

## Διδάσκω Αεί Διδασκόμενος

Νικόλας Νικολάου  
Καθηγητής Φυσικής  
Λύκειο Αγίου Αντωνίου  
nic\_nicolaou@hotmail.com

Στην έρευνα αυτή αναφέρονται οι εμπειρίες και τα πλεονεκτήματα που μπορεί να έχει ένας μαθητής από τη συμμετοχή του σε μια ερευνητική εργασία. Γίνεται μια πλήρης ανάλυση για το τι εννοούμε διαθεματική εργασία ή project, στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα διαθεματικών εργασιών που έγιναν στο σχολείο μου και γίνεται ανάλυση τους εξηγώντας πώς εμπλέκονται αρκετά μαθήματα στην κάθε διαθεματική εργασία. Αναφέρονται επίσης τα πλεονεκτήματα και η προσθετική αξία στη διδασκαλία με αυτή τη μεθοδολογία. Επίσης μέσα από μια εμπειριστατωμένη ανάλυση αναφέρονται πλεονεκτήματα για τις θετικές επιστήμες, το σχολείο και γενικά για όσους εμπλέκονται στις διαθεματικές εργασίες. Τέλος παρουσιάζονται ονομαστικά αρκετές εργασίες που έγιναν στο Λύκειο μου τα τελευταία χρόνια, παραθέτοντας λεκτικά τα μαθήματα που μπορούν να λάβουν μέρος σε τέτοιες εργασίες, με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορούν να αποτελέσουν τροφή για μελλοντικές διαθεματικές εργασίες από άλλους συναδέλφους.

### Εισαγωγή

Όταν λέμε διαθεματική εργασία ή έρευνα ή project εννοούμε την οποιαδήποτε μορφή έρευνας (διαδικτυακή, βιβλιογραφική, ποσοτική, κατασκευαστική κ.α.) που εμπλέκει τους μαθητές σε όλα τα στάδια της εργασίας. Μέσα από την εμπλοκή τους οι μαθητές μαθαίνουν εμπειρικά, αρκετά πράγματα και από διάφορα άλλα μαθήματα.

Είναι δεδομένο ότι η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται ως εποχή της γνώσης και της πληροφορίας. Καθώς οι γνώσεις αυξάνονται και μεταδίδονται με ταχύτατους ρυθμούς, επιβάλλεται το σύγχρονο σχολείο να προσαρμόζεται στις συνθήκες και να

εντάσσει τους μαθητές του στο νέο τοπίο που δημιουργείται. Στο σχολείο πρέπει να γνωρίζουμε ότι η γνώση είναι μια πολύπλευρη κατάκτηση που δεν μπορεί να επιτευχθεί όταν δίνεται αποσπασματικά και κατακερματισμένη. Είναι απαραίτητη λοιπόν η σφαιρική και διαθεματική προσέγγιση του κάθε γνωστικού αντικειμένου. Στόχος των νέων αναλυτικών προγραμμάτων είναι να ενταχθούν οι διαθεματικές εργασίες και στο ωρολόγιο πρόγραμμα.

Μέσα από τα πιο πάνω, επιχειρώ να τεκμηριώσω την προσθετική αξία στη διδασκαλία για το μαθητή αλλά και για τον καθηγητή που αναμιγνύεται στις διαθεματικές εργασίες.

### **Τι προσφέρουν οι διαθεματικές εργασίες (έρευνες);**

Από παιδαγωγική άποψη η διαθεματικότητα είναι σημαντική, διότι αποσκοπεί στη σφαιρική καλλιέργεια των μαθητών, αλλάζει τον τρόπο αντιμετώπισης του σε διάφορα θέματα, αφού καλλιεργεί δεξιότητες και ικανότητες όπως:

