



Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών ΠΕ60 στη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού ΕΛΠεΙΔΑ

«Το ταξίδι του νερού- Υδρολογικός Κύκλος»

«Ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για προσχολική εκπαίδευση και
παροχή ψηφιακού εκπαιδευτικού/επιμορφωτικού υλικού - Εξ
αποστάσεως επιμόρφωση και υποστήριξη εκπαιδευτικών»

Πράξη: «Πιλοτικές παρεμβάσεις υποστήριξης αξιοποίησης προηγμένων
Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών στην Προσχολική
Εκπαίδευση»

MIS 5158662

Περιεχόμενα

ΦΟΡΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ	2
<i>Τίτλος και βασικά στοιχεία Εκπαιδευτικού Σεναρίου</i>	<i>2</i>
Τίτλος του εκπαιδευτικού σεναρίου	2
Τάξη που απευθύνεται	2
Δημιουργός/οι του εκπαιδευτικού σεναρίου	2
Εμπλεκόμενα Θεματικά Πεδία/ Θεματικές Ενότητες	2
Προαπαιτούμενες γνώσεις/δεξιότητες/στάσεις των μαθητών	2
Εκτιμώμενη διάρκεια	2
<i>Εναλλακτικές ιδέες και αντιλήψεις των μαθητών</i>	<i>2</i>
<i>Σκοπός & προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα εκπαιδευτικού σεναρίου</i>	<i>3</i>
Σκοπός:	3
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (Στόχοι):	3
<i>Μαθησιακό περιβάλλον, υλικοτεχνική υποδομή - διδακτικό υλικό και οργάνωση της τάξης</i>	<i>4</i>
Μαθησιακό περιβάλλον	4
Υλικοτεχνική υποδομή και διδακτικό υλικό	4
Οργάνωση της Τάξης	4
<i>Περιγραφή μαθησιακών δραστηριοτήτων σεναρίου (Δραστηριότητες υλοποίησης του σεναρίου στην τάξη)</i>	<i>4</i>
Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές	5
Φύλλα εργασίας	5
Δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας	5
Δραστηριότητες διδασκαλίας (οικοδόμησης νέων γνώσεων/δεξιοτήτων/στάσεων)	6
Δραστηριότητες εφαρμογής και υλοποίησης του γνωστικού αντικειμένου	8
Δραστηριότητες αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου	9

Φόρμα Σχεδίασης Εκπαιδευτικού Σεναρίου

Τίτλος και βασικά στοιχεία Εκπαιδευτικού Σεναρίου

Τίτλος του εκπαιδευτικού σεναρίου

Το ταξίδι του νερού- Υδρολογικός κύκλος

Τάξη που απευθύνεται

Νηπιαγωγείο (νήπια-προνήπια)

Δημιουργός/οι του εκπαιδευτικού σεναρίου

Αρκουλή Ανθή, Νηπιαγωγός

Κωσταντοπούλου Αναστασία, Νηπιαγωγός

Φεσάκης Γεώργιος, Καθηγητής ΤΕΠΑΕΣ

Εμπλεκόμενα Θεματικά Πεδία/ Θεματικές Ενότητες

- Θεματικό πεδίο: Γ.1 Παιδί και Θετικές Επιστήμες
- Θεματική ενότητα: Φυσικές Επιστήμες (Ύλη & Φαινόμενα)

Προαπαιτούμενες γνώσεις/δεξιότητες/στάσεις των μαθητών

Γνώσεις Να αναγνωρίζουν ότι μπορούν να παρέμβουν και να τροποποιήσουν τις ιδιότητες του νερού από την υγρή του στην αέρια και τη στερεά του μορφή

Δεξιότητες: Να μπορούν να κάνουν διαπιστώσεις για τη φυσική μεταβολή του νερού και τους παράγοντες,(μεταβολή θερμοκρασίας) που οδηγούν σε αυτές τις μεταβολές της ύλης του νερού

να μπορούν να περιγράφουν το νερό σε διαφορετικές καταστάσεις (π.χ. στερεό, υγρό).

Ως προαπαιτούμενη γνώση για την κατανόηση του υδρολογικού κύκλου κρίνεται η γνώση των ιδιοτήτων του νερού , δεδομένου ότι η υλοποίηση του σεναρίου βασίζεται σε δραστηριότητες που εμπλέκουν πειράματα και που η κατανόησή τους προϋποθέτει την γνώση των ιδιοτήτων της ύλης του νερού.

Εκτιμώμενη διάρκεια

Το σενάριο εκτιμάται ότι θα υλοποιηθεί στη διάρκεια δύο εβδομάδων.

Εναλλακτικές ιδέες και αντιλήψεις των μαθητών

Σε κάθε προσπάθεια διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών εμπλέκονται πέραν της φυσικο-επιστημονικής γνώσης και της σχολική της εκδοχής και η καθημερινή-βιωματική γνώση των παιδιών (Κουλαϊδής 1994, 2001)

Η πρακτικο-βιωματική γνώση των παιδιών πηγάζει από την καθημερινή εμπλοκή των παιδιών με το περιβάλλον τους και από το γεγονός ότι χρησιμοποιούν ορισμένους γλωσσικούς κώδικες. Το περιεχόμενο αυτής της γνώσης παίζει κυρίαρχο ρόλο στη μάθηση, καθώς έχει διαχρονική ισχύ και μπορεί να παραμείνει ως ένα σώμα εναλλακτικών αναπαραστάσεων και αντιλήψεων όχι μόνο μετά το τέλος της διδασκαλίας αλλά και μετά την ενηλικίωση των μαθητών (Σκουμιός, 2012, Cardak, 2009).

Με βάση τη βιβλιογραφία οι αντιλήψεις των παιδιών (5-15 ετών) για τον κύκλο του νερού σχετίζονται με τις ατμοσφαιρικές έννοιες του κύκλου, εξάτμιση, συμπύκνωση σχηματισμός σύννεφων και του μηχανισμού των βροχοπτώσεων τις οποίες και υπεραπλουστεύουν (Savva , 2014), πιθανόν λόγω εννοιολογικών εμποδίων στη σκέψη τους όπως η αδυναμία της ποιοτικής διατήρησης του νερού κατά τις αλλαγές φάσεων, αδυναμία σύνδεσης της αλλαγής φυσικής κατάστασης με την ανταλλαγή θερμότητας ανάμεσα το νερό και στο περιβάλλον (Ραβάνης, 1999). Ειδικότερα μπορούν να αναφερθούν η δυσκολία συσχέτισης παραγόμενου ατμού με το αρχικό υγρό στοιχείο, η εστίαση σε μεμονωμένα χαρακτηριστικά των φαινομένων η αδυναμία αποκέντρωσης από το παρατηρούμενο φαινόμενο σε συγκεκριμένες συνθήκες πειραματισμού και μεταφοράς της εμπειρίας σε ανάλογες συνθήκες η αδυναμία λειτουργίας συσχετίσεων και αναλογιών σε μακροσκοπικό επίπεδο για την ερμηνεία του κύκλου του νερού στη φύση (Fragkiadaki & Ravanis, 2015) Αντιμετωπίζουν επίσης δυσκολίες στην κατανόηση των διαφορών που σχετίζονται με Υδρατμούς και τον αέρα (Bar & Galili, 1994) Επιπλέον η ατελής κατανόηση του νερού ως συστημική διαδικασία δυσχεραίνει τους μαθητές να εντοπίζουν το νερό που εισέρχεται ή εξέρχεται από τα συνδεδεμένα συστήματα ύδατος (Covit et. al., 2009). Αντιλαμβάνονται δηλαδή το νερό ως ένα αποσυνδεδεμένο σύστημα ως μια στατική λίμνη (Orion & Alamour, 2012)

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας α) δεν κατανοούν τις έννοιες της εξάτμισης και της συμπύκνωσης, β) τα σύννεφα δεν αναφέρονται ως αποτέλεσμα και αιτία των παραπάνω φαινομένων γ) η βροχή προϋπάρχει και δεν σχηματίζεται και δ) ο κύκλος νερού δεν είναι ένα αλληλοσυνδεδεμένο και αλληλεξαρτώμενο φαινόμενο αιτιωδών σχέσεων.

Συνεπώς θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση του σεναρίου, οι παραπάνω αντιλήψεις ώστε μέσα από στοχευμένες δραστηριότητες, διδακτικό και ψηφιακό υλικό και αλληλεπιδράσεις να ενισχυθεί η εννοιολογική αλλαγή ως προς τις παραπάνω εναλλακτικές ιδέες

Σκοπός & προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα εκπαιδευτικού σεναρίου

Σκοπός:

Να κατανοήσουν τον υδρολογικό κύκλο μέσα από ένα δυναμικό περιβάλλον οπτικοποίησης, δημιουργώντας νοήματα και διακρίνοντας σχέσεις ώστε να προσεγγίσουν συστημικά τον κύκλο του νερού, μέσω της εμπλοκής και της ενεργής αλληλεπίδρασης τους με το λογισμικό.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (Στόχοι):

Γνώσεις

- Ν'αντιλαμβάνονται και να περιγράφουν τον υδρολογικό κύκλο
- Να διακρίνουν τη διαδοχή των φαινομένων του υδρολογικού κύκλου
- Να κατανοήσουν τα επιμέρους κύρια φαινόμενα του υδρολογικού κύκλου

Δεξιότητες

- Να διατυπώνουν υποθέσεις και προβλέψεις για τη φυσική μεταβολή της ύλης του νερού στη δημιουργία των σταδίων του υδρολογικού κύκλου
- να χρησιμοποιούν κατάλληλου και εξειδικευμένο λεξιλόγιο, σύμφωνα με όρους φυσικών επιστημών αναφορικά με τα στάδια του υδρολογικού κύκλου
- Να καλλιεργήσουν επιστημονικές δεξιότητες (παρατήρηση- διατύπωση υποθέσεων)

Στάσεις

- Να εντοπίζουν τη χρησιμότητα της μεταβολής της ύλης του νερού στην καθημερινή ζωή
- να συνειδητοποιούν τις πολλαπλές συνδέσεις μεταξύ διαφόρων παραγόντων για τη δημιουργία των φάσεων του υδρολογικού κύκλου

Μαθησιακό περιβάλλον, υλικοτεχνική υποδομή - διδακτικό υλικό και οργάνωση της τάξης

Μαθησιακό περιβάλλον

Για την υλοποίηση του σεναρίου είναι απαραίτητα:

- Ηλεκτρονικής υπολογιστής και κινητές συσκευές (πχ tablet)

Για την υλοποίηση του σεναρίου δεν απαιτούνται εξειδικευμένα υλικά ή εξοπλισμός αλλά μονό ότι είναι απολύτως απαραίτητο ώστε το σενάριο να μπορεί να υλοποιηθεί χωρίς τεχνολογικούς και υλικοτεχνικούς περιορισμούς. Τόσο οι στόχοι του σεναρίου όσο και η περιγραφή των δραστηριοτήτων εστιάζει στις δυνατότητες του λογισμικού «Ο κύκλος του Νερού» και το ρόλο που μπορεί να επιτελέσει ως γνωστικό διαμεσολαβητή για την ανάπτυξη του φαινομένου του υδρολογικού κύκλου.

Υλικοτεχνική υποδομή και διδακτικό υλικό

Λογισμικό Κύκλος Νερού

Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού λογισμικού έχει βασιστεί σε διδακτικούς στόχους του υδρολογικού κύκλου και στοχεύει στην υπολογιστική υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης, μέσα από διερευνητικές και ανακαλυπτικές τεχνικές. Αναπαριστά σχηματικά ένα φυσικό φαινόμενο, αποτελώντας μια δυναμική οπτικοποίηση στην οποία τα παιδιά μαθαίνουν διαδραστικά. Το περιεχόμενο του παρουσιάζεται πολυτροπικά (εικόνα, ήχος, κίνηση) κάνοντας εύκολη και ελεύθερη την πλοήγηση αφού τα παιδιά μπορούν να επιλέξουν τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν κατά τη διερεύνηση του λογισμικού. Η εκπαιδευτική διαδικασία με την αξιοποίηση του συγκεκριμένου λογισμικού μπορεί όχι απλά να εμπλουτιστεί, αλλά να ενισχυθεί καθώς μπορεί να αποτελέσει ένα γνωστικό εργαλείο διερευνητικής μάθησης. Το λογισμικό είναι αναπτυξιακά κατάλληλο για την ηλικία τους, παρέχοντας τη δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης, σεβόμενο τους δικούς τους ρυθμούς μάθησης. Στο θεματικό πεδίο των Φυσικών επιστημών βοηθάει τα παιδιά να εντοπίσουν τους παράγοντες που επιδρούν στην εξέλιξη, να αντιληφθούν τη διασύνδεση των σταδίων του υδρολογικού κύκλου και να μοντελοποιήσουν την παραπάνω γνώση μέσα από διερευνητικές στρατηγικές που το λογισμικό μπορεί να υποστηρίξει

Οργάνωση της Τάξης

Τα παιδιά θα δουλέψουν είτε στην ολομέλεια της τάξης, αξιοποιώντας τον η/υ, και τις φορητές ηλεκτρονικές συσκευές, είτε ανά ομάδες παιδιών, είτε ατομικά. Ο/η εκπαιδευτικός είναι ενορχηστρωτής της μαθησιακής διαδικασίας καθοδηγώντας και υποστηρίζοντας την οικοδόμηση της γνώσης από τα παιδιά.

Περιγραφή μαθησιακών δραστηριοτήτων σεναρίου (Δραστηριότητες υλοποίησης του σεναρίου στην τάξη)

Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές

Σε αυτό το σενάριο αξιοποιείται ο διάλογος και οι ερωτοαποκρίσεις προκειμένου να δοθεί η ευκαιρία στα παιδιά να ανταλλάξουν απόψεις. Μέσω της βασικής τεχνικής του διαλόγου και των ερωτοαποκρίσεων τα παιδιά καλούνται να προβουν σε υποθέσεις, προβλέψεις, να ερμηνεύσουν δεδομένα και να διατυπώσουν εξηγήσεις και συμπεράσματα. Η τεχνική αυτή ενεργοποιεί το

ενδιαφέρον των παιδιών τα κινητοποιεί διεγείροντας την προσοχή και την περιέργεια τους. Επίσης προτείνονται δραστηριότητες που βασίζονται σε κοινωνικοπολιτισμικές στρατηγικές με συνεργατική μάθηση καθώς εποικοδομιστικές στρατηγικές μέσω διερεύνησης, καθοδηγούμενης ανακάλυψης και ερωτήσεις αναζήτησης αιτιών και συνεπειών που κινητοποιούν τα παιδιά να σκεφτούν κριτικά και να εντοπίσουν τις αιτίες ή/και τις συνέπειες αναφορικά με την αλληλεξάρτηση των φαινομένων του υδρολογικού κύκλου.

Φύλλα εργασίας

Στο σενάριο θα αξιοποιηθούν φύλλα εργασία που εξυπηρετούν τους σκοπούς και τους στόχους του και διευκολύνουν την οικοδόμηση των γνώσεων στα παιδιά.

Δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας

Στην ολομέλεια ο/η εκπαιδευτικός, παρουσιάζει στα παιδιά την επιφάνεια διεπαφής του λογισμικού που αναπαριστά εικόνα με δεινόσαυρους. Τα παιδιά προβληματίζονται από το σχετικό ερώτημα που τίθεται από τον “Μολύβι, ” αν δηλαδή πίνουνμε ή όχι το ίδιο νερό με τους δεινόσαυρους, που έζησαν εκατομμύρια χρόνια πριν» και ανταλλάσσουν ιδέες

Στη συνέχεια ο /η εκπ/κός ενεργοποιεί επιπλέον τη σκέψη τους με τις παρακάτω ενδεικτικές ερωτήσεις

- Που βρίσκουμε το νερό που πίνουμε;
- Ποιοι μπορούν να πουν από αυτό το νερό; (ζώα, έντομα κλπ)
- Οι άνθρωποι μπορούν; (ναι αφού το καθαρίζουν)
- Άρα αν οι άνθρωποι και οι δεινόσαυροι ζούσαν στην ίδια εποχή, θα έπιναν το ίδιο νερό;
- Τι σε κάνει να το λες αυτό;
- Σήμερα που δεν υπάρχουν δεινόσαυροι μπορούμε να πίνουμε το ίδιο νερό που έπιναν τότε και οι δεινόσαυροι ή τελείωσε εκείνο το νερό;
- Αυτό δηλαδή το νερό που βρίσκουμε σήμερα στη θάλασσα, στη λιμνη, στο ποτάμι άλλαξε με κάποιο άλλο;
- Από που λέτε να έρχεται αυτό το καινούργιο νερό;
- Και η βροχή από που έρχεται;
- Που πηγαίνει όταν πέφτει;
- Μερικές φορές μετά από τη βροχή υπάρχουν λακούβες με νερό, αλλά μένουν για πάντα;
- Τι λέτε να γίνεται δηλαδή το νερό; α) να εξαφανίζεται; β) να πηγαίνει στον ουρανό; γ) να απορροφάται από το δρόμο; Εσείς τι λέτε;

Δραστηριότητα διδασκαλίας

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός δείχνει το βρεγμένο δρόμο από το hot spot, στο δεύτερο επίπεδο του λογισμικού, ως αφόρμηση να ξεκινήσει μια συζήτηση για την εξάτμιση.

- **“Γιατί ο βρεγμένος δρόμος φαίνεται σαν να αχνίζει όταν βγει ο ήλιος”; Έχετε προσέξει κάπου αλλού το νερό να αχνίζει και να φαίνεται σαν να βγάζει “καπνούς”**

Αν δεν μπορούν τα παιδιά να σκεφτούν την κατσαρόλα με το νερό που βράζει τότε καθοδηγεί ο/η ίδιος/α τη συζήτηση ώστε να ανακαλέσουν την παραπάνω εμπειρία τους (στο φαγητό η μαμά χρησιμοποιεί νερό; που το βάζει; κλπ)

- Τι λέτε να συμβαίνει, στο νερό που βράζει στην κατσαρόλα μας και στο βρεγμένο δρόμο και αχνίζουν;

Ο/η εκπ/κός υλοποιεί, ο/η ίδιος/α για λόγους ασφαλείας, το σχετικό πείραμα επίδειξης εξαέρωσης και συμπύκνωσης του νερού που σχετίζεται με την έννοια του βρασμού και της εξάτμισης του νερού.

- **Τι παθαίνει το νερό μέσα στο σκεύος(πυρίμαχο δοχείο);** (κατά τη διάρκεια εμφάνισης φυσαλίδων και υδρατμών)
- Τι συμβαίνει όταν αυξάνεται η παραγωγή υδρατμών καθώς και όταν τελικά εξάτμιζεται και κατεβαίνει η στάθμη του νερού (σημειώνουμε στην αρχή και στο τέλος)
- Τι είναι αυτός ο καπνός που βγαίνει από το σκεύος; Που πάει;
- Μήπως ξέρετε πώς λέγεται;
- Από που προήλθε; Αν τα παιδιά δεν συνδέσουν την ύπαρξη των υδρατμών με τη θερμότητα, τότε ρωτάει “Αν το γκαζάκι μας ήταν κλειστό, θα είχαμε υδρατμούς;”

Με τις κατάλληλες ερωτήσεις (αναζήτησης αιτιών και συνεπειών), ο εκπαιδευτικός επικεντρώνει τη σκέψη των παιδιών προς τον εντοπισμό αιτιών και συνεπειών, μέσω της παρατήρησης της σταδιακής μείωσης της στάθμης του νερού και της αντίστοιχης αύξησης του αριθμού των φυσαλίδων και της ποσότητας του ατμού ώστε να εστιάσουν στα χαρακτηριστικά της διαδικασίας της εξάτμισης. *(το 2ο μέρος του πειράματος που αφορά την υγροποίηση θα υλοποιηθεί την επόμενη ημέρα)*. Τα παιδιά διατυπώνουν τις δικές τους εξηγήσεις τους γι’ αυτά που παρατήρησαν κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας και συζητούν τις ιδέες τους σ’ επίπεδο ολομέλειας

Στη συνέχεια και προκειμένου να έρθουν σε επαφή με την επιστημονική γνώση μέσω του ορισμού της εξάτμισης, ο/η εκπ/κός τους ζητά να διερευνήσουν συνεργατικά την 2η επιφάνεια διεπαφής του λογισμικού και να ακούσουν προσεκτικά “τον Μολύβι”, τις Σταγόνες και το Θερμόμετρο. Σε αυτό το σημείο αξιοποιούνται ο η/υ και οι κινητές συσκευές της τάξης. Ο/η εκπ/κός ενθαρρύνει και υποστηρίζει την κατανόηση των παιδιών με επιπλέον ερωτήσεις.

- Τελικά τι συνέβη και εξατμίζεται (γίνεται δηλαδή ατμός) το νερό από την επιφάνεια της θάλασσας και από το σκεύος μας;
- Το νερό εξατμίζεται πιο γρήγορα το καλοκαίρι ή το χειμώνα;
- Τι επηρεάζει την εξάτμιση του νερού;

Στο τέλος ο/η εκπ/κός ενθαρρύνει τα παιδιά να επαναδιατυπώσουν την άποψή τους σχετικά με το ερώτημα **“Γιατί ο βρεγμένος δρόμος φαίνεται σαν να αχνίζει όταν βγει ο ήλιος”** και στη συνέχεια καλεί τα παιδιά να ζωγραφίσουν ατομικά πως θα φαινόταν ο βρεγμένος δρόμος μία μέρα μετά (Φύλλο εργασίας 1).

Τέλος προτρέπει τα παιδιά να διερευνήσουν και τα υπόλοιπα εικονίδια της σχετικής επιφάνειας διεπαφής (Εξάτμιση) με τα φυτά και τους παγετώνες, προκειμένου να γίνει μια συνολική συζήτηση για το φαινόμενο της εξάτμισης που να συμπεριλαμβάνει την εξάχνωση και τη διαπνοή.

Σε συνέχεια της προηγούμενης δραστηριότητας και όσον αφορά στο τρίτο επίπεδο του λογισμικού ο/η εκπαιδευτικός δείχνει την εικόνα με το υγροποιημένο κατσαρολάκι από το hot spot, της συμπύκνωσης ως ενεργοποίηση του ενδιαφέροντός τους σχετικά με τη συμπύκνωση και την προέλευση της βροχής και θέτει ερωτήσεις που ενεργοποιούν τη σκέψη τους και τον προβληματισμό τους

- “ Τι είναι αυτές οι σταγόνες στο καπάκι της κατσαρόλας;
- Πως να σχηματίστηκαν;
- Το νερό της κατσαρόλας λέτε να είναι κρύο ή ζεστό;
- Γιατί το λέτε αυτό;

Ο/η εκπ/κός για να βοηθήσει τη σύνδεση με το πείραμα της προηγούμενης ημέρας, θέτει ερωτήσεις ανάκλησης της προηγούμενης γνώσης

- Θυμάστε το προηγούμενο μας πείραμα με το νερό που έβραζε; Τι συνέβη όταν άρχισε να βράζει το νερό; (έβγαιναν ατμοί)
- Που πήγαιναν οι ατμοί;
- Υπήρχε όμως καπάκι πάνω από την κατσαρόλα για να τους εμποδίζει;

Για να δούμε λοιπόν τι θα συμβεί αν ξανακάνουμε πάλι το πείραμα και τοποθετήσουμε από πάνω ένα καπάκι

Ο/η εκπ/κός υλοποιεί το σχετικό πείραμα επίδειξης για λόγους ασφαλείας προς τα παιδιά. Κάνει τις κατάλληλες ερωτήσεις ανάκλησης που αφορούν την εξάτμιση του νερού και στη συνέχεια της πειραματικής διαδικασίας εστιάζει με καθοδηγητικές ερωτήσεις στη συμπύκνωση των υδρατμών

- Πως είπαμε αυτό τον ατμό που βγαίνει από το σκεύος;
- Πως δημιουργήθηκε; Θυμάστε τι είπαμε χθες;
- Που πάει;

Αν βάλουμε τώρα ένα κρύο καπάκι από πάνω του για να μην τον αφήσουμε να μας ξεφύγει,

Τι λέτε ότι μπορεί να συμβεί;

Τα παιδιά διατυπώνουν τις υποθέσεις τους και ανταλλάσσουν ιδέες

Στη συνέχεια ο/η εκπ/κός τοποθετεί ένα κρύο καπάκι πάνω από τους υδρατμούς θέτει σχετικές ερωτήσεις προς τα παιδιά για το τι παρατηρούν και τα προτρέπει να ζωγραφίσουν τις παρατηρήσεις τους

- Τώρα παιδιά που βάλαμε το καπάκι βλέπουμε υδρατμούς;
- Που πήγαν; Λέτε να χάθηκαν;
- Τι βλέπουμε αντί για υδρατμούς; (σταγόνες νερού)
- Μήπως οι υδρατμοί έγιναν σταγόνες;

Σε αυτό το σημείο τους θυμίζουμε τις ιδιότητες της ύλης του νερού και τα καθοδηγούμε στο να κάνουν τη σύνδεση προκειμένου να ενισχυθούν στο να προσεγγίσουν έστω διαισθητικά την ποιοτική διατήρηση του νερού κατά τις αλλαγές των φάσεων εξαέρωσης -συμπύκνωσης

Στη συνέχεια και προκειμένου να έρθουν σε επαφή με την επιστημονική γνώση μέσω του ορισμού της συμπύκνωσης, ο/η εκπ/κός τους ζητά να διερευνήσουν συνεργατικά την 3η επιφάνεια διεπαφής του λογισμικού και να ακούσουν προσεκτικά “τον Μολύβι”. Σε αυτό το σημείο αξιοποιούνται ο η/υ και οι κινητές συσκευές της τάξης. Ο/η εκπ/κός ενθαρρύνει και υποστηρίζει την κατανόηση των παιδιών με επιπλέον ερωτήσεις.

- Τελικά τι συνέβη και δημιουργήθηκαν σταγόνες νερού στο καπάκι μας;
- Το καπάκι ήταν κρύο ή ζεστό; Λέτε να επαιξε κάποιο ρόλο αυτό; (μήπως είπε ο Μολύβης μας κάτι σχετικό γι αυτό?)

Στο τέλος ο/η εκπ/κός ενθαρρύνει τα παιδιά να επαναδιατυπώσουν την άποψή τους σχετικά με το ερώτημα “ Τι είναι αυτές οι σταγόνες στο καπάκι της κατσαρόλας;” και στη συνέχεια καλεί τα παιδιά να σκεφτούν σε ομάδες «από τι αποτελούνται τα σύννεφα, και να το ζωγραφίσουν.

Σε επόμενη δραστηριότητα προσεγγίζεται το γ/ στάδιο) της κατακρήμνισης και δ) της συλλογής όπου ενδεικτικά αναφέρουμε ότι ο/η εκπαιδευτικός χωρίζει τα παιδιά σε τέσσερις ομάδες όσα και τα σύννεφα, στο τρίτο επίπεδο του λογισμικού. Κάθε ομάδα αξιοποιώντας τον η/υ και τις κινητές συσκευές του σχολείου, μελετάει τι συμβαίνει στο αντίστοιχο σύννεφο κατακρήμνισης, διατυπώνει υποθέσεις και απαντά στα ερωτήματα που θέτει ο/η εκπαιδευτικός. Ενδεικτικά:

- Από που προέρχεται η βροχή; Το χαλάζι; Το χιονόνερο;/το χιόνι;
- Από τον ουρανό;

- Από που λέτε;

Σχετικά με το στάδιο της Συλλογής:

- «Που Πάει το νερό της βροχής/χαλάζι/χιόνι, όταν πέφτει στη γη;
- Μένει στο χώμα;
- Πάει κάπου αλλού;
- Που βρίσκουμε το νερό στη φύση;

Ακολουθεί σχετική συζήτηση γ) για το σχηματισμό της βροχής και για διαφορετικά είδη των κατακρημνισμάτων που παρατηρήθηκαν και (δ) για τη συγκέντρωση και απορρόφηση όλων των κατακρημνισμάτων και οι δραστηριότητες ολοκληρώνονται με τη σύνδεση της φυσικής γνώσης και των φαινομένων της καθημερινότητας μέσα από τις πληροφορίες (οπτικοποιημένες και μη) που δίνει το λογισμικό, ώστε να κατανοηθεί η συστημικότητα του υδρολογικού κύκλου ως ένα σύστημα στο οποίο αλληλοσυνδέονται πολλά υποσυστήματα

Δραστηριότητες εφαρμογής και υλοποίησης του γνωστικού αντικειμένου

Σε αυτό το σημείο, έκτο επίπεδο, στην επιφάνεια διεπαφής παρατηρείται ότι όλα τα επιμέρους στάδια αποτελούν τον κύκλο του νερού. Με αυτό τον τρόπο τονίζεται ότι ο υδρολογικός κύκλος είναι ένα ενιαίο μοντέλο, χρησιμοποιώντας τα βέλη, στο οποίο η μια φάση εξαρτάται από την άλλη αιτιωδώς (σχέση αιτίου/αποτελέσματος). Αυτό το επίπεδο θα λειτουργήσει ως δραστηριότητα εμπέδωσης όπου τα παιδιά καλούνται να προβληματιστούν μέσα από ερωτήσεις πιο υψηλού γνωστικού περιεχομένου και κριτικής σκέψης

Πιθανές ερωτήσεις:

- Τι βλέπετε στην οθόνη του Η/Υ;
- Έχει αλλάξει κάτι στην εικόνα σε σχέση με την προηγούμενη;
- Σκεφτείτε τι μπορεί να γράφει εδώ;
- Γιατί υπάρχουν σε αυτό το σημείο τα βέλη;
- Προς τα που δείχνουν;
- Τι να σημαίνουν;
- Πώς το σκεφτήκατε αυτό;

Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες των τεσσάρων και χρησιμοποιούν τον Η/Υ και τις κινητές συσκευές που υπάρχουν. Κάθε ομάδα αφού παρατηρήσει προσεκτικά την επιφάνεια διεπαφής του λογισμικού, καλείται να συναποφασίσει και να τοποθετήσει στην σωστή θέση την κάθε μια φάση του υδρολογικού κύκλου ακούγοντας τα ηχογραφημένα μηνύματα. Το λογισμικό παρέχει άμεση ανατροφοδότηση. Την

πρώτη φορά που τα παιδιά θα παίξουν, σε πιθανές λάθος απαντήσεις θα πρέπει να αρχίσουν από την αρχή. Την δεύτερη φορά το λογισμικό προσφέροντας διδακτική βοήθεια αποθηκεύει τις σωστές απαντήσεις, απομονώνοντας μόνο τις λάθος, βοηθώντας με αυτό τον τρόπο την ομάδα.

Δραστηριότητες αξιολόγησης του γνωστικού αντικείμενου

Τα παιδιά καλούνται να ζωγραφίσουν ατομικά το δικό του μοντέλο υδρολογικού κύκλου. Ο/η εκπαιδευτικός μέσα από αυτή τη διαδικασία θέλει να αντιληφθεί εάν τα παιδιά έχουν κατανοήσει τις φάσεις του κύκλου του νερού και αν οι αρχικές τους αντιλήψεις άλλαξαν μετά από τη διδακτική παρέμβαση. Κάθε παιδί περιγράφει τη ζωγραφιά του και καλείται να απαντήσει στο πρώτο ερώτημα του λογισμικού “Εάν τελικά πίνουμε το ίδιο νερό με τους δεινόσαυρους”.

Βιβλιογραφία

Κουλαϊδής, Β. (1994). Επιστημολογία και κατασκευή Αναλυτικών Προγραμμάτων: Η επιλογή περιεχομένου για την διδασκαλία των ΦΕ, Σύγχρονη Εκπαίδευση, 75, 22-29.

Κουλαϊδής, Β. (2001). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: αντικείμενο και αναγκαιότητα, Στο Β. Κουλαϊδής (επιστ. ευθ.), Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, (τόμος Α, σελ. 25-50), Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.

Ραβάνης, Κ. (199). Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Διδακτική και γνωστική προσέγγιση, Αθήνα: Τυπωθήτω-Γαρδανός.

Σκουμιάς, Μ. (2012). Αντιλήψεις των μαθητών για τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών και διδακτική τους αντιμετώπιση (Μέρος Α'). [Πανεπιστημιακές Σημειώσεις]. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού

Bar, V. & Galili, I. (1994). Stages of children's views about evaporation. *International Journal of Science Education*, 16 (2), 157-174.

Cardak, O. (2009). Science students' misconceptions of the water cycle according to their drawings. *Journal of Applied Sciences*, 9, 865-873.

Covitt, B.A., Gunckel, K.L., & Anderson, C.W. (2009). Students' developing understanding of water in environmental systems. *The Journal of Environmental Education*, 40(3), 37-51.

Fragkiadaki, G., & Ravanis, K. (2015). Preschool children's mental representations of clouds. *Journal of Baltic Science Education*, 14(2), 267.

Ben-Zvi Assaraf, O., Eshach, H., Orion, N., & Alamour, Y. (2012). Cultural differences and students' spontaneous models of the water cycle: A case study of Jewish and Bedouin children in Israel. *Cultural Studies of Science Education*, 7, 451-477.

Savva, S. (2014). Year 3 to Year 5 Children' s Conceptual Understanding of the Mechanism of Rainfall: A Comparative Analysis. Canterbury Christ Church University