

Χρήση της Κινηματογραφικής γλώσσας στη διδακτική της Φυσικής

Δημήτριος Ζώτος, Χαρίτων Πολάτογλου

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Φυσικής zotodi@yahoo.gr

Περίληψη. Σε αυτήν την εργασία – έρευνα προσπαθήσαμε να συνδυάσουμε τον Κινηματογράφο με τη Φυσική με τη βοήθεια που μπορεί σήμερα να μας προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία. Πιστεύοντας ότι αυτή η ανάμειξη θα μπορούσε να φέρει θετικά αποτελέσματα στην εκπαιδευτική διαδικασία σχεδιάσαμε και δημιουργήσαμε μία ταινία μικρού μήκους όπου οι ήρωές της “τυχαίνει” να μιλάνε για Φυσική. Βασικός σκοπός μας είναι η διάδοση της γνώσης της επιστήμης, η προσέλευση του ενδιαφέροντος του μαθητή καθώς και η κατανόηση βασικών εννοιών της Φυσικής. Για την αξιολόγηση του αποτελέσματος έγινε χρήση ερωτηματολογίου σε δείγματα μαθητών, φοιτητών και καθηγητών. Τα αποτελέσματα είναι κάτι παραπάνω από ενθαρρυντικά. Φαίνεται λοιπόν ότι η ανάμειξη κινηματογράφου και φυσικής μπορεί να λειτουργήσει ως εκπαιδευτικό εργαλείο αφού οι μαθητές - θεατές στην πλειοψηφία τους απαντούν σωστά στις ερωτήσεις φυσικής που αναφέρονται στην ταινία. Επίσης διακρίνεται καθαρά ότι οι μαθητές - θεατές επιθυμούν και επικροτούν τέτοιες μεθόδους διδασκαλίας. Τέλος ένα δείγμα φοιτητών του τμήματος Φυσικής του Α.Π.Θ ως μελλοντικοί διδάσκοντες φυσικοί χαρακτηρίζουν ως “πολύ καλή” την ιδέα ανάμειξης της Φυσικής με τον Κινηματογράφο.

Εισαγωγή

Έναυσμα αυτής της εργασίας – ερευνάς είναι η ανάγκη διάχυσης και κατανόησης της γνώσης της επιστήμης. Συχνά στις φυσικές επιστήμες κάτω από την πίεση του αποτελέσματος αλλά και την ανάγκη μαθηματικής κωδικοποίησης η παραπάνω ανάγκη προσπερνάτε.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι όχι μόνο η γνώση της επιστήμης να προσανατολίζεται μόνο προς τους αντιστοίχους επιστήμονες αλλά και να θεωρείται ως δυσνόητη και πολλές φορές ως μη ενδιαφέρουσα από το ευρύτερο κοινό.

Επίκεντρο και βασικός σκοπός της μελέτης μας αποτελεί η ευρύτερη διάδοση της επιστήμης, η προσέλευση του ενδιαφέροντος του μαθητή - θεατή και η κατανόηση βασικών εννοιών της Φυσικής με τη βοήθεια της γλώσσας του κινηματογράφου, που με τις δυνατότητες της σύγχρονης τεχνολογίας (ψηφιακές κάμερες, χρήση υπολογιστή για επεξεργασία, δημιουργία dvd) μπορεί εύκολα, γρήγορα αλλά και οικονομικά να επιτευχθεί.

Έχοντας στο μυαλό την προσήλωση ενός θεατή στη θέα μίας ενδιαφέρουσας θεατρικής παράστασης ή κινηματογραφικής ταινίας θεωρήσαμε τη γλώσσα του θεάτρου και του κινηματογράφου ως βασικό μέσο οπτικοποίησης και διοχέτευσης εννοιών φυσικής που θα δίνουν παράλληλα και τα ερεθίσματα για μελέτη μέσω κριτικής σκέψης.

Πολλές φορές έχουν χρησιμοποιηθεί multimedia για διδακτικούς λόγους [1,2]. Επίσης έχουν χρησιμοποιηθεί και γνωστές εμπορικές ταινίες για διδακτικούς σκοπούς [3,4]

Σχεδιάσαμε και δημιουργήσαμε μια 15λεπτη ταινία πάνω στο θέμα “κίνηση” που διδάσκεται στο γυμνάσιο, λύκειο και στο πρώτο έτος των πανεπιστημιακών σπουδών. Χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλα εργαλεία από την κινηματογραφική και θεατρική γλώσσα ώστε παράλληλα με τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με την κίνηση να επιτυγχάνεται και αισθητικό αποτέλεσμα.

