

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΔΥΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο μέρος αυτό της εργασίας παρουσιάζονται ο συχνότητες και τα ποσοστά στις απαντήσεις των μαθητών για κάθε ερώτηση των ερωτηματολογίων που δώσαμε πριν και μετά τις δυο διδακτικές παρεμβάσεις δηλαδή την Παραδοσιακή Διδασκαλία και την Διδασκαλία στην ηλεκτρονική αίθουσα(e-class). Ακόμη παρουσιάζονται οι ικανότητες και αντιλήψεις τις οποίες εξέταζαν οι συγκεκριμένες ερωτήσεις με βάση τον σχεδιασμό του ερωτηματολογίου και αφορούν την κατανόηση του αντίστοιχου νόμου καθώς και των εννοιών που εμφανίζονται στον τρίτο Νόμο του Νεύτωνα. Τέλος παρουσιάζονται οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου μετά την διδακτική παρέμβαση στην ηλεκτρονική αίθουσα του centra μαζί με τους στόχους που διερευνούσαν.

Ερωτήσεις και στόχοι του ερωτηματολογίου στην διδακτική παρέμβαση «Παραδοσιακή Διδασκαλία»

Το ερωτηματολόγιο το οποίο δώσαμε πριν και μετά την Παραδοσιακή Διδασκαλία περιείχε αντίστοιχα 10 και 12 ερωτήσεις. Οι δέκα πρώτες ερωτήσεις είχαν ως βασικό στόχο να διερευνήσουν μέσα από διαφορετικά φαινόμενα την αντίληψη των μαθητών στο κατά πόσο στη φύση συμβαίνει επίδραση ή αλληλεπίδραση, καθώς και ότι αυτές οι δυνάμεις αλληλεπίδρασης έχουν ίσα μέτρα. Έτσι με τα κατάλληλα μαθησιακά έργα, οι μαθητές μετά από την διδακτική παρέμβαση να έχουν κατανοήσει πλήρως το περιεχόμενο του Τρίτου Νόμου του Νεύτωνα.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αναφέροντας τον σκοπό της καθεμιάς, παρουσιάζοντας ταυτόχρονα τις απαντήσεις των μαθητών :

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Ένα μικρό και ένα μεγάλο αυτοκίνητο κινούνται στην ίδια ευθεία και συγκρούονται όπως φαίνεται στην εικόνα παρακάτω. Κάθε στιγμή κατά την διάρκεια της σύγκρουσης:



- A) Στο μεγάλο αυτοκίνητο ασκείται μεγαλύτερη δύναμη.
 B) Στο μικρό αυτοκίνητο ασκείται μεγαλύτερη δύναμη.
Γ) Οι δυνάμεις που δέχονται τα δύο αυτοκίνητα έχουν ίσα μέτρα.
 Δ) Τα στοιχεία είναι ελλιπή και δεν μπορούμε να απαντήσουμε.

Η ερώτηση αυτή εξετάζει την αντίληψη των μαθητών στο αν η δράση και η αντίδραση έχουν ίσο μέτρο ανεξάρτητα από την φύση και την μάζα των δυο σωμάτων που αλληλεπιδρούν.

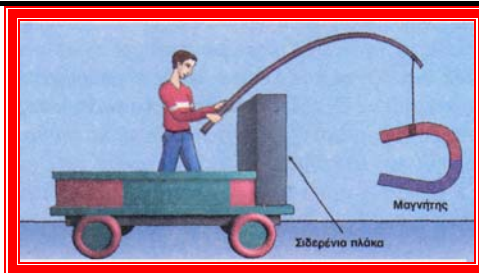
Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Στο μεγάλο αυτοκίνητο ασκείται μεγαλύτερη δύναμη.	1	12,5	0	0
Στο μικρό αυτοκίνητο ασκείται μεγαλύτερη δύναμη.	3	37,5	0	0
Οι δυνάμεις που δέχονται τα δύο αυτοκίνητα έχουν ίσα μέτρα.	1	12,5	8	100
Τα στοιχεία είναι ελλιπή και δεν μπορούμε να απαντήσουμε.	3	37,5	0	0

Πίνακας 4.1- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 1(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Ένας εφευρετικός μαθητής επινόησε το όχημα της εικόνας το οποίο αρχικά ηρεμεί.



Α) Το όχημα θα κινηθεί αφού ο μαγνήτης έλκει τη σιδερένια πλάκα.

Β) Το όχημα δέχεται δύο δυνάμεις:

Η μια είναι ελκτική και ασκείται από τον μαγνήτη πάνω στη σιδερένια πλάκα και η άλλη ασκείται από το καλάμι πάνω στον μαθητή.

Οι δυνάμεις αυτές έχουν συνισταμένη ίση με το μηδέν με αποτέλεσμα το όχημα να μην κινηθεί.

Γ) Ο βόρειος πόλος του μαγνήτη έλκει την σιδερένια πλάκα ενώ ο νότιος πόλος την απωθεί με αποτέλεσμα το όχημα να μην κινηθεί.

Δ) Δεν μπορούμε να απαντήσουμε διότι δεν γνωρίζουμε αν υπάρχουν τριβές μεταξύ οχήματος και δρόμου.

Η ερώτηση 2 εξέταζε την αντίληψη των μαθητών στο αν η δράση και η αντίδραση στο σύστημα των δυο σωμάτων που αλληλεπιδρούν, μπορούν ως εσωτερικές δυνάμεις να το κινήσουν.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

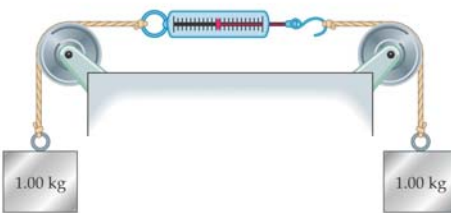
	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Το όχημα θα κινηθεί αφού ο μαγνήτης έλκει τη σιδερένια πλάκα.	5	62,5		37,5
Το όχημα δέχεται δύο δυνάμεις: Η μια είναι ελκτική και ασκείται από τον μαγνήτη πάνω στη σιδερένια πλάκα και η άλλη ασκείται από το καλάμι πάνω στον μαθητή. Οι δυνάμεις αυτές έχουν συνισταμένη ίση με το μηδέν με αποτέλεσμα το όχημα να μην κινηθεί.	0	0	3	0
Ο βόρειος πόλος του μαγνήτη έλκει την σιδερένια πλάκα ενώ ο νότιος πόλος την απωθεί με αποτέλεσμα το όχημα	0	0	2	25

να μην κινηθεί.				
Δεν μπορούμε να απαντήσουμε διότι δεν γνωρίζουμε αν υπάρχουν τριβές μεταξύ οχήματος και δρόμου.	3	37,5	3	37,5

Πίνακας 4.2- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 2(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Τα δύο ίσα βάρη του σχήματος, 10N το καθένα συνδέονται με αβαρές νήμα στα άκρα δυναμόμετρου.