1. Τη δεξιότητα της χρήσης ποικίλων πηγών πληροφόρησης. Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, την έρευνα στο διαδίκτυο και γενικά την οποιαδήποτε μορφή πληροφόρησης (συνεντεύξεις, συζητήσεις με τους καθηγητές, με αρμόδια άτομα που ασχολούνται με το θέμα κ.α.) ο μαθητής μαθαίνει να χρησιμοποιεί πολλές πηγές πληροφόρησης ώστε να μάθει για το θέμα που τον ενδιαφέρει.
2. Τη δεξιότητα της επικοινωνίας. Μέσα από την παρουσίαση της εργασίας σε συνέδρια, ημερίδες, διαγωνισμούς, παρουσιάσεις αναγκάζεται ο μαθητής να γράψει κάτω στο χαρτί τις σκέψεις του, τις γνώσεις του και γενικά να μπορεί να τις παρουσιάσει γραπτώς και προφορικώς όπως επίσης και να επιχειρηματολογήσει για αυτές του τις προτάσεις. Μπορεί πλέον να κάνει διάλογο για το θέμα το οποίο γνωρίζει και να εκφέρει άποψη σε γενικές γραμμές.
3. Τη δεξιότητα της συνεργασίας. Ο μαθητής μέσα από συνεργασία με τους συμμαθητές του μπορεί να φέρει καλύτερο αποτέλεσμα. Βλέπει το αποτέλεσμα που βγαίνει από τη συνεργασία και εκτιμά αυτή τη δεξιότητα.
4. Μαθαίνει πώς να μαθαίνει. Αν ο μαθητής επιλέξει ένα θέμα που του αρέσει τότε θεωρεί πλέον ότι είναι δική του υπόθεση και όχι υπόθεση κάποιων άλλων που προσπαθούν να του επιβάλουν γνώση αχρείαστη κατά τα δεδομένα τα δικά του. Επινόει έτσι όλους τους δυνατούς τρόπους με τους οποίους μπορεί να ενημερωθεί για το θέμα με το οποίο έχει ασχοληθεί στη διαθεματική εργασία. Ασχολείται πλέον σε βάθος με το θέμα και ασχολείται επειδή του αρέσει και όχι επειδή του επιβάλλεται.
5. Καλύτερη εκμάθηση των νέων Τεχνολογιών. Συγκεκριμένα μέσα από το ψάξιμο στο διαδίκτυο ο μαθητής μαθαίνει πώς να χρησιμοποιεί το διαδίκτυο και για άλλα πράγματα πέραν από τις ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης (facebook, messenger κ.α.). Πέραν όμως από τη σωστή εκμάθηση του διαδικτύου μαθαίνει να χρησιμοποιεί σωστά προγράμματα όπως:
  - Το επεξεργαστή κειμένου (word) για τη σωστή γραπτή παρουσίαση της έρευνας του
  - Προγράμματα ανάλυσης δεδομένων (excel, SPSS), έτσι ώστε να μπορέσει να παρουσιάσει σωστά αποτελέσματα που έχουν εξαχθεί μέσα από έρευνες.
  - Προγράμματα παρουσίασης (power point) για να μπορέσει να παρουσιάσει την εργασία του μέσα από μια ηλεκτρονική παρουσίαση
  - Photoshop, Moviemaker, κ.α. σε πολλές περιπτώσεις οι μαθητές θέλουν τα δικά τους αποτελέσματα, τη δική τους δουλειά να την παρουσιάσουν σε αφίσες (αν ο καθοδηγητής τους, τους δώσει το ερέθισμα) ή σε βίντεο μέσα από την αφίσα ή σε βίντεο που θα παρουσιάζουν συνοπτικά τη δική τους δουλειά. Για να μπορέσει να παρουσιαστεί μια αφίσα ή ένα βίντεο ο μαθητής χρειάζεται αρκετές

ώρες σε ένα πρόγραμμα και μετά από αυτό μπορούμε να πούμε πλέον ότι είναι γνώστης του συγκεκριμένου προγράμματος.

6. Την ικανότητα της επίλυσης προβλημάτων. Σε πολλές περιπτώσεις όταν ένας μαθητής ασχολείται με μια εργασία αντιμετωπίζει προβλήματα στα οποία δυσκολεύεται να αντεπεξέλθει. Μέσα από συζητήσεις ή και ακόμα δική του προσωπική δουλειά καταφέρνει στο τέλος να επιλύσει τα οποιαδήποτε προβλήματα και να φέρει εις πέρας μια εργασία με το καλύτερο δυνατό τρόπο.
7. Την ικανότητα της δημιουργικής επινόησης. Μπορεί να επινοήσει αρκετά πράγματα που μπορεί να μην τα έχουμε σκεφτεί εμείς οι εκπαιδευτικοί έτσι ώστε να αντεπεξέλθει σε ένα πρόβλημα ή ακόμα να παρουσιάσει ένα πρόβλημα ή ακόμα μέσα από μια κατασκευή να παρουσιάσει αυτό που θέλει, φτάνει να έχει την ελευθερία να το κάνει και να μην είναι σε στενά διδακτικά πλαίσια.
8. Την ικανότητα της κριτικής επεξεργασίας των πληροφοριών. Ο μαθητής μέσα από την πληθώρα των πληροφοριών που έχει βρει για το θέμα μαθαίνει να επιλέγει τις κατάλληλες πληροφορίες που τον αφορούν και που μπορεί να κατανοήσει για την καλύτερη παρουσίαση του θέματος.
9. Την ικανότητα της κριτικής σκέψης και άποψης. Ο μαθητής αποκτά τη δική του άποψη για το θέμα και δεν μπορεί πλέον να τον πείσει κανένας για κάτι διαφορετικό εκτός και αν επιχειρηματολογήσει σωστά. Έχει τη δική του άποψη και μπορεί να την τεκμηριώσει μέσα από τις δικές του πλέον εμπειρίες. Οι επιλογές του πλέον στην καθημερινή του ζωή είναι διαφορετικές, μαθαίνει να ζυγίζει τις γνώσεις του και να σκέφτεται πριν πράξει το οτιδήποτε.
10. Αποκτή αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση. Μαθαίνει πλέον να αποκτά εμπιστοσύνη στον εαυτό του μέσα από τις εμπειρίες του και τις γνώσεις που έμαθε πλέον από μόνος του. Ειδικά μετά από συζητήσεις με μεγαλύτερους του όταν δει ότι αυτός γνωρίζει το συγκεκριμένο θέμα ενώ αρκετοί μεγαλύτεροι δεν το γνωρίζουν μαθαίνει να εμπιστεύεται τον εαυτό του και πλέον βλέπει με καλύτερο μάτι τις δεξιότητες του. Ακόμα και αδύνατοι μαθητές μαθαίνουν να έχουν αυτοεκτίμηση διότι μπορεί να είναι αδύνατοι σε ένα μάθημα αλλά από την άλλη ξέρουν πλέον ότι μπορούν να προσφέρουν σε κάτι άλλο φτάνει να θέλουν.
11. Καλύτερη επικοινωνία με τους καθηγητές του. Μέσα από τις πολλές ώρες που έρχονται σε επαφή (σε προσωπική επαφή) με τους καθηγητές που συντονίζουν την έρευνα ή την εργασία βλέπουν και την ανθρώπινη πλευρά των καθηγητών και πλέον η επικοινωνία με τους καθηγητές γίνεται ευκολότερη.