Κινηματογραφική Γλώσσα, διδακτικοί στόχοι και αρχές σύνθεσή τους

Τα κινηματογραφικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στη ταινία ήταν πρώτον το σενάριο. Το σενάριο μας βασίστηκε στη δημιουργία δύο μεμονωμένων χαρακτήρων αλλά και μίας σχέσης μεταξύ τους όπου κατά τη διάρκεια της εξέλιξής της αναδύονται βασικές έννοιες Φυσικής. Δεύτερον οι διάλογοι. Χρησιμοποιήσαμε διάλογους μεταξύ των ηρώων για τη συγγραφή του σεναρίου. Τρίτον η μουσική. Η ταινία εμπλουτίστηκε με μουσική με σκοπό την ενίσχυση του αισθητικού αποτελέσματος. Τέταρτον, εκφραστικές κινήσεις. Οι ήρωες της ταινίας χρησιμοποίησαν τη γλώσσα του σώματός τους με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτευχθεί αναπαράσταση και οπτικοποίηση εννοιών Φυσικής. Πέμπτον ονειροπόληση-φαντασία. Βάλαμε τους ήρωες κατά τη διάρκεια της εξέλιξής τους να ονειρεύονται και να φαντάζονται. Περνώντας στο κόσμο της φαντασίας τους ενισχύσαμε το ενδιαφέρον του θεατή. Έκτον κίνηση κάμερας.

Οι διδακτικοί στόχοι που θέλαμε να επιτευχθούν από αυτήν την ταινία είναι καταρχήν οι μαθητές-θεατές να αντιληφθούν τη σχέση μεταξύ ύλης και κίνησης, κατόπιν να μπορούν να ξεχωρίζουν τα είδη ευθύγραμμων κινήσεων και τέλος να μάθουν και να κατανοήσουν ορισμούς βασικών μεγεθών της κίνησης.

Για να μπορέσουν τα κινηματογραφικά εργαλεία να επιδράσουν ενισχυτικά στους διδακτικούς στόχους μας έπρεπε να εντοπιστούν κάποιες αρχές σύνθεσης αυτών των δύο. Έτσι λοιπόν το σενάριο θα έπρεπε να είναι κατανοητό ώστε να μην επιβαρύνει τη Φυσική αλλά και ταυτόχρονα να μην κουράζει τον θεατή. Οι χαρακτήρες των ηρώων θα έπρεπε να είναι καθαροί ώστε να μην μπερδεύουν αλλά και ταυτόχρονα εξελισσόμενοι. Η μουσική θα έπρεπε να παίζει καθαρά ενισχυτικό ρόλο. Οι διάλογοι θα έπρεπε να είναι σωστά διατυπωμένοι ώστε να γίνονται κατανοητά αυτά που λέγονται.

Υλοποίηση και Σχεδιασμός του ερωτηματολογίου

Αφού εντοπίστηκαν τα κατάλληλα κινηματογραφικά εργαλεία και ξεκαθαρίστηκαν οι διδακτικοί στόχοι αλλά και οι αρχές σύνθεσή τους, ξεκίνησε η προσπάθεια υλοποίησης της ταινίας. Καταρχήν γράφτηκε το σενάριο. Στη συνέχεια οι ηθοποιοί διδάχτηκαν τη Φυσική της ταινίας ώστε να έχουν πλήρη συνείδηση αυτών που λένε. Στα γυρίσματα της ταινίας οι ηθοποιοί είχαν κάποιες σκηνοθετικές οδηγίες αλλά ουσιαστικά δούλευαν αυτοσχεδιαστικά πάνω στο σενάριο. Τελικό στάδιο της υλοποίησης της ταινίας ήταν το μοντάζ. Εδώ έγινε η επεξεργασία της ταινίας και προστέθηκε και μουσική. Η εγγραφή της σε ένα DVD αποτελεί ένα πλήρες διδακτικό εργαλείο του καθηγητή με τις εξής δυνατότητες: α) δυνατότητα παρακολούθησης όλης της ταινίας β) δυνατότητα παρακολούθησης ανά κεφάλαιο, γ) δυνατότητα επιλογής extras. Συμπληρωματικού περιεχομένου ικανοποιώντας με αυτόν τον τρόπο την ανάγκη εμβάθυνσης. Π.χ Κίνηση → Σχετικότητα.