Η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι:

A) 0N B) 20N Γ) 10N Δ) 5N

Η ερώτηση αυτή ερευνά το κατά πόσο οι μαθητές γνωρίζουν ότι δεν μπορούμε να βρούμε την συνισταμένη δράσης αντίδρασης.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
0N	5	62,5	4	50
20N	1	12,5	3	37,5
10N	2	25	1	12,5
5N	0	0	0	0

Πίνακας 4.3- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 3(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Δοχείο με νερό βρίσκεται πάνω σε ζυγαριά και ισορροπεί. Αν για μια στιγμή βυθίσουμε στο νερό το χέρι μας, τότε κατά την διάρκεια της βύθισης η ένδειξη της ζυγαριάς:

A) Θα αυξηθεί.
B) Θα ελαττωθεί.
Γ) Θα παραμείνει η ίδια.

Δ) Εξαρτάται από την ποσότητα του νερού.

Με την ερώτηση 4 ερευνήσαμε κατά πόσο οι μαθητές πιστεύουν ότι μπορεί να συμβεί αλληλεπίδραση ανάμεσα στα στερεά και στα υγρά.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Θα αυξηθεί.	4	50	4	50
Θα ελαττωθεί.	0	0	0	0
Θα παραμείνει η ίδια.	2	25	2	25
Εξαρτάται από την ποσότητα του νερού.	2	25	2	25

Πίνακας 4.4- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 4(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 5

Όταν ανεβαίνουμε σε μια ζυγαριά να ζυγιστούμε, η ζυγαριά δείχνει:

Α) Το βάρος μας.

Β) Τη δύναμη που ασκεί η ζυγαριά στα πόδια μας.

Γ) Τη δύναμη που ασκούν τα πόδια μας στη ζυγαριά.

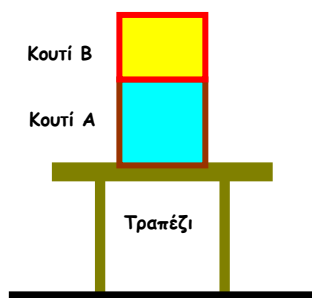
Δ) Τίποτε από τα παραπάνω γιατί η ζυγαριά μετρά την μάζα m του σώματος.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Το βάρος μας.	2	25	2	25
Τη δύναμη που ασκεί η ζυγαριά στα πόδια μας.	0	0	0	0
Τη δύναμη που ασκούν τα πόδια μας στη ζυγαριά.	2	25	3	37,5
Τίποτε από τα παραπάνω γιατί η ζυγαριά μετρά την μάζα m του σώματος.	4	50	3	37,5

Πίνακας 4.5- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 5(N=8)

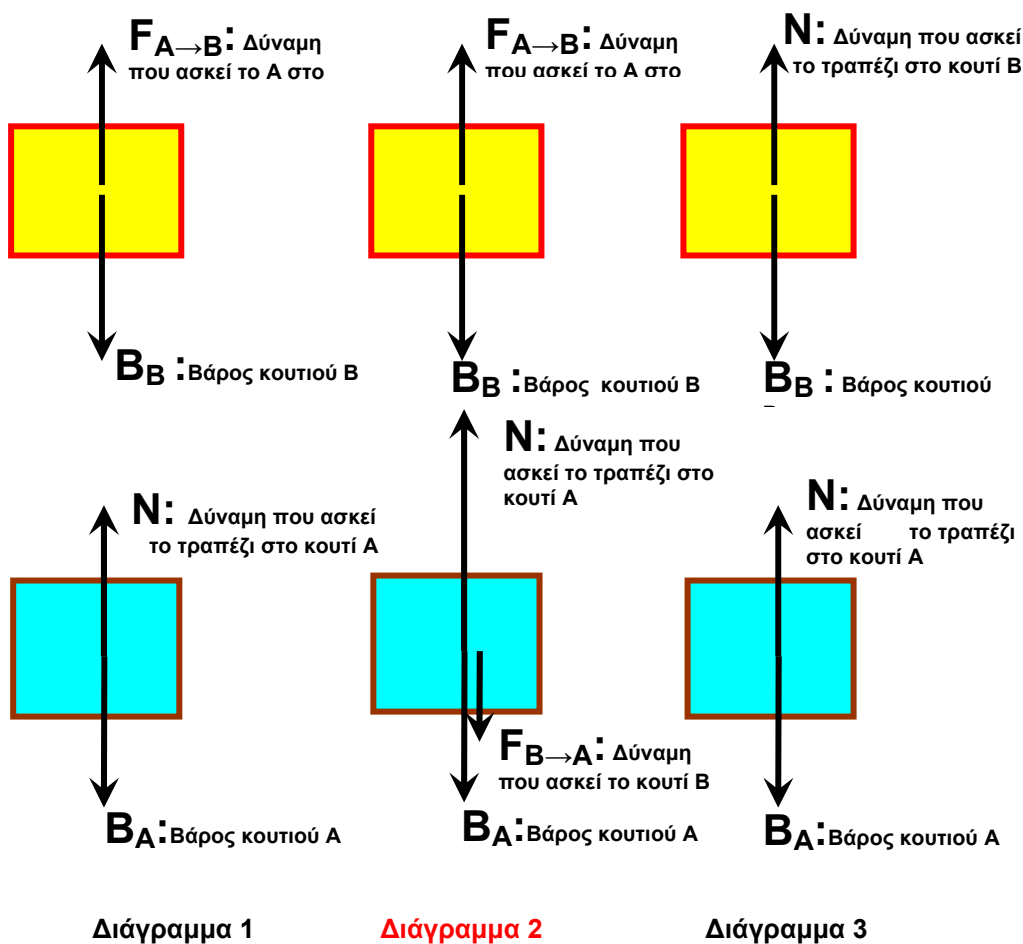
ΕΡΩΤΗΣΗ 6

Δύο κουτιά A και B ισορροπούν πάνω σε ένα οριζόντιο τραπέζι όπως δείχνει το σχήμα που ακολουθεί:



Στα παρακάτω σχήματα φαίνεται το διάγραμμα δυνάμεων ελευθέρου σώματος για το κάθε ένα από τα δυο κουτιά.

Ποιο διάγραμμα θεωρείται ότι είναι το σωστό;



	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Διάγραμμα 1	3	37,5	4	50

Διάγραμμα 2	4	50	4	50
Διάγραμμα 3	1	12,5	0	0

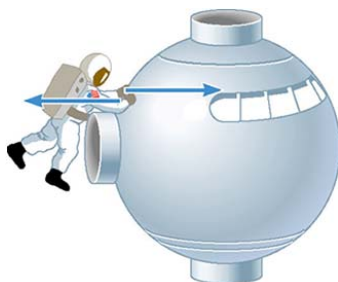
Πίνακας 4.6- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 6(N=8)

Με τις ερωτήσεις 5 και 6 ερευνούμε αν οι μαθητές μπορούν να βρίσκουν το σημείο εφαρμογής των δυνάμεων δράσης –αντίδρασης καθώς και από ποιο σώμα σε ποιο ασκείται η δράση και η αντίδραση.

