



# Δραστηριότητες Φυσικών Επιστημών με διερεύνηση για παιδιά πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης από 3-11 ετών



**Suzanne Gatt**

*Associate Professor*

*Συντονίστρια PriSciNet*

*The Malta Council for Science and Technology*

*Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης*

**Μαριάννα Καθαϊτζιδάκη**

*Αναπληρώτρια Καθηγήτρια*

*Παιδαγωγικό τμήμα δημοτικής εκπαίδευσης*

*Πανεπιστήμιο Κρήτης*





## 1 Εισαγωγή

Η έκδοση αυτή αποτελεί μια συλλογή από 45 εκπαιδευτικές δραστηριότητες φυσικών επιστημών που βασίζονται στη διερεύνηση. Οι δραστηριότητες έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια του έργου Pri-Sci-Net για να τις χρησιμοποιήσουν ελεύθερα οι δάσκαλοι σε όλη την Ευρώπη. Οι δραστηριότητες είναι σχεδιασμένες ειδικά για δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και εφαρμόζονται σε παιδιά ηλικιών 3-11 ετών. Οι δραστηριότητες έχουν σχεδιαστεί κυρίως για να προκαλέσουν το ενδιαφέρον για διερευνήσεις που μπορούν να εκτελέσουν τα παιδιά σε κανονικές αίθουσες διδασκαλίας και δεν είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν ακριβώς με τον τρόπο που περιγράφονται. Δεν χρειάζονται ειδικές επιστημονικές συσκευές και δεν πρέπει να είναι κανείς ειδικός επιστήμονας για να τις εφαρμόσει. Το σημαντικό είναι να προωθείται η διαδικασία της διερεύνησης.

Αυτές οι δραστηριότητες σχεδιάστηκαν ως απάντηση στην ανησυχία που επικρατεί σε όλη την Ευρώπη σχετικά με την ποσότητα

και ποιότητα των Φυσικών Επιστημών που διδάσκεται στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση στα εκπαιδευτικά συστήματα των διαφόρων χωρών. Οι φυσικές επιστήμες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση δεν έχουν ακόμα κερδίσει τη θέση που τους αρμόζει, δηλαδή να γίνουν κύριο μάθημα στα πρώτα χρόνια της εκπαίδευσης των παιδιών. Δεν αρκεί οι Φυσικές Επιστήμες να μπουν στο αναλυτικό πρόγραμμα, το σημαντικό είναι να παρέχονται καλές μαθησιακές εμπειρίες στα παιδιά. Είναι απαραίτητο οι Φυσικές Επιστήμες να διδάσκονται μέσω δραστηριοτήτων διερεύνησης που επιτρέπουν στα παιδιά να κάνουν ερωτήσεις, τις οποίες θα απαντήσουν με τα δικά τους ευρήματα. Οι δραστηριότητες παρέχουν ιδέες και οδηγίες για τη διεξαγωγή διερευνήσεων. Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με το πλαίσιο της σχολικής τάξης και τον χρόνο που διαθέτουμε.

Ελπίζω να χρησιμοποιήσετε αυτή τη σειρά δραστηριοτήτων προς όφελος όλων των παιδιών της Ευρώπης.

### Σημείωση:

Ο όρος «Science» της αγγλικής γλώσσας, αποδόθηκε στην Εισαγωγή αλλα και σε όλη την έκδοση ως «Φυσικές Επιστήμες» όπως συνηθίζεται στην χώρα μας. Όμως πρέπει να σημειωθεί ότι οι Φυσικές Επιστήμες (Natural Sciences) περιλαμβάνουν τη Φυσική, την Χημεία, την Βιολογία και την Γεωλογία. Δεν πρόκειται μόνο για Φυσική (Physics στην Αγγλική γλώσσα), όπως ο όρος έχει παραφθαρεί να σημαίνει για πολλούς εκπαιδευτικούς Α/θμιας εκπαίδευσης στη χώρα μας.

