

Δημιουργική προσέγγιση της Πληροφορικής στο νηπιαγωγείο - Διδάσκοντας πληροφορική μέσα από τη μουσική.

Μιχάλης Βιτούλης, Χρύσα Πετρέση
vitoulis@bc.teithe.gr, xrisap@hotmail.com

Καθηγητής Εφαρμογών-Τμήμα Προσχολικής Αγωγής ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Νηπιαγωγός Μ.Α.

Περίληψη

Υπερβαίνοντας την Πληροφορική ως "μέσο" και αποκαθιστώντας την ως γνωστικό αντικείμενο στο νηπιαγωγείο, εφαρμόζεται πειραματική μελέτη περίπτωσης με στόχο να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της Πληροφορικής, όταν αναπλαισιώνεται από δραστηριότητες της κατεύθυνσης "δημιουργίας και έκφρασης" και συγκεκριμένα της μουσικής. Το δείγμα μας χωρίστηκε σε δύο ομάδες, την πειραματική ομάδα, στην οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα εκπαιδευτικής παρέμβασης διδασκαλίας βασικών εννοιών Πληροφορικής που υποστηρίχθηκε από εναλλακτικές δημιουργικές δραστηριότητες μουσικής παιδείας και στην ομάδα ελέγχου, όπου εφαρμόστηκε αντίστοιχο πρόγραμμα που αξιοποίησε διαδεδομένο λογισμικό καθοδηγούμενης διδασκαλίας. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι η διδασκαλία της Πληροφορικής που συνδυάστηκε με δραστηριότητες μουσικής παιδείας είχε βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα, συγκρινόμενη με την μέθοδο που αξιοποίησε λογισμικό καθοδηγούμενης διδασκαλίας. Τα ερευνητικά μας στοιχεία υποστηρίζουν την πρόταση ανάπτυξης εκπαιδευτικών προσεγγίσεων της Πληροφορικής που ξεφεύγουν από τα στενά πλαίσια της διάδρασης με τον Η/Υ, πλασιώνονται με εναλλακτικές δραστηριότητες και προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά της πρώιμης παιδικής ηλικίας.

Λέξεις κλειδιά: Προσχολική αγωγή, διδασκαλία της Πληροφορικής, δημιουργικές δραστηριότητες.

Εισαγωγή

Στο νηπιαγωγείο εντάσσεται η Πληροφορική με το Διαθεματικό Πλαίσιο Σπουδών, από το 2003, αφενός ως γνωστικό αντικείμενο και αφετέρου ως εργαλείο μάθησης (Κόμης 2005). Η προσχολική αγωγή είναι η εκπαιδευτική βαθμίδα όπου υπήρξε έντονος προβληματισμός για την εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών (Ν.Τ.) Γενικότερα, αν και φαίνεται ότι η κατάλληλη ενσωμάτωσή των Ν.Τ. στην προσχολική αγωγή μπορεί να ενισχύσει σχεδόν όλους τους τομείς και τα γνωστικά αντικείμενα της προσχολικής αγωγής (Plowman & Stephen, 2003; Brooker & Siraj-Blatchford, 2002), καθοριστικό ρόλο στο να καμφθεί ο σκεπτικισμός και να ενταχθούν οι Ν.Τ. στην προσχολική αγωγή διαδραμάτισαν οι δυνατότητες που παρέχουν οι υπολογιστές, που με την κατάλληλη αξιοποίησή τους, τους καθιστούν ως σημαντικό εργαλείο μάθησης (Jonassen & Reeves, 1995; Clements & Sarama, 2003; Hutinger et al., 2006; Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2006; Anderson et al., 2008; McCarrick & Li, 2007;). Μέρος της βιβλιογραφίας υποστηρίζει την άποψη ότι η χρήση η/υ στο νηπιαγωγείο (από μόνη της) δεν έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα, δεδομένου ότι η εισαγωγή δραστηριοτήτων εκτός η/υ βελτιώνει τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. (Ντολιοπούλου, 2006; Νικολοπούλου, 2009, 2010;). Έρευνες επίσης υποστηρίζουν τη θέση ότι η δυνατότητα των παιδιών να χρησιμοποιούν τους Η/Υ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κατάλληλη διδασκαλία (Ζαράνης & Οικονομίδης, 2009). Θέλοντας να συμβάλλουμε στον εμπλουτισμό των δεδομένων που αφορούν στη διδασκαλία της Πληροφορικής ως γνωστικού