Στους προηγούμενους πίνακες 3.5 και 3.6 φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για τα συγκεκριμένα ερωτήματα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 7

Ο αστροναύτης του σχήματος βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας και σπρώχνει το διαστημικό του όχημα ασκώντας του δύναμη F .



- Α) Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα δεν μπορούν να αλληλεπιδράσουν γιατί βρίσκονται εκτός πεδίου βαρύτητας.
- Β) Μόνο ο αστροναύτης ασκεί δύναμη στο διαστημικό όχημα ενώ το διαστημικό όχημα δεν μπορεί να ασκήσει δύναμη στον αστροναύτη γιατί είναι άψυχο υλικό.
- Γ) Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν με δυνάμεις αντίθετες.**
- Δ) Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν με δυο δυνάμεις των οποίων η συνισταμένη είναι ίση με το μηδέν άρα το σύστημα αστροναύτης-διαστημικό όχημα δεν κινείται.

Η ερώτηση αυτή εξέταζε:

- την αντίληψη των μαθητών για το αν συμβαίνει αλληλεπίδραση εκτός πεδίου βαρύτητας με αντίθετες δυνάμεις.
- Την αντίληψη των μαθητών για το αν τα άψυχα υλικά μπορούν να ασκήσουν δύναμη.

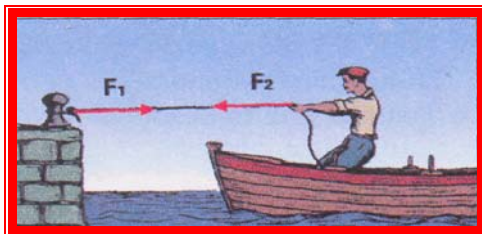
Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα δεν μπορούν να αλληλεπιδράσουν γιατί βρίσκονται εκτός πεδίου βαρύτητας.	1	12,5	0	0
Μόνο ο αστροναύτης ασκεί δύναμη στο διαστημικό όχημα ενώ το διαστημικό όχημα δεν μπορεί να ασκήσει δύναμη στον αστροναύτη γιατί είναι άψυχο υλικό.	3	37,5	0	0
Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν με δυνάμεις αντίθετες.	2	25	7	87,5
Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν με δυο δυνάμεις των οποίων η συνισταμένη είναι ίση με το μηδέν άρα το σύστημα αστροναύτης-διαστημικό όχημα δεν κινείται.	5	62,5	1	12,5

Πίνακας 4.7- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 7(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 8

Στην εικόνα βλέπουμε τον βαρκάρη να τραβά το σχοινί που έχει δέσει στην προκυμαία προσπαθώντας με τον τρόπο αυτό να φτάσει στην ξηρά.



Α) Η δύναμη που ασκεί ο βαρκάρης στην προκυμαία είναι η F_2 .

Β) Η δύναμη που ασκεί η προκυμαία στον βαρκάρη είναι η F_1 .

Γ) Η συνισταμένη των δυνάμεων F_1 και F_2 είναι μηδέν, άρα η βάρκα δεν φτάνει στην ακτή.

Δ) Σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα η δύναμη F_2 προσδίδει στο σύστημα βαρκάρη-βάρκα επιτάχυνση με αποτέλεσμα η βάρκα να κινηθεί προς την προκυμαία.

Με την ερώτηση αυτή ερευνούμε:

- αν μπορούν οι μαθητές να βρουν το σημείο εφαρμογής δράσης αντίδρασης.
- το κατά πόσο οι μαθητές γνωρίζουν ότι δεν μπορούμε να βρούμε την συνισταμένη δράσης-αντίδρασης όταν εξετάζουμε κάθε σώμα χωριστά.

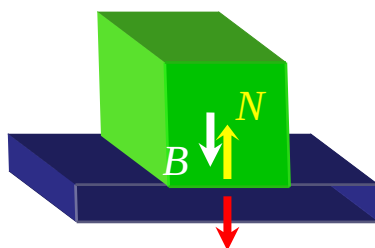
Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Η δύναμη που ασκεί ο βαρκάρης στην προκυμαία είναι η F_2 .	1	12,5	1	25
Η δύναμη που ασκεί η προκυμαία στον βαρκάρη είναι η F_1 .	0	0	1	0
Η συνισταμένη των δυνάμεων F_1 και F_2 είναι μηδέν, άρα η βάρκα δεν φτάνει στην ακτή.	1	12,5	0	37,5
Σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα η δύναμη F_2 προσδίδει στο σύστημα βαρκάρη-βάρκα επιτάχυνση με αποτέλεσμα η βάρκα να κινηθεί προς την προκυμαία.	6	75	6	37,5

Πίνακας 4.8- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 8(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 9

Το κιβώτιο του σχήματος έχει βάρος B και ισορροπεί πάνω στο οριζόντιο δάπεδο γιατί σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα ισχύει:



A) $\Sigma F = N - N' = 0$

B) $\Sigma F = N - N' - B = 0$

$$\Gamma) \Sigma F = N - B = 0$$

$$\Delta) \Sigma F = N' - B = 0$$

Η ερώτηση αυτή εξετάζει:

- την κατανόηση από τους μαθητές του 1^{ου} και 3^{ου} Νόμου του Νεύτωνα, σχετικά με τις δυνάμεις που υπεισέρχονται στον κάθε νόμο.
- Την άποψη των μαθητών ότι μπορούμε ή όχι να βρούμε συνισταμένη δράσης αντίδρασης.

Σκοπός: οι μαθητές πρέπει να ξεκαθαρίσουν ότι οι δυνάμεις που εμφανίζονται στο τρίτο νόμο του Νεύτωνα δεν ενεργούν στο ίδιο σώμα.

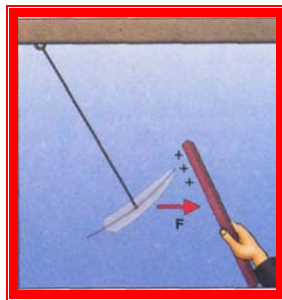
Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Το κιβώτιο του σχήματος έχει βάρος B και ισορροπεί πάνω στο οριζόντιο δάπεδο γιατί σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα ισχύει:				
$\Sigma F = N - N' = 0$	5	62,5	5	62,5
$\Sigma F = N - N' - B = 0$	1	12,5	0	0
$\Sigma F = N - B = 0$	2	25	3	37,5
$\Sigma F = N' - B = 0$	0	0	0	0

Πίνακας 4.9- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 9(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 10

Στην παρακάτω εικόνα μια θετικά φορτισμένη ράβδος τραβά προς το μέρος της ένα φύλλο φτερό το οποίο είναι δεμένο σε μεταξωτό νήμα:



Α) Το φτερό δεν είναι δυνατόν να ασκήσει δύναμη στην ράβδο.