## 2 Η ομάδα πίσω από τις δραστηριότητες

Οι παρούσες δραστηριότητες έχουν σχεδιαστεί από τη σύμπραξη των εταιρών του Pri-Sci-Net. Η σύμπραξη αυτή περιλαμβάνει 17 εταιρους και αρκετους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης από όλη την Ευρώπη. Όλοι οι εταίροι διαθέτουν εμπειρία και αξιοπιστία. Αυτό άλληωστε φαίνεται από την ποιότητα των δραστηριοτήτων.

Τα συνεργαζόμενα ακαδημαϊκά ιδρύματα και οι φορείς απο την σύμπραξη PriSciNet που συμμετείχαν στο σχεδιασμό των δραστηριοτήτων είναι οι παρακάτω:

MCST	Malta Council for Science and Technology	Μάλτα
HSci	Associação Hands-On Science	Πορτογαλία
KATHO	Katholieke Hogeschool VIVES	Βέλγιο
JYU	Jyvaskylan Yliopisto	Φιλανδία
UJEP	Univerzita Jana Evangelisty Purkyne v Usti Nad Labem	Τσεχική Δημοκρατία
UFR	Johann Wolfgang Goethe Universitat Frankfurt Am Main	Γερμανία
UCY	University of Cyprus	Κύπρος
BM:UKK	Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur	Αυστρία
UoC	Panepistimio Kritis (University of Crete)	Ελλάδα
PdF TU	Trnavska Univerzita v Trnave	Σλοβακία
UM	Universidade do Minho	Πορτογαλία
IOE	Institute of Education, University of London	Ηνωμένο Βασίλειο
UOS	University of Southampton	Ηνωμένο Βασίλειο
MUGLA	MUGLA Universitesi	Τουρκία
UP8	Universite Paris 8 Vincennes Saint-Denis	Γαλλία
UBO	University of Bonn	Γερμανία

Πολλές από τις δραστηριότητες σχεδιάστηκαν από τα μέλη αυτών των ιδρυμάτων και των φορέων ή έχουν περαιτέρω αναπτυχθεί από αυτά. Σε κάθε δραστηριότητα αναφέρονται οι συγκεκριμένοι συγγραφείς.

# 3 Τι είδους διερευνητικής μάθησης προωθείται;

Το πρώτο στάδιο στον σχεδιασμό αυτών των δραστηριοτήτων περιλάμβανε τη συζήτηση και την ανάπτυξη μιας κοινής αντίληψης ανάμεσα στους εταίρους για το τι σημαίνει να διεξάγει κανείς διερευνήσεις με μικρά παιδιά στο επίπεδο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Αυτός ο καταιγισμός ιδεών που έλαβε χώρα κατά την πρώτη συνάντηση της ομάδας κατέληξε σε ένα κοινό όραμα που υιοθετήθηκε σε όλη τη διάρκεια του έργου.

## Όραμα για τη διδασκαλία και μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες με διερεύνηση

Η διερεύνηση στις Φυσικές Επιστήμες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι ένα πλαίσιο διδασκαλίας και μάθησης που συμπεριλαμβάνει την εκμάθηση επιστημονικών γνώσεων, επιστημονικών μεθόδων και διαδικασιών, καθώς και την ιστορία των Φυσικών Επιστημών.

Στο πλαίσιο αυτό

### τα παιδιά

- συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και αντιλούν τα αποδεικτικά στοιχεία από τις παρατηρήσεις και τις εμπειρίες τους,
- αντιμετωπίζουν αυθεντικές και ερευνητικές δραστηριότητες μάθησης, όπου η ορθότητα μιας απάντησης αξιολογείται μόνο σε σχέση με τα διαθέσιμα αποδεικτικά στοιχεία και η εύρεση μιας σωστής απάντησης δεν είναι το κύριο μέλημα,
- εξασκούν και αναπτύσσουν τις ικανότητες συστηματικής παρατήρησης, διατύπωσης ερωτήσεων, σχεδιασμού και καταγραφής των αποδεικτικών στοιχείων,
- συμμετέχουν σε ομαδική εργασία, αλληλεπιδρούν κοινωνικά, διατυπώνουν επιχειρήματα και επικοινωνούν με άλλους ως κύρια διαδικασία μάθησης,
- αναπτύσσουν αυτονομία και αυτο-έλεγχο καθώς αποκτούν εμπειρία στη διερεύνηση.

Ο **δάσκαλος** βοηθάει και καθοδηγεί τη μάθηση αποτελώντας ο ίδιος παράδειγμα κάποιου που μαθαίνει με διερεύνηση. Στα μάτια των παιδιών ο δάσκαλος δεν λειτουργεί ως αποκλειστικός φορέας ειδικών γνώσεων. Αντίθετα ο βασικός ρόλος του δασκάλου είναι να διευκολύνει τη διαπραγμάτευση των ιδεών και να επισημαίνει κριτήρια από τα οποία η τάξη μπορεί να παράγει γνώσεις.

Η **αξιολόγηση** είναι κυρίως διαμορφωτική και προσφέρει ανατροφοδότηση της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης σε όλα τα μέλη της τάξης.

Όλες οι δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν και περιλαμβάνονται σ' αυτή την έκδοση επιλέχθηκαν ανάλογα με τον βαθμό που ανταποκρίνονται σε αυτό το κοινό όραμα. Είναι σημαντικό να έχουμε το όραμα αυτό στο μυαλό μας όταν εφαρμόζουμε τη διερευνητική προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

# 4 Δείκτες - Κριτήρια για τη διδασκαλία και μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες με διερεύνηση σύμφωνα με το PriSciNet

Για να εξασφαλιστεί ότι όλες οι δραστηριότητες θα είναι κοντά σε αυτό το κοινό όραμα, η ομάδα του PriSciNet ανέπτυξε μια σειρά από δείκτες που χαρακτηρίζουν την διερευνητική προσέγγιση στη μάθηση. Οι δείκτες αυτοί χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια ως κριτήρια στη διαδικασία επιλογής των 45 δραστηριοτήτων, απ' όλες όσες είχαν προταθεί από τους συνεργάτες. Οι δείκτες αυτοί μπορούν από δω και πέρα να χρησιμοποιηθούν για να καταλάβουμε καλύτερα πότε μια δραστηριότητα ακολουθεί την διερευνητική προσέγγιση.

## 1) Αυθεντικές δραστηριότητες

Για να μπει ένα παιδί πραγματικά στη διαδικασία να λύσει ένα επιστημονικό πρόβλημα, το πρόβλημα πρέπει να είναι αυθεντικό. Αυτό σημαίνει ότι το πρόβλημα πρέπει να γίνει πρόβλημα του παιδιού, ώστε να έχει την επιθυμία να το λύσει. Το πρόβλημα πρέπει να σημαίνει κάτι για το παιδί, και το παιδί πρέπει να λάβει μέρος στην ανάπτυξη του στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό. (Methodological guide for teachers, Pollen, 2006). Για τον λόγο αυτό επιλέξτε ένα θέμα από το πολιτισμικό περιβάλλον που βρίσκεται στο πολιτισμικό περιβάλλον των παιδιών, και γενικούς στόχους που ταιριάζουν στην ηλικιακή ομάδα των μαθητών στους οποίους απευθύνεστε.

