



# Έρευνα Διεθνών Τάσεων στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες

Δευτέρα, 05 Δεκεμβρίου 2016



ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ  
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

# Trends in International Mathematics and Science Study

- Ξεκίνησε το 1995.
- Διεξάγεται κάθε τέσσερα χρόνια.
- Εξετάζει δύο γνωστικά αντικείμενα: Μαθηματικά και Φυσικές Επιστήμες.
- Πραγματοποιείται στη Δ' Δημοτικού και Β' Γυμνασίου.
- Παρέχει συγκριτικά αποτελέσματα για την επίδοση των μαθητών στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες σε σχέση με τις διάφορες προσεγγίσεις που εφαρμόζονται στα αναλυτικά προγράμματα και στις διδακτικές πρακτικές (IEA Encyclopedia, 2007).

# Διοργάνωση - Υλοποίηση

## Κοινοπραξία (Consortium)

- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA, Amsterdam, The Netherlands)
- IEA Data Processing and Research Center (IEA DPC, Hamburg, Germany)
- Statistics Canada (Ottawa, Canada)

## Κύπρος

Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας και Αξιολόγησης (ΚΕΕΑ)

Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού

# Δείγμα και Ποσοστό συμμετοχής

- 4343 μαθητές Δ' τάξης
- 148 σχολεία
  
- Ψηλά ποσοστά ανταπόκρισης
  - Δοκίμιο Αξιολόγησης: 95%
  - Ερωτηματολόγιο Μαθητή: 94%
  - Ερωτηματολόγιο Σχολείου: 100%
  - Ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικού: 99%
  - Ερωτηματολόγιο γονέα/κηδεμόνα: 93%

## Διαστάσεις Αξιολόγησης

Επίδοση

Άλλοι παράγοντες

## Διαστάσεις Αξιολόγησης

Επίδοση

Δοκίμια Αξιολόγησης

Άλλοι παράγοντες

Ερωτηματολόγια

- Μαθητή
- Εκπαιδευτικού
- Διευθυντή
- Γονέα/Κηδεμόνα

# Επίδοση

## Συνοπτικά Αποτελέσματα

# Αποτελέσματα για Επίδοση: Φυσικές Επιστήμες

- 47 συμμετέχουσες χώρες
- Μέση επίδοση μαθητών Κύπρου: 481
- Χαμηλότερη από την κεντρική τιμή της κλίμακας με στατιστικά σημαντική διαφορά



# Ομαδοποίηση χωρών με βάση την επίδοση: Φυσικές Επιστήμες

**Μεγαλύτερη μέση  
επίδοση από την Κύπρο  
(N = 33)**

Σιγκαπούρη, Κορέα, Ιαπωνία, Ρωσία, Χονγκ Κονγκ, Κίνα (Ταϊπέι), Φινλανδία, Καζακστάν, Πολωνία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Σλοβενία, Ουγγαρία, Σουηδία, Νορβηγία, Αγγλία, Βουλγαρία, Τσεχία, Κροατία, Ιρλανδία, Γερμανία, Λιθουανία, Δανία, Καναδάς, Σερβία, Αυστραλία, Σλοβακία, Β.Ιρλανδία, Ισπανία, Ολλανδία, Ιταλία, Βέλγιο (Φλαμανδία), Πορτογαλία, Νέα Ζηλανδία

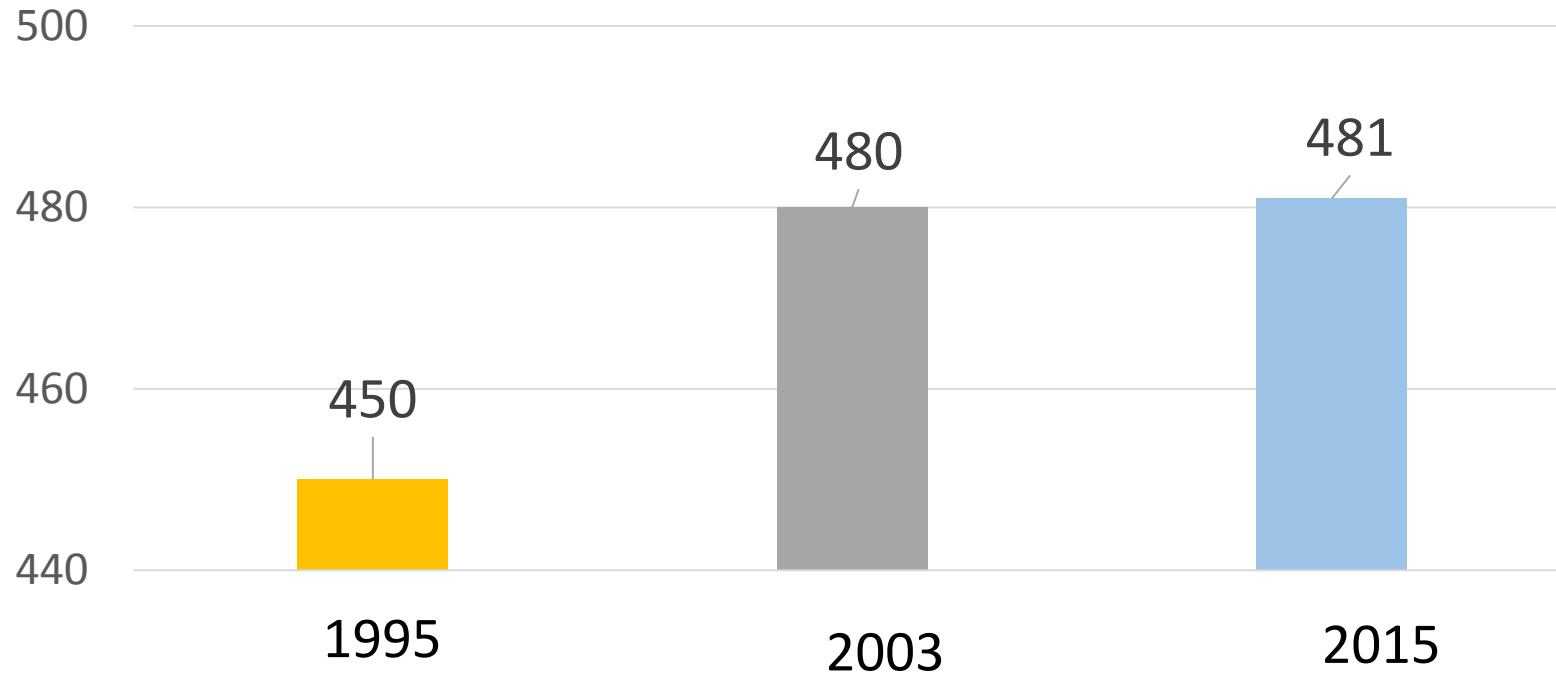
**Ισοδύναμη μέση επίδοση  
με την Κύπρο  
(N = 3)**

Γαλλία, Τουρκία, Χιλή

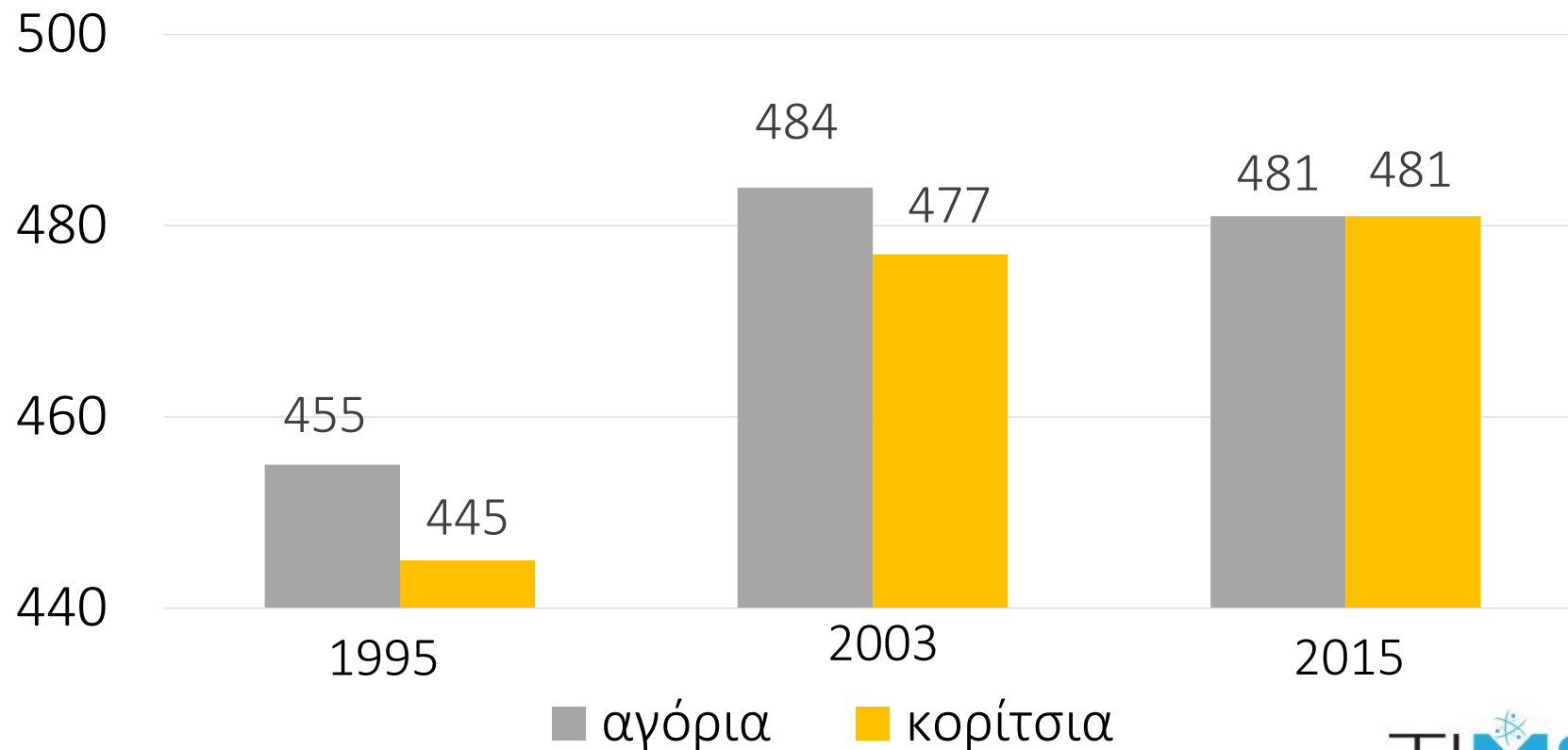
**Μικρότερη μέση επίδοση  
από την Κύπρο  
(N = 10)**

Μπαχρέιν, Γεωργία, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, Κατάρ, Ομάν, Ιράν, Ινδονησία, Σαουδική Αραβία, Μαρόκο, Κουβέιτ

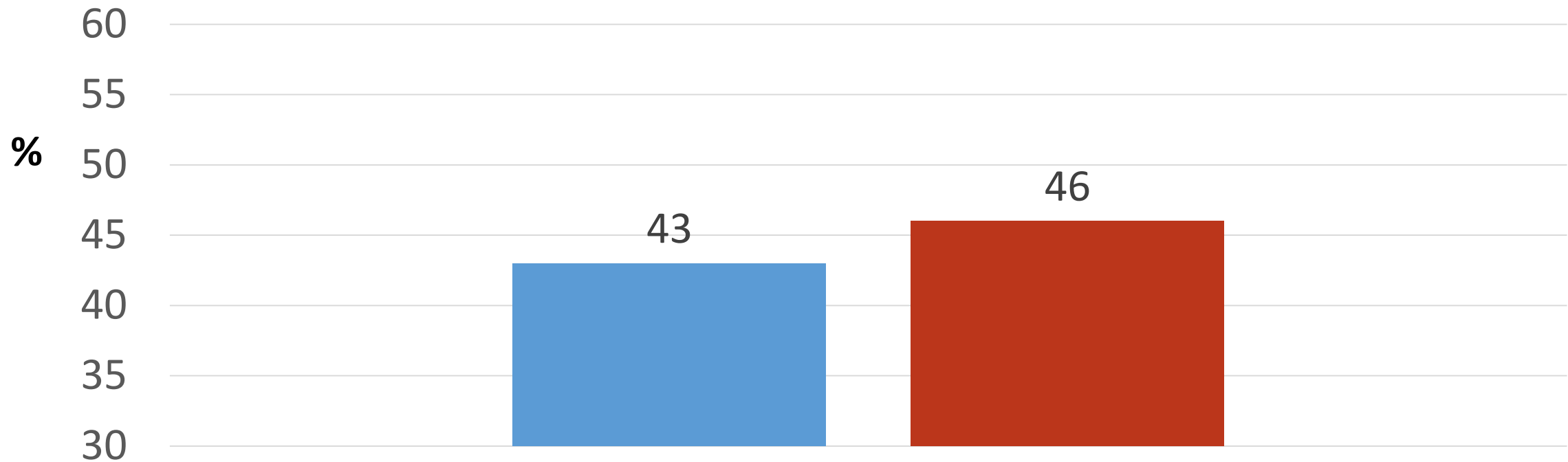
# Διαχρονική διακύμανση επίδοσης της Κύπρου



# Διαχρονική διακύμανση επίδοσης ανά φύλο



# Διαφοροποίηση επίδοσης ως συνάρτηση του βαθμού επικάλυψης των δοκιμίων αξιολόγησης και της διδακτέας ύλης



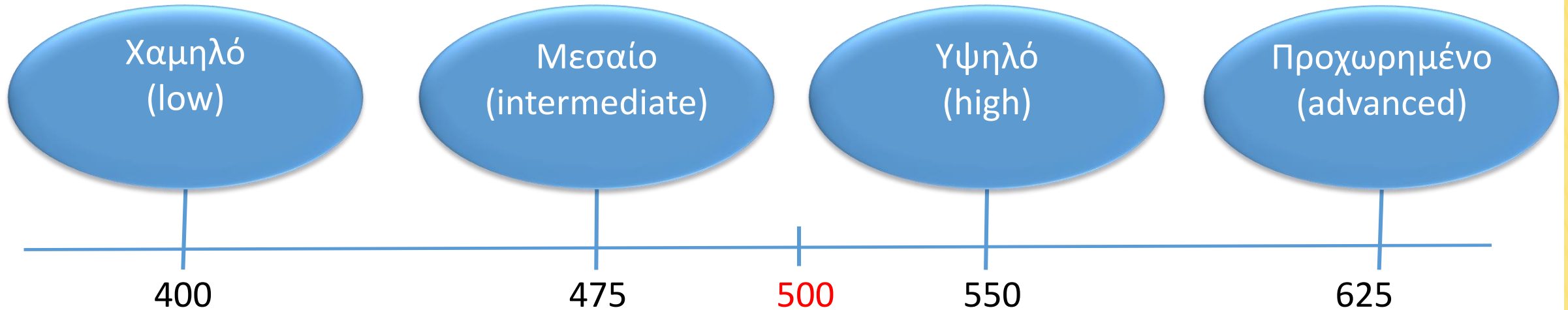
■ Ποσοστό επιτυχίας στο σύνολο των έργων αξιολόγησης

■ Ποσοστό επιτυχίας στα έργα αξιολόγησης που εμπίπτουν στη διδακτέα ύλη

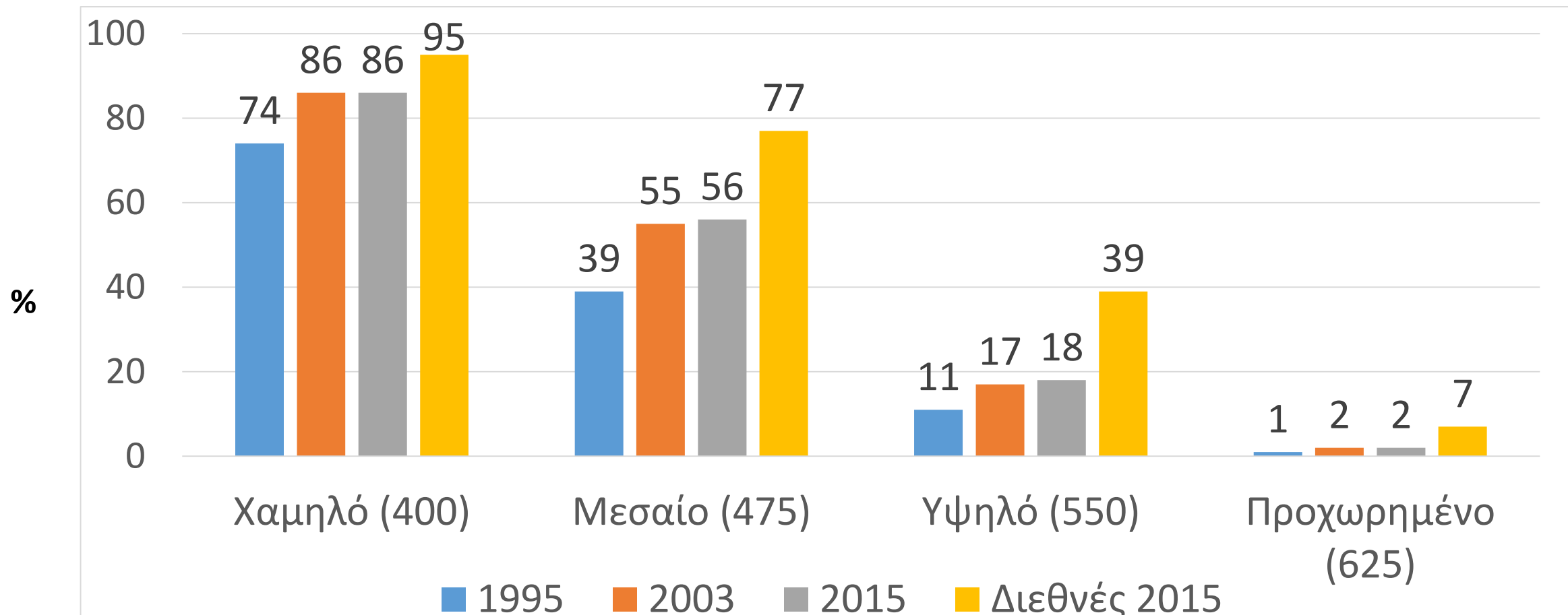
# Επίπεδα διαβαθμισμένης επάρκειας (Benchmark Levels)

Τέσσερα επίπεδα διαβαθμισμένης επάρκειας

Τα όρια των επιπέδων αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες θέσεις στην κλίμακα



