

«Ο καταγιγισμός ιδεών ως διδακτική τεχνική για την προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων» Πρακτικά 1^{ου} Περιβαλλοντικού Συνεδρίου Μακεδονίας, (!-4 Μαρτίου 2002), Θεσσαλονίκη 2002, σ.444-450.

Ο ΚΑΤΑΓΙΓΙΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ ΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Παρασκευή Βασάλα¹, Ευγενία Φλογαίτη²

¹Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Νομός Κεφαλληνίας, e-mail: bvasala@hol.gr

²Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Αθηνών, e-mail: eflogait@cc.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο καταγιγισμός ιδεών ως τεχνική διδασκαλίας είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό και μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα στην καθημερινή διδακτική πράξη. Πρόκειται για μια συμμετοχική διαδικασία κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές ανακαλούν συνειρμικά προϋπάρχουσες αντιλήψεις και προβαίνουν σε ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών για ένα θέμα. Εφαρμόζεται συνήθως στο πλαίσιο της ομάδας μιας σχολικής τάξης, στην αρχή της προσέγγισης ενός γνωστικού αντικειμένου, με στόχο τη διερεύνηση των ποικίλων διαστάσεων ενός θέματος, τη διασαφήνιση μιας ή περισσότερων εννοιών ή ενός ορισμού. Ο καταγιγισμός ιδεών αποτελεί μια σημαντική διδακτική τεχνική στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Αντικείμενο της ανακοίνωσης είναι η ανάπτυξη του θεωρητικού πλαισίου αυτής της τεχνικής και επίσης η παρουσίαση ενός παραδείγματος εφαρμογής της, που αφορά στην προσέγγιση του περιβαλλοντικού προβλήματος της όξινης βροχής.

BRAINSTORMING AS AN INSTRUCTIONAL TECHNIQUE FOR APPROACHING ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Paraskevi Vassala¹, Evgenia Flogaiti²

¹Directorate of Secondary Education in Cephalonia and Ithaca, e-mail: bvasala@hol.gr

²University of Athens, e-mail: eflogait@cc.uoa.gr

ABSTRACT

Brainstorming is an instructional technique that can be easily used in everyday teaching, and constitutes a useful tool for the teacher. It is a participatory process in which students can express their ideas in a free and spontaneous way looking into the various aspects of a specific issue. It is usually used in class at the moment when pupils first start working on a subject. The objective is to consider the different dimensions of the subject, to define one or more terms, or the meaning of one or more concepts. Brainstorming is an important tool for approaching environmental problems in EE. The present paper is about the development of a theoretical framework for the brainstorming technique. A real life example of coping with the environmental problem of acid rain is also presented.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σύγχρονη διδακτική πράξη υιοθετούνται διδακτικές τεχνικές που εγείρουν το ενδιαφέρον του μαθητή, ευνοούν την ενεργό συμμετοχή του στη διαδικασία της μάθησης, ενθαρρύνουν την εργασία σε ομάδες και δημιουργούν συνθήκες μάθησης και έρευνας στο σχολείο και σε άλλα μαθησιακά περιβάλλοντα. Μεταξύ αυτών των διδακτικών τεχνικών είναι ο καταιγισμός ιδεών, μία ιδιαίτερα χρήσιμη τεχνική, η οποία μπορεί να εφαρμοστεί στη μελέτη θεμάτων της καθημερινής διδακτικής πράξης καθώς και στην υλοποίηση Προγραμμάτων Σχολικών Δραστηριοτήτων (Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αγωγής Σταδιοδρομίας, Αγωγής Υγείας, Τοπικής Ιστορίας, κ.ά.). Αντικείμενο της ανακοίνωσης είναι η ανάπτυξη του θεωρητικού πλαισίου αυτής της τεχνικής και επίσης η παρουσίαση ενός παραδείγματος εφαρμογής της, που αφορά στην προσέγγιση του περιβαλλοντικού προβλήματος της όξινης βροχής.

Ο ΚΑΤΑΙΓΙΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ ΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

Ο καταιγισμός ιδεών (brainstorming) ως τεχνική διδασκαλίας εφαρμόστηκε από τον Alex F. Osborn [4]. Πρόκειται για μια συμμετοχική διαδικασία κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές ανακαλούν συνειρμικά προϋπάρχουσες αντιλήψεις και προβαίνουν σε ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών για ένα θέμα (ζήτημα ή κεντρική έννοια) διερευνώντας με αυτόν τον τρόπο τις ποικίλες διαστάσεις και τις πολλαπλές πτυχές του [3], [8].

Ο καταιγισμός ιδεών δηλαδή, δεν απαιτεί από τους μαθητές να έχουν ειδικές γνώσεις όσον αφορά το θέμα μελέτης και επιτρέπει στον κάθε μαθητή να εκφραστεί για το θέμα, χωρίς να αξιολογηθεί, ανακαλώντας προϋπάρχουσες ιδέες σχετικά με αυτό. Οι εκφραζόμενες ιδέες μπορεί να μη συμβαδίζουν με τις προσδοκίες του εκπαιδευτικού, μερικές μπορεί και να έχουν λίγο ή καθόλου σχέση με το θέμα, ωστόσο με την τεχνική αυτή δημιουργείται μια τράπεζα ιδεών που αξιοποιούνται δημιουργικά στη συνέχεια των εργασιών [1].

Η αρχή στην οποία στηρίζεται ο καταιγισμός ιδεών είναι ότι οι προϋπάρχουσες ιδέες για ένα θέμα έχουν καθοριστική σημασία στη δημιουργία των νέων ιδεών για αυτό το θέμα [4]. Η τεχνική αυτή προέρχεται από τις εποικοδομητικές προσεγγίσεις διδασκαλίας (constructivism), σύμφωνα με τις οποίες ο μαθητής δεν μπορεί να θεωρείται *tabula rasa* όταν εισάγεται στο περιεχόμενο νέων θεμάτων. Ο μαθητής έχει κάποιες διαμορφωμένες ιδέες (γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις) οι οποίες έχουν αναπτυχθεί από την αλληλεπίδραση με το φυσικό και κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον του. Οι προϋπάρχουσες αυτές ιδέες, οι οποίες είναι ισχυρά ριζωμένες και πολλές φορές δεν συμπίπτουν με τις επιστημονικά αποδεκτές, αλληλεπιδρούν με τις διδασκόμενες οι οποίες και θα συγκροτήσουν μέσω της μάθησης τις νέες γνώσεις, τροποποιώντας εξ ολοκλήρου ή σε κάποιο βαθμό τις αρχικές [5], [9], [10].

Ο καταιγισμός ιδεών εφαρμόζεται συνήθως στην αρχή της προσέγγισης ενός γνωστικού αντικειμένου με στόχο να διαπιστωθεί το επίπεδο των μαθητών, να διερευνηθούν οι συνιστώσες του ή να γίνει διασαφήνιση ενός ή περισσότερων εννοιών ή ενός ορισμού. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί στην αρχή μιας διδακτικής ενότητας, στο πλαίσιο μιας δραστηριότητας διερεύνησης ή ακόμα και σε κάποια στιγμή όπου μειώνεται η διάθεση της ομάδας για συμμετοχή. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται συνήθως στην ομάδα μιας σχολικής τάξης με συντονιστή τον εκπαιδευτικό αλλά μπορεί επίσης να διεξαχθεί σε υποομάδες, οπότε ο συντονιστής είναι ένα από τα μέλη. Οι ιδέες παρουσιάζονται σε μικρό χρονικό διάστημα. Ο χρόνος που έχουν στη διάθεσή τους οι μαθητές εξαρτάται από την πολυπλοκότητα του εξεταζόμενου θέματος [1], [8].

