ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Διδακτικός σχεδιασμός για το Φως & πιλοτική εφαρμογή σύμφωνα με τα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών στη Γ' τάξη του Δημοτικού

Ελευθερία Τσιούρη, Αναστασία Γκουλγκούτη, Χαρίλαος Τσιχουρίδης

doi: 10.12681/codiste.6842

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 16/12/2025 05:52:51

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΩΣ & ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΝΕΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ Γ΄ ΤΑΞΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Ελευθερία Τσιούρη[1], Γκουλγκούτη Αναστασία[2], Χαρίλαος Τσιχουρίδης[3]

[1]Υποψ. Διδάκτορας Τ.Επ.Ε.Κ.Ε. Παν. Πατρών, [2] Εκπαιδευτικός Α/θμιας Εκπ/σης,

[3] Επίκουρος Καθηγητής Τ.Επ.Ε.Κ.Ε. Παν. Πατρών

riatsiouri1@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία παρουσιάζεται μια διδακτική πρακτική για τη διδασκαλία του φωτός στη Γ΄ τάξη του Δημοτικού σχολείου, η οποία βασίζεται στις αρχές και στους στόχους των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος. Από την πιλοτική εφαρμογή που πραγματοποιήθηκε σε 24 μαθητές/τριες της Γ΄ τάξης του 1ου Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων φαίνεται η ανάγκη για την αναθεώρηση των έως σήμερα μεθόδων διδασκαλίας και την εισαγωγή των ΝΠΣ της Μελέτης Περιβάλλοντος σε όλες τις σχολικές μονάδες.

Λέξεις κλειδιά: διδακτικός σχεδιασμός, διάθλαση φωτός, Νέα Προγράμματα Σπουδών Μελέτης Περιβάλλοντος

TEACHING PLANNING FOR LIGHT REFRACTION & PILOT IMPLEMENTATION ACCORDING TO THE NEW ENVIRONMENTAL STUDIES CURRICULUM IN THE 3RD CLASS OF PRIMARY SCHOOL

Eleftheria, Tsiouri[1], Anastasia, Goulgouti[2], Charilaos, Tsihouridis[3]

[1] PhD candidate, University of Patras, [2] Primary School Teacher,

[3]Assistant Professor, University of Patras

riatsiouri1@gmail.com

ABSTRACT

This paper presents a teaching practice for optic in the 3rd class of the Primary School which is based on the principles of the new Environmental Studies curriculum. The pilot application was carried out on 24 students of the 3rd class of the 1st Experimental Primary School of Ioannina and it indicate the need to revise the current teaching methods and to introduce the new Environmental Studies curriculum in all school units is evident.

Keywords: instructional design, light refraction, new Environmental Studies curriculum

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Μελέτη Περιβάλλοντος αποτελεί ένα από τα γνωστικά αντικείμενα που διδάσκονται στις 4 πρώτες τάξεις του Δημοτικού σχολείου. Σύμφωνα με τα Νέα Προγράμματα Σπουδών (ΙΕΠ, 2022˙ Καλογιαννάκης κ.ά, 2022) η Μελέτη Περιβάλλοντος συνιστά ένα ενιαίο πλαίσιο μάθησης που έχει διεπιστημονικό χαρακτήρα και περιλαμβάνονται θεματικές που σχετίζονται με το φυσικό, επιστημονικό, τεχνολογικό, κοινωνικό, πολιτικό, πολιτισμικό και οικονομικό περιβάλλον. Γενικό σκοπό της διδασκαλίας της Μελέτης Περιβάλλοντος, σύμφωνα με τα ΝΠΣ (ΙΕΠ, 2022) αποτελεί η διαμόρφωση του σύγχρονου, ενεργού, υπεύθυνου πολίτη, με προσωπική πληρότητα και ανάπτυξη, ο οποίος εκτός από γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες, θα ευαισθητοποιείται για θέματα που απασχολούν την παγκόσμια κοινότητα, όπως η παγκόσμια ειρήνη, η ανθρώπινη αξιοπρέπεια, η πολιτισμική κληρονομιά, η βιώσιμη ανάπτυξη, η καινοτομία, η επιχειρηματικότητα, η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, η συμμετοχή στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων στον πλανήτη, η δικαιοσύνη, η δημοκρατία, η ισότιμη αντιμετώπιση όλων των λαών κ.λπ.

Για την επίτευξη των παραπάνω, η διδασκαλία της Μελέτης Περιβάλλοντος στις 4 τάξεις του Δημοτικού Σχολείου θα πρέπει να αλλάξει. Πρόσφατες έρευνες τονίζουν την ανάγκη αυτή της αλλαγής της διδασκαλίας καθώς και την καλλιέργεια δεξιοτήτων στους μαθητές/τριες, που θα τους είναι χρήσιμες ως πολίτες του 21ου αιώνα (Παναγιωτοπούλου & Φραγκούλης, 2020˙ Kaldi et al., 2018˙ Martlew et al., 2011). Ενδεικτικά, οι Martlew et al. (2011) αναφέρουν ότι οι εκπαιδευτικοί, που συμμετείχαν στην έρευνα, επιζητούσαν περισσότερο βιωματικό τρόπο μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία ενώ οι Παναγιωτοπούλου και Φραγκούλη (2020) τονίζουν ότι οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης συμμετείχαν επιτυχώς σε επιμόρφωση για την εφαρμογή της ψηφιακής αφήγησης και την αξιοποίηση της μεθόδου project, που οδηγούν στο σχολείο του 21^{ου} αιώνα.

Η Μελέτη Περιβάλλοντος έχει οργανωθεί σε θεματικά πεδία, τα οποία αντλούν περιεχόμενο από ένα επιστημονικό πεδίο όπως τη Φυσική, τη Χημεία, την Κοινωνιολογία εστιάζοντας στις βασικές έννοιες και στα βασικά θέματα ενώ έχουν γίνει οι απαραίτητοι μετασχηματισμοί και αναπλαισίωση προκειμένου να μετατραπεί σε σχολική γνώση (ΙΕΠ, 2022). Στόχοι του κάθε θεματικού πεδίου είναι η ανάπτυξη της εγγραμματοσύνης, της μαθηματικής ικανότητας, της ικανότητα στην επιστήμη, στην τεχνολογία και τη μηχανική, της ψηφιακής ικανότητας, της αυτογνωσίας και της αυτορρύθμισης και γενικότερα την καλλιέργεια ποικίλων πτυχών της προσωπικότητας καθώς και την ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών/τριών (ΙΕΠ, 2022).

Ένα από τα θεματικά πεδία των ΝΠΣ (ΙΕΠ, 2022˙ Καλογιαννάκης κ.ά, 2022) στη Γ' και στη Δ' τάξη αποτελεί το φως σε αντίθεση με το ισχύον Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ) Μελέτης Περιβάλλοντος του 2003, στο οποίο διδάσκεται μόνο στη Δ' τάξη. Οι γενικοί στόχοι που αναφέρονται στη Γ' τάξη (ΙΕΠ, 2022), είναι:

- η διάκριση φυσικών και τεχνητών πηγών φωτός,
- ο τρόπος που βλέπουμε γύρω μας, και
- η αναγνώριση των ανθρώπινων αισθήσεων.

Έρευνες τονίζουν τις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών/τριών για τα φαινόμενα του φωτός και τις ιδιότητές τους και σε πολλές περιπτώσεις είναι τόσο ισχυρές που παραμένουν και μετά από τη διδασκαλία στο σχολείο (Chauvet, 1996˙ Feher et al., 1992˙ Ravanis et al., 2002˙ Ramadas & Driver, 1989). Ενδεικτικά, σε έρευνα των Ramadas and Driver (1989) αναφέρεται ότι οι μαθητές/τριες δε θεωρούν απαραίτητη την παρουσία φωτός για να βλέπουμε καθώς και οι Ravanis et al. (2002) τονίζουν ότι οι μαθητές/τριες πιστεύουν ότι βλέπουμε εξαιτίας των ματιών μας. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες Ε' και Στ' τάξης θεωρούν ότι το φως μένει μέσα στο αντικείμενο όταν αυτό φωτίζεται, π.χ. μέσα στο χαρτί ή στον καθρέφτη (Guesne, 1985). Προς την ίδια κατεύθυνση, οι Τέκος και Σολομωνίδου (2009) τονίζουν τη σημασία αλλαγής των εναλλακτικών

αντιλήψεων για τη φύση του φωτός πριν διδαχθεί η οπτική, οι οποίες είναι πολύ ισχυρές και σε πολλές περιπτώσεις παραμένουν και μετά τη διδασκαλία. Παράλληλα, εντόπισαν ότι η χρήση λογισμικού βοήθησε στην αλλαγή των εναλλακτικών αντιλήψεων για τη φύση του φωτός και το πώς βλέπουμε σε μαθητές/τριες Ε' και Στ' τάξης και την υιοθέτηση της επιστημονικής έννοιας (Τέκος & Σολομωνίδου, 2009).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια διδακτική πρακτική για το φως, η οποία σχεδιάστηκε βασιζόμενη στις αρχές και στους στόχους των ΝΠΣ (ΙΕΠ, 2022) και απευθύνεται σε μαθητές/τριες της Γ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου. Επιπλέον, εφαρμόστηκε πιλοτικά με επιτυχία σε 24 μαθητές/τριες της Γ' τάξης του 1ου Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες δυσκολίας, όπως ο μεγάλος αριθμός μαθητών/τριών, γνωστικές, μαθησιακές, αναπτυξιακές διαφορές μαθητών/τριών, εναλλακτικές αντιλήψεις για το φως κ.ά.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την επίτευξη των γενικών στόχων και των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της Μελέτης Περιβάλλοντος θα πρέπει να υιοθετηθούν και να οργανωθούν τα κατάλληλα περιβάλλοντα μάθησης, τα οποία θα εστιάζουν στους/στις μαθητές/τριες και στην εμπλοκή τους στην ατομική και ομαδική έρευνα για την εμβάθυνση και την προοδευτική διεύρυνση των γνώσεων και των δεξιοτήτων τους για τις έννοιες, τα θέματα και τις πρακτικές που προτείνονται (ΙΕΠ, 2022˙ Καλογιαννάκης κ.ά, 2022).

Ο διδακτικός σχεδιασμός για το φως στην παρούσα εργασία βασίστηκε στις αρχές του κοινωνικού εποικοδομητισμού και ειδικότερα της διερευνητικής- ανακαλυπτικής μάθησης, σύμφωνα με τα ΝΠΣ (ΙΕΠ, 2022). Η διερευνητική μέθοδος επιτρέπει με έναν «φυσικό» τρόπο την ανακάλυψη γνώσεων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη διαμόρφωση στάσεων για τον φυσικό κόσμο, στο πλαίσιο μιας ενιαίας φυσικής επιστήμης, με κοινή γλώσσα και ορολογία (Κώτσης, κ.ά., 2022˙ ΙΕΠ, 2022). Οι μαθητές οδηγούνται στη μάθηση μέσω της διερεύνησης, της ανακάλυψης και της ενεργητικής συμμετοχής τους, αναπτύσσουν δεξιότητες πειραματισμού, υποθέτουν, παρατηρούν, εξάγουν συμπεράσματα, εφαρμόζουν τη νέα γνώση στην καθημερινότητα ενώ ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός (Bruner, 1961).

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο διδακτικός σχεδιασμός για το φως στη Γ΄ τάξη δημοτικού με διάρκεια δύο διδακτικών ωρών σύμφωνα με τα ΝΠΣ (ΙΕΠ, 2022). Η πιλοτική εφαρμογή του πραγματοποιήθηκε σε 24 μαθητές/τριες της Γ' τάξης του 1ου Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων τον Μάρτιο του 2023.

Θεματικό Πεδίο: Ήχος και Φως

Θεματική Ενότητα: Το φως ταξιδεύει

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Οι μαθητές/τριες να:

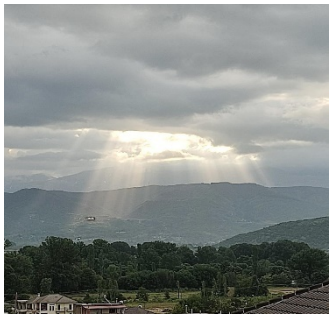
- διαπιστώνουν ότι το φως «ταξιδεύει» σε όλες τις κατευθύνσεις,
- διεξάγουν μια έρευνα για να συμπεράνουν ότι το φως «περνάει» σε μερικά υλικά και αντικείμενα, σε κάποια άλλα «περνάει» ένα μέρος του και σε κάποια άλλα δεν «περνάει»,
- ταξινομούν τα υλικά και τα αντικείμενα ανάλογα με το εάν «περνάει» ή δεν «περνάει» το φως και εάν «περνάει» ένα μέρος του από τα υλικά ή τα αντικείμενα,
- διαπιστώνουν χρήσεις των υλικών με βάση τη διέλευση του φωτός σε αυτά στην καθημερινή τους ζωή,

- διαπιστώνουν χρήσεις των υλικών με βάση τη διέλευση του φωτός σε αυτά στην καθημερινή τους ζωή.

Οργάνωση της διδασκαλίας και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή: Οι μαθητές/τριες θα εργαστούν σε ομάδες και χρησιμοποιούν απλά καθημερινά υλικά και ιδιοκατασκευές για τους πειραματισμούς τους. Σε κάθε ομάδα δίνεται ένα φύλλο εργασίας, δομημένο σύμφωνα με τα βήματα της εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, ο προτζέκτορας ή ο διαδραστικός πίνακας χρησιμοποιούνται για την προβολή εικόνων, βίντεο και προσομοιώσεων/οπτικοποιήσεων για το φως.

Αναλυτική Περιγραφή διδακτικής πορείας

Πρόκληση ενδιαφέροντος: Παρουσιάζονται εικόνες και οι μαθητές/τριες κάνουν υποθέσεις στα ερωτήματα, προκειμένου να διαπιστώσουν ότι το φως διαδίδεται προς όλες τις κατευθύνσεις.



- Τι είναι φως;
- Σε τι μας χρησιμεύει/ωφελεί;
- Πού υπάρχει φως; (π.χ. στην αυλή; στην αίθουσα; στο σπίτι;)- πηγές φωτός
- Πώς έρχεται το φως στα μάτια μας;
- Τι χρησιμοποιούμε τις απογευματινές και βραδινές ώρες;
- Πώς έρχεται το φως της λάμπας στα μάτια μας;
- Έχετε παρατηρήσει αντίστοιχη εικόνα με τη διπλανή; Πώς ταξιδεύει το φως;

Προβληματισμός- Υποθέσεις: Οι μαθητές/τριες κάνουν υποθέσεις και οι απαντήσεις τους σημειώνονται στον πίνακα φτιάχνοντας ένα ιδεόγραμμα. Δίνεται το φύλλο εργασίας σε κάθε ομάδα, οι μαθητές/τριες διαβάζουν πολύ προσεκτικά, συζητούν και συναποφασίζουν για την κατανομή καθηκόντων μέσα στην ομάδα, τα οποία θα εναλλάσσονται.

Πειραματισμός: Οι μαθητές/τριες υλοποιούν τα παρακάτω πειράματα.

Πείραμα 1- Διάδοση του φωτός προς όλες τις κατευθύνσεις

Υλικά: ένα χαρτοκιβώτιο, ένα κερί- ρεσώ

Τι θα κάνουμε:

1. Τοποθέτησε το κερί μέσα στο χαρτοκιβώτιο και άναψέ το.

Τι παρατηρείς; Φωτίζεται όλο το χαρτοκιβώτιο; …….

Πείραμα 2- Διαφανή, ημι-διαφανή και αδιαφανή σώματα

Υλικά: φακός, μαύρο χαρτόνι μεγέθους Α4, ψαλίδι, χαρτοταινία, χρωματιστή ζελατίνη, άχρωμη ζελατίνη, λευκό χαρτόνι, λευκό χαρτί, χαρτοπετσέτα, αλουμινόφυλλο, διάφορα κομμάτια υφάσματος σε ποικίλα χρώματα, π.χ. τούλι, βαμβακερό λευκό, μαύρο, φόδρα κ.ά.

Τι θα κάνουμε:

1. Στο μαύρο χαρτόνι Α4 άνοιξε ένα παραθυράκι, όπως στη διπλανή εικόνα.
2. Τοποθέτησε τον φακό πάνω σε βιβλία ώστε να είναι στην ευθεία με το παραθυράκι.
3. Τοποθέτησε τη χρωματιστή ζελατίνη μπροστά από το παραθυράκι και στερέωσε την με χαρτοταινία.
4. Κοίταξε μέσα από το παραθυράκι το φως από τον φακό.
5. Σημείωσε στον πίνακα πόσο καλά βλέπεις το φως του φακού (πολύ- λίγο- καθόλου)
6. Κάνε το ίδιο με τα υπόλοιπα υλικά.

Υλικό	**πολύ**	**λίγο**	**καθόλου**
Χρωματιστή ζελατίνη			
Άχρωμη ζελατίνη			
…..			

Τι παρατηρείς; ……..……..

Τι συμπεραίνεις; ……..……...

Αποτελέσματα/ Συμπεράσματα: Οι μαθητές/τριες παρατηρούν, συζητούν τις παρατηρήσεις σε επίπεδο ομάδας σεβόμενοι τις απόψεις των άλλων μελών και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους. Στο τέλος κάθε πειράματος, η εκπαιδευτικός καλεί έναν/μια μαθητή/τρια να ανακοινώσει την παρατήρηση που έχουν καταγράψει. Συζητούν τις παρατηρήσεις σε επίπεδο τάξης, διορθώνουν, προσθέτουν πληροφορίες και καταλήγουν σε ένα συμπέρασμα.

Εφαρμογές/ Γενίκευση- Μικρο-ερμηνείες: Αφού υλοποιηθούν όλα τα πειράματα, καταλήγουν σε συμπεράσματα και γίνεται σύνδεση των ιδιοτήτων του φωτός με την καθημερινότητα.

- Τι υλικό θα επιλέξω αν δε θέλω να φαίνομαι καθόλου;
- Τι υλικό θα επιλέξω αν δε θέλω να φαίνομαι πολύ αλλά θέλω να μπαίνει λίγο φως;
- Τι υλικό θα επιλέξω αν θέλω να περνάει πολύ φως;
- Τι κουρτίνες υπάρχουν;
- Γιατί τα γυαλιά μυωπίας έχουν διαφανείς φακούς ενώ τα γυαλιά ηλίου ημιδιαφανείς;
- Γιατί το πίσω μέρος του ασθενοφόρου έχει αυτό το ημι-διαφανές υλικό σε αντίθεση με το μπροστινό;

Παρατήρησε το ασθενοφόρο στις φωτογραφίες. Γιατί τα τζάμια στο μπροστινό και στο πίσω μέρος του είναι διαφορετικά;

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η πιλοτική εφαρμογή ενός διδακτικού σχεδιασμού είναι σημαντική, καθώς αναδεικνύονται ασάφειες, δυσκολίες ή αστοχίες που έχουν γίνει κατά τον σχεδιασμό ώστε να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο διδακτικός σχεδιασμός για το φως θεωρείται αποτελεσματικός, η πιλοτική εφαρμογή ολοκληρώθηκε με επιτυχία και δεν παρατηρήθηκαν ασάφειες ή δυσκολίες στους/στις μαθητές/τριες και ο χρόνος που αφιερώθηκε είναι αρκετά ικανοποιητικός. Οι μαθητές/τριες διατύπωσαν τις αρχικές τους απόψεις, ακολούθησαν οδηγίες για την προετοιμασία και την εκτέλεση πειραμάτων με απλά υλικά, έκαναν υποθέσεις, παρατήρησαν και εξήγαγαν συμπεράσματα. Στο τέλος, πραγματοποιήθηκε η σύνδεση της επιστημονικής γνώσης με την καθημερινή ζωή. Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα επιτεύχθηκαν, με αποτέλεσμα όλοι οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι το φως διαδίδεται προς όλες τις κατευθύνσεις, ότι «περνάει» σε μερικά υλικά και αντικείμενα, σε κάποια άλλα «περνάει» ένα μέρος του και σε κάποια άλλα δεν «περνάει καθώς και να δουν τη χρησιμότητα αυτών των υλικών στην καθημερινότητα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το ΝΠΣ της Μελέτης Περιβάλλοντος (ΙΕΠ, 2022) αποτελεί ένα σοβαρό εγχείρημα εκσυγχρονισμού της διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου για την ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας των μαθητών/τριών, οι οποίοι εκτός από γνώσεις, θα αποκτήσουν και θα καλλιεργήσουν δεξιότητες, οι οποίες είναι απαραίτητες για τον πολίτη του 21^{ου} αιώνα. Για την επίτευξη αυτών, απαραίτητη προϋπόθεση θεωρείται η σοβαρή επιμόρφωση του συνόλου των εκπαιδευτικών, οι οποίοι/ες θα κληθούν να εφαρμόσουν το ΝΠΣ της Μελέτης Περιβάλλοντος και να εντάξουν τις καινοτομίες του στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό βέβαια απαιτεί οι εκπαιδευτικοί να αφιερώσουν πολύ προσωπικό χρόνο για να μελετήσουν το ΝΠΣ, να επιμορφωθούν, να προετοιμάσουν διδακτικούς σχεδιασμούς και να τους εφαρμόσουν στην τάξη. Η πολιτεία οφείλει να λάβει υπόψη της αυτή την προσπάθεια των εκπαιδευτικών, το μεγαλύτερο μέρος της οποίας γίνεται απογευματινές ώρες, σε προσωπικό χρόνο και να παρέχει κίνητρα ή να τους επιβραβεύει, καθώς αποτέλεσμα είναι η βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης.

Αναφορικά με τον διδακτικό σχεδιασμό του φωτός, που παρουσιάστηκε στην παρούσα εργασία, αποτελεί μια σοβαρή προσπάθεια των εκπαιδευτικών του 1^{ου} Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων μετά από πολλές ώρες επιμόρφωσης τα τελευταία δύο χρόνια, συνεχή μελέτη, πολλές εβδομαδιαίες εργασίες, διδακτικούς σχεδιασμούς, πιλοτική εφαρμογή στην τάξη και καταγραφή ημερολογίων αποτίμησης με αναφορά στα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα και αλλαγές των διδακτικών σχεδιασμών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΚΦΕ Χανίων. Εκπαιδευτικό υλικό για το φως, Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση https://ekfechanion.eu/el/yliko-hidden/dimotiko-hidden/item/55-energeia.html

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2022). *Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα Μελέτη Περιβάλλοντος στις Α,Β,Γ,Δ τάξεις του Δημοτικού σχολείου*. Αθήνα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση http://iep.edu.gr/el/nea-ps-provoli

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2022). *Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα Φυσικά στις Ε και Στ τάξεις του Δημοτικού σχολείου*. Αθήνα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση file:///C:/Users/geo_s/Downloads/%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AC_%CE%94_%CE%A0%CE%A3_V2.pdf

Καλογιαννάκης, Μ., Γούπος, Θ., Ιμβριώτη, Δ., Ιωακειμίδου, Β., & Ριζάκη, Α. (2022). *Οδηγός εκπαιδευτικού Μελέτη Περιβάλλοντος Δημοτικού*. Αθήνα: Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Κώτσης, Κ., Αποστολάκης, Ε., Γκικοπούλου, Ο., Μυτζήθρας, Κ., & Πατρινόπουλος, Μ. (2022). Οδηγός εκπαιδευτικού Φυσικά Δημοτικού. Αθήνα: Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Παναγιωτόπουλου, Β., & Φραγκούλης, Ι. (2020). Απόψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης ως προς τη συμβολή των εργαλείων Ψηφιακής Αφήγησης στη δημιουργία διαθεματικών projects. Επιστημονικό Εκπαιδευτικό Περιοδικό Εκπαιδευτικός Κύκλος. 9(3). ISSN: 2241-4576.

Τέκος, Γ., & Σολομωνίδου, Χ. (2009). Ανάπτυξη Ψηφιακού και Έντυπου Εκπαιδευτικού Υλικού για την Εποικοδομητική Διδασκαλία των Εννοιών Ανάκλαση Φωτός και Όραση με Βάση τις Ιδέες των Παιδιών. Ηλεκτρονικά Πρακτικά στο 2ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας. Ψηφιακές και Διαδικτυακές Εφαρμογές στην Εκπαίδευση., σελ.745-756. Ημαθία, Ελλάδα: Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης & Θρησκευμάτων, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ημαθίας, Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας & Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κεντρικής Μακεδονίας. ISBN: 978-960-99301-0-9

ΥΠ.Ε.Π.Θ. / Π.Ι. (2003) *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Μελέτης Περιβάλλοντος*. Αθήνα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση http://www.pi-schools.gr/programs/depps/

Bruner, J. S. (1961). The art of discovery. *Harvard Educational Review*, *31*, 21–32.

Chauvet, F. (1996). Teaching colour: designing and evaluation of a sequence. *European Journal of Teacher Education, 19*(2), 121-136.

Feher, E., & Meyer, K. R. (1992). Children's conceptions of color. *Journal of Research in Science Teaching, 29*(5), 505-520.

Guesne, E. (1985). Light. In R. Driver, E. Guesne & A. Thiberghien (Eds), *Children's ideas in science* (10-32). Philadelphia: Open University Press.

Kaldi, S., Govaris, C., & Filippatou, D. (2018). Teachers' views about pupil diversity in the primary school classroom. *Compare: A Journal of Comparative and International Education, 48*(1), 2-20.

Martlew, J., Stephen, C., & Ellis, J. (2011). Play in the primary school classroom? The experience of teachers supporting children's learning through a new pedagogy. *Early Years*. *31*(1), 71-83.

Ramadas, J., & Driver, R. (1989). Aspects of secondary students' ideas about light. *Centre for Studies in Science and Mathematics Education*, University of Leeds, Leeds.

Ravanis, K., Papamichael, Y., & Koulaidis, V. (2002). Social marking and conceptual change: the conception of light for ten-year old children. *Journal Science Education 3*(1), 15–18.