Β) Το φτερό ασκεί στην ράβδο δύναμη ίσου μέτρου με αυτή που ασκεί η ράβδος στο φτερό και έχει φορά προς τα αριστερά.

Γ) Η ηλεκτροστατική δύναμη Coulomb που ασκεί η ράβδος στο φύλλο είναι μια δύναμη επαφής.

Δ) Η μόνη δύναμη που ασκείται στο φτερό είναι η δύναμη F.

Με την ερώτηση αυτή εξετάζουμε αν οι μαθητές επεκτείνουν την αλληλεπίδραση από απόσταση και στον ηλεκτρισμό μιας και θεωρούν την βαρυτική δύναμη ως την μοναδική δύναμη που δρα από απόσταση μιας και αυτή αναφέρεται συνήθως στα εισαγωγικά μαθήματα Μηχανικής στην Α' Λυκείου.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Το φτερό δεν είναι δυνατόν να ασκήσει δύναμη στην ράβδο.		0	0	0
Το φτερό ασκεί στην ράβδο δύναμη ίσου μέτρου με αυτή που ασκεί η ράβδος στο φτερό και έχει φορά προς τα αριστερά.	3	37,5	5	62,5
Η ηλεκτροστατική δύναμη Coulomb που ασκεί η ράβδος στο φύλλο είναι μια δύναμη επαφής.	3	37,5	0	0
Η μόνη δύναμη που ασκείται στο φτερό είναι η δύναμη F.	2	25	3	37,5

Πίνακας 4.10- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 10(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 11

Πιστεύεις ότι η χρήση Η/Υ ως εποπτικό μέσο διδασκαλίας:

Α) Οδηγεί στην κοινωνική απομόνωση και αποξένωση μεταξύ των μαθητών;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐ ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ ☐

Β) Βοηθάει στην καλύτερη συνεργασία μεταξύ των μαθητών;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐ ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ ☐

Γ) Μεταβάλλει τις συνθήκες της δουλειάς μέσα στην τάξη με αποτέλεσμα το μάθημα να είναι περισσότερο αποτελεσματικό και δημιουργικό;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐ ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ ☐

Με την ερώτηση αυτή διερευνούμε την άποψη που έχουν οι μαθητές για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Πριν			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Οδηγεί στην κοινωνική απομόνωση και αποξένωση μεταξύ των μαθητών;	ΝΑΙ	3	37,5
	ΟΧΙ	5	62,5
	ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	0	0
Βοηθάει στην καλύτερη συνεργασία μεταξύ των μαθητών;	ΝΑΙ	2	25
	ΟΧΙ	4	50
	ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	2	25
Μεταβάλλει τις συνθήκες της δουλειάς μέσα στην τάξη με αποτέλεσμα το μάθημα να είναι περισσότερο αποτελεσματικό και δημιουργικό;	ΝΑΙ	5	62,5
	ΟΧΙ	1	12,5
	ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	2	25

Πίνακας 4.11- Συχνότητες και ποσοστά Πριν για την ερώτηση 11(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 12

Διαθέτετε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και σύνδεση στο διαδίκτυο. Κάποια στιγμή σας ζητάω να μπειτε σε μια ηλεκτρονική διεύθυνση η οποία σας οδηγεί σε μια ηλεκτρονική αίθουσα (e-class) με την ιδιότητα του μαθητή. Την ίδια στιγμή έχω μπει και εγώ στην αίθουσα με την ιδιότητα του καθηγητή και σας ζητάω να κάνουμε το μάθημα Φυσικής με τον τρόπο αυτό. Νομίζετε ότι:

Α) Η ιδέα είναι καλή, έχετε την προθυμία να το κάνετε αλλά δεν είστε σίγουροι για την επιτυχία του αποτελέσματος.

Β) Θα είναι μια καλή εμπειρία και θέλετε να τη δοκιμάσετε ανεξάρτητα από την επιτυχία του μαθήματος.

Γ) Δυσκολεύεστε να δοκιμάσετε ένα τέτοιο εγχείρημα διότι σας τρομάζει η χρήση των νέων τεχνολογιών.

(Σημείωσε μόνο ένα τετραγωνάκι)

Με την ερώτηση αυτή διερευνούμε το κατά πόσο οι μαθητές είναι θετικοί σε ένα νέο τρόπο διδασκαλίας όπως στο να κάνουν ένα μάθημα Φυσικής από απόσταση με την χρήση υπολογιστή.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Πριν		
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Η ιδέα είναι καλή, έχετε την προθυμία να το κάνετε αλλά δεν είστε σίγουροι για την επιτυχία του αποτελέσματος.	3	37,5
Θα είναι μια καλή εμπειρία και θέλετε να τη δοκιμάσετε ανεξάρτητα από την επιτυχία του μαθήματος.	4	50
Δυσκολεύεστε να δοκιμάσετε ένα τέτοιο εγχείρημα διότι σας τρομάζει η χρήση των νέων τεχνολογιών.	1	12,5

Πίνακας 4.12- Συχνότητες και ποσοστά Πριν για την ερώτηση 12(N=8)