Θα μπορούσαμε να είχαμε αναφέρει πολύ περισσότερα αλλά μέσα από τα πιο πάνω μπορεί ο καθένας να πάρει μια άποψη στο τι μπορεί να προσφέρει στο μαθητή μια διαθεματική εργασία ή έρευνα. Φυσικά μια διαθεματική εργασία δεν προσφέρει μόνο στους μαθητές. Η προσθετική της αξία επεκτείνεται και στους καθηγητές, στο διδακτικό αντικείμενο, στο μάθημα και στο σχολείο. Συνοψίζοντας μπορούμε να χωρίσουμε αυτά τα πλεονεκτήματα όπως πιο κάτω:

- Για το καθηγητή: Απόκτηση περισσότερων γνώσεων για διάφορα θέματα, λειτουργεί πλέον σαν συντονιστής (αυτός που συντονίζει τις προσπάθειες τους και όχι αυτός που τους προσφέρει δοσμένη γνώση), γνώση

Υπολογιστικών Προγραμμάτων για καλύτερο έλεγχο των εργασιών (δεξιότητες δηλαδή στις νέες τεχνολογίες), καλύτερη επαφή με τους μαθητές (κερδίζεις τους μαθητές μέσα από την επαφή), μπορεί να ελέγχει καλύτερα τους μαθητές στις επιλογές τους, αναγνώριση από το σχολείο και τους μαθητές (ηθική ανταμοιβή από τους μαθητές και το σχολείο), μπορούμε να αναφέρουμε αρκετά περισσότερα αλλά ο καθένας μπορεί να δει τι μπορεί να κερδίσει μέσα από μια τέτοια εργασία και επαφή με τους μαθητές

- Για τις Θετικές Επιστήμες: Στροφή προς τις Θετικές Επιστήμες μέσω των ερευνητικών εργασιών, περισσότεροι μαθητές που επιλέγουν μαθήματα Θετικών Επιστημών, μαθαίνουν σε αρκετές περιπτώσεις να παίρνουν πειραματικές μετρήσεις, απεικόνιση μετρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων μέσα από πειραματικές διαδικασίες, ανάλογα με το είδος της ερευνητικής εργασίας και το θέμα τα πλεονεκτήματα ποικίλουν.
- Για το σχολείο: Μείωση της παραβατικότητας μέσω της εμπλοκής και αδύνατων μαθητών στην ερευνητική ομάδα, καλές πρακτικές για εμπλοκή όλων των μαθητών σε δημιουργικές εργασίες, εκμάθηση των μαθητών να είναι ενεργοί πολίτες. Γενικά ανάλογα με το προσανατολισμό μπορούμε να έχουμε και διαφορετικά πλεονεκτήματα.

