

«Όταν η Χιονάτη βρέθηκε στο Νανόκοσμο»: πιλοτική εφαρμογή στοιχείων Νανοτεχνολογίας στο Νηπιαγωγείο

Περίληψη

Ο ερευνητικός προβληματισμός αυτής της αναρτημένης εργασίας εντάσσεται στην ευρύτερη θεματική, «οι κοινότητες μάθησης δημιουργούν εκπαιδευτικές καινοτομίες». Η εισαγωγή στοιχείων του περιεχομένου της Νανοεπιστήμης-Νανοτεχνολογίας (N-ET) στο Νηπιαγωγείο, βασισμένη σε αφηγηματικό παραμύθι αποτελεί το καινοτομικό χαρακτηριστικό αυτής της έρευνας. Αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε μέσα σε μια κοινότητα μάθησης στην οποία συνεργάστηκαν η Νηπιαγωγός, η Σχολική Σύμβουλος και οι ερευνητές της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών.

Abstract

The research consideration of this poster is part of a broad open issue: “learning communities create educational innovations”. The innovative feature of this research is the introduction of Nanoscience-Nanotechnology content through a narrative story in pre-school students. In the context of a learning community, the teaching approach was developed and implemented by a closed collaboration among the Pre-school teacher, the School Counselor and the Science Education researchers.

1. Εισαγωγή

Ο καινοτομικός χαρακτήρας αυτής της εργασίας είναι διττός. Αφενός γιατί αφορά την εισαγωγή στοιχείων ενός καινοτομικού περιεχομένου των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ), τη N-ET στο Νηπιαγωγείο, κι αφετέρου γιατί εντάσσεται σε έναν νέο προσανατολισμό της Διδακτικής, τις κοινότητες μάθησης.

Η εισαγωγή του καινοτομικού περιεχομένου της N-ET στο Νηπιαγωγείο είναι μια εκπαιδευτική πρόκληση στον 21^ο αι. Ήδη έχουν δημοσιευτεί τα πρώτα υλικά και οι αντίστοιχες δραστηριότητες, για μαθητές όλων των βαθμίδων, συμπεριλαμβανομένου και του Νηπιαγωγείου, όχι μόνο στην τυπική αλλά και στην μη τυπική εκπαίδευση (Feather & Aznar 2011, Σπύρτου κά. 2016).

Η υλοποίηση αυτής της πρόκλησης, αναπτύχθηκε μέσα σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης, το οποίο χαρακτηρίζει τις κοινότητες μάθησης. Στο πλαίσιο των κοινοτήτων μάθησης, άτομα διαφορετικών ειδικοτήτων και ηλικιών μπορούν να συνεργαστούν στενά, να ανταλλάξουν απόψεις και ως εκ τούτου να χειραφετηθούν (Δημητριάδου 2016, Hunzicker 2011).

Η εργασία αυτή αναπτύχθηκε μέσα στην κοινότητα μάθησης *Florinano*, η οποία δημιουργήθηκε με σκοπό να υπηρετήσει καινοτομικές εκπαιδευτικές προκλήσεις στις ΦΕ. Εκπαιδευτικοί, ερευνητές της Διδακτικής των ΦΕ, σχολικοί σύμβουλοι, φοιτητές και μαθητές την τελευταία πενταετία, συνεργάζονται σε καθημερινή βάση, πάνω: (α) στην εισαγωγή του περιεχομένου της N-ET στο Δημοτικό σχολείο καθώς και στο Νηπιαγωγείο, (β) στη δημιουργία Διδακτικών Μαθησιακών Ακολουθιών (ΔΜΑ) διερευνητικής κατεύθυνσης, (γ) στην οργάνωση και στην υλοποίηση μη τυπικών

περιβαλλόντων μάθησης, όπως Φεστιβάλ Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας (ΦΕ/ΤΧ).

