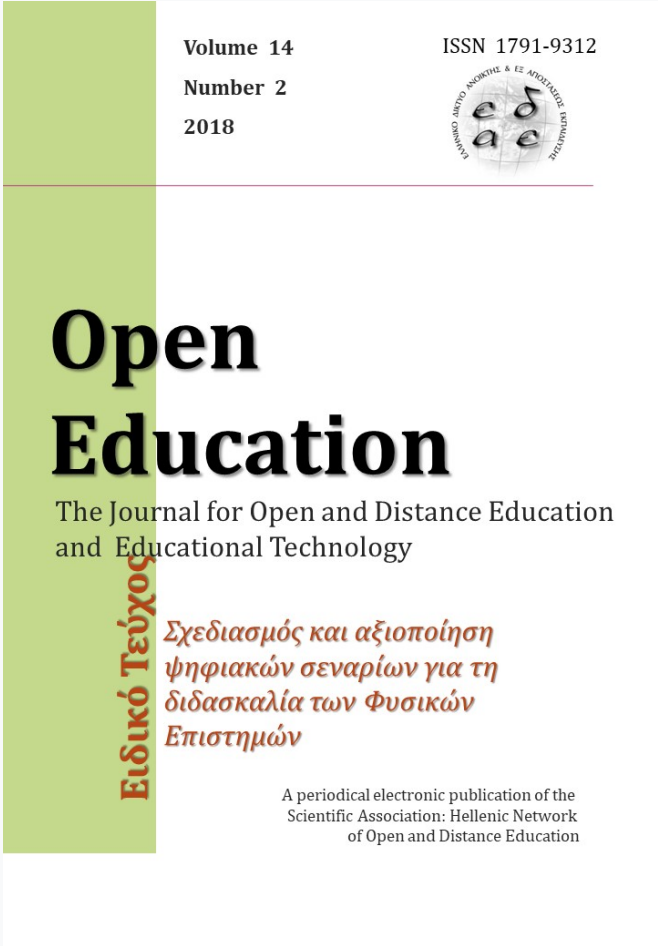
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία

Τόμ. 14, Αρ. 2 (2018)

Σχεδιασμός και αξιοποίηση ψηφιακών σεναρίων για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών



Ψηφιακά διδακτικά σενάρια με αντικείμενο τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: ένα παράδειγμα από την ψηφιακή πλατφόρμα «Αίσωπος»

Ελένη Τσαλαγιώργου, Λίνα Βαλσαμίδου

doi: 10.12681/jode.19004

Βιβλιογραφική αναφορά:

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 12/08/2025 02:02:00

Ψηφιακά διδακτικά σενάρια με αντικείμενο τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: ένα παράδειγμα από την ψηφιακή πλατφόρμα «Αίσωπος»

Digital teaching scenarios regarding Science in Preschool Education: an example from the digital platform "Aesop"

Ελένη Ι. Τσαλαγιώργου
PhD, Σύμβουλος Β' Προσχολικής Αγωγής, ΙΕΠ
etsalagiorgou@iep.edu.gr
htpps://orcid.org/0000-0001-7727-2264

Λίνα Π. Βαλσαμίδου
Εκπαιδευτικός ΠΕ60, MSc., MEd., MA., Υποψ. Διδάκτωρ Α.Π.ΚΥ
pvalsamidou@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-3917-9146

Summary
The present study attempts to highlight the role of digital teaching scenarios and the digital tools that these employ for the purpose of achieving the Greek Curriculum goals regarding Science in Preschool Education. The case of a digital "exemplary" teaching scenario was selected; it was designed in the context of the Action "Development of methodology and digital teaching scenarios for the subject areas of Primary and Secondary General and Vocational Education" that was implemented by the Institute of Educational Policy (IEP). The digital teaching scenario draws from the subject area of Science and the natural water cycle.
Where young children are concerned, the natural environment is an endless source of images, information and experiences, that stimulate their curiosity and allow them to form their first ideas and interpretations about the natural world surrounding them, at a very early stage. Curiosity, interest and the innate tendency that children exhibit to explore the world around them, as well as their prior notions and knowledge concerning the natural environment, render the children's involvement with Science necessary.
In the current Preschool Curriculum (Cross-Curricular Thematic Framework, 2003) Science Education is included in the subject area called "Child and Environment" which involves designing and developing activities concerning the study of the environment, whereas in the complementary (revised) Curriculum of the New School (IEP, 2014) Science Education constitutes an autonomous subject area. In both cases, one of the most important goals in children's involvement with the natural environment is to foster scientific literacy. Through their involvement with Science young children find answers to their inquiries, they learn and comprehend the modus operandi of the natural world and of the various products of culture as well. Involvement with Science further enables children to realize that their quality of life and survival depend directly on the maintenance of natural balance (Kalogiannakis, 2015).
Information and Communication Technologies (ICT) provide an advantageous field for approaching and processing the natural and biological world, and for this reason

the connection between the two subject areas (ICT and Science) is encouraged by both the current and the complementary Curricula for Preschool Education (Cross-Curricular Thematic Framework, 2003; IEP, 2014). Kindergarten thus promotes young children's scientific and technological literacy at the same time (IEP, 2014).

Information and Communication Technologies offer the kindergarten teacher a plethora of material in various forms (such as photos, videos, texts, audio files, etc.) which can be utilized according to the learning goals that teachers set, the pupils' cognitive level, needs and interests.

In the context of the Action "Development of methodology and digital teaching scenarios for the subject areas of Primary and Secondary General and Vocational Education", the Institute of Educational Policy (IEP) has designed a special digital platform called "Aesop" (or A.E.S.O.P – Advanced Electronic Scenarios Operating Platform). This platform provides teachers of all levels with innovative digital tools that allow them to design, develop and implement digital teaching scenarios in daily practice that are absolutely compatible with the goals of the current Curriculum.

The digital teaching scenario of the "Aesop" platform is a teaching proposal that is addressed to educators and students and takes advantage of contemporary teaching methods, with an emphasis on exploratory – discovery learning and collaborative learning in an interactive manner that employs new technologies (Grammenos, 2017). It consists of phases of realization, teaching objectives, assessment and self-assessment activities, as well as of a detailed description of the teaching issue (or problem) that is examined in the same scenario.

Due to the peculiarity of preschool education, the model scenarios for kindergartens found on the "Aesop" platform are not proposed solely as material for autonomous teaching practice, but as material that can be utilized in the context of a more general exploration. What is more, despite the fact that the majority of model scenarios focuses on one of the subject areas of the current Curriculum, they maintain their cross-curricular nature by integrating the rest of the subject areas in the process of exploring the issue at hand (Tsalagiorgou, 2015).

The digital teaching scenario by the name "Where are you from, little river? The water cycle" (http://aesop.iep.edu.gr/node/6212) is one of the "exemplary" or model scenarios that were designed in the context of the project "Development of methodology and digital teaching scenarios for the subject areas of Primary and Secondary General and Vocational Education" and are proposed for use in Preschool Education. The scenario draws from Science Education (IEP, 2014: 229-230) and more specifically from the unit "Notions and phenomena of the natural world" (ibid, 253) and aims at facilitating the comprehension of the water cycle and the stages that characterize this natural phenomenon through various activities. Water is one of most favourite subjects among kindergarten pupils and it provides numerous opportunities of exploration, observation, experimentation, action/play and sensitization. The scenario encourages young children to learn and comprehend the endless journey of water, its cycle and forms (solid, liquid and gaseous) and moreover to familiarize themselves with the process of experimentation that involves water boiling, evaporation and condensation. The goal of the scenario is to help young children understand on one hand the continuous recycling of water on earth and the incessant process of the water cycle, and on the other hand the constant change of the natural state of water, from the solid state of ice, to the liquid state of rivers/lakes and the sea and to the gaseous state of vapours.