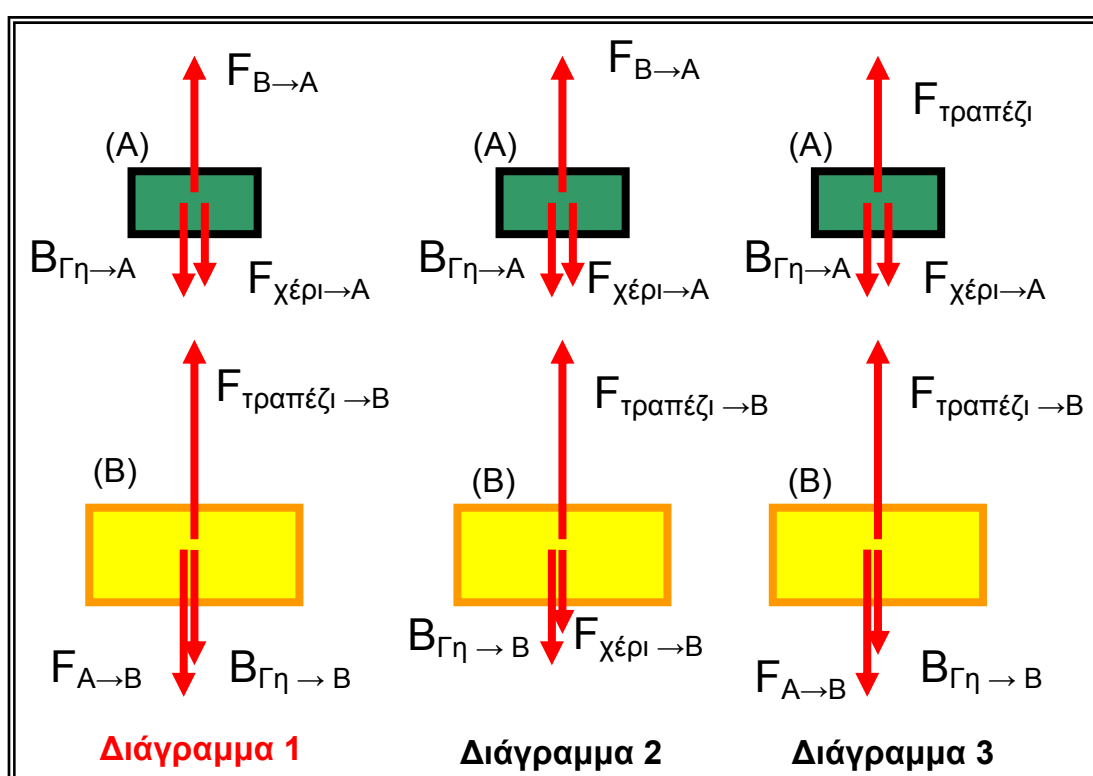
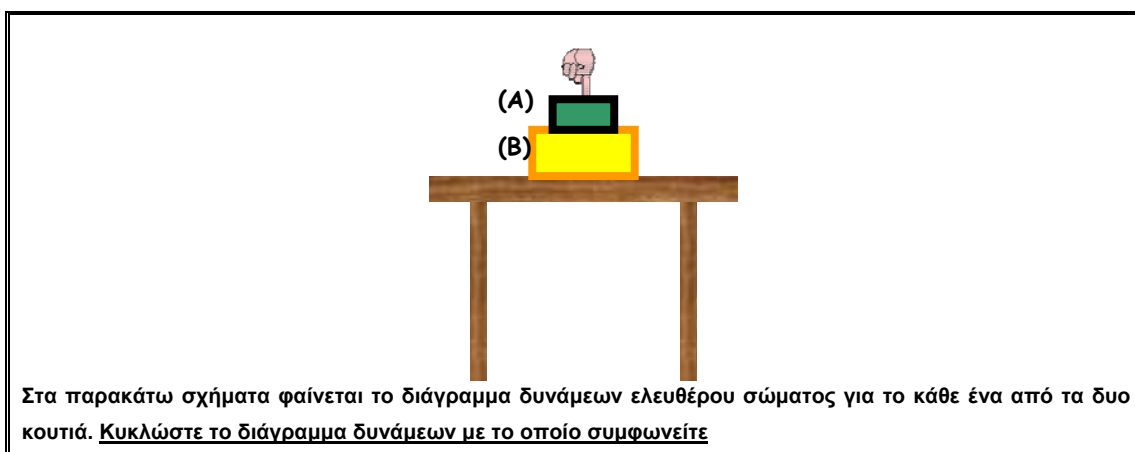
Ερωτήσεις και στόχοι του ερωτηματολογίου στην διδακτική παρέμβαση: «Διδασκαλία σε e-class»

Το ερωτηματολόγιο το οποίο δώσαμε πριν και μετά την Διδασκαλία στην εικονική τάξη (e-class) του centra περιείχε αντίστοιχα 10 και 19 ερωτήσεις. Οι δέκα πρώτες ερωτήσεις είχαν ως βασικό στόχο να διερευνήσουν μέσα από διαφορετικά φαινόμενα την αντίληψη των μαθητών στο κατά πόσο στη φύση συμβαίνει επίδραση ή αλληλεπίδραση, έτσι ώστε με τα κατάλληλα μαθησιακά έργα, μετά από την διδακτική παρέμβαση να έχουν κατανοήσει πλήρως το περιεχόμενο του Τρίτου Νόμου του Νεύτωνα. Οι εννιά τελευταίες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου μετά την διδακτική παρέμβαση είχαν ως βασικό στόχο την διερεύνηση των απόψεων των μαθητών για την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας από απόσταση με βάση παιδαγωγικούς και τεχνολογικούς παράγοντες που πιθανόν να τους επηρέασαν.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου με την σειρά που τις απάντησαν οι μαθητές on-line μέσα από το πρόγραμμα τελέδια:

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Τα κουτιά Α και Β ισορροπούν πάνω στην οριζόντια επιφάνεια ενός τραπεζιού. Κάποια στιγμή πιέζουμε με το δάχτυλό μας το κουτί Α όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα:



Με την ερώτηση ερευνούμε αν οι μαθητές μπορούν να βρίσκουν το σημείο εφαρμογής των δυνάμεων δράσης –αντίδρασης καθώς και από ποιο σώμα σε ποιο ασκείται η δράση και η αντίδραση.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

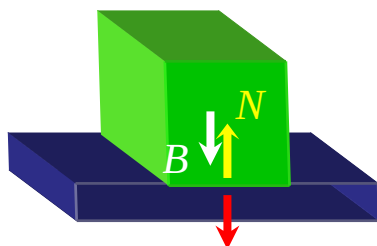
	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Διάγραμμα 1	2	25	5	62,5

Διάγραμμα 2	4	50	2	25
Διάγραμμα 3	2	25	2	25

Πίνακας 4.13- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 1(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Το κιβώτιο του σχήματος έχει βάρος B και ισορροπεί πάνω στο οριζόντιο δάπεδο γιατί σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα ισχύει:



A) $\Sigma F = N - N' = 0$

Γ) $\Sigma F = N - B = 0$

N'

B) $\Sigma F = N - N' - B = 0$

Δ) $\Sigma F = N' - B = 0$

Η ερώτηση αυτή εξετάζει:

- την κατανόηση από τους μαθητές του 1^{ου} και 3^{ου} Νόμου του Νεύτωνα, σχετικά με τις δυνάμεις που υπεισέρχονται στον κάθε νόμο.
- Την άποψη των μαθητών ότι μπορούμε ή όχι να βρούμε συνισταμένη δράσης αντίδρασης.