# Επίπεδα Διαβαθμισμένης Επάρκειας



Μεγαλύτερο ποσοστό σε κάθε επίπεδο συγκριτικά με το 1995

Απουσία διαφοροποίησης από 2003

## Διαστάσεις Αξιολόγησης Επίδοσης

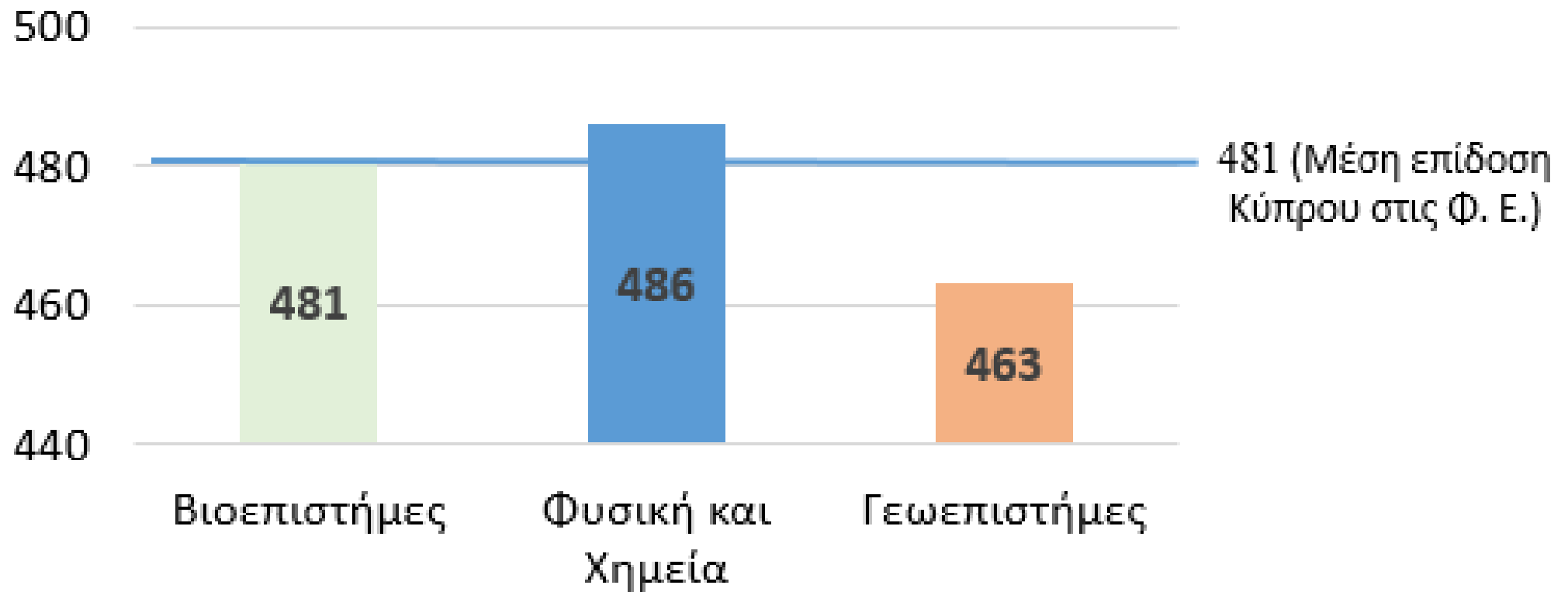
Θεματικές Ενότητες

Γνωστικό Πεδίο

# Θεματικές περιοχές στις Φυσικές Επιστήμες

Θεματική Περιοχή	Συνοπτικό περιεχόμενο	Βαρύτητα
Βιοεπιστήμες	Χαρακτηριστικά οργανισμών και διεργασίες που συμβαίνουν στον κύκλο ζωής τους	45%
Φυσική και Χημεία	Καταστάσεις και ιδιότητες της ύλης/αλλαγές στην ύλη Μορφές ενέργειας/διάδοση ενέργειας Δυνάμεις και κίνηση	35%
Γεωεπιστήμες	Δομή/Φυσικά χαρακτηριστικά/Φυσικοί πόροι της Γης Διεργασίες που συμβαίνουν στη Γη Γη και ηλιακό σύστημα	20%

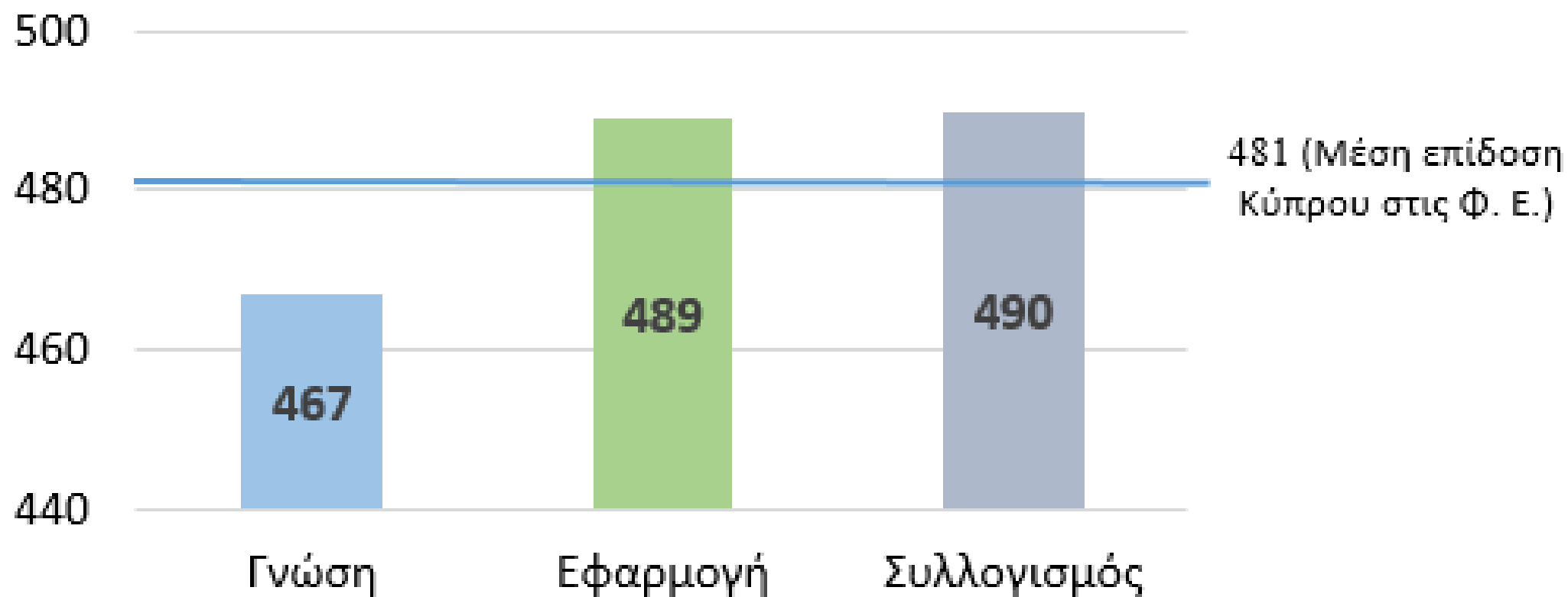
# Επίδοση ανά θεματική ενότητα



# Γνωστικά Πεδία

Γνωστικό πεδίο	Γνωστικές Διαδικασίες	Βαρύτητα
Γνώση (Knowing)	Ανάκληση, αναγνώριση και περιγραφή γεγονότων, εννοιών και διαδικασιών για θεμελιώδη στοιχεία των Φυσικών Επιστημών	40%
Εφαρμογή (Applying)	Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων και εννοιολογικής κατανόησης για την παραγωγή εξηγήσεων για φαινόμενα και την επίλυση πρακτικών προβλημάτων.	40%
Συλλογισμός (Reasoning)	Αξιοποίηση στοιχείων/τεκμηρίων και επιστημονικής γνώσης σε διεργασίες ανάλυσης, σύνθεσης και παραγωγής γενικεύσεων (συχνά στο πλαίσιο ανοίκειων καταστάσεων)	20%

## Επίδοση ανά γνωστικό πεδίο



# Επίδοση

Αναλυτικά Αποτελέσματα  
Ενδεικτικά έργα αξιολόγησης

# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Χαμηλό Επίπεδο

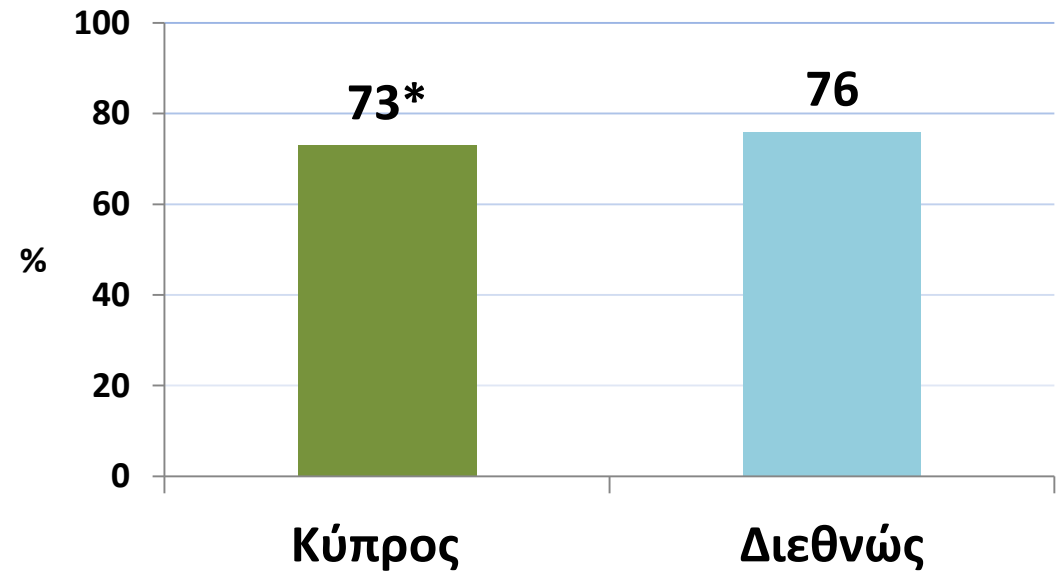
Το νερό υπάρχει ως στερεό, υγρό ή αέριο.

Ποιο από τα ακόλουθα είναι στερεό;

- (A) ατμός
- (B) παγάκι
- (C) σύννεφο
- (D) σταγόνα βροχής

**Αναγνώριση της στερεάς μορφής του νερού**

**Θεματική Περιοχή: Φυσική/Χημεία**  
**Γνωστικό Πεδίο: Γνώση**



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Χαμηλό Επίπεδο

Ποιο κουτί περιλαμβάνει δύο ζώα που γεννούν αυγά;

(A)



πάπια



βάτραχος

(B)



στρουθοκάμηλος



κουνέλι

(C)



χρυσόψαρο

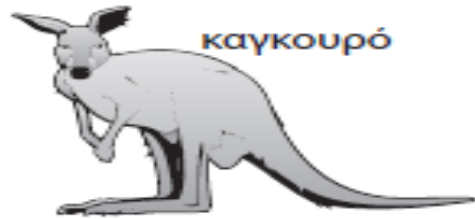


νυχτερίδα

(D)



σπουργίτι

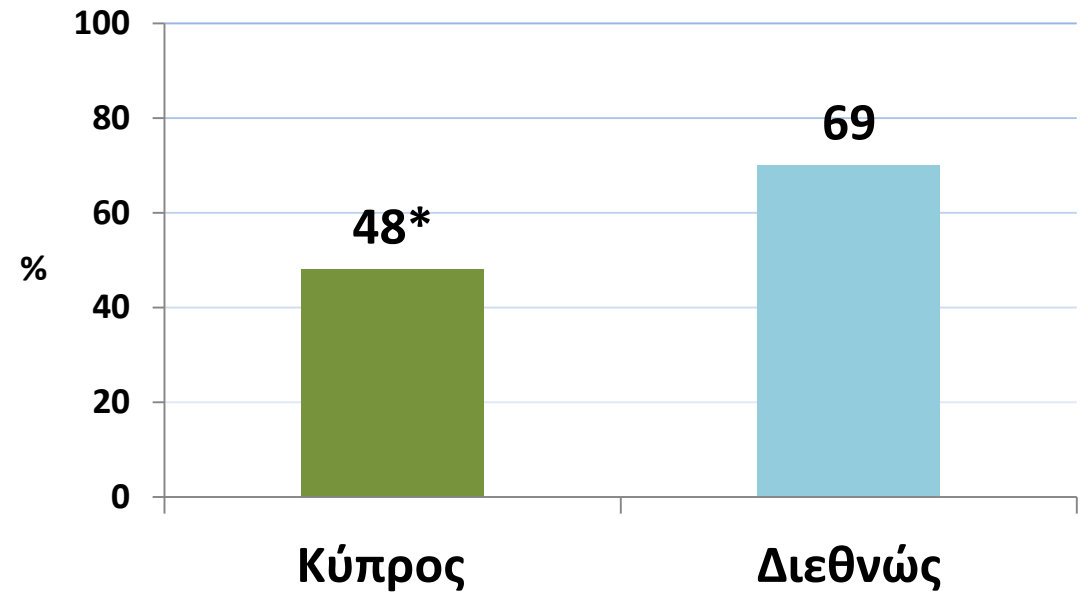


καγκουρό

## Αναγνώριση ζώων τα οποία γεννούν αυγά

Θεματική Περιοχή: Βιοεπιστήμες

Γνωστικό Πεδίο: Εφαρμογή



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Μεσαίο Επίπεδο

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί που φαίνονται στην εικόνα ζουν στην έρημο.