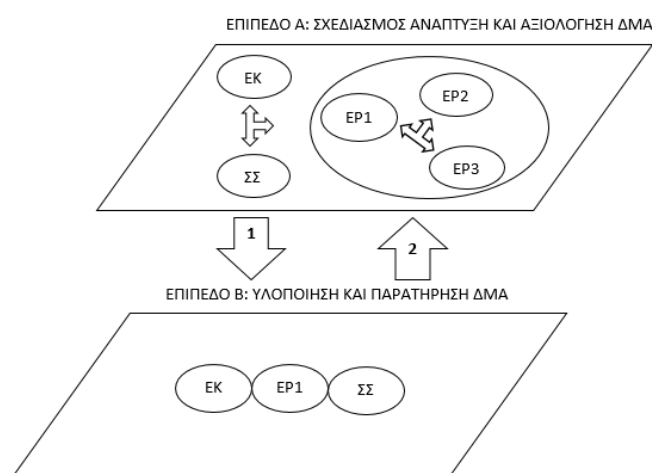
Στην αναρτημένη αυτή εργασία, περιγράφεται η πιλοτική εφαρμογή μιας ΔΜΑ, με τίτλο «Όταν η Χιονάτη βρέθηκε στο Νανόκοσμο». Πηγή έμπνευσης αποτέλεσε το βιβλίο «Η Χιονάτη και οι εφτά νάνοι» και συγκεκριμένα η λέξη «νάνος» που είναι γνωστή για τα παιδιά από την πολύ μικρή ηλικία και μπορεί να συνδεθεί με το πολύ μικρό μέγεθος.

2. Μεθοδολογία

Το πλαίσιο της έρευνας

Σε πρώτο στάδιο, η εκπαιδευτικός επιμορφώθηκε σε φαινόμενα, ιδιότητες και έννοιες της κλίμακας του νάνο (εννέα δίωρα). Στο δεύτερο στάδιο, συνεργάστηκε συστηματικά με τους ερευνητές της Διδακτικής των ΦΕ (ΕΡ) και τη Σχολική Σύμβουλο (ΣΣ) για να σχεδιάσει και να αναπτύξει μια ΔΜΑ. Στο σχήμα 1, περιγράφεται η διαδικασία αλληλεπίδρασης της εκπαιδευτικού (ΕΚ), με τα μέλη της κοινότητας μάθησης.

Σχήμα 1: Η διαδικασία αλληλεπίδρασης Νηπιαγωγού, Σχολικής Συμβούλου και ερευνητές της Διδακτικής των ΦΕ για τη ΔΜΑ



Όπως φαίνεται στο σχήμα 1, η συνεργασία των μελών αναπτύχθηκε σε δύο επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο, η εκπαιδευτικός σχεδιάζει και αναπτύσσει μια ΔΜΑ. Συζητά τις απορίες της, τις ιδέες, τα υλικά και τις δραστηριότητες της ΔΜΑ, με τα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας (διπλά βέλη). Παράλληλα οι ερευνητές συνεργάζονται μεταξύ τους για να αναλύσουν σε βάθος τα θέματα που αναδεικνύονται από τις συναντήσεις με τη Νηπιαγωγό (κλειστός κύκλος στο σχήμα 1).

Στο δεύτερο επίπεδο, η εκπαιδευτικός εφαρμόζει τη ΔΜΑ στην τάξη. Παράλληλα ένας ερευνητής και η Σχολική Σύμβουλος, παρατηρούν την υλοποίηση της ΔΜΑ (εφαπτόμενοι κύκλοι). Στη συνέχεια επαναλαμβάνεται η αρχική διαδικασία αλληλεπίδρασης για την αξιολόγηση της ΔΜΑ (επίπεδο Α). Οι ερευνητές συζητούν και καταλήγουν σε βασικά συμπεράσματα σχετικά με την εφαρμογή της ΔΜΑ. Η Νηπιαγωγός συζητά και αναστοχάζεται για την υλοποίηση της διδασκαλίας της με τους ερευνητές και τη Σχολική Σύμβουλο.

Η Νηπιαγωγός θεωρείται αρκετά έμπειρη εκπαιδευτικός (δέκα χρόνια εργασίας). Ωστόσο ένιωθε ανασφάλεια για να διδάξει περιεχόμενο των ΦΕ.

Σε αυτή την αναρτημένη εργασία μελετούμε την πιλοτική εφαρμογή της ΔΜΑ, συγκεντρώνοντας δεδομένα από το διδακτικό της σενάριο για τις οργανωμένες δραστηριότητες και το περιεχόμενο.

3. Αποτελέσματα

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συνοπτικά οι οργανωμένες δραστηριότητες της ΔΜΑ, η οποία είχε διάρκεια οχτώ διδακτικές ώρες.

Πίνακας 1: Συνοπτική περιγραφή της ΔΜΑ: «Όταν η Χιονάτη βρέθηκε στον Νανόκοσμο

Οργανωμένες Δραστηριότητες	Περιεχόμενο
1^η: Αφήγηση και προβολή διαφανειών 1 ^{ου} επεισοδίου παραμυθιού: «Όταν η Χιονάτη βρέθηκε στον Νανόκοσμο»	Μακρόκοσμος Μικρόκοσμος Νανόκοσμος
2^η: Βιωματικά παιχνίδια: α) «Τα χρώματα των κόσμων», β) «Στόματα ανοίξτε», γ) «Γίνομαι μυρμήγκι σαν τη Χιονάτη», δ) Ομαδοποίηση τριών κόσμων	
3^η: Αφήγηση και προβολή διαφανειών 2 ^{ου} επεισοδίου παραμυθιού: «Όταν η Χιονάτη βρέθηκε στον Νανόκοσμο»	Όργανα παρατήρησης «Φαινόμενο του Λωτού» Μοντέλα
4^η: α) Παρατήρηση με Οπτικό Μικροσκόπιο, β) Βιωματικό παιχνίδι «Οι σταγόνες που κυλούν», γ) Παρακολούθηση βίντεο: «Το φαινόμενο του Λωτού», δ) Επίδειξη και χρήση μοντέλου	
5^η: Αφήγηση και προβολή διαφανειών 3 ^{ου} επεισοδίου παραμυθιού: «Όταν η Χιονάτη βρέθηκε στο Νανόκοσμο».	
6^η: α) Παρουσίαση βίντεο εφαρμογών Νανοτεχνολογίας, β) Πείραμα δοκιμής υδροφοβικότητας, γ) Συμπλήρωση πίνακα ταξινόμησης υδρόφοβων /υδρόφιλων, δ) Φύλλο εργασίας – κατασκευή: Φτιάξε το φόρεμα της Χιονάτης χρησιμοποιώντας μόνο τα υδρόφοβα φύλλα	Νανόκοσμος «Φαινόμενο του Λωτού»
7^η: Ανάπτυξη και υλοποίηση θεατρικού δρώμενου στο περιεχόμενο Νανοεπιστήμης στο Νηπιαγωγείο με τίτλο: «Όταν η Χιονάτη βρέθηκε στο Νανόκοσμο»	Μακρόκοσμος-Μικρόκοσμος Νανόκοσμος «Φαινόμενο του Λωτού»

Στην αναρτημένη εργασία πρόκειται να περιγράψουμε αντιπροσωπευτικά έργα των δραστηριοτήτων με σχετικές φωτογραφίες.

Συνοπτικά, το ενδιαφέρον των μαθητών προέκυψε από την ανάγνωση του βιβλίου «Η Χιονάτη και οι εφτά νάνοι», με το ερώτημα: υπάρχει κάποιο μέρος, στο οποίο θα μπορούσε να κρυφτεί η Χιονάτη, έτσι ώστε να μην γίνεται ορατή με το μάτι από την κακιά βασίλισσα;

Οι μαθητές παρακολούθησαν αφηγηματικό κείμενο, το οποίο συνοδεύτηκε με εικόνες και ήχο. Η Χιονάτη ταξίδεψε πρώτα στη γειτονιά που κατοικούν τα στρουμφάκια, στο μικρόκοσμο. Σε αυτή τη γειτονιά κατοικούν ακόμη τα ερυθρά αιμοσφαίρια και τα στόματα των φύλλων (εικόνα 1). Στη συνέχεια, οδηγήθηκε στη γειτονιά, όπου σε αυτό το παραμύθι κατοικούν οι νάνοι, στο νανόκοσμο. Στον ίδιο κόσμο ζουν οι ιοί και οι νανοπροεξοχούλες. Ο κόσμος αυτός είναι γκρίζος (εικόνα 2). Ο σοφός Μπαρμπαστρούμφ μαζί με τους νάνους είναι οι οδηγοί της, σε αυτό το ταξίδι. Παράλληλα βοηθούν τον πρίγκιπα να την ανακαλύψει είτε με το οπτικό μικροσκόπιο είτε με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

Οι μαθητές εμπλέκονται σε βιωματικές-ψυχοκινητικές δραστηριότητες, για να αποδώσουν με το σώμα τους τη λειτουργία, το μέγεθος, και την μη ορατότητα του Μικρόκοσμου και του Νανόκοσμου. Παρατηρούν βίντεο, στο οποίο παρουσιάζεται το φαινόμενο του Λωτού. Παίζουν το παιχνίδι «Οι σταγόνες κυλούν», στο οποίο καλούνται να σχηματίσουν με το σώμα τους, τη σταγόνα και να κυλούν πάνω στο γκρίζο πανί, μαζεύοντας όσες περισσότερες σκόνες (χαρτάκια) μπορούν (αυτοκαθαρισμός φύλλο λωτού). Σε μια πειραματική δραστηριότητα ρίχνουν σταγόνες νερό σε φύλλα λάχανου και μαρουλιού για να παρατηρήσουν την κίνηση των σταγόνων.

Εικόνα 1: Η γειτονιά του μικρόκοσμου



Εικόνα 2: Η γειτονιά του νανόκοσμου



4. Συμπεράσματα

Η διαδικασία της ανάλυσης των αποτελεσμάτων βρίσκεται σε εξέλιξη. Στο συνέδριο σχεδιάζουμε να συμμετέχουμε σε συμπόσιο αναρτημένων εργασιών στο οποίο θα ανιχνευτούν απαντήσεις στην ερώτηση: πώς προάγονται οι εκπαιδευτικές καινοτομίες; Ειδικότερα, πρόκειται να συζητηθούν θέματα που αφορούν τη συνεργασία διαφορετικών εκπαιδευτικών και ερευνητικών πόλων καθώς και την αυτονομία του εκπαιδευτικού (Spyrtou et al. 2016).

5. Βιβλιογραφία

Δημητριάδου, Α. (2016). *Νέοι Προσανατολισμοί της Διδακτικής*. Αθήνα: GUTENBERG.

Σπύρτου, Α., Πέικος, Γ. & Μάνου, Λ. (2016). Ταξινόμηση και σειροθέτηση αντικειμένων για την κατανόηση του μεγέθους στην κλίμακα του νάνο από μαθητές Δημοτικού Σχολείου. Στο Μ. Σκουμιός & Χ. Σκουμπουρδή (Επμ.). *Πρακτικά του 2^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Το εκπαιδευτικό υλικό στα Μαθηματικά και το εκπαιδευτικό υλικό στις Φυσικές Επιστήμες: μοναχικές πορείες ή αλληλεπιδράσεις;»* (σσ. 169-205). Ρόδος: Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Feather, J., L. & Aznar, M., F. (2011). *Nanoscience Education, Workforce Training, and K-12 Resources*. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group.

Hunzicker, J. (2011). Characteristics of Effective Professional Development: a checklist. *Professional Development in Education*, 37(2), 177–179.

Spyrtou, A., Lavonen, J., Zoupidis, A., Loukomies, A., Pnevmatikos, D., Juuti, K., Kariotoglou, P., (2016). Transferring a Teaching Learning Sequence Between Two Different Educational Contexts: the Case of Greece and Finland. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-21. DOI: 10.1007/s10763-016-9786-y