Κλείνοντας αυτή την ενότητα μπορούμε να πούμε ότι είναι αρκετά τα πλεονεκτήματα σε όλους τους τομείς για την εμπλοκή των μαθητών στις ερευνητικές εργασίες. Σαν βασικό μειονέκτημα αυτών των δραστηριοτήτων για το εκπαιδευτικό σύστημα της Κύπρου είναι η μη αναγνώριση της επιπλέον δουλειάς που γίνεται από τους εκπαιδευτικούς που εμπλέκονται σε αυτές τις διαδικασίες. Έτσι η όλη προσπάθεια και εμπλοκή του καθηγητή αφήνεται στην καλή θέληση και στον εθελοντισμό του εκπαιδευτικού.

## Παραδείγματα Ερευνητικών Διαθεματικών Εργασιών και μαθήματα που εμπλέκονται σε αυτές.

### Παράδειγμα 1<sup>ο</sup>: Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Σπιτιού

Η έρευνα έγινε κατά τη σχολική χρονιά 2011 – 2012 στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου. Η έρευνα συντονιζόταν από τον κ. Νικόλα Νικολάου (Φυσικό) και από την κ. Ελένη Πισιάρα καθηγήτρια Αρχιτεκτονικού Σχεδίου, σημαντική βοήθεια στην έρευνα προσέφεραν οι κ. Αλέξανδρος Γρίβας (Φυσικός), η κ. Δέσποινα Αντωνιάδου (Φιλολόγος) και η κ. Γαλάτεια Χάσκα (Φιλολόγος). Οι μαθητές ενημερώθηκαν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και πως αυτές μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα σπίτι. Αφού έγινε αυτό αποφάσισαν στη συνέχεια να κάνουν αλλαγές σε ένα υφιστάμενο σπίτι. Πήραν σχέδια από ένα υφιστάμενο σπίτι έκαναν την ισομετρική προβολή του για να το καταλάβουν καλύτερα και ακολούθως έβγαλαν νέα σχέδια με προτεινόμενες αλλαγές. Με τα νέα σχέδια έφτιαξαν μια μακέτα του προτεινόμενου σπιτιού με τις αλλαγές που φαίνετε στην αφίσα. Πέραν από το μαθησιακό μέρος και το κατασκευαστικό τμήμα πήραν συνεντεύξεις από άτομα που ασχολούνται στο εμπόριο με το θέμα και έκαναν ένα ερωτηματολόγιο για να δουν τις απόψεις των συμμαθητών τους σε σχέση με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στα σπίτια. Επίσης μια δεύτερη έρευνα έγινε στη Λεμεσό έτσι ώστε να δουν οι μαθητές μέσα από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων, τι συνθήκες επικρατούν στα σπίτια σε σχέση με το βιοκλιματικό σχεδιασμό. Έγινε οικονομική ανάλυση των αλλαγών που είχαν προτείνει και υπολόγισαν πότε θα γινόταν απόσβεση σε σχέση με τα δεδομένα της Κύπρου. Οι μαθητές στο τέλος παρουσίασαν τα αποτελέσματα τους και τα συμπεράσματα τους σε συνέδρια, διαγωνισμούς και στο σχολείο. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν μέσω της μακέτας, μιας ηλεκτρονικής παρουσίασης και δύο αφισών εκ των οποίων η μια παρατίθεται εδώ σε σμίκρυνση. Η εργασία εκτυπώθηκε σε ένα βιβλίο, 150 σελίδων περίπου. Ποια μαθήματα εμπλέκονται τώρα στην ερευνητική εργασία που περιγράψαμε πολύ σύντομα. Συνοψίζοντας μπορούμε να αναφέρουμε τα πιο κάτω:

- Φυσική (ενέργεια, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας)
- Χημεία ( το φαινόμενο του θερμοκηπίου, της ρύπανση και των αέριων ρύπων από συμβατικές μορφές ενέργειας)

### Βιοκλιματικός σχεδιασμός σπιτιού:

#### Οι δράσεις μας

Ομάδα εργασίας: Στυλιανού Σοφία,  
Σωφρονίου Χρυσόστομος, Κυριάκου Αρτεμής,  
Σοφοκλέους Μαρία,

Παναρέτου Κατερίνα, Μιχαήλ Μιχάλης

Συντονιστές καθηγητές: Νικολάου Νικόλας, Πισιάρα Ελένη  
Λύκειο Αγίου Αντωνίου

Η ομάδα μας αφού ενημερωθήκαμε για τα βιοκλιματικά σπίτια θεωρητικά, πήρε συνεντεύξεις από ειδικούς που ασχολούνται με αυτά τα θέματα, έκανε έρευνες στο σχολείο και στη Λεμεσό, στο τέλος έκανε προτάσεις για αλλαγές σε ένα ήδη υφιστάμενο σπίτι ώστε να είναι καλύτερο σε θέματα ενεργειακής απόδοσης.