γεράκι



έντομο



φίδι



σαύρα



χορτάρι  
(με σπόρους)

Ο Αντώνης αρχίζει να ζωγραφίζει μια τροφική αλυσίδα, χρησιμοποιώντας τους ζωντανούς οργανισμούς που φαίνονται πιο πάνω. Τοποθετεί το χορτάρι και το έντομο στην τροφική αλυσίδα, γιατί γνωρίζει ότι τα έντομα τρώνε τους σπόρους του χορταριού.

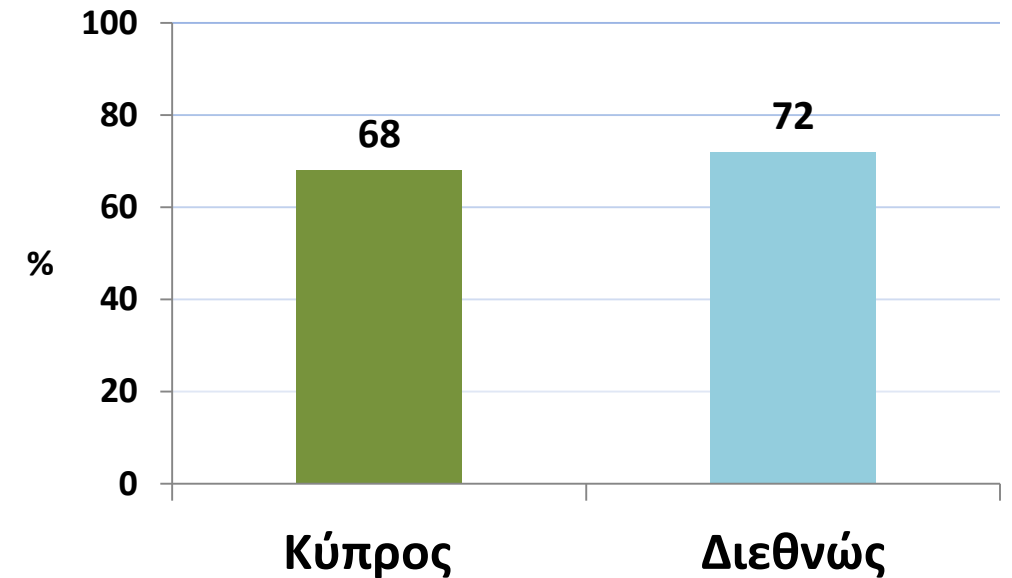
Να συμπληρώσεις την τροφική αλυσίδα, γράφοντας τα ονόματα των τριών ζωντανών οργανισμών που λείπουν.



## Τροφική αλυσίδα

Θεματική Περιοχή: Βιοεπιστήμες

Γνωστικό Πεδίο: Εφαρμογή



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Μεσαίο Επίπεδο

Η Σαλώμη γυμνάζεται και αρχίζει να αναπνέει γρηγορότερα.

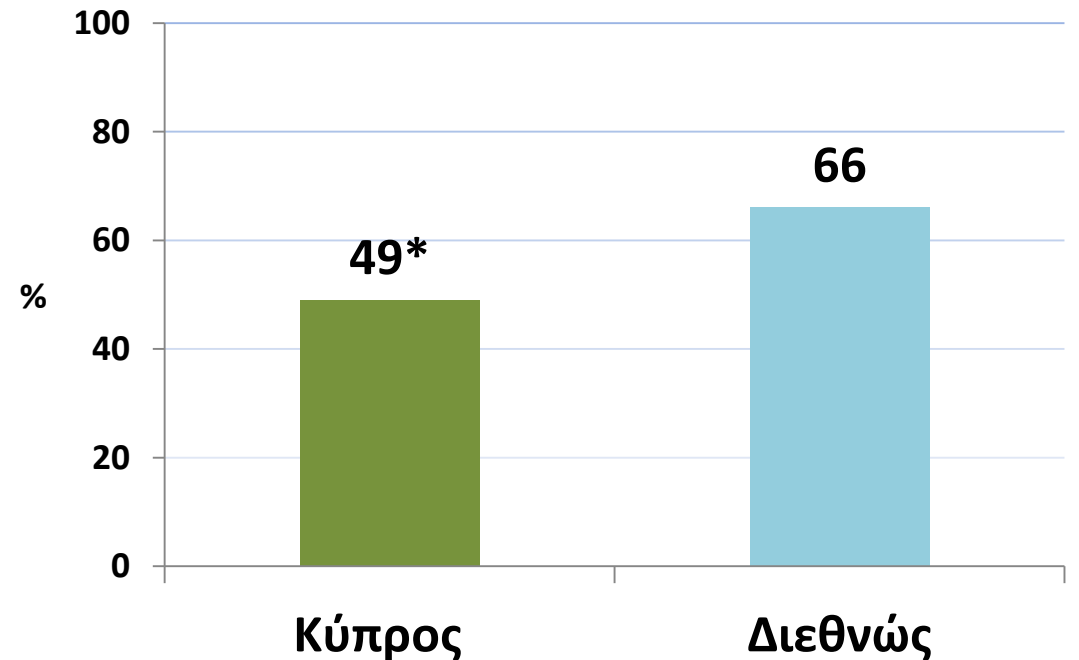
Αυτό συμβαίνει επειδή το σώμα της χρειάζεται περισσότερο

- (A) διοξείδιο του άνθρακα
- (B) υδρογόνο
- (C) νερό
- (D) οξυγόνο

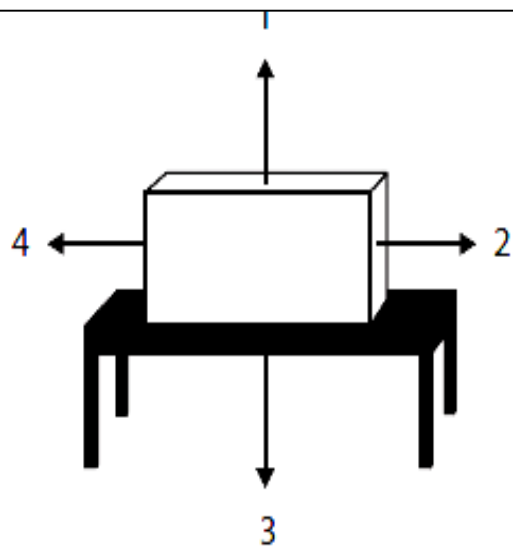
**Ανάγκη ανθρώπινου σώματος για οξυγόνο**

**Θεματική Περιοχή:** Βιοεπιστήμες

**Γνωστικό Πεδίο:** Γνώση



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Μεσαίο Επίπεδο



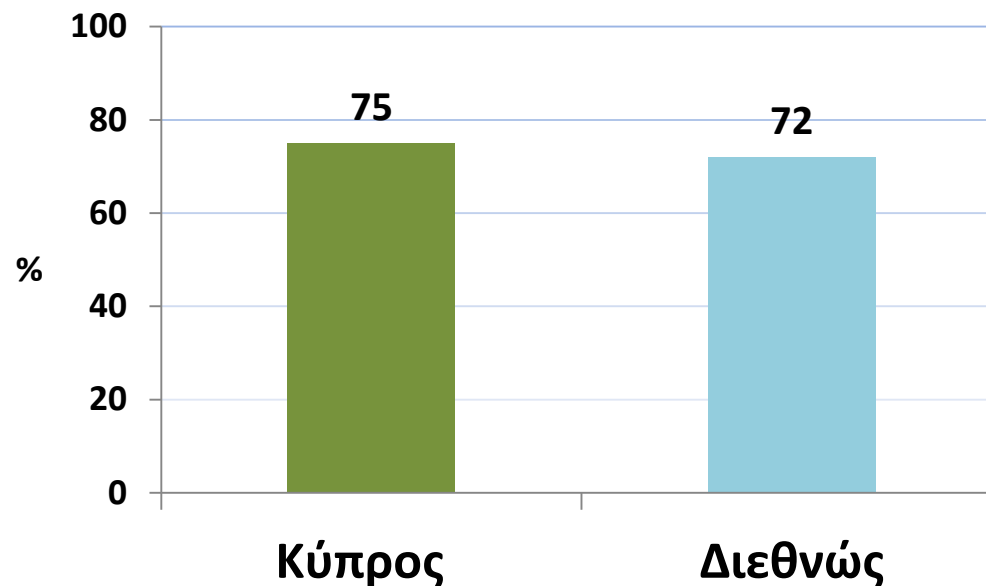
Να κοιτάξεις το τούβλο πάνω στο τραπέζι.