Η πορεία εφαρμογής

Η εφαρμογή του καταγισμού ιδεών εξελίσσεται στα ακόλουθα τέσσερα στάδια [7]:

Στάδιο 1

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί την τεχνική του καταγισμού ιδεών (εάν οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτήν) και περιγράφει το στόχο της εργασίας, αναγγέλλει τη διάρκεια και προσδιορίζει το ρόλο του. Επίσης δίνει γραπτά τους κανόνες της τεχνικής αυτής, τονίζοντας ότι κάθε μαθητής εκφράζει τις ιδέες του χωρίς ειρμό, όπως του έρχονται. Οι ιδέες που ακούγονται δεν κρίνονται ούτε αξιολογούνται. Οι ιδέες μπορούν να εκφράζονται χωρίς τάξη. Από την ιδέα ενός μπορεί να προκύψει η ιδέα ενός άλλου. Η διάρκεια αυτού του σταδίου εξαρτάται από την εξοικείωση των μαθητών με την τεχνική και δεν υπερβαίνει τα δέκα λεπτά.

Στάδιο 2

Ο εκπαιδευτικός δίνει το θέμα, και ζητά από τους μαθητές να εκφραστούν γι αυτό γρήγορα, με λέξεις ή σύντομες εκφράσεις ενώ ο ίδιος σημειώνει όλες τις ιδέες στον πίνακα, αποφεύγοντας να υποδείξει τις δικές του ιδέες. Όταν η ροή ιδεών αρχίζει να φθίνει, πλησιάζει τους μαθητές, τους κοιτά και επαναλαμβάνει την ερώτηση ενθαρρύνοντας και τους πιο διστακτικούς μαθητές να εκφραστούν. Στην ανάγκη ξαναδιαβάσει δυνατά τις λέξεις που έγραψε στον πίνακα, αλλά αποφεύγει απόλυτα να υποδείξει λέξεις στην ομάδα, γιατί αυτό θα αντιστοιχούσε αυτόματα στην ανακοπή της ροής των ιδεών των μαθητών και η ομάδα θα το βίωνε ως μη τήρηση των κανόνων και ως προσπάθεια παρέμβασης. Τέλος συγχαίρει τους μαθητές για τη συμμετοχή τους. Η διάρκεια αυτού του σταδίου δεν υπερβαίνει τα πέντε λεπτά.

Στάδιο 3

Στο στάδιο αυτό γίνεται αξιολόγηση και ομαδοποίηση των ιδεών σύμφωνα με αντικειμενικά και αδιαμφισβήτητα κριτήρια ομαδοποίησης, τα οποία τίθενται συνήθως από τον εκπαιδευτικό. Η τάξη μελετά και συζητά όλες τις λέξεις/ιδέες που είναι γραμμένες και σβήνει όσες δεν αντιστοιχούν στα κριτήρια. Με τον τρόπο αυτό αναδεικνύονται και συνδυάζονται οι ιδέες που προσεγγίζουν το θέμα. Στη συνέχεια οι ιδέες ομαδοποιούνται σύμφωνα με τα κριτήρια χρησιμοποιώντας χρωματιστούς μαρκαδόρους ή διαμορφώνοντας έναν χάρτη εννοιών. Προκειμένου να εμπλακεί η ομάδα, είναι χρήσιμο να γίνεται μεγαλόφωνα η διαδικασία αυτή και να συμμετέχουν όλοι. Το στάδιο αυτό αποτελεί το δυσκολότερο στάδιο του καταγισμού ιδεών και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή από τον εκπαιδευτικό. Η διάρκεια αυτού του σταδίου είναι πέντε-δέκα λεπτά.

Στάδιο 4

Ο εκπαιδευτικός επιλέγει μια ή περισσότερες ομαδοποιημένες (σύμφωνα με τα κριτήρια) κατηγορίες ιδεών και παρουσιάζει συνοπτικά συνήθως με εισήγηση τα σχετικά θέματα. Επίσης αναθέτει στους μαθητές μια δραστηριότητα ατομικής εργασίας ή εργασίας σε μικρές ομάδες (δραστηριότητα εφαρμογής). Η διάρκεια αυτού του σταδίου εξαρτάται από την εμβάθυνση που επιδιώκεται κυρίως στη δραστηριότητα εφαρμογής και μαζί με την παρουσίαση των ομάδων και τη συζήτηση κυμαίνεται μεταξύ 15-20 λεπτών.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού [8]

Για την επιτυχία του καταιγισμού ιδεών ο εκπαιδευτικός:

- Εξηγεί τη διδακτική τεχνική και θέτει τους κανόνες
- Αποφεύγει τις κριτικές των ιδεών
- Καταγράφει τις εκφραζόμενες ιδέες στον πίνακα
- Ενθαρρύνει τους μαθητές ώστε να συμμετέχουν όσο το δυνατό περισσότεροι εκφράζοντας ελεύθερα τις σκέψεις τους.
- Θέτει κριτήρια ομαδοποίησης των ιδεών.
- Συντονίζει τη διαδικασία

Πλεονεκτήματα [3], [8]

Ο καταιγισμός ιδεών προσδίδει ενεργητικό ρυθμό στην εκπαιδευτική διεργασία και βοηθά τους μαθητές:

- Να εκφράζονται ελεύθερα και αυθόρμητα
- Να αναπτύξουν ελεύθερη έκφραση, κριτική σκέψη και συνεργασία
- Να αναπτύξουν δημιουργική φαντασία
- Να απαντούν γρήγορα
- Να αξιοποιούν τη δημιουργικότητά τους και τις εμπειρίες τους.
- Να ξεπερνούν αναστολές και να παρουσιάζουν ιδέες ακόμα και αν δεν γνωρίζουν το θέμα.
- Να αποφεύγουν ανεπίκαιρες κρίσεις
- Να είναι προσεκτικοί και να διατυπώνουν κρίσεις μέσα σε συγκεκριμένα χρονικά όρια.
- Να είναι ελεύθεροι και ειλικρινείς

Μειονεκτήματα [3], [8]

- Ορισμένοι μαθητές μπορεί να μη συμμετέχουν
- Ο καταιγισμός μπορεί να διολισθήσει σε επίδειξη φαντασίας και όχι σε δημιουργική έκφραση

Συνεπώς, ο καταιγισμός ιδεών είναι καταρχήν μια ευχάριστη διδακτική τεχνική, η οποία επιτρέπει την απελευθέρωση της σκέψης των μαθητών, την υπέρβαση των αναστολών και τη διαχείριση και βελτίωση των σχέσεων στην ομάδα. Επίσης με την τεχνική αυτή οι μαθητές αξιοποιούν προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, αναπτύσσουν ικανότητες ελεύθερης και δημιουργικής έκφρασης, συνεργασίας, επικοινωνίας, κριτικής σκέψης και καλλιεργούν το σεβασμό στις απόψεις των άλλων. Επιπλέον ο καταιγισμός ιδεών επιτρέπει υψηλό βαθμό συμμετοχής και μπορεί να συμβάλλει στη συγκέντρωση μιας μεγάλης ποικιλίας ερμηνειών ενός θέματος, στην επίλυση ενός προβλήματος, στη διασαφήνιση αξιών και στην αλλαγή ή διαμόρφωση στάσεων [1], [2], [8].

ΜΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η εφαρμογή που ακολουθεί έγινε στο πλαίσιο ενός προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με θέμα «Όξινη βροχή» με τη συμμετοχή 28 μαθητών της Γ' τάξης του 1^{ου} Γυμνασίου Αργοστολίου Ν. Κεφαλληνίας. Συγκεκριμένα η τεχνική του καταιγισμού ιδεών εφαρμόστηκε στην αρχή του προγράμματος και αφορούσε στην προσέγγιση του περιβαλλοντικού προβλήματος της όξινης βροχής. Στόχοι της διδασκαλίας ήταν η εξακρίβωση της προϋπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας των μαθητών στο θέμα της όξινης βροχής, η απόκτηση γνώσεων, η έγερση

του ενδιαφέροντος και η διαμόρφωση θετικών στάσεων για την ενασχόληση με αυτό το περιβαλλοντικό πρόβλημα καθώς και η ανάπτυξη ικανοτήτων ελεύθερης έκφρασης, προσεκτικής ακρόασης, αξιολόγησης καθώς και εργασίας σε μικρές ομάδες. Διευκρινίζουμε ότι η περιγραφή που θα παρουσιάσουμε, ακολουθεί τα στάδια υλοποίησης του καταιγισμού ιδεών, είναι προσαρμοσμένη στους στόχους της συγκεκριμένης διδασκαλίας και αποτελεί έναν από τους δυνατούς τρόπους εφαρμογής της τεχνικής αυτής.

1^ο στάδιο

- Ανακοινώσαμε την τεχνική και το στόχο της, λέγοντας «Θα εφαρμόσουμε καταιγισμό ιδεών δηλαδή θα προτείνετε όσες περισσότερες ιδέες μπορείτε ως απάντηση στην ερώτηση που ακολουθεί. Οι ιδέες αυτές θα μας επιτρέψουν να κατανοήσουμε ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα»
- Καθορίσαμε τη διάρκεια, λέγοντας «Θα εργαστούμε συνολικά περίπου για 45 λεπτά»
- Προδιαγράψαμε τη συνέχεια, λέγοντας «Όταν θα έχουμε συλλέξει όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες, θα τις ομαδοποιήσουμε σύμφωνα με ορισμένα κριτήρια και στη συνέχεια, θα τις χρησιμοποιήσουμε για την παρουσίαση του θέματος»
- Προσδιόρισαμε το ρόλο μας, λέγοντας «Θα βρίσκομαι εδώ ως συντονιστής, θα γράφω όλες τις ιδέες σας στον πίνακα και επίσης θα φροντίζω να τηρούνται οι κανόνες».
- Θέσαμε και διευκρινίσαμε τους κανόνες, τους οποίους και γράψαμε στον πίνακα της τάξης. (πίνακας1) [6]

2^ο στάδιο

- Θέσαμε το θέμα του καταιγισμού ιδεών: «Τι σημαίνει “όξινη βροχή;”» και το γράψαμε στον πίνακα.
- Συντονίσαμε τη διαδικασία (δίναμε το λόγο στους μαθητές και σημειώναμε στον πίνακα όλες τις λέξεις που ακούστηκαν, χωρίς κριτική, ερμηνεία ή ταξινόμηση. Ενώ τις γράφαμε, τις διαβάσαμε δυνατά, αποφεύγοντας να υποδείξουμε λέξεις στην ομάδα). Οι λέξεις και οι σύντομες εκφράσεις που εκφράστηκαν ήταν (πίνακας 2):

Πίνακας 1: Οι κανόνες του καταιγισμού ιδεών

ΚΑΝΟΝΕΣ	
•	Ο αυθορμητισμός στην έκφραση των ιδεών έχει εξαιρετική σημασία.
•	Η έκφραση πρωτότυπων και ασυνήθιστων ιδεών ενθαρρύνεται.
•	Δεν επιτρέπεται κριτική ή αξιολόγηση ιδεών στο διάστημα που εκφράζονται οι ιδέες.
•	Οι ιδέες μπορεί να εκφράζονται χωρίς τάξη.
•	Από την ιδέα ενός μπορεί να προκύψει η ιδέα ενός άλλου.
•	Όλες οι εκφραζόμενες ιδέες είναι αποδεκτές.
•	Είναι επιθυμητές όσον το δυνατόν περισσότερες ιδέες.

Πίνακας 2: Το προϊόν του καταιγισμού ιδεών στο θέμα «Όξινη βροχή»

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

καταστροφή δασών, οξέα, νέκρωση οργανισμών, διάβρωση, διαλύει τα πάντα, ρύπανση περιβάλλοντος, βιομηχανικές περιοχές, ρύπανση ατμόσφαιρας, βροχή με θειάφι, θερμοκήπιο, διαταραχή οικοσυστημάτων, διοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του φωσφόρου, κίνδυνος για οργανισμούς, οξείδια του αζώτου, βιομηχανία, αυτοκίνητα, μεγαλουπόλεις, φαινόμενο, καταστροφή μνημείων, δηλητηρίαση εδάφους, καταστροφή φυτών, καταστροφή υδατικών πόρων, προστασία περιβάλλοντος, σύννεφα, θείο, περιβαλλοντικό πρόβλημα, θάνατος δάσους, καύσεις, ανάπτυξη, κιτρίνισμα φύλλων, να φύγει το θείο από τα καύσιμα, εναλλακτικές μορφές ενέργειας, ξεθώριασμα φύλλων, προσβολή ριζικού συστήματος, αλλοίωση φωτοσύνθεσης, όξινη αντίδραση βροχής, όξινο pH, θειικό οξύ, νιτρικό οξύ, μείωση παραγόμενης ξυλείας, λιγότερο οξυγόνο, αέριοι ρύποι, μείωση κατανάλωσης, λιγότερη χρήση αυτοκινήτου διοξείδιο του θείου, αέριοι ρύποι, διακρατικό πρόβλημα, καύσιμα (πετρέλαιο, άνθρακας), καυσαέρια αυτοκινήτων, καταλύτες στα αυτοκίνητα, μείωση εκπομπών αέριων ρύπων, βελτίωση καυσίμων

3^ο στάδιο

- Προτείναμε κριτήρια ομαδοποίησης των ιδεών. Τα κριτήρια ομαδοποίησης των ιδεών που θέσαμε ήταν: «αίτια της όξινης βροχής», «επιπτώσεις της όξινης βροχής», μέτρα αντιμετώπισης της όξινης βροχής».
- Συζητήσαμε αναλυτικά κάθε ιδέα. Υπογραμμίσαμε τις ιδέες που αντιστοιχούσαν στα κριτήρια και διαγράψαμε όσες δεν είχαν σχέση με αυτά. (π.χ. θερμοκήπιο, βροχή με θειάφι, σύννεφα).
- Ομαδοποιήσαμε τις ιδέες σύμφωνα με τα κριτήρια (πίνακας 3)

4^ο στάδιο

- Κάναμε μια σύντομη εισήγηση σχετικά με τα αίτια και τις επιπτώσεις της όξινης βροχής και αναφερθήκαμε στα μέτρα που λαμβάνονται (ή πρέπει να ληφθούν) για την αντιμετώπιση του περιβαλλοντικού αυτού προβλήματος.
- Ζητήσαμε από τους μαθητές να χωριστούν σε πενταμελείς ομάδες και να συζητήσουν το θέμα: «Η σημασία της συμμετοχής της ομάδας μου στην υλοποίηση προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με θέμα «Όξινη βροχή». Κάθε ομάδα παρουσίασε στην τάξη τις απόψεις της και ακολούθησε συζήτηση, στη διάρκεια της οποίας φάνηκε ότι οι μαθητές βίωσαν ευχάριστα αυτήν την τεχνική διδασκαλίας, η οποία συνέβαλε στην απόκτηση γνώσεων και στην έγερση του ενδιαφέροντος για περαιτέρω ενασχόληση με το περιβαλλοντικό πρόβλημα της όξινης βροχής καθώς και στην ανάπτυξη ικανοτήτων ελεύθερης και δημιουργικής έκφρασης, προσεκτικής ακρόασης, κριτικής σκέψης και συνεργασίας.

Πίνακας 3: Η ομαδοποίηση των ιδεών

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ		
Αίτια	Επιπτώσεις	Αντιμετώπιση
- βιομηχανικές περιοχές - διοξείδιο του άνθρακα - οξείδια του φωσφόρου - οξείδια του αζώτου - βιομηχανία - καυσαέρια αυτοκινήτων - μεγαλουπόλεις, αυτοκίνητα - φαινόμενο - θείο - ανάπτυξη - περιβαλλοντικό πρόβλημα - όξινη αντίδραση βροχής, όξινο pH - θειικό οξύ, νιτρικό οξύ - αέριοι ρύποι, διοξείδιο του θείου - διακρατικό πρόβλημα - καύσεις - καύσιμα (πετρέλαιο, άνθρακας)	- καταστροφή δασών - διάβρωση - νέκρωση οργανισμών - ρύπανση περιβάλλοντος - ρύπανση ατμόσφαιρας, - διαταραχή οικοσυστημάτων - κίνδυνος για οργανισμούς - καταστροφή μνημείων - δηλητηρίαση εδάφους - καταστροφή φυτών - καταστροφή υδατικών πόρων - θάνατος δάσους - κιτρίνισμα/ ξεθώριασμα φύλλων - προσβολή ριζικού συστήματος - αλλοίωση φωτοσύνθεσης - λιγότερο οξυγόνο - μείωση παραγόμενης ξυλείας	- να φύγει το θείο από τα καύσιμα - εναλλακτικές μορφές ενέργειας - καταλύτες στα αυτοκίνητα - βελτίωση καυσίμων - προστασία περιβάλλοντος - μείωση κατανάλωσης - λιγότερη χρήση αυτοκινήτου - μείωση εκπομπών αέριων ρύπων

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο καταγισμός ιδεών ως διδακτική τεχνική εφαρμόζεται στη μελέτη ενός θέματος προκειμένου οι συμμετέχοντες να ανακαλέσουν στη μνήμη τους και να εκφράσουν προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες, προκειμένου μέσω της διδασκαλίας και της μάθησης να συγκροτήσουν νέες γνώσεις. Η εφαρμογή που παρουσιάσαμε με θέμα “Οξίνη βροχή” ανέδειξε τις προϋπάρχουσες ιδέες των μαθητών γι αυτό το περιβαλλοντικό πρόβλημα, βοήθησε στην οικοδόμηση νέων γνώσεων και στην έγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών για την όξινη βροχή. Επίσης επέτρεψε υψηλό βαθμό συμμετοχής των μαθητών και συνέβαλε στην ανάπτυξη ικανοτήτων ελεύθερης έκφρασης και σεβασμού των απόψεων των άλλων. Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί στο σχολείο στο πλαίσιο των σχολικών δραστηριοτήτων, αλλά και στην καθημερινή διδακτική πράξη στην προσέγγιση νέων γνωστικών αντικειμένων ή στη διασαφήνιση εννοιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Courau, S. (2000) *Τα βασικά εργαλεία του Εκπαιδευτή Ενηλίκων* (Επιμ. Α. Κόκκος) Αθήνα: Μεταίχμιο, σελ. 60-64
- Foster-Smith, B. (1980) *Ocean Challenge: Teaching materials for Schools* UK: WWF
- Κόκκος, Α. (1998) Τεχνικές εκπαίδευσης στις Ομαδικές Συμβουλευτικές Συναντήσεις. Στο: Α. Κόκκος και Α. Λιοναράκης: *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, Πάτρα: ΕΑΠ, σελ. 217
- Kochney, T. (1996) *Inhibitions within idea Generating Groups: An Alternative Method of Brainstorming* ED 397806
- Matthews, M. R. (Ed) (1998): *Constructivism in Science Education: A Philosophical Examination*. Great Britain: Kluwer Academic Publishers
- Peterson, R., Bowyer, J., Butts, D. and Bybee, R. (1984) *Science and Society: A Source Book for Elementary and Junior School Teachers*. Ohio: Bell and Howell, pp. 131-132
- Rinkston, R. (1981) *The Process of Brainstorming* ED282153
- Simpson, P.R., Hungerford, H. and Volk, T.L. (1988): *Environmental Education: A Process for Pre-service Teacher Training Curriculum Development* Unesco: Environmental Education Series 26 pp. 105-106
- Steffe, K. P and Thomson, P.W. (2000): *Radical Constructivism in Action: Building on the Pioneering Work of Ernst von Glasersfeld* Great Britain: Routledge Falmer
- Ψύλλος, Δ., Κουμαράς, Π. και Καριώτογλου, Π. (1993) Εποικοδόμηση της γνώσης στην τάξη με συνέρευνα δασκάλου και μαθητή. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, τεύχ. 70, σελ. 34-42