Σκοπός: οι μαθητές πρέπει να ξεκαθαρίσουν ότι οι δυνάμεις που εμφανίζονται στο τρίτο νόμο του Νεύτωνα δεν ενεργούν στο ίδιο σώμα.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

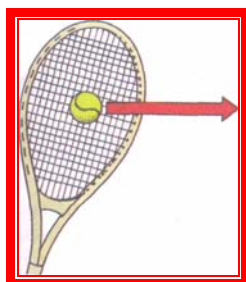
	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Το κιβώτιο του σχήματος έχει βάρος B και ισορροπεί πάνω στο οριζόντιο δάπεδο γιατί σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα ισχύει:				
$\Sigma F = N - N' = 0$	1	12,5	1	12,5
$\Sigma F = N - N' - B = 0$	0	0	2	25
$\Sigma F = N - B = 0$	7	87,5	5	62,5

$\Sigma F = N' - B = 0$	0	0	0	0
-------------------------	---	---	---	---

Πίνακας 4.14- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 2(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Ένας αθλητής του τένις χτυπά με ορμή την ρακέτα του πάνω στο μπαλάκι του τένις όπως φαίνεται στην διπλανή εικόνα. Κάθε στιγμή κατά την διάρκεια της αλληλεπίδρασης:



- A. Η ρακέτα ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στο μπαλάκι γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα.
- B. Στη ρακέτα ασκείται μεγαλύτερη δύναμη.
- C. Το μπαλάκι ασκεί στην ρακέτα ίσου μέτρου δύναμη με αυτή που ασκεί η ρακέτα στο μπαλάκι.
- D. Η ρακέτα δεν δέχεται καθόλου δύναμη από το μπαλάκι αφού δεν αλλάζει η κατεύθυνση κίνησης της.

Η ερώτηση αυτή εξετάζει την αντίληψη των μαθητών στο αν η δράση και η αντίδραση έχουν ίσο μέτρο ανεξάρτητα από την φύση και την μάζα των δυο σωμάτων που αλληλεπιδρούν.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

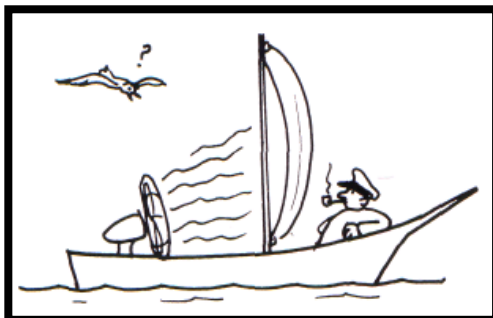
	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Η ρακέτα ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στο μπαλάκι γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα.	0	0	1	12,5
Στη ρακέτα ασκείται μεγαλύτερη δύναμη.	0	0	0	0
Το μπαλάκι ασκεί στην ρακέτα ίσου μέτρου δύναμη με αυτή που ασκεί η ρακέτα στο μπαλάκι.	8	100	7	87,5
Η ρακέτα δεν δέχεται καθόλου δύναμη από το	0	0	0	0

μπαλάκι αφού δεν αλλάζει η κατεύθυνση κίνησης της.				
--	--	--	--	--

Πίνακας 4.15- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 3(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Μια βάρκα με πανί είναι σταματημένη σε κάποια λίμνη μια μέρα που δεν φυσά καθόλου αέρας. Το μόνο βοηθητικό εξάρτημα που διαθέτει ο βαρκάρης είναι ένας μεγάλος ανεμιστήρας που τον τοποθέτησε έτσι, ώστε να φυσά τον αέρα στο πανί.



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις θεωρείται σωστή;

A. Η βάρκα θα κινηθεί αφού δέχεται δύναμη από τον αέρα.

B. Η βάρκα δέχεται δυο δυνάμεις:

Μια από το πανί προς τα δεξιά και μια από τον ανεμιστήρα προς τα αριστερά. Οι δυνάμεις αυτές έχουν συνισταμένη ίση με το μηδέν με αποτέλεσμα το όχημα να μην κινηθεί.

C. Η κίνηση της βάρκας εξαρτάται από το συνολικό βάρος βάρκας-βαρκάρη-ανεμιστήρα.

Η ερώτηση 4 εξέταζε την αντίληψη των μαθητών στο αν η δράση και η αντίδραση στο σύστημα των δυο σωμάτων που αλληλεπιδρούν, μπορούν ως εσωτερικές δυνάμεις να το κινήσουν.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

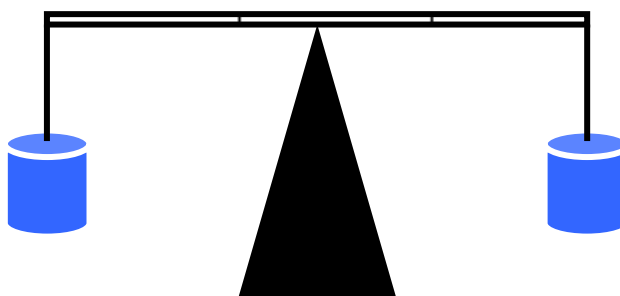
	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Η βάρκα θα κινηθεί αφού δέχεται δύναμη από τον αέρα.	1	12,5	1	12,5
Η βάρκα δέχεται δυο δυνάμεις: Μια από το πανί προς τα δεξιά και μια από τον ανεμιστήρα προς τα αριστερά. Οι δυνάμεις αυτές έχουν συνισταμένη	4	50	6	75

ίση με το μηδέν με αποτέλεσμα το όχημα να μην κινηθεί.				
Η κίνηση της βάρκας εξαρτάται από το συνολικό βάρος βάρκας-βαρκάρη-ανεμιστήρα.	2	25	0	0

Πίνακας 4.16- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 4(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 5

Δυο δοχεία με νερό ισορροπούν όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα.



Αν για μια στιγμή βυθίσουμε στο νερό του δεξιού δοχείου το χέρι μας, τότε κατά την διάρκεια της βύθισης η ισορροπία:

- A. Θα διατηρηθεί.
- B. Θα καταστραφεί**
- C. Εξαρτάται από την ποσότητα του νερού.

Με την ερώτηση 5 ερευνήσαμε κατά πόσο οι μαθητές πιστεύουν ότι μπορεί να συμβεί αλληλεπίδραση ανάμεσα στα στερεά και στα υγρά.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Θα διατηρηθεί.	2	22,5	2	25
Θα καταστραφεί	3	37,5	5	62,5
Εξαρτάται από την ποσότητα του νερού.	3	37,5	1	12,5

Πίνακας 4.17- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 5(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 6

Κρεμάμε ένα σώμα σε ένα δυναμόμετρο όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

- A. Το δυναμόμετρο δέχεται δυο δυνάμεις: η μια είναι το βάρος του σώματος και η άλλη είναι η δύναμη που δέχεται από την οροφή με αποτέλεσμα να ισορροπεί. Άρα η ένδειξή του είναι μηδέν.
- B. Το δυναμόμετρο μετρά την δύναμη που ασκεί το σώμα σ' αυτό.**
- C. Το δυναμόμετρο μετρά την δύναμη που ασκεί αυτό στο σώμα.
- D. Το δυναμόμετρο μετρά την μάζα του σώματος.

Πολλοί μαθητές έχουν την άποψη ότι η ένδειξη ενός δυναμόμετρου ταυτίζεται πάντα με το βάρος του σώματος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μαθητές δεν έχουν κατανοήσει πλήρως τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα. Με την ερώτηση αυτή ερευνούμε την ισχύ της άποψης αυτής.