Ποιο βέλος δείχνει την κατεύθυνση της βαρυτικής δύναμης που εξασκεί η Γη;

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

**Φορά δύναμης του βάρους**

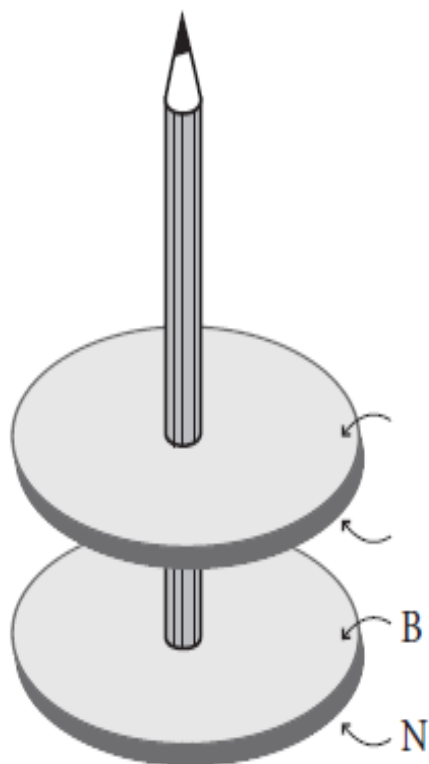
**Θεματική Περιοχή: Φυσική/Χημεία**  
**Γνωστικό Πεδίο: Εφαρμογή**



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Υψηλό Επίπεδο

Δύο δακτυλιοειδείς μαγνήτες τοποθετούνται γύρω από ένα μολύβι, όπως φαίνεται πιο κάτω. Ο πάνω μαγνήτης απωθείται από τον κάτω μαγνήτη. Οι πόλοι του κάτω μαγνήτη έχουν σημειωθεί.

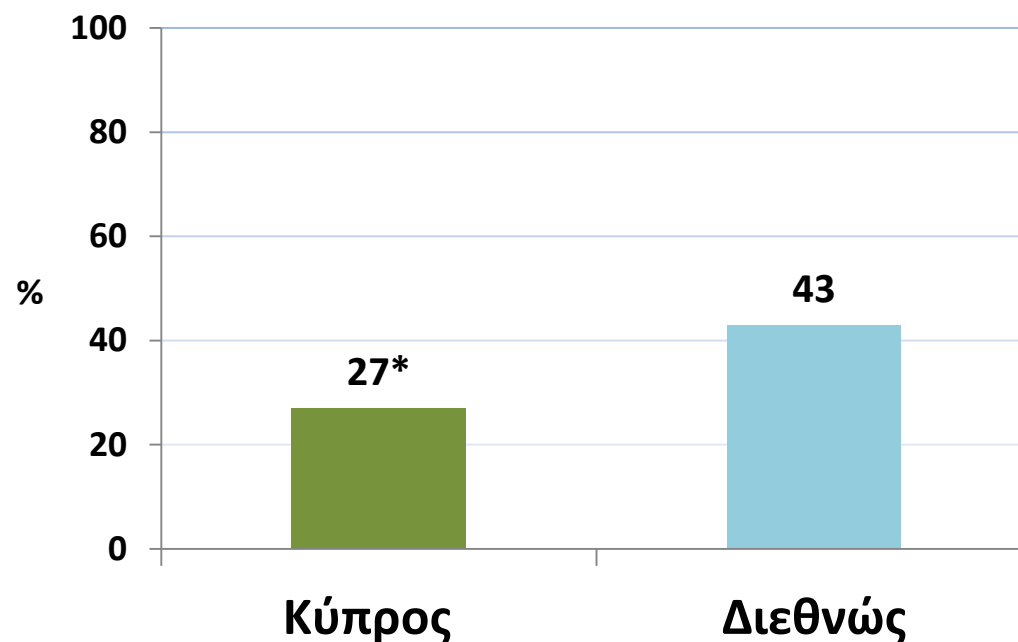
Να σημειώσεις τους πόλους του πάνω μαγνήτη.



## Προσδιορισμός πόλων μαγνήτη

Θεματική Περιοχή: Φυσική/Χημεία

Γνωστικό Πεδίο: Εφαρμογή



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Υψηλό Επίπεδο

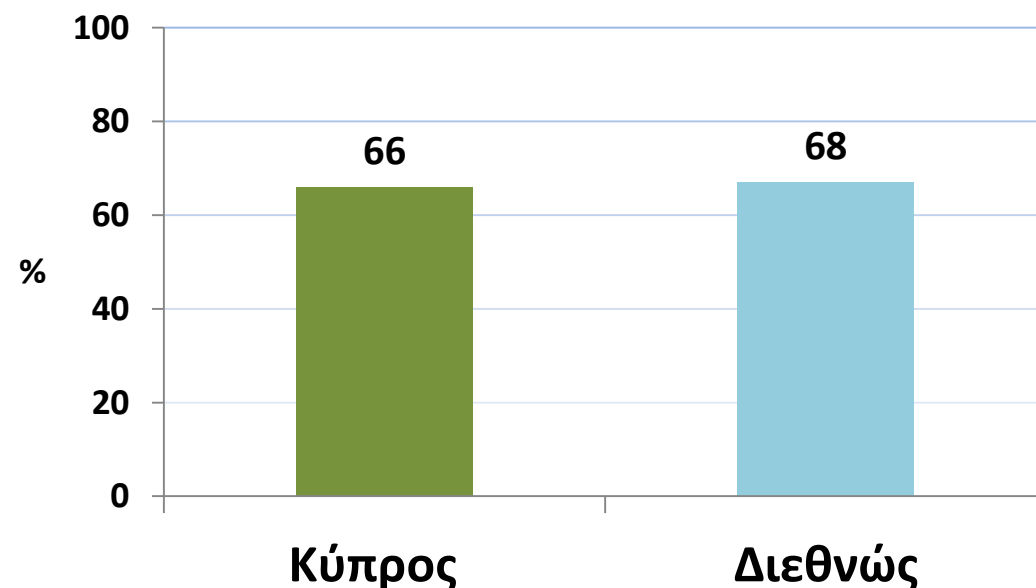
Τα φτερά κάποιων πουλιών έχουν παρόμοια χρώματα με το περιβάλλον γύρω τους.

Πώς αυτό τα βοηθά να επιβιώσουν;

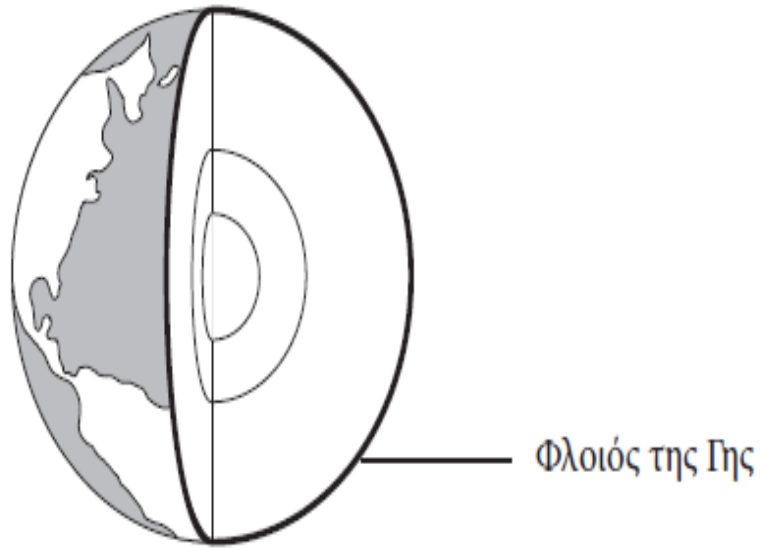
- (A) Είναι κρυμμένα από πιθανούς κινδύνους.
- (B) Μπορούν να δουν την τροφή πιο εύκολα.
- (C) Προστατεύονται από τον καιρό.
- (D) Αναγνωρίζονται πιο εύκολα μεταξύ τους.

## Προσαρμογή ζώων στο φυσικό περιβάλλον

Θεματική Περιοχή: Βιοεπιστήμες  
Γνωστικό Πεδίο: Εφαρμογή



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Προχωρημένο Επίπεδο



Η εικόνα δείχνει την δομή της Γης. Το εξωτερικό στρώμα ονομάζεται φλοιός.

Να ονομάσεις δύο πράγματα, τα οποία αποτελούν τον φλοιό.

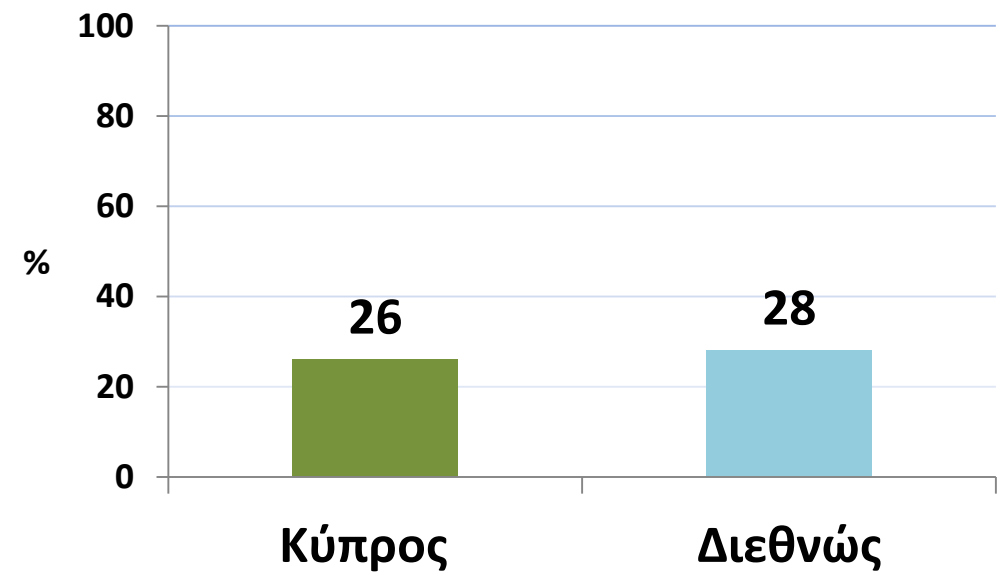
1.

2.

## Σύσταση φλοιού της γης

Θεματική Περιοχή: Γεωεπιστήμες

Γνωστικό Πεδίο: Γνώση



# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Προχωρημένο Επίπεδο

Σε μια τροφική αλυσίδα, ένας θηρευτής είναι ένα ζώο το οποίο τρώει άλλο ζώο. Το ζώο το οποίο τρώγεται ονομάζεται θήραμα.

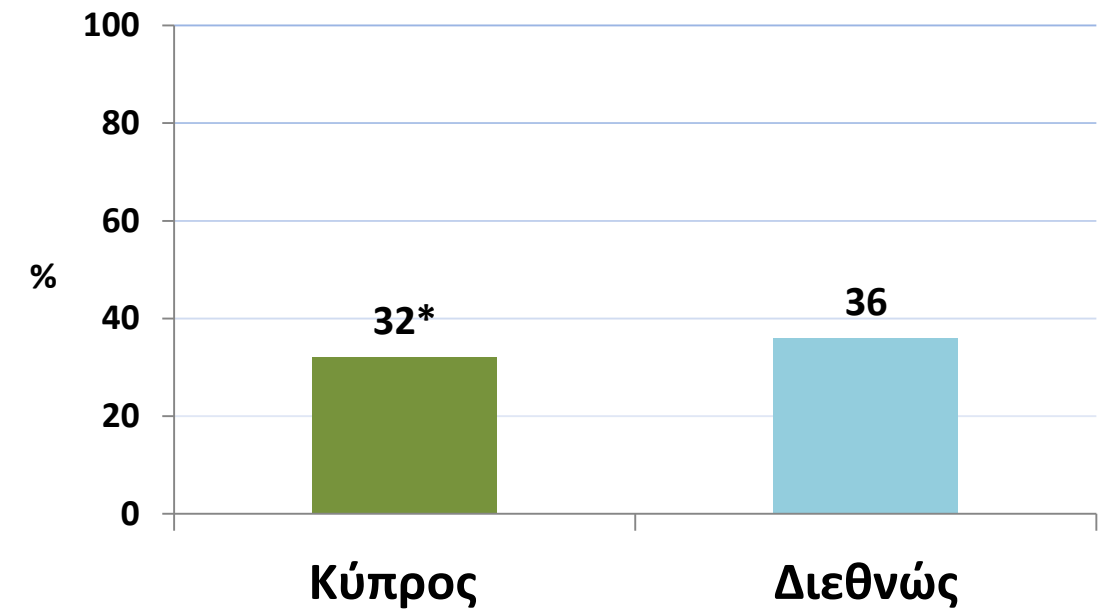
Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις σχετικά με θηρευτές ή θηράματα είναι ορθές και ποιες λανθασμένες;

Να σκιάσεις έναν κύκλο δίπλα από κάθε δήλωση.

	Ορθό	Λάθος
Ένα ζώο με κοφτερά δόντια πιθανό να είναι θηρευτής.	(A)	(B)
Οι θηρευτές είναι πάντα μεγαλύτεροι από τα θηράματα.	(A)	(B)
Ένα μεγάλο ζώο δεν μπορεί να είναι θήραμα.	(A)	(B)
Μερικά ζώα μπορεί να είναι και θηρευτές και θηράματα.	(A)	(B)

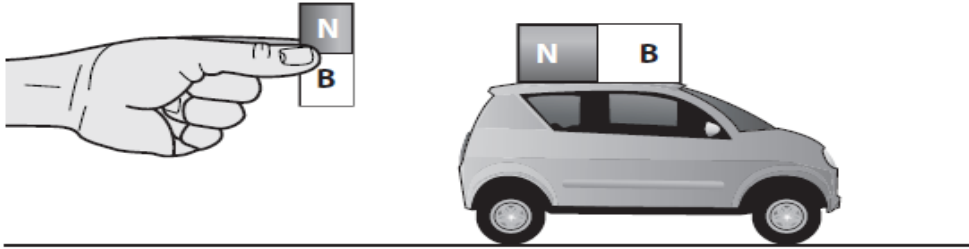
## Τροφική αλυσίδα

**Θεματική Περιοχή:** Βιοεπιστήμες  
**Γνωστικό Πεδίο:** Συλλογισμός



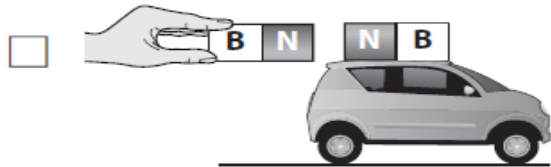
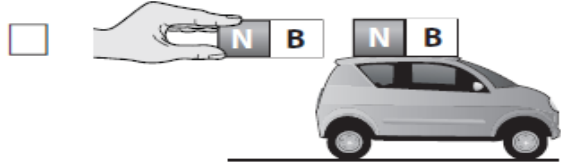
# Ενδεικτικό έργο αξιολόγησης: Προχωρημένο Επίπεδο

Ένας μαγνήτης είναι κολλημένος στην οροφή ενός πλαστικού παιδικού αυτοκινητάκι. Η Γεωργία θέλει να σπρώξει μακριά το αυτοκινητάκι χρησιμοποιώντας έναν άλλο μαγνήτη.



Με ποιο τρόπο θα πρέπει να κρατήσει τον μαγνήτη της, για να απομακρύνει το αυτοκινητάκι;

(Να επιλέξεις ένα κουτάκι.)

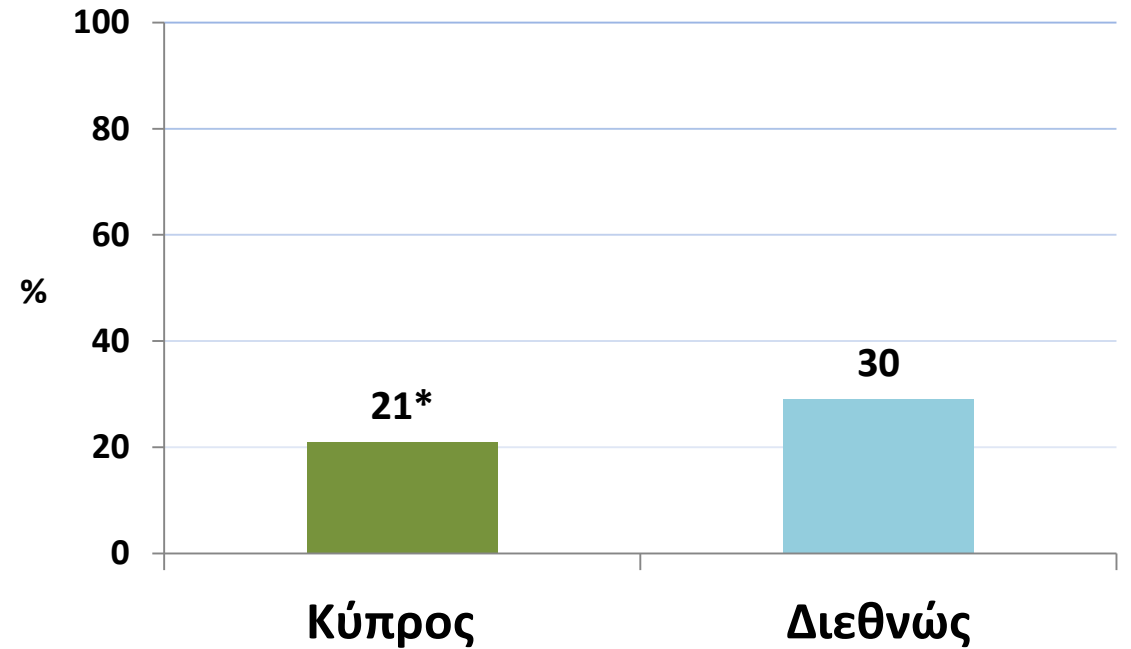


Να εξηγήσεις την απάντησή σου.

## Αλληλεπίδραση μαγνητών

Θεματική Περιοχή: Φυσική/Χημεία

Γνωστικό Πεδίο: Εφαρμογή



## Διαστάσεις Αξιολόγησης

Επίδοση

Άλλοι παράγοντες

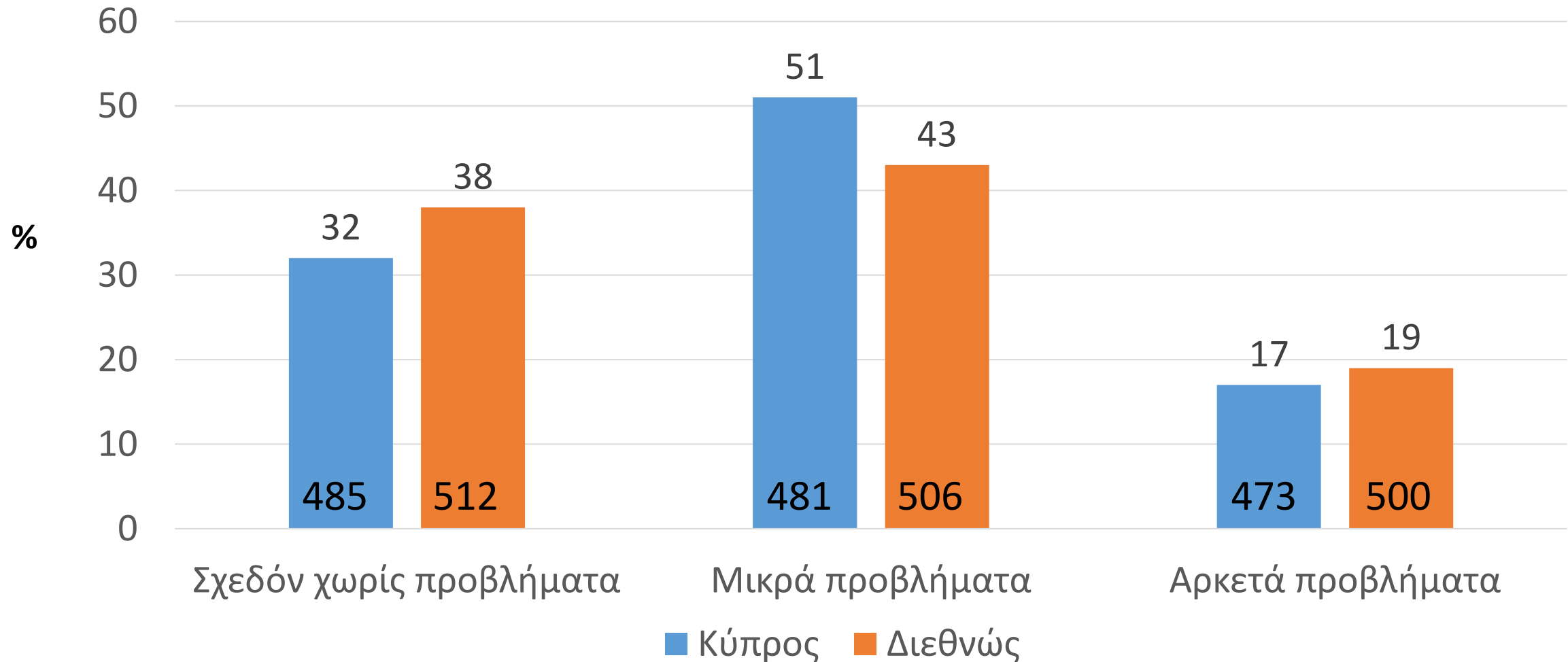
# Παράγοντες που διερευνήθηκαν

- Στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον
- Σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και διαθέσιμοι σχολικοί πόροι
- Σχολικό κλίμα
- Κατάρτιση/υπόβαθρο εκπαιδευτικών και διευθυντών
- Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο
- Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών
- Διδασκαλία στην τάξη

# Παράγοντες που διερευνήθηκαν

- Στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον
- Σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και διαθέσιμοι σχολικοί πόροι
- Σχολικό κλίμα
- Κατάρτιση/υπόβαθρο εκπαιδευτικών και διευθυντών
- Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο
- Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών
- Διδασκαλία στην τάξη

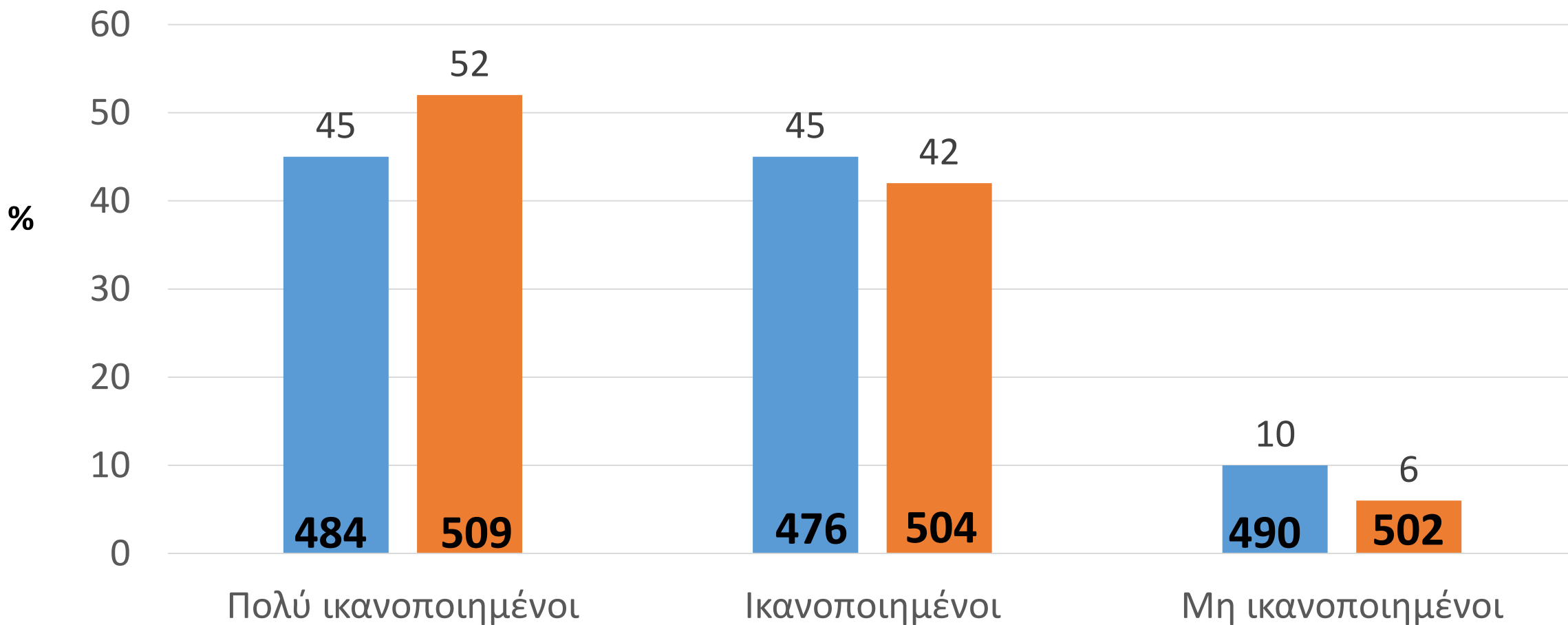
# Προβλήματα με τις συνθήκες στο σχολείο και τους διαθέσιμους πόρους (δεδομένα από εκπαιδευτικούς)



# Παράγοντες που διερευνήθηκαν

- Στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον
- Σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και διαθέσιμοι σχολικοί πόροι
- **Σχολικό κλίμα**
- Κατάρτιση/υπόβαθρο εκπαιδευτικών και διευθυντών
- Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο
- Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών
- Διδασκαλία στην τάξη

# Βαθμός ικανοποίησης εκπαιδευτικών από το επάγγελμά τους



■ Κύπρος ■ Διεθνώς

# Παράγοντες που διερευνήθηκαν

- Στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον
- Σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και διαθέσιμοι σχολικοί πόροι
- Σχολικό κλίμα
- **Κατάρτιση/υπόβαθρο εκπαιδευτικών και διευθυντών**
- Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο
- Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών
- Διδασκαλία στην τάξη

## Χρόνια υπηρεσίας εκπαιδευτικών

	Φυσικές Επιστήμες	
	Κ	Δ
Περισσότερα από 20 έτη	27% (481)	39% (510)
Μεταξύ 10 και 20 έτη	45% (481)	30% (507)
Μεταξύ 5 και 10 έτη	22% (472)	17% (505)
Λιγότερα από 5 έτη	6% (496)	14% (502)

- Η μέση επίδοση των μαθητών τείνει να αυξάνεται καθώς αυξάνονται τα έτη υπηρεσίας
- στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών στην Κύπρο η υψηλότερη μέση επίδοση εμφανίστηκε στην κατηγορία που αντιστοιχεί στα λιγότερα έτη υπηρεσίας

# Παράγοντες που διερευνήθηκαν

- Στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον
- Σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και διαθέσιμοι σχολικοί πόροι
- Σχολικό κλίμα
- Κατάρτιση/υπόβαθρο εκπαιδευτικών και διευθυντών
- **Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο**
- Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών
- Διδασκαλία στην τάξη

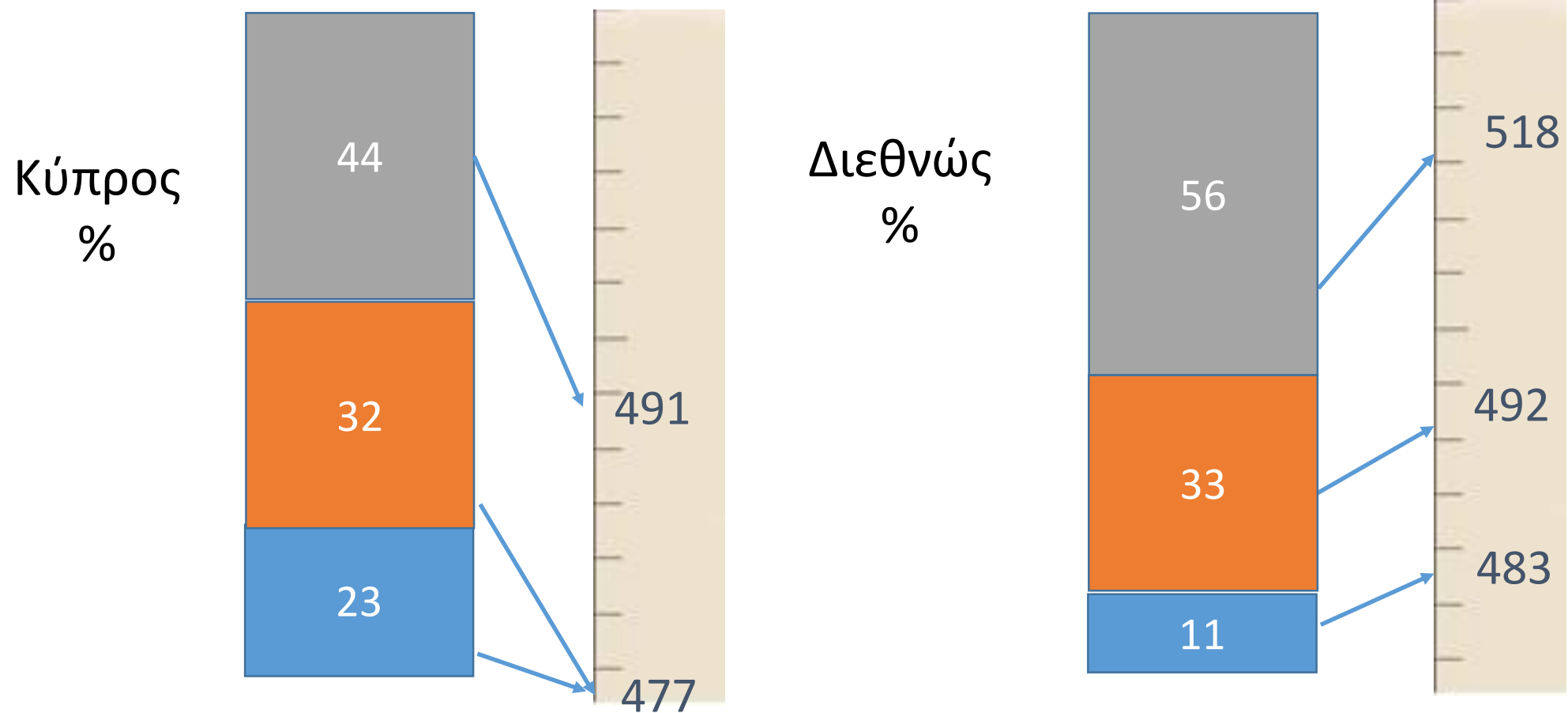
## Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο

- Η μέση επίδοση τείνει να εμφανίζεται αυξημένη σε περιπτώσεις όπου
  - υπάρχουν λιγότερα προβλήματα ασφάλειας και πειθαρχίας
  - χαμηλότερη συχνότητα περιστατικών εκφοβισμού.