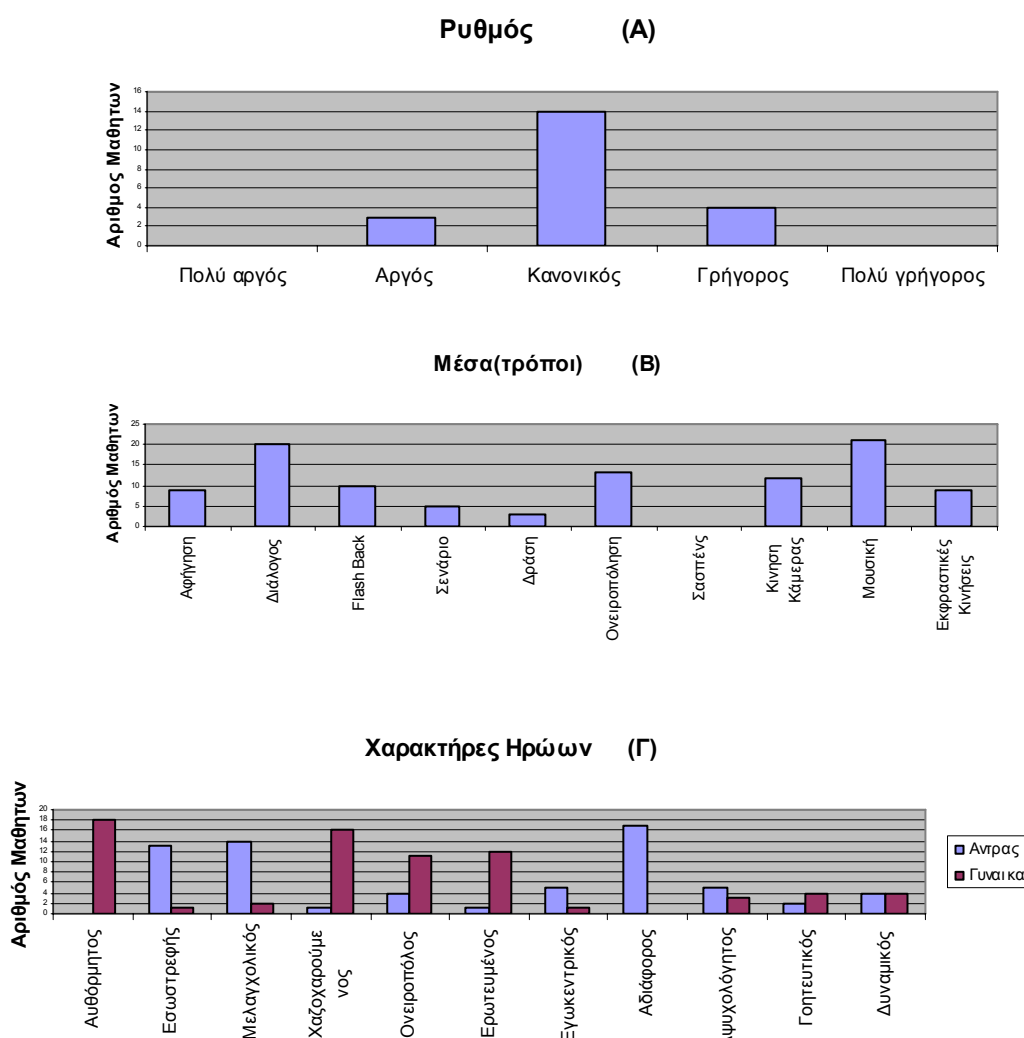
Τελική φάση της έρευνας ήταν ο σχεδιασμός ερωτηματολογίου και η εκπόνηση μελέτης σε δείγματα φοιτητών και μαθητών μέσω αυτού. Συγκεκριμένα είχαμε ένα δείγμα 11 πρωτοετών φοιτητών του τμήματος Φυσικής του Α.Π.Θ, ένα δείγμα 21 μαθητών της πρώτης τάξης του 26^{ου} Λυκείου Θεσ/νίκης, ένα δείγμα 13 μαθητών της τρίτης τάξης του λυκείου Μαντουλίδη και τέλος ένα δείγμα 36 ανθρώπων μεταξύ των οποίων υπήρχαν μαθητές φοιτητές αλλά και καθηγητές δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το ερωτηματολόγιο περιείχε εννιά ερωτήσεις και χωρίστηκε σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος ζητήθηκε από τους μαθητές-θεατές να χαρακτηρίσουν το ρυθμό της ταινίας, να εντοπίσουν τα κινηματογραφικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και να σχολιάσουν τους χαρακτήρες των ηρώων. Στο δεύτερο μέρος ελέγξαμε κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι διδακτικοί μας στόχοι με τέσσερις ερωτήσεις σχετικές με τους στόχους της διδακτικής της φυσικής. Συγκεκριμένα τους ρωτήσαμε πόσο συχνά παραμένει η ύλη ακίνητη και από τι εξαρτάται η θέση ενός

σώματος στις ευθύγραμμες κινήσεις. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να συμπληρώσουν τις σωστές λέξεις που λείπανε σε προτάσεις που είχαν να κάνουν με ορισμούς μεγεθών της ευθύγραμμης κίνησης. Τέλος τους ζητήθηκε να τσεκάρουν σε μια λίστα από κινήσεις τα είδη των ευθύγραμμων κινήσεων. Στο τρίτο και τελευταίο μέρος ζητήσαμε να κρίνουν την ισορροπία μεταξύ φυσικής και κινηματογραφικών μέσων της ταινίας (σενάριο, μουσική χαρακτήρες ηρώων) καθώς και την ιδέα ανάμειξης της Φυσικής με τον Κινηματογράφο.

Αποτελέσματα

Σε αυτήν την εργασία θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα των 21 μαθητών της Α' Λυκείου και των 11 πρωτοετών φοιτητών του τμήματος Φυσικής του Α.Π.Θ.

Τα αποτελέσματα στο δείγμα 21 μαθητών πρώτης λυκείου παρουσιάζονται παρακάτω με τη μορφή ραβδογραμμάτων.

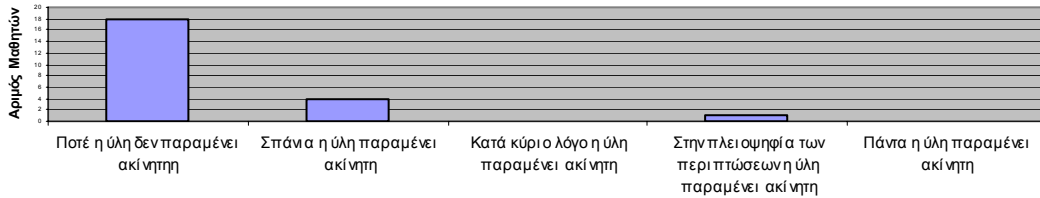


Σχήμα 1: Ραβδογράμματα για κινηματογραφική Γλώσσα

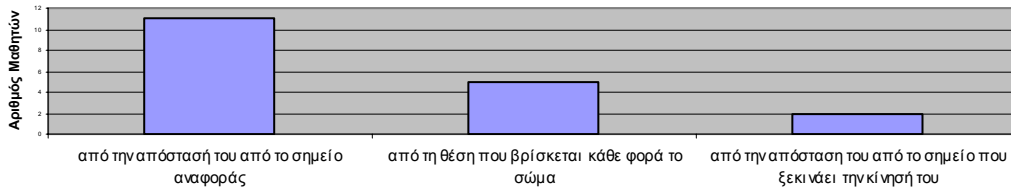
Στο πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου και στο (Α) ραβδόγραμμα παρατηρούμε ότι περισσότεροι από τους μαθητές θεώρησαν κανονικό το ρυθμό της ταινίας. Στο (Β) ραβδόγραμμα διακρίνουμε τρία κινηματογραφικά μέσα που εντοπίστηκαν από τους περισσότερους μαθητές. Τον διάλογο, την ονειροπόληση και τη μουσική. Επίσης

εντοπίστηκαν και η κίνηση της κάμερας καθώς και οι εκφραστικές κινήσεις αλλά από λιγότερους. Παρατηρούμε ότι ένα αρκετό ποσοστό μαθητών εντόπισε σαν μέσο την αφήγηση που δεν υπήρχε. Στο (Γ) διακρίνουμε καθαρά την άποψη των μαθητών ότι οι χαρακτήρες των ηρώων ήταν αντίθετοι. Συγκεκριμένα τη γυναίκα τη χαρακτηρίζουν οι περισσότεροι ως αυθόρμητη, χαζοχαρούμενη, ονειροπόλα, ερωτευμένη ενώ τον άντρα ως εσωστρεφή, μελαγχολικό, αδιάφορο και απυρολόγητο.

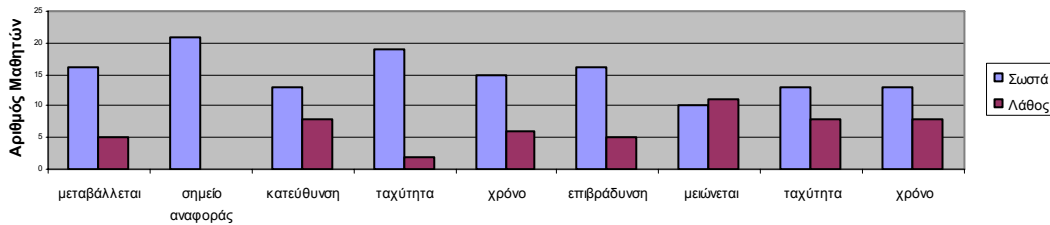
Υψη και Κίνηση (Α)



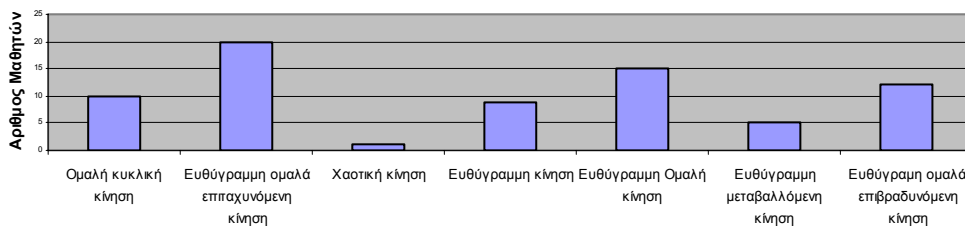
Σημείο αναφοράς (Β)



Ορισμοί (Γ)



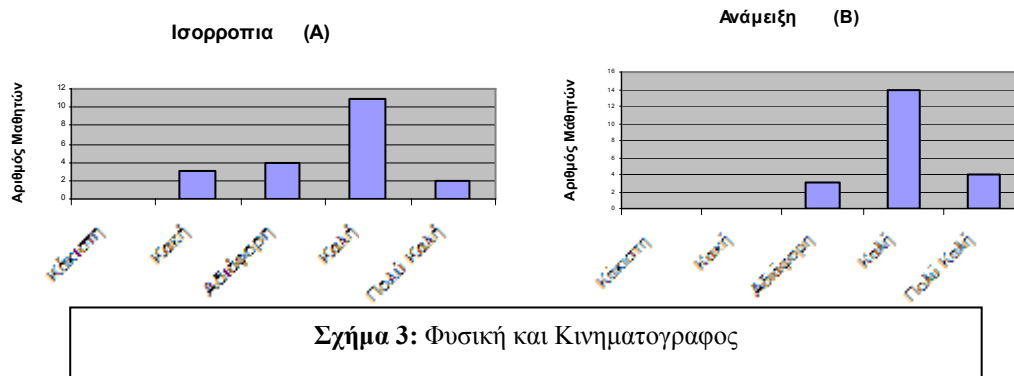
Είδη Κινήσεων (Δ)



Σχήμα 2: Ραβδόγραμμα για διδακτικούς στόχους.

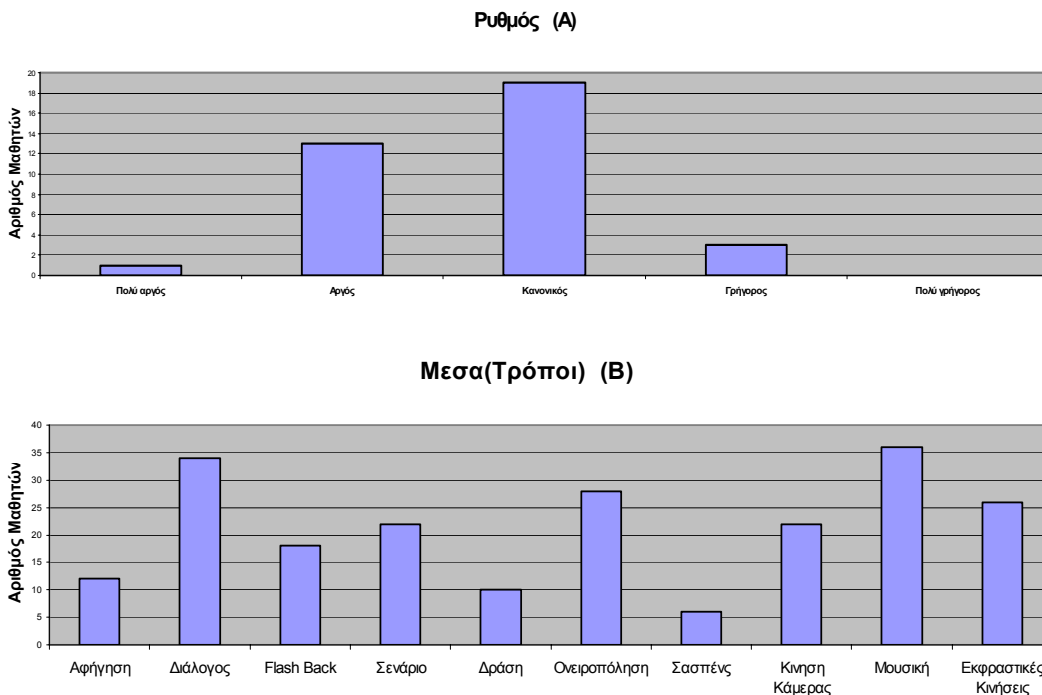
Περνώντας στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου και στο ραβδόγραμμα (Α) παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν σωστά στην ερώτηση σχετικά με τη σχέση ύλης – κίνησης. Όσο αφορά την ερώτηση για το σημείο αναφοράς στο ραβδόγραμμα (Β) διακρίνουμε υψηλό ποσοστό σωστών απαντήσεων. Στην ερώτηση που ζητούσε από τους μαθητές να συμπληρώσουν λέξεις σε ορισμούς βασικών μεγεθών, φαίνεται από το διάγραμμα (Γ) ότι οι περισσότεροι συμπληρώνουν σωστά τις λέξεις που λείπουν.

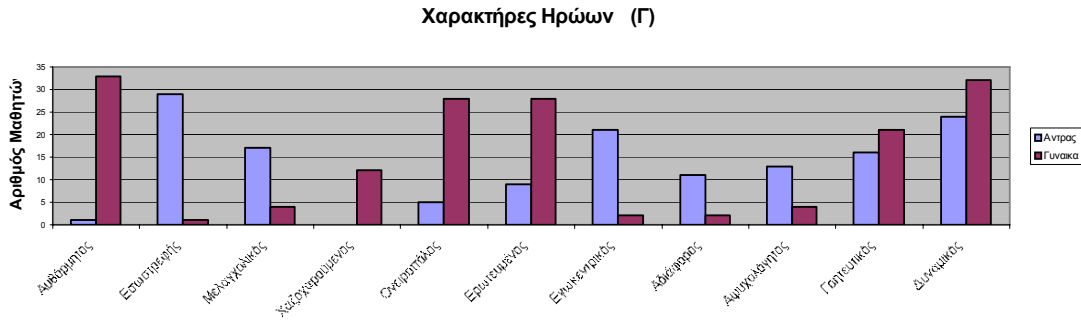
Τελειώνοντας το δεύτερο μέρος ζητήσαμε από τους μαθητές να εντοπίσουν τα είδη κινήσεων που αναφέρονται στην ταινία. Στο ραβδόγραμμα (Δ) λοιπόν φαίνεται ότι εντοπίστηκαν τα τρία είδη κινήσεων.