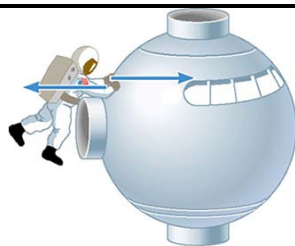
Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Το δυναμόμετρο δέχεται δυο δυνάμεις: η μια είναι το βάρος του σώματος και η άλλη είναι η δύναμη που δέχεται από την οροφή με αποτέλεσμα να ισορροπεί. Άρα η ένδειξή του είναι μηδέν.	3	37,5	1	12,5
Το δυναμόμετρο μετρά την δύναμη που ασκεί το σώμα σ' αυτό.	3	37,5	6	75
Το δυναμόμετρο μετρά την δύναμη που ασκεί αυτό στο σώμα.	1	12,5	1	12,5
Το δυναμόμετρο μετρά την μάζα του σώματος.	1	12,5	0	0

Πίνακας 4.18- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 6(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 7

Ο αστροναύτης του σχήματος βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας και σπρώχνει το διαστημικό του όχημα ασκώντας του δύναμη F.



- A. Ο αστροναύτης δεν μπορεί να ασκήσει δύναμη στο διαστημικό όχημα διότι δεν στηρίζει τα πόδια του στο έδαφος.
- B. Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν με δυο δυνάμεις των οποίων η συνισταμένη είναι ίση με το μηδέν άρα το σύστημα αστροναύτης-διαστημικό όχημα δεν κινείται.
- C. Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν κινούμενοι προς αντίθετες κατευθύνσεις.**
- D. Μετά το τέλος της αλληλεπίδρασης ο αστροναύτης απομακρύνεται από το διαστημικό όχημα ενώ το διαστημικό όχημα παραμένει ακίνητο.

Η ερώτηση αυτή εξετάζει:

- την αντίληψη των μαθητών για το αν συμβαίνει αλληλεπίδραση εκτός πεδίου βαρύτητας με αντίθετες δυνάμεις.
- Την αντίληψη των μαθητών για το αν τα άψυχα υλικά μπορούν να ασκήσουν δύναμη.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

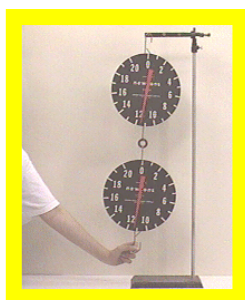
	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Ο αστροναύτης δεν μπορεί να ασκήσει δύναμη στο διαστημικό όχημα διότι δεν στηρίζει τα πόδια του στο έδαφος.	2	25	1	12,5
Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν με δυο δυνάμεις των οποίων η συνισταμένη είναι ίση με το μηδέν άρα το σύστημα αστροναύτης-διαστημικό όχημα δεν κινείται.	3	37,5	4	50
Ο αστροναύτης και το διαστημικό όχημα αλληλεπιδρούν κινούμενοι προς αντίθετες κατευθύνσεις.	3	37,5	4	50

Μετά το τέλος της αλληλεπίδρασης ο αστροναύτης απομακρύνεται από το διαστημικό όχημα ενώ το διαστημικό όχημα παραμένει ακίνητο.	1	12,5	0	0
---	---	------	---	---

Πίνακας 4.19- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 7(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 8

Ένας μαθητής ασκεί στο κάτω άκρο του δυναμόμετρου δύναμη 11,5N όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Αν θεωρήσουμε ότι τα δυναμόμετρα είναι ίσα και ότι έχουν αμελητέο βάρος, ποιο από τα παρακάτω ζεύγη δυνάμεων που δίνουν τις ενδείξεις των δυο δυναμόμετρων θεωρείτε ότι είναι το σωστό.



Στα παρακάτω ζεύγη ο πρώτος αριθμός αναφέρεται στο πάνω δυναμόμετρο ενώ δεύτερος στο κάτω δυναμόμετρο.

A. (11,5N 11,5N)

B. (11,5N 5,75N)

Γ. (5,75N 5,75N)

Δ. (5,75N 11,5N)

Η ερώτηση αυτή ερευνά το κατά πόσο οι μαθητές γνωρίζουν ότι δεν μπορούμε να βρούμε την συνισταμένη δράσης αντίδρασης.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

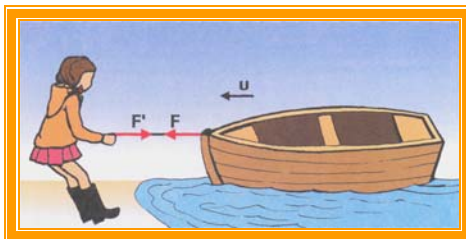
	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
(11,5N 11,5N)	5	62,5	6	75
(11,5N 5,75N)	1	12,5	0	0
(5,75N 5,75N)	1	12,5	1	12,5
(5,75N 11,5N)	1	12,5	0	0

Πίνακας 4.20- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 8(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 9

Στην εικόνα βλέπουμε ένα κορίτσι να τραβά το σχοινί που έχει δέσει στην βάρκα προσπαθώντας με τον

τρόπο αυτό να την βγάλει στην ξηρά.



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις θεωρείτε ως σωστή;

- A. Η δύναμη που ασκεί το κορίτσι στο σχοινί είναι η F .
- B. Η δύναμη που ασκεί το σχοινί στη βάρκα είναι η F .**
- C. Η συνισταμένη των δυνάμεων F και F' είναι μηδέν, άρα η βάρκα δεν φτάνει στην ακτή.
- D. Η δύναμη F' προσδίδει στη βάρκα επιτάχυνση με αποτέλεσμα να κινηθεί προς την προκυμαία.

Με την ερώτηση αυτή ερευνούμε:

- αν μπορούν οι μαθητές να βρουν το σημείο εφαρμογής δράσης αντίδρασης.
- το κατά πόσο οι μαθητές γνωρίζουν ότι δεν μπορούμε να βρούμε την συνισταμένη δράσης-αντίδρασης όταν εξετάζουμε κάθε σώμα χωριστά.

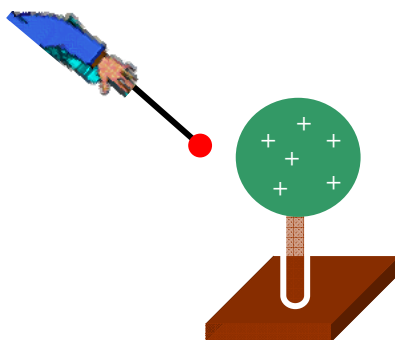
Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Η δύναμη που ασκεί το κορίτσι στο σχοινί είναι η F .	0	0	1	12,5
Η δύναμη που ασκεί το σχοινί στη βάρκα είναι η F .	4	50	5	62,5
Η συνισταμένη των δυνάμεων F και F' είναι μηδέν, άρα η βάρκα δεν φτάνει στην ακτή.	2	25	0	0
Η δύναμη F' προσδίδει στη βάρκα επιτάχυνση με αποτέλεσμα να κινηθεί προς την προκυμαία.	2	25	2	25

Πίνακας 4.21- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 9(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 10

Η παρακάτω εικόνα δείχνει μια θετικά φορτισμένη μεταλλική σφαίρα βάρους B που στηρίζεται πάνω σε μονωτική λαβή. Πλησιάζοντας σ' αυτή ένα αφόρτιστο μικρό κομματάκι φελλό που είναι δεμένο από μεταξωτό νήμα, παρατηρούμε ότι έλκεται.



