

# Ανάπτυξη ψηφιακού διδακτικού υλικού για την Κλιματική Αλλαγή

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε με σκοπό την ανάπτυξη ψηφιακού διδακτικού υλικού για την Κλιματική Αλλαγή, βασιζόμενου στις αρχές της διερευνητικής μάθησης. Συγκεκριμένα, αξιοποιήθηκαν e-book, προσομοιώσεις και διαδραστικά βίντεο. Όλα είναι πλαισιωμένα με δραστηριότητες, ερωτήσεις και παρατηρήσεις που οδηγούν στα ανάλογα συμπεράσματα. Το διδακτικό υλικό είναι χωρισμένο σε τέσσερις ενότητες που αφορούν το λιώσιμο των πάγων, την λευκαύγεια, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Δίνεται επομένως η ευκαιρία να μελετηθεί ένα επίκαιρο πρόβλημα μέσω ενός ψηφιακού υλικού, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά περίπτωση για μικτή μάθηση ή και αποκλειστικά για εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

## Abstract

The purpose of the present study was the development of digital instructive material for Climate Change, based on principles of inquiry learning. Specifically, we used e-books, simulations and interactive videos. Everything is framed with activities, questions and remarks that conduct to the appropriate conclusions. The teaching material of the study is divided into four sections concerning the melting of ice, the albedo-reflection, the greenhouse effect and the renewable energy sources. The opportunity is therefore given to study a current real-word problem via a digital material that can be used either for blended learning or exclusively for distance learning.

## 1.Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη ψηφιακού διδακτικού υλικού για την κλιματική αλλαγή. Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται σε οποιαδήποτε αλλαγή του κλίματος με την πάροδο του χρόνου, είτε λόγω φυσικής μεταβολής είτε ως αποτέλεσμα ανθρώπινης δραστηριότητας (IPCC, 2007). Ως εκ τούτου, στόχος είναι η προσπάθεια εμπλοκής των μαθητών/τριων με όψεις αυτού του φαινομένου και η εξέτασή του από τη σκοπιά των Φυσικών Επιστημών, με σκοπό την ευαισθητοποίησή τους και την ανάληψη δράσης. Καθώς η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα θέμα πολυδιάστατο και διεπιστημονικό, δεν αφορά μόνο μία επιστήμη και δε μπορεί να περιοριστεί σε ένα μόνο επιστημονικό πεδίο. Για τον λόγο αυτό ενδείκνυται για αξιοποίηση, με διερευνητική προσέγγιση, κατά την οποία οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν σε πραγματικά προβλήματα μέσα από τη διατύπωση υποθέσεων, την παρατήρηση, τον πειραματισμό, τη συλλογή δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων.

## 2. Μεθοδολογία

Η εργασία αυτή δομήθηκε με βάση τη διερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Σύμφωνα με αυτή οι μαθητές/τριες διενεργούν μικρές έρευνες με σκοπό να απαντήσουν στα προς μελέτη ερωτήματα. Έτσι εμπλέκονται στις επιστημονικές διαδικασίες οι ίδιοι, χωρίς να αποτελούν απλούς παρατηρητές, αλλά αποκτούν δεξιότητες πάνω σε καθημερινά ζητήματα. Συγκεκριμένα αξιοποιήθηκε το μοντέλο των 5E που συμπεριλαμβάνει 5 φάσεις: Εμπλοκή, Εξερεύνηση, Επεξήγηση, Επεξεργασία και Αξιολόγηση (Bybee et al., 2006). Η παραπάνω προσέγγιση πλαισιώθηκε από την χρήση των

ΤΠΕ, οι οποίες επιτρέπουν την ανταλλαγή πληροφοριών και την επικοινωνία μεταξύ ατόμων ή ομάδων (Κόμης, 2004).

### 3. Περιγραφή υλικού

Το υλικό που αναπτύχθηκε είχε τη μορφή ενός ψηφιακού βιβλίου (e-book) το οποίο λειτουργούσε ως ηλεκτρονικό φύλλο εργασίας για τους μαθητές. Στο πλαίσιο του e-book οι μαθητές ακολουθούν το ταξίδι τεσσάρων ηρώων οι οποίοι τους καλούν να εξερευνήσουν την περιοχή της Αλάσκας και να μελετήσουν το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Το διδακτικό υλικό χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες που αφορούν το λιώσιμο των πάγων, την λευκαύγεια, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με εξέχουσα την ηλιακή ενέργεια ως τρόπο αντιμετώπισης του ζητήματος. Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων τα φαινόμενα αυτά οργανώθηκαν όλα σε μορφή αιτίων, αποτελεσμάτων/συνεπειών και τρόπων αντιμετώπισης, ώστε να δουν οι μαθητές/τριες την κλιματική αλλαγή ολιστικά, όσο το δυνατόν γίνεται, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει πως πρόκειται για μια γραμμική διαδικασία.

Το υλικό είναι εμπλουτισμένο με διαδραστικά βίντεο πειραμάτων και προσομοιώσεων μέσω των οποίων πραγματοποιούνταν ο πειραματισμός των μαθητών αλλά και με διαδικτυακές εφαρμογές με τις οποίες υλοποιούνταν δραστηριότητες προσανατολισμού, ανάδειξης ιδεών και επέκτασης/εμπέδωσης, ενώ υπάρχουν και δύο δραστηριότητες αξιολόγησης σε μορφή παιχνιδιού. Συγκεκριμένα αναπτύχθηκαν δύο διαδραστικά βίντεο πειραμάτων για την ενότητα της τήξης των πάγων που παρουσίαζαν τον βαθμό επίδρασης της τήξης των παγόβουνων και των πάγων ξηράς στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Τα βίντεο αυτά διακόπτονταν σε κατάλληλα σημεία έτσι ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να εκφράσουν τις προϋπάρχουσες ιδέες τους ή της παρατηρήσεις τους, να τις καταγράψουν σε αναδυόμενα πεδία και να έχει πρόσβαση σε αυτές ο εκπαιδευτικός. Κατ' αντίστοιχο τρόπο αναπτύχθηκαν ένα διαδραστικό βίντεο πειραματισμού επί μιας μακέτας/μοντελοποίησης της Αλάσκας για την προσέγγιση του φαινομένου της λευκαύγειας, ένα διαδραστικό βίντεο προσομοίωσης για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τέλος ένα βίντεο που αποτύπωνε την κατασκευή ενός ηλιακού αυτοκινήτου στο οποίο οι μαθητές καλούνταν να αποφασίσουν την κατάλληλη κλίση του φωτοβολταϊκού στοιχείου για να εξασφαλίσουν τη μέγιστη απόδοση. Παράλληλα, αξιοποιήθηκαν εφαρμογές που λειτουργούν ως σύγχρονοι διαδικτυακοί πίνακες απόθεσης υλικού όπως το padlet, το jamboard και το lino.

### 4. Συμπεράσματα

Το διδακτικό υλικό που αναπτύχθηκε παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα να εξετάσουν όψεις του πολυπαραγοντικού φαινομένου της κλιματικής αλλαγής από τη σκοπιά των Φυσικών Επιστημών. Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα για αξιοποίησή του, τόσο σε μορφές μικτής μάθησης, αλλά και χρήση του αποκλειστικά για εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

### 5. Βιβλιογραφία

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων τεχνολογιών

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, C., Westbrook, A., Landes, N., (2006) *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*, Full Report.

IPCC. (2007). *Fourth assessment report on climate change*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.