Στο τρίτο και τελευταίο μέρος ζητήσαμε από τους μαθητές να χαρακτηρίσουν την ισορροπία μεταξύ φυσικής και κινηματογραφικών μέσων καθώς και την ιδέα ανάμειξής τους. Φαίνεται από το διάγραμμα (A) ότι την ισορροπία τη χαρακτηρίζουν ως καλή ενώ το ίδιο συμβαίνει και για την ανάμειξη όπως παρατηρείται στο διάγραμμα (B).

Τα αποτελέσματα στο δείγμα των 36 ατόμων ανομοιογενούς κοινού παρουσιάζονται παρακάτω με τη μορφή ραβδογραμμάτων.

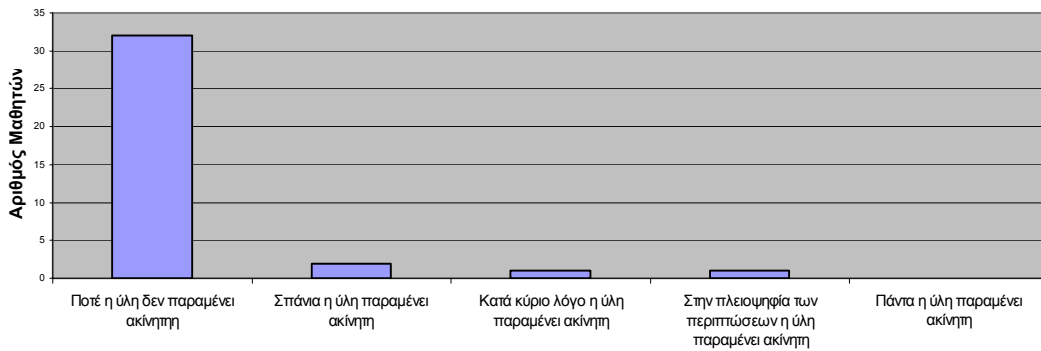




Σχήμα 4: Ραβδόγραμμα για Κινηματογραφική Γλώσσα

Στο πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου και στο ραβδόγραμμα (Α) παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι θεωρούν τον ρυθμό της ταινίας κανονικό. Υπάρχουν όμως και πολλοί που πιστεύουν πως η ταινία ήταν αργή. Στο ραβδόγραμμα (Β) εύκολα εντοπίζονται τα κινηματογραφικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν. Τέλος στο ραβδόγραμμα (Γ) διακρίνουμε τους αντίθετους χαρακτήρες των ηρώων. Αυτό είναι σημαντικό αφού πάνω σε αυτήν την διαφορετικότητα των ηρώων στηρίχτηκε το σενάριο.

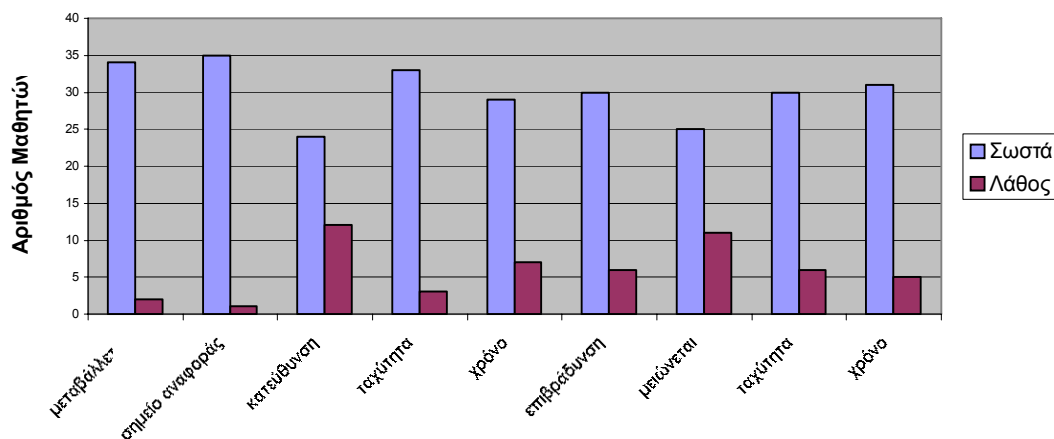
Ύλη - Κίνηση (Α)



