

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2013)

3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



«Η Εναλλαγή των Εποχών» Διδακτικό σενάριο με την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε.

Μαριάνθη Καϊάφα-Φωτίου, Δήμητρα Μακροζωνάρη

Βιβλιογραφική αναφορά:

Καϊάφα-Φωτίου Μ., & Μακροζωνάρη Δ. (2022). «Η Εναλλαγή των Εποχών» Διδακτικό σενάριο με την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 444–451. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4490>

«Η Εναλλαγή των Εποχών» Διδακτικό σενάριο με την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε.

Καϊάφα-Φωτίου Μαριάνθη¹, Μακροζωνάρη Δήμητρα²

^{1,2}Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, anthi012005@yahoo.gr,
demimak_21@msn.com

Περίληψη

Η παρούσα εκπαιδευτική παρέμβαση εντάσσεται στο γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας της Στ' Δημοτικού σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και αποτελεί μια εναλλακτική μορφή διδασκαλίας αξιοποιώντας τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Πρόκειται για ένα διδακτικό σενάριο το οποίο βασίζεται στο μοντέλο κονστρουκτιβιστικής μάθησης που αναπτύχθηκε από τους Driver & Oldham και έχει ως σκοπό την απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων οι οποίες οδηγούν στην υιοθέτηση επιστημονικής σκέψης.

Λέξεις κλειδιά: ΤΠΕ, κονστρουκτιβισμός, Γεωγραφία..

1. Εισαγωγή

Οι ΤΠΕ έχουν εισχωρήσει στην εκπαιδευτική διαδικασία δίνοντας νέες προοπτικές και αναμφίβολα αποτελούν παράγοντα ποιοτικής της αναβάθμισης. Παράλληλα δεν θα ήταν υπερβολή να πούμε ότι οι ΤΠΕ μπορούν να είναι ο καταλύτης για την αλλαγή του τρόπου της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Σάμψων, 2006). Ωστόσο, οι ΤΠΕ από μόνες τους, δεν βοηθούν στο να βρεθεί λύση σε ένα εκπαιδευτικό πρόβλημα, αν δεν ακολουθείται η κατάλληλη εκπαιδευτική μέθοδος ή θεωρία (Clark & Mayer, 2003). Εύκολα λοιπόν συμπεραίνουμε ότι οι ΤΠΕ σε συνδυασμό με την κατάλληλη εκπαιδευτική μέθοδο συμβάλλουν στην ενίσχυση και την βελτιστοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στην συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση, οι μαθητές εμπλέκονται στην μαθησιακή διαδικασία, διότι συμμετέχουν ενεργά σε αυτή, δεν έχουν παθητικό ρόλο ενώ παράλληλα ενισχύεται η συνεργατικότητα, η από κοινού ανακάλυψη νέων γνώσεων και η κριτική σκέψη.

2. Αναγνώριση και Περιγραφή του Προβλήματος

Η διδασκαλία της εναλλαγής των εποχών ως αποτέλεσμα της περιφοράς της Γης γύρω από τον Ήλιο, ξεκινά στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όπου σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα της Γεωγραφίας της Στ' Δημοτικού, επιδιώκεται οι μαθητές

Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Χ. Παναγιωτακόπουλος, Φ. Παρασκευά, Π. Πιντέλας, Π. Πολίτης, Σ. Ρετάλης, Δ. Σάμψων, Ν. Φαχαντίδης, Α. Χαλκίδης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013

να μπορούν να συσχετίζουν την κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο με το φαινόμενο των εποχών και να κατανοήσουν την αιτία της εναλλαγής των εποχών.

Σχετικά με το φαινόμενο, οι μαθητές διαθέτουν ήδη κάποιες εναλλακτικές αντιλήψεις, όπως αποδεικνύεται από σημαντικό αριθμό ερευνών. Συνήθως, τα παιδιά θεωρούν ότι η απόσταση της Γης από τον Ήλιο είναι η αιτία για τη δημιουργία των εποχών. Η άποψη ότι το καλοκαίρι η Γη βρίσκεται πιο κοντά στον Ήλιο και το χειμώνα πιο μακριά, αποτελεί την πλέον κοινή αντίληψη, ανάμεσα σε άλλες, και μάλιστα σε όλες τις ηλικίες, από μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μέχρι και ενήλικες (Λάππα & Σταυρίδου, 2011). Βασική αιτία της υπάρχουσας παρανόησης, όπως και πολλών άλλων παρερμηνειών σχετικά με τα πλανητικά φαινόμενα είναι το γεγονός ότι η παρατήρηση των φαινομένων αυτών γίνεται από τη Γη, με αποτέλεσμα ελλείψεις αναπαραστάσεις (Μπάκας, Μπέλου & Μικρόπουλος, 2005).

Η ύπαρξη τέτοιων εναλλακτικών αντιλήψεων δεν προκαλεί έκπληξη. Αντίθετα, τα τελευταία τριάντα χρόνια, οι ιδέες των παιδιών για τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου έχουν διερευνηθεί συστηματικά και έχει αναπτυχθεί εκτενής βιβλιογραφία. Σύμφωνα με τα σχετικά πορίσματα, τα παιδιά, στην προσπάθειά τους να νοηματοδοτήσουν τον κόσμο που τα περιβάλλει, σχηματίζουν, σε πολύ μικρή ακόμα ηλικία, ιδέες σχετικά με τα φυσικά φαινόμενα και έρχονται στο σχολείο, όχι ως «άγραφοι χάρτες», αλλά διαθέτοντας προϋπάρχουσες εναλλακτικές αντιλήψεις για τα φαινόμενα των φυσικών επιστημών που πρόκειται να διδαχτούν (Λάππα & Σταυρίδου, 2011)

Οι εναλλακτικές αυτές ιδέες, που προκύπτουν από την ανάγκη για την ερμηνεία των φαινομένων του φυσικού κόσμου, είναι συχνά λανθάνουσες, περιορισμένες, εμφανίζουν σημαντικές ποιοτικές διαφορές με την επιστημονική γνώση και δύσκολα αλλάζουν. Κάθε νέα πληροφορία και γνώση που οι μαθητές διδάσκονται στο σχολείο, φιλτράρεται από τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις τους για να γίνει ή όχι αποδεκτή, για να κατακτηθεί ή όχι. Απαιτείται λοιπόν κατάλληλη διαχείριση των «ιδεών» των μαθητών, ώστε να επέλθει η επιθυμητή εννοιολογική αλλαγή (Χαλκιά, 2010; Παπασταματίου, 2011).

Επομένως, το εκπαιδευτικό πρόβλημα της παρούσας εργασίας στοιχειοθετείται στην αναζήτηση κατάλληλου τρόπου διδασκαλίας για τη διευκόλυνση των μαθητών στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο δημιουργούνται οι εποχές του έτους. Αναδεικνύεται η ανάγκη οι μαθητές να αναθεωρήσουν το δικό τους νοητικό μοντέλο και να το αντικαταστήσουν με το επιστημονικά αποδεκτό. Παράλληλα, αναδεικνύεται η ανάγκη για τον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει αναπαραστάσεις και μοντέλα του φαινομένου που εξετάζεται.

Τα **χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων** συνοψίζονται στα παρακάτω:

- **Γνωστικά:** Από προηγούμενες διδασκαλίες, αναγνωρίζουν τη Γη ως ένα ουράνιο σώμα του ηλιακού μας συστήματος, αναγνωρίζουν το σχήμα της Γης ως υδρόγειο

σφαίρα, έχουν κατανοήσει τις έννοιες των πόλων, του Ισημερινού, των παράλληλων κύκλων και των μεσημβρινών και διακρίνουν τις κινήσεις της Γης γύρω από τον εαυτό της και γύρω από τον Ήλιο. Επιπλέον, είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, τη χρήση Η/Υ και τις εφαρμογές λογισμικού και ξέρουν πώς να πλοηγούνται στο διαδίκτυο.

- **Ψυχοκοινωνικά:** Οι εκπαιδευόμενοι αυτής της ηλικίας παρουσιάζουν έντονη περιέργεια για το άγνωστο και εμφανίζουν αρκετά θετική στάση απέναντι στην εξερεύνηση πλανητικών φαινομένων. Από το περιβάλλον τους (ΜΜΕ, Τηλεόραση, Κινηματογράφος) δέχονται ποικίλα ερεθίσματα γύρω από το θέμα του διαστήματος.

3. Παρουσίαση Μαθησιακών Στόχων

Για τη διασφάλιση της συμβατότητας με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών που ακολουθεί την ταξινόμια του Bloom (1956), οι ειδικοί μαθησιακοί στόχοι διατυπώνονται ως εξής:

Γνώσεις:

- Να αναδομήσουν τυχόν παρανοήσεις.
- Να διαπιστώσουν ότι η απόσταση Ήλιου-Γης δεν προκαλεί την εναλλαγή των εποχών.
- Να κατανοήσουν ότι η γωνία πρόσπτωσης των ηλιακών ακτινών επηρεάζει τη δημιουργία του φαινομένου των εποχών.
- Να διαπιστώσουν το ρόλο που παίζει η περιφορά της Γης και η κλίση του άξονα της Γης στην δημιουργία του φαινομένου των εποχών.
- Να γνωρίζουν ότι δεν έχουν όλες οι περιοχές της Γης τον ίδιο αριθμό εποχών.

Δεξιότητες:

- Να διατυπώνουν τις ιδέες τους και να ελέγχουν την εγκυρότητα αυτών.
- Να κάνουν παρατηρήσεις, εικονικά πειράματα και καταγράφουν τις απαντήσεις τους.

Στάσεις:

- Να αναγνωρίσουν την αξία της αποτελεσματικής επικοινωνίας και συνεργασίας.
- Να εκτιμούν την ανατροφοδότηση από άλλους μαθητές ή τον εκπαιδευτικό.
- Να εμπλακούν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία.

4. Παρουσίαση E-Learning Εργαλείων

Για την υποστήριξη του συγκεκριμένου μαθήματος θα χρησιμοποιηθούν προσομοιώσεις σχετικές με το φαινόμενο που υπάρχουν διαθέσιμες στο Διαδίκτυο, συγκεκριμένα οι *Much more than Distance*¹, *Φακός-Χαρτί-Θερμόμετρο*²,

¹ http://paroutsas.jmc.gr/project/seasons/08_ReasonForSeasons2.swf

*Ηλιακές Ακτίνες*³, *Seasons and Ecliptic Simulator*⁴, *Κίνηση της Γης και Εποχές*⁵ ενώ θα δημιουργηθεί ένα wiki.

Η χρήση προσομοιώσεων αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεσματικής αξιοποίησης των ΤΠΕ στις Φυσικές Επιστήμες καθώς καθιστά δυνατή τη μελέτη φαινομένων που θα ήταν αδύνατο να μελετηθούν διαφορετικά, εξ αιτίας της μη εύκολης προσπέλασης τους, της εξέλιξης σε πολύ σύντομο ή μεγάλο χρονικό διάστημα ή ακόμα της υψηλής επικινδυνότητάς τους. Παράλληλα, η χρήση τους επιδρά θετικά στη μάθηση και την κατανόηση, στη συνειδητοποίηση των εννοιών μέσω της ενεργητικής αλληλεπίδρασης με τις αναπαραστάσεις των φαινομένων, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και θετικών στάσεων για τις Φυσικές Επιστήμες. Οι δυνατότητες αυτές είναι καθοριστικές για τη μελέτη του φαινομένου που εξετάζουμε, καθώς επιτρέπουν τη δημιουργία των απαιτούμενων αναπαραστάσεων και διευκολύνουν το δρόμο προς την κατανόηση της εναλλαγής των εποχών κατά την περιφορά της Γης (Δημητρακοπούλου, 2004; Λάππα & Σταυρίδου, 2011).

Τα wikis αποτελούν συνήθως ιστοσελίδες που επιτρέπουν στους χρήστες τους να προσθέσουν, να αφαιρέσουν ή να επεξεργαστούν το περιεχόμενό τους γρήγορα και εύκολα. Όσον αφορά στην παιδαγωγική τους αξιοποίηση, παρουσιάζουν σημαντικά οφέλη ανάμεσα στα οποία είναι οι δυνατότητες για ανάπτυξη συνεργατικότητας, δημιουργικότητας, συνέπειας κατά τη συγγραφή κ.α. Επιπρόσθετα, ξεχωρίζει η δυνατότητα μετασχηματισμού και μετατόπισης της διδασκαλίας από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο σε περισσότερο μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις, μέσα από ανοιχτά, συνεργατικά περιβάλλοντα που στηρίζουν την αλληλεπίδραση και την ενεργητική μάθηση. Στην περίπτωσή μας, η ενορχήστρωση του μαθήματος μέσω των σελίδων ενός wiki μπορεί να διευκολύνει την εργασία των εκπαιδευομένων που θα μπορούν να προσανατολιστούν και να έχουν εύκολη πρόσβαση στις δραστηριότητες στις οποίες θα εμπλακούν, από ένα μόνο μέσο.

4. Επιλογή και Τεκμηρίωση Καταλληλότητας Μαθησιακού Μοντέλου

Καθώς το εκπαιδευτικό πρόβλημα που διαπραγματευόμαστε αφενός εντάσσεται στο πεδίο των φυσικών επιστημών και αφετέρου συνίσταται σε προϋπάρχουσες εναλλακτικές ιδέες των μαθητών για τη δημιουργία του φαινομένου των εποχών, επιλέγεται η *εποικοδομητική προσέγγιση* για την επίλυση του προβλήματος αφού

² http://astro.unl.edu/interactives/seasons/Season2_Flashlight.html

³ http://geogr.eduportal.gr/astronomy/planitis_gi/gi2.htm

⁴ <http://astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/eclipticsimulator.html>

⁵ http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGL100/418/2818,10623/extras/gstd05_kinisi-epoxes/index.htm

απαντά στις σύγχρονες απαιτήσεις και επιδιώξεις της Διδασκαλίας και Μάθησης των Φυσικών Επιστημών και στηρίζεται στη διαχείριση των προϋπάρχουσων ιδεών των μαθητών (Χαλκιά, 2010), όπως τεκμηριώνεται και στη συνέχεια.

Στη σύγχρονη κοινωνία, αναδεικνύεται επιτακτική η ανάγκη για Επιστημονικό και Τεχνολογικό Γραμματισμό για όλους. Ανταποκρινόμενες στην αναγκαιότητα αυτή, οι σύγχρονες τάσεις στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στοχεύουν στην ανατροπή των φτωχών μαθησιακών αποτελεσμάτων της παραδοσιακής διδασκαλίας και των αρνητικών στάσεων των μαθητών απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες. Αναδεικνύουν την ανάγκη της αξιοποίησης της βιωματικής μάθησης και της υιοθέτησης περισσότερο μαθητοκεντρικών μοντέλων. Ο εποικοδομισμός με αφετηρία τη θέση ότι οι άνθρωποι είναι ενεργοί δημιουργοί της γνώσης, και όπως υποστηρίζεται από πλήθος πηγών, ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αυτές (Χαλκιά, 2010).

Επιπλέον, το μοντέλο της κονστρουκτιβικής μάθησης διαμορφώθηκε αξιοποιώντας τα πορίσματα της γνωστικής ψυχολογίας και επιστήμης καθώς και τα πορίσματα ερευνών σχετικά με την ύπαρξη, τη φύση και τη διαχείριση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών με στόχο την ενσωμάτωση ή την αντικατάσταση αυτών των ιδεών με την επιστημονική γνώση (Χαλκιά, 2010).

Αναφορικά με τους ρόλους των μαθητών και του εκπαιδευτικού σημειώνεται ότι (Χαλκιά, 2010; Παρασκευά, 2012; Educational Broadcasting Corporation., 2004):

- **Οι εκπαιδευόμενοι** διαπραγματεύονται την επέκταση ή τη σύγκρουση μεταξύ των διαισθητικών ιδεών τους και των επιστημονικών ιδεών χρησιμοποιώντας ενεργές τεχνικές, συμμετέχουν ενεργά κατασκευάζοντας νέα γνώση, στοχάζονται πάνω σε αυτή, αναστοχάζονται στην πορεία της μάθησης και κατανόησής τους, μαθαίνουν «πως να μαθαίνουν».
- **Ο εκπαιδευτικός** λειτουργεί ως καθοδηγητής και διαμορφωτής του μαθησιακού περιβάλλοντος αναγνωρίζει και ανιχνεύει τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, στηρίζει με κατάλληλες τεχνικές και σχεδιασμό της διδασκαλίας του την ενίσχυση ή την αναθεώρηση αυτών, βοηθά τους μαθητές στην κατασκευή της γνώσης, τους ενθαρρύνει στη συνεργασία και την ανάπτυξη μεταγνωσιακών και αναστοχαστικών δεξιοτήτων.

Επιπρόσθετα, σημειώνεται η εξέχουσα θέση της συνεργατικής μάθησης στην εποικοδομητική προσέγγιση, καθότι η συνεργασία, η επικοινωνία, η αλληλεπίδραση συμβάλλει καθοριστικά στη διαχείριση των ιδεών των μαθητών μαζί με άτομα της ίδιας κουλτούρας και με τη στήριξη του εκπαιδευτικού, στη μετάβαση από την κουλτούρα της καθημερινής ζωής στην κουλτούρα της επιστήμης (Χαλκιά, 2010; Lorsbach & Tobin, 1997).

Ανάμεσα στα διδακτικά μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εποικοδομισμού, επιλέγουμε το μοντέλο κονστρουκτιβιστικής μάθησης των Driver

& Oldham, για το οποίο υπάρχει πλήθος αναφορών και εφαρμογών. Το μοντέλο αυτό αποτελείται από τις εξής φάσεις (Driver & Oldham, 1986; Matthews, 1994): **1. Προσανατολισμός των μαθητών, 2. Ανάδειξη των Ιδεών των Μαθητών, 3. Αναδόμηση/εμπλουτισμός των ιδεών και εισαγωγή της νέας γνώσης, 4. Εφαρμογή των νέων ιδεών των μαθητών, 5. Ανασκόπηση (Μεταγνωσιακή φάση).**

5. Εφαρμογή

Ο τρόπος υλοποίησης της διδακτικής μας πρότασης ακολουθεί μία σειρά δραστηριοτήτων πρόσφορων για την επίτευξη των διδακτικών στόχων καθώς και αξιολόγηση διαγνωστική, διαμορφωτική και τελική, ώστε να διαπιστωθεί τελικά η αποτελεσματικότητα της. Η *εκτιμώμενη διάρκεια* υπολογίζεται στις 3 διδακτικές ώρες, και προϋποθέτει την υλοποίησή της σε εργαστήριο πληροφορικής.

Το σύνολο του μαθήματος υλοποιείται μέσω ενός wiki, την ευθύνη για τη διαμόρφωση του οποίου έχει ο εκπαιδευτικός ανταποκρινόμενος στο νέο ρόλο του διαμορφωτή του μαθησιακού περιβάλλοντος. Η εργασία των μαθητών, θα γίνεται σε ομάδες των δύο ατόμων ώστε να εξασφαλίζονται οι προϋποθέσεις της συνεργασίας και της διαπραγμάτευσης των αντιλήψεων κάθε μαθητή, του ελέγχου των διαδικασιών στα πλαίσια της ομάδας ενώ παράλληλα ο μικρός αυτός αριθμός διασφαλίζει την ενεργητική αλληλεπίδραση κάθε μαθητή με το περιβάλλον του Η/Υ.

Στη *Φάση του Προσανατολισμού* οι μαθητές μέσω της αρχικής σελίδας του wiki παρακολουθούν ένα βίντεο που προβάλλει την αλλαγή στις εποχές του έτους και ενημερώνονται για το θέμα του μαθήματος.

Στη *Φάση της Ανάδειξης των Ιδεών*, τα μέλη κάθε ομάδας καλούνται να μεταβούν σε αντίστοιχη σελίδα και να απαντήσουν σε ερωτήσεις με στόχο τη διατύπωση των αρχικών ιδεών τους. Έτσι, συζητούν, διαπραγματεύονται τις διαφορετικές ιδέες τους, καταλήγουν στην απάντηση που θεωρούν προσφορότερη κάθε φορά, και την αναρτούν στον αντίστοιχο χώρο συζήτησης. Παράλληλα, έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν τις απόψεις και των υπόλοιπων ομάδων, να ανταλλάξουν ιδέες, να παρατηρήσουν που συμφωνούν και που διαφωνούν.

Στη *Φάση της Αναδόμησης των Ιδεών και Εισαγωγής της Νέας Γνώσης*, από αντίστοιχες σελίδες του wiki οι ομάδες μεταφέρονται μέσω υπερσυνδέσμων στα περιβάλλοντα των προσομοιώσεων, πειραματίζονται και αλληλεπιδρούν ενεργητικά με αυτά και επιστρέφουν στις σελίδες για να καταγράψουν τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά τους σε αντίστοιχες περιοχές συζητήσεων. Η καταγραφή αυτή αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο της όλης διαδικασίας.

Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι αρχικά ελέγχουν την απόσταση της Γης από τον Ήλιο σε κάθε εποχή, μήνα και μέρα του έτους και αναμένεται να διαπιστώσουν ότι η άποψη πως το καλοκαίρι η Γη βρίσκεται πιο κοντά στον Ήλιο και το χειμώνα πιο

μακριά δεν επιβεβαιώνεται (προσομοίωση 1). Στη συνέχεια, αναμένεται να διαπιστώσουν ότι η φωτεινότητα και η θερμοκρασία στην επιφάνεια της Γης είναι τόσο μεγαλύτερες όσο πιο κάθετα πέφτουν οι ακτίνες του Ήλιου. Επιπλέον, αναμένεται να παρατηρήσουν το διαφορετικό αριθμό εποχών στις εύκρατες τις τροπικές και τις πολικές ζώνες. (προσομοιώσεις 2,3,4). Τέλος, αναμένεται να διαπιστώσουν το ρόλο που παίζει η κλίση του άξονα της Γης στη δημιουργία του φαινομένου των εποχών και τις διαφορετικές εποχές στο Βόρειο και το Νότιο Ημισφαίριο (προσομοίωση 5). Με τις παραπάνω δραστηριότητες, οι μαθητές αναδομούν τις προηγούμενες ιδέες τους και δομούν νέες, συμβατές με το επιστημονικό πρότυπο, χωρίς ο εκπαιδευτικός να παρέχει έτοιμη τη γνώση.

Στη συνέχεια, οι μαθητές σε αντίστοιχη σελίδα του wiki παρακολουθούν ένα βίντεο, όπου παρουσιάζεται συγκεντρωμένη η επιστημονική γνώση για το πως δημιουργείται η εναλλαγή των εποχών κατά την περιφορά της Γης και εξ αιτίας της κλίσης του άξονά της. Σε αυτό οι μαθητές μπορούν να επιβεβαιώσουν την εγκυρότητα των παρατηρήσεών τους και να συνδέσουν τις νέες ιδέες τους με τις επιστημονικές.

Στη **Φάση της Εφαρμογής της Νέας Γνώσης**, οι ομάδες καλούνται να ερμηνεύσουν το φαινόμενο της εναλλαγής των εποχών με βάση τις αναδομημένες ιδέες τους. Εφαρμόζουν με άλλα λόγια τη νέα γνώση στα προηγούμενα ερωτήματα με στόχο να διαπιστώσουν τη λειτουργικότητά της. Όσον αφορά την εφαρμογή της γνώσης και σε νέες καταστάσεις, καλούνται να απαντήσουν σε ένα πρόβλημα που έχει αναρτηθεί στο wiki (λ.χ. «*Αν πηγαίναμε ένα ταξίδι, τώρα, στην Αυστραλία, τι είδους ρούχα θα έπρεπε να πάρουμε μαζί μας;*»)

Στη **Φάση της Ανασκόπησης**, οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις ώστε να αναστοχαστούν και να συνειδητοποιήσουν την πορεία της μάθησής τους, να αναπτύξουν μεταγνωστικές δεξιότητες, ολοκληρώνοντας τον κύκλο διδασκαλίας του φαινομένου της εναλλαγής των εποχών.

Καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί και υποστηρίζει την πορεία των μαθητών, συντονίζει τη συζήτηση παρέχει ανατροφοδότηση, όπου χρειάζεται. Οι απαντήσεις των ομάδων μπορούν να αξιοποιηθούν ως εργαλεία αξιολόγησης και συγκεκριμένα στη Φάση της Ανάδειξης των Ιδεών ως διαγνωστική, στη Φάση της Αναδόμησης των Ιδεών και Εισαγωγής της νέας γνώσης ως διαμορφωτική αξιολόγηση και στις Φάσεις της Εφαρμογής και της Ανασκόπησης, ο εκπαιδευτικός μπορεί να διαπιστώσει την τελική επίτευξη των γνωστικών στόχων και να βοηθηθεί στην τελική αξιολόγηση.

6. Επίλογος

Το παρών διδακτικό σενάριο αποσκοπεί στην ενσωμάτωση του διδακτικού μοντέλου κονστрукτιβιστικής μάθησης Driver & Oldham στις ΤΠΕ και μπορεί να αξιοποιηθεί και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα, καθώς και να επαναχρησιμοποιηθεί.

Βιβλιογραφία

- Clark R. & Mayer R (2003). *E-learning and the Science of Instruction*. San Francisco CA: Jossey-Bass/Pfeiffer
- Δημητρακοπούλου Α.(2004) Τρέχουσες και νέες τάσεις στις εφαρμογές της πληροφορίας και των επικοινωνιών για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Στο Κεκές Ι.(επιμ.), *Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση – Ζητήματα Σχεδιασμού και Εφαρμογών, Φιλοσοφικές-Κοινωνικές προεκτάσεις* σελ.205-206, Αθήνα, εκδ.Ατραπός
- Driver, R. & Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122
- Educational Broadcasting Corporation (2004). *Constructivism as a Paradigm for Teaching and Learning*. Ανακτήθηκε 27/12/2012, από τη διεύθυνση <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/constructivism/index.html>
- Λάππα Ι. & Σταυρίδου Ε., Διερεύνηση των ιδεών μαθητών Ε' τάξης Δημοτικού για το φαινόμενο των εποχών του έτους και διδακτική παρέμβαση με ΤΠΕ, Ανακτήθηκε 4/01/2013, από τη διεύθυνση <http://earthlab.uoi.gr/thete/index.php/thete/article/download/27/35>
- Lorsbach A. & Tobin K., *Constructivism as a Referent for Science Teaching*, Ανακτήθηκε 26/12/2012, από τη διεύθυνση <http://my.ilstu.edu/~awlorsb/referent.pdf>
- Matthews, M. (1994). *Science Teaching: The role of History And Philosophy of Science*. New York: Routledge
- Μπάκας Χ., Μπέλλου Ι. & Μικρόπουλος Τ., *Εννοιολογική αλλαγή στην αστρονομία μέσω εικονικών περιβαλλόντων*, Ανακτήθηκε 5/01/2013, από τη διεύθυνση <http://users.sch.gr/ibellou/articles/ConceptualChangeInAstronomy.pdf>
- Παρασκευά Φ., (2012). *Θεωρίες Μάθησης & Διδακτική Μεθοδολογία: Επισκόπηση*. Υλικό διαλέξεων μαθήματος «Θεωρίες Μάθησης & Διδακτική Θεωρία του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων». Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιά
- Σάμψων, Δ. 2006 (Μάιος). *Εκπαιδευτικός σχεδιασμός και διδακτικά μοντέλα: Επισκόπηση*. Υλικό διαλέξεων μαθήματος «Διδακτικά μοντέλα και εκπαιδευτικός σχεδιασμός» Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων». Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιά
- Χαλκιά Κ. (2010), *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες- Θεωρητικά Ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις*, Τόμος Α', σελ.41, 72-73, 85-98, 111-117, Αθήνα, εκδ. Πατάκη