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις θεωρείται ότι είναι η σωστή:

- A. Η μεταλλική σφαίρα ασκεί ελκτική δύναμη στον φελλό επειδή είναι θετικά φορτισμένη γιατί αν ήταν αρνητικά φορτισμένη θα την απωθούσε.
- B. Ο φελλός δεν μπορεί να ασκήσει δύναμη στην μεταλλική σφαίρα διότι είναι αφόρτιστος.
- C. Ο φελλός παρότι είναι αφόρτιστος ασκεί δύναμη στην μεταλλική σφαίρα.**
- D. Η μοναδική δύναμη που ασκείται στον φελλό είναι η ελκτική ηλεκτροστατική δύναμη από την φορτισμένη μεταλλική σφαίρα.

Με την ερώτηση αυτή εξετάζουμε αν οι μαθητές επεκτείνουν την αλληλεπίδραση από απόσταση και στον ηλεκτρισμό μιας και θεωρούν την βαρυτική δύναμη ως την μοναδική δύναμη που δρα από απόσταση μιας και αυτή αναφέρεται συνήθως στα εισαγωγικά μαθήματα Μηχανικής στην Α΄ Λυκείου.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Πριν		Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Η μεταλλική σφαίρα ασκεί ελκτική δύναμη στον φελλό επειδή είναι θετικά φορτισμένη γιατί αν ήταν αρνητικά φορτισμένη θα την απωθούσε.	0	0	0	0
Ο φελλός δεν μπορεί να ασκήσει δύναμη στην μεταλλική σφαίρα διότι είναι αφόρτιστος.	5	62,5	5	62,5
Ο φελλός παρότι είναι αφόρτιστος ασκεί δύναμη στην μεταλλική σφαίρα.	2	25	4	50
Η μοναδική δύναμη που ασκείται στον φελλό είναι η ελκτική ηλεκτροστατική δύναμη από την φορτισμένη	1	12,5	1	12,5

μεταλλική σφαίρα.				
-------------------	--	--	--	--

Πίνακας 4.22- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 10(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 11

Συγκριτικά με την παραδοσιακή διδασκαλία το μάθημα μέσω υπολογιστή:
A. Το απολαύσατε περισσότερο
B. Το απολαύσατε λιγότερο
C. Ήταν εξίσου ευχάριστα και τα δυο

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Το απολαύσατε περισσότερο	4	50
Το απολαύσατε λιγότερο	1	12,5
Ήταν εξίσου ευχάριστα και τα δυο	3	37,5

Πίνακας 4.23- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 11(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 12

Συγκρίνοντας το μάθημα στην εικονική αίθουσα (e-class) με το παραδοσιακό μάθημα στον πίνακα πιστεύετε ότι:
A. Στο παραδοσιακό μάθημα αποκτήσατε περισσότερες γνώσεις.
B. Στο εξ αποστάσεως μάθημα αποκτήσατε περισσότερες γνώσεις.
C. Και από τους δύο τρόπους διδασκαλίας αποκτήσατε εξίσου τις ίδιες γνώσεις.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

	Μετά	
	Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Στο παραδοσιακό μάθημα αποκτήσατε περισσότερες γνώσεις.	1	12,5
Στο εξ αποστάσεως μάθημα αποκτήσατε περισσότερες γνώσεις.	2	25
Και από τους δύο τρόπους διδασκαλίας αποκτήσατε εξίσου τις ίδιες γνώσεις.	5	62,5

Πίνακας 4.24- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 12(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 13

Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας προβλημάτισε το γεγονός ότι αφιερώσατε μεγαλύτερο χρόνο κατά την προετοιμασία σας συγκριτικά με την παραδοσιακή διδασκαλία;	
Ναι ☐	Όχι ☐

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Μετά			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας προβλημάτισε το γεγονός ότι αφιερώσατε μεγαλύτερο χρόνο κατά την προετοιμασία σας συγκριτικά με την παραδοσιακή διδασκαλία.	ΝΑΙ	4	50
	ΟΧΙ	4	50

Πίνακας 4.25- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 13(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 14

Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας προβλημάτισε περισσότερο η έλλειψη εξοικείωσης με το τεχνολογικό περιβάλλον;	
Ναι ☐	Όχι ☐

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Μετά			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας προβλημάτισε περισσότερο η έλλειψη εξοικείωσης με το τεχνολογικό περιβάλλον;	ΝΑΙ	0	0
	ΟΧΙ	8	100

Πίνακας 4.26- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 14(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 15

Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας προβλημάτισε η έλλειψη διαπροσωπικής-φυσικής επικοινωνίας με τον διδάσκοντα;	
---	--

Ναι	☐	Όχι	☐
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Μετά			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας προβληματίσε η έλλειψη διαπροσωπικής-φυσικής επικοινωνίας με τον διδάσκοντα;	ΝΑΙ	3	37,5
	ΟΧΙ	5	62,5

Πίνακας 4.27- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 15(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 16

Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας ικανοποίησε η πλήρης κάλυψη των θεμάτων της διδασκαλίας;
Ναι ☐ Όχι ☐

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Μετά			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας ικανοποίησε η πλήρης κάλυψη των θεμάτων της διδασκαλίας;	ΝΑΙ	8	100
	ΟΧΙ	0	0

Πίνακας 4.28- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 16(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 17

Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας ικανοποίησε η χρήση των δυνατοτήτων από τον Η/Υ;
Ναι ☐ Όχι ☐

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Μετά			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας ικανοποίησε η χρήση των δυνατοτήτων από τον Η/Υ;	ΝΑΙ	8	100
	ΟΧΙ	0	0

Πίνακας 4.29- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 17(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 18

Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας ικανοποίησε η μεθοδολογική οργάνωση της διδασκαλίας;
Ναι ☐ Όχι ☐

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Μετά			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)
Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας ικανοποίησε η μεθοδολογική οργάνωση της διδασκαλίας;	ΝΑΙ	8	100
	ΟΧΙ	0	0

Πίνακας 4.30- Συχνότητες και ποσοστά Πριν και Μετά για την ερώτηση 18(N=8)

ΕΡΩΤΗΣΗ 19

Μετά την παρακολούθηση της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή σας ικανοποίησε η ποιότητα του ήχου και της εικόνας;
Ναι ☐ Όχι ☐

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων των μαθητών (συχνότητες και ποσοστά) για το συγκεκριμένο ερώτημα.

Μετά			
		Συχνότητα	Ποσοστό(%)