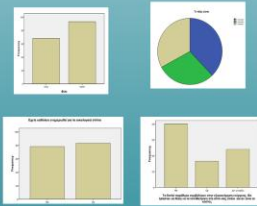
Συνεντεύξεις από ειδικούς

Έρευνα στη Λεμεσό

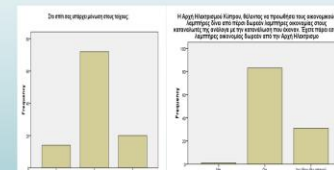


#### Έρευνα στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου

Η έρευνα μέσα στη σχολική κοινωνία έγινε με σκοπό να δοθεί αν υπάρχει μελλοντική διάθεση για βιοκλιματικό σχεδιασμό σπιτιών.



Μετά από το οποίο είχαμε μετρήσει τα παρατηρήσαμε ότι αμνηστία είναι ενδιαφέροντα για βιοκλιματικό σπίτι, είναι ανέξοδο περισσότερο ενδιαφέρον, ακόμη βέβαιως ότι αρκετοί είναι διατεθειμένοι να προσαρμόσουν σε άλλους.



Μετά από το δικό μας έργο διαπιστώσαμε ότι η μέγιστη ποσότητα ενέργειας είναι από τον άνθρακα που δεν χρησιμοποιείται από ήδη υφιστάμενα σπίτια.

Εάν δεν ασπάζει από τους κατασκευαστές δεν πήρε να το είναι τους καλύτερες συνθήκες που είναι διαθέσιμες ή αυτή ή καλύτερη στην οικονομική της. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι ακόμη κι αν είναι οι κτίριο και την βιοκλιματική ενέργεια στα οποία αλλά το κτίριο είναι, δεν είναι σωστό.

#### Η πρότασή μας



Αφού ενημερωθήκαμε και είδαμε ότι μπορεί ο κόσμος να έλθει για το βιοκλιματικό σχεδιασμό και για την εξοικονόμηση ενέργειας, στο σπίτι πήραμε τα σχέδια ενός ήδη υφιστάμενου σπιτιού επεξεργαστή την υποδεικνύει πρόταση που για να μπορούμε να το βελτιώσουμε τους και στη συνέχεια κάναμε κάποιες προτάσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε αυτό το σπίτι για να έχει καλύτερη ενεργειακή απόδοση. Όπως βλέπουμε, να είναι από τα αρχαία που ανακαλύπτει προκειμένου ο σχεδιαστής, λαμβάνοντας όλη τη δουλειά στα παράθυρα, μόνωση στους τοίχους αλλάζουμε το προσανατολισμό, καταστήσαμε πρόταση στην ήδη έτοιμη και υποδείχθηκε φωτισμό και άλλα άλλα μέτρα. Επίσης καταγράψαμε παραδοσιακό πρότυπο.



- Αρχιτεκτονικό Σχέδιο (σχεδιασμός των εισηγήσεων και μελέτη των αρχικών αρχιτεκτονικών σχεδίων)
- Λογιστική – Οικονομικά (οικονομική ανάλυση των αλλαγών που είχαν προταθεί και προσπάθεια υπολογισμού της απόσβεσης)
- Τεχνολογία (κατασκευή της μακέτας με ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών που λειτουργούσαν)
- Πληροφορική (SPSS για την ανάλυση των ερωτηματολογίων, Photoshop για τη κατασκευή των αφισών, Word για τη παρουσίαση της εργασίας σε κείμενο και βιβλίο, Power Point για την ηλεκτρονική παρουσίαση της αφίσας)
- Νέα Ελληνικά (έκφραση, λόγος μέσα από περιλήψεις παρουσιάσεις)
- Ανάπτυξη Κριτικής Σκέψης (μέσω των αποτελεσμάτων και της εξαγωγής των συμπερασμάτων)