# Παράγοντες που διερευνήθηκαν

- Στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον
- Σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και διαθέσιμοι σχολικοί πόροι
- Σχολικό κλίμα
- Κατάρτιση/υπόβαθρο εκπαιδευτικών και διευθυντών
- Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο
- Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών
- Διδασκαλία στην τάξη

# Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών: Στάσεις μαθητών ως προς τις Φυσικές Επιστήμες



■ Καθόλου θετικές ■ Σχετικά θετικές ■ Πολύ θετικές

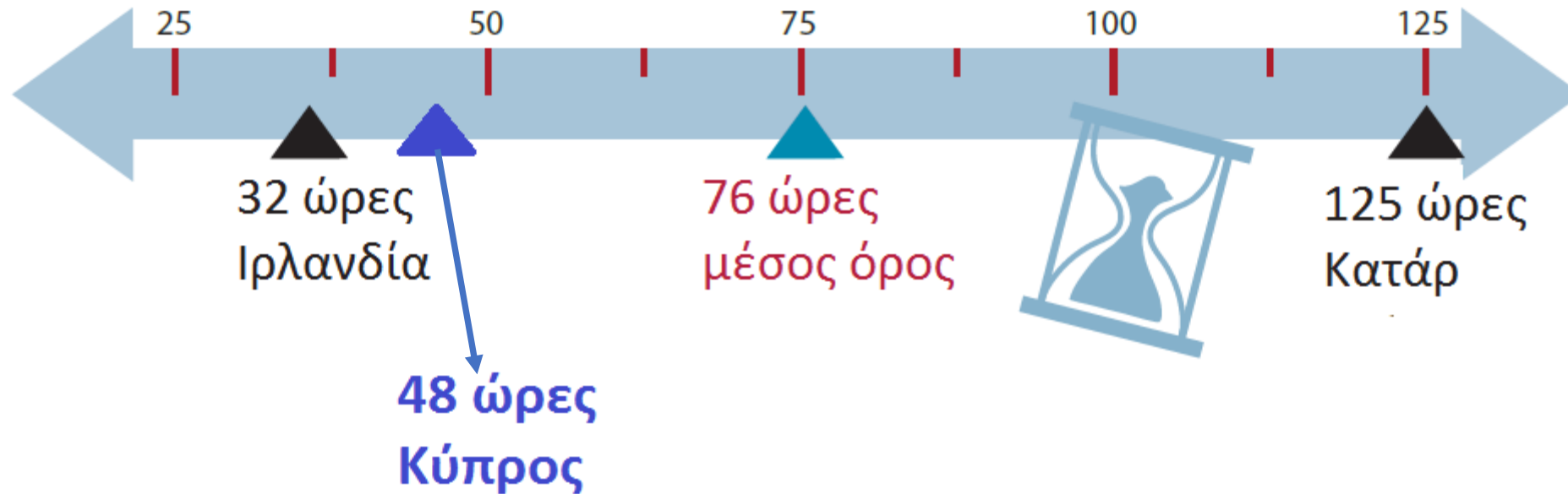
## Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών

- Η επίδοση φαίνεται να αυξάνεται στις περιπτώσεις όπου οι μαθητές
  - έχουν μεγαλύτερη εμπλοκή,
  - θετικότερες στάσεις,
  - υψηλότερο βαθμό αυτοπεποίθησης.
- Οι μαθητές στην Κύπρο τείνουν να εκφράζουν θετικότερες στάσεις και μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση έναντι στα Μαθηματικά παρά στις Φυσικές Επιστήμες, ενώ διεθνώς καταγράφεται η αντίστροφη τάση.

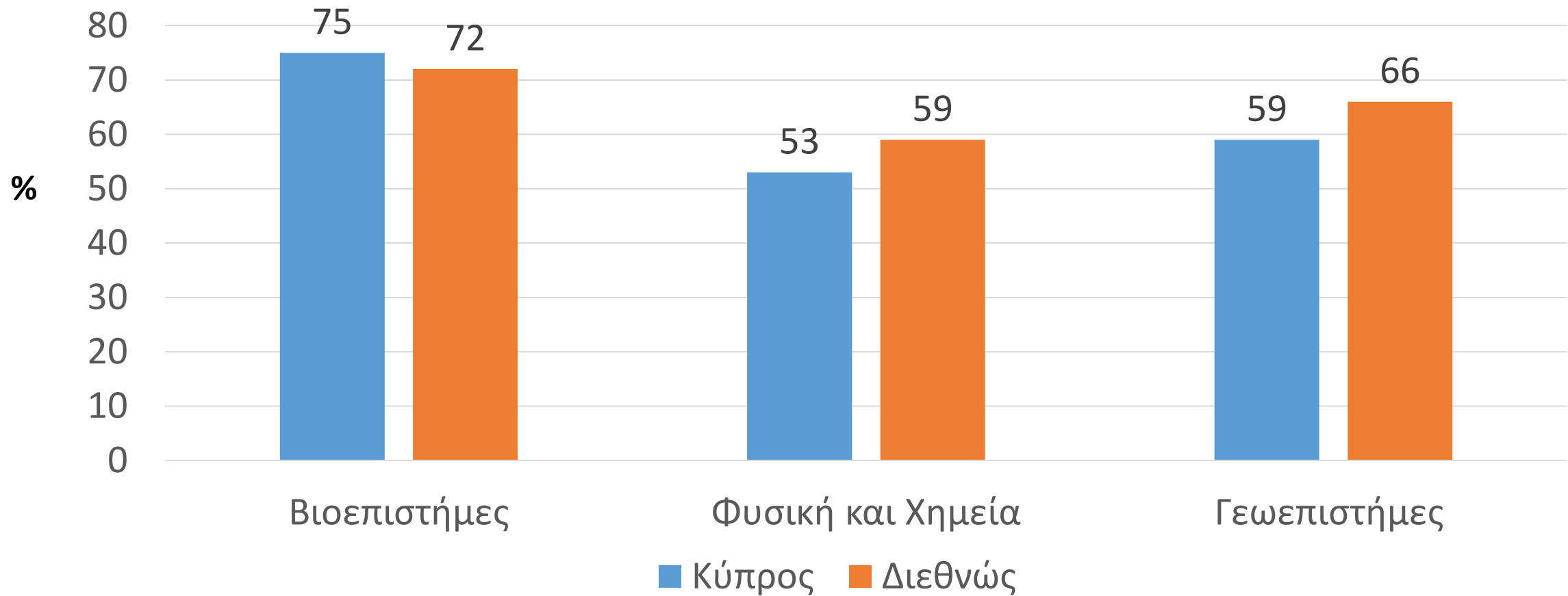
# Παράγοντες που διερευνήθηκαν

- Στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον
- Σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και διαθέσιμοι σχολικοί πόροι
- Σχολικό κλίμα
- Κατάρτιση/υπόβαθρο εκπαιδευτικών και διευθυντών
- Ασφάλεια και πειθαρχία στο σχολείο
- Βαθμός εμπλοκής και στάσεις μαθητών
- **Διδασκαλία στην τάξη**

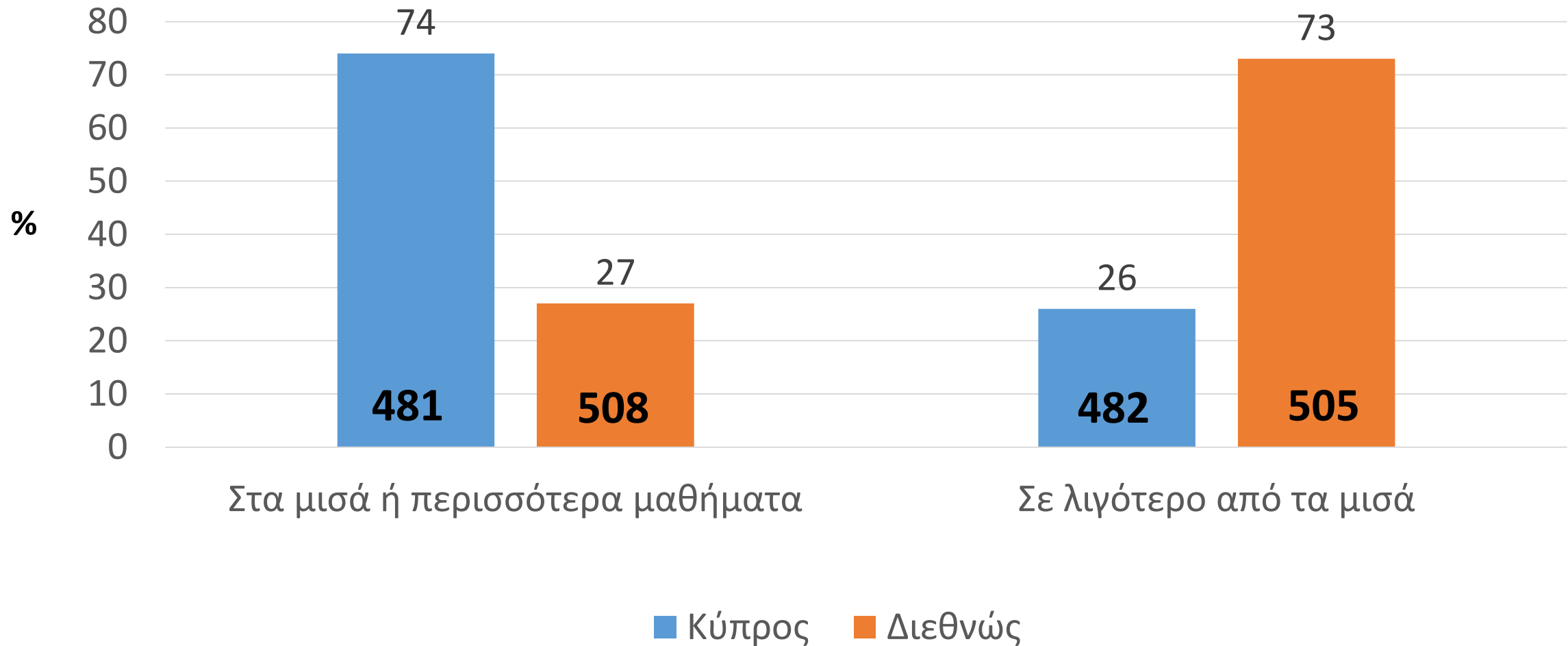
# Έκταση διδακτικού χρόνου: Φυσικές Επιστήμες



# Βαθμός στον οποίο έχουν διδαχθεί οι θεματικές ενότητες του δοκιμίου αξιολόγησης



# Έμφαση στη διερεύνηση στις Φυσικές Επιστήμες (με βάση τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών)



# Συζήτηση