The paper provides an analytical presentation of the phases of the digital scenario, of the goals and the course of realization with the use of elements/tools of the "Aesop"

platform. The analysis highlights the importance of Science Education in kindergarten work, as well as the valuable contribution of New Technologies in the young pupils' study of the natural world. Simultaneously, the "Aesop" digital platform provides teachers with various tools to design digital scenarios and thus emerges as an excellent resource in the kindergarten teachers' attempt to take advantage of the children's natural curiosity, to foster young pupils' experimentation and exploration of the natural world and to enhance their critical thinking abilities and scientific literacy.

Περίληψη
Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η ανάδειξη του ρόλου των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων και των ψηφιακών εργαλείων που αυτά διαθέτουν στην επίτευξη των στόχων των Προγραμμάτων Σπουδών με αντικείμενο τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Επιλέγεται η περίπτωση ενός «υποδειγματικού» ψηφιακού διδακτικού σεναρίου το οποίο σχεδιάστηκε στο πλαίσιο της Πράξης με τίτλο «Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης» που υλοποίησε το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). Το ψηφιακό διδακτικό σενάριο αντλεί από τις Φυσικές Επιστήμες και έχει ως αντικείμενο τον φυσικό κύκλο του νερού.

Λέξεις-Κλειδιά
Φυσικές Επιστήμες, Προσχολική Εκπαίδευση, ψηφιακό διδακτικό σενάριο, ψηφιακή πλατφόρμα «Αίσωπος»

Εισαγωγή

Οι ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών) παρέχουν ένα προνομιακό πεδίο προσέγγισης και επεξεργασίας θεμάτων από τον φυσικό και βιολογικό κόσμο και για τον λόγο αυτό ενθαρρύνεται η σύνδεση των μαθησιακών περιοχών των ΤΠΕ και των Φυσικών Επιστημών τόσο από τα ισχύοντα όσο και από τα συμπληρωματικά Προγράμματα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση. Το ψηφιακό διδακτικό σενάριο «Από πού 'σαι ποταμάκι; Ο κύκλος του νερού» είναι ένα από τα «υποδειγματικά» σενάρια που σχεδιάστηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος «Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης» και προτείνονται για επεξεργασία στην Προσχολική Εκπαίδευση. Το σενάριο αντλεί από τις Φυσικές Επιστήμες και συγκεκριμένα από την ενότητα «Έννοιες και φαινόμενα από τον φυσικό κόσμο» και στοχεύει στην κατανόηση του κύκλου του νερού ή αλλιώς του υδρολογικού κύκλου και των σταδίων που χαρακτηρίζουν το φυσικό αυτό φαινόμενο, μέσα από ποικίλες δραστηριότητες που σχεδιάζονται με την βοήθεια των εργαλείων που προσφέρει η ψηφιακή πλατφόρμα «Αίσωπος».

1. Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο

Το φυσικό περιβάλλον αποτελεί για τα νήπια μία ανεξάντλητη πηγή εικόνων, πληροφοριών και εμπειριών, οι οποίες εξάπτουν την περιέργεια τους και τους επιτρέπουν να διαμορφώνουν από πολύ νωρίς τις πρώτες ιδέες και ερμηνείες για τον φυσικό κόσμο που τα περιβάλλει. Η περιέργεια, το ενδιαφέρον και η έμφυτη τάση των παιδιών για εξερεύνηση του κόσμου που τα περιβάλλει καθώς και οι

προϋπάρχουσες ιδέες- γνώσεις τους για το φυσικό περιβάλλον καθιστούν απαραίτητη την ενασχόληση των νηπίων με τις Φυσικές Επιστήμες.

Στα ισχύοντα Αναλυτικά Προγράμματα για το Νηπιαγωγείο (ΔΕΠΠΣ, 2003), το πρώτο οργανωμένο «σχολικό» περιβάλλον υποδοχής των παιδιών, οι Φυσικές Επιστήμες εντάσσονται στο πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων μελέτης περιβάλλοντος: «Παιδί και Περιβάλλον», ενώ στα συμπληρωματικά (αναθεωρημένα) Προγράμματα Σπουδών του Νέου Σχολείου (ΙΕΠ, 2014) οι Φυσικές Επιστήμες αποτελούν αυτόνομη μαθησιακή περιοχή. Και στις δύο περιπτώσεις, η υποστήριξη του επιστημονικού γραμματισμού (scientific literacy) είναι μια από τις βασικές επιδιώξεις στην ενασχόληση των μικρών παιδιών με το φυσικό περιβάλλον. Ο επιστημονικός γραμματισμός αναφέρεται σε ικανότητες και δεξιότητες που συμβάλλουν στη συγκρότηση της αφηρημένης σκέψης και στην ανάπτυξη του επιστημονικού τρόπου σκέψης και εργασίας (Ραβάνης, 1999). Προς αυτή την κατεύθυνση, τα νήπια ενθαρρύνονται να παρατηρούν συστηματικά το περιβάλλον, να διατυπώνουν ερωτήσεις και προβλέψεις, να πειραματίζονται, να συλλέγουν-καταγράφουν-ερμηνεύουν δεδομένα από τις παρατηρήσεις και τις διερευνήσεις τους (με τη συνδρομή του γραπτού ή προφορικού λόγου, των νέων τεχνολογιών, των εικαστικών κ.α.) και να εξάγουν συμπεράσματα ώστε να μπορούν να αναπτύξουν κριτική σκέψη και θετική στάση απέναντι στην επιστήμη (Δαφέρμου κ.α., 2006; ΙΕΠ, 2014).

Η προσχολική εκπαίδευση, κατέχει άλλωστε μια ιδιαίτερη θέση στη δημιουργία των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών για την επιστημονική γνώση (Καλλέρη, 2016 στο Καλογιαννάκης, Παπαδάκης, 2018), ενώ μια από τις πιο σημαντικές καινοτομίες στον χώρο των Φυσικών Επιστημών, αποτελεί η εισαγωγή της επιστημονικής διερεύνησης, η οποία παρέχει στα παιδιά αυθεντικές επιστημονικές εμπειρίες, δίνοντας νόημα στη μάθηση και βελτιώνοντας την κατανόησή τους (Harlen, 1996; Ραβάνης, 2016; Kalogiannakis et al. 2017; Καλογιαννάκης, 2017 στο Καλογιαννάκης, Παπαδάκης, 2018). Τα παιδιά μέσα από την ενασχόλησή τους με τις Φυσικές Επιστήμες βρίσκουν απαντήσεις στα ερωτήματά τους, γνωρίζουν και κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας του φυσικού κόσμου, καθώς και των διαφόρων προϊόντων του πολιτισμού. Επίσης, μπορούν να κατανοήσουν ότι η ποιότητα της ζωής τους και η επιβίωσή τους εξαρτώνται άμεσα από τη διατήρηση της ισορροπίας στη φύση (Καλογιαννάκης, 2015).