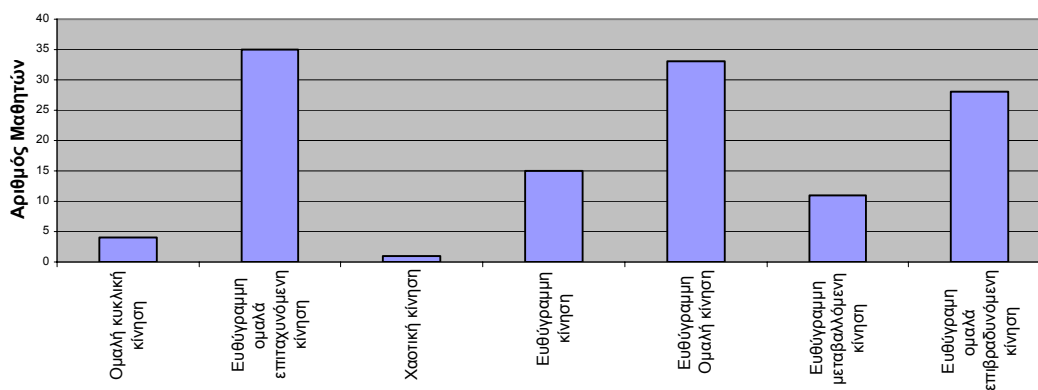
Σημείο αναφοράς (Β)



Συμπλήρωση Κενών (Γ)

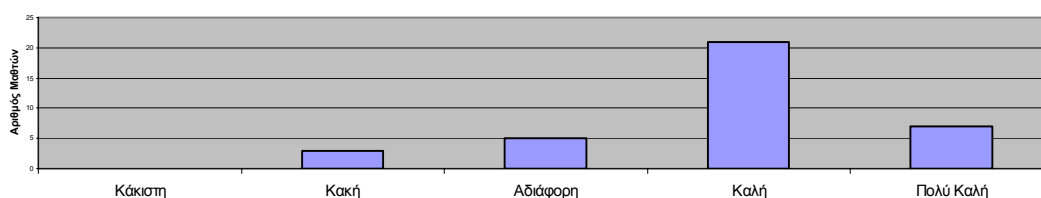


Είδη Ευθύγραμμων Κινήσεων (Δ)

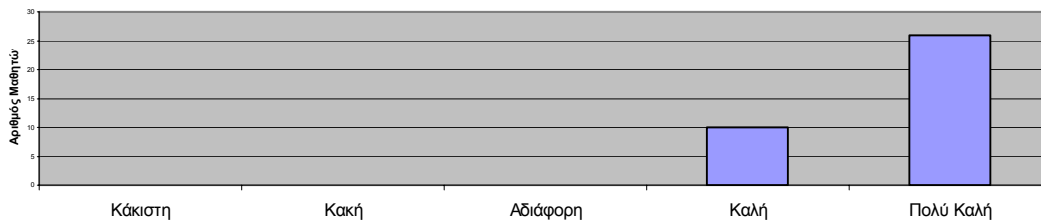


Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου και στο ραβδόγραμμα (Α) αλλά και (Β) παρατηρούμε ότι το 90% των ανθρώπων απαντούν σωστά στις ερωτήσεις σχετικά με την έννοια του σημείου αναφοράς αλλά και την σχέση ύλης και κίνησης. Στο ραβδόγραμμα (Γ) κυριαρχούν και πάλι οι σωστές απαντήσεις και στο ραβδόγραμμα (Δ) εντοπίζονται με ευκολία τα είδη των ευθύγραμμων κινήσεων.

Ισορροπία Φυσικής - Κινηματ. Μέσων (Α)



Φυσική & Κινηματογράφος (B)



Στο τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου διακρίνουμε ως καλή την ισορροπία Φυσικής και Κινηματογραφικών μέσων(A) και πολύ καλή την ιδέα ανάμειξης Φυσικής και Κινηματογράφου(B).

Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που μπορεί κανείς να βγάλει μελετώντας τα παραπάνω διαγράμματα(αλλά και τα αποτελέσματα των άλλων δειγμάτων που είχαμε) θεωρούμε ότι είναι ικανά ώστε να ενθαρρύνουν τέτοιου είδους προσπάθειες. Τα αποτελέσματα μας στα δυο παραπάνω δείγματα μοιάζουν αρκετά σε πολλά σημεία, υπάρχουν όμως και στοιχειώδης διαφορές που δίνουν τα σωστά συμπεράσματα.

Όσο αναφορά το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου (Κινηματογραφική Γλώσσα) αντιλαμβανόμαστε ότι όλοι οι θεατές πρόσεξαν και δώσανε βάση στην ταινία αφού σχολίασαν επιτυχώς τους χαρακτήρες των ηρώων και το ρυθμό εξέλιξης τους αλλά εντόπισαν και τα κινηματογραφικά εργαλεία. Συνεπάγεται λοιπόν ότι το πρώτο σκέλος του βασικού μας στόχου έχει επιτευχθεί(προσέλκυση του ενδιαφέροντος του μαθητή – θεατή). Καταφέραμε με άλλα λόγια να ενισχύσουμε η ακόμα και να δημιουργήσουμε το «αίσθημα» του «θέλω να μάθω για την Φυσική» του θεατή που μπορεί να είναι μαθητής ή φοιτητής η οποιοσδήποτε άλλος. Βέβαια είχαμε και εσφαλμένες απόψεις για τα κινηματογραφικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν που οφείλεται κατά ένα μέρος στο ερασιτεχνικό επίπεδο της ταινίας και κατά ένα άλλο στην κακή κινηματογραφική παιδεία των ερωτηθέντων. Αξίζει να σημειώσουμε ότι το δεύτερο δείγμα (που αποτελούντα κυρίως από φοιτητές και καθηγητές) ήταν πιο σκληροί κριτές από τους μαθητές, ίσως λόγω της μεγαλύτερης εμπειρίας τους σε κινηματογραφικά έργα.

Για το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου (διδακτικοί στόχοι της Φυσικής) τα ποσοστά σωστών απαντήσεων στις ερωτήσεις φυσικής είναι πολύ υψηλά. Συγκεκριμένα αναφέρουμε ότι για τους μαθητές της Α' λυκείου 86% απαντούν σωστά στην ερώτηση για τη σχέση ύλης κίνησης ενώ 52% απαντούν σωστά στην ερώτηση για το σημείο αναφοράς. Επίσης λίγοι μαθητές συμπληρώνουν λάθος λέξεις στις προτάσεις που έχουν να κάνουν με ορισμούς βασικών μεγεθών της κίνησης, ενώ πολλοί από αυτούς καταφέρνουν με τη βοήθεια της ταινίας να ξεχωρίζουν τα είδη ευθύγραμμων κινήσεων. Σημειώνουμε σε αυτό το σημείο ότι αρκετοί μαθητές σε αυτήν την ερώτηση απάντησαν εσφαλμένα διαλέγοντας ένα είδος κίνησης που δεν συγκαταλέγεται στα είδη ευθύγραμμων κινήσεων. Αργότερα διαπιστώσαμε ότι στο συγκεκριμένο θέμα υπήρχε αδυναμία στο σενάριο γεγονός που μας έδειξε ξεκάθαρα την ισχύ του εκπαιδευτικού εργαλείου που κατασκευάσαμε, δηλαδή της ταινίας. Όσο αναφορά το δεύτερο δείγμα των φοιτητών και καθηγητών παρατηρούμε μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας.

Στο τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου μαθητές, φοιτητές και καθηγητές συμφωνούν. Θεωρούν την ισορροπία μεταξύ Φυσικής και κινηματογραφικών μέσων(σενάριο, χαρακτήρες ηρώων, μουσική) καλή έως πολύ καλή, πράγμα που δείχνει τον εκπαιδευτικό χαρακτήρα της

ταινίας μας. Το ίδιο συμβαίνει και όταν τους ρωτάμε για την ιδέα ανάμειξης της Φυσικής με τον Κινηματογράφο στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το γενικό συμπέρασμα από όλη την έρευνα είναι καλύτερο από το αναμενόμενο. Φαίνεται ότι η ιδέα ανάμειξης Κινηματογράφου και Φυσικής μπορεί να λειτουργήσει ως εκπαιδευτικό εργαλείο αφού βοηθάει τους διδασκόμενους να κατανοήσουν έννοιες. Ακόμη καταφέρνει να προσελκύσει το ενδιαφέρον του διδασκόμενου βοηθώντας με αυτόν τον τρόπο τον διδάσκοντα στο εκπαιδευτικό του έργο. Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι φοιτητές του τμήματος Φυσικής ως μελλοντικοί διδάσκοντες στηρίζουν το διδακτικό εργαλείο Φυσική και Κινηματογράφος.

Προϋποθέσεις

Φαίνεται λοιπόν και από τα συμπεράσματα ότι το εκπαιδευτικό εργαλείο Φυσική & Κινηματογράφος λειτουργεί. Ποιες είναι όμως οι βασικές προϋποθέσεις για να λειτουργήσει σωστά και με πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα;

Δύο είναι οι βασικές προϋποθέσεις. Πρώτον το εργαλείο πρέπει να είναι εύχρηστο στα χέρια του διδάσκοντα. Έτσι λοιπόν προτείνουμε την εγγραφή της ταινίας σε ένα DVD όπου με ένα DVD player και μία τηλεόραση είναι εύκολη η προβολή της. Δεύτερον και πολύ σημαντικό είναι η δημιουργία σειράς τέτοιων ταινιών πάνω σε ένα θέμα Φυσικής. Η μία ταινία μόνη της είναι σημαντική και από ότι είδαμε βοήθησε τον μαθητή της Α' Λυκείου. Πόσο περισσότερο λοιπόν θα τον βοηθούσε μια σειρά τέτοιων ταινιών πάνω στο βιβλίο του...;

Παραπομπές

- [1] Cook DA, Dupras DM (JUN 2004). A practical guide to developing effective web-based learning. Journal of general internal medicine.
- [2] Crowther MS, Keller CC, Waddoups GL (MAY 2004). Improving the quality and effectiveness of computer-mediated instruction through usability evaluations. British journal of educational technology.
- [3] Welsh CJ (2003). Using movies to teach intoxication and withdrawal syndromes to medical students. Academic Psychiatry.
- [4] Cook-Sather A (2003). The Matrix, metaphors, and re-imagining education.