### **Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>: Γένεση του Σύμπαντος: Θρησκεία ή Επιστήμη;**

Η έρευνα έγινε κατά τη σχολική χρονιά 2011 – 2012 στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου. Η έρευνα συντονιζόταν από τον κ. Νικόλα Νικολάου (Φυσικό) και από τον κ. Παναγιώτη Βασιλείου (Θεολόγο), σημαντική βοήθεια στην έρευνα προσέφεραν και οι φιλόλογοι κ. Γαλάτεια Χάσκα και η κ. Νίκη Παπαξενοφώντος. Οι μαθητές μελέτησαν την Αγία Γραφή για να δουν πως καθορίζεται από την Παλαιά Διαθήκη η Γένεση του Σύμπαντος μέσα από τη Θρησκεία και στη συνέχεια ενημερώθηκαν για τη γένεση του σύμπαντος μέσα από τη Φυσική (Big Bang) και την εξέλιξη της ζωής μέσα από τη βιολογία. Ετοίμασαν ένα δικό τους ερωτηματολόγιο που απαντήθηκε από μαθητές και από μεγαλύτερους στη Λεμεσό για να δουν τις απόψεις τους. Οι μαθητές στο τέλος παρουσίασαν τα αποτελέσματα τους και τα συμπεράσματα τους σε συνέδριο, διαγωνισμούς και στο σχολείο. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν μέσω μιας ηλεκτρονικής παρουσίασης και αφίσας. Η εργασία εκτυπώθηκε σε ένα βιβλίο, 100 σελίδων περίπου. Στη παρουσίαση στο συνέδριο να αναφέρουμε ότι υπήρχε έντονη συζήτηση για το θέμα κάτι που άρεσε στους μαθητές επειδή είχαν διαμορφώσει την άποψη ότι η Θρησκεία δεν εμπλέκεται στα χωράφια της Επιστήμης και αντίθετα, κάτι που δεν είχαν αντιληφθεί ή δεν ήθελαν να αντιληφθούν, και συζήτησαν έντονα κατά την παρουσίαση. Ποια μαθήματα εμπλέκονται τώρα στην ερευνητική εργασία που περιγράψαμε πολύ σύντομα; Συνοψίζοντας μπορούμε να αναφέρουμε τα πιο κάτω:

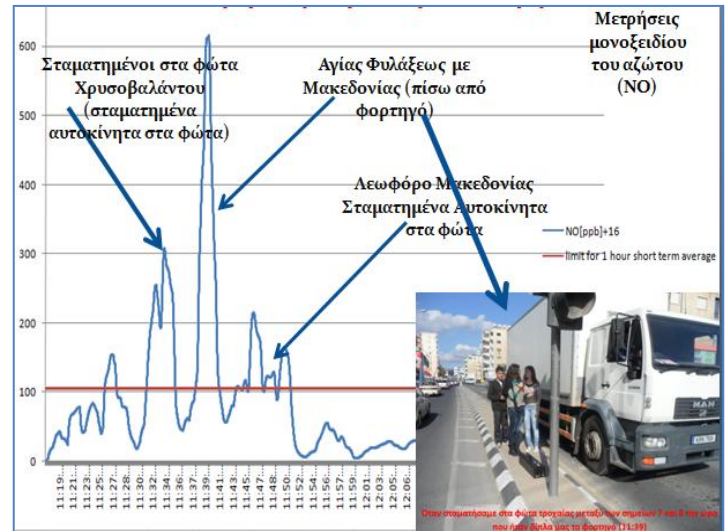
- Φυσική (μεγάλη έκρηξη και φυσική στοιχειωδών σωματιδίων)
- Αστρονομία (δημιουργία γαλαξιών και αστερισμών)
- Θρησκευτικά (μελέτη Παλαιάς Διαθήκης για τη Δημιουργία)
- Βιολογία (η εξέλιξη της ζωής)
- Πληροφορική (SPSS, Photoshop)
- Νέα Ελληνικά (έκφραση, λόγος)

### Παράδειγμα 3<sup>ον</sup>: Μετρήσεις αέριας ρύπανσης σε πολυσύχναστους δρόμους κοντά σε βενζινάδικα

Η εργασία κράτησε δύο σχολικές χρονιές από το 2010 μέχρι το 2012. Τη δεύτερη σχολική χρονιά τα δύο άτομα που συμμετείχαν συνέχισαν με τις μετρήσεις που δεν προλάβανε να πάρουμε την προηγούμενη χρονιά. Έγιναν 3 έρευνες στο σύνολο (στο σχολείο, στη Λεμεσό και σε πολίτες που κατοικούν κοντά σε βενζινάδικα). Λήφθηκαν μετρήσεις με μηχανήμα μετρήσεων που πήραμε από το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου. Στο τέλος ετοιμάστηκαν και παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα σε ηλεκτρονική παρουσίαση σε ημερίδα και στο σχολείο.

Η μελέτη εκτυπώθηκε σε βιβλίο 100 περίπου σελίδων. Εμπλέκονται τα μαθήματα:

- Χημεία, Περιβάλλον (Περιβάλλον, Οικολογία)
- Φυσική, Χημεία (μετρήσεις, εργαστηριακά μαθήματα)
- Βιολογία (επιπτώσεις στην υγεία από την ρύπανση)
- Τεχνολογία (Μετρήσεις με εξειδικευμένα Όργανα μέτρησης)
- Πληροφορική (SPSS, ανάλυση εργαστηριακών δεδομένων excel, Photoshop)
- Νέα Ελληνικά (έκφραση, λόγος μέσα από περιλήψεις παρουσιάσεις)



### **Συμπεράσματα – Προτάσεις**

Κλείνοντας μπορούμε να πούμε ότι είναι αρκετά τα πλεονεκτήματα σε όλους τους τομείς μέσα από την εμπλοκή μαθητών, καθηγητών και σχολείου στις ερευνητικές εργασίες. Σαν βασικό μειονέκτημα αυτών των δραστηριοτήτων για το εκπαιδευτικό σύστημα της Κύπρου είναι η μη αναγνώριση της επιπλέον δουλειάς που γίνεται από τους εκπαιδευτικούς που εμπλέκονται σε αυτές τις διαδικασίες. Έτσι η όλη προσπάθεια και εμπλοκή του καθηγητή αφήνεται στην καλή θέληση και στον εθελοντισμό του.

Μέσα από την όλη πορεία θα ήθελα να τονίσω τα πιο κάτω:

- Δείξτε εμπιστοσύνη στους μαθητές
- Γίνετε ο καθοδηγητής τους
- Αφήστε τους μαθητές να δημιουργήσουν, δεν θα σας απογοητεύσουν
- Εκπαίδευση δεν είναι μόνο η τάξη, είναι η επαφή, η διδασκαλία του πώς θα μαθαίνουν
- Δεν είμαστε παντογνώστες ας μάθουμε και από τα παιδιά

Τελειώνοντας θα ήθελα να προτείνω τα πιο κάτω έτσι ώστε να διευρυνθεί ο θεσμός των Ερευνητικών Διαθεματικών Εργασιών:

- Συμπερίληψη των Διαθεματικών Εργασιών ή Ερευνών στα νέα αναλυτικά προγράμματα έτσι ώστε να ασχοληθούν περισσότεροι καθηγητές με τις διαθεματικές εργασίες
- Ποσοτική αναγνώριση από το Υπουργείο Παιδείας της προσπάθειας και της επιπλέον δουλειάς των καθηγητών που θα ασχολούνται με αυτές έτσι ώστε όλο και περισσότεροι καθηγητές να έχουν το κίνητρο να ασχοληθούν με αυτές
- Διευκολύνσεις μαθητών και καθηγητών από τα σχολεία στον εργάσιμο χρόνο.

Στο παράρτημα αναφέρονται οι ερευνητικές διαθεματικές εργασίες που εκπονήθηκαν στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου κατά τις σχολικές χρονιές από το 2008 μέχρι το 2013. Οι τίτλοι είναι τροφή προς σκέψη και προς διενέργεια παρόμοιων εργασιών από συναδέλφους.



## Βιβλιογραφία

1. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, Τόμος Α' (2002). Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
2. Καγκά, Ε. (2003). Ευρωπαϊκό Portfolio Γλωσσών (European Language Portfolio, Portfolio Européen des Langues, Europäisches Sprachenportfolio). Αθήνα: Εκδόσεις Eiffel.
3. Καγκά, Ε. (2001). «Το άνοιγμα του σχολείου στην πολυγλωσσία και τον πολυπολιτισμό», *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, τεύχος 5<sup>ο</sup>. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
4. Καγκά, Ε. (2002). «Διαπολιτισμική επικοινωνία και διαθεματικότητα: όψεις και προοπτικές στην Ευέλικτη Ζώνη», *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, τεύχος 6<sup>ο</sup>. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
5. Κασσωτάκης, Μ., Φλουρής, Γ. (2006). *Μάθηση και Διδασκαλία. Θεωρία, πράξη και αξιολόγηση της διδασκαλίας*, Τόμος Β'. Αθήνα: Ατραπός.
6. Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Η Διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Εννοιοκεντρική αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας*. Αθήνα: Γρηγόρης.
7. Lather, P. (1991). *Getting Smart: Feminist Research and Pedagogy with / in the Post-modern*. New York: Routledge.
8. 'Η Διαθεματική προσέγγιση της γνώσης: Από τη φιλοσοφία στην εφαρμογή'. Δρ Παναγιώτης Λ. Θεοδωρόπουλος, Σχολικός Σύμβουλος κλάδου ΠΕ03
9. 'Η εκπόνηση διαθεματικών εργασιών ως μέσο διαπολιτισμικής προσέγγισης'. Αντωνία Παπαδάκη, Σχολική σύμβουλος
10. 'Βιοκλιματικός Σχεδιασμός σπιτιού'. Ερευνητική εργασία, συντονιστές καθηγητές: Νικόλας Νικολάου, Ελένη Πισιάρα, Αλέξανδρος Γρίβας, Λύκειο Αγίου Αντωνίου, Σχολική χρονιά 2011 – 2012
11. 'Γένεση του σύμπαντος: Θρησκεία ή Επιστήμη;'. Ερευνητική εργασία, συντονιστές καθηγητές: Νικόλας Νικολάου, Ελένη Πισιάρα, Αλέξανδρος Γρίβας, Λύκειο Αγίου Αντωνίου, Σχολική χρονιά 2011 – 2012
12. 'Μετρήσεις Αέριας ρύπανσης σε πολυσύχναστους δρόμους κοντά σε βενζινάδικα'. Ερευνητική εργασία, συντονιστές καθηγητές: Νικόλας Νικολάου, Αλέξανδρος Γρίβας, Λύκειο Αγίου Αντωνίου, Σχολική χρονιά 2011 – 2012.

A/A	Τίτλος Ερευνητικής Διαθεματικής Εργασίας	Σχολική Χρονιά	Αριθμός μαθητών
1	Βιοτεχνολογία και Βιοηθική	2012 – 2013	5
2	Ποσειδώνια Ενέργεια	2012 – 2013	4
3	Κατασκευή Ηλιακού Αυτοκίνητου	2012 – 2013	4
4	Από τους Ημιαγωγούς μέχρι τις Κβαντικές Τελείες	2012 – 2013	2
5	Υπερσυμμετρία: Μια ακόμη συμμετρία στη Φυσική	2012 – 2013	1
6	Υπεραγωγιμότητα: Μια καινούργια πόρτα ανοίγει	2012 – 2013	1
7	Ηφαίστεια: Τα Δακτυλίδια της Φωτιάς	2012 – 2013	3
8	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε χώρους με συγκεντρωμένες πηγές ακτινοβολίας (κεραίες Ακρωτήρι)	2012 – 2013	5
9	Ρύπανση των παραλιών και των θαλασσών της Λεμεσού. Τρόποι αντιμετώπισης της	2012 – 2013	5
10	Ρύπανση στο σχολείο και μέτρα αντιμετώπισης της	2012 – 2013	5
11	Το Φυσικό αέριο στην Κύπρο. Προκλήσεις και προοπτικές	2012 – 2013	4
12	Το Μποζόνιο Higgs και ο ρόλος του Μεγάλου Αδρονικού Επιταχυντή (LHC) στην ανακάλυψη του	2012 – 2013	4
13	Μετρήσεις Αέριας ρύπανσης στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου	2010 – 2012	3+5
14	Μετρήσεις αέριας ρύπανσης σε πολυσύχναστους δρόμους κοντά σε βενζινάδικα	2010 – 2012	4+4
15	Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Σπιτιού	2011 – 2012	5
16	Καμπάνια Εξοικονόμησης Ενέργειας	2011 – 2012	7
17	Κατασκευή Ηλιακού Φούρνου	2011 – 2012	5
18	Κομποστοποίηση στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου	2011 – 2012	5
19	Γένεση του Σύμπαντος: Θρησκεία ή Επιστήμη;	2011 – 2012	5
20	Εξοικονόμηση και παραγωγή νερού στα σπίτια	2011 – 2012	4
21	Μετρήσεις ραδιενέργειας σε οικοδομικά υλικά	2011 – 2012	3
22	Ζωή στον Άρη, είναι εφικτό;	2011 – 2012	3
23	Big Bang: Η εξέλιξη του Σύμπαντος μέχρι σήμερα	2011 – 2012	1
24	Παρασκευή Βιοντίζελ στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου	2010 – 2011	5
25	Κατασκευή Ηλιακής Αφαλάτωσης	2010 – 2011	4
26	Εξοικονόμηση Ενέργειας στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου	2010 – 2011	7
27	Μελέτη Χρονοσειρών Θερμοκρασίας και Βροχόπτωσης	2010 – 2011	3
28	Κατασκευή Αναλημματικού Ηλιακού Ρολογιού	2010 – 2011	5
29	Μετρήσεις Ηλεκτρομαγνητικών Πεδίων	2009 – 2010	4
30	Ηχορύπανση στη Λεμεσό	2009 – 2010	4
31	Κατασκευή Ηλιακού Ραδιοσταθμού	2009 – 2010	5
32	Πώς ο Ραδιοσταθμός συμβάλει στην παραγωγικότητα των μαθητών	2009 – 2010	7
33	Ηχορύπανση και Παραγωγικότητα	2009 – 2010	7
34	Μελέτη των μεταβολών της θερμοκρασίας	2009 – 2010	3
35	CERN: Το Πείραμα του Αιώνα	2008 – 2009	5
36	Ένα Πράσινο Ενεργειακό Σπίτι	2008 – 2009	5
37	Αστρονομικό Τηλεσκόπιο	2008 – 2009	5
38	Ηλιακό Αυτοκίνητο	2008 – 2009	7
39	Eye of London: Κατασκευή	2008 – 2009	14
40	Το φαινόμενο της Αστικής νησίδας	2008 – 2009	3

Παράρτημα 1: Ερευνητικές διαθεματικές εργασίες που έχουν υλοποιηθεί στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου τα τελευταία πέντε χρόνια. Ενδιαφέροντα θέματα προς μελέτη