Η προσέγγιση των εννοιών και φαινομένων των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο, είναι προσαρμοσμένη στο γνωστικό επίπεδο και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών αυτής της ηλικίας. Τα θέματα που η/ο νηπιαγωγός επιλέγει προς διερεύνηση ξεκινούν, συνήθως, από παρατηρήσεις/ερωτήματα των νηπίων για φυσικούς οργανισμούς, έννοιες, φαινόμενα τα οποία διεγείρουν την περιέργεια και το ενδιαφέρον τους. Προκειμένου η/ο νηπιαγωγός να οργανώσει μαθησιακές εμπειρίες που έχουν νόημα για τα παιδιά ανιχνεύει πρώτιστα, με κατάλληλα ερωτήματα ή δραστηριότητες, τις προηγούμενες γνώσεις και ιδέες τους αναφορικά με το θέμα προς διερεύνηση (Δαφέρμου κ.α., 2006; ΙΕΠ, 2014). Η διαδικασία αυτή της/του επιτρέπει, αφενός, να ορίσει την αφετηρία των δραστηριοτήτων που θα οργανώσει και να τις συνδέσει με τα βιώματα των μαθητών/τριών της/του και αφετέρου, να εντοπίσει τις δυσκολίες και τα εμπόδια που παρουσιάζονται στη σκέψη των παιδιών αυτής της ηλικίας αναφορικά με τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών που πρόκειται να προσεγγίσουν (Ραβάνης, 1999; Ραβάνης, 2003; Καριώτογλου, 2006).

Οι διδακτικές στρατηγικές που προτείνοναι από τα ισχύοντα και συμπληρωματικά Προγράμματα Σπουδών για το νηπιαγωγείο επικεντρώνονται κυρίως στη διατύπωση και επίλυση προβλημάτων, στις διερευνήσεις και στις πειραματικές καταστάσεις. Η

προσέγγιση των εννοιών και των φαινομένων των Φυσικών Επιστημών συνδέεται με τις υπόλοιπες μαθησιακές περιοχές του Προγράμματος Σπουδών και εντάσσεται σε διαθεματικές διερευνήσεις και σχέδια εργασίας (Δαφέρμου κ.α., 2006; ΙΕΠ, 2014). Στο τέλος των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και διερευνήσεων, οι νηπιαγωγοί μπορούν να οργανώσουν δραστηριότητες επέκτασης (με τη συνδρομή άλλων γνωστικών αντκειμένων όπως γλώσσα, εικαστικά, μουσική, λογοτεχνία κ.α.), οι οποίες θα τους επιτρέψουν να καταλάβουν τι πραγματικά άλλαξε στον τρόπο σκέψης των παιδιών (Ραβάνης, 2003).

2. Η συμβολή των ΤΠΕ στην προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο

Οι ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών) παρέχουν ένα προνομιακό πεδίο προσέγγισης και επεξεργασίας από τον φυσικό και βιολογικό κόσμο και για τον λόγο αυτό ενθαρρύνεται η σύνδεση των δύο μαθησιακών περιοχών (ΤΠΕ & Φυσικές Επιστήμες) τόσο από τα ισχύοντα, όσο και από τα συμπληρωματικά Προγράμματα Σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση (ΔΕΠΠΣ, 2003; ΙΕΠ, 2014). Ο επιστημονικός και τεχνολογικός γραμματισμός των παιδιών προωθείται παράλληλα στο νηπιαγωγείο (ΙΕΠ, 2014).

Διάφορες έρευνες έχουν αναδείξει τις ΤΠΕ ως αποτελεσματικά εργαλεία διδασκαλίας και μάθησης στην προσχολική εκπαίδευση (Zaranis et al., 2013; Papadakis, 2016; Καλογιαννάκης, 2017), που βοηθούν την εισαγωγή της επιστημονικής διερεύνησης (Καλογιαννάκης & Παπαδάκης, 2018). Επίσης, έρευνες έχουν αναδείξει ως καταλληλότερες επιστημονικές δεξιότητες για την προσχολική/πρώτη σχολική ηλικία την παρατήρηση, την επικοινωνία, τη σύγκριση, την ταξινόμηση, τη μέτρηση, την ερμηνεία και την πρόβλεψη (Harlen, 1996; Ραβάνης, 2016 στο Καλογιαννάκης & Παπαδάκης, 2018). Για τα μικρά παιδιά, οι έννοιες διαμορφώνονται μέσα από αυτές τις δεξιότητες κατά τη διαδικασία της μάθησης και φυσικά είναι αδύνατον να καλλιεργηθούν ανεξάρτητα περιεχομένου (Κωνσταντίνου κ.α., 2002). Παράλληλα, είναι εξόχως σημαντική η δυνατότητα μεγαλύτερης εμπλοκής στις δραστηριότητες κατά τη διδασκαλία των Φ.Ε. σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, ώστε να βελτιστοποιείται η μάθησή τους και να αναπτύσσεται η ατομική και συλλογική τους σκέψη (Ogborn et al., 1996 στο Καλογιαννάκης & Παπαδάκης, 2018). Εν προκειμένω, οι ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο και στο θεματικό πεδίο των Φ.Ε., δύνανται να προσφέρουν την απαραίτητη οπτικοποίηση ενώ συνδέονται άμεσα με την αναπαράσταση φαινομένων του φυσικού κόσμου με στόχο την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης (ΙΕΠ, 2014; Καλογιαννάκης & Παπαδάκης, 2018).

Οι ΤΠΕ προσφέρουν, αναμφισβήτητα, στη/στον νηπιαγωγό μια πληθώρα επιλογών εποπτικού υλικού σε διάφορες μορφές (όπως φωτογραφίες, βίντεο, κείμενο, ηχητικά αρχεία κ.α.), το οποίο υλικό μπορεί να χρησιμοποιήσει ανάλογα με τους μαθησιακούς στόχους που θέτει κάθε φορά, το γνωστικό επίπεδο, τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών της/του. Ειδικότερα, οι ΤΠΕ δύνανται να φέρουν μέσα στην τάξη μακρινούς τόπους, ώστε να τους γνωρίσουν τα νήπια και να περιηγηθούν σε αυτούς (με εικόνες, διαδικτυακούς χάρτες, βίντεο, ήχους), παρέχουν δυνατότητες για έμμεση παρατήρηση φυσικών φαινομένων που τα νήπια δεν είναι σε θέση να παρατηρήσουν βιωματικά (π.χ. έκρηξη ηφαιστείου) και άμεση καταγραφή στο φυσικό περιβάλλον (βιντεοσκήπηση, μαγνητοφώνηση ήχων, λήψη φωτογραφιών). Επίσης, οι ΤΠΕ αποτελούν πηγή αναζήτησης πληροφοριών για ζώα και φυτά που δεν ανήκουν στο άμεσο περιβάλλον των παιδιών, δεν μπορούν να τα εντοπίσουν και να τα παρατηρήσουν άμεσα ή έχουν εξαφανιστεί. Προσφέρουν την απαραίτητη οπτικοποίηση και συνδέονται άμεσα με την αναπαράσταση φαινομένων του κόσμου

και την παροχή εργαλείων ελέγχου με στόχο την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης και τη μετάβαση από τα συγκεκριμένα οπτικοποιημένα αντικείμενα στον συλλογισμό με αφηρημένες έννοιες (Τσαλαγιώργου, 2015). Τέλος, συμβάλλουν στον εμπλουτισμό των βιωματικών νοητικών παραστάσεων των παιδιών, στην αντιμετώπιση γνωστικών εμποδίων και τον μετασχηματισμό των προϋπαρχουσών ιδεών των παιδιών (ΙΕΠ, 2014; Τσαλαγιώργου κα, 2016).

Ωστόσο, σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι η χρήση των ψηφιακών Μέσων μπορεί να υποκαταστήσει τον πειραματισμό με πραγματικά σώματα και υλικά από τους/τις μαθητές/τριες (Καλογιαννάκης, 2015) καθώς και την επαφή τους με το φυσικό περιβάλλον. Επίσης, κατά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, η/ο νηπιαγωγός οφείλει να λάβει υπόψη της/του το κριτήριο της προστιθέμενης αξίας που φέρει στις μαθησιακές εμπειρίες των παιδιών η χρήση των ΤΠΕ (ΙΕΠ, 2014). Επιπρόσθετα όμως, θα πρέπει να λάβει υπόψη και το γεγονός ότι τα μικρά παιδιά σήμερα μεγαλώνουν σε ένα τεχνολογικά πλούσιο περιβάλλον και είναι ήδη εξοικειωμένα με τη χρήση του Η/Υ ή των διαφόρων ηλεκτρονικών συσκευών σε καθημερινή βάση, γεγονός που λειτουργεί αθροιστικά στους λόγους που η εκπαίδευση θα πρέπει να εκμεταλλευτεί τα οφέλη των ΤΠΕ στη μάθηση (Kalogiannakis et al., 2018).

3. **Η πλατφόρμα «Αίσωπος» και τα διδακτικά ψηφιακά σενάρια**

Το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) στο πλαίσιο της Πράξης με τίτλο «Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης» σχεδίασε ειδική ψηφιακή πλατφόρμα με την ονομασία «Αίσωπος» **(ή A.E.S.O.P – Advanced Electronic Scenarios Operating Platform)**. Η πλατφόρμα παρέχει στους/στις εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων πρωτοποριακά ψηφιακά εργαλεία τα οποία τους επιτρέπουν να σχεδιάσουν, να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν στην καθημερινή σχολική πρακτική ψηφιακά διδακτικά σενάρια απολύτως συμβατά με τους στόχους των ισχυόντων Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών.

Το ψηφιακό διδακτικό σενάριο της πλατφόρμας «Αίσωπος» είναι μια διδακτική πρόταση που απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες και αξιοποιεί τις σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας με έμφαση στην διερευνητική-ανακαλυπτική και συνεργατική μάθηση με τρόπο διαδραστικό αξιοποιώντας τις νέες τεχνολογίες (Γραμμένος, 2017). Αποτελείται από φάσεις υλοποίησης, διδακτικούς στόχους, εργασίες αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης καθώς και με πλήρη περιγραφή του διδακτικού θέματος - προβλήματος που διαπραγματεύεται το ίδιο το σενάριο.

Παρά τη διευρυμένη χρήση των νέων τεχνολογιών, ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού εξακολουθεί να είναι σημαντικός και καθοριστικός για την παιδαγωγική αξιοποίηση του ψηφιακού σεναρίου, τόσο κατά την υποστήριξη των μαθητών/τριών στη διάρκεια της επεξεργασίας του σεναρίου όσο και κατά τον σχεδιασμό του. Ειδικότερα, τα ψηφιακά σενάρια που σχεδιάζουν οι εκπαιδευτικοί είναι απαραίτητο να πληρούν κάποιους βασικούς κεντρικούς άξονες, όπως η παιδαγωγική καταλληλότητα και επιστημονική εγκυρότητα, η σύνδεση τους με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, η αξιοποίηση των κατάλληλων ΤΠΕ και η ενίσχυση της ενεργητικής, ερευνητικής και βιωματικής μάθησης (Σταμουλάκης, 2015).

Λόγω της ιδιαιτερότητας της προσχολικής εκπαίδευσης, τα υποδειγματικά σενάρια στην πλατφόρμα «Αίσωπος» που αφορούν στο νηπιαγωγείο δεν προτείνονται αποκλειστικά ως υλικό για αυτόνομη διδασκαλία αλλά ως υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο γενικότερων διερευνήσεων. Επίσης, μολονότι η

πλειοψηφία των υποδειγματικών σεναρίων επικεντρώνεται σε ένα από τα γνωστικά αντικείμενα του ισχύοντος Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών, ο χαρακτήρας τους παραμένει διαθεματικός εμπλέκοντας στην επεξεργασία των θεμάτων που διαπραγματεύονται και τα υπόλοιπα γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος (Τσαλαγιώργου, 2015).

Η πλατφόρμα «Αίσωπος» προσφέρει πληθώρα διαδραστικών εργαλείων τα οποία μπορούν να προσαρμοστούν στο γνωστικό επίπεδο, τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών κάθε ηλικίας. Όσον αφορά την προσχολική εκπαίδευση, η πλειοψηφία των εργαλείων μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον σχεδιασμό ενός ψηφιακού σεναρίου δίνοντας στις/στους νηπιαγωγούς τις εξής δυνατότητες: 1) τη χρήση αρχείων εικόνας, ήχου και κειμένου για την εισαγωγή, επεξεργασία και ανάλυση πληροφοριών, 2) την αξιοποίηση διαδραστικών εργαλειών (όπως βίντεο, παρουσιάσων, ενεργών περιοχών) τα οποία διαθέτουν χαρακτηριστικά πολυτροπικής παρουσίασης της πληροφορίας και αυξάνουν το επίπεδο αλληλεπίδρασης των νηπίων με το αντικείμενο του σεναρίου, 3) την αξιοποίηση μιας σειράς εργαλείων που αφορούν σε ερωτήσεις (όπως αντιστοίχησης, επιλογής λέξεων, πολλαπλής επιλογής, μοναδικής επιλογής, συμπλήρωσης κενών κ.α.) τα οποία επιτρέπουν, μεταξύ άλλων, την ανίχνευση των πρότερων γνώσεων και αναπαραστάσεων που έχουν τα παιδιά για το θέμα αλλά και την αποτίμηση της νέας μαθησιακής εμπειρίας τους, 4) την εισαγωγή εξωτερικού περιεχομένου (π.χ. διαδικτυακών σελίδων) και 5) τη χρήση εργαλείων με παιγνιώδη μορφή, όπως το παιχνίδι μνήμης.

Η αξιοποίηση, λοιπόν, των ΤΠΕ μέσα από την πλατφόρμα «Αίσωπος» και τον σχεδιασμό ψηφιακών διδακτικών σεναρίων μπορεί να συμβάλει στην ανάδειξη των σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων γενικότερα αλλά και ειδικότερα, αυτών που προτείνονται για την προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών, όπως η διατύπωση υποθέσεων, η επίλυση πορβλήματων, ο πειραματισμός, η διατύπωση συμπερασμάτων και θεωριών, η ανακαλυπτική-διερευνητική μάθηση.

4. Μελέτη περίπτωσης: Το υποδειγματικό σενάριο «Από πού ‘σαι ποταμάκι; Ο κύκλος του νερού»

Το ψηφιακό διδακτικό σενάριο «Από πού ‘σαι ποταμάκι; Ο κύκλος του νερού» (http://aesop.iep.edu.gr/node/6212) (Εικ. 1) είναι ένα από τα «υποδειγματικά» σενάρια που σχεδιάστηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος «Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης» και προτείνονται για επεξεργασία στην προσχολική εκπαίδευση. Το σενάριο αντλεί από τις Φυσικές Επιστήμες (ΙΕΠ, 2014: 229-230) και συγκεκριμένα από την ενότητα «Έννοιες και φαινόμενα από τον φυσικό κόσμο» (ό.π., 253) και στοχεύει στην κατανόηση του κύκλου του νερού ή αλλιώς του υδρολογικού κύκλου και των σταδίων που χαρακτηρίζουν το φυσικό αυτό φαινόμενο, μέσα από ποικίλες δραστηριότητες. Το νερό αποτελεί ένα από τα πιο προσφιλή θέματα των μαθητών/τριών στο νηπιαγωγείο ενώ παρέχει πολλές ευκαιρίες διερεύνησης, παρατήρησης, πειραματισμού, δράσης/παιχνιδιού και ευαισθητοποίησης. Μέσα από το σενάριο τα παιδιά παροτρύνονται να γνωρίσουν και να κατανοήσουν το συνεχές ταξίδι του νερού, τον κύκλο του, τις μορφές του (στερεά, υγρή και αέρια) και επιπρόσθετα, να εξοικειωθούν με τη διαδικασία του πειράματος που αφορά τον βρασμό, την εξάτμιση και την υγροποίηση του νερού. Στόχος του σεναρίου είναι αφενός μεν να αντιληφθούν τα παιδιά τη συνεχή ανακύκλωση του νερού της γης αλλά και το συνεχές της διαδικασίας του κύκλου του νερού, αφετέρου δε τη συνεχή αλλαγή της

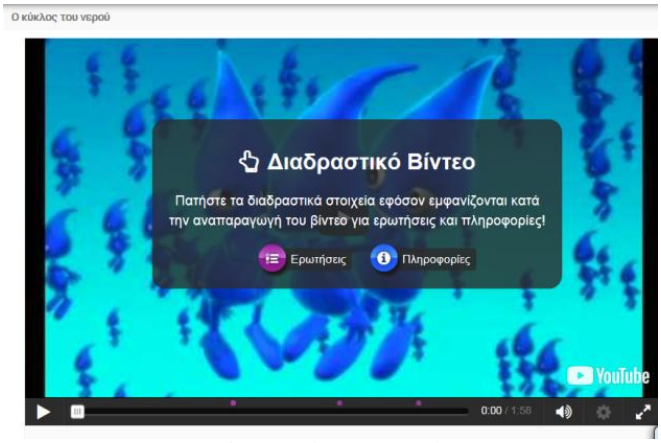
φυσικής κατάστασης του νερού, από τη στερεά μορφή των πάγων, στην υγρή μορφή των ποταμιών/λιμνών/και της θάλασσας και στην αέρια κατάσταση των υδρατμών.

Εικόνα 1: Υποδειγματικό σενάριο «Από πού 'σαι ποταμάκι; Ο κύκλος του νερού»

Φάσεις Ψηφιακού Σεναρίου

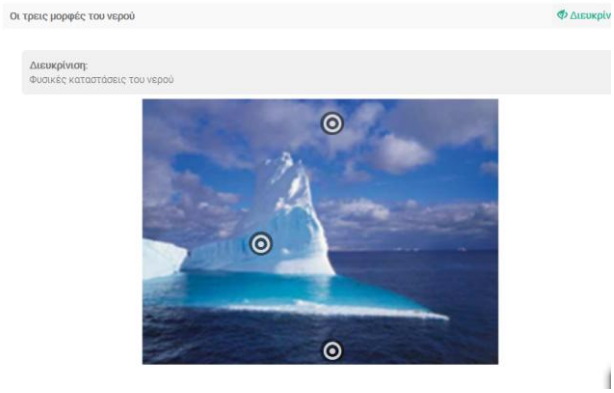
Σκοπός της *πρώτης φάσης* του σεναρίου είναι να πληροφορηθούν τα νήπια για τον κύκλο του νερού και στη συνέχεια να συζητήσουν, να παρατηρήσουν και να αναγνωρίσουν τις τρεις (3) μορφές του νερού. Στην ολομέλεια της τάξης, αρχικά, ο/η εκπαιδευτικός αξιοποιώντας το στοιχείο της πλατφόρμας «Αίσωπος», **Διαδραστικό Βίντεο** (Εικ. 2), παρέχει στα παιδιά τη δυνατότητα να προσλάβουν απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το φυσικό φαινόμενο, μέσα από την παρατήρηση της μεσοποιημένης οπτικοποίησης και αναπαράστασής του. Το στοιχείο του διαδραστικού βίντεο, διαθέτει σημαντικά χαρακτηριστικά πολυτροπικής παρουσίασης της πληροφορίας, καθώς το νόημα παρουσιάζεται τόσο με οπτικές όσο και με ακουστικές μορφές, ενώ αποτελεί μια σύνθεση κατά την οποία είναι δυνατό να προβάλλονται μαζί μια σειρά πρόσθετων διαδραστικών στοιχείων, όπως ερωτήσεις συμπλήρωσης κειμένου, αντιστοίχησης, προβολής πληροφοριών κ.α., οι οποίες εκτελούνται σε καθορισμένο χρονικό σημείο και για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Στο συγκεκριμένο, μικρής διάρκειας, βίντεο του ψηφιακού σεναρίου, παρουσιάζεται ο κύκλος του νερού, με σκοπό τα παιδιά να αποκτήσουν τις απαραίτητες πληροφορίες για το εν λόγω φαινόμενο. Αξιοποιούνται σε αυτό οι δυνατότητες της προβολής πληροφοριών και ερωτήσεων, έτσι ώστε ο/η εκπαιδευτικός να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για την όσο το δυνατό μεγαλύτερη αύξηση της αλληλεπίδρασης των παιδιών με το γνωστικό αντικείμενο των Φυσικών Επιστημών και συγκεκριμένα με τον κύκλο του νερού. Ειδικότερα, οι ερωτήσεις που επιλέγονται και συμπροβάλλονται αφορούν στο φαινόμενο της εξάτμισης και της υγροποίησης, παρακινώντας τα παιδιά να σκεφτούν ευρύτερα, ώστε να κατανοήσουν τα υπό μελέτη φυσικά φαινόμενα. Επιπρόσθετα, το τελικό παιγνίδι των ερωτήσεων με την επιλογή των σωστών λέξεων που αντιστοιχούν στα εν λόγω φαινόμενα, δίνει τη δυνατότητα αποτίμησης των νέων γνώσεων και εμπειριών που απέκτησαν οι μαθητές/τριες.



Εικόνα 2: Διαδραστικό βίντεο «Ο κύκλος του νερού»

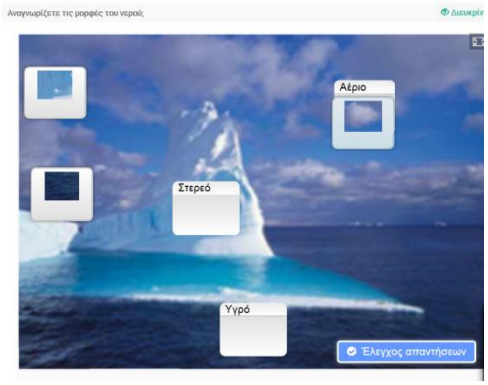
Στη συνέχεια, με τη χρήση του στοιχείου **Εικόνα με Διαδραστικά Σημεία** (Εικ. 3) ο/η εκπαιδευτικός προτρέπει τα νήπια να συζητήσουν, αρχικά, τις πρότερες γνώσεις τους για το φαινόμενο και σταδιακά να κατανοήσουν μέσω της συζήτησης, της παρατήρησης και της διαδικασίας διατύπωσης/επαλήθευσης υποθέσεων, τις τρεις διαφορετικές μορφές που μπορεί να λάβει το νερό (στερεά, υγρή και αέρια). Το διαδραστικό αυτό στοιχείο δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας εικόνας, όπου μπορούν να οριστούν επεξηγηματικά σημεία, στα οποία δίνονται επιπλέον πληροφορίες ανά σημείο. Η εν λόγω εικόνα του ψηφιακού σεναρίου περιλαμβάνει τις τρεις μορφές του νερού, δίνοντας στον/στην εκπαιδευτικό, τη δυνατότητα να ενθαρρύνει στοχαστικές ενέργειες, που εμπεριέχονται στη μέθοδο επίλυσης προβλήματος, όπως η διατύπωση υποθέσεων για τις φυσικές καταστάσεις του νερού και η επαλήθευση ή η διάψευσή τους, μέσω των επεξηγηματικών σημείων που περιέχει.



Εικόνα 3: Εικόνα με Διαδραστικά Σημεία «Οι τρεις μορφές του νερού»

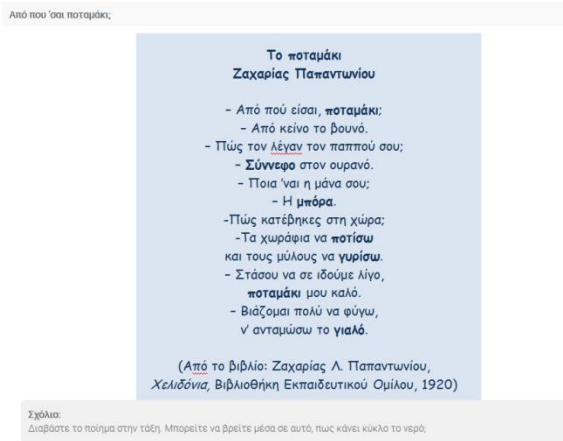
Ακολούθως, αξιοποιώντας το στοιχείο **Διαδραστικές Ενεργές Περιοχές** (Εικ. 4) ο/η εκπαιδευτικός επιχειρεί τη διερεύνηση και αποτύπωση των αποκτηθέντων γνώσεων των μαθητών/τριών σχετικά με τις τρεις (3) μορφές του νερού. Το συγκεκριμένο στοιχείο, που δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών περιοχών επάνω σε ένα στατικό σημείο (φωτογραφία), όπου ο/η μαθητής/τρια μπορεί να «ενεργεί», ευνοεί την προσωπική ανακάλυψη και την κατάκτηση των νέων γνώσεων, μέσω της ανάπτυξης της μεθόδου «δοκιμής και σφάλματος». Στη συγκεκριμένη εικόνα, που είναι η ίδια με την προηγούμενη, τα παιδιά καλούνται να συμμετέχουν δυναμικά – ατομικά ή ομαδικά- και ανακαλώντας τις γνώσεις που απέκτησαν σχετικά με τις φυσικές καταστάσεις του νερού και μέσω της μεθόδου «δοκιμής-λάθους», να

αναγνωρίσουν και να τοποθετήσουν στη σωστή θέση τις εικόνες που αναπαριστούν τις τρεις (3) μορφές του νερού.



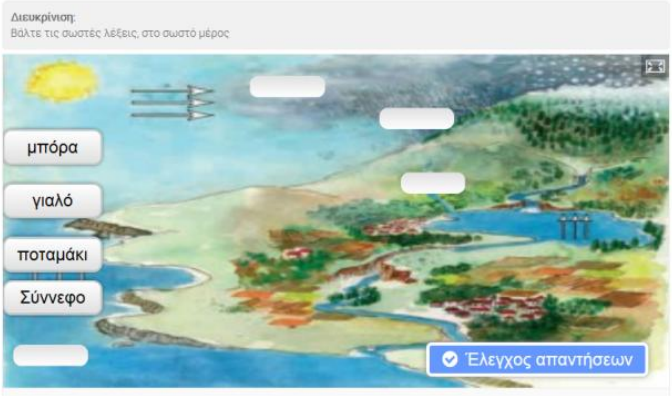
Εικόνα 4: Διαδραστικές Ενεργές Περιοχές «Αναγνωρίζετε τις μορφές του νερού;»

Σκοπός της *δεύτερης φάσης* και με βάση τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και τη σύνδεση με το γνωστικό αντικείμενο της Γλώσσας, είναι να αναγνωρίσουν τα παιδιά τις καταστάσεις του νερού στο γνωστό ποίημα του Ζαχαρία Παπαντωνίου «Από πού 'σαι ποταμάκι». Αξιοποιώντας το στοιχείο **Εικόνα**, (Εικ. 5) ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει στην ολομέλεια της τάξης το ποίημα, με έντονη γραφή συγκεκριμένων λέξεων που χαρακτηρίζουν το φυσικό φαινόμενο (π.χ. ποταμάκι, σύννεφο, μπόρα, γιαλό) και προτρέπει τα παιδιά να εντοπίσουν τον κύκλο του νερού μέσα σε αυτό. Το στοιχείο αυτό αποτελεί σημαντικό μέσο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων ερμηνείας και κριτικής αποτίμησης οπτικών πληροφοριών. Υπό το πρίσμα αυτό, τα παιδιά παρατηρούν τις λέξεις, ανακαλούν τα γράμματα που ήδη γνωρίζουν, προβληματίζονται και προσπαθούν να ερμηνεύσουν και να αποτιμήσουν τις οπτικές πληροφορίες, που τους δίνονται, με όποιον τρόπο μπορούν.



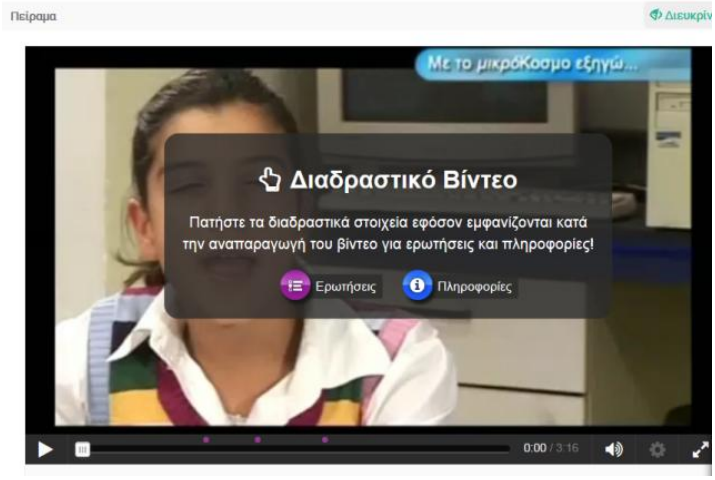
Εικόνα 5: Εικόνα «Από πού 'σαι ποταμάκι;»

Ακολούθως, με την αξιοποίηση του στοιχείου **Διαδραστικές Ενεργές Περιοχές** (Εικ. 6) ο/η εκπαιδευτικός επιχειρεί την αποτύπωση των αποκτηθέντων γνώσεων με παιγνιώδη τρόπο και σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Ως φόντο επιλέγεται μία εικόνα που αναπαριστά τον κύκλο του νερού και ορίζονται πάνω σε αυτή ενεργές περιοχές απόθεσης λέξεων του παραπάνω ποιήματος. Τα παιδιά καλούνται μέσω της μεθόδου «δοκιμής-σφάλματος» να αναγνωρίσουν και να τοποθετήσουν τις σωστές λέξεις του ποιήματος, στο σωστό σημείο της εικόνας, ενισχύοντας έτσι την ικανότητα αναγνώρισης γλωσσικών αναπαραστάσεων.



Εικόνα 6: Διαδραστικές ενεργές περιοχές «Ποταμάκι και νεράκι!»

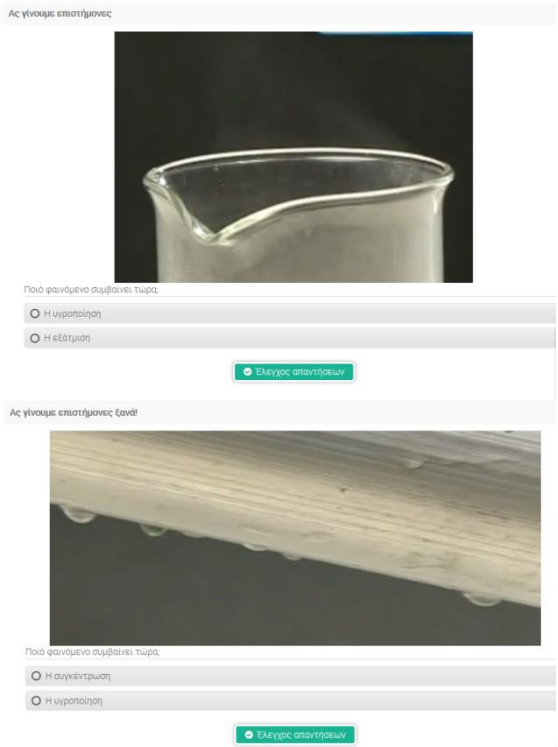
Σκοπός της *τρίτης φάσης* είναι να έρθουν τα παιδιά σε επαφή με ένα πείραμα που αφορά στον βρασμό, στην εξάτμιση και στην υγροποίηση του νερού, ώστε να κατανοήσουν σε βάθος τον κύκλο του νερού. Ο/η εκπαιδευτικός αξιοποιώντας το στοιχείο **Διαδραστικό Βίντεο** (Εικ. 7) στην ολομέλεια, επιχειρεί την επαφή των παιδιών με τη διαδικασία του πειράματος, την άσκησή τους στην παρατήρηση του φαινομένου του βρασμού και των αποτελεσμάτων του με στόχο την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των νηπίων. Το εν λόγω βίντεο, παρέχει στους/ις μαθητές/τριες μια οπτικοποιημένη αναπαράσταση του φαινομένου και τους δίνει τη δυνατότητα για παρατήρηση και προβληματισμό. Κατά τη διάρκεια της προβολής του βίντεο, και σε καθορισμένο χρονικό διάστημα, προβάλλονται μια σειρά ερωτήσεων επιλογής της σωστής λέξης-φαινομένου του βρασμού, όπου τα παιδιά καλούνται να επιλέξουν τη σωστή λέξη που ανταποκρίνεται στο φαινόμενο που προβάλλεται εκείνη τη στιγμή. Ο/η εκπαιδευτικός σταματά το βίντεο και διαβάζει την ερώτηση στα παιδιά δίνοντας τους τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν όσο το δυνατό περισσότερο με το συγκεκριμένο φαινόμενο αλλά και να εμπλακούν σε μια διαδικασία αυτοαξιολόγησης μέσω της δυνατότητας ελέγχου των απαντήσεων που παρέχει το εν λόγω διαδραστικό στοιχείο.



Εικόνα 7: Διαδραστικό Βίντεο «Πείραμα»

Η χρήση του στοιχείου **Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής** που παρέχει η πλατφόρμα «Αίσωπος» (Εικ. 8 & 9), δίνει στα παιδιά τη δυνατότητα να «γίνουν επιστήμονες», μέσα από έναν ψυχαγωγικό και παιγνιώδη τρόπο. Με το συγκεκριμένο διαδραστικό

στοιχείο, παρέχονται δύο ερωτήματα που αφορούν την εξάτμιση και την υγροποίηση, ενώ τα παιδιά ενθαρρύνονται να αναγνωρίσουν/ανακαλέσουν την προβληματική κατάσταση μέσα από την παρατήρηση της εικόνας και στη συνέχεια να επιλέξουν τη σωστή απάντηση στο ερώτημα που κάθε φορά τίθεται. Το εν λόγω στοιχείο παροτρύνει τα νήπια στη δημιουργική εμπλοκή τους με το πείραμα, στον έλεγχο των απαντήσεών τους, στην επανάληψη της προσπάθειας και στην αποσαφήνιση των εννοιών του φυσικού φαινομένου που μελετούν. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για την ανάπτυξη ομαδικών συζητήσεων και την υιοθέτηση επιστημονικής επιχειρηματολογίας κατά την προσπάθεια εντοπισμού της σωστής απάντησης.



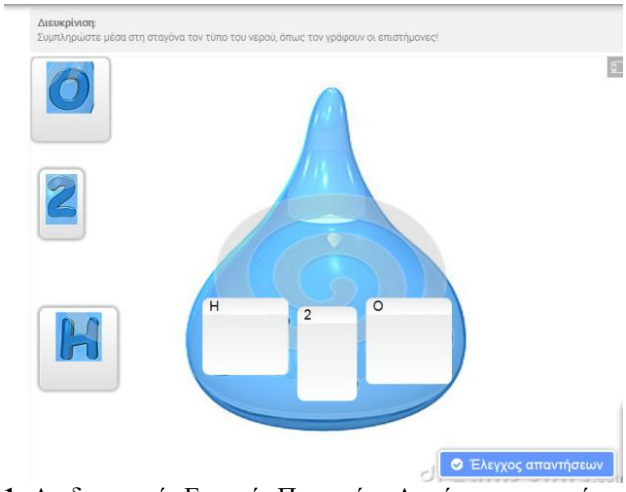
Εικόνες 8 και 9: Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής «Ας γίνουμε επιστήμονες»

Η *τέταρτη φάση* αποτελεί δραστηριότητα επέκτασης, που στόχο έχει να γνωρίσει στους/ις μαθητές/τριες έναν άλλο τύπο του νερού, τον επιστημονικό (χημικό) τύπο. Η δραστηριότητα αυτή επιχειρεί να συμβάλλει στην υποστήριξη του επιστημονικού γραμματισμού των παιδιών και στην ανάπτυξη της θετικής στάσης απέναντι στην επιστήμη.

Η αξιοποίηση του στοιχείου **Εικόνα** (Εικ. 10), δίνει τη δυνατότητα στον/στην εκπαιδευτικό να παρουσιάσει οπτικά στην ολομέλεια της τάξης έναν άλλο τρόπο γραφής του νερού. Τα παιδιά, καλούνται να μελετήσουν προσεκτικά την εικόνα εντοπίζοντας το συνδυασμό γραμάτων και αριθμών για την επιστημονική απεικόνιση της έννοιας του νερού αλλά και να συγκρίνουν την λεκτική με την επιστημονική απεικόνιση της έννοιας.

Εικόνα 10: Εικόνα «Το όνομα του νερού στη χημεία»

Στη συνέχεια, αξιοποιείται το στοιχείο **Διαδραστικές Ενεργές Περιοχές** (Εικ. 11), όπου ως φόντο επιλέγεται η παραπάνω εικόνα της σταγόνας του νερού και ορίζονται πάνω σε αυτή ενεργές περιοχές απόθεσης του χημικού τύπου του νερού. Ο/η εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να προτρέψει τα παιδιά σε μικρές ομάδες 2 ή 3 ατόμων, να ανακαλέσουν στη μνήμη τους τον χημικό τύπο και να τον αποδώσουν σωστά, μέσω της μεθόδου «δοκιμής και σφάλματος», ευνοώντας τη συνεργασία τους.



Εικόνα 11: Διαδραστικές Ενεργές Περιοχές «Ας γίνουμε επιστήμονες»

5.Συμπεράσματα

Η παραπάνω ανάλυση αναδεικνύει τη σπουδαιότητα των Φυσικών Επιστημών κατά την εργασία στο Νηπιαγωγείο καθώς και τη σημαντική συνδρομή των Νέων Τεχνολογιών στη μελέτη του φυσικού κόσμου από τους/τις μικρούς/ές μαθητές/τριες. Η ψηφιακή πλατφόρμα «Αίσωπος» με τα εργαλεία που προσφέρει στον/στην εκπαιδευτικό για τον σχεδιασμό ψηφιακών διδακτικών σεναρίων αποτελεί ένα εξαιρετικό βοήθημα στην προσπάθεια των νηπιαγωγών να αξιοποιήσουν τη φυσική περιέργεια των παιδιών, να ενισχύσουν τον πειραματισμό και τη διερεύνηση του φυσικού κόσμου από τα νήπια καθώς και να αναπτύξουν την κριτική σκέψη και τον επιστημονικό γραμματισμό τους.

5.1 Συζήτηση-Προοπτικές

Είναι αποκαλυπτική η βιβλιογραφία που αναφέρει την επίδραση που έχει η πρώιμη ενασχόληση στην ανάπτυξη της γνώσης των παιδιών και στη στάση τους απέναντι στην επιστημονική έρευνα. Πρώτα και κύρια τα μικρά παιδιά αναπτύσσουν μια θετική συμπεριφορά, μια αίσθηση θαυμασμού και μια τάση για εξερεύνηση, που

φαίνεται ότι σχετίζεται με υψηλές επιδόσεις στην επιστήμη και μια προτίμηση για καριέρα στην επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, τα μαθηματικά, αργότερα στη ζωή τους (McClure et al., 2017 στο Kalogiannakis et al., 2018).

Ο κύκλος του νερού, που αναλυτικά παρουσιάσαμε στην εργασία, αποτελεί ένα φαινόμενο του φυσικού κόσμου, των Φυσικών Επιστημών, που είναι οικείο και αγαπητό, εξάπτει τη φαντασία των παιδιών και επιτρέπει τον επιστημονικό πειραματισμό και τη διερεύνηση, μέσω της ενασχόλησης ή αλλιώς του παιχνιδιού με τον υπολογιστή. Η ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο διαφαίνεται πλέον ως μια αναγκαιότητα που συναντά τα ενδιαφέροντα και τις δεξιότητες των νεαρών μαθητών/τριών του 21^{ου} αιώνα και παράλληλα τους/τις οδηγεί σε μια καθοριστικά θετική στάση απέναντι στην επιστήμη και την έρευνα.

Βιβλιογραφία

ΑΙΣΩΠΟΣ (2015). Πλατφόρμα Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Ανακτήθηκε στις 7 Μαρτίου 2018 από τον δικτυακό τόπο http://aesop.iep.edu.gr/node/6212

Γραμμένος, Ν. (2017). Ενισχύοντας την διερευνητική, ανακαλυπτική και συνεργατική μάθηση στις φυσικές επιστήμες με σχεδιασμό και αξιοποίηση ψηφιακών διαδραστικών διδακτικών σεναρίων. *Μάθηση και Τεχνολογίες*, *4*, 1-8.

Δαφέρμου, Χ., Κουλούρη, Π. & Μπασαγιάννη, Ε. (2006). *Οδηγός Νηπιαγωγού: Εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί. Δημιουργικά περιβάλλοντα μάθησης.* Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

ΔΕΠΠΣ (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

ΙΕΠ (2014). *Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου (αναθεωρημένη έκδοση).* «Νέο Σχολείο (Σχολείο 21^{ου} αιώνα) – Νέο Πρόγραμμα Σπουδών». Αθήνα: Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Καλλέρη, Μ. (2016). *Έννοιες και φαινόμενα από τον φυσικό κόσμο για μικρά παιδιά*. Θεσσαλονίκη: Ostracon Publishing.

Καλογιαννάκης, Μ. (2015). *Τεύχος μελέτης εξειδίκευσης μεθοδολογίας, ανάπτυξης προδιαγραφών και μεθοδολογίας επιλογής σεναρίων για το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής, Παραδοτέο Π.2.1.1 της Δράσης 2 του υποέργου 1 της πράξης: ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης – οριζόντια πράξη (συγχρηματοδοτούμενο έργο ΕΣΠΑ 2007-2013).*

Καλογιαννάκης, Μ. (Επιμ.) (2017). *Πρακτικά 9^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου για τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Σύγχρονες Τάσεις και Προοπτικές.* 27-29 Μαΐου 2016. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο: Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης.

Καλογιαννάκης, Μ., & Παπαδάκης, Σ. (2018). Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με το ScratchJr. *Πρακτικά 10^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση «Γεφυρώνοντας το Χάσμα μεταξύ Φυσικών Επιστημών, Κοινωνίας και Εκπαιδευτικής Πράξης»*, 7-9 Απριλίου 2017. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο: Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης.

Καριώτογλου, Π. (2006). *Παιδαγωγική γνώση περιεχομένου Φυσικών Επιστημών*. Θεσσαλονίκη: Γράφημα.

Κωνσταντίνου, Κ., Φερωνύμου, Γ., Κυριακίδου, Ε., Νικολάου, Χ. (2002). *Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο: Βοήθημα για τη Νηπιαγωγό.* Λευκωσία: Εκδόσεις Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου.

Ραβάνης, Κ. (1999). *Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση – Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Ραβάνης, Κ. (2003). *Δραστηριότητες για το Νηπιαγωγείο από τον κόσμο της Φυσικής*. Αθήνα: Δίπτυχο.

Ραβάνης, Κ. (2016). *Εισαγωγή στη Διδακτική και στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.* Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Σταμουλάκης, Ι. (2015). *Οδηγίες για την εκπόνηση μελετών εξειδίκευσης των γενικών προδιαγραφών στις βαθμίδες εκπαίδευσης, Παραδοτέο Π.5.1.1 της Δράσης 2 του υποέργου 1 της πράξης: ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης – οριζόντια πράξη (συγχρηματοδοτούμενο έργο ΕΣΠΑ 2007-2013).*

Τσαλαγιώργου, Ε. (2015). Τεύχος μελέτης εξειδίκευσης μεθοδολογίας, ανάπτυξης προδιαγραφών και μεθοδολογίας επιλογής των σεναρίων γαι το γνωστικό αντικείμενο Προσχολική Αγωγή (Παιδί και Περιβάλλον, Παιδί και Γλώσσα, Παιδί και Πληροφορική), *Παραδοτέο Π.2.1.1 της Δράσης 2 του υποέργου 1 της πράξης: ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης – οριζόντια πράξη (συγχρηματοδοτούμενο έργο ΕΣΠΑ 2007-2013).*

Τσαλαγιώργου, Ε., Μέλιου, Κ. & Βαλσαμίδου, Λ. Π. (2016). Σχεδιασμός και ανάπτυξη ψηφιακών διδακτικών σεναρίων στην Προσχολική Εκπαίδευση: Η περίπτωση της ψηφιακής πλατφόρμας «Αίσωπος». *Επιστήμες Αγωγής*, Τευχ. 2, σ. 65-94.

Harlen, W. (1996). *The teaching of science (2nd Ed.)* London: David Fulton.

Kalogiannakis, M., Nirgianaki, G.-M., & Papadakis, St. (2018). Teaching magnetism to preschool children: the effectiveness of picture story reading. *Early Childhood Education Journal*. *46*(5), 535-546.

Kalogiannakis, M., Ampartzaki, M., Papadakis, St., & Skaraki, E. (2018). Teaching Natural Science Concepts to Young Children with Mobile Devices and Hands-on Activities. A Case Study. *International Journal of Teaching and Case Studies*, *9*(2), 171-183.

McClure, E.R., Guernsey, L., Clements, D.H., Bales, S.N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., & Levine, M.H. (2017) *Stem Starts Early: Grounding Science, Technology, Engineering, and Math Education in Early Childhood*, The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, New York.

Ogborn, J., Kress, G., Martins, I., & McGillicuddy, K. (1996). *Explaining science in the classroom.* Buckingham: Open University.

Papadakis, S. (2016). Creativity and innovation in European education. 10 years eTwinning. Past, present and the future. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *8*(3/4), 279-296.

Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, *4*(7A1), 1-10.