## 2) Διερευνητικές δραστηριότητες

Η μάθηση αρχίζει με ένα πρόβλημα που θέλει επίλυση. Σε ορισμένες περιπτώσεις η δραστηριότητα μπορεί να ξεκινήσει με μια ερώτηση. Στην περίπτωση αυτή σημασία έχει η διατύπωση της αρχικής ερώτησης. Εφόσον όλες οι αρχικές καταστάσεις προτίθενται να οδηγήσουν στην ανάπτυξη ενός επιστημονικού προβλήματος, το πρόβλημα πρέπει να τεθεί με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε τα παιδιά να είναι σε θέση να το ερμηνεύσουν, να συλλέξουν πληροφορίες, να αναγνωρίσουν πιθανές λύσεις, να βρουν εναλλακτικές επιλογές και να παρουσιάσουν τα συμπεράσματά τους στην τάξη. Όλες οι αρχικές καταστάσεις πρέπει να οδηγήσουν στην ανάπτυξη ενός προβλήματος και να τραβήξουν το ενδιαφέρον.

Η διερευνητική προσέγγιση στις Φυσικές Επιστήμες είναι μια προσέγγιση στη μάθηση που βασίζεται στην επίλυση ενός προβλήματος, όμως επιπλέον δίνεται μεγάλη σημασία και στην πειραματική προσέγγιση. (Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe, 2007).

## 3) Ενεργή συμμετοχή των παιδιών

Οι δραστηριότητες του PriSciNet θέλουν να παρακινήσουν τα παιδιά να λάβουν ενεργό μέρος στη μαθησιακή διαδικασία.

Οι γνώσεις και η κατανόηση αποκτούνται με ενεργή συμμετοχή. Για να γίνει αυτό, πρέπει να προσελκύσουμε την περιέργειά τους και να τραβήξουμε την προσοχή τους.

Οι μαθητές πρέπει να συμπεριληφθούν ενεργά στη διαδικασία μάθησης. «Ενεργά» υποδεικνύει ότι κάθε βήμα της μαθησιακής διαδικασίας έχει ένα συγκεκριμένο σκοπό που στοχεύει στην

ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας ή πράξης. Με αυτή την έννοια το «ενεργά» μπορεί να συσχετιστεί με υλικά πράγματα, π.χ. την ολοκλήρωση πρακτικών εργασιών, καθώς επίσης και μη-πρακτικών εργασιών, όπως νοητικές διαδικασίες που περιλαμβάνουν στρατηγική σκέψη και κριτικό συλλογισμό. Δεν αρκεί οι μαθητές να εξασκούνται πρακτικά μόνο κατά τη διάρκεια μιας επιστημονικής δραστηριότητας. Συμπληρωματικά η διαδικασία της ενεργής σκέψης είναι απαραίτητη για την επιτυχία της μαθησιακής εμπειρίας (Stipps, σελ. 32).

## 4) Ομαδική συνεργασία

Οι δραστηριότητες της PriSciNet στοχεύουν στην ενθάρρυνση της ομαδικής συνεργασίας των παιδιών.

Ομαδική συνεργασία σημαίνει να δουλεύεις αποτελεσματικά με συμμαθητές. Οι δραστηριότητες θέλουν να δημιουργήσουν την ευκαιρία για τα παιδιά να εργαστούν μαζί και να αναλάβουν διάφορους ρόλους, να εκφράσουν και να δεχτούν διαφορετικές απόψεις, να μοιραστούν τις πηγές τους με σκοπό να αποκτήσουν γνώσεις μέσα σε κοινωνικό περιβάλλον.

Είτε εκτελούν πειράματα κάνοντας διερευνήσεις είτε συζητούν για επιστημονικά θέματα, η εργασία σε ομάδες προσφέρει στα παιδιά ευκαιρίες που τα βοηθούν να αναπτύξουν καλές κοινωνικές δεξιότητες. Οι δεξιότητες αυτές κυμαίνονται από την ικανότητα έκφρασης προσωπικών σκέψεων, ιδεών και αισθημάτων στην ομάδα, μέχρι τη συναναστροφή με τους συμμαθητές ή το δάσκαλο (ή άλλους ενήλικες) μέσα στο σχολικό περιβάλλον (Stipps, 2008, σελ. 17).