αντικειμένου στο νηπιαγωγείο, εστιάζουμε σε τεχνητή εκπαιδευτική παρέμβαση που υποστηρίχθηκε από εναλλακτικές δημιουργικές δραστηριότητες μουσικής παιδείας και στοχεύει στη διδασκαλία βασικών εννοιών της Πληροφορικής. Προσεγγίζοντας το εγχείρημά μας ως πειραματική μελέτη περίπτωσης, συγκρίνουμε τα αποτελέσματα της παρέμβασής μας με τα αντίστοιχα που προέκυψαν από την εφαρμογή μιας πιο συνηθισμένης μεθόδου καθοδηγούμενης διδασκαλίας με διαδομένο λογισμικό.

Επιλέξαμε να αξιοποιήσουμε δραστηριότητες από τη πεδίο της Μουσικής, επειδή όλα τα παιδιά διαθέτουν μουσικές ικανότητες οι οποίες δύνανται να αναπτυχθούν από την πρώιμη παιδική ηλικία (Chen-Hafteck, L., 2004; Read & MacFarlane, 2006). Επιπλέον, γίνεται ολοένα και πιο φανερό ότι όλα τα ανθρώπινα όντα είναι βιολογικά προδιατεθειμένα στη μουσική και ότι αυτή η έμφυτη προδιάθεση για την μουσικότητα έχει σημαντικές συνέπειες για τα παιδιά αυτής της ηλικίας (Hodges, 2000; Imberty, 2000; Trehub, 2000). Τα μουσικά ερεθίσματα είναι διάσπαρτα στην καθημερινότητα των παιδιών (Gillen et al., 2007), ειδικά με τη διάδοση των Ν.Τ. στην καθημερινότητά τους (Young, 2008). Η ενασχόληση του παιδιού με δραστηριότητες μουσικής ενεργοποιεί σημαντικές περιοχές του εγκεφάλου του (McKinnon, 2005), ενώ γενικότερα τα μουσικά ερεθίσματα αποτελούν μια εξαιρετικά ποιοτική εμπειρία για την ανάπτυξη των παιδιών (Csikszentmihalyi, 1990; Addressi et al. 2006; St John, 2006; Miyamoto, 2007). Παράλληλα, επιδιώκοντας να ενισχύσουμε τον ενδιαφέρον και τη συμμετοχή των παιδιών στα πλαίσια της ενασχόλησής τους με τον υπολογιστή, εφαρμόζουμε την μέθοδο της ανάπτυξης της διακειμενικότητας (intertextuality) (Kumpulainen, Vasamaa, & Kangassalo, 2003), αναπλαισιώνοντας τις δραστηριότητες στον υπολογιστή με προσωπικά στοιχεία ταυτοποίησης και ρόλους ηρώων μιας ιστορίας που διαδίδουμε στα παιδιά. Άλλωστε, η αναπλαισίωση των δραστηριοτήτων των παιδιών αυτής της ηλικίας με εναλλακτικές δραστηριότητες πέρα από τη διαδραστικότητα με την οθόνη, καθιστούν την ενσωμάτωση των Ν.Τ. αποτελεσματικότερη (Clements, 2002; Takeuchi 2011).

Μεθοδολογία

Πλαίσιο Έρευνας

Το ερευνητικό εγχείρημα εφαρμόστηκε σε νηπιαγωγείο αγροτικής περιοχής του νομού Πέλλας κατά την περίοδο Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου του 2014. Το τμήμα αποτελείται από 16 μαθητές (9 νήπια, 7 προνήπια) εκ των οποίων τα 10 αγόρια και τα 6 κορίτσια. Για τους σκοπούