



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ**  
**ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**



**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η κλιματική αλλαγή στο νηπιαγωγείο: απόψεις νηπίων, αντιλήψεις  
και εκπαιδευτικός σχεδιασμός.**

**Climate change in kindergarten: perceptions and educational  
panning.**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ**

**ΑΕΜ: 4026**

**ΕΠΟΠΤΗΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΠΗΝΕΛΟΠΗ, Καθηγήτρια ΠΤΝ.**

**Β' ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΗΣ: ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ, Ειδικό  
Διδακτικό προσωπικό.**

**ΦΛΩΡΙΝΑ, 2023**

## Περίληψη

Ζούμε σε μια εποχή όπου η υποβάθμιση του περιβάλλοντος είναι αισθητή και, ίσως το πιο σημαντικό, απειλούν την υγεία και την ποιότητα ζωής μας. Σήμερα, τα περιβαλλοντικά ζητήματα έχουν γίνει παγκόσμιο ζήτημα και είναι σαφές ότι οι βιομηχανικές δραστηριότητες των Ηνωμένων Πολιτειών έχουν επηρεάσει το κλίμα της Ινδίας. Αναγνωρίζεται επίσης ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα δεν μπορούν να επιλυθούν μόνο με τεχνολογικά μέσα. Πολύπλοκα οικονομικά και κοινωνικά φαινόμενα είναι οι βαθύτερες αιτίες των προβλημάτων περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.

Το περιβάλλον και η προστασία του έχουν γίνει ένα από τα πιο καυτά θέματα συζήτησης, τουλάχιστον σε ευημερούσες κοινωνίες σε ανεπτυγμένες χώρες όπως η Ελλάδα. Το σίγουρο είναι ότι το μέγεθος των επιπτώσεων της περιβαλλοντικής υποβάθμισης επηρεάζει και θα επηρεάσει την καθημερινότητά μας στο μέλλον. Η μεγάλη πρόκληση που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα είναι να διατηρήσει μια αποδεκτή ποιότητα ζωής προστατεύοντας παράλληλα τα φυσικά συστήματα που μας παρέχουν τους πόρους για να διατηρήσουμε τη ζωή στη Γη. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω της καλλιέργειας σεβασμού του περιβάλλοντος στα παιδιά από μικρή κι όλες ηλικία. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση έχει ως στόχο για να κατανοήσουν τα παιδιά τη σύνδεση του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον και την κοινωνία, να ευαισθητοποιηθούν για τα περιβαλλοντικά προβλήματα και να δραστηριοποιηθούν μέσω ειδικών προγραμμάτων, προκειμένου να συμμετέχουν στη γενική προσπάθεια αντιμετώπισής τους. Μέσα από τις οργανωμένες περιβαλλοντικές δραστηριότητες τα παιδιά θα κατανοήσουν το περιβάλλον στην ολότητά του, θα ευαισθητοποιηθούν στα περιβαλλοντικά ζητήματα, θα αποκτήσουν γνώσεις για το περιβάλλον όπως τις λειτουργίες του και τα προβλήματά του, θα αποκτήσουν δεξιότητες και ικανότητες για τη μελέτη και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων αλλά και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής θα αναπτύξουν ένα περιβαλλοντικό ήθος μέσα από την αλλαγή συμπεριφορών, στάσεων και συνηθειών και τέλος θα αναπτύξει τη διάθεση για ενεργό συμμετοχή στην προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος.

Λέξεις-κλειδιά: Νηπιαγωγείο, Προστασία περιβάλλοντος, Περιβάλλον, Κλιματική αλλαγή, Περιβαλλοντική εκπαίδευση.

## **Summary**

We live in a time when environmental degradation is noticeable and, perhaps more importantly, threatening our health and quality of life. Today, environmental issues have become a global issue and the industrial activities of the United States have affected India's climate. It is also recognised that environmental problems cannot be solved by technological means alone. Complex economic and social phenomena are the root causes of environmental pollution problems.

The environment and its protection have become one of the hottest topics of discussion, at least in prosperous societies in developed countries like Greece. What is certain is that the magnitude of the impact of environmental degradation is affecting and will affect our daily lives in the future. The great challenge facing humanity is to maintain an acceptable quality of life while protecting the natural systems that provide us with the resources to sustain life on Earth. Environmental problems can be addressed by fostering respect for the environment in children from an early age. Environmental education aims to help children understand the connection between man and the natural environment and society, to become aware of environmental problems and to become active through specific programmes in order to participate in the general effort to tackle them. Through organised environmental activities, children will understand the environment in its entirety, become aware of environmental issues, acquire knowledge about the environment such as its functions and problems, acquire skills and abilities to study and address environmental problems and improve the quality of life, develop an environmental ethos through behavioural change, attitudes and habits and finally develop a willingness to actively participate in protecting and improving the environment.

**Keywords:** Kindergarten, Environmental protection, Environment, Climate change, Environmental education, Environmental education.

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	2
Summary.....	3

### Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

Το περιβάλλον 1.....	5
Φυσικό περιβάλλον 1.1.....	6
Η αλληλεξάρτηση ανθρώπου και περιβάλλοντος 1.2.....	8
Παράγοντες που προκαλούν την επιβάρυνση του περιβάλλοντος 1.3.....	10
Τα περιβαλλοντικά προβλήματα 1.4.....	11
Κλιματική αλλαγή 2.....	13
Αιτίες κλιματικής αλλαγής 2.1.....	17
Αέρια του θερμοκηπίου 2.2.....	18
Αίτια αύξησης εκπομπών 2.3.....	18
Ποιες είναι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής 2.4.....	19
Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία 2.5.....	20
Κόστος για την κοινωνία και την οικονομία 2.6.....	20
Κίνδυνοι για την άγρια πανίδα και χλωρίδα 2.7.....	21
Κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα 3.....	21
Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τον Ελλαδικό χώρο 3.1.....	24
Αλλαγές των παράκτιων περιοχών 3.2.....	26
Η καθημερινότητα των Ελλήνων 3.3.....	27
Προσπάθειες προστασίας του περιβάλλοντος 4.....	28
Προτάσεις αντιμετώπισης κλιματικής αλλαγής 4.1.....	28

### Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>

Πρώιμη παιδική ηλικία (προσχολική) 1.....	31
---	----

Εκπαίδευσή για την αειφορία 2.....	32
Σκοποί και στόχοι της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης 3.....	33
Περιβαλλοντική εκπαίδευση 4.....	35
Στόχοι περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στο νηπιαγωγείο 5.....	37
Αντιλήψεις παιδιών για τα περιβαλλοντικά προβλήματα 6.....	38

### Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

Ερωτηματολόγιο για τις αντιλήψεις των νηπίων στην κλιματική αλλαγή 1.....	44
Αποτελέσματα ερωτηματολογίου 2.....	45

### Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>

Διδακτικός Μετασχηματισμός1.....	45
Διδακτικός Μετασχηματισμός Διδακτικών Εννοιών 2.....	45
2.1 Καιρός.....	46
2.2 Εποχές.....	46
2.3 Φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	47
2.4 Αέρια του θερμοκηπίου.....	47
2.5 Κλιματική αλλαγή.....	48
2.6 Ηλεκτρικό ρεύμα.....	48
2.7 Ζώνη του Νότιου και Βόρειου Πόλου.....	49
Προτεινόμενες δραστηριότητες για τη διδακτική της κλιματικής αλλαγής 3.....	49
Δραστηριότητα 1 <sup>η</sup> : Καιρικά Φαινόμενα.....	51
Δραστηριότητα 2 <sup>η</sup> : Εποχές και καιρικά φαινόμενα.....	52
Δραστηριότητα 3 <sup>η</sup> : Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	54
Δραστηριότητα 4 <sup>η</sup> : Τα αέρια του θερμοκηπίου που προκαλούν την υπερθέρμανση του πλανήτη.....	58
Δραστηριότητα 5 <sup>η</sup> : Κλιματική αλλαγή, Παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος.....	60
Δραστηριότητα 6 <sup>η</sup> : Κλιματική αλλαγή και ενέργεια.....	61

Δραστηριότητα 7 <sup>η</sup> : Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	63
Δραστηριότητα 8 <sup>η</sup> : Αέρια.....	65
Δραστηριότητα 9 <sup>η</sup> : Ζώνη του Βόρειου και Νότιου πόλου.....	66
Δραστηριότητα 10 <sup>η</sup> : Ο πλανήτης φωνάζει βοήθεια.....	67
Βιβλιογραφία.....	69

## Κεφάλαιο 1°

### **1. Το Περιβάλλον**

Τα δέντρα, ο αέρας και το έδαφος γύρω μας, όλα τα κτίρια στα οποία ζούμε, εργαζόμαστε ή παίζουμε, τα χωράφια και τα αγροκτήματα όπου παίρνουμε την τροφή μας, και οι ωκεανοί, οι λίμνες και τα ποτάμια. Το περιβάλλον λοιπόν είναι τα πάντα γύρω μας, όλος ο κόσμος γύρω μας. Για καθαρά πρακτικούς λόγους, έπρεπε να κατηγοριοποιήσουμε πτυχές του περιβάλλοντος σε μεγαλύτερες θεματικές ενότητες για να μπορέσουμε να το μελετήσουμε πιο εύκολα. Η πρώτη διάκριση μπορεί να γίνει μεταξύ του φυσικού περιβάλλοντος και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Το φυσικό περιβάλλον είναι το περιβάλλον που δημιουργείται από τη φύση και το ανθρωπογενές περιβάλλον είναι το περιβάλλον που δημιουργείται από ανθρώπινες δραστηριότητες και παρεμβάσεις.

Σύμφωνα με το Ν. 1650 του 1986 ο οποίος αποτελεί το βασικό πλαίσιο της περιβαλλοντικής νομοθεσίας στη χώρα μας ως περιβάλλον ορίζεται το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία την ποιότητα ζωής την υγεία των κατοίκων την ιστορική και πολιτική παράδοση και τις αισθητικές αξίες.

Όταν κάποιος λέει τη λέξη "περιβάλλον", συνήθως προορίζεται να περιγράψει τι σημαίνει ο όρος. Η ιδέα του περιβάλλοντος είναι αναμφίβολα πολύπλοκη και πολυδιάστατη. Το οικοσύστημα, η φύση και τα ζώα δεν είναι απλώς οικοσυστήματα. Κατά πάσα πιθανότητα συμπεριλαμβάνονται στον συγκεκριμένο όρο τα χημικά, βιολογικά αλλά και φυσικά στοιχεία τα οποία αλληλοεπιδρούν με τους ζωντανούς οργανισμούς, στο περιβάλλον θα μπορούσαμε να υπάγουμε και όλα τα πολιτισμικά και κοινωνικά στοιχεία αφού εμπλέκονται στις διαδικασίες αλληλεπίδρασης.

Ως αποτέλεσμα, το περιβάλλον δεν είναι το παραδοσιακό περιβαλλοντικό σύστημα που κατανοούμε, αλλά περιλαμβάνει μη οπτικά στοιχεία όπως παραδόσεις, πολιτισμός και πίστη. Δεν είναι μόνο τα φυσικά συστατικά που παρατηρούμε σε θάλασσες, ποτάμια, λίμνες, ακτές και βουνά, αλλά σχετίζονται επίσης με τεχνικά στοιχεία. Παραλληλίζοντας δύο εικόνες όπου στην πρώτη υπάρχει ένα τοπίο σε μια παραθαλάσσια ακτή και στην δεύτερη μια πόλη με ουρανοξύστες, θα πρέπει να συνειδητοποιήσουμε ότι όπως και στην πρώτη έτσι και στην δεύτερη εικόνα δεν υπάρχει κάτι που δεν είναι συμβατό. Στη συντριπτική τους πλειοψηφία οι πολίτες

αντιλαμβάνονται και σχετίζουν τον όρο περιβάλλον με το φυσικό περιβάλλον (Γεντεκάκης, 1999).

Ο διεθνής οργανισμός προτύπων ISO ορίζει το περιβάλλον ως τους εξωτερικούς παράγοντες που συνθέτουν το περιβάλλον ενός οργανισμού, συμπεριλαμβανομένου του αέρα, του νερού, της γης, των φυσικών πόρων στο σύνολό τους, της χλωρίδας, της πανίδας, του ανθρώπου και της αλληλεξάρτησής τους. Τελικά, το περιβάλλον είναι τα πάντα γύρω μας, συμπεριλαμβανομένου ολόκληρου του κόσμου. Για να κατανοήσουμε, μπορούμε να χωριστούμε σε φυσικά και ανθρωπογενή περιβάλλοντα.

### **1.1 Φυσικό Περιβάλλον**

Το φυσικό περιβάλλον δεν είναι κατασκευασμένο από τον άνθρωπο, όμως δέχεται ανθρώπινες επιρροές. Ο αέρας, το νερό, το έδαφος (αβιοτικό περιβάλλον) και όλες οι άλλες μορφές ζωής (βιοτικό περιβάλλον) σε αυτά συνδέονται εγγενώς, με αποτέλεσμα το φυσικό περιβάλλον.

Το αβιοτικό περιβάλλον περιλαμβάνει όλα τα μη ζωντανά συστατικά και διαδικασίες που επηρεάζουν το οικοσύστημα στο οποίο εμφανίζεται η ζωή. Αποτελείται από στοιχεία όπως η ατμόσφαιρα, η υδρόσφαιρα και η λιθόσφαιρα. Σύστημα που συνεχώς τροποποιείται λόγω φυσικών και χημικών μετασχηματισμών που λαμβάνουν χώρα είναι η ατμόσφαιρα. Έτσι οι όροι ανάπτυξης των οικοσυστημάτων επηρεάζονται άμεσα από τα φαινόμενα τα οποία συμβαίνουν μέσα στο πάνω αέριο στρώμα, μέσω της ηλιακής ενέργειας και των κλιματικών συνθηκών που λαμβάνουν χώρα. (Κάρταλης, 1999). Το αμέσως επόμενο σημαντικό στοιχείο της βιόσφαιρας είναι το νερό, το οποίο αποτελεί το λίκνο της ζωής. Καλύπτει το 70% της επιφάνειας της γης και αποτελεί την υδρόσφαιρα. Το υδάτινο στοιχείο αποτελεί αναγκαίο συστατικό στην εξέλιξη της ζωής όλων των ζωντανών οργανισμών. Η υδρόσφαιρα αποτελεί για τον άνθρωπο πηγή τροφής. Ο υδρολογικός κύκλος με την συμβολή της ηλιακής ενέργειας είναι υπεύθυνος για την μετακίνηση του νερού μεταξύ ωκεανού και χερσαίων περιοχών αλλά και για την διατήρηση της υδατικής ισορροπίας του πλανήτη.

Με τον τρόπο αυτό υποστηρίζονται οι ανάγκες για ύδρευση και άρδευση, γεωργία, βιομηχανία, υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις, οικιακή χρήση και ψυχαγωγία. Στην εποχή μας η διαταραχή του παραπάνω κύκλου από αστικά και τα βιομηχανικά απόβλητα αλλά και η ανεξέλεγκτη άντληση νερού αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για την ισορροπία αυτή (Camp &



Daugherty, 1998). Η υδρόσφαιρα και η ατμόσφαιρα αποτελούν σταθεροποιητικούς παράγοντες για τις κλιματικές συνθήκες της Γης. Οι ωκεανοί και οι υδρατμοί της ατμόσφαιρας βοηθούν στην εξομάλυνση ανακατανομής της θερμότητας στη γη και μέσω του υδρολογικού κύκλου επιδρούν στη λιθόσφαιρα και διαμορφώνουν το χερσαίο ανάγλυφο. Επιπλέον, η λιθόσφαιρα η οποία συγκροτεί το στερεό φλοιό της γης και το είδος των πετρωμάτων διαμορφώνουν τον τύπο του εδάφους, το οποίο καθορίζει την ανάπτυξη και διασπορά της φυσικής βλάστησης (Σταματόπουλος, 1999). Τα υλικά ή προϊόντα του περιβάλλοντος, που είναι χρήσιμα για τη ζωή και τις δραστηριότητες του ανθρώπου, αποτελούν τους φυσικούς πόρους. Στους φυσικούς πόρους μπορούμε να ταξινομήσουμε το νερό, τον αέρα και το έδαφος, αλλά και τα δάση, τα οποία παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαβίωση του ανθρώπινου είδους με διάφορες χρήσεις.

Το βιοτικό περιβάλλον αποτελείται από τα έμβια όντα και τους οργανισμούς εντός των ορίων της βιόσφαιρας, που περιλαμβάνει το σύνολο των εμβίων όντων στη Γη, δηλαδή τα φυτά και τα ζώα, αλλά και τις άλλες κατηγορίες οργανισμών και μικροοργανισμών, που αναπτύσσονται στο έδαφος, στα νερά, στον αέρα. Οι διάφορες μορφές της ζωής αποδίδονται με τον όρο «βιοποικιλότητα». Στον ορισμό της Παγκόσμιας Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα αναφέρεται ως το σύνολο των γονιδίων, των ειδών και των οικοσυστημάτων μιας περιοχής (Γεωργίου, 1999).

Τα έμβια όντα, σε αντιστοιχία και αμοιβαία εξάρτηση με το περιβάλλον στο οποίο ζουν και αναπτύσσονται, συνθέτουν τα οικοσυστήματα. Επομένως, τα οικοσυστήματα αποτελούνται από τους οργανισμούς που ζουν σε αυτά ή, αλλιώς, από τη βιοτική συνιστώσα, και από την αβιοτική συνιστώσα (τμήμα λιθόσφαιρας, υδρόσφαιρας, ατμόσφαιρας). Οικοσυστήματα, σε μεγάλη ποικιλία και υπό διαφορετικές κλίμακες, βρίσκουμε εντός της βιόσφαιρας, σε οποιοδήποτε μήκος και πλάτος της Γης. Τα οικοσυστήματα καθορίζονται από την παραγωγικότητά τους, η οποία βρίσκεται σε σχέση εξάρτησης από τις συνθήκες του αβιοτικού τους περιβάλλοντος, κάθε οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένη οργάνωση των μερών του, η οποία έχει ενεργειακή βάση. Βασικοί συντελεστές συνθηκών του αβιοτικού τους περιβάλλοντος είναι, για τα χερσαία οικοσυστήματα, το κλίμα και το έδαφος, για τα υδάτινα, η θερμοκρασία και η αλατότητα των νερών. Φυσικά, στην αλληλεξάρτηση αυτή συνεισφέρει και την καθορίζει ο ανθρώπινος παράγοντας.

Το φυσικό περιβάλλον μας προσφέρει καταρχήν το σπίτι στο οποίο κατοικεί ολόκληρη η σημερινή ανθρωπότητα. Προσφέρει μεταξύ άλλων τους φυσικούς πόρους για να τραφούμε, τους ενεργειακούς πόρους για να κινήσουμε τα τεχνολογικά επιτεύγματα μας, το πλαίσιο μέσα στο οποίο χτίζουμε τα κτίριά μας και τα μνημεία του πολιτισμού μας, το νερό που πίνουμε, το οξυγόνο που αναπνέουμε. Το φυσικό περιβάλλον αναλύεται σε 3 συνιστώσες: στην ατμόσφαιρα, στη λιθόσφαιρα και στην υδρόσφαιρα. Πάνω σε αυτές τις 3 στηρίζεται ολόκληρη η ζωή, η βιόσφαιρα πάνω στη γη. Η βιόσφαιρα αποτελείται από όλους τους ζωντανούς οργανισμούς, η λιθόσφαιρα αποτελεί το φλοιό της γης, η υδρόσφαιρα όλα τα νερά που μας περιβάλλουν και η ατμόσφαιρα όλον τον αέρα που μας περιβάλλει.

## **1.2 Η αλληλεξάρτηση ανθρώπου και περιβάλλοντος**

Η σχέση του φυσικού περιβάλλοντος με την ανθρωπότητα υπήρξε ανέκαθεν μια σχέση αλληλεπίδρασης. Πεποίθηση που υπάρχει είναι ότι ο άνθρωπος είναι σήμερα ο δυνάστης του περιβάλλοντος. Αυτό είναι σε πολύ μεγάλο βαθμό σωστό. Από την άλλη πλευρά δεν πρέπει να παραβλέπουμε ότι χάρη στις προσπάθειες ορισμένων ανθρώπων, ένα μεγάλο μέρος του φυσικού κεφαλαίου έχει διατηρηθεί μέχρι τις μέρες μας. Η φύση των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στις ανθρώπινες κοινωνίες και το περιβάλλον μεταβάλλεται διαρκώς. Το φυσικό περιβάλλον αποτελεί την πηγή από την οποία αντλούμε τους φυσικούς πόρους αλλά δυστυχώς αποτελεί και τον αποδέκτη των ρύπων που παράγουν οι παραγωγικές δραστηριότητες ανθρωπότητας. Οι προσπάθειες της παγκόσμιας κοινότητας σήμερα εστιάζονται στην προσπάθεια διατήρησης και αποκατάστασης της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος έτσι ώστε αυτό να συνεχίζει να παρέχει τους φυσικούς του πόρους κατά τρόπο βιώσιμο.

Στη διάρκεια των διαφόρων περιόδων της παρουσίας του ανθρώπου πάνω στη γη η αλληλεπίδραση του ανθρώπου και του περιβάλλοντος πέρασε από πολλά στάδια. Πιο συγκεκριμένα:

1. Στη διάρκεια της πρώτης περιόδου, η οποία ξεκινά με την παρουσία του ανθρώπου πάνω στη γη και τελειώνει περίπου το 10.000 π.Χ. Με την εμφάνιση των πρώιμων μορφών αγροτικής οικονομίας, ο άνθρωπος είναι απόλυτα εξαρτημένος από το περιβάλλον του. Είναι έρμαιο των φυσικών και καιρικών φαινομένων, αναζητά τροφή κυνηγώντας και προστασία από τα φυσικά φαινόμενα στα διάφορα φυσικά σπήλαια.

2. Η δεύτερη περίοδος ξεκινά το 10.000 π.Χ. Και φτάνει μέχρι περίπου το 1800 μ.Χ., χρονικό σημείο στο οποίο αρχίζει η βιομηχανική επανάσταση με την ανακάλυψη της ατμομηχανής. Αρκετά νωρίς στη διάρκεια αυτής της δεύτερης περιόδου ο άνθρωπος μαθαίνει να καλλιεργεί τα διάφορα αγροτικά είδη φυτών και εξημερώνει τα ζώα με στόχο την εξασφάλιση της τροφής του, αλλά και την εκμετάλλευση της μυϊκής δύναμης των ζώων. Έχουμε τις πρώτες μορφές παρέμβασης του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον, οι οποίες όμως είναι ήπιες και ενσωματωμένες στους φυσικούς κύκλους.
3. Η τρίτη περίοδος ξεκινά με την έναρξη της βιομηχανικής επανάστασης και φτάνει μέχρι το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Είναι η περίοδος των μεγάλων αλλαγών στην αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το περιβάλλον. Ο άνθρωπος πλέον έχοντας κατακτήσει τη δύναμη που του προσφέρουν οι ορυκτές πηγές ενέργειας δηλαδή ο άνθρακας και το πετρέλαιο γίνεται ο δυνάστης του περιβάλλοντος. Μεγάλες εκτάσεις εκχερσώνονται για να περάσουν οι σιδηροδρομικές γραμμές, αρχίζουν να λειτουργούν τα πρώτα μεγάλα εργοστάσια ενώ εμφανίζονται και τα πρώτα δείγματα ρύπανσης της ατμόσφαιρας καθώς η καύση του άνθρακα εξέπεμπε πυκνά νέφη μαύρου καπνού.
4. Με το τέλος του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου και μέχρι τις μέρες μας η επιβολή του ανθρώπου στο περιβάλλον γίνεται σαρωτική. Βρισκόμαστε στην εποχή της άχαρης οικονομικής ανάπτυξης όπου το περιβάλλον αποτελεί την πηγή από την οποία αντλούμε τους φυσικούς πόρους που χρειαζόμαστε για να πραγματοποιηθούν οι δραστηριότητές μας. Δυστυχώς στο φυσικό περιβάλλον αποτελεί και το σημείο της ανεξέλεγκτης απόρριψης των ρύπων που παράγουν οι διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι καμινάδες των εργοστασίων εκπέμπουν εκατομμύρια κυβικά μέτρα ρύπων προς την ατμόσφαιρα, τα ποτάμια, τις λίμνες και οι ωκεανοί κατακλύζονται από υγρά απόβλητα ενώ και το έδαφος ρυπαίνεται από την ανεξέλεγκτη διάθεση σε αυτό των στερεών αποβλήτων που προκύπτουν από τις βιομηχανικές αλλά και τις αστικές δραστηριότητες. Τα πάντα θυσιάζονται στον βωμό της ανθρώπινης ευημερίας και της ικανοποίησης των άκρατων επιθυμιών.

Έτσι φτάνουμε στη δεκαετία του 1960 όπου αρχίζουν να διαφαίνονται τα πρώτα αδιέξοδα στη ζωή του ανθρώπινου είδους που προέκυπταν από την αλόγιστη κατασπατάληση των φυσικών πόρων του πλανήτη και την

απόρριψη και σε αυτόν των επικίνδυνων αποβλήτων. Ο όρος οικολογική κρίση αποκτά από περιεχόμενο και η οικολογία εισβάλλει στο κοινωνικό πεδίο όχι μόνο ως επιστήμη αλλά κυρίως ως κοινωνική έκφραση του ενδιαφέροντος για το περιβάλλον. Μνημειώδες παραμένει το βιβλίο «η σιωπηλή άνοιξη» της Αμερικανίδας βιολόγου Rachel Carson το οποίο θεωρείται ως θεμέλιος λίθος του παγκόσμιου οικολογικού κινήματος. Στο βιβλίο αυτό που εκδόθηκε το 1962 η συγγραφέας περιγράφει τις ολέθριες επιπτώσεις που έχει στην αναπαραγωγή των πτηνών η αλόγιστη χρήση των εντομοκτόνων και των ζιζανιοκτόνων.

### **1.3 Παράγοντες που προκαλούν την επιβάρυνση του περιβάλλοντος**

Πώς λοιπόν μπορεί να εκτιμηθεί η συνολική περιβαλλοντική επιβάρυνση; Καταρχάς, η πρώτη παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι το μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού. Οι άνθρωποι έχουν ανάγκες διατροφής, στέγασης, μετακίνησης, ψυχαγωγίας κ.λπ. Τις οποίες προσπαθούν να ικανοποιήσουν αντλώντας φυσικούς πόρους από το περιβάλλον και απορρίπτοντας τους παραγόμενους ρύπους στο περιβάλλον. Όσο λοιπόν περισσότεροι άνθρωποι υπάρχουν πάνω στον πλανήτη τόσο μεγαλύτερη είναι η κατανάλωση των φυσικών πόρων και η ρύπανση του περιβάλλοντος.

Σημαντικό επίσης ρόλο παίζει και η κατά κεφαλή κατανάλωση των φυσικών πόρων. Όπως όλοι γνωρίζουμε οι πλούσιοι είναι σε θέση να έχουν περισσότερα υλικά αγαθά τους φτωχούς. Εάν κάνουμε την αναγωγή στο πλανητικό επίπεδο οι πλούσιοι αυτού του κόσμου (δηλαδή οι κάτοικοι της βόρειας Αμερικής και της δυτικής Ευρώπης) έχουν μεγαλύτερη κατά κεφαλή κατανάλωση από τους φτωχούς κατοίκους της κεντρικής Αφρικής ή της Ινδίας. Άρα αντλούν κατά κεφαλή περισσότερους φυσικούς πόρους και παράγουν περισσότερους ρύπους.

Τέλος μια τρίτη παράμετρος είναι η περιβαλλοντική επιβάρυνση ανά μονάδα φυσικού πόρου που καταναλώνεται. Αυτό γίνεται κατανοητό με το ακόλουθο παράδειγμα: έστω ότι θέλουμε να κάνουμε ένα ταξίδι με αυτοκίνητο. Έχει πολύ μεγάλη σημασία το εάν το αυτοκίνητο που ταξιδεύουμε καταναλώνει 5 ή 10 λίτρα βενζίνη ανά 100 km ταξιδιού. Γιατί πέρα από την κατανάλωση της βενζίνης για να καλύψουμε απόσταση 100 χιλιομέτρων στη μία περίπτωση οι εκπομπές των καυσαερίων θα είναι διπλάσιες από την άλλη. Η παράμετρος αυτή μας υποδηλώνει ότι ως ανθρωπότητα πρέπει να εργαζόμαστε για την ανάπτυξη τεχνολογιών οι οποίες κάνουν αποδοτική χρήση των φυσικών πόρων ενώ παράλληλα μειώνουν ή εξαλείφουν εντελώς τη ρύπανση.

## 1.4 Τα Περιβαλλοντικά Προβλήματα

Από την αρχή της παρουσίας του στον πλανήτη γη ο άνθρωπος έχει επιδοθεί σ' έναν αγώνα επιβίωσης. Στον αγώνα του αυτό αλληλοεπιδρά αλλά και αποδέχεται μεταβολές από το φυσικό περιβάλλον. Έως και τη βιομηχανική επανάσταση οι παρεμβάσεις αυτές στο περιβάλλον δεν είναι τέτοιες που να μπορούν να διαταράξουν ανησυχητικά την ισορροπία των οικολογικών συστημάτων και γενικότερα του περιβάλλοντος. Στην εποχή μας όμως και ιδιαίτερα στο δεύτερο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα οι ανθρώπινες παρεμβάσεις κυρίως στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες είναι τέτοιες ώστε να προκαλούν διαταραχές που η διάρκεια και η ένταση τους τις κάνει συχνά μη αναστρέψιμες. Παραδείγματα είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ρύπανση γενικά και η κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, η περιβαλλοντική κρίση, επιφέρει και προβλήματα κοινωνικά, οικονομικά και πολιτισμικά.

Το θέμα της προστασίας του περιβάλλοντος από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, απασχολεί έντονα την επιστημονική κοινότητα, καθώς αποτελεί συγχρόνως έντονο και αναγκαίο αντικείμενο συζήτησης και προβληματισμού των ατόμων και της κοινωνίας, με τον προβληματισμό αυτό να αναδεικνύει την σπουδαιότητα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του ως κρίσιμο πολιτικό ζήτημα. Οι αναμενόμενες δυσμενείς κλιματικές αλλαγές, η εντεινόμενη ατμοσφαιρική ρύπανση από τις αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες, όπως επίσης κάθε μορφή περιβαλλοντικού κινδύνου, εμφανίζονται ολοένα απειλητικότεροι και αναπόφευκτα πιο καταστροφικοί. Ο διαρκώς αυξανόμενος πληθυσμός χρησιμοποιεί μεγαλύτερες εκτάσεις για καλλιέργεια, αρδευτικά έργα και συσσωρεύει ακόμη περισσότερα αγαθά προκειμένου να ικανοποιήσει τις βιοτικές του ανάγκες, εμφανίζοντας έτσι μια μονιμότερη και μεγαλύτερη τάση εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων. Η αποψίλωση δασικών εκτάσεων, η διάβρωση των εδαφών καθώς και η προοδευτική υποβάθμιση της αξίας των φυσικών πόρων, οδηγούν στην παρακμή πολιτισμών (Ponting, C., 2007). Η σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον μεταβάλλεται ριζικά με την έκρηξη της βιομηχανικής επανάστασης. Ο άνθρωπος απομακρύνεται από τη φύση και ακολουθεί μια εξαντλητική διαχείρισή της προς όφελος την οικονομικής και κοινωνικής προόδου και ανάπτυξης. Μετά τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο η κατάσταση εντείνεται και αντιπαραβάλλεται η άποψη επιστημόνων για την μέχρι τότε θεωρούμενη ανεξάντλητη πηγή των φυσικών πόρων. Ο Foster (2002), αναφέρεται στον κίνδυνο εξάντλησης των φυσικών πόρων και εισάγει την θεωρία για την

υποκειμενική αξία, που σύμφωνα με τον ίδιο θεμελιώνεται, στην οριακή χρησιμότητα των φυσικών πόρων. Έτσι λοιπόν, προβάλλεται έντονη ανησυχία για τα τεράστια περιβαλλοντικά προβλήματα, που αποτελούν αποτέλεσμα της οικονομικής ανάπτυξης, της αύξησης του πληθυσμού και της δημιουργίας μεγάλων αστικών κέντρων, συν τοις άλλοις, τα φαινόμενα των έντονων πλημμυρών, λειψυδρίας και η αυξητική τάση δόμησης του περιβάλλοντος, θέτουν σε κίνδυνο όχι μόνο την ποιότητα ζωής αλλά και την ίδια τη βιωσιμότητα του πλανήτη.

Σήμερα βιώνουμε το αποτέλεσμα αυτού που αποκαλούμε περιβαλλοντική ή οικολογική κρίση. Η κρίση είναι πολυεπίπεδη και αγγίζει σχεδόν όλες τις πτυχές της καθημερινής ζωής του ανθρώπου. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας σε παγκόσμιο επίπεδο έχει φτάσει σε τέτοιο βαθμό ώστε να αναφερόμαστε σε κλιματική αλλαγή. Στα αστικά περιβάλλοντα η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι τόσο έντονη ώστε σχεδόν όλες οι μεγάλες πόλεις να αντιμετωπίζουν πρόβλημα νέφους. Η ρύπανση των υπόγειων νερών είναι τόσο έντονη ώστε πλέον να αμφιβάλουμε σοβαρά για την ποιότητα του νερού που φθάνει στα σπίτια μας. Η υπεράντληση των υδάτων και η εντατική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων σε περιοχές όπως η Θεσσαλία έχει δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα στην άρδευση των καλλιεργειών. Η ύπαρξη χιλιάδων ανεξέλεγκτων χωματερών σε όλη την ελληνική επικράτεια προσβάλλει την αισθητική μας, τον πολιτισμό μας, αλλά απειλεί και την υγεία μας. Η διάβρωση του εδάφους οδηγεί τελικά σε ερημοποίηση ενώ πολλά από τα φυτικά και ζωικά είδη του πλανήτη εξαφανίζονται καθημερινά.

Οι διογκομένες ανάγκες των ανθρώπων και η προσπάθεια για καλύτερο τρόπο διαβίωσης, νέες τεχνολογίες και επιτεύγματα, υπερβαίνουν τα όρια της φύσης με αποτέλεσμα την καταστροφή του περιβάλλοντος (Δημητριάδης 2011). Οι ηφαιστειακές εκρήξεις η ηλιακή δραστηριότητα αλλά και διάφορες ανθρωπογενείς δραστηριότητες π.χ. αλλαγές χρήσεων γης και μεταβολή της σύνθεσης της ατμόσφαιρας είναι κάποιοι παράγοντες οι οποίοι μεταβάλλουν το κλιματικό σύστημα σε σχέση με τον χρόνο (IPCC, 2007a). Αυτό, βεβαίως, δεν σημαίνει ότι δεν υπήρξαν και στο μακρινό παρελθόν περιστατικά περιβαλλοντικής υποβάθμισης συγκρίσιμης σε μέγεθος με αυτήν του 20ου αιώνα, όπως π.χ. η ερημοποίηση στην ευρύτερη περιοχή της Βαβυλώνας, η οποία προέκυψε από την έντονη γεωργική εκμετάλλευση της Μεσοποταμίας κατά την πρώτη αρχαιότητα (Παρασκευόπουλος και Κορφιιάτης, 2003). Η ανθρωπότητα πρέπει να λύσει τα προβλήματα μέσα από τη διερεύνηση καινούργιων λύσεων σε παλαιότερα προβλήματα, όπως είναι το θέμα της

συνύπαρξης σε αυτό τον πλανήτη, όπου φαίνεται να διακυβεύεται πλέον το μέλλον της επιβίωσης της ύπαρξης της.

Υπάρχει διάκριση ανάμεσα στη ρύπανση και τη μόλυνση του περιβάλλοντος; Η περιβαλλοντική ρύπανση είναι η παρουσία ρύπων, όπως ο θόρυβος, η ακτινοβολία ή άλλες μορφές ενέργειας, οι οποίες οδηγούν σε αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία σε οργανισμούς ή οικοσυστήματα γενικά προκαλεί το περιβάλλον να είναι αναποτελεσματικό για τον επιδιωκόμενο σκοπό.

Ως μόλυνση του περιβάλλοντος θεωρείται η ρύπανση που προκαλείται από μικροοργανισμούς που έχουν παθογόνο δράση στο περιβάλλον ή που αποτελούν δείκτες της πιθανής παρουσίας αυτών των μικροοργανισμών. Για παράδειγμα, εάν ένα δείγμα νερού περιέχει το χημικό στοιχείο χρώμιο σε συγκέντρωση πέραν του νομοθετικά επιτρεπόμενου λέμε ότι το νερό είναι ρυπασμένο. Εάν το ίδιο δείγμα νερού περιέχει έναν ιό που προκαλεί γαστρεντερίτιδα τότε το νερό είναι μολυσμένο. Έχουμε φτάσει λοιπόν ως ανθρωπότητα στο σημείο να αμφιβάλουμε για την ποιότητα του αέρα που αναπνέουμε του νερού που πίνουμε και της τροφής που τρώμε. Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος είναι πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής μας ζωής υποβιβάζοντας την ποιότητα της.

## **2. Κλιματική αλλαγή**

Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή των μέσων όρων των μετεωρολογικών συνθηκών (αύξηση ή ελάττωση, κυρίως της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης) όπως προκύπτουν από μια σειρά συνεχών παρατηρήσεων με διάρκεια ίση ή μεγαλύτερη από 30 χρόνια (Ahrens, 2003). Η κλιματική αλλαγή μπορεί να παρατηρηθεί στο παγκόσμιο κλίμα ή μόνο στο κλίμα ορισμένων τόπων. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση ή τη μεταβλητότητα του κλίματος. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, καθώς και στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Όποια κι αν είναι τα πραγματικά αίτια για τις κλιματικές μεταβολές, οι βασικοί μηχανισμοί της δημιουργίας τους φαίνεται ότι έχουν σχέση με τις μεταβολές στο ενεργειακό ισοζύγιο στην επιφάνεια της Γης και στη γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας (Μαχαίρας & Μπαλαφούτης, 1984). Κατά τη διάρκεια της ιστορίας της Γης το κλίμα υπέστη πολλές μεταβολές και διακυμάνσεις (Μαχαίρας & Πιτσούλης, 1991). Οι κλιματικές συνθήκες μεταβάλλονταν μαζί με τις γεωλογικές μεταβολές που συνέβαιναν στον στερεό φλοιό της. Η ιστορική εξέλιξη των κλιμάτων

και οι σχετικές αποδείξεις των κλιματικών μεταβολών μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τα παρακάτω:

1. Γεωλογικές μεταβολές που εμφανίζουν την εξέλιξη των κλιμάτων κατά τις διάφορες γεωλογικές περιόδους της Γης (χιλιάδες ή εκατομμύρια χρόνια). Ο κλάδος που μελετά το κλίμα για αυτές τις περιόδους είναι γνωστός ως Παλαιοκλιματολογία και ασχολείται με τον προσδιορισμό του κλίματος του παρελθόντος με βάση τις παρατηρήσεις πετρωμάτων και απολιθωμάτων διάφορων περιόδων (Schwarzbach, 1963).

2. Εξέλιξη του κλίματος κατά τη διάρκεια των τελευταίων χιλιετηρίδων για τις οποίες οι κλιματικές μεταβολές μπορούν να εξεταστούν βάσει της οργανικής ζωής των πρόσφατων γεωλογικών χρόνων. Για τη μελέτη αυτής της περιόδου ασχολείται ο επιστημονικός κλάδος της Γεωχρονολογίας. Η κλιματική μελέτη της εν λόγω περιόδου αρχίζει με τη λήξη της τελευταίας παγετώδους περιόδου.

3. Πρόσφατες μεταβολές που συνιστούν την εξέλιξη του κλίματος κατά τα τελευταία 200 χρόνια. Για την περίοδο αυτή (η οποία ονομάζεται ενόργανη κλιματική περίοδος) εφαρμόζεται και η ενόργανη μετεωρολογική παρατήρηση.

Συχνά, η λέξη Κλιματική Αλλαγή συνδέεται με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας του πλανήτη. Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή δεν είναι απλώς το αποτέλεσμα αυτού, αλλά και η συλλογή παρατηρούμενων αλλοιώσεων.

Το κλίμα της Γης καθορίζεται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ της ατμόσφαιρας, των ωκεανών, της κρυόσφαιρας (χιόνι, πάγος και μόνιμος παγετός στις πολλές περιοχές), της βιόσφαιρας και της λιθόσφαιρας (έδαφος, υπέδαφος και άλλα υλικά). Η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει προκαλέσει αλλαγές στη σύνθεση της ατμόσφαιρας και στον τρόπο με τον οποίο καλύπτεται η επιφάνεια, αυτές οι αλλαγές έχουν γίνει σε αύξηση της πρώτης ως μέσο παγίδευσης της επίγειας ακτινοβολίας. Ο αυξανόμενος όγκος αερίων και σωματιδίων που αποθηκεύονται υπάρχουν σε κλιματικές αλλαγές τόσο σε τοπικές όσο και σε παγκόσμια κλίμακα.

Το κλίμα του πλανήτη καθορίζεται από τη συνεχή μετάδοση της ηλιακής ενέργειας. Μελετώντας αυτή τη φυσική συνεχή ροή, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η θερμική ενέργεια του ήλιου περιέχεται από την ατμόσφαιρα της Γης και θερμαίνει την επιφάνεια. Όσο αυξάνει η θερμοκρασία της επιφάνειας, η Γη εκπέμπει θερμική ενέργεια πίσω στην ατμόσφαιρα μέσω υπέρυθρης ακτινοβολίας. Ένα μέρος της ενέργειας



προσλαμβάνεται από αέρια που ονομάζονται «αέρια του θερμοκηπίου», η ενέργεια αυτή παγιδεύεται και η μέση θερμοκρασία της Γης διατηρείται γύρω στους 15 βαθμούς Κελσίου. Αυτές οι θερμοκρασίες είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση των ανθρώπων, των φυτών και των ζώων. Χωρίς αυτά τα αέρια, η θερμοκρασία της Γης θα μειωνόταν στους -18 βαθμούς Κελσίου, κάτι που θα συνέπλεε το μεγαλύτερο μέρος της ζωής.

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) είναι το πιο σημαντικό από τα αέρια που συμβάλλουν στις επιθυμητές θερμοκρασίες της γης. Οι διαδικασίες εκπομπής και απορρόφησης CO<sub>2</sub> που συμβαίνουν στο φυσικό περιβάλλον αποτελούν τον φυσικό κύκλο του αερίου και είναι υπεύθυνες για τη διατήρηση της ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> σε ισορροπία. Μέσω της αποσύνθεσης των φυτών, των ηφαιστειακών εκρήξεων, της αναπνοής των ζωικών οργανισμών, το CO<sub>2</sub> απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, το οποίο στη συνέχεια περιέχεται μέσω της φωτοσύνθεσης των φυτών και της διάλυσης του νερού.

Η φύση έχει θωρακίσει τη σχεδόν βέλτιστη διατήρηση της ισορροπίας του CO<sub>2</sub> και της αντίστοιχης ποσότητας CO<sub>2</sub> που περιέχει. Ωστόσο, ακόμη και αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον δεν μπορούν να έχουν σημαντική επίδραση σε αυτή τη λεπτή ισορροπία.

Το 2007, η τέταρτη έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) ανέφερε ότι υπάρχουν πλέον επαρκή στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι η παρατηρούμενη υπερθέρμανση του πλανήτη τα τελευταία 50 χρόνια προκαλεί από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Η IPCC πιστεύει ότι η μέση παγκόσμια θερμοκρασία μπορεί να αυξηθεί έως και 6°C μέχρι τα μέσα αυτού του αιώνα. Η θερμοκρασία ήδη αυξήθηκε κατά 0,74°C σε σχέση με το προβιομηχανικό επίπεδο. Όπως τεκμηριώνεται από την επιτροπή, ο ρυθμός αύξησης είναι ο υψηλότερος τα τελευταία 10.000 χρόνια, σημειώνοντας ότι οι συνέπειες της ύπαρξης του πλανήτη θα είναι σημαντικές και ίσως μόνιμες.

Λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, η θάλασσα ανεβαίνει, οι παγετώνες λιώνουν και το είδος της βροχόπτωσης στην ατμόσφαιρα αλλάζει. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα εξακολουθούν να καταγράφονται, αυτά τα γεγονότα είναι πιο έντονα και έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο στην ατμόσφαιρα. Αυτά τα γεγονότα προκαλούνται από την απώλεια βιοποικιλότητας, τις αλλαγές στην ατμόσφαιρα, τις αλλαγές στην πηγή νερού, την υποβάθμιση της γης και την αστικοποίηση.

Επιπλέον, η αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος είναι επιζήμια για:

1. Να προκαλέσει μεγαλύτερη συγκέντρωση συγκεκριμένων ατμοσφαιρικών ρύπων.
2. Να προκαλέσει τη μετάδοση της ασθένειας μέσω ανθυγιεινού νερού και μη φαγώσιμων τροφών.
3. Να υπονομεύσει τη γεωργική παραγωγή σε ορισμένες αναπτυσσόμενες χώρες που δεν διαθέτουν προηγμένη τεχνολογία.
4. Να αυξηθεί η πιθανότητα για έντονα καιρικά φαινόμενα.

Η αντίληψη της κλιματικής αλλαγής βασίζεται κυρίως στην αύξηση της θερμοκρασίας, αυτή είναι και η κύρια αιτία των άλλων αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η επιστήμη που μελετά την ατμόσφαιρα ονομάζεται Μετεωρολογία. Έχει ως στόχο τη διερεύνηση της δυναμικής της ατμόσφαιρας και τις συνέπειες δυναμικών αιτιών στην επιφάνεια του πλανήτη. Επιπλέον, επικεντρώνεται στη διερεύνηση της ατμοσφαιρικής φυσικής και της ατμοσφαιρικής χημείας. Η ιδέα του καιρού είναι περίπλοκη, αλλά μπορεί να συνοψιστεί μέσα από συνδυασμό ατμοσφαιρικών φαινομένων τα οποία εμφανίζονται κατά την διάρκεια της μέρας ή για ένα μικρό χρονικό διάστημα. Αυτή η ποικιλία του καιρού καταγράφεται καθημερινά από τα δελτία καιρού, τα οποία μεταδίδονται στην τηλεόραση και το ραδιόφωνο. Οι καιρικές αυτές καταστάσεις συνδέονται άμεσα με τις συνθήκες που επικρατούν στην αέρια μάζα και σχετίζεται με τις θερμοκρασίες, την υγρασία και την κίνηση του αέρα. Οι συνθήκες αυτές εμφανίζονται στην αέρια μάζα και γίνονται αισθητές την επιφάνεια του πλανήτη, όπου ζει ο άνθρωπος. Η λέξη « ακραίο καιρικό φαινόμενο» έχει ήδη μπει στην καθημερινότητά μας. Οι καταστροφές που έρχονται στο μυαλό, πλημμύρες, κρύο, βροχές κατά τη διάρκεια του χειμώνα και ζέστη, ξηρασία, πυρκαγιές το καλοκαίρι.

## **2.1 Αιτίες κλιματική αλλαγής**

Οι λόγοι στους οποίους οφείλεται η κλιματική αλλαγή δεν έχει γίνει πλήρως κατανοητή σήμερα. Πολλές υποθέσεις έχουν προσπαθήσει να εξηγήσουν την εξέλιξη του κλίματος, αλλά καμία μεμονωμένη θεωρία δεν έχει αλλάξει με επιτυχία όλες τις κλιματικές αλλαγές του παρελθόντος. Η πολυπλοκότητα αποδίδεται στο γεγονός ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν την κατάσταση και την εξέλιξη του κλίματος είναι πολυάριθμοι και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Αλλαγές στην κατάσταση αυτού του συστήματος είναι πιθανές λόγω εξωτερικών δυνάμεων (όπως εξωγήινα συστήματα) ή εσωτερικά αίτια (ατμόσφαιρα Γης). Για παράδειγμα, μια

εξωτερική αλλαγή θα μπορούσε να είναι μια αλλαγή στην ηλιακή δραστηριότητα που θα είχε ως αποτέλεσμα μια διαφορά στην ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που έφτασε στο περιβάλλον της Γης και στην επιφάνεια. Οι εσωτερικές διακυμάνσεις στο κλιματικό σύστημα της Γης μπορούν να προκληθούν από αλλαγές στη συγκέντρωση των ατμοσφαιρικών αερίων, την ορογένεση, την ηφαιστειακή δραστηριότητα, καθώς και από αλλαγές στην επιφάνεια που επηρεάζουν τον τρόπο ανάκλισης του ηλιακού φωτός.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι κύριες αιτίες της κλιματικής αλλαγής στον πλανήτη είναι οι εξής:

1. μεταβολές στην περιστροφή της γης,
2. αλλαγές στη συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα και στην ηφαιστειακή δραστηριότητα και
3. αλλαγές στην ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Οι θεμελιώδεις πληροφορίες σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι πλέον γνωστές. Η γη θερμαίνεται γρήγορα, κυρίως λόγω της απελευθέρωσης αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα από τον άνθρωπο.

Η αιτία της κλιματικής αλλαγής είναι η υπερβολική κατάχρηση ορυκτών καυσίμων, όπως ο άνθρακας, ο λιγνίτης, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, τα καύσιμα αυτά καίγονται, γεγονός που απελευθερώνει πολύ CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα. Αυτές οι επιδιώξεις προσθέτουν σημαντικά τα αέρια στην ατμόσφαιρα, γεγονός που προκαλεί αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Η ανθρωπογενής αύξηση του CO<sub>2</sub> τα τελευταία 150 χρόνια είναι η κύρια υπεύθυνη. Η ανεύθυνη καύση ορυκτών καυσίμων καθώς και η κτηνοτροφία που προωθεί την απελευθέρωση μεθανίου, σε συνδυασμό με την αποψίλωση των δασών που απορροφούν τα αέρια του θερμοκηπίου, έχουν αλλάξει οριστικά τις συγκεντρώσεις του CO<sub>2</sub>.

Οι πιο εξέχοντες επιστήμονες του κλίματος πιστεύουν ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα είναι πιθανώς η κύρια αιτία της υπερθέρμανσης που έχει συμβεί από τα μέσα του 20ου αιώνα. Η μεγάλη ποσότητα CO<sub>2</sub> που αποθηκεύεται τώρα στην περιοχή είχε σημαντική επίδραση στη θερμοκρασία του πλανήτη, ωστόσο, η αύξηση της θερμοκρασίας είναι πιο γρήγορη από άλλη φυσική διαδικασία. Το αποτέλεσμα είναι η έλλειψη φυσικών συστημάτων που να ανταποκρίνονται σε νέες πληροφορίες.

## **2.2 Αέρια του θερμοκηπίου**

Ορισμένα αέρια στην ατμόσφαιρα έχουν ως αποτέλεσμα να λειτουργούν ως θερμοκήπιο, αυτά τα αέρια παγιδεύουν τη θερμότητα του ήλιου και εμποδίζουν να διαφύγουν στην ατμόσφαιρα.

Πολλά από τα αέρια υπάρχουν φυσικά στο περιβάλλον, αλλά η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει αυξήσει τη συγκέντρωσή τους στην ατμόσφαιρα, ιδίως των παρακάτω:

1. διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)
2. μεθάνιο
3. υποξείδιο του αζώτου
4. φθοριούχα αέρια

Το CO<sub>2</sub> είναι το αέριο που απελευθερώνεται συχνότερα από την ανθρώπινη δραστηριότητα και ευθύνεται για το 63% της υπερθέρμανσης του πλανήτη που προκαλείται από αυτή τη δραστηριότητα. Σήμερα, η συγκέντρωση διοξειδίου του περιβάλλοντος στην περιοχή είναι 40% μεγαλύτερη από ό,τι στην αρχή της εκβιομηχάνισης.

Άλλα αέρια του θερμοκηπίου απελευθερώνεται σε μικρότερες ποσότητες, αλλά παγιδεύουν θερμότητα περισσότερο από το CO<sub>2</sub>, και μερικές φορές αυτό είναι περισσότερο από αρκετό. Το μεθάνιο ευθύνεται για το 19% της υπερθέρμανσης του πλανήτη από ανθρωπογενείς αιτίες και το υποξείδιο του αζώτου έχει μερίδιο για το 6%. Ο ηλεκτρισμός είναι η μορφή ενέργειας που σχετίζεται με το ηλεκτρικό ρεύμα, το οποίο είναι η κινητική ενέργεια των ηλεκτρονίων που κινούνται μέσω ενός αγωγού με διαφορά δυναμικού μεταξύ των άκρων του. Όταν χρησιμοποιείται ηλεκτρική ενέργεια, μετατρέπεται πρώτα σε άλλη μορφή ενέργειας, για παράδειγμα σε κινητική ενέργεια όταν κινείται ένας κινητήρας ή σε φως όταν ανάβει ένας λαμπτήρας. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι κύριες μέθοδοι είναι η καύση διαφόρων ουσιών (λιγνίτης, πετρέλαιο, άνθρακας), πυρηνικοί σταθμοί, ηλιακά πάρκα, υδροηλεκτρικά φράγματα και αιολικά πάρκα. Το σημαντικό μειονέκτημα της ηλεκτρικής ενέργειας είναι η μακροχρόνια αποθήκευση της, η οποία είναι δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να επιτευχθεί. Ως αποτέλεσμα, θα πρέπει να καταναλώνεται παράλληλα με τη δημιουργία του ή να αποθηκεύεται μετά την πρώτη μετατροπή σε άλλες μορφές ενέργειας (π.χ. χημική, δυναμική κ.λπ.). Ο αυξημένος όγκος αερίων προέρχεται, μεταξύ άλλων, από την καύση ορυκτών καυσίμων. Αυτά τα αέρια μεταφέρονται στην ατμόσφαιρα και προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

### **2.3 Αίτια αύξησης εκπομπών**

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πιστεύει ότι οι αιτίες της αύξησης των εκπομπών προκαλούνται από τους ακόλουθους παράγοντες:

1. Η καύση άνθρακα, πετρελαίου και φυσικού αερίου έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και υποξειδίου του αζώτου.
2. Αποψίλωση των δασών: τα δέντρα έχουν την ικανότητα να ρυθμίζουν το κλίμα επειδή καταναλώνουν το CO<sub>2</sub> που υπάρχει στην ατμόσφαιρα. Ως αποτέλεσμα, όταν μειώνονται, αυτή η ευεργετική επίδραση ακυρώνεται και ο άνθρακας που αποθηκεύεται σε αυτά απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, αυτό αυξάνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
3. Αυξημένες προσπάθειες κτηνοτροφίας: οι αγελάδες και τα πρόβατα έχουν μεγάλη ποσότητα μεθανίου που παράγεται όταν καταναλώνουν την τροφή τους.
4. Οι αζωτούχες ενώσεις, αζωτούχα λιπάσματα ευθύνονται για την απελευθέρωση υποξειδίου του αζώτου.
5. Τα αέρια φθορίου έχουν σημαντική επίδραση θέρμανσης που είναι έως και 23.000 φορές μεγαλύτερη από την επίδραση του CO<sub>2</sub>. Ευτυχώς κυκλοφορούν σε μικρότερες ποσότητες και καταργούνται σταδιακά σύμφωνα με τις ρυθμίσεις της Ε.Ε..

Επίσης, παρατηρείται μια συνεχώς αυξανόμενη θέρμανση του πλανήτη που θα μπορούσε να οδηγήσει σε απροσδόκητα και μη αναστρέψιμα αποτελέσματα. Η τήξη των πόλων θα οδηγούσε σε άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά αρκετά μέτρα, κάτι που είχε σημαντικό αντίκτυπο σε περιοχές με χαμηλό υψόμετρο. Η ξηρασία και οι δασικές πυρκαγιές στη λεκάνη του Αμαζονίου, καθώς και η υπερθέρμανση και οι τυφώνες, θα απελευθερώσουν μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο θα αυξήσει περαιτέρω τον ρυθμό της κλιματικής αλλαγής.

Έχει παρατηρηθεί ότι η στάση της θάλασσας έχει αυξηθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία σε σύγκριση με τα προηγούμενα 30 χρόνια. Από το 1900 έως το 2005, το επίπεδο βροχόπτωσης αυξήθηκε σημαντικά στα ανατολικά τμήματα της Αμερικής, της Ευρώπης και της Ασίας. Ελαττώθηκαν στην περιοχή της Μεσογείου, τη Νότια Αφρική και τμήματα της νότιας Ασίας. Σε όλο τον κόσμο, οι περιοχές που υποφέρουν από την ξηρασία έχουν σημειώσει ανοδική πορεία από την δεκαετία του 1970 και έπειτα.

## **2.4 Ποιες είναι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής**

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή όσον αφορά την κλιματική αλλαγή οι επιπτώσεις θα επηρεάσουν όλο τον κόσμο και οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να ενταθούν τις επόμενες δεκαετίες.

Για τις χώρες της Ευρώπης επισημάνουν :

1. Οι χώρες της Νότιας και Κεντρικής Ευρώπης πλήττονται όλο και περισσότερο από τα κύματα καύσωνα, τις δασικές πυρκαγιές και την ξηρασία.
2. Η αυξανόμενη λειψυδρία στην περιοχή της Μεσογείου, που οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο ξηρασίας και ανεξέλεγκτες πυρκαγιές.
3. Οι αυξημένες βροχοπτώσεις στη βόρεια Ευρώπη, οι πλημμύρες θα γίνουν συνηθισμένες τον χειμώνα.
4. Τέσσερις στους πέντε Ευρωπαίους σήμερα ζουν σε αστικές περιοχές που είναι ευάλωτες σε καύσωνες, πλημμύρες ή άνοδο της στάθμης της θάλασσας, αλλά συχνά δεν είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι να προσαρμοστούν στην κλιματική αλλαγή. .

Οι αναπτυσσόμενες χώρες, πολλές από αυτές είναι εξαιρετικά φτωχές, και ανήκουν στις χώρες που έχουν πληγεί περισσότερο. Οι άνθρωποι που ζουν εκεί βασίζονται συχνά σε μεγάλο βαθμό στο φυσικό περιβάλλον και έχουν λίγους πόρους για να αντιμετωπίσουν την κλιματική αλλαγή.

Μια άλλη αιτία αύξησης της στάθμης της θάλασσας είναι το λιώσιμο των πάγων. Το λιώσιμο των παγετώνων προκάλεσε αύξηση 2-5 εκατοστών τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Η πιθανότητα να λιώσουν οι πάγοι της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής είναι μη προσδιορίσιμη. Δεν είναι δυνατό να προσδιοριστεί εάν τελικά οι πάγοι θα λιώσουν ή αν θα αυξηθούν σε όγκο ως αποτέλεσμα της αυξημένης βροχόπτωσης, όπως η χιονόπτωση, που προκαλείται από την κλιματική αλλαγή. Τέλος εκτός από την αύξηση της στάθμης του νερού, απειλείται η πανίδα του νότιου και βόριου πόλου.

## **2.5 Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία**

Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει σημαντικά αρνητικά τις πιο βασικές συνθήκες υγείας, όπως: καθαρός αέρας, νερό, επαρκής και καλής ποιότητας τρόφιμα, στέγη και γενική υγεία. Το κλίμα της Γης αλλάζει πιο γρήγορα από άλλη στιγμή στην ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού, και πολλές από αυτές τις συνέπειες της αλλαγής θα έχουν δυσανάλογα μεγάλες αλλαγές στην υγεία. Αυτές οι αλλαγές έχουν ήδη συνέπειες για την υγεία:

1. Ο αριθμός των νεκρών από την υψηλή θερμοκρασία έχει αυξηθεί σε ορισμένες περιοχές και ελάττωση των θανάτων που σχετίζονται με το κρύο σε άλλα κράτη μέλη. Ειδικότερα, τα κύματα καύσωνα

συμβάλλουν σημαντικά και άμεσα στην καρδιαγγειακή και αναπνευστική θνησιμότητα, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιωμένων. Η ζέστη αυξάνει επίσης τα επίπεδα του όζοντος και άλλων ατμοσφαιρικών ρύπων, που επιδεινώνουν τις καρδιαγγειακές και αναπνευστικές παθήσεις.

2. Οι πλημμύρες, οι ξηρασίες και τα μολυσμένα νερά αυξάνουν τον κίνδυνο ασθενειών. έχουμε δει αλλαγές στην κατανομή ορισμένων υδατογενών ασθενειών και φορέων.

## **2.6 Κόστος για την κοινωνία και την οικονομία**

Οι υλικές ζημιές και οι ζημιές στις υποδομές καθώς και η ανθρώπινη υγεία μπορεί να έχουν υψηλό κοινωνικό και οικονομικό κόστος. Μεταξύ 1980 και 2011, οι πλημμύρες επηρέασαν περισσότερους από 5,5 εκατομμύρια ανθρώπους και προκάλεσαν άμεσες οικονομικές αποδόσεις άνω των 90 δισεκατομμυρίων ευρώ.

Τομείς που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία και τα επίπεδα βροχοπτώσεων, όπως η γεωργία, η δασοκομία, η ενέργεια και ο τουρισμός, επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό.

Ο αντίκτυπος στον αγροτικό τομέα θα επιδείξει τον υποσιτισμό στον πλανήτη. Η γεωργική σοδειά αναμένεται να μειωθεί σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας και των αλλαγών στη συχνότητα και την ένταση των βροχοπτώσεων οδηγώντας σε μείωση των αποθεμάτων τροφίμων. Για ανθρώπους που εξαρτώνται από την αγροτική παραγωγή για τα προς το ζην, ή δεν έχουν αρκετό εισόδημα για να εισάγουν τρόφιμα από άλλες πολιτείες, η κατάσταση θα προκαλέσει υποσιτισμό, αυτό οδηγεί επίσης σε αύξηση πολλών μολυσματικών ασθενειών, ειδικότερα στα παιδιά.

Οι ακραίες και μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες μπορούν να διαταράξουν τους οικισμούς, τις κοινότητες και γενικά τη ζωή στην τρέχουσα μορφή. Η προβλεπόμενη αύξηση της συχνότητας και της σφοδρότητας των πλημμυρών και των καταιγίδων θα έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή κατοικιών, δημόσιων υπηρεσιών και άλλων βασικών υπηρεσιών, επηρεάζοντας κυρίως παραγκουπόλεις και περιθωριοποιημένους πληθυσμούς. Η σταδιακή άνοδος της στάθμης της θάλασσας, σε συνδυασμό με ισχυρότερες καταιγίδες, τείνουν να οδηγήσουν σε πιο συχνές και σοβαρές παράκτιες πλημμύρες. Η συνακόλουθη καταστροφή σπιτιών και γειτονιών θα αναγκάσει τελικά τους «ευάλωτους» ανθρώπους να αναζητήσουν ασφαλέστερη γη,

αυξάνοντας συχνά τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές πιέσεις στα νέα μέρη που αναζητούν καταφύγιο και προστασία.

## **2.7 Κίνδυνοι για την άγρια πανίδα και χλωρίδα**

Η κλιματική αλλαγή συμβαίνει πολύ γρήγορα και πολλά φυτικά και ζωικά είδη αγωνίζονται να ανταπεξέλθουν.

Πολλά είδη που ζουν στην ξηρά ή σε γλυκό και θαλάσσιο νερό έχουν μεταναστεύσει σε νέες περιοχές. Ορισμένα είδη φυτών και ζώων διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης εάν οι μέσες θερμοκρασίες της Γης συνεχίσουν να αυξηθούν ανεξέλεγκτα.

## **3. Κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα**

Συνήθως θεωρούμε την κλιματική αλλαγή ως απλώς ακραία φαινόμενα, όπως τυφώνες, φονικές πλημμύρες, λιώσιμο των παγετώνων ή παρατεταμένες ξηρασίες και υπερβολικές θερμοκρασίες, που δεν συμβαίνουν στην Ελλάδα.

Δυστυχώς, τα τελευταία χρόνια παρατηρούμε και τις κλιματικές αλλαγές στην ελληνική περιοχή, συχνά με καταστροφικές συνέπειες, καθώς μέχρι τώρα πιστεύαμε ότι αυτά τα φαινόμενα δεν είχαν καμία σχέση με εμάς, ως αποτέλεσμα, κανένα δημόσιο ή ιδιωτικό πρόγραμμα δεν μπορεί να ανταποκριθεί με επιτυχία ή ακόμη και επαρκείς καταστάσεις σε έκτακτες ανάγκες που προκαλούνται από ακραία καιρικά φαινόμενα.

Ο φυσικός πλούτος της Ελλάδας είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τις κλιματολογικές συνθήκες. Το ζεστό και ξηρό καλοκαιρινό κλίμα σε συνδυασμό με χιλιάδες χιλιόμετρα ακτογραμμής προσελκύουν τουρίστες από όλο τον κόσμο. Ο συνδυασμός ζεστών καλοκαιριών και ήπιων, υγρών χειμώνων ευνοεί την ανάπτυξη της γεωργίας ως αναπόσπαστο μέρος της οικονομίας. Κάτω από τις ίδιες κλιματολογικές συνθήκες, χιλιάδες εκτάρια δασών καλύπτουν ολόκληρη τη χώρα με πλούσια βιοποικιλότητα. Σήμερα, αυτός ο φυσικός πλούτος δέχεται τεράστια πίεση λόγω της πληθυσμιακής αύξησης και της ανεξέλεγκτης ανάπτυξης.

Η χώρα μας είναι απροετοίμαστη απέναντι σε μια σειρά από λίγο-πολύ αναπόφευκτες αλλαγές που θα επηρεάσουν έντονα το παραγωγικό της μοντέλο. Προσπάθειες προβληματισμών των κλιματικών συνθηκών στην Ελλάδα μεταξύ 2020 και 2050 σε μια μελέτη με τίτλο «Το αύριο της Ελλάδας», που πραγματοποιήθηκε από το WWF Ελλάς σε συνεργασία με το Εθνικό Αστρονομικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η ήδη υπάρχουσα δυσφορία μεταξύ των κατοίκων των



πόλεων θα επιδεινωθεί περαιτέρω. Οι κάτοικοι των πόλεων της Θεσσαλονίκης, της Πάτρας, της Λαμίας και της Λάρισας θα αντέξουν έως και άλλες 20 ημέρες υψηλών θερμοκρασιών. Εν τω μεταξύ, οι συνολικές βροχοπτώσεις θα μειωθούν σε Λαμία, Λάρισα, Βόλο, Θεσσαλονίκη και Αθήνα, αλλά οι ακραίες βροχοπτώσεις αυξηθούν κατά 10-20%.

Με άλλα λόγια, τόσο ο κίνδυνος πλημμύρας όσο και η εξάπλωση της πυρκαγιάς στα δάση γύρω από τις πόλεις φαίνεται να αυξάνονται. Επεισόδια που δυστυχώς τα τελευταία χρόνια παρατηρούμε πάρα πολύ συχνά. Σύμφωνα με τα στατιστικά της πυροσβεστικής, το 2016 σημειώθηκαν 10.259 πυρκαγιές σε όλη την επικράτεια, κάηκαν 151.685,97 στρέμματα δάσους και 420.010,70 στρέμματα καμένης έκτασης. Πρόσφατα είδαμε επίσης τις καταστροφικές και θανατηφόρες συνέπειες των πλημμυρών στους δήμους της Μάνδρας, Ν.Περάμου, Ελευσίνας και Μεγάρων. Ωστόσο, θα επηρεαστούν σε μεγάλο βαθμό και οι τουριστικοί προορισμοί της χώρας μας. Οι υπό εξέταση τουριστικές περιοχές θα έχουν από 5 έως 15 ημέρες ζεστό καιρό, ενώ οι νύχτες που η θερμοκρασία δεν θα πέσει κάτω από τους 20°C θα αυξηθεί περαιτέρω, κυρίως σε νησιωτικές περιοχές όπως η Ρόδος και τα Χανιά.

Οι δέκα κορυφαίες αγροτικές κομητείες σε όλη τη χώρα θα υποστούν επίσης μεγαλύτερη πίεση από την κλιματική αλλαγή, με περισσότερες ημέρες υψηλής θερμοκρασίας, περισσότερες συνεχείς ημέρες χωρίς βροχή, λιγότερες χειμερινές βροχοπτώσεις και πολύ αυξημένους κινδύνους πυρκαγιάς. Για παράδειγμα, στην Εύβοια αναμένονται περισσότερες από 25 επιπλέον ξηρές ημέρες σε σχέση με σήμερα, οι Σέρρες και η Λάρισα θα ζήσουν 20 περισσότερες μέρες καύσωνα, ενώ στο Ηράκλειο και την Πέλλα οι βροχοπτώσεις το χειμώνα θα μειωθούν κατά 15%. Υπάρχει επίσης αυξημένος κίνδυνος ερημοποίησης της νέας γης και μειωμένης ποσότητας νερού. Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να θέσει σε μεγάλη δοκιμασία και τους Εθνικούς Δρυμούς, καθώς προβλέπεται αύξηση των ημερών με υψηλό ρίσκο εμφάνισης πυρκαγιάς σε όλους τους Δρυμούς της χώρας.

Σε μελέτη της διαNEOσις έως το 2065, το κλίμα στην Ελλάδα θα ποικίλει σημαντικά, με μέση αύξηση της θερμοκρασίας 2,5°C σε σύγκριση με το 1961-1990. Ο αριθμός των ζεστών ημερών θα αυξηθεί κατά περίπου 15-20% κάθε χρόνο, ενώ οι βροχοπτώσεις θα μειωθούν κατά περίπου 12%. Η θάλασσα θα ανέβει κατά 20-59 εκατοστά και τα ακραία φαινόμενα θα γίνουν πιο συνηθισμένα. Από τις παραπάνω αρνητικές επιπτώσεις θα επηρεαστούν περισσότερο η Κεντρική Μακεδονία, η Θεσσαλία, η Δυτική

Πελοπόννησος και η Αττική.

Έκθεση της Τράπεζας της Ελλάδος του 2011 τεκμηριώνει την αναγκαιότητα λήψης μέτρων για την άμυνα κατά την κλιματική αλλαγή, αναφέρει ότι η οικονομική επιβάρυνση της κλιματικής αλλαγής για τη χώρα είναι εξαιρετικά υψηλή: Στη χειρότερη περίπτωση, το συνολικό κόστος για την ελληνική οικονομία έως το 2100 είναι 701 δισεκατομμύρια ευρώ, ποσό που υπερβαίνει το διπλάσιο του χρέους της χώρας το 2009. Οι συντάκτες της Έκθεσης αναγνωρίζουν ότι η εφαρμογή πολιτικών που προάγουν το κλίμα είναι η πιο πρακτική επιλογή για εμάς. Εάν η Ελλάδα μειώσει δραστικά τις εκπομπές της, σε συνδυασμό με μια παγκόσμια προσπάθεια για το πράξι, το συνολικό κόστος μειώνεται κατά 265 δις. ευρώ, στα 436 δις. ευρώ.

### **3.1 Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τον ελλαδικό χώρο**

Λόγω της υποτονικής φύσης της κλιματικής αλλαγής, όλα τα υπάρχοντα σενάρια συμφωνούν ότι, αν δεν υπάρχουν μελλοντικά γεγονότα που θα συμβούν, η αύξηση της θερμοκρασίας δεν μπορεί να αποφευχθεί. Μπορεί να είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη, αλλά είναι απολύτως βέβαιο ότι θα υπάρξει.

Παρακάτω παρατίθενται τα ευρήματα της μελέτης διαNEOσις για τις αναμενόμενες άλλες στην Ελλάδα :

1. Η θερμοκρασία προβλέπεται να αυξηθεί κατά μέσο όρο 2,5°C σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο, 1961-1989. Σε ορισμένες περιοχές θα σημειωθεί άνοδος της θερμοκρασίας κατά 3,8°C το καλοκαίρι. Η αύξηση θα είναι μεγαλύτερη στη Βόρεια Ελλάδα και μικρότερη στη νότια Πελοπόννησο, στα νησιά του νότιου Αιγαίου και την Κρήτη. Αυτή η αύξηση αναμένεται να έχει δραματικές συνέπειες κυρίως στις πόλεις, αλλά και στις δασικές εκτάσεις.
2. Οι ημέρες με καύσωνα (θερμοκρασία άνω των 35°C) αναμένεται να αυξηθούν κατά 15-20 ετησίως μέχρι το 2050. Μέχρι το τέλος του αιώνα στις περισσότερες περιοχές της χώρας οι “τροπικές ημέρες” (ημέρες με θερμοκρασία άνω των 35°C την ημέρα και άνω των 20°C τη νύχτα) αναμένεται να είναι περισσότερες από 50 το χρόνο.
3. Αντίθετα, οι ημέρες με νυκτερινό παγετό θα μειωθούν σημαντικά, ιδίως στη Βόρεια Ελλάδα (έως και κατά 40 ημέρες ετησίως).
4. Ταυτόχρονα εκτιμάται ότι η βροχόπτωση θα μειωθεί κατά 12% κατά μέσο Όρο (κατά 20-30% τους θερινούς μήνες, κυρίως στα νότια, και κατά 10% τους χειμερινούς).

5. Η στάθμη της θάλασσας, δε, εκτιμάται ότι θα ανέβει κατά 20 ως 59 εκατοστά, σύμφωνα με τα εναλλακτικά σενάρια.
6. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα είναι πολύ πιο συχνά.
7. Οι περισσότερες περιφέρειες της Ελλάδας θα αντιμετωπίσουν αρνητικές επιπτώσεις, αλλά όχι με την ίδια ένταση. Τα μεγαλύτερα προβλήματα θα αντιμετωπίσουν η Κεντρική Μακεδονία, η Θεσσαλία, η Δυτική Πελοπόννησος και η Αττική. Η ίδια έρευνα παραθέτει και τις αρνητικές συνέπειες που θα προκύψουν από τις κλιματικές αλλαγές και πως θα επηρεάσουν τη χώρα μας.

- Η γεωργία και η παραγωγή θα επηρεαστούν σημαντικά:

Παρατηρείται ότι η Ελλάδα γίνεται πιο ξηρή λόγω λιγότερων βροχοπτώσεων κατά 20-30% το καλοκαίρι και κατά 10% το χειμώνα, αλλά και εξαιτίας των μεγαλύτερων περιόδων χωρίς βροχοπτώσεις, της αύξησης του ελλείματος υγρασίας μέχρι και 12%, και τελικά της αυξημένης τάσης μετατροπής του εδάφους σε ξηρό, στο 60% των καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Αυτό δεν σημαίνει ότι θα σταματήσει η αγροτική παραγωγή στη χώρα μας, επηρεάζει μόνο τις αποδόσεις παραγωγής και τους τύπους καλλιεργειών που μπορεί να υποστηρίξει το έδαφος. Σύμφωνα με τα επικρατέστερα σενάρια οι περιοχές της Θεσσαλίας και της Κεντρικής Μακεδονίας θα έχουν μειωμένη αγροτική παραγωγή, ενώ κάποια σενάρια προβλέπουν θετικές συνέπειες σε πιο εύκρατες περιοχές όπως η Κρήτη.

- Ο τουρισμός θα πληγεί σοβαρά:

Τα νέα για τον τουρισμό δεν είναι όλα αρνητικά. Θα υπάρξουν περισσότεροι καύσωνες το καλοκαίρι, οι παροχές ξενοδοχείου -όπως και όλα τα υπόλοιπα κτίρια- θα καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια για ψύξη, και πολλές περιοχές (κυρίως νησιά) θα αντιμετωπίσουν προβλήματα υδροδότησης, αλλά η άνοδος της θερμοκρασίας θα μπορούσε να παρατείνει την τουριστική περίοδο σε πολλές περιοχές της χώρας. Η μείωση του αριθμού των ημερών κατανάλωσης ενέργειας που απαιτούνται για τη θέρμανση θα περιορίσει τις δαπάνες των τουριστικών μονάδων που βρίσκονται σε χειμερινούς τουριστικούς προορισμούς.

Ωστόσο, θα υπάρξουν άλλα φαινόμενα που θα έχουν αρνητικές συνέπειες: Περισσότερες ημέρες με καύσωνα, αύξηση της στάθμης της θάλασσας, διάβρωση των ακτών, αύξηση πυρκαγιών και ακραίων καιρικών φαινομένων. Σύμφωνα με τη μελέτη, εάν η μέση θερμοκρασία αυξηθεί κατά 2,5 βαθμούς Κελσίου, ο αριθμός των διανυκτερεύσεων στη χώρα θα

μειωθεί κατά 1% και η τουριστική βιομηχανία θα χάσει 825 εκατομμύρια ευρώ σε ετήσια έσοδα.

Επιπλέον, μεμονωμένα είδη τουρισμού θα πληγούν σοβαρά. Μεγαλύτερη πίεση θα αντιμετωπίσουν όλα τα χιονοδρομικά κέντρα σε όλη τη χώρα, ειδικά αυτά που βρίσκονται σε χαμηλό υψόμετρο και κυρίως στα νότια (Μαίναλο και Χελμός). Σημαντικό είναι και το θέμα των αρχαιολογικών χώρων που εκτίθενται στη φύση, ιδιαίτερα εκείνων που βρίσκονται σε δασικές εκτάσεις ή σε απότομες πλαγιές, που είναι επιρρεπείς στη διάβρωση. Η άνοδος της θερμοκρασίας και οι λιγότερες βροχοπτώσεις θα καταστήσουν τις δασικές περιοχές της χώρας πιο ξηρές και ως εκ τούτου πιο επιρρεπείς στις δασικές πυρκαγιές.

### **3.2 Αλλαγές των παράκτιων περιοχών**

Η Ελλάδα διαθέτει μια ακτογραμμή 16.000 χιλιομέτρων. 1 στους 3 Έλληνες ζει σε απόσταση 2 χιλιομέτρων από την ακτή. Το 90% της τουριστικής υποδομής της χώρας βρίσκεται κατά μήκος της ακτής, ενώ το ίδιο είναι και το 35% της παραγωγικής γεωργικής γης, εξ ορισμού όλα τα λιμάνια, και οι περισσότερες μεγάλες πόλεις της χώρας.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις της IPCC (2007), η στάθμη της θάλασσας αναμένεται να αυξηθεί μεταξύ 20 μέχρι 59 εκατοστών μέχρι το τέλος του αιώνα. Ωστόσο, ορισμένοι ερευνητές πιστεύουν ότι αυτές οι εκτιμήσεις είναι πολύ συντηρητικές, και πώς τα υπάρχοντα μοντέλα υποτιμούν τον κίνδυνο για τους παγετώνες της Ανταρκτικής.

Σύμφωνα με αυτά τα σενάρια είναι πιο πιθανή μια αύξηση της στάθμης της θάλασσας από 80 εκατοστά μέχρι και 2 μέτρα ως το τέλος του αιώνα. Αυτές οι διαστάσεις μπορεί να ακούγονται μικρές ή αμελητέες, αλλά δεν είναι. Η μελέτη καταγράφει τον αντίκτυπο της πιθανής ανόδου της στάθμης της θάλασσας σε διάφορα μέρη της χώρας σε έναν αριθμό ευανάγνωστων χαρτών.

### **3.3 Η καθημερινότητα των Ελλήνων**

Στην ίδια μελέτη σημειώθηκε ότι, εκτός από οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η κλιματική αλλαγή θα έχει και αναπόφευκτες συνέπειες στη δημόσια υγεία. Δεν πρόκειται για εκτίμηση ή υπόθεση όπως ήδη γνωρίζουμε και έχει αναφερθεί παραπάνω ότι οι υψηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν την υγεία του πληθυσμού. Σήμερα, η θερμοκρασία στο κέντρο της Αθήνας είναι γενικά 6-10°C υψηλότερη από αυτή στα βόρεια προάστια. Περαιτέρω αυξήσεις της θερμοκρασίας θα έχουν μεγάλες επιπτώσεις στο κόστος και την ποιότητα ζωής στις πόλεις,

αλλά αναμένεται επίσης να έχουν επιπτώσεις στην υγεία σε ευάλωτους πληθυσμούς.

Για παράδειγμα, η μελέτη αναφέρεται στον θανατηφόρο καύσιμα που έπληξε την κεντρική Ευρώπη το 2003, ο οποίος τότε θεωρήθηκε ότι ήταν φαινόμενο που συμβαίνει μια φορά στα 1.000 χρόνια. Σύμφωνα με τις τρέχουσες εκτιμήσεις του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, οι μέσες κλιματικές συνθήκες στη δεκαετία του 2040 θα αντιστοιχούν κατά προσέγγιση με εκείνες του 2003.

Περίπου 5,5 εκατομμύρια Έλληνες που ζουν στις 25 μεγαλύτερες πόλεις της χώρας θα αντιμετωπίσουν χειρότερες συνθήκες ζέστης λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Μόνο στην πόλη της Αθήνας, το 75% των κτιρίων είναι ευαίσθητα σε θερμικές καταπονήσεις καθώς είναι κυρίως κτίρια που κατασκευάστηκαν πριν από το 1980. Το καλοκαίρι, η κατανάλωση ενέργειας για ψύξη στο κέντρο της Αθήνας κοστίζει ήδη διπλάσια από ό,τι στο Μαρούσι. Το κόστος αυτό αναμένεται να αυξηθεί ραγδαία.

Οι επιπτώσεις στη δημόσια υγεία εκτιμάται ότι θα είναι πιο σοβαρές. Μελέτες έχουν δείξει ότι η ημερήσια θνησιμότητα αυξάνεται κατά περίπου 3% για κάθε αύξηση βαθμού Κελσίου της θερμοκρασίας από 34°C και άνω. Η Ελλάδα θα έχει 15-20 περισσότερες τέτοιες μέρες το 2046 από ό,τι σήμερα, επισημαίνει η μελέτη. Το ζεστό καλοκαίρι που η μέση ημερήσια θερμοκρασία είναι πάνω από 42°C, τα ημερήσια ποσοστά θνησιμότητας από αναπνευστικές παθήσεις και καρδιοπάθειες αυξάνονται κατά 10% και 18%, αντίστοιχα.

Δημογραφική μελέτη της διαNEOσις δείχνει ότι έως το 2050, ένας στους τρεις Έλληνες θα είναι άνω των 65 ετών και συνεπώς θα ανήκει σε μια ευπαθής ομάδα.

#### **4. Προσπάθειες προστασίας του περιβάλλοντος**

Έχοντας εν μέρει αντιληφθεί η ανθρωπότητα την ένταση της περιβαλλοντικής κρίσης οδηγήθηκε στη διοργάνωση ορισμένων παγκόσμιων διασκέψεων. Η ευαισθητοποίηση για το περιβάλλον σε διεθνές πολιτικό επίπεδο ξεκίνησε το 1972 όταν ο ΟΗΕ διοργάνωσε στη Στοκχόλμη την «Διάσκεψη για το ανθρώπινο περιβάλλον». Από την πρώτη αυτή διάσκεψη φάνηκε ξεκάθαρα ότι η προσπάθεια για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και την προστασία της ανθρώπινης υγείας δεν μπορεί να είναι αποκομμένη από τα τεράστια προβλήματα επιβίωσης που οι κάτοικοι ορισμένων περιοχών του πλανήτη

αντιμετωπίζουν ως αποτέλεσμα της καθυστερημένης οικονομικής ανάπτυξής τους. Στον απόηχο της διάσκεψης της Στοκχόλμης είχαμε τον πολλαπλασιασμό της εισαγωγής νόμων για την προστασία του περιβάλλοντος σε παγκόσμιο επίπεδο. Το οξύμωρο είναι ότι από την άλλη πλευρά επιδεινώθηκαν όλοι οι δείκτες του που αποτυπώνουν την κατάσταση του παγκόσμιου περιβάλλοντος. Στις δεκαετίες που ακολούθησαν και κάτω από τις πιέσεις που ασκούνταν λόγω των οριακών καταστάσεων που δημιουργούσαν τόσο η καθυστερημένη ανάπτυξη του τρίτου κόσμου όσο και τα περιβαλλοντικά ζητήματα διοργανώθηκαν υπό την αιγίδα του ΟΗΕ και άλλες διεθνείς διασκέψεις οι οποίες δεν είχαν κάποιο χειροπιαστό αποτέλεσμα. Σιγά σιγά αρχίζει να ωριμάζει η ιδέα ότι η οικολογική κρίση δεν είναι απλά ένα τεχνικό πρόβλημα, αλλά πηγάζει από τα στρεβλά πρότυπα της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης και ότι η προστασία του περιβάλλοντος είναι πρωτίστως πρόβλημα πολιτικό. Έτσι λοιπόν η ανθρωπότητα δεν αναζητεί απλώς την προστασία και την αποκατάσταση του περιβάλλοντος αλλά την εντάσσει σε ένα γενικότερο πλαίσιο οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης πλαίσιο στο οποίο δίνει τον φιλόδοξο τίτλο βιώσιμη ανάπτυξη.

#### **4.1 Προτάσεις αντιμετώπισης κλιματικής αλλαγής**

Κάθε χώρα πρέπει να λάβει υπόψη της τις επιπτώσεις του ανθρώπου στο κλίμα και τις αλλαγές που προκαλεί. Η διεθνής κοινότητα πιστεύει ότι η μέση αύξηση της θερμοκρασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τους 2°C. Τα νούμερα από τη Διακυβερνητική Διάσκεψη για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2014) δεν είναι καθόλου «ρόδινα», καθώς οι εκτιμήσεις υποδηλώνουν πολύ μεγαλύτερη άνοδο. Οι κατευθυντήριες αρχές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή παρατίθενται και περιγράφονται παρακάτω.

1. Συμβατότητα. Οι πολιτικές και τα μέτρα δεν πρέπει να έρχονται σε αντίθεση με άλλες στρατηγικές γενικότερης περιβαλλοντικής πολιτικής.
2. Επιστημονική ορθότητα και πληρότητα. Οι πολιτικές και τα μέτρα πρέπει να έχουν επιστημονική βάση.
3. Συμμετοχή από φορείς της διοίκησης, της επιστημονικής κοινότητας και της κοινωνίας των πολιτών.
4. Κοινωνική αποδοχή. Αυτά τα μέτρα και οι πολιτικές θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από χαμηλό κόστος, χωρίς ανισότητα και δίκαιη κατανομή του βάρους μεταξύ των διαφόρων κοινωνικών ομάδων.
5. Αναπτυξιακές προοπτικές που θα ευνοούνται μέσω του σχεδιασμού.

Για την Ελλάδα, ο κύριος στόχος της στρατηγικής είναι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και η σωστή ενημέρωση για μακροπρόθεσμους στόχους για την αντιμετώπιση των κινδύνων των προαναφερθέντων φαινομένων.

Άλλοι σημαντικοί στόχοι της στρατηγικής αυτής είναι:

Η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω εγκυρότερων:

1. πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων
2. η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής σχεδίων δράσης
3. η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, με έμφαση στους περισσότερο «ευάλωτους»
4. η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης δράσεων και πολιτικών προσαρμογής
5. η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο που έχει αναπτυχθεί ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες. Η συχνότητα των υψηλών θερμοκρασιών και έντονων «επεισοδίων» καύσωνα την καλοκαιρινή περίοδο, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και γενικότερα οι απότομες καιρικές μεταβολές, έχουν αρχίσει να ανησυχούν τους επιστήμονες για τη μελλοντικές εξελίξεις.

Δεν κάνουμε αρκετά για να ανατρέψουμε τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Κύριος στόχος είναι η μείωση του ρυθμού αύξησης της θερμοκρασίας τα επόμενα χρόνια, ώστε το 2100 η άνοδος να είναι μικρότερη από 2 βαθμούς κελσίου. Στην Ευρώπη, χώρες όπως η Ισπανία, η Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο είναι τυπικοί εκπρόσωποι των εθνικών στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και ενεργά.

Η χώρα μας εργάζεται σκληρά για να αναπτύξει κατάλληλους μηχανισμούς προσαρμογής και είναι σημαντικό να δοθεί έμφαση σε τομείς που είναι ιδιαίτερα «ευάλωτοι» σε αυτό το φαινόμενο. Ωστόσο, ο καθένας από εμάς πρέπει να γνωρίζει ότι διαφορετικά οι επακόλουθες συνέπειες θα μπορούσαν να είναι μη αναστρέψιμα καταστροφικές.

## **Κεφάλαιο 2°**

### **1. Πρώιμη παιδική ηλικία (προσχολική)**

Η προσχολική ηλικία, δηλαδή η ηλικία των 2 έως 6 ετών είναι μια περίοδος συναρπαστική, εξαιρετικά δημιουργική για το ανθρώπινο είδος. Η εισαγωγή στην πρώιμη παιδική ηλικία είναι η ολόπλευρη και ισόρροπη ανάπτυξη των νηπίων, ψυχοκινητικής, κοινωνικό αισθηματικής, ηθικής

και θρησκευτικής, αισθητικής, νοητικής, καθώς και της καλλιέργειας δεξιοτήτων κινητικών και νοητικών μέσα σε κλίμα ελευθερίας, ασφάλειας και προβληματισμού. Ειδικότερα το νήπιο θα πρέπει να γνωρίσει τον εαυτό του, να επικοινωνήσει με τους άλλους και να επιδράσει η αμφίδρομα στο περιβάλλον που ζει. Για την επίτευξη των γενικών αυτών επιδιώξεων η παιδαγωγική παρέμβαση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στηρίχθηκε σε βασικές αντιλήψεις όπως:

1. Η μοναδικότητα του νηπίου ως ατόμου με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, ανάγκες και προσωπικούς ρυθμούς.
2. Το παιδί είναι εξελισσόμενο άτομο και η αρμονική ανάπτυξή τους προσδιορίζεται από το άμεσο ή έμμεσο περιβάλλον που ζει.
3. Το ανθρώπινο ον είναι προικισμένο με την έμφυτη ικανότητα να αντιλαμβάνεται, να γνωρίζει και να μαθαίνει.
4. Τα κοινωνικό-πολιτιστικά ερεθίσματα αποτελούν ένα είδος πνευματικής τροφής για το προσχολικό παιδί, ο οποίος αναζητά διαρκώς βοήθεια, επιδοκιμασία, είναι παράδειγμα για μίμηση.
5. Το παιδί των 4 ή 5 χρονών έχει αυτονομία και έλεγχο στις κινήσεις του και είναι το ίδιο φορέας της εξέλιξής του.
6. Η οικοδόμηση της γνώσης είναι κάτι περισσότερο από απόκτηση γνώσεων. Είναι το αποτέλεσμα μιας δυναμικής και ολοκληρωμένης ενσωμάτωσης του ατόμου στο ευρύτερο περιβάλλον που ζει.
7. Η συνεχής ανακάλυψη του κόσμου από το νήπιο, μέσα από καθημερινές, προσωπικές του εμπειρίες, είναι μια αναγκαιότητα της ανάπτυξης του.
8. Το παιδί ζει και αναπτύσσεται μέσα από το παιχνίδι, το οποίο αποτελεί τη βασιλική οδό προς τη μάθηση.

## **2. Εκπαίδευση για την αειφορία**

« Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι βασικά μια ηθική αντίληψη του δικαίου μέσα σε μια γενιά και μεταξύ των γενεών. Αφορά όχι μόνο την υλική, αλλά για την ηθική και πνευματική διάσταση.» (Ξανθάκου & Τζαμπερής, 2010). «Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης περικλείεται σε 2 βασικές παραμέτρους: α. τις πηγές, την ενέργεια, την ανάπτυξη και β. τα δικαιώματα των μελλοντικών γενεών». (Λιθοξοΐδου, 2009).

Οι Orr (1992) και Rees(1990)(στο Παπαδημητρίου, 1998) και οι Fine & Trainer(1993)(στο Φλογαΐτη, 2006), διακρίνουν 2 κύριες τάσεις της



αιεφόρου βιώσιμης ανάπτυξης, την τεχνολογική και την οικοκεντρική ή ισχυρή οι οποίες και αποτελούν τα 2 περιβαλλοντικά ρεύματα.

Η κριτική και η αμφισβήτηση που έγινε αφορά στην ίδια την αιεφόρο ανάπτυξη(βιώσιμη ανάπτυξη) και τις τάσεις της αλλά και στην εκπαίδευση για την αιεφορία. Ο ίδιος σκεπτικισμός που επιφυλάχθηκε απέναντι στην αιεφορία εκφράζεται και απέναντι στην εκπαίδευση για την αιεφορία. Ο λόγος είναι ότι και εδώ εκτός από την πολυσημία ως προς το δεύτερο συνθετικό(της ανάπτυξης) υπάρχουν επίσης πολλές και διαφορετικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση, που διαμορφώνουν ένα συνεχές ξεκινώντας από την εκπαιδευτική ιδεολογία του επαγγελματικού νεοκλασικού προσανατολισμού μέχρι την εκπαιδευτική ιδεολογία του φιλελεύθερου προοδευτικού και του κοινωνικά κριτικού προσανατολισμού (Παπαδημητρίου, 1998). Η περιβαλλοντική εκπαίδευση όπως φάνηκε και παραπάνω, είχε κινηματικό χαρακτήρα ενώ όπως επισημαίνει η McKeown (2002) η εκπαίδευση για την αιεφορία προήλθε από πολιτικούς και οικονομικούς διεθνείς οργανισμούς όπως τα Ηνωμένα Έθνη, οργανισμός για οικονομική συνεργασία και ανάπτυξη και τα λοιπά.

Ο Huckle πάντως προτιμά τον όρο « εκπαίδευση για την αιεφορία» διότι πιστεύει ότι η περιβαλλοντική εκπαίδευση έχει συνδεθεί στενά με τη μελέτη της φύσης και των φυσικών επιστημών (στο Φλογαΐτη & Λιαράκου, 2003). Διαπιστώνεται ότι σταδιακά οι αναφορές στην περιβαλλοντική εκπαίδευση μειώνεται. Σηματοδοτείται αυτή η« αλλαγή πλεύσης» από τις διασκευές του Ρίο (1992), και της Θεσσαλονίκης (1997) όπου κατά τον Knapp (2000), ο όρος περιβαλλοντική εκπαίδευση εμφανίζεται μόνο δύο φορές και παρακάτω αναφέρει ότι πιθανώς αυτή η διακήρυξη να είναι η αρχή του τέλους για την περιβαλλοντική εκπαίδευση.

Η εκπαίδευση για την αιεφόρο ανάπτυξη αποτελεί ευρύτερη έννοια και περιλαμβάνει την περιβαλλοντική εκπαίδευση συνυπολογίζοντας κατά την επίσημη θέση κοινωνικούς πολιτικούς παράγοντες και τα κοινωνικά πολιτικά ζητήματα της ισότητας της φτώχειας της δημοκρατίας και της ποιότητας ζωής (UNESCO, 2005).

Παρόλα αυτά η μετονομασία της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σε « εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αιεφορία » αποτέλεσε και συνεχίζει να αποτελεί αντικείμενο συζητήσεων και αντιπαραθέσεων (Δημητρίου, 2009). Μέρος αυτής της συζήτησης αποτελεί και το τέταρτο πανελλήνιο συμπόσιο της ελληνικής εταιρείας περιβάλλοντος και πολιτισμού στην Αθήνα με θέμα « Το αιεφόρο σχολείο του παρόντος και του μέλλοντος »,

ο πρόεδρος της επιστημονικής επιτροπής, Σκούλλος (2010) ανέφερε « η ύπαρξη μιας συγκροτημένης στρατηγικής για την εκπαίδευση και την αειφόρο ανάπτυξη είναι ασφαλώς ιδιαίτερα χρήσιμη και βοηθητική αλλά δεν είναι ούτε πανάκεια ούτε βίβλος κάποιου είδους. Όπως στην ίδια τη στρατηγική αναφέρεται πρέπει να εφαρμοστεί λαμβάνοντας υπόψη τις εθνικές και τοπικές συνθήκες και δυνατότητες».

### **3. Σκοποί και στόχοι της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης**

Στην Τιφλίδα όπως προαναφέρθηκε επικυρώνονται οι βασικές κατηγορίες στόχων που διατυπώθηκαν στο Βελιγράδι (Φλογαΐτη, 1993). Η διακήρυξη και οι προτάσεις αυτού του συνεδρίου θεωρούνται ως το πιο σημαντικό ντοκουμέντο για την περιβαλλοντική εκπαίδευση (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 1999).

Οι σκοποί που ορίζονται είναι (Unesco, 2003):

1. Η καλλιέργεια σαφούς επίγνωσης και ενδιαφέροντος για την οικονομική κοινωνική πολιτική και οικονομική αλληλεξάρτηση στις αστικές και τις αγροτικές περιοχές.
2. Η δυνατότητα σε κάθε άτομο να αποκτήσει τη γνώση τις αξίες τις στάσεις στη δέσμευση και τις δεξιότητες που είναι απαραίτητα για την προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος.
3. Η καλλιέργεια νέων προτύπων συμπεριφοράς των ατόμων των ομάδων και της κοινωνίας απέναντι στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με τη διάσκεψη της Τιφλίδας οι στόχοι οργανώνονται σε 5 κατηγορίες Επίγνωση, Γνώσεις, Στάσεις, Δεξιότητες και Συμμετοχή.

Η Φλογαΐτη 1993 παρουσιάζει το μοντέλο των στόχων το οποίο αποτελεί κατά τη γνώμη της ένα από τα πιο ολοκληρωμένα και έγκυρα μοντέλα και συγκροτείται από 4 επίπεδα γενικών στόχων οι οποίοι συνιστούν το γενικό καθοδηγητικό πλαίσιο για την επεξεργασία ενός προγράμματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Αυτό το μοντέλο είναι:

Επίπεδο στόχων I Οι οικολογικές βάσεις.

Επίπεδο στόχων II Η θεωρητική κατανόηση προβλήματα και αξίες

Επίπεδο στόχων III Η διερεύνηση και η αξιολόγηση

Επίπεδο στόχων IV Δεξιότητες περιβαλλοντικής δράσης εκπαίδευση και εφαρμογή

Για την επίτευξη των σκοπών και των στόχων της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης προτείνονται κατευθυντήριες αρχές ταξινομημένες σε 2 κατηγορίες: την περιβαλλοντική διάσταση και την εκπαιδευτική διάσταση (Unesco, 1978). Στο παραπάνω μοντέλο υπάρχει μια ιεράρχηση που προβάλλεται η θέση ότι υπάρχει μια επαγωγική γραμμική σχέση μεταξύ γνώσης, ευαισθητοποίησης, δεξιοτήτων και συμπεριφοράς, σχέση που είναι υπονοούμενη και στις θέσεις που διατυπώνονται και στην Χάρτα του Βελιγραδίου και στη διακήρυξη της Τιφλίδας. Εδώ υπάρχει μια μηχανιστική απλουστευτική άποψη που αγνοεί την πολυπλοκότητα που διέπει τις σχέσεις μεταξύ γνώσης, στάσεων και συμπεριφοράς (B Παπαδημητρίου, 1998).

#### **4. Περιβαλλοντική εκπαίδευση**

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση όντας μια μαθησιακή διαδικασία ελκυστική και ανακαλυπτική για το νήπιο και τη νηπιαγωγό, φαίνεται να ταιριάζει ακριβώς στο αναλυτικό πρόγραμμα του νηπιαγωγείου, αλλά και στις ανάγκες του νηπίου. Για την οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με ένα θέμα περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος, ακολουθούνται τα δεδομένα της γνωστικής ψυχολογίας (Piaget, Bruner, Vygotsky) στην παιδαγωγική αρχή ότι κυρίως η γνώση δεν μεταβιβάζεται λεκτικά από τον ενήλικα στο παιδί, αλλά οικοδομείται με την ενθάρρυνση της νηπιαγωγού. Η γνώση πηγάζει από τις κινητικές πράξεις του αναπτυσσόμενου ατόμου πάνω στα αντικείμενα και τις καταστάσεις, που βαθμιαία εσωτερικεύονται και μετασχηματίζονται σε νοητικά σχήματα. Ενδιαφέρουσες είναι οι θέσεις του σοβιετικού παιδαγωγού Lev Vygotsky για το σχηματισμό των πρώτων εννοιών στα παιδιά. Υπάρχουν 2 τύποι εννοιών, οι αυθόρμητες στα παιδιά του νηπιαγωγείου και οι επιστημονικές στη σχολική ηλικία. Μεταξύ τους υπάρχει συνεχής αλληλεπίδραση και αλληλοσυσχέτιση.

Οι αυθόρμητες έννοιες:

1. Μεταδίδονται μέσω της καθημερινής δραστηριότητας.
2. Δεν έχουν συνειδητή αναγνώριση των σχέσεων.
3. Έχουμε συνείδηση κυρίως των αντικειμένων που εμπλέκονται στο σχηματισμό της έννοιας.
4. Σχηματίζονται από τις κατώτερες προς τις ανώτερες ιδιότητες του περιεχομένου της έννοιας.
5. Δεν είναι αναγκαίος ο συμβολισμός και ορολογία.

Ανυπαρξία εννοιολογικού συστήματος στο οποίο εντάσσονται.

Οι επιστημονικές έννοιες:

1. Μεταδίδονται μέσω της διδασκαλίας στο σχολείο.
2. Έχουμε συνειδητή αναγνώριση σχέσεων μεταξύ των στοιχείων.
3. Έχουμε συνείδηση της ίδιας της έννοιας και των εννοιών που την αποτελούν.
4. Σχηματίζονται από τις ανώτερες προς τις κατώτερες ιδιότητες του περιεχομένου της έννοιας.
5. Έχουμε ανάγκη και η ύπαρξη συμβολισμού και ορολογίας.

Διαμορφώνουν εννοιολογικό σύστημα στο οποίο εντάσσονται.

Σχετικά με την περιβαλλοντική εκπαίδευση, η αλήθεια είναι πως στην Ελλάδα αναπτύχθηκε κατά τις τελευταίες δεκαετίες, αποτελώντας κομμάτι των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, έχοντας ως στόχο την απόκτηση νέων γνώσεων αλλά και τη διαμόρφωση θετικών στάσεων απέναντι στο περιβάλλον, προκειμένου οι μαθητές να εξελίσσονται σε υπεύθυνους, ενεργούς και περιβαλλοντικά ενήμερους πολίτες (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και αναλυτικά προγράμματα σπουδών (Α.Π.Σ.) Υποχρεωτικής εκπαίδευσης, 2003.

Σύμφωνα με τη Tilbury (1994) « το μεγαλύτερο μέρος της τελικής ενήλικης φυσιογνωσιακής ικανότητας του ατόμου αναπτύσσεται πολύ νωρίς στη ζωή των μικρών μαθητών, ιδιαίτερα οι στάσεις και οι αξίες που είναι απαραίτητες για τη δημιουργική δράση τα περιβαλλοντικά προβλήματα πρέπει να αντιμετωπίζονται πολύ προσεκτικά από νωρίς στη μαθησιακή διαδικασία » (Unesco, 1997).

Σήμερα, μάλιστα, γίνονται συνεχείς αναφορές για την «εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη» σχετικά με ζητήματα που έχουν σχέση με την εκπαίδευση για τα ανθρώπινα δικαιώματα, την καλή υγεία, την ειρήνη και τη διαφορετικότητα (Σπυροπούλου, Μαρδίρης & Στεφανόπουλος, 2012). Πρόκειται για μια εκπαίδευση η οποία εστιάζεται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων ζωής από τους μαθητές.

Σε μεθοδολογικό επίπεδο, τα παιδιά που βρίσκονται σε νηπιακή ηλικία αποκτούν νέες γνώσεις σχετικά με το φυσικό περιβάλλον μέσα από τις αρχές του εποικοδομητισμού, δηλαδή μέσα από τη βιωμένη εμπειρία και τη λεκτική επεξεργασία (Gelman & Brenneman, 2004. Ravanis & Bagakis, 1998). Ως εκ τούτου, λοιπόν, προτείνονται διδακτικοί μέθοδοι, οι οποίες υποστηρίζουν τη μάθηση μέσα από τη συνεργατική δράση και μέσα από

την εμπλοκή των μικρών μαθητών σε βιωματικές εμπειρίες, ενώ προτείνονται επίσης και η ορθή αξιοποίηση των αφηγήσεων και των σεναρίων, προκειμένου τα νήπια να κατευθύνονται προς την απόδοση νοημάτων (Λιθοξοΐδου,2005). Επιπλέον, σημειώνεται πως η ενασχόληση των νηπίων με τα προβλήματα και τα ζητήματα που σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον ήδη από την προσχολική ηλικία αποτελεί μείζονος σημασίας παράγοντα διαμόρφωσης στάσεων που είναι φιλικά προσκείμενες προς το φυσικό περιβάλλον και ως ενήλικα. Ωστόσο υποστηρίζεται πως η πρώτη ενασχόληση των νηπίων με το φυσικό τους περιβάλλον πρέπει πάνω από όλα να γίνεται μέσα από τη βιωματική επαφή τους με τη φύση που τα περιβάλλει. Η επαφή των νηπίων με το φυσικό τους περιβάλλον θα πρέπει να υπάρχει σε όλα τα προγράμματα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, επειδή αυξάνει το βαθμό της ταύτισής τους με αυτό και κατά συνέπεια αυξάνεται η επιθυμία τους για να το προστατεύσουν. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί δηλαδή πως δημιουργείται ένας μεγαλύτερος βαθμός ενσυναίσθησης (Liefländer, et al.,2013).

Στην Ελλάδα είναι αλήθεια πως η επαφή με το φυσικό περιβάλλον στο νηπιαγωγείο χρησιμοποιείται ως πρακτική από πάρα πολλούς νηπιαγωγούς (Γραμμένου & Παπαδοπούλου, 2007, Δημητρίου, Γεωργόπουλος & Μπιρμπίλη, 2008). Παρά ταύτα επισημαίνεται επίσης πως η σημαντικότερη δυσκολία των νηπιαγωγών για να υλοποιούν αυτά τα προγράμματα είναι η απαγόρευση να βγαίνουν έξω από το χώρο του σχολείου, επειδή κινδυνεύουν τα νήπια από τις εποχιακές ιώσεις και τις κυρίαρχες καιρικές συνθήκες.

## **5. Στόχοι περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στο νηπιαγωγείο**

Όπως ήδη αναφέρθηκε παραπάνω τα παιδιά ήδη από τα πρώτα χρόνια της ζωής τους ζωγραφίζουν εικόνες που απεικονίζουν το φυσικό αλλά και το κοινωνικό τους περιβάλλον, όπως για παράδειγμα είναι ζωγραφιές με ουρανό, ήλιο, πράσινο, χρώμα, σπίτι, φυτά και ζώα. Τα παιδιά λοιπόν ήδη από την νηπιακή τους ηλικία γνωρίζουν, αποτελούν μέρος του περιβάλλοντος αλλά παρ όλα αυτά δεν γνωρίζουν τι ακριβώς είναι το περιβάλλον και ποιες είναι οι θετικές επιπτώσεις του στον άνθρωπο.

Ως εκ τούτου η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι πολύ σημαντική κατά τη σχολική εκπαίδευση καθώς ο στόχος του είναι η προαγωγή πολιτών που είναι ενεργή στην κοινωνία και οραματίζονται ένα βιώσιμο και αειφόρο μέλλον. Ο βασικός και κεντρικός στόχος της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης είναι η δημιουργία ανθρώπων που ενεργούν με σεβασμό,

αυτοπεποίθηση και φαντασία για ένα λειτουργικό και καθόλα υγιές περιβάλλον.

Ειδικότερα ως προς τους στόχους της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης διακρίνονται σε 3 κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται η συνειδητοποίηση της αξίας του περιβάλλοντος, η αναζήτηση λύσεων για την αντιμετώπιση του προβλημάτων του φυσικού περιβάλλοντος και η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Στην δεύτερη κατηγορία εντάσσονται η σύνδεση του σχολείου με ζητήματα που άπτονται του περιβάλλοντος αλλά και η ενημέρωση για τις σχέσεις ανάμεσα στη φύση και στον άνθρωπο μέσα από συμμετοχικές, βιωματικές και διερευνητικές μεθόδους εργασίας. Πλέον στην τρίτη κατηγορία περιλαμβάνονται η κοινωνική ευαισθησία, η οικολογική συνείδηση, η περιβαλλοντική ευθύνη και το πλανητικό ήθος (Αθανασάκης, 1999).

Αναλυτικότερα η περιβαλλοντική εκπαίδευση στο νηπιαγωγείο πρέπει να:

1. Διερευνά το φυσικό περιβάλλον στην ολότητά του φυσικό, ανθρωπογενές, πολιτικό, τεχνολογικό, οικολογικό, οικονομικό, πολιτιστικό, νομικό και αισθητικό.
2. Είναι μια συνεχής και δια βίου διαδικασία σε όλα τα επίπεδα αφενός της τυπικής και αφετέρου της μη τυπικής εκπαίδευσης.
3. Διδάσκεται μέσα από μια διεπιστημονική προσέγγιση στα προγράμματά της.
4. Εστιάζεται στην ενεργή συμμετοχή των πολιτών για την πρόληψη αλλά και για την εύρεση λύσεων στα προβλήματα που αφορούν το φυσικό περιβάλλον
5. διερευνά τα θεμελιώδη ζητήματα που άπτονται του φυσικού περιβάλλοντος μέσα από μια διεθνή σκοπιά.
6. Λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες του κάθε τόπου.
7. Δίνει έμφαση στην παρούσα αλλά και στη μελλοντική κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος.
8. Διερευνά αναπτυξιακά σχέδια καθώς και σχέδια για την οικονομική μεγέθυνση μέσα από την περιβαλλοντική σκοπιά.
9. Δίνει έμφαση στην αξία και τη σημασία της συνεργατικής δράσης για την επίλυση των προβλημάτων του φυσικού περιβάλλοντος τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο.

Συνεπώς οι στόχοι λοιπόν της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στο νηπιαγωγείο συνοψίζονται στους εξής:

1. η ανακάλυψη της δύναμης και της χαράς της συνεργατικής δράσης.
2. Η οικοδόμηση αξιών της κοινωνικής ζωής όπως είναι ειλικρίνεια, η συνεργατική δράση, ή υπευθυνότητα, η ελευθερία και η αγάπη.
3. Υιοθέτηση θετικών στάσεων απέναντι στο φυσικό περιβάλλον.
4. Η προαγωγή της συνεργατικής δράσης και της πρόληψης συγκρούσεων.
5. Η επινόηση πολλών και διαφορετικών λύσεων σε προβλήματα του περιβάλλοντος.
6. Η γνωριμία με τη φύση, τα φυτά, τα ζώα και τα γεωφυσικά στοιχεία.
7. Η προσέγγιση των φυσικών εννοιών.
8. Η κατανόηση των φυσικών φαινομένων.
9. Ο πειραματισμός, η σύγκριση, η ταξινόμηση, η πρόβλεψη, οι υποθέσεις, η δοκιμασία, η επαλήθευση και η εφαρμογή των φυσικών φαινομένων.
10. Η αποσαφήνιση εννοιών και γνώσεων για τον ανθρώπινο οργανισμό, το φυσικό περιβάλλον, τους ζωικούς οργανισμούς και τους φυτικούς οργανισμούς.
11. Η εξοικείωση με την έρευνα.
12. Η καλλιέργεια του απόλυτου σεβασμού απέναντι στην αρμονία και την ομορφιά της φύσης και όλων των πλασμάτων της γης.
13. Η ελεύθερη έκφραση.

Οι στόχοι της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης δεν διαφέρουν από τους γενικότερους στόχους του αναλυτικού προγράμματος σπουδών στο νηπιαγωγείο. Εντούτοις θα μπορούσε να υποστηριχθεί πως διαφοροποιείται ένεκα βιωματικών εμπειριών που αποκομίζουν τα νήπια μέσα από τις οποίες μαθαίνουν τρόπους για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων και συνάμα κατανοούν καλύτερα τη δομή του κόσμου (Δ.Ε.Π.Π.Σ., Α.Π.Σ.)

## **6. Αντιλήψεις παιδιών για τα περιβαλλοντικά προβλήματα**

Γεγονός είναι πως οι έρευνες πάνω στις αντιλήψεις των παιδιών πρωτοβάθμιας δεν αποφέρουν στοιχεία σε μεγάλη συχνότητα. Παρόλα αυτά υπάρχουν έρευνες που πραγματεύονται τις γνώσεις και συμπεριφορές απέναντι στα περιβαλλοντικά προβλήματα, αλλά και κάποιες άλλες που αναφέρουν πως τα περιβαλλοντικά προβλήματα προκαλούν φόβο και

άγχος στα παιδιά με τον τρόπο που παρουσιάζονται σε διάφορες αναπαραστάσεις (Karatekin, 2013).

Οι Heng, Karpudewan και Chandrakesan (2017) επιβεβαιώνουν πως υπάρχουν παρανοήσεις τα παιδιά μικρών ηλικιών σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την άνοδο της παγκόσμιας θερμοκρασίας και την εξασθένηση της στοιβάδας του όζοντος, συσχετίζονται μεταξύ τους και δεν ξεχωρίζονται εύκολα. Χωρίς να υποβιβαστεί η σημασία και η παγκόσμια εμβέλεια των παραπάνω περιβαλλοντικών προβλημάτων, εξέχουσας σημασίας θεωρούνται παράλληλα και τα προβλήματα αέριας και υδάτινης ρύπανσης, όπως και της ρύπανσης του εδάφους. Μάλιστα, το πρόβλημα της ρύπανσης του αέρα θεωρείται πολύ σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα καθώς εντάσσεται στην καθημερινότητα των παιδιών ήδη από την προσχολική ηλικία. Αυτό γίνεται φανερό από το γεγονός ότι έρχονται συχνά σε επαφή με ρύπους μεταφορικών μέσων, ή πιο σπάνια με καυσαέρια εργοστασιακών μονάδων. Έτσι, προκύπτει η ανάγκη για την εκπαίδευση των μικρών παιδιών, με σκοπό την προσφορά όλων των απαραίτητων γνώσεων για το περιβάλλον και τα περιβαλλοντικά προβλήματα (Καλίτσης & Δημητρίου, 2008), αλλά και την κατανόηση του όρου "ρύπανση" που όπως αναφέρει και ο Μαρινόπουλος (2003) θεωρείται οποιαδήποτε ανθρώπινη δράση που μειώνει την περιβαλλοντική ποιότητα.

Για να λάβουν, ωστόσο, τα παιδιά την κατάλληλη εκπαίδευση, χρειάζεται η αναζήτηση των ιδεών τους επάνω σε θεματικές περιβαλλοντικής ρύπανσης, έτσι ώστε να εκδηλωθούν και εάν είναι λανθασμένες να πάρουν τη θέση τους οι επιστημονικές θεωρήσεις των ζητημάτων. Έρευνες για την ατμοσφαιρική ρύπανση σε παιδιά προσχολικής ηλικίας δεν υπάρχουν πολλές στη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία (Καλίτσης & Δημητρίου, 2008). Παρόλα αυτά, προσπάθειες αναζήτησης των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών δεν παύουν να πραγματοποιούνται. Για παράδειγμα η έρευνα των Καλίτση και Δημητρίου (2008) πάνω στις αρχικές αντιλήψεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για τις πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης δείχνει πως τα παιδιά αντιλαμβάνονται ως πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης περισσότερο τις οικιακές εγκαταστάσεις καύσης, τα μεταφορικά μέσα και τις γεωργικές εργασίες καύσης. Παράλληλα, φαίνεται να αναγνωρίζουν ως ρύπους κυρίως είδη αντιληπτά από τις αισθήσεις τους, όπως τον καπνό (από διάφορες πηγές ρύπανσης), τις άσχημες μυρωδιές ή βρωμιές από διάφορες πηγές ή ακόμα και τη σκόνη που βγαίνει από το έδαφος κατά την κίνηση των μεταφορικών μέσων.



Από την έρευνα των Καλίτση και Δημητρίου (2008) για τις αντιλήψεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για την ατμοσφαιρική ρύπανση προκύπτει πως την ρύπανση του εδάφους δεν την καταλάβαιναν τόσο καλά όσο την ατμοσφαιρική. Μάλιστα όταν ερωτήθηκαν για τις επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, οι απαντήσεις που έδωσαν ήταν οι εξής: "ο καπνός από το αυτοκίνητο κάνει το δρόμο να είναι ακόμα πιο βρώμικος" και "ο καπνός του εργοστασίου θα χαλάσει το χωράφι. Λίγα παιδιά επομένως πίστευαν πως υπάρχουν συνέπειες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και στο έδαφος.

Στην έρευνα της Ηλιοπούλου (2011) σε παιδιά νηπίων και Γ' δημοτικού διαπιστώνεται πως τα μικρότερα παιδιά όταν ερωτήθηκαν για τις επιπτώσεις των απορριμμάτων ανέφεραν τον άνθρωπο, τη φύση και τα ζώα ή τον αέρα σε μικρότερη συχνότητα. Τα παιδιά Γ Δημοτικού ανέφεραν αντίστοιχα επιπτώσεις στον άνθρωπο, τα ζώα, το περιβάλλον/φύση/γη, τα φυτά και τον αέρα. Διευκρίνισαν πως υπάρχουν άμεσες επιπτώσεις στον άνθρωπο όπως η παρεμπόδιση των σκουπιδιών στους δρόμους και έμμεσες όπως η επιβάρυνση της υγείας του μέσω μολύνσεων, αλλεργιών, ή ηπατίτιδας από μολυσμένο αέρα. Οι επιπτώσεις που ανέφεραν για τα ζώα είχαν να κάνουν με δηλητηριασμένη τροφή, μυρωδιές και αδυναμία εύρεσης φαγητού. Ανάλογα τα νήπια έκαναν αναφορά μόνο για τις μυρωδιές που επηρεάζουν τα ζώα. Τέλος, ανέφεραν πως τα απορρίμματα "κάνουν κακό", ή βρωμίζουν και μολύνουν το περιβάλλον χωρίς εξηγήσεις. Μόνο τρία παιδιά ανέφεραν πως θα έχουν επιπτώσεις στο όζον και την τροφική αλυσίδα.

Σε άλλη έρευνα των Δημητρίου και Χρηστίδου (2005) σε παιδιά από Α'-ΣΤ' Δημοτικού πάνω στο πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων, προέκυψε πως οι μαθητές αναγνωρίζουν αρκετά τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις της αύξησης των απορριμμάτων στο περιβάλλον και ειδικά στην ανθρώπινη υγεία και είναι σε θέση να προτείνουν λύσεις για την αντιμετώπισή τους. Τέλος, σε έρευνα των Glažar, Vrtačnik, Bačnik (1998) φάνηκε πως τα παιδιά μικρότερων ηλικιών αντιλαμβάνονταν σε βασικό μόνο επίπεδο την έννοια του απορρίμματος, απαριθμώντας τύπους απορριμμάτων όπως χαρτί, γυαλί, απορρίμματα φαγητού, μέταλλο και πλαστικό, ενώ τα μεγαλύτερα παιδιά μπορούσαν περισσότερο να κάνουν γενικεύσεις, ορίζοντας τα απορρίμματα σύμφωνα με τις ιδιότητες που έχουν ή την ανακυκλωσιμότητά τους.

Η κλιματική αλλαγή και η παγκόσμια υπερθέρμανση είναι επιστημονικά και πολιτικά μία αποδεκτή πραγματικότητα που οφείλεται τόσο σε

φυσικές, όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, οι καύσεις του διοξειδίου του άνθρακα σε παγκόσμιο επίπεδο αύξησαν τις τιμές του, συμβάλλοντας έτσι στην άνοδο της θερμοκρασίας του στρώματος της ατμόσφαιρας και τελικά στην δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου (Βδοκάκη, 2017).

Η εκπαίδευση επομένως για την κλιματική αλλαγή και η παγκόσμια υπερθέρμανση έχει εξέχουσα σημασία και πρέπει να ξεκινάει ήδη από την μικρή ηλικία με σκοπό την ευαισθητοποίηση των παιδιών από νωρίς. Πρέπει να γίνεται αντιληπτό από τα παιδιά πως η κλιματική αλλαγή περιλαμβάνει τις αλλαγές στη θερμοκρασία, τις κατακρημνίσεις και τους χάρτες ανέμου και πως η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι η κύρια αιτία της κλιματικής αλλαγής. Όσα περισσότερα γνωρίζουν για το θέμα της υπερθέρμανσης τόσο θα επηρεάζεται και η συμπεριφορά τους απέναντι στο περιβάλλον και θα μπορούν να κατανοούν πως οι δράσεις τους έχουν αντίκρυσμα σε όλο το οικοσύστημα. Ωστόσο δεν είναι μόνο το θέμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη, καθώς η κλιματική αλλαγή προκαλεί και άλλα συναφή προβλήματα, όπως το λιώσιμο των πάγων, τις πλημμύρες, τους τυφώνες, την ξηρασία κ.α., θεματικές πάνω στις οποίες τα παιδιά θα πρέπει να είναι ενημερωμένα και να ευαισθητοποιηθούν μέσω της εκπαίδευσης.

Με σκοπό την αποτελεσματικότερη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής οι εκπαιδευτικοί πρέπει να κινούνται προσεκτικά και βασιζόμενοι πάνω στις προηγούμενες αντιλήψεις των παιδιών. Αυτό μπορεί να συμβεί μέσω της διερεύνησής τους κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή μέσω διαφόρων ερευνών πάνω στο θέμα της κλιματικής αλλαγής.

Τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας φαίνεται να διαθέτουν ένα σύστημα βιολογικής γνώσης, τη λεγόμενη "naïve biology" υποστήριξαν οι Hatano & Inagaki το 1997, αποδίδουν με μία «παιδική αφέλεια» βιολογικά χαρακτηριστικά (Ergazaki & Andriotou, 2010). Ειδικά για το οικοσύστημα του δάσους σε έρευνα που έκαναν με 70 νήπια και προνήπια στην Αθήνα οι Ergazaki & Andriotou, καταλήγουν πως τα παιδιά δεν μπορούν να αναγνωρίσουν ξεκάθαρα ότι οι ανθρώπινες παραβάσεις μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο δάσος, στα φυτά, στα ζώα αλλά και πως αυτό μπορεί να συμβαίνει. Αποδίδουν ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά σε φυτά και ζώα και στις εξηγήσεις τους χρησιμοποιούν γενικούς όρους όπως «είναι κακό να καίμε το δάσος». Τα ευρήματα τους συμφωνούν με παλαιότερη έρευνα των Palmer, Suggate και Matthwes υποστηρίζουν οι Ergazaki & Andriotou όπου είχε βρεθεί πως τα νήπια έχουν δυσκολίες να

κατανοήσουν τις αλληλεπιδράσεις δάσους και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Οι Phenice & Griffore (Phenice & Griffore, 2003) ερεύνησαν αντιλήψεις νηπίων για το περιβάλλον, αλλά και τη σχέση τους με τη φύση. Τα περισσότερα παιδιά φάνηκε ότι κατανοούν ότι τα ζώα και τα δέντρα είναι μέρος ης φύσης, ενώ τα φυτά και ο άνθρωπος θεωρούσαν ότι είναι μέρος της φύσης σε μικρότερα ποσοστά. Οι αντιλήψεις των μικρών παιδιών για τη φύση και το περιβάλλον οικοδομούνται από τις εκπαιδευτικές τους εμπειρίες και αυτό είναι κάτι που οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γνωρίζουν. Τα περιβαλλοντικά προγράμματα πρέπει να σχεδιάζονται και να εφαρμόζονται σε αυτήν την κατεύθυνση.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι γεγονός ότι ξεκινάει στην οικογένεια, επεκτείνεται στο νηπιαγωγείο και μπορεί να συνεχιστεί για μια ολόκληρη ζωή. Σε έρευνα των Konur & Akyol (Konur & Akyol, 2017) εξετάστηκαν οι ιδέες των νηπίων για το περιβάλλον και οι αντιλήψεις τους για περιβαλλοντικά προβλήματα, φάνηκε πως παιδιά ηλικίας 4-5 ετών έχουν γενικά σωστές ιδέες για περιβαλλοντικά προβλήματα αν και δεν μπορούν να περιγράψουν και να αντιληφθούν τη σχέση αιτίας αποτελέσματος. Στην εν λόγω έρευνα φάνηκε πως τα νήπια δεν αντιλαμβάνονται εύκολα την ηχορύπανση και τη φωτορύπανση του περιβάλλοντος. Η μόλυνση του νερού θεωρούν ότι προκαλείται από ανθρώπινες συμπεριφορές, δεδομένου ότι αναφέρεται πως οι άνθρωποι που δεν πετούν τα σκουπίδια στους κάδους, μολύνουν το νερό. Για την μόλυνση του αέρα τα νήπια αναφέρουν πως είναι «θυμωμένα» σύννεφα, καπνός, «λυπημένος ήλιος» λόγω της μόλυνσης. Οι αντιλήψεις τους για τις αιτίες της μόλυνσης του αέρα είναι περιορισμένες, θεωρούν πως οι καμινάδες και ο καπνός από αυτές ευθύνονται για την κατάσταση του αέρα και δεν είναι σε θέση να προτείνουν λύσεις ώστε να περιοριστεί η μόλυνση.

Στην έρευνα των Palmer & Suggate (Palmer & Suggate, 2004) βρέθηκε πως τα νήπια από την ηλικία των 4 ετών είναι σε θέση να κατανοήσουν κάποια περιβαλλοντικά προβλήματα και κυρίως τις βραχυπρόθεσμες συνέπειες τους, στους ανθρώπους εξαιτίας τους. Κοντά στα 6 έτη αρχίζουν να αντιλαμβάνονται ότι οι ανθρώπινες συμπεριφορές επηρεάζουν το περιβάλλον, όπως για παράδειγμα η κοπή των δέντρων επηρεάζει τη ζωή των ζώων. Σε μεγαλύτερη ηλικία και μάλιστα γύρω στα 8 έτη φαίνεται να συνειδητοποιούν και τις μακροχρόνιες συνέπειες της ανθρώπινης παρέμβασης στο περιβάλλον. Σε μεγαλύτερες ηλικίες είναι σε θέση να δίνουν ικανοποιητικές εξηγήσεις για τα φαινόμενα. Οι νέοι καταλήγουν,

είναι ενεργοί και σκεπτόμενοι όσον άφορά το περιβάλλον και συνειδητοποιούν γρήγορα ότι οι ενέργειές τους μπορούν να το επηρεάσουν, αλλά και να αλλάξουν τη στάση τους απέναντι σε αυτό.


Η Owens (Owens, 2005) διαπίστωσε ότι οι εμπειρίες των παιδιών όταν είναι συνεχείς και σταθερές σε φυσικό περιβάλλον επηρεάζει τις αντιλήψεις και το λεξιλόγιο τους για τη φύση. Όταν τα παιδιά είχαν ευκαιρίες για παιχνίδι στη φύση φαίνεται ότι θεωρούσαν σημαντικά τα στοιχεία του περιβάλλοντος (πχ. λουλούδια, γρασίδι) για το παιχνίδι τους. Οι εμπειρίες των παιδιών σε φυσικό περιβάλλον επηρεάζει τις στάσεις, τις αντιλήψεις, τις γνώσεις, τις ικανότητες τους για δράση. Επίσης βρήκε ότι τα νήπια είχαν συχνά παρανοήσεις για τον ουρανό ή τον ήλιο και τα σύννεφα.

Οι Faridy & Rohendi,(Faridy & Rohendi, 2020) τονίζουν ότι τα 3R (Reduce Μείωση, Reuse- Επαναχρησιμοποίηση ,Recycle- Ανακύκλωση) είναι σημαντικά για την ανάπτυξη της Νατουραλιστικής νοημοσύνης και τα παιδιά πρέπει από νωρίς να εκπαιδεύονται σε αυτές τις δεξιότητες αφού με αυτόν τον τρόπο ενδιαφέρονται ουσιαστικά για το περιβάλλον. Το ενδιαφέρον για το περιβάλλον ξεκινάει από την οικογένεια και μπορεί να συνεχιστεί για όλη τη ζωή ενός ανθρώπου, γιατί χρειαζόμαστε ανθρώπους που θα ξέρουν πως να συμπεριφερθούν έξυπνα στο περιβάλλον και να έχουν περιβαλλοντική ευαισθησία. Οι Faridy & Rohendi στην έρευνα τους διαπίστωσαν πολλαπλά οφέλη για τα παιδιά νηπιακής ηλικίας με την ενασχόληση τους με τα 3R και προτείνουν ολοκληρωμένα προγράμματα παρέμβασης στα σχολεία.

Οι Δημητρίου και Χρηστίδου (Δημητρίου & Χρηστίδου, 2005) έκαναν μια πρόταση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία για τα απορρίμματα και τη διαχείρισή τους θεωρώντας ότι τα απορρίμματα συνδέονται με τη δημιουργία πολλών περιβαλλοντικών προβλημάτων. Έπειτα από οργανωμένες δραστηριότητες και την παρέμβαση των ερευνητών, φάνηκε πως τα παιδιά νηπιακής ηλικίας είναι σε θέση να κατανοήσουν το πρόβλημα των απορριμμάτων ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας αλλά και να υιοθετήσουν ορθολογικές συμπεριφορές απέναντι σε σημαντικά ζητήματα.

### **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>**

## 1. Ερωτηματολόγιο για τις αντιλήψεις των νηπίων στην κλιματική αλλαγή:

Τι είναι ο καιρός;	
Έχεις ακούσει για την κλιματική αλλαγή;	ΝΑΙ/ΟΧΙ
Κάνει καλό για τους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά;	ΝΑΙ/ΟΧΙ
Κάνει κακό στους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά;	ΝΑΙ/ΟΧΙ
Τι είναι ο βρώμικος αέρας που βλέπεις στην εικόνα;	
Πιστεύεις ότι ο βρώμικος αέρας συνδέεται με την κλιματική αλλαγή;	ΝΑΙ/ΟΧΙ

## 2. Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Απο τα δεδομένα που έλαβα ύστερα από την συμμετοχή τριών παιδιών προσχολικής ηλικίας προκύπτει η διαπίστωση ότι τα παιδιά είναι λίγο προβληματισμένα όσο αφορά τα περιβαλλοντικά προβλήματα, ειδικότερα την κλιματική αλλαγή. Επίσης, από τα ευρήματα των ερωτηματολογίων που απαντήθηκαν σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των νηπίων, διαπιστώθηκαν ελάχιστες διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στις έξι ερωτήσεις.

Τόσο τα κορίτσια όσο και τα αγόρια στην πρώτη ερώτηση *Τι είναι ο καιρός;*, απάντησαν ότι καιρός είναι η βροχή, ο ήλιος. Έπειτα στην δεύτερη ερώτηση *Έχεις ακούσει για την κλιματική αλλαγή;*, τα παιδιά στάθηκαν αρκετή ώρα στην συγκεκριμένη ερώτηση και εν τέλη δεν κατέθεσαν κάποια απάντηση. Στην τρίτη ερώτηση *Κάνει καλό για τους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά;*, κάποια από τα παιδιά απάντησαν ναι σε στην συγκεκριμένη ερώτηση καθώς δεν κατάλαβαν/γνώριζαν ότι η κλιματική αλλαγή φέρει αρνητικές επιπτώσεις στους οργανισμούς της γης, ενώ ένα άλλο παιδί σκέφτηκε ότι δεχόμενος η συγκεκριμένη ερώτηση συνδέεται με την παραπάνω και απάντησε θετικά, σχολιάζονται ότι βρέχει πιο πολύ και δεν μπορούμε να κάνουμε βόλτα και τα ζώα δεν μπορούν να τρέχουν στα χόρτα.

Στην τέταρτη ερώτηση *Κάνει κακό στους ανθρώπους στα ζώα και στα φυτά;*, εδώ η απάντηση ήταν αντίστοιχη των παραπάνω απαντήσεων. Στην πέμπτη ερώτηση *Τι είναι ο βρώμικος αέρας που βλέπεις στην εικόνα;*, αρχικά ρώτησα στα παιδιά αν γνωρίζουν ή αν μπορούν να μου περιγράψουν τι είναι ο βρώμικος αέρας, κάποια με επιτυχία απάντησαν ότι είναι ο αέρας που βγαίνει από τα αυτοκίνητα, ενώ σε κάποια άλλα που παρατήρησα ότι δεν ξέρουν τι να απαντήσουν τους έδειξα την εικόνα και έτσι μου την περιέγραψαν και κατανόησαν την σημασία της έννοιας. Τέλος, η ερώτηση *Πιστεύεις ότι ο βρώμικος αέρας συνδέεται με την κλιματική αλλαγή;*, τα παιδιά εδώ μου απάντησαν θετικά καθώς μου περιέγραψαν ότι ο αέρας κατευθύνεται προς τον ουρανό και αλλάζει ο καιρός.

## **Κεφάλαιο 4°**

### **1. Διδακτικός μετασχηματισμός**

Ο διδακτικός μετασχηματισμός είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη διαδικασία μετασχηματισμού της διδασκαλίας και της μάθησης στον τομέα της εκπαίδευσης. Αναφέρεται στην ανάπτυξη και εφαρμογή νέων προσεγγίσεων, μεθόδων και πρακτικών που στοχεύουν στην αποτελεσματική μάθηση και ανάπτυξη των μαθητών.

Ο διδακτικός μετασχηματισμός εστιάζει στη μετάβαση από μια παραδοσιακή προσέγγιση της διδασκαλίας, που βασίζεται σε μια εκθετική μετάδοση πληροφοριών από τον εκπαιδευτή στον μαθητή, σε μια ενεργητική, συνεργατική και βιωματική μάθηση. Σε αυτήν την προσέγγιση, οι μαθητές αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στην κατανόηση και κατασκευή της γνώσης, ενθαρρύνονται να σκέφτονται κριτικά, να ερευνούν, να συνεργάζονται και να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε πρακτικά προβλήματα.

Ο διδακτικός μετασχηματισμός επίσης υπογραμμίζει τη χρήση τεχνολογίας στη διαδικασία μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν διάφορα εργαλεία και πλατφόρμες, όπως υπολογιστές, διαδικτυακές πηγές, εφαρμογές και λογισμικό, για να ενισχύσουν την εκπαιδευτική διαδικασία, να διευκολύνουν την πρόσβαση σε πληροφορίες και να προωθήσουν τη διαδραστικότητα και τη συμμετοχή των μαθητών. Συνολικά, ο διδακτικός μετασχηματισμός επιδιώκει να δημιουργήσει ένα πιο σύγχρονο, ενεργητικό και προσαρμοστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον

που προάγει την αποτελεσματική μάθηση, την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, τις δεξιότητες συνεργασίας και τη δημιουργικότητα των μαθητών.

## **2. Διδακτικός μετασχηματισμός διδασκόμενων εννοιών.**

### **2.1 Καιρός.**

Ο καιρός είναι ο τρόπος με τον οποίο η ατμόσφαιρα γύρω μας αισθάνεται και φαίνεται κάθε μέρα. Ο Καιρός μπορεί να είναι ηλιόλουστος, όταν ο ουρανός είναι γεμάτος με φως και ο ήλιος λάμπει φωτεινά. Μπορεί επίσης να είναι συννεφιασμένος, όταν οι συννεφίες καλύπτουν τον ουρανό και δεν βλέπουμε πολύ καλά τον ήλιο. Επίσης, μπορεί να βρέχει, όταν οι σταγόνες νερού πέφτουν από τα σύννεφα και να χιονίζει όταν τα κρύα κρύσταλλα πέφτουν από τον ουρανό. Είναι σημαντικό να παρακολουθούμε τον καιρό, γιατί μας βοηθά να αποφασίσουμε τι θα φορέσουμε ή τι δραστηριότητες θα κάνουμε κάθε μέρα.

### **2.2 Εποχές**

Οι εποχές είναι διάφορες περίοδοι του χρόνου που έχουν διαφορετικό καιρό και αλλαγές στη φύση γύρω μας. Έχουμε τέσσερις κύριες εποχές: την άνοιξη, το καλοκαίρι, το φθινόπωρο και το χειμώνα.

- 1 Άνοιξη: Η άνοιξη έρχεται μετά το χειμώνα. Είναι η εποχή όπου τα δέντρα και τα λουλούδια ξεκινούν να ανθίζουν και να βγάζουν φύλλα και άνθη. Ο καιρός γίνεται πιο ζεστός και η φύση γίνεται πιο πράσινη. Οι πουλιά επιστρέφουν από τις μεταναστευτικές τους διαδρομές.
- 2 Καλοκαίρι: Το καλοκαίρι είναι η πιο ζεστή εποχή του χρόνου. Ο ήλιος είναι πολύ φωτεινός και ο καιρός είναι ζεστός. Μπορούμε να πηγαίνουμε στην παραλία και να κάνουμε μπάνιο στη θάλασσα. Οι ημέρες είναι μεγαλύτερες και μπορείς να απολαύσεις πολλές δραστηριότητες στον ήλιο.
- 3 Φθινόπωρο: Το φθινόπωρο έρχεται μετά το καλοκαίρι. Είναι η εποχή που τα φύλλα των δέντρων αρχίζουν να αλλάζουν χρώματα και να πέφτουν. Ο καιρός γίνεται πιο δροσερός και μπορούμε να φορέσουμε ζεστά ρούχα. Τα πουλιά ετοιμάζονται να φύγουν για τις μεταναστευτικές τους διαδρομές και οι καρποί των δέντρων είναι ώριμοι.
- 4 Χειμώνας: Ο χειμώνας είναι η πιο κρύα εποχή του χρόνου. Ο καιρός γίνεται πολύ κρύος και μπορεί να χιονίσει. Τα δέντρα είναι ξερά και χωρίς φύλλα. Μπορούμε να κάνουμε χιονάνθρωπο και να παίξουμε με

τον πάγο. Οι ζώα πηγαίνουν για ύπνο ή πηγαίνουν σε ζεστά μέρη για να επιβιώσουν το κρύο.

Οι εποχές μας δίνουν την ευκαιρία να απολαμβάνουμε διάφορες αλλαγές στον καιρό και στη φύση. Κάθε εποχή έχει την ξεχωριστή της ομορφιά και προσφέρει διάφορες εμπειρίες και δραστηριότητες που μπορούμε να απολαύσουμε.

### **2.3 Φαινόμενο του θερμοκηπίου.**

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι κάτι που συμβαίνει στη Γη και επηρεάζει τον καιρό και το κλίμα μας. Μπορούμε να σκεφτούμε το φαινόμενο του θερμοκηπίου όπως ένα μεγάλο κλειστό χώρο, όπως ένα θερμοκήπιο, όπου καλλιεργούνται φυτά. Αυτός ο χώρος έχει ένα ιδιαίτερο τζάμι στην οροφή του, που επιτρέπει στο φως του ήλιου να μπαίνει μέσα, αλλά κρατάει τη θερμότητα μέσα. Τώρα, ας φανταστούμε ότι η Γη μας είναι σαν αυτό το θερμοκήπιο. Έχουμε μια αέρια στρώση που περιβάλλει τον πλανήτη μας, την ονομάζουμε ατμόσφαιρα. Αυτή η ατμόσφαιρα επιτρέπει στο φως του ήλιου να περάσει μέσα από αυτήν και να φτάσει στην επιφάνεια της Γης. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες ουσίες στην ατμόσφαιρα που ονομάζονται θερμοκηπικά αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα. Αυτές οι ουσίες δημιουργούν μια είδους "κλειστή οροφή" στην ατμόσφαιρα. Επιτρέπουν στο φως του ηλίου να φτάσει στη Γη, αλλά κρατούν μέσα τη θερμότητα που εκπέμπεται από τη Γη.

Αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις. Καθώς αυξάνεται η ποσότητα αυτών των θερμοκηπικών αερίων στην ατμόσφαιρα, περισσότερη θερμότητα παγιδεύεται και δεν μπορεί να διαφύγει στο διάστημα. Αυτό οδηγεί σε αλλαγές στο κλίμα, καθώς η Γη ζεσταίνεται συνολικά. Είναι σημαντικό να προσπαθήσουμε να μειώσουμε την ποσότητα αυτών των θερμοκηπικών αερίων, για να προστατεύσουμε τον πλανήτη μας. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων από τα αυτοκίνητα και τις βιομηχανίες και της χρήσης πιο βιώσιμων μορφών ενέργειας, όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια.

### **2.4 Αέρια του θερμοκηπίου.**

Τα θερμοκηπικά αέρια είναι ορισμένες ουσίες που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και μπορούν να προκαλέσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Μπορούμε να φανταστούμε τον αέρα γύρω μας σαν ένα κοινό παζλ, που αποτελείται από διάφορα είδη κομματιών. Ένα από αυτά τα κομμάτια είναι τα θερμοκηπικά αέρια. Τα θερμοκηπικά αέρια είναι ουσίες που μπορούν



να κρατήσουν τη θερμότητα και να την κατακρατήσουν στην ατμόσφαιρα. Όταν οι άνθρωποι κάνουν δραστηριότητες όπως να οδηγούν αυτοκίνητα, να καίνε πετρέλαιο ή να καίνε ξύλα για θέρμανση, απελευθερώνουν αέρια όπως το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Αυτά τα αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, μπορούν να παγιδεύουν την θερμότητα από τον ήλιο μέσα στην ατμόσφαιρα.

Όταν αυξάνεται η ποσότητα αυτών των θερμοκηπικών αερίων στην ατμόσφαιρα, περισσότερη θερμότητα παγιδεύεται και δεν μπορεί να διαφύγει στο διάστημα. Αυτό κάνει τη Γη να ζεσταίνεται συνολικά, προκαλώντας αλλαγές στο κλίμα. Είναι σημαντικό να μειώσουμε την ποσότητα αυτών των θερμοκηπικών αερίων για να προστατεύσουμε τον πλανήτη μας και να διατηρήσουμε το κλίμα σταθερό.

## **2.5 Κλιματική αλλαγή**

Η κλιματική αλλαγή είναι κάτι που συμβαίνει στον πλανήτη μας. Για παράδειγμα σκεφτείτε τον πλανήτη σαν ένα μεγάλο σπίτι και το κλίμα σαν την ατμόσφαιρα γύρω από αυτό. Όμως, λόγω ορισμένων πραγμάτων που κάνουμε ως άνθρωποι, αυτή η ατμόσφαιρα αλλάζει. Ένα από τα πράγματα που κάνουμε είναι να καίμε πετρέλαιο, αέριο και άλλα πράγματα που βγαίνουν από το έδαφος. Αυτή η διαδικασία απελευθερώνει κάτι που λέγεται "αέριο του θερμοκηπίου" στην ατμόσφαιρα. Αυτά τα αέρια δημιουργούν μια είδους κλειστή κουβέρτα γύρω από τον πλανήτη και παγιδεύουν τη θερμότητα από τον ήλιο, κάνοντας τον πλανήτη πιο ζεστό. Αυτή η αύξηση της θερμότητας μπορεί να προκαλέσει προβλήματα όπως η αλλαγή του καιρού, πιο έντονες καταιγίδες, ξηρασίες ή πλημμύρες. Επίσης, μπορεί να επηρεάσει τα ζώα και τα φυτά, καθώς οι συνθήκες στις οποίες ζουν αλλάζουν. Για να βοηθήσουμε να αντιμετωπίσουμε αυτήν την αλλαγή, πρέπει να φροντίζουμε τον πλανήτη.

## **2.6 Ηλεκτρικό ρεύμα**

Για να κατανοήσουμε την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια απλή και ευκολονόητη περιγραφή. "Ξέρεις όταν ανάβεις ένα φωτάκι και αυτό αρχίζει να λάμπει; Αυτό συμβαίνει χάρη στο ηλεκτρικό ρεύμα. Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι σαν μια ροή μικρών γραμμών που ταξιδεύει μέσα από καλώδια. Είναι σαν μικρά "κομμάτια" ηλεκτρικής ενέργειας που κινούνται γρήγορα. Σκέψου το ρεύμα ως ένα δρόμο για την ενέργεια. Όταν ανάβουμε μια λάμπα ή έναν υπολογιστή, το ρεύμα πηγαιίνει από τον τοίχο μέσα στα καλώδια και φτάνει στη συσκευή. Εκεί, το ρεύμα

δίνει ενέργεια στη λάμπα ή στον υπολογιστή, ώστε να μπορέσουν να λειτουργήσουν. Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι πολύ σημαντικό για να κάνουμε πολλά πράγματα στη ζωή μας, όπως να φωτίσουμε το σπίτι μας, να κάνουμε λειτουργήσει την τηλεόραση ή το ραδιόφωνο και να φορτίσουμε τα κινητά μας τηλέφωνα." Με αυτήν την απλή περιγραφή, το παιδί μπορεί να κατανοήσει ότι το ηλεκτρικό ρεύμα είναι μια ροή ενέργειας που κινείται μέσα από καλώδια και μας βοηθά να λειτουργήσουμε τις συσκευές μας.

## **2.7 Ζώα του Νότιου και Βόρειου Πόλου**

Στο βόρειο πόλο και στο νότιο πόλο, ζουν ζώα που έχουν προσαρμοστεί στις ακραίες και κρύες συνθήκες των περιοχών αυτών. Για παράδειγμα:

Βόρειος πόλος:

- Πολική αρκούδα: Η πολική αρκούδα είναι ένα μεγάλο θηλαστικό που ζει κοντά στον βόρειο πόλο. Έχει πυκνό λευκό τρίχωμα που την βοηθά να την κρατά ζεστή στο κρύο περιβάλλον. Η πολική αρκούδα είναι εξαιρετικά δεξιολογική στο κολύμπι και το κυνήγι στον πάγο.
- Πιγκουίνοι: Οι πιγκουίνοι είναι πτηνά που ζουν κοντά στον βόρειο πόλο. Είναι χαρακτηριστικοί για τη μαύρη και άσπρη στολή τους και την αδέξια περπατησιά τους στην ξηρά. Είναι εξαιρετικοί κολυμβητές και χρησιμοποιούν τα φτερά τους για να πετούν μέσα στο νερό.

Νότιος πόλος (Ανταρκτική):

- Πιγκουίνοι: Οι πιγκουίνοι είναι και πάλι εδώ! Στον Νότιο Πόλο ζουν διάφορα είδη πιγκουίνων, όπως ο πιγκουίνος Αυτοκράτορας. Αυτοί οι πιγκουίνοι είναι μεγαλύτεροι από τους πιγκουίνους στον βόρειο πόλο και ζουν σε σκληρές και κρύες συνθήκες.
- Φώκιες: Οι φώκιες είναι θαλάσσια θηλαστικά που ζουν κοντά στον Νότιο Πόλο. Έχουν πυκνό, λιπώδες τρίχωμα που τις βοηθά να κρατηθούν ζεστές στο κρύο νερό. Οι φώκιες βγαίνουν στην ξηρά για να ξαπλώσουν και να ξεκουραστούν μετά από μακρές κολυμβήσεις.

## **3. Προτεινόμενες δραστηριότητες για τη διδακτική της κλιματικής αλλαγής.**

Παρακάτω αναγράφονται επιγραμματικά οι δραστηριότητες πάνω στις οποίες βασίζεται το εκπαιδευτικό υλικό για την διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1<sup>η</sup> : Καιρικά φαινόμενα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2<sup>η</sup> : Εποχές και καιρικά φαινόμενα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3<sup>η</sup> :Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4<sup>η</sup>: Τα αέρια του θερμοκηπίου που προκαλούν την υπερθέρμανση του πλανήτη.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5<sup>η</sup>: Κλιματική αλλαγή, Παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 6<sup>η</sup>:Κλιματική αλλαγή και ενέργεια.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 7<sup>η</sup>: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 8<sup>η</sup>: Αέρια.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 9<sup>η</sup>: Ζώα του Νότιου και Βόριου Πόλου.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 10<sup>η</sup>: Ο πλανήτης φωνάζει βοήθεια.

Αναλυτική ανάπτυξη δραστηριοτήτων εκπαιδευτικού υλικού για την κλιματική αλλαγή

Δραστηριότητες:

1. Τίτλος δραστηριότητας: Καιρικά φαινόμενα.

Στόχοι Δραστηριότητας:

- Να κατανοήσουν την ύπαρξη καιρικών φαινομένων.
- Να κατανοήσουν την αλλαγή της θερμοκρασίας.
- Να καλλιεργήσουν και εξασκήσουν δεξιότητες παρατήρησης και αντίληψης.
- Να αναπτυχθεί συγκεκριμένο λεξιλόγιο.
- Να αναγνωρίζει τα βασικά καιρικά φαινόμενα.
- Να εργάζονται σε ομάδες αρμονικά και να συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Υλικά:

- ✓ Δελτίο καιρού.
- ✓ 2 θερμόμετρα.

- ✓ Χαρτιά Α4.
- ✓ Μαρκαδόροι.

Ομαδική δραστηριότητα.

Υλοποίηση δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός ξεκινάει μια συζήτηση για τα καιρικά φαινόμενα, ρωτάει δηλαδή τα παιδιά τι καιρό κάνει σήμερα και τι καιρό έκανε χθες. Ο/Η εκπαιδευτικός αναφέρει στα παιδιά ότι ο καιρός είναι κάτι που μπορεί να αλλάξει από στιγμή σε στιγμή και από τη μια μέρα στην άλλη. Δείχνει στα νήπια εικόνες από διάφορα καιρικά φαινόμενα, για παράδειγμα βροχή, ηλιοφάνεια, χιόνι, χαλάζι. Στη συνέχεια ο/η νηπιαγωγός προσπαθεί να μεταφέρει στα παιδιά ότι ανάλογα με τον καιρό που κάνει έξω θα είναι και η θερμοκρασία, για παράδειγμα αν έχει ήλιο θα έχει ζέστη εάν χιονίζει θα έχει κρύο.

Ο/Η εκπαιδευτικός ζητάει από τα παιδιά να ζωγραφίσουν τι καιρό έχει σήμερα αλλά και όποιο άλλο καιρικό φαινόμενο γνωρίζουν. Έπειτα ο/η νηπιαγωγός δημιουργεί μαζί με τα παιδιά και τις ζωγραφιές τους έναν πίνακα για τον καιρό, όπου θα το κρεμάσουν στην τάξη. Επιπρόσθετα κάνουμε ένα πείραμα για να καταλάβουν τα παιδιά την αλλαγή της θερμοκρασίας, τοποθετούμε ένα θερμόμετρο στην αυλή του σχολείου και ένα θερμόμετρο πάνω από το καλοριφέρ της τάξης. μετά από λίγη ώρα τα παιδιά παρατήρησαν ότι το πρώτο θερμόμετρο έχει πιο χαμηλή θερμοκρασία από ότι το δεύτερο.

Τέλος ο/η νηπιαγωγός προβάλλει στα παιδιά ένα δελτίο καιρού, χωρίζονται σε ομάδες και προσπαθούν να υποδυθούν τους μετεωρολόγους για να παρουσιάσουν στους υπόλοιπους συμμαθητές τους το σημερινό δελτίο καιρού.

2. Τίτλος Δραστηριότητας: Εποχές και καιρικά φαινόμενα.

Στόχοι Δραστηριότητας:

- Να κατανοήσουν την ύπαρξης καιρικών φαινομένων.
- Να κατανοήσουν την αλλαγή της θερμοκρασίας.
- Να καλλιεργήσουν και να εξασκήσουν δεξιότητες παρατήρησης και αντίληψης.
- Να αναπτυχθεί συγκεκριμένο λεξιλόγιο.
- Να αναγνωρίζουν τα βασικά καιρικά φαινόμενα.

- Να εργάζονται σε ομάδες αρμονικά και να συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Υλικά:

- ✓ Το παιδικό βιβλίο ‘Όλες οι εποχές του χρόνου σε ένα βιβλίο’
- ✓ Το παρακάτω φύλλο εργασίας που αναγράφει τις 4 εποχές.
- ✓ Ταμπελάκια με τις λέξεις: κρύο, παγωνιά, ζέστη, καύσωνα.

Υλοποίηση δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός αρχίζει μια συζήτηση για το αν γνωρίζουν τα παιδιά ποια είναι τα καιρικά φαινόμενα και ποιες/πόσες οι εποχές του χρόνου. Τα παιδιά εκφέρουν την άποψή τους και τις αντιλήψεις τους γύρω από το θέμα. Όταν ολοκληρωθεί η συζήτηση ο/η νηπιαγωγός μαζί με τα νήπια επιλέγουν ένα βιβλίο από την βιβλιοθήκη της τάξης να έχει θέμα τις εποχές ή τον καιρό.

Επιλέγουν από κοινού το παιδικό βιβλίο ‘Όλες οι εποχές του χρόνου σε ένα δέντρο’ των Τεκέντρουπ Μπρίτα και Χεγκάρτι Πατρίτσια. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει το βιβλίο στα παιδιά ενώ ταυτόχρονα τοποθετεί στο πάτωμα εικόνες από τις 4 εποχές του χρόνου. Ο/Η νηπιαγωγός ζητάει από τα παιδιά να βρουν τι εποχή έχουμε τώρα από τις παραπάνω εικόνες και να σχολιάσουν τα καιρικά φαινόμενα και την θερμοκρασία της συγκεκριμένης εποχής.

Στην συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός δίνει στα παιδιά ταμπελάκια που αναγράφουν διάφορες λέξεις που έχουν να κάνουν με τη θερμοκρασία για παράδειγμα κρύο, παγωνιά, ζέστη, καύσωνα και τα παιδιά επιλέγουν μια εποχή και περιγράφουν την θερμοκρασία, διαλέγοντας μία από τις παραπάνω λέξεις και την αντιστοιχίζουν με ένα καιρικό φαινόμενο.



### 3. Τίτλος Δραστηριότητας: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

#### Στόχοι δραστηριότητας:

- Να κατανοήσουν την έννοια του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου και της σημασίας του.
- Να αναπτύξουν επικοινωνιακές δεξιότητες.
- Να ενισχυθεί η λεπτή και αδρή κινητικότητα.
- Να καλλιεργηθούν και να εξασκηθούν δεξιότητες παρατήρησης και αντίληψης.

#### Ομαδική δραστηριότητα

#### Υλικά:

- 1) Φωτογραφίες θερμοκηπίων.
- 2) Βίντεο με το φαινόμενο του θερμοκηπίου από το κανάλι στο YouTube, [It'sAumSumTime. \(https://www.youtube.com/watch?v=x\\_sJzVe9P\\_8 \)](https://www.youtube.com/watch?v=x_sJzVe9P_8)
- 3) Κείμενο ανάγνωσης της δημιουργίας του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. (Εμπνευσμένο από το παραπάνω βίντεο)
- 4) Ατομικά χαρτονάκια και μαρκαδόροι
- 5) Χαρτονάκια με ονομασίες των στοιχείων του φαινομένου του θερμοκηπίου.

#### Διαδικασία Υλοποίησης:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός με αφορμή τις παρακάτω εικόνες, κάνει συζήτηση για τα θερμοκήπια και τη λειτουργία τους για να γίνει αργότερα η σύγκριση με τον "φυσικό" μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου:





Στην συνέχεια ο/η νηπιαγωγός μοιράζει τυχαία στα παιδιά τα ατομικά καρτελάκια , όπου πάνω τους αναγράφονται οι ονομασίες των στοιχείων που παίρνουν μέρος στην διαδικασία του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου (Γη, Ήλιος, Ακτίνες, Αέρια του θερμοκηπίου όπως το διοξείδιο του άνθρακα  $\text{CO}_2$ , οξείδιο του αζώτου  $\text{N}_2\text{O}$ , μεθάνιο  $\text{CH}_4$ ).

Αφού μοιράσει τα ατομικά καρτελάκια στα παιδιά, ορίζονται έτσι και οι ρόλοι που θα αναλάβει κάθε παιδί. Έπειτα ο/η νηπιαγωγός ξεκινάει να

διαβάσει το κείμενο που περιγράφει το πως λειτουργεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα παιδιά καλούνται να αναπαραστήσουν ό,τι ακούνε κατά την διάρκεια της ανάγνωσης. Ταυτόχρονα η δραστηριότητα συνοδεύεται με απαλή μουσική.

Το κείμενο της αναπαράστασης εμπνευσμένο από το παραπάνω βίντεο που θα αναγνώσει ο/η εκπαιδευτικός:

"Η ιστορία μας αρχίζει με τον Σούπερ Μαθητή να ξυπνάει ένα πρωινό και να

βλέπει τα πάντα παγωμένα. Βγαίνει έξω φορώντας τη σούπερ στολή του και στο δρόμο

συναντάει ένα δέντρο που τρέμει από το κρύο μέσα στο παγωμένο τοπίο. Αρχίζει

διάλογο μαζί του:

Σούπερ μαθητής: Γιατί τρέμεις τόσο;

Δέντρο: Δεν έχω τον ήλιο να με ζεσταίνει όπως παλιά

Σ.Μ.: Μην στεναχωριέσαι, θα βρω εγώ τί συμβαίνει και θα σε βοηθήσω.

Πρέπει όμως να πεταχτώ μέχρι την ατμόσφαιρα της γης για να λύσω το μυστήριο

Δέντρο: Εντάξει Σούπερ μαθητή θα περιμένω νέα σου

Ο σούπερ μαθητής φτάνοντας στο διάστημα, βλέπει τη Γη να τρέμει από το κρύο.

Σ.Μ.: Τί συμβαίνει Γη; Γιατί τρέμεις από το κρύο;

Γη: Παλιά ήμουν ζεστή και πράσινη γιατί είχα τις ακτίνες του ήλιου να με θερμαίνουν. Κάποιες από αυτές τις απορροφούσα και κάποιες από αυτές τις ανακλούσα

στο διάστημα. Γύρω μου είχα και τους φίλους μου, τα αέρια του θερμοκηπίου και

περνούσαμε πολύ ωραία.



Σ.Μ.: Ποια είναι αυτά τα αέρια που λες;

Γη: Είναι τα φιλικά αέρια.

Σ.Μ.: Έχω όμως την απορία γιατί τα λες αέρια του θερμοκηπίου

Γη: Θα σου εξηγήσω αμέσως. Έχεις δει ποτέ σου ένα θερμοκήπιο σε ένα φυτώριο;

Σ.Μ.: Όχι ποτέ! Πώς είναι αυτό;

Γη: Έλα μαζί μου και θα σου δείξω....

Του δείχνει τότε η Γη ένα φυτώριο και μπαίνει μέσα στο θερμοκήπιο που υπάρχει εκεί.

Τότε η Γη εξηγεί:

Γη: Εδώ ο ήλιος στέλνει την θερμότητά του με τις ακτίνες του, οι οποίες όμως παγιδεύονται μέσα στο θερμοκήπιο επειδή δεν μπορούν να περάσουν από το γυαλί ή το πλαστικό του. Με αυτό τον τρόπο θερμαίνεται το θερμοκήπιο και η ζέστη που υπάρχει σ' αυτό βοηθάει τα φυτά να αναπτυχθούν σωστά. Με τον ίδιο τρόπο λοιπόν, τα αέρια του θερμοκηπίου μου, σαν το γυαλί και το πλαστικό, παγίδευαν την ηλιακή ακτινοβολία και με κρατούσαν ζεστή.

Σ.Μ.: Και τώρα γιατί είσαι παγωμένη και κρυώνεις έτσι; Δεν σε ζεσταίνουν

πια;

Γη: Γιατί, τα βλέπεις πουθενά γύρω μου; Με εγκατέλειψαν και κάνουν πάρτι

εκεί πέρα.....

Σ.Μ.: Μην στεναχωριέσαι Γη μου, θα πάω εγώ να στα φέρω πίσω..

Ο Σούπερ Μαθητής πηγαίνει στο πάρτι και βρίσκει τα αέρια να διασκεδάζουν:

Σ.Μ.: Καλά δεν ντρέπεστε να αφήνετε τη Γη να κρυώνει και εσείς να

διασκεδάσετε εδώ; Αφού ξέρετε πόσο πολύ σας χρειάζεται γιατί την εγκαταλείψατε;

Αέρια θερμοκηπίου: Συγγνώμη, συγγνώμη, δεν γνωρίζαμε τις συνέπειες που θα

είχε στη Γη η απουσία μας. Φεύγουμε κιόλας τρέχοντας να τη βοηθήσουμε και να τη

ζεστάνουμε.

Πράγματι, τα αέρια κάνουν ένα κύκλο γύρω από τη Γη και εκείνη σιγά σιγά

ζεσταίνεται, παίρνει το κανονικό της πρασινογάλαζο χρώμα και το δέντρο που αρχικά

κρύωνε απολαμβάνει πλέον τις ακτίνες του ήλιου.

Το συμπέρασμα λοιπόν από αυτή την ιστορία μας, είναι πως αν δεν υπήρχαν τα

συγκεκριμένα αέρια για να δημιουργήσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να

παγιδεύσουν την ακτινοβολία που ζεσταίνει τη Γη, ο πλανήτης μας θα ήταν ένα μέρος

πολύ κρύο που δεν θα μπορούσαμε να επιβιώσουμε"

4. Τίτλος Δραστηριότητας: Τα αέρια του θερμοκηπίου που προκαλούν την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Στόχοι δραστηριότητας:

- Να καλλιεργηθεί η δυνατότητα αναγνώρισης των θερμοκηπικών αερίων.
- Να αναγνωρίζουν τις πηγές του και διάκριση του CO<sub>2</sub> ως κυρίαρχου.
- Να αναπτυχθούν αντιληπτικές ικανότητες.
- Να κατανοηθεί η απορρόφηση του CO<sub>2</sub> μέσω πειράματος
- Να ενισχυθούν οι συνεργατικές δεξιότητες.

Ομαδική εργασία με την βοήθεια του/της Εκπαιδευτικού.

Υλικά:

- 1) Βίντεο με το Greenhouse Effect και το Global warming.  
(<https://www.youtube.com/watch?v=PqxMzKLYrZ4&t=147s> ,  
[https://www.youtube.com/watch?v=x\\_sJzVe9P\\_8](https://www.youtube.com/watch?v=x_sJzVe9P_8) )
- 2) 2 κεριά
- 3) Φρέσκα φύλλα.
- 4) Σπίρτα ή αναπτήρας
- 5) Πλαστελίνη
- 6) Νερό.
- 7) 2 βάζα με καπάκι.
- 8) Χαρτόνι

Υλοποίηση δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η εκπαιδευτικός προβάλλει τα παραπάνω 2 βίντεο με την Υπερθέρμανση του πλανήτη και το Φαινόμενο του θερμοκηπίου. Μετά την προβολή ο/η νηπιαγωγός ξεκινάει μια συζήτηση για το τι έχουν αντιληφθεί τα παιδιά από την προβολή αλλά και ποια είναι η γνώμη τους και πώς πιστεύουν ότι μπορεί να αντιμετωπιστεί. Έπειτα ο/η εκπαιδευτικός διαχωρίζει τα θερμοκηπικά αέρια με το Διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>, για να είναι εύκολα κατανοητό από τα παιδιά.

Στην συνέχεια ο/η νηπιαγωγός οδηγεί τα παιδιά στην γωνία των εικαστικών για να δημιουργήσουν όλοι μαζί φιγούρες των θερμοκηπικών αερίων από χαρτόνι. Τα παιδιά θα χωριστούνε τυχαία σε 3 ομάδες και θα δημιουργήσουν φιγούρες. Η πρώτη φιγούρα θα είναι το Διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>, σε χρώμα γκρι. Η δεύτερη φιγούρα είναι το Μεθάνιο CH<sub>4</sub>, σε χρώμα κόκκινο. Η τελευταία φιγούρα είναι το διοξείδιο του αζώτου, σε χρώμα κίτρινο.

Έπειτα θα οδηγηθούμε όλοι μαζί στο κουκλοθέατρο όπου η νηπιαγωγός θα χρησιμοποιήσει τις φιγούρες. Μετά το τέλος του κουκλοθεάτρου τα παιδιά σχολιάζουν το έργο και όποιο θέλει μπορεί να παίξει και αυτό.

Τέλος θα μαζευτούμε στην παρεούλα για να κάνουμε ένα πείραμα. Χωρίζουμε τα παιδιά σε 3 ομάδες και αναθέτουμε διαφορετικές αρμοδιότητες για την προετοιμασία του πειράματος. Η μία ομάδα θα αναλάβει να τοποθετήσει την πλαστελίνη μέσα στους πάτους των δύο βάζων έτσι ώστε να στερεωθούν επάνω τους τα κεριά που είναι απαραίτητα για το πείραμα. Η 2η ομάδα θα αναλάβει να συλλέξει φρέσκα φύλλα και χωρίς να τα τσαλακώσει θα τα τοποθετήσει στο ένα από τα δύο

βάζα. Η τελευταία ομάδα θα έχει την ευθύνη να γεμίσει με νερό το βάζο εκείνο που θα βρίσκεται μέσα τα φύλλα.

Έπειτα ο εκπαιδευτικός θα ανάψει με αναπτήρα τα κεριά στο κάθε βάζο και θα βιδώσει τα καπάκια από τα βάζα ρωτώντας τους ποια φλόγα πιστεύουν πως θα σβήσει πρώτη, προβληματίζοντας τα. Τέλος, τα παιδιά πρέπει να παρατηρήσουν τί συμβαίνει στις φλόγες των δύο κεριών.

Τα παιδιά πρέπει να καταλάβουν πως η φλόγα στο βάζο με τα φύλλα και το νερό θα σβήσει τελευταία γιατί τα φύλλα απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα και απελευθερώνουν οξυγόνο που είναι απαραίτητο για την καύση της φλόγας. Αυτός είναι και ο λόγος που η φλόγα αυτή θα σβήσει τελευταία.

5. Τίτλος Δραστηριότητας: Κλιματική Αλλαγή, Παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος.

Στόχοι Δραστηριότητας:

- Να κατανοήσουν την ύπαρξη του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής.
- Να αναπτύξουν επικοινωνιακές δεξιότητες.
- Να ενισχυθεί η λεπτή και αδρή κινητικότητα.
- Να καλλιεργηθούν και να εξασκηθούν στη δεξιότητα παρατήρησης και αντίληψης.

Υλικά:

- 1) Βίντεο για την Παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος.  
(<https://www.youtube.com/watch?v=IyvE3MVDMVE>)
- 2) Χαρτόνια
- 3) Μαρκαδόροι

Ομαδική δραστηριότητα

Υλοποίηση Δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε την παρεούλα και ο/η εκπαιδευτικός ανακοινώνει στα παιδιά ότι είναι Παγκόσμια Μέρα Περιβάλλοντος ξεκινάει συζήτηση για την κλιματική αλλαγή και προβάλλει το παραπάνω βίντεο. Το βίντεο μας παρουσιάζει τον Βασίλη, έναν ενήλικα και τον Ορφέα, ένα παιδί. Ο καθένας τους που ζει σε έναν διαφορετικό κόσμο. Ο Βασίλης καταστρέφει τον πλανήτη του με τις συνήθειες του όπως με την δημιουργία

εργοστασίων, αποψίλωση των δασών, απορρίμματα, καυσαέρια κλπ., ενώ ο Ορφέας διατηρεί καθαρό τον κόσμο του εμφυτεύοντας δέντρα και κυκλοφορόντας με ποδήλατο και πατίνι. Στο τέλος του βίντεο καταστρέφετέ ο πλανήτης του Βασίλη και ο Ορφέας τον προσκαλεί στον δικό του κόσμο, υπό τον όρο ότι θα φροντίζει για την προστασία του περιβάλλοντος.

Στην συνέχεια ο/η νηπιαγωγός οδηγεί τα παιδιά στην γωνία των εικαστικών. Τα νήπια θα χωριστούν σε ομάδες και θα δημιουργήσουν 2 αφίσες. Η μία αφίσα θα απεικονίζει τον κόσμο των παιδιών, με ένα καθαρό περιβάλλον και έντονα χρώματα (Το ζωντανό δάσος), ενώ η δεύτερη τον κόσμο των μεγάλων με σκούρα χρώματα και ένα θολό περιβάλλον (Το καμένο δάσος).

Τέλος μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η εκπαιδευτικός ζητάει από τα παιδιά να βρουν τις διαφορές ανάμεσα στις 2 αφίσες που δημιούργησαν. Μόλις ολοκληρωθεί η συζήτηση, τα νήπια με την βοήθεια του/της νηπιαγωγού κολλάνε τις αφίσες που δημιούργησαν στην είσοδο του νηπιαγωγείου.

6. Τίτλος Δραστηριότητας: Κλιματική αλλαγή και ενέργεια.

Στόχοι Δραστηριότητας:

- Να κατανοήσουν την ύπαρξη του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής.
- Να ενισχυθούν οι επικοινωνιακές δεξιότητες.
- Να αναπτυχθεί η λεπτή και αδρή κινητικότητα.
- Να καλλιεργηθούν και να εξασκηθούν δεξιότητες παρατήρησης και αντίληψης.

Υλικά:

- 1) Βίντεο για την Κλιματική αλλαγή. (<https://www.youtube.com/watch?v=ko6GNA58YOA&t=44s> )
- 2) Χαρτόνια/ Χαρτί Α4
- 3) Μαρκαδόροι

Ομαδική δραστηριότητα

Υλοποίηση Δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός ξεκινάει μια συζήτηση, ρωτάει τα νήπια ποιο είναι το αγαπημένο τους φαγητό. Ορισμένα θα απαντήσουν ο κριάς, το κρέας, τα ψάρια κλπ. Τότε ο/η νηπιαγωγός αναρτιέται από που παίρνουμε το κρέας, τι τρώει η αγελάδα, το γουρούνι. Έτσι ο/η εκπαιδευτικός με την βοήθεια των νηπίων δημιουργεί μια τροφική αλυσίδα με τις ζωγραφιές των παιδιών. Τα παιδιά συνειδητοποιούν ότι η αρχή όλων είναι ο ήλιος, που αποτελεί την μοναδική πηγή ενέργειας για τον πλανήτη μας.

Στην συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός αναρωτιέται αν υπάρχει κάτι στην τάξη κάτι που χρειάζεται ενέργεια για να λειτουργήσει. Τα νήπια ανακαλύπτουν το φως, τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, το φωτοτυπικό, την τηλεόραση. Πως φτάνει η ενέργεια σε όλα αυτά; Ακολουθεί ο/η νηπιαγωγός το καλώδιο, το διακόπτη, φτάνει στο μετρητή και τελικά στα καλώδια της ΔΕΗ. Βγάζουμε φωτογραφίες και φτιάχνουμε την αλυσίδα της ηλεκτρικής ενέργειας του σχολείου. Συνεχίζουμε και πέρα από τα καλώδια της ΔΕΗ και με καρτέλες φτιάχνουμε την αλυσίδα της ηλεκτρικής ενέργειας από το σπίτι μας.

Ο/Η εκπαιδευτικός ξεκινάει την προβολή 2 βίντεο για να καταλάβουν τα παιδιά αν κάνει τελικά καλό ή κακό στον πλανήτη μας αυτή η εκμετάλλευση της ενέργειας. Τα νήπια μαθαίνουν ότι αυτή η ενέργεια μόνο κακό κάνει στο περιβάλλον. Μέσα από τα βιντεάκια βλέπουν και εντοπίζουν τα αέρια του θερμοκηπίου (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, διοξείδιο του αζώτου) που σαν μπάλες χρωματιστές κυκλώνουν τη Γη και δημιουργούν προβλήματα.

Εκτός από αυτήν την ενέργεια που κάνει κακό στην γη, τα νήπια μαθαίνουν ότι ευθύνη έχουν και τα υπόλοιπα εργοστάσια ,η αποψίλωση των δασών, οι ηλεκτρικές συσκευές του σπιτιού, τα μέσα μεταφοράς. Οι συνέπειες από το φαινόμενο του θερμοκηπίου (πλημμύρες, ξηρασία, λιώσιμο πάγων, απώλεια βιοποικιλότητας, πυρκαγιές).

Τέλος τα παιδιά ζωγραφίζουν ποιες είναι οι συνέπειες του φαινομένου και ποιες είναι οι πράξεις που πρέπει να κάνουμε για να επιλυθεί το πρόβλημα (να μετακινούμαστε με ποδήλατο κλπ.). Αφού ολοκληρώσουν τις ζωγραφιές τους μαζευόμαστε στην παρεούλα και το κάθε παιδί θα παρουσιάσει και περιγράψει στους συμμαθητές του τις δημιουργίες του.

## 7. Τίτλος δραστηριότητας: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

## Στόχοι δραστηριότητας:

- Να καλλιεργηθεί η αντίληψη ότι το ηλεκτρικό ρεύμα δεν είναι δεδομένο.
- Να αντιληφθούν ότι τα αποθέματα λιγνίτη είναι περιορισμένα.
- Να εργάζονται σε ομάδες αρμονικά και να συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.
- Να αναπτυχθεί η κριτική σκέψη με την εξοικείωση με το ηλεκτρικό ρεύμα.
- Να ενισχυθούν οι δεξιότητες παρατήρησης.
- Να συνεργάζονται, να ανταλλάσσουν απόψεις και να καταλήγουν σε κοινά συμπεράσματα, με σεβασμό στις διαφορετικές απόψεις.
- Να αναγνώσουν νέες λέξεις και να εμπλουτισθεί το λεξιλόγιο.
- Να αναπτύσσει την κριτική του αντίληψη, αυτοπεποίθηση και την αυθόρμητη αυτοέκφραση του.

## Υλικά:

- 1) Βίντεο από το YouTube  
[https://www.youtube.com/watch?v=vSkU493\\_Z3Y](https://www.youtube.com/watch?v=vSkU493_Z3Y)
- 2) Τουβλάκια
- 3) Φορτηγά
- 4) 2 στεφάνια
- 5) Εικόνες εργοστασίων ΔΕΗ από το διαδίκτυο.

## Ομαδική δραστηριότητα

### Διαδικασία υλοποίησης:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός αναρωτιέται πώς έχουμε φως μέσα στην τάξη και τα παιδιά λένε τη γνώμη τους. Στην συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός προβάλλει ένα βίντεο για το ταξίδι της ηλεκτρικής ενέργειας. Με την ολοκλήρωση της προβολής ο/η νηπιαγωγός ξανά ρωτάει τα παιδιά τι έχουν αποκομίσει από το βίντεο. Έπειτα ο/η νηπιαγωγός προσκαλεί στην τάξη έναν εργάτη από το εργοστάσιο της ΔΕΗ για να εξηγήσει καλύτερα στα παιδιά λεπτομέρειες και απορίες που ενδεχομένως να έχουν. Ο εργάτης με τη μεγάλη εμπειρία που έχει αποκτήσει θα εξηγήσει στα παιδιά την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.

Επιπλέον ο εργάτης δείχνει στα παιδιά εικόνες από το εργοστάσιο της ΔΕΗ, από λιγνίτη και από τα καλώδια της ΔΕΗ που βρήκε στο διαδίκτυο.

Στη συνέχεια τα παιδιά αναπαριστούν και δραματοποιούν την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Αδειάζουν τα τουβλάκια σε μια στοίβα όπου θα τα παρομοιάζουν με το λιγνίτη και στη συνέχεια θα παίρνουν και θα φορτώνουν τα φορτηγά τους με αυτά για να το μεταφέρουν στο εργοστάσιο. Το εργοστάσιο θα παρομοιάζεται με 2 μεγάλα στεφάνια όπου θα αδειάζουν εκεί πέρα τουβλάκια. Τέλος ο/η νηπιαγωγός μαζεύει ξανά τα παιδιά στην παρεούλα και τους αναφέρει ότι υπάρχουν και άλλοι τρόποι για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, κάποιιοι από αυτούς είναι τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια που χρησιμοποιούν το νερό, είναι οι ανεμογεννήτριες οι οποίες χρησιμοποιούν τον αέρα και τα φωτοβολταϊκά οποία χρησιμοποιούν τον ήλιο.





## 8. Τίτλος δραστηριότητας: Αέρια

### Στόχοι δραστηριότητας:

- Να κατανοήσουν την ύπαρξη του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής.
- Να αναπτύξουν επικοινωνιακές δεξιότητες.
- Να ενισχυθεί η λεπτή και αδρή κινητικότητα.
- Να καλλιεργήσουν και να εξασκήσουν δεξιότητες παρατήρησης και αντίληψης.
- Να αναπτύσσει την κριτική του αντίληψη, αυτοπεποίθηση και την αυθόρμητη αυτοέκφραση του.

### Υλικά:

- 1) Μισό μπουκάλι ξύδι
- 2) Ένα φακελάκι σόδα.

### Ομαδική δραστηριότητα

#### Υλοποίηση δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός αρχίζει να ονομάζει κάποια από τα αέρια με την επιστημονική τους ονομασία. Ο/Η εκπαιδευτικός αναφέρει στα παιδιά, πως το διοξείδιο του άνθρακα είναι ένα αέριο που μαλώνει με το αέριο οξυγόνο και θέλει να πάρει τη θέση του. Όταν τα δάση καίγονται, δημιουργείται πολύ διοξείδιο του άνθρακα, τσακώνεται με το οξυγόνο και σπρώχνει το οξυγόνο μακριά, παίρνοντας τη θέση του. Το ίδιο συμβαίνει και με τα καυσαέρια που έχουν πολύ διοξείδιο του άνθρακα και παίρνουν την θέση του οξυγόνου. Για αυτό, στις μεγάλες πόλεις πρέπει να φυτεύουμε πολλά δέντρα, για να έχουμε πολύ οξυγόνο, και το οξυγόνο να διώχνει το διοξείδιο του άνθρακα.

Στην συνέχεια παίζουμε θεατρικό παιχνίδι. Χωριζόμαστε σε δυο ομάδες, η μία ομάδα ήταν το οξυγόνο και η άλλη το διοξείδιο του άνθρακα. Τα παιδιά βάζουν την φαντασία τους να δουλέψει και αυτοσχεδιάζουν δικές τους ιστορίες. Όταν ολοκληρωθεί το θεατρικό παιχνίδι κάνουμε κάποια πειράματα, ώστε να γνωρίσουν τα παιδιά το αέριο διοξείδιο του άνθρακα. πείραμα για το διοξείδιο του άνθρακα.

Το μπαλόني που φουσκώνει με σόδα και ξύδι. Ο/Η νηπιαγωγός ρωτάει τα παιδιά να προβλέψουν τι θα γίνει αν μέσα στο ξύδι ρίξουμε σόδα. Τότε ξεκινάμε το πείραμα, βάζοντας σόδα και ξύδι σε ένα μπουκάλι. Τοποθετούμε ένα μπαλόني στο στόμιο του μπουκαλιού. Τα παιδιά παρατηρούν ότι το μπαλόني φούσκωσε. Ζητάμε από τα παιδιά, να παρατηρήσουν προσεχτικά τις φυσαλίδες που σχηματίστηκαν από την ένωση της σόδας με το ξύδι. Αναφέρουμε στα παιδιά, πως το ξύδι και η

σόδα, όταν ενωθούν δημιουργούν αέριο, διοξείδιο του άνθρακα και πως φυλακίσαμε το διοξείδιο του άνθρακα στο μπαλόνι.

#### 9. Τίτλος δραστηριότητας: Ζώα του Βόρειου και Νότιου Πόλου.

Στόχοι Δραστηριότητας:

- Να κατανοήσουν την ύπαρξη του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής.
- Να αναπτυχθούν επικοινωνιακές δεξιότητες.
- Να ενισχυθεί η λεπτή και αδρή κινητικότητα.
- Να καλλιεργηθούν και να εξασκηθούν δεξιότητες παρατήρησης και αντίληψης.

Υλικά:

1) Βίντεο για τα ζώα του Βόρειου και Νότιου πόλου.(<https://www.youtube.com/watch?v=ImIF30jEryQ> )

2) Χαρτόνια

3) Μαρκαδόροι

Ομαδική δραστηριότητα

Υλοποίηση δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός αρχίζει μια συζήτηση για τα ζώα που ζουν στο βόρειο και στο νότιο πόλο και πόσο σημαντικό είναι να διατηρηθεί το περιβάλλον τους. Τα παιδιά λένε την γνώμη τους για ποια πιστεύουν ότι είναι τα ζώα αυτά και τις συνθήκες στις οποίες ζούνε. Όταν ολοκληρωθεί η συζήτηση ο/η εκπαιδευτικός ξεκινάει ένα πείραμά για να δούμε πως θα επηρεάσει τη ζωή στη γη το λιώσιμο των πάγων αν πάρει μεγάλες διαστάσεις. Ο/Η εκπαιδευτικός παίρνει ένα μεγάλο μπολ και βάζει μέσα πολλά παγάκια και φηγούρες από κάποια ζώα του Βόρειου και Νότιου Πόλου. Ρωτάει τα παιδιά τι παρατηρούν όσο περνάει η ώρα.

Στην συνέχεια ο/η νηπιαγωγός προβάλλει ένα βίντεο για τα ζώα του βόρειου και νότιου πόλο .Τέλος δημιουργούμε όλοι μαζί μια αφίσα για να θυμόμαστε τα ζώα αυτά και ότι δεν θα ήθελαν να καταστραφεί το σπίτι τους.

#### 10.Τίτλος δραστηριότητας: Ο πλανήτης φωνάζει βοήθεια.

Στόχοι Δραστηριότητας:

- Να κατανοηθεί η ύπαρξη των καιρικών φαινομένων.
- Να γίνει αντιληπτή η αλλαγή της θερμοκρασίας.
- Να καλλιεργηθούν και να εξασκηθούν δεξιότητες παρατήρησης και αντίληψης.

- Να αναπτυχθεί συγκεκριμένο λεξιλόγιο.
- Να αναγνωρίζουν τα βασικά καιρικά φαινόμενα.
- Να εργάζονται σε ομάδες αρμονικά και να συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Υλικά:

- 1) Εικόνα άρρωστης γης.
- 2) Εικόνες/Πληροφορίες από το διαδίκτυο.
- 3) Το παραμύθι «Παιδιά σε δράση ! Η ώρα να σώσουμε τη Γη έχει φτάσει».
- 4) Χαρτιά Α4.
- 5) Μαρκαδόροι.

Ομαδική δραστηριότητα

Υλοποίηση δραστηριότητας:

Μαζευόμαστε στην παρεούλα και ο/η νηπιαγωγός με αφορμή την εικόνα της γης, ζητάει από τα παιδιά να την περιγράψουν. Οι απαντήσεις που ενδεχομένως θα πάρουμε είναι : Η Γη έχει αρρωστήσει, Φοράει ένα θερμόμετρο, Είναι στεναχωρημένη ,Έχει πολύ πυρετό . Τότε η Νηπιαγωγός θα αναρωτηθεί ποιος έκανε τη Γη να αρρωστήσει. Η συζήτηση συνεχίζεται μέσα από ερωτήσεις, μέχρις ότου τα νήπια να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα, με την Νηπιαγωγό σε ρόλο καθοδηγητή και εμπνευστή.



Χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες και τους ζητάμε να φέρουν στο σχολείο, εικόνες και πληροφορίες από το διαδίκτυο με τη βοήθεια βέβαια των κηδεμόνων σε ότι αφορά την κλιματική αλλαγή. Το κάθε παιδί θα παρουσιάσει μέσα στην τάξη, το υλικό που θα φέρει. Έτσι δημιουργούμε τη γωνιά της κλιματικής αλλαγής. Τα παιδιά φτιάχνουν την Γη που έχει

αρρωστήσει και τοποθετούμε από τη μία πλευρά τις αιτίες της αρρώστιας – κλιματικής αλλαγής και από την άλλη τους τρόπους αντιμετώπισής της.

Τέλος ο/η εκπαιδευτικός θα αναγνώσει το παραμύθι «Παιδιά σε δράση ! Η ώρα να σώσουμε τη Γη έχει φτάσει !» του Βαγγέλη Ηλιόπουλου και τα παιδιά θα ζωγραφίσουν τις εντυπώσεις τους.

## Βιβλιογραφία

Αθανασάκης, Α. Μ. (1999). *Περιβάλλον και οικολογία στην εκπαίδευση: Η θεματική και μεθοδολογική ένταξη των σχέσεων περιβάλλοντος, σχολείου, αγωγής στο εκπαιδευτικό μας σύστημα*. Αθήνα: Δάρδανος Χρήστος Ε..

Αντωνίου, Θ., Τζαμπερής, Ν., Τζαμπερή, Ν. (2016). *Γνώσεις και απόψεις των εκπαιδευτικών για θέματα που αφορούν σε προγράμματα ΠΕ*. Δημοσιευμένο από <https://docplayer.gr/2749458-Gnoseis-kai-aporseis-ton-ekpai-eytikon-gia-themata-poy-aforoyn-se-programmata-pe.html>

Αριανούτσου, Μ., Γεωργίου, Κ., Δημητρακόπουλος, Α., Καρτάλης, Κ., Παναγιωτίδης, Π., Σταματόπουλος, Κ. (1999). *Εισαγωγή στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον*. Τόμος Α. Ελληνικό ανοικτό πανεπιστήμιο.

Βδοκάκη, Α. (2017). *Διερεύνηση γνώσεων και αντιλήψεων για την κλιματική αλλαγή: διαθεματική προσέγγιση με τη μέθοδο Project στους μαθητές της ΣΤ' τάξης των δημοτικών σχολείων της Καρπάθου*. Δημοσιευμένο από <https://hellenicus.lib.aegean.gr/handle/11610/17449> .

Βενιζέλου, Γ., Καλαμπαλίκη, Ε., Καλοστύπη, Α., Κονταξάκης, Γ., Λαυρεντάκη, Φ., Μαυροειδής, Γ., & Πατρική, Α. (1980). *Βιβλίο δραστηριοτήτων για το νηπιαγωγείο – Βιβλίο νηπιαγωγού*. Αθήνα: ΟΕΔΒ

Γραμμένου, Ε., & Παπαδοπούλου, Π. (2007). *Η περιβαλλοντική εκπαίδευση στην προσχολική αγωγή: Μια διερευνητική προσέγγιση. Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου Εκπαίδευσης για την Αειφορία και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα: ΠΕΕΚΠΕ.

Γεντεκάκης, Ι. (1999). *Ατμοσφαιρική ρύπανση*. Εκδόσεις: Τζιόλας

Γεωργακόπουλος, Θ. (2017). *Οι Επιπτώσεις Της Κλιματικής Αλλαγής Στην Ελληνική Οικονομία*, δημοσιευμένο (Ιούνιος 2017).

Γεωργόπουλος, Α. (2002). *Γη, ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Δημητρίου, Α., & Χρηστίδου, Β. (2005). *Το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων: εννοιολογική κατανόηση και προτάσεις μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης*. Στο Δ. Κολιόπουλος & Α. Βαβουράκη (Επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών επιστημών: οι προκλήσεις του 21ου αιώνα – Κείμενα για την πρωτοβάθμια και προσχολική εκπαίδευση*. Αθήνα: ΕΔΙΦΕ

Δημητρίου, Α., (2009). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση: περιβάλλον, αειφορία, θεωρητικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις*. Εκδόσεις: Επίκεντρο.

Δημητρίου, Α., Γεωργόπουλος, Α., & Μπιρμπίλη, Μ. (2008). *Απόψεις και πρακτικές νηπιαγωγών για την εφαρμογή της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*. Δημοσιευμένο 2008

Δημητριάδης, Χ., (2011). *Κλιματική αλλαγή, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και Ελλάδα*. Δημοσιευμένο από <http://ikee.lib.auth.gr/record/127976/files/?ln=el>

Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, (2003). Αθήνα: ΥΠΕΠΘ & Π.Ι..

ΔιαΝΕΟσις,(2017). *Κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα* (online έρευνες). Διαθέσιμο στο [https://www.dianeosis.org/research/climate\\_change/](https://www.dianeosis.org/research/climate_change/)

Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων(ΕΔΚΑ). (2016), *Η Πληθυσμιακή Εξέλιξη της Ελλάδας (2015-2050), Έκθεση Α΄ Υφιστάμενες Προβολές Πληθυσμού και μια Νέα Εκτίμηση του Πληθυσμού της Ελλάδας*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2013). *Πράσινη Βίβλος Πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030*. Βρυξέλλες : COM(2013)

Ηλιοπούλου Ι. (2016). Αντιλήψεις παιδιών προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας για την ανακύκλωση: έρευνα σε παιδιά του Βόλου. Έρευνα στην Εκπαίδευση, 5(1), 148–164. <https://doi.org/10.12681/hjre.10677>

Καΐλα, Μ., Μόγιας, Α., Παπαβασιλείου, Β. (2013). *Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα προβλήματα και προβληματισμοί σε εποχές κρίσης*. Εκδόσεις: Διάδραση.

Καλαϊτζίδης, Δ., Ουζούνης, Κ. (2000). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση: θεωρία και πράξη*. Εκδόσεις: Σπανίδης.

Καλλίτσης, Π., Δημητρίου, Α. (2008). *Διερεύνηση των αντιλήψεων των νηπίων προσχολικής ηλικίας, που φοιτούν σε νηπιαγωγεία του Ν. Ξάνθης, για την ατμοσφαιρική ρύπανση*. Εκδόσεις: Διατμηματικό Διαπανεπιστημιακό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Κοινωνικό-πολιτισμική εκπαίδευση και κατάρτιση εμψυχωτών.

Καραγεωργάκης, Σ. (2016). *Περιβαλλοντική φιλοσοφία και περιβαλλοντική εκπαίδευση*. Εκδόσεις: Ευτοπία.

Κάρταλης, Κ. Κοκκώσης, Χ., Οικονόμου, Δ., Σανταμουρής, Μ., Αγαθαγγελίδης, Η., Πολύδωρος, Α. (2017). *Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ανάπτυξη: τα βασικά σημεία μελέτης*. Δημοσιευμένο στο Διανέοσις:[https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2017/06/executive-summary\\_climate\\_change.pdf](https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2017/06/executive-summary_climate_change.pdf)

ΚΕΕΛΠΝΟ, Έκθεση : «*Κλιματική Αλλαγή: Είμαστε στο παρά πέντε;*», Αθήνα



Κοκκινίδης, Τ. (2005). *Αναπτυσσόμενος κόσμος* (online). Διαθέσιμο στο [https://www.bbc.co.uk/greek/specials/1727\\_environment/page3.shtml](https://www.bbc.co.uk/greek/specials/1727_environment/page3.shtml)

Κοντογιάννη, Α., & Σκούρτος, Μ. (2015). *Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή*, ΑΘΗΝΑ : ΥΠΕΚΑ, δημοσιευμένο (2015)

Μαρινόπουλος, Δ. (2003). *Οι ιδέες και οι αντιλήψεις των μαθητών της Ε και ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου για την ρύπανση του αέρα και την όξινη βροχή: Σχεδιασμός, εφαρμογή και αξιολόγηση ενός καινοτομικού προγράμματος συνεργατικής μάθησης*. Δημοσιευμένο από <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/32374>

Μαχαιράς, Π., Μπαλαφούτης, Χ. (1997). *Γενική κλιματολογία με στοιχεία μετεωρολογίας*. Εκδόσεις: University studio press.

Μποναζούντας, Μ. (1995). *Επιλεγμένα Θέματα Διαχείρισης Περιβάλλοντος*, Εκδόσεις Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Αθήνα.

Οργανισμός έρευνας και ανάλυσης (2017). *Δημοσιεύματα έρευνας για την Κλιματική Αλλαγή*. Διαθέσιμο στο: [https://www.dianeosis.org/research/climate\\_change/](https://www.dianeosis.org/research/climate_change/)

Παπαχαραλάμπους, Θ.Ι. (2015). *Το λιώσιμο των πάγων: ένα ανησυχητικό φαινόμενο* (online). Διαθέσιμο στο <https://powerpolitics.eu/%CF%84%CE%BF-%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%BF-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%80%CE%AC%CE%B3%CF%89%CE%BD-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-%CE%B1%CE%BD%CE%B7%CF%83%CF%85%CF%87%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%86/>

Παπαδημητρίου, Β., (2006). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση και σχολείο*. Εκδόσεις: Τυπωθήτω/ Δάρδανος.

Παρασκευόπουλος, Σ., Κορφιάτης, Κ., (2003). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση- θεωρίες και μέθοδοι*. Εκδόσεις: Χριστοδουλίδη

Πούλος, Α. (1994). *Παιδαγωγική παρέμβαση για την διαμόρφωση εννοιών του γεωμετρικού χώρου σε παιδιά προσχολικής ηλικίας*. Δημοσιευμένο στο [https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/1/browse?type=author&order=ASC&sort\\_by=2&rpp=85&value=%CE%A0%CE%BF%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%82%2C+%CE%91%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%AD%CE%B1%CF%82](https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/1/browse?type=author&order=ASC&sort_by=2&rpp=85&value=%CE%A0%CE%BF%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%82%2C+%CE%91%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%AD%CE%B1%CF%82)

Ραβάνης, Κ. & Μπαγάκης, Γ. (1998). *Εκπαίδευση επιστημών στο νηπιαγωγείο: κοινωνικογνωστική προοπτική*. International Journal of Early Years Education, 6(3), 315-327.

- Σκούλλος, Μ., Σίσκος, Π., (2010). *Χημεία περιβάλλοντος*. Εκδόσεις: Συμμετρία.
- Φλογαΐτη, Ε., Λιαράκου, Γ., (2009). *Εκπαίδευση για την Αειφόρο ανάπτυξη*. Εκδόσεις: ΚΠΕ Αρχανών.
- Φλογαΐτη, Ε., (1993). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση*. Αθήνα: Ελληνικές πανεπιστημιακές εκδόσεις.
- Φλογαΐτη, Ε., (2006). *Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Ψαλλιδά, Ι. (1999). *Η διακρήρυξη της Τιφλίδας*. Εκδόσεις: Π. Ε. ΕΚ. Π. Ε. Αθήνα.
- 3<sup>ο</sup> Εσπερινό ΕΠΑΛ Πτολεμαΐδας (2011), *Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας* (online). Διαθέσιμο στο [http://3epal-esp-ptolem.koz.sch.gr/diagonismos2011/index.php?option=com\\_content&view=category&id=7&layout=blog&Itemid=16](http://3epal-esp-ptolem.koz.sch.gr/diagonismos2011/index.php?option=com_content&view=category&id=7&layout=blog&Itemid=16)
- Ahrens, B. (2003). *Rainfall down scaling in an alpine watershed applying a multiresolution approach*. Publisher: American geophysical union.
- Augustin, C. (2003). *Climate Change and world Heritage*. Publisher: UNESCO.
- Bogner, F. X. (2010). *The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspective*. The Journal of Environmental Education.
- B.J. Nebel and R.T Wright (2000). *Environmental Science*, 7<sup>th</sup> Ed, Prentice Hall.
- Camp, W., Daugherty, T.B, (1998). *Διαχείριση και προστασία φυσικών πόρων*. Εκδόσεις: Ίων.
- Cunningham & Saigo (2001). *Environmental Science, A Global Concern*, McGraw-Hill
- Ergazaki, M., Andriotou, E. (2010). *From "Forest Fires" and "Hunting" to Disturbing "Habitats" and "Food Chains": Do Young Children Come up with any Ecological Interpretations of Human Interventions Within a Forest*. Δημοσιευμένο από [https://www.researchgate.net/publication/258448362\\_From\\_Forest\\_Fires'\\_and\\_Hunting'\\_to\\_Disturbing\\_Habitats'\\_and\\_Food\\_Chains'\\_Do\\_Young\\_Children\\_Come\\_up\\_with\\_any\\_Ecological\\_Interpretations\\_of\\_Human\\_Interventions\\_Within\\_a\\_Forest](https://www.researchgate.net/publication/258448362_From_Forest_Fires'_and_Hunting'_to_Disturbing_Habitats'_and_Food_Chains'_Do_Young_Children_Come_up_with_any_Ecological_Interpretations_of_Human_Interventions_Within_a_Forest)
- Faridy, F., Rohendi, A. (2020). *The Role of Parents in Developing Naturalistic Intelligence in Early Childhood*. Publisher: [https://www.researchgate.net/publication/343632531\\_The\\_Role\\_of\\_Parents\\_in\\_Developing\\_Naturalistic\\_Intelligence\\_in\\_Early\\_Childhood](https://www.researchgate.net/publication/343632531_The_Role_of_Parents_in_Developing_Naturalistic_Intelligence_in_Early_Childhood)



- F. Giorgi (21/4/2016). *Climate change hot-spots*, Geophysical Research Letters, AN AGU Journal
- Foster, J.B (2002). *Marx's ecology in historical perspective*. Publisher: International socialism.
- Gelman, R. (2004). *Science learning pathways for young children (Electronic Version)*. Publisher: [https://www.researchgate.net/publication/222578811\\_Science\\_learning\\_pathways\\_for\\_young\\_children\\_Electronic\\_version](https://www.researchgate.net/publication/222578811_Science_learning_pathways_for_young_children_Electronic_version)
- Glazar, S. A., Vrtacnik, M., & Bacnik, A. (1998). *Primary school children's understanding of municipal waste processing*. Environmental Education Research, 4(3), 299-308
- GREENPEACE,(1997). «*Η βόμβα του κλίματος*»- *Ενέργεια και Κλιματικές Αλλαγές*, Εκδόσεις Νεφέλη
- G. Tyler Miller, Jr. (1999). *Βιώνοντας στο Περιβάλλον, Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών, Τόμοι I και II*, 9η έκδοση, εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα.
- Heng, K., Karpudewan, M., Chandrakesan, K. (2017). *Climate Change Activities: A Possible Means to Promote Understanding and Reduce Misconceptions About Acid Rain, Global Warming, Greenhouse Effect and Ozone Layer Depletion Among Secondary School Students*. Publisher: [https://www.researchgate.net/publication/314137135\\_Climate\\_Change\\_Activities\\_A\\_Possible\\_Means\\_to\\_Promote\\_Understanding\\_and\\_Reduce\\_Misconceptions\\_About\\_Acid\\_Rain\\_Global\\_Warming\\_Greenhouse\\_Effect\\_and\\_Ozone\\_Layer\\_Depletion\\_Among\\_Secondary\\_School\\_Students](https://www.researchgate.net/publication/314137135_Climate_Change_Activities_A_Possible_Means_to_Promote_Understanding_and_Reduce_Misconceptions_About_Acid_Rain_Global_Warming_Greenhouse_Effect_and_Ozone_Layer_Depletion_Among_Secondary_School_Students)
- Hungerford, H., Peyton, R.B., Wilke, R. (1980). *Goals for curriculum development in environmental education*. Δημοσιευμένο στο <https://www.semanticscholar.org/paper/Goals-for-Curriculum-Development-in-Environmental-Hungerford-Peyton/33b931bec26251b2a19946874a0c21f3f6b3465f>
- IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Karatekin, K. (2015). *Attributes of preservice social studies teachers towards solid wastes and recycle*. Publisher: Kastamonu University Educational Faculty.
- Konur, K.B., Akyol, N. (2017). *Preschool student's perceptions on environmental problems*. Publisher: Look Academic Publishers.

Liefländer, A., Franz, B., Schultz, P.W. (2013). *Promoting connectedness with nature through environmental education*. Publisher: Environmental education research.

Majid Ezzati, Alan D. Lopez, Anthony Rodgers, Christopher J.L. Murray (2004) . Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Geneva, World Health Organization.

Owens, R. (2019). *Language Development: An Introduction. 10<sup>th</sup> Edition*. Publisher: Pearson.

Palmer, J.A., Suggate, J. (2004). *The development of children's understanding of distant places and environmental issues: Report of a UK longitudinal study of the development of ideas between the ages of 4 and 10 years*. Publisher: [https://www.researchgate.net/publication/30050745\\_The\\_development\\_of\\_children's\\_understanding\\_of\\_distant\\_places\\_and\\_environmental\\_issues\\_Report\\_of\\_a\\_UK\\_longitudinal\\_study\\_of\\_the\\_development\\_of\\_ideas\\_between\\_the\\_ages\\_of\\_4\\_and\\_10\\_years](https://www.researchgate.net/publication/30050745_The_development_of_children's_understanding_of_distant_places_and_environmental_issues_Report_of_a_UK_longitudinal_study_of_the_development_of_ideas_between_the_ages_of_4_and_10_years)

Phenice , L.A., Griffore, R.J. (2003). *Young Children and the Natural World*. Publisher: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2304/ciec.2003.4.2.6>

Ponting, C., (2007). *A new green history of the world: the environment and the collapse of great civilizations*. Publisher: Penguin book.

Tilbury, D. (1997). 'a Head, Heart and Hand Approach to Learning about Environmental Problems' New Horizons in Education Vol 38 pp.13-30

United Nations Commission on Sustainable Development (2002). The road to Johannesburg.

United Nations Framework Convention on Climate Change, (1992 ), United Nations.

Schwarzbach, M. (1963). *Climates of the past: an introduction to paleoclimatology*. Publisher: D. Van Nostrand.

Weenergy, (2021), *Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και κλιματική αλλαγή: Όλα όσα πρέπει να ξέρεις* (online). Διαθέσιμο στο <https://weenergy.gr/%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82-%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82-%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC/>

Wells, N., Lekies, K. (2006). *Nature and the life course: Pathways from childhood nature experiences to adult environmentalism*. Δημοσιευμένο στο

[https://www.researchgate.net/publication/252512760\\_Nature\\_and\\_the\\_Life\\_Course\\_Pathways\\_from\\_Childhood\\_Nature\\_Experiences\\_to\\_Adult\\_Environmentalism1](https://www.researchgate.net/publication/252512760_Nature_and_the_Life_Course_Pathways_from_Childhood_Nature_Experiences_to_Adult_Environmentalism1)

WWF Ελλάς,(2009). “Το αύριο της Ελλάδας: επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα κατά το άμεσο μέλλον”, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2009.