## 5) Παρατήρηση

Υπάρχουν πολλές σημαντικές επιστημονικές δεξιότητες διερεύνησης, όπως η διατύπωση ερωτήσεων και υποθέσεων, ο έρευντικός σχεδιασμός, η ανάλυση στοιχείων και η στήριξη ισχυρισμών με στοιχεία/δεδομένα. Όμως μια από τις σημαντικότερες δεξιότητες είναι η προσεκτική παρατήρηση και ο καθορισμός των σημαντικών στοιχείων προς παρατήρηση. Τα παιδιά παρατηρούν και αντιδρούν σε πολλά πράγματα και παραβλέπουν πολλά πράγματα, όπως και οι ενήλικοι. Για να «δεις» κάτι, πρέπει να ξέρεις τι ψάχνεις. Πολλές φορές λένε στα παιδιά απλά να παρατηρήσουν κάτι προσεκτικά. Όμως τι σημαίνει αυτό; Πολλά παιδιά θα χρειαστούν οδηγίες. Π.χ. υπάρχει διαφορά ανάμεσα στο να τους ζητήσετε να παρακολουθήσουν δύο έντομα και στο να τους ζητήσετε να παρατηρήσουν τα έντομα και να προσέξουν τις ομοιότητες και τις διαφορές που παρουσιάζουν.

## 6) Στοιχεία

Η παρατήρηση είναι ένας τρόπος συλλογής στοιχείων. Βασίζομενα σε αυτά τα στοιχεία, τα παιδιά μπορούν να εξάγουν συμπεράσματα. Στη διερευνητική προσέγγιση της μάθησης τα παιδιά απαιτείται να βγάλουν συμπεράσματα από τα στοιχεία που συγκέντρωσαν και να επιχειρηματολογήσουν χρησιμοποιώντας αυτά τα στοιχεία.

Στις προτεινόμενες δραστηριότητες θα χρειαστεί κάποια στιγμή να ζητήσετε από τα παιδιά να συγκρίνουν τις παρατηρήσεις τους και να βγάλουν συμπεράσματα που στηρίζονται στην έρευνά τους. Τα συμπεράσματα πρέπει όσο είναι δυνατό να παρουσιαστούν μαζί με τα στοιχεία πάνω στα οποία βασίζονται.

### **7) Μεθοδική επιχειρηματολογία και επικοινωνία = διάδοση επιστήμης**

Οι δραστηριότητες του PriSciNet θέλουν να παρακινήσουν τα παιδιά να διαδώσουν την επιστήμη.

Η εκπαίδευση που βασίζεται σε διερευνητικές δραστηριότητες ερμηνεύεται συχνά μόνο ως πρακτική άσκηση. Για να οδηγήσει η άμεση εμπειρία στην κατανόηση, οι μαθητές πρέπει να συλλογιστούν τις πρακτικές τους ασκήσεις, να τις συζητήσουν στοχαστικά με άλλους και να γράψουν για αυτές. Οι ιδέες, θεωρίες και προβλήψεις των μαθητών, οι ιδέες σχεδιασμού, τα συμπεράσματα, όλα αυτά πρέπει να είναι ξεκάθαρα και να μοιραστούν και συζητηθούν προφορικά και γραπτά. Σε πολλές περιπτώσεις όταν κάποιος προσπαθεί να μεταδώσει την άποψη άλλου προσώπου, βρίσκει τις απαντήσεις στις ερωτήσεις του. Το ίδιο ισχύει και αντίστροφα. Πολλές φορές όταν προσπαθούμε να εξηγήσουμε κάτι μας έρχεται η φώτιση για πράγματα που δεν έχουμε κατανοήσει μέχρι εκείνη τη στιγμή. Πολλά παιδιά πρέπει να συζητήσουν πρώτα (το ίδιο ισχύει και για ενήλικες). Αφού ειπωθεί κάτι, μπορεί και να γραφτεί (Pollen σελ. 13).

### **8) Αυτοέλεγχος**

Οι δραστηριότητες του PriSciNet σκοπεύουν να ενθαρρύνουν τον αυτοέλεγχο των παιδιών.

Η διερεύνηση ευνοεί τον αυτοέλεγχο των παιδιών επειδή ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία, χρησιμοποιώντας γνωστικές και μεταγνωστικές στρατηγικές και στρατηγικές που αποβλέπουν στην επίλυση προβλημάτων για να ελέγξουν την κατανόηση (Dejonckheere et al, 2010).

Οι γνωστικές στρατηγικές περιλαμβάνουν μια μεγάλη ποικιλία ατομικών τακτικών που εφαρμόζουν οι μαθητές και οι δάσκαλοι για να βελτιώσουν τη μάθηση. Οι στρατηγικές που αποβλέπουν στην επίλυση προβλημάτων είναι πιο περίπλοκες από τις γνωστικές στρατηγικές και εστιάζουν στην ανάπτυξη μιας στρατηγικής ή ευρετικής με σκοπό να λύσουν ένα επιστημονικό πρόβλημα (π.χ. ερευνητικός κύκλος). Η μεταγνώση αναφέρεται στην αντίληψη της

γνώσης και στη ρύθμιση της γνώσης (Schraw & Moshman, 1995, Dejonckheere et al, 2009). Η αντίληψη της γνώσης αναφέρεται στη δηλωτική, διαδικαστική και εξαρτημένη γνώση. Η ρύθμιση της γνώσης περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση (Schraw, 2006). Ο βαθμός της υποστήριξης κατά τη διάρκεια των επιστημονικών δραστηριοτήτων θα εξαρτηθεί από την εμπειρία και τη νοητική ανάπτυξη των παιδιών.

Όσο τα παιδιά αναπτύσσουν τις ικανότητες και την αυτοπεποίθησή τους, θα πρέπει σταδιακά να διεξάγουν τις δικές τους διερευνήσεις. Για το λόγο αυτό ο δάσκαλος πρέπει

- να προσδιορίζει τις διερευνητικές ικανότητες των παιδιών
- να προσφέρει στήριξη και στρατηγικές που θα βοηθήσουν τα παιδιά να κάνουν δικές τους διερευνήσεις
- να δώσει την ευκαιρία σε έμπειρους μαθητές να κάνουν δικές τους διερευνήσεις

Ο δάσκαλος πρέπει να προσφέρει ευκαιρίες για να προωθήσει τις διερευνητικές ικανότητες όπως τη συστηματική και στενή παρατήρηση, τη διατύπωση ερωτήσεων, την πρόβλεψη, το σχηματισμό υποθέσεων, τη σχεδίαση, την εξερεύνηση, την ερμηνεία στοιχείων, τη διαμόρφωση, τη συζήτηση και την επεξήγηση των ευρημάτων στους συμμαθητές. Είναι πολύ σημαντικό το να καταφέρει ο δάσκαλος να διατυπώσει το ερώτημα, διότι η επιστήμη βασίζεται σε ερωτήματα που ζητούν απάντηση και όχι μόνο στην παρατήρηση. Για αυτό το λόγο οι δραστηριότητες πρέπει να προσφέρουν στους δασκάλους την ευκαιρία να προτρέψουν τα παιδιά να κάνουν εποικοδομητικές ερωτήσεις (διαδικασία) για να διευρύνουν τη σκέψη τους, και να ενθαρρύνουν τα παιδιά να εστιάζουν σε στρατηγικές με τις οποίες θα λύσουν το πρόβλημα (STIPPS, 2008). Όπου και όταν ταιριάζει ο δάσκαλος συμπεριλαμβάνει τα παιδιά στο σχεδιασμό της επιστημονικής δραστηριότητας και βοηθάει τους μαθητές να ελέγξουν τη συμπεριφορά τους κατά τη διαδικασία μάθησης, για να μπορούν να συλλέξουν πληροφορίες και να απαντήσουν αποτελεσματικά. Ο τελικός στόχος είναι ο μαθητής να αποκτήσει μεγαλύτερη αυτονομία και αυτοέλεγχο.

