμα. Γι' αυτό το λόγο το παρόν σενάριο περιλαμβάνει και δραστηριότητες όπου οι μαθητές επιλύουν μαθηματικά προβλήματα που σχετίζονται με την διοργάνωση ενός αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι για ενίσχυση των ατόμων με κινητικές δυσκολίες. Οι δραστηριότητες αυτές επιλέχθηκε να παρουσιαστούν μέσω κόμικς στους μαθητές και έπειτα να γίνουν και αυτοί δημιουργοί κόμικς, καθώς η ανάγνωση κόμικς αποτελεί αγαπημένη ενασχόληση σε αυτή την ηλικία. Η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας κρίθηκε αναγκαία, καθώς οι σύγχρονοι μαθητές περνούν το μεγαλύτερο μέρος του ελεύθερου χρόνου τους ενασχολούμενοι με ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Διορατικότητα και Δημιουργικότητα με χρήση των ΠΠΕ.

Ο Van Hiele υποστήριζε ότι υπάρχουν αμέτρητες δομές που μπορεί να αναγνωρίσει ο άνθρωπος εξαιτίας της θέσης τους στο θησαυρό της κοινής ανθρώπινης γνώσης. Πρέπει, επίσης, να συνειδητοποιήσουμε ότι, αν και ο άνθρωπος έχει πρόσβαση στη συσσωρευμένη ανθρώπινη γνώση, μπορεί να αποκτήσει άμεσα μόνο ένα μικρό κλάσμα αυτής. Επομένως, για να είμαστε σε θέση να δράσουμε αποτελεσματικά σε μια δεδομένη κατάσταση, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν όλο και πιο εξεζητημένα συστήματα. Αυτή είναι μια σημαντική παρατήρηση για την εκπαίδευση. Είναι καλύτερο για κάποιον να μάθει πώς μπορούν να αποκτηθούν γρήγορα οι πληροφορίες από το θησαυρό της κοινής ανθρώπινης λογικής πάρα να μάθει απέξω πολλά αποτελέσματα.

Η τεχνολογία μας έχει δώσει την δυνατότητα να παρατηρούμε αμέτρητες νέες δεξιότητες στους μαθητές, αλλά και είναι δυνατόν να καλλιεργήσει αυτές τις δεξιότητες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές τους αν τους διδάσκουν να δουλεύουν με τη διορατικότητα. Για να λειτουργήσει αυτή η διορατικότητα, οι μαθητές πρέπει να αναγνωρίζουν πολλές δομές και να χρησιμοποιούν πολλές από τις δεξιότητες τους. Τις υψηλότερες δομές μπορούν να τις έχουν στον νου τους, αλλά οι κατώτερες δομές μπορούν να βρεθούν μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε πόσο χρήσιμο είναι να διδάσκουμε καλλιεργώντας τις πολλαπλές δεξιότητες των μαθητών, αλλά και πόσο χρήσιμο να μάθουμε τους μαθητές να τις χρησιμοποιούν (Van Hiele P., 2011).

Η παρούσα διδακτική πρακτική καλλιεργεί και αξιολογεί πολλές δεξιότητες στους μαθητές στην προσπάθεια να τους δώσει την δυνατότητα να εργαστούν με διορατικότητα και δημιουργικότητα για να αποκτήσουν πρόσβαση στην συσσωρευμένη μαθηματική γνώση. Πρόκειται για ένα διδακτικό σενάριο με αποκλειστική χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, δηλαδή είναι ηλεκτρονικό. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά όλοι οι παράγοντες που είχαν πρωταγωνιστικό ρόλο στο σενάριο, οι δεξιότητες, οι στόχοι και η υλοποίηση της.

Αναλυτικό Πρόγραμμα και Διαθεματικό Πλαίσιο.

Ποια είναι όμως η σχέση του σεναρίου με το Αναλυτικό Πρόγραμμα; Το σενάριο βασίζεται στο Κεφάλαιο 5 της Άλγεβρας της Α΄ Γυμνασίου το οποίο πραγματεύεται την έννοια του Ποσοστού και την επίλυση προβλημάτων με Ποσοστά. Η παράδοση του Κεφαλαίου 5 – Τα Ποσοστά προηγήθηκε. Στη συνέχεια, υπό μορφή εμπέδωσης των εννοιών πραγματοποιήθηκε το ηλεκτρονικό διδακτικό σενάριο, που βασίζεται στην επανάληψη και στην χρήση όλων όσων οι μαθητές πραγματεύτηκαν κατά την παράδοση των Ποσοστών.

Το ηλεκτρονικό διδακτικό σενάριο βασίζεται σε ένα διαθεματικό πλαίσιο καθώς συνδέει την χρησιμότητα των Ποσοστών στις στατιστικές αναλύσεις αθλητικών αγώνων. Πέρα από αυτό, συνδέεται η Γλώσσα με τα Μαθηματικά μέσω της λεκτικής - αφηγηματικής ανάλυσης στην επίλυση ενός προβλήματος με ποσοστά μέσα από την δημιουργία κόμικς.

Πρόκειται για ένα ομαδοσυνεργατικό διδακτικό σενάριο που πραγματοποιείται σε εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι ομάδες κατά την διάρκεια επεξεργασίας των δραστηριοτήτων είναι τριμελείς. Η επιλογή των μελών γίνεται από τον εκπαιδευτικό. Τα τρία μέλη των ομάδων είναι καλύτερο να μην είναι όλα του ίδιου φύλου και να αντιπροσωπεύουν διαφορετικό

ακαδημαϊκό επίπεδο, ώστε να επιτευχθεί μια διαλεκτική σχέση μεταξύ τους. Οι διαφορετικές απόψεις που μπορεί να διαπραγματευθούν δυο μαθητές που δεν έχουν ιδιαίτερα κοινά στοιχεία μπορεί να οδηγήσει σε ένα σημαντικό μαθησιακό αποτέλεσμα. Συνχνά οι μαθητές σε αυτήν την ηλικία (κατά την διάρκεια της εφηβείας) επιθυμούν να συνεργάζονται μόνο με συμμαθητές τους που έχουν φιλική σχέση. Αισθάνονται ασφάλεια και εμπιστοσύνη, όταν εργάζονται μαζί με φίλους τους. Σαφέστατα αυτά τα δυο στοιχεία είναι σημαντικά για την ομαλή λειτουργία της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας, αλλά αυτό που πρέπει να διδάξουμε στους μαθητές μας είναι ότι δεν θα συνεργάζονται πάντα με πρόσωπα της επιλογής τους, γι' αυτό είναι προτιμότερο να εξασκηθούν στη συνεργασία με μαθητές που δεν ανήκουν στο φιλικό τους περιβάλλον. Οι μαθητές έχουν πολλά να κερδίσουν από τις διάφορες σκέψεις που θα ακούσουν από έναν συμμαθητή τους που μπορεί, υπό άλλες συνθήκες, να μην επέλεξαν ποτέ για να συνεργαστούν.

Υπηρεσίες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) που αξιοποιήθηκαν:

Κατά την διάρκεια του ηλεκτρονικού διδακτικού σεναρίου γίνεται χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και διαδραστικού πίνακα. Οι μαθητές χρησιμοποιούν προγράμματα του Microsoft Office (Microsoft Excel, OneNote, Interactive Classroom) και το πρόγραμμα σχεδίασης κόμικς Comic Strip Creator. Επίσης, οι μαθητές παρακολουθούν βίντεο και κάνουν χρήση σελίδων του διαδικτύου.

Δεξιότητες που καλλιεργήθηκαν:

Κατά την διάρκεια του ηλεκτρονικού διδακτικού σεναρίου οι μαθητές της Α' Γυμνασίου πρέπει να είναι σε θέση:

1. να εργάζονται ομαδικά και συνεργατικά
2. να οργανώνουν, να διαχειρίζονται και να επιλύουν τις προβληματικές καταστάσεις που τους δίνονται
3. να συσχετίζουν προβλήματα της καθημερινής ζωής με μαθηματικές έννοιες
4. να περιγράφουν λεκτικά μαθηματικές έννοιες και τις στρατηγικές που ακολουθούν στην επίλυση των προβλημάτων.
5. να χρησιμοποιούν σωστά την μαθηματική ορολογία.
6. να παρουσιάζουν τις λύσεις κάνοντας χρήση των προγραμμάτων Microsoft Excel και Comic Strip Creator.

Σκοπός & Στόχοι του Ηλεκτρονικού Διδακτικού Σεναρίου.

Ο γενικός σκοπός του ηλεκτρονικού διδακτικού σεναρίου είναι οι μαθητές να προσεγγίσουν με ελκυστικό τρόπο, μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες ηλεκτρονικές δραστηριότητες, τις μαθηματικές έννοιες του Ποσοστού, της Μείωσης – Έκπτωσης και της Αύξησης του και να επιλύσουν πραγματικά μαθηματικά προβλήματα που μπορεί να συναντήσουν στον αθλητισμό και στην καθημερινή ζωή γενικά.

Επιμέρους Στόχοι

Το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο στοχεύει, οι μαθητές:

Ως προς το γνωστικό αντικείμενο:

- Να υπολογίσουν τα ποσοστά ευστοχίας κάθε ομάδας σε έναν αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι και να τα αποδώσουν με την κατασκευή ραβδογράμματος.
- Να υπολογίσουν το ποσοστό μείωσης – έκπτωσης ή αύξησης.
- Να υπολογίσουν το ποσό της έκπτωσης, την αρχική τιμή ή την τελική τιμή πώλησης των εισιτηρίων ενός αγώνα κάνοντας χρήση των ποσοστών που δίνονται.
- Να διατυπώσουν και να επιλύσουν μαθηματικές προβληματικές καταστάσεις σχετικές με την διοργάνωση ενός αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι.

Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία:

- Να διαπιστώσουν και να πειραματιστούν με την διασύνδεση των μαθηματικών εννοιών και τη κατασκευή μιας πολυδιάστατης και πολυεπίπεδης γνώσης.
- Να δημιουργήσουν συνδέσεις μεταξύ των Μαθηματικών, του Αθλητισμού και της διοργάνωσης κοινωφελούς εκδηλώσεων.

Ως προς τη χρήση νέων τεχνολογιών:

- ο Να διαχειριστούν και να αξιοποιήσουν τα θέματα, τις δραστηριότητες και τις ιστοσελίδες που τους δίνονται μέσω ενός αρχείου MS OneNote.
- ο Να παρακολουθήσουν ένα βίντεο αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι, όχι σαν παθητικοί θεατές, αλλά σαν ενεργοί αναλυτές ποσοστών.
- ο Να χρησιμοποιήσουν το πρόγραμμα MS Excel για την καταγραφή και επεξεργασία των δεδομένων τους από την στατιστική ανάλυση του αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι.
- ο Να δημιουργήσουν ένα κόμικς, ακόμη και αν δεν είναι άριστοι στο σχέδιο, με την χρήση του προγράμματος Comic Strip Creator.
- ο Να πάρουν μέρος σε μια ηλεκτρονική αξιολόγηση μέσω του Interactive Classroom (Academic for MS PowerPoint).

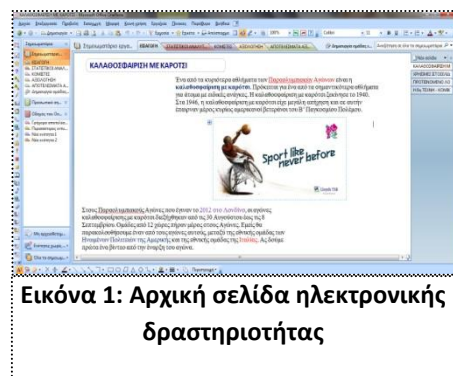
Ως προς την παιδαγωγική διαδικασία:

- ο Να καλλιεργήσουν συνεργατικό πνεύμα.
- ο Να προβληματιστούν σχετικά με τους λόγους που διδάσκονται τα Μαθηματικά στο σχολείο και να αντιληφθούν την χρήση που αυτά έχουν σε διάφορες δραστηριότητες της πραγματικής ζωής, όπως οι αθλητικοί αγώνες και η διοργάνωση κοινωφελών εκδηλώσεων.
- ο Να προσεγγίσουν τις μαθηματικές έννοιες, όρους και προβλήματα από έναν διαφορετικό ρόλο, αυτό του αναλυτή αγώνων καλαθοσφαίρισης και διοργανωτή κοινωφελών εκδηλώσεων.
- ο Να αποδώσουν λεκτικά τις προβληματικές καταστάσεις που καλούνται να φέρουν εις πέρας μέσα από τον ρόλο του σχεδιαστή κόμικς.

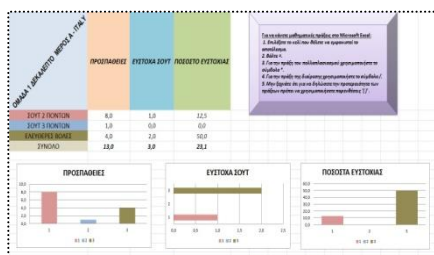
Αναλυτική Περιγραφή του Ηλεκτρονικού Διδακτικού Σεναρίου:

1^η Διδακτική Πράξη:

Η 1η διδακτική πράξη πραγματοποιείται σε εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι μαθητές έχουν χωριστεί σε οκτώ τριμελείς ομάδες εργασίας από τον εκπαιδευτικό. Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή. Ο εκπαιδευτικός συζητάει με τους μαθητές για τα Παραολυμπιακά Αθλήματα και συγκεκριμένα για την Καλαθοσφαίριση με Καρότσι. Τόσο στον διαδραστικό πίνακα της αίθουσας όσο και στους υπολογιστές των μαθητών υπάρχει ένα αρχείο MS OneNote με πληροφορίες για το θέμα. Στο αρχείο έχουν επισυναφτεί ιστοσελίδες με επιπλέον στοιχεία για την Καλαθοσφαίριση με Καρότσι. Πέρα από αυτό, προτείνεται στους μαθητές το λογοτεχνικό βιβλίο «*Δυο παπούτσια με καρότσι*» του Νίκου Ανδρικόπουλου, για ανάγνωση στον ελεύθερο τους χρόνο. Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός συνδέει την χρήση των Ποσοστών στην ανάλυση αποτελεσμάτων σε αγώνες καλαθοσφαίρισης. Παρουσιάζεται στους μαθητές η εργασία που έχουν να φέρουν εις πέρας αυτή την διδακτική περίοδο, κάθε ομάδα παρακολουθεί ένα μέρος του αγώνα και καταγράφει το πλήθος των προσπαθειών των αθλητών σε σουτ 1 πόντου, δίποντα και τρίποντα και το πλήθος των εύστοχων σουτ. Τέλος, οι μαθητές καταγράφουν τα αποτελέσματα αυτά σε ένα αρχείο MS Excel, υπολογίζουν τα ποσοστά ευστοχίας σε κάθε περίπτωση και φτιάχνουν τα αντίστοιχα ραβδογράμματα.



Εικόνα 1: Αρχική σελίδα ηλεκτρονικής δραστηριότητας



Εικόνα 2: Στατιστική Ανάλυση του αγώνα (MS Excel)

2^η Διδακτική Πράξη:

Στη δεύτερη διδακτική πράξη του σεναρίου, οι ομάδες των μαθητών διατηρούνται σταθερές για να συνεχίσουν τις ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες που τους έχουν ανατεθεί. Αρχικά, κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα των ποσοστών ευστοχίας και τα ραβδογράμματα που έχει καταγράψει σε αρχείο Microsoft Excel από την προηγούμενη διδακτική περίοδο. Ακολουθεί συζήτηση για την στατιστική πορεία του αγώνα, γίνεται σύγκριση των ποσοστών ευστοχίας

για την κάθε ομάδα σε κάθε δεκάλεπτο του αγώνα. Οι μαθητές παρατηρώντας τις καταγραφές κάθε ομάδας στο αρχείο MS Excel σχολιάζουν τα ποσοστά ευστοχίας σε σουτ ενός, δυο και τριών πόντων και εξάγουν συμπεράσματα για το αδύναμο σημεία και τα περιθώρια βελτίωσης κάθε ομάδας. Πέρα από αυτό, οι μαθητές εκφράζουν τον θαυμασμό τους για τους παραολυμπιακούς αθλητές της Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι, οι οποίοι μπορούν να διατηρούν εξίσου υψηλά ποσοστά ευστοχίας με αντίστοιχους αθλητές καλαθοσφαίρισης. Στην συνέχεια, ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους μαθητές την 2^η ομαδική δραστηριότητα που έχουν να επεξεργαστούν. Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει την επίλυση Προβλημάτων Ποσοστών εκφρασμένη υπό την μορφή κόμικς και κατασκευασμένη με το πρόγραμμα Comic Strip Creator. Υπάρχουν 4 διαφορετικά προβλήματα – κόμικς, η θεματολογία των προβλημάτων βασίζεται στην διοργάνωση ενός φιλανθρωπικού αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι από μαθητές. Αρχικά, οι μαθητές διαβάζουν τα προβλήματα – κόμικς που αντιστοιχούν στην ομάδα τους. Το μαθηματικό υπόβαθρο των προβλημάτων απαιτεί υπολογισμό εκπτώσεων, εύρεση ποσοστών, αρχικής και τελικής τιμής έπειτα από αύξηση ή μείωση ποσοστού. Η διδακτική πράξη ολοκληρώνεται με τα μέλη κάθε ομάδας να συνεργάζονται για να επιλύσουν τα προβλήματα – κόμικς στο τετράδιο τους.

3^η Διδακτική Πράξη:

Στο εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών πραγματοποιείται η 3^η διδακτική πράξη του ηλεκτρονικού σεναρίου. Οι μαθητές κάνουν χρήση του προγράμματος Comic Strip Creator για να κατασκευάσουν το δικό τους κόμικς με την λύση του προβλήματος που έχει επεξεργαστεί κάθε ομάδα με μολύβι και χαρτί στην προηγούμενη διδακτική πράξη. Αρχικά, τα μέλη κάθε ομάδας επιλέγουν το σκηνικό του κόμικς τους. Στη συνέχεια, διαλέγουν τους ήρωες που πρωταγωνιστούν στο κόμικς. Έπειτα, μέσω των ηρώων του κόμικς περιγράφουν αναλυτικά την μαθηματική λύση του προβλήματος τόσο λεκτικά όσο και αλγεβρικά. Η 3^η διδακτική πράξη ολοκληρώνεται με τους μαθητές να αξιολογούν τις λύσεις – κόμικς που δημιούργησαν, τόσο από μαθηματική σκοπιά όσο και από δημιουργική. Ακολουθεί συζήτηση – προβληματισμός κατά πόσο είναι δυνατή η διοργάνωση κοινωνικών εκδηλώσεων για στήριξη ατόμων με κινητικές δυσκολίες (π.χ. αγώνας καλαθοσφαίρισης με καρότσι) στο χώρο του σχολείου.



Εικόνα 3: Μαθηματικό πρόβλημα σε κόμικς

4^η Διδακτική Πράξη:

Στην τελευταία διδακτική πράξη οι ομάδες των μαθητών παίρνουν μέρος σε μια ηλεκτρονική διαδικασία αξιολόγησης στο εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι τριμελείς ομάδες καλούνται να απαντήσουν σε δέκα ερωτήσεις αξιολόγησης στο Κεφάλαιο των Ποσοστών με χρήση του προγράμματος Interactive Classroom της Microsoft. Πρόκειται για ερωτήσεις καθορισμένης απάντησης, δηλαδή ερωτήσεις τύπου Σωστού – Λάθους, πολλαπλής επιλογής και τύπου Ναι - Όχι. Το πρόγραμμα Interactive Classroom υπολογίζει το ποσοστό επιλογής της κάθε απάντησης από τις ομάδες των μαθητών. Μετά το τέλος της διαδικασίας αξιολόγησης ακολουθεί σχολιασμός των απαντήσεων από τους μαθητές και τον εκπαιδευτικό. Οι μαθητές παρατηρούν και αξιολογούν τα ποσοστά επιτυχίας τους. Στο τέλος της 4^{ης} διδακτικής πράξης, οι μαθητές συνοψίζουν όλα τα θέματα που διαπραγματεύτηκαν στις διάφορες δραστηριότητες, τον υπολογισμό ποσοστών σε αγώνα Καλαθοσφαίρισης με Καρότσι, την δημιουργία κόμικς με την λύση προβλημάτων και την αξιολόγηση τους.

Δεξιότητες που αξιολογήθηκαν:

Οι δεξιότητες που αξιολογήθηκαν στο ηλεκτρονικό διδακτικό σενάριο είναι:

1. Το επίπεδο συνεργασίας των μελών κάθε ομάδας.

2. Ο καταμερισμός της εργασίας στα μέλη κάθε ομάδας.
3. Ο ορθός υπολογισμός των ποσοστών ευστοχίας κάθε ομάδας καλαθοσφαίρισης με βάση τα βίντεο που παρακολούθησαν.
4. Οι στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων που ακολουθήθηκαν κατά την λύση των ασκήσεων – κόμικς.
5. Η παρουσίαση των λύσεων μέσα από ένα κόμικς.
6. Η ορθότητα των απαντήσεων στις τελικές ηλεκτρονικές ερωτήσεις αξιολόγησης.

Τα συμπεράσματα που εξήχθησαν μετά την πραγματοποίηση του ηλεκτρονικού διδακτικού σεναρίου.

Είναι γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει σημαντικά βήματα όσον αφορά στην ένταξη των εργαλείων των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση γενικότερα και στη διδασκαλία των Μαθηματικών ειδικότερα. Οι μαθητές προσέγγισαν την πραγματική μαθηματική γνώση μέσα από δραστηριότητες με χρήση των ΤΠΕ. Οι λύσεις των προβλημάτων που ανακαλύφθηκαν από τα ίδια τα παιδιά αποτέλεσαν θέμα συζήτησης και λειτούργησαν ως αφετηρία επικοινωνίας των μελών της τάξης.

Ο Bruner υποστήριξε ότι η επίδραση των προόδων της γνωστικής ψυχολογίας και η αποδοχή της αντίληψης ότι οι μαθητές δομούν την γνώση όχι μόνον μέσα από την προσωπική βιωματική εμπειρία και ανακάλυψη αλλά παράλληλα και μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους και την στήριξη που λαμβάνουν από αυτό (Bruner, 1987). Αυτό ακριβώς εξακριβώθηκε μετά την ολοκλήρωση του ηλεκτρονικού διδακτικού σεναρίου, ότι μέσα από τις δραστηριότητες οι μαθητές είχαν την δυνατότητα, συνεργαζόμενοι μεταξύ τους και χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή ως εργαλείο, να δομούν την γνώση μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση. Ο εκπαιδευτικός εκμεταλλεύτηκε την ανατροφοδότηση που έπαιρναν οι μαθητές από την αλληλεπίδραση τους από τον υπολογιστή και προσάρμοσε ανάλογα την παρέμβαση του η οποία γινόταν περισσότερο συμβουλευτική όσο πλησίαζε το τέλος της όλης δραστηριότητας.

Ο υπολογιστής στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι το μέσον με το οποίο οι μαθητές καλούνται να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα τα οποία έχουν τεθεί. Ο Papert πίστευε ότι ο υπολογιστής δεν νοείται ως γνωστικό αντικείμενο προς κατάκτηση ή απλώς ως ένα ακόμη εποπτικό μέσο στήριξης της διδακτικής πρακτικής αλλά ως εργαλείο στη διάθεση πρωτίστως του μαθητή, ως μέσο έκφρασης και διερεύνησης το οποίο μπορεί να βοηθήσει τον εμπλουτισμό, μετασχηματισμό των υφιστάμενων και τελικά τον σχηματισμό νέων γνωστικών δομών (Papert, 1993). Οι δραστηριότητες του σεναρίου έδωσαν στους μαθητές την δυνατότητα να εκφραστούν και να δημιουργήσουν μέσω του υπολογιστή, αλλά και να εμπλουτίσουν τις υπάρχουσες γνώσεις τους, ώστε να μετατραπούν σε γνωστικές δομές.

Δεδομένου ότι το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο περιγράφει μια εργαστηριακή προσέγγιση της μαθηματικής διδασκαλίας, η μάθηση συντελείται «διά του πράττειν», σε αντίθεση με την μάθηση η οποία καταδικάζει τον μαθητή σε παθητικό δέκτη, ο οποίος μόνο βλέπει και ακούει. Μέσα από αυτήν την εργαστηριακή προσέγγιση της έννοιας του Ποσοστού, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να πειραματιστούν, να αυτενεργήσουν και να δημιουργήσουν. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού, μέσα στο εργαστήριο, από διανεμητή της γνώσης μετατράπηκε σε διευκολυντή της γνώσης. Οι μαθητές ήξεραν τι πρέπει να κάνουν κάθε φορά, καθώς τα καθήκοντα και οι υπευθυνότητες είχαν κατανοηθεί εξ αρχής και γνώριζαν πώς να καταπιαστούν με την λύση κάθε δραστηριότητας.

Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων θεωρείται μια από τις πιο σπουδαιές πλευρές των Μαθηματικών. Καταρχήν ο μαθητής θα πρέπει να επιθυμεί να λύσει ένα πρόβλημα. Πρέπει να

αναγνωρίσουμε ότι οι περισσότεροι μαθητές επεξεργάζονται τα διάφορα προβλήματα μόνο επειδή τους επιβάλλεται κάτι τέτοιο. Ο μαθητής όμως, μαθαίνει πραγματικά μόνο εφόσον το επιθυμεί. Διαπιστώθηκε ότι η οικειότητα των μαθητών με το περιεχόμενο των προβληματικών καταστάσεων που τους τέθηκαν στο διδακτικό σενάριο βελτίωσε την επιτυχία ακόμη και εκείνων με μικρότερες ικανότητες. Ο υπολογισμός των ποσοστών ευστοχίας μιας ομάδας Καλαθοσφαιριστές με Καρότσι αποτελεί ένα πραγματικό πρόβλημα για τους μαθητές που αγαπούν τον αθλητισμό. Η παρουσίαση της λύσης ενός μαθηματικού προβλήματος μέσω της κατασκευής ενός κόμικς αποτελεί ένα αφηγηματικό πρόβλημα, το οποίο αναφέρεται σε καταστάσεις που ήταν οικείες στους μαθητές.

Πολλά από τα κόμικς που κατασκεύασαν οι μαθητές είναι πολύ ενδιαφέροντα. Επίσης, τα κόμικς μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν καλύτερα τις παρερμηνείες των μαθητών σχετικά με την έννοια και την χρήση του Ποσοστού και να προετοιμάσουν κατάλληλα το επόμενο μάθημα τους. Γενικά, η παρατήρηση των δραστηριοτήτων των μαθητών θα ενισχύσει σημαντικά την μελλοντική εκπαιδευτική διαδικασία πάνω στο ίδιο θέμα.

Καθώς η αξιολόγηση λειτουργεί αμφίδρομα, έτσι σε κάθε συγκεκριμένο μαθητή αξιολογείται και το αποτέλεσμα του ίδιου του εκπαιδευτικού έργου και η προσωπική του πρόοδος. Η τελική δραστηριότητα αξιολόγησης των μαθητών, στο συγκεκριμένο ηλεκτρονικό διδακτικό σενάριο, περιείχε αποκλειστικά ερωτήσεις καθορισμένης απάντησης. Οι μαθητές παρατήρησαν μετά το τέλος της αξιολόγησης ότι υπήρχε σαφήνεια και ακρίβεια στα ζητούμενα, τα όποια δεν τους προκαλούσαν σύγχυση. Πέρα από αυτό, αυτού του είδους οι ερωτήσεις ελαχιστοποίησαν το σφάλμα υποκειμενικότητας στην αξιολόγηση των συγκεκριμένων απαντήσεων, οι οποίες περιόριζαν την έλλειψη ασάφειας με τη δυνατότητα θέσπισης κοινών κριτηρίων αξιολόγησης.

Μετά το πέρας του διδακτικού σεναρίου, οι μαθητές παρατήρησαν ότι η επαφή με τους με ένα Παραολυμπιακό Άθλημα τους βοήθησε να κατανοήσουν τις ικανότητες ατόμων με κινητικές δυσκολίες. Στις συζητήσεις που ακολούθησαν ήταν έκδηλη η ευαισθητοποίηση τους πάνω σε αυτό το θέμα και η αποδοχή της διαφορετικότητας αυτών των ατόμων. Πολλοί μαθητές εξέφρασαν το ενδιαφέρον τους να προτείνουν την διοργάνωση ενός αγώνα Καλαθοσφαιριστές με Καρότσι για φιλανθρωπικό σκοπό.

Η έννοια και η χρήση των Ποσοστών συνδέθηκε με την πραγματική ζωή για τους μαθητές που πήραν μέρος σε αυτή την διδακτική πρακτική. Κάθε ένας τους αισθάνθηκε ότι τα Ποσοστά δεν βρίσκονται μόνο στις γραμμές μαθητικών τετραδίων αλλά στην καθημερινότητα και στην κοινωνία ως μαθηματικό εργαλείο για την επίλυση κάθε λογής προβλημάτων μέχρι και κοινωνικών.

Βιβλιογραφία

1. Εφηβεία: Ένα μεταβατικό στάδιο σ' ένα μεταβαλλόμενο κόσμο, Επιμέλεια: Τσιάντης Ι., Χριστιανόπουλος Κ., Αναστασόπουλος Δ., Λιακόπουλος Μ., Χαντζάρα Β., Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, 1994
2. Ματσαγγούρας Η. (2004): Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας, Η Σχολική Τάξη, Χώρος, Ομάδα, Πειθαρχία, Μέθοδος, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη
3. Ράπτης Α. (2005): «Η αλληλεπιδραστική σχέση του αφηρημένου με το συγκεκριμένο στη μαθηματική σκέψη και η συμβολή των νέων τεχνολογιών.», *Ηώς*, Περιοδικό Επιστημονικής και Εκπαιδευτικής Έρευνας, Τόμος 1, Κ.Ε.ΕΠ.ΕΚ., Αθήνα
4. Τουμάσης Μπ. (2000): Σύγχρονη Διδακτική των Μαθηματικών, Αθήνα: Gutenberg
5. Bruner J. (1987) *Making Sense*, Methuen
6. Freudenthal H. (1980): *Weeding and Sowing: Preface to a Science of Mathematics Education*, (Dordrecht, The Netherlands, Boston, USA), D. Reidel Publishing Company
7. Owston R.D. (1997): 'The world wide web: A technology to enhance teaching and learning', *Educational Researcher*, 24(3)

8. Papert S. (1993): The children's machine. Rethinking school in the age of computer, Harvester
9. Tin Lam Toh: Use of Cartoons and Comics to Teach Algebra in mathematics Classroom, National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore
10. Van Hiele P. (2011) Δομή και Διορατικότητα, Μια θεωρία για την Μαθηματική Εκπαίδευση, Αθήνα: Liberal Books