Όλες οι δραστηριότητες που παρουσιάζονται περιέχουν πολλά στοιχεία αυτών των δεικτών. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για να ελέγξουμε εάν άλλες δραστηριότητες είναι πραγματικά διερευνητικές και ανήκουν σε αυτό το όραμα.

## 5.0 Εκτέλεση των δραστηριοτήτων

---

Ο κάθε δάσκαλος μπορεί να εκτελέσει αυτές τις δραστηριότητες όπως αισθάνεται καλύτερα. Σύμφωνα με τις εμπειρίες της ομάδας, οι δάσκαλοι χρειάζονται χρόνο και πρακτική εμπειρία μέχρι να αποκτήσουν άνεση και αυτοπεποίθηση στην εκτέλεση διερευνητικών δραστηριοτήτων επιστημονικού περιεχομένου με παιδιά. Η πρόκληση δεν είναι εύκολη αλλά ούτε και ακατόρθωτη. Πολλοί δάσκαλοι παρατήρησαν ότι η παιδαγωγική τους προσέγγιση στη διδασκαλία άλλαξε αφού εκτέλεσαν για ένα διάστημα τέτοιες δραστηριότητες. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιούμε στις δραστηριότητες θέματα της καθημερινής ζωής και δίνουμε όσο το δυνατό περισσότερες πρακτικές οδηγίες.

Επίσης σημαντικό είναι να προσέχουμε πάντα τις πτυχές της ασφάλειας. Παρότι οι δραστηριότητες έχουν σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπόψη τα πρότυπα ασφάλειας που αρμόζουν στην ηλικία των παιδιών που συμμετέχουν, πρέπει να τονίζουμε ξανά και ξανά τη σημαντικότητά τους.

Εάν λοιπόν, είσασε ένας/μία δάσκαλος/α που ξεφυλλίζει τις δραστηριότητές μας ψάχνοντας για ιδέες και δραστηριότητες, σας συμβουλεύουμε να δώσετε χρόνο στον εαυτό σας να αποκτήσετε την εμπειρία και την αυτοπεποίθηση που χρειάζεται για να κάνετε διερεύνηση. Το αποτέλεσμα στα παιδιά θα είναι ορατό και τελικά αξίζει τον κόπο να διδάξουμε την επιστήμη μέσω της διερεύνησης.



**Ιστοσελίδα προγράμματος:** [www.prisci.net](http://www.prisci.net)

**Κοινωνική πλατφόρμα:** [www.social.prisci.net](http://www.social.prisci.net)

#### **Βιβλιογραφία:**

[www.stipps.info](http://www.stipps.info) (πώς μαθαίνουν τα παιδιά την επιστήμη, διαδραστικό μοντέλο Stipps)

[www.pollen-europa.net](http://www.pollen-europa.net) (πηγές)

European Commission. High level group on science education. Science education now. A renewed pedagogy for the future of Europe. (2007). [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf).

Carin, A., Bass, J., Contant, T. (2005): Teaching science as inquiry. Pearson. Upper Saddle River, New Jersey.

Dejonckheere, P.J.N., Van de Keere, K., & Mestdagh, N. (2009). Training the scientific thinking circle in pre- and primary school children. *The Journal of Educational Research*, 103, 1-16.

Dejonckheere, P.J.N., Van De Keere, K. & Tallir, I. (2011). Are fourth and fifth grade children better scientists through metacognitive learning? *Electronic journal of research in educational psychology*. 9(1) - Issue Online 23 (April 2011).

Minner, D.D., Levy, A.J., Century, J. (2009). Inquiry-Based Science Instruction – What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of research in science teaching*, 47. 474-496.

Li, J., Klahr, D. (2006). The psychology of scientific thinking: Implications for science teaching and learning. In J. Rhoton & P.Shane (Eds.) *Teaching science in the 21st Century*. NSTA Press.

Schraw, G., Crippen, K., Hartley, K. (2006). Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Research in science education*, 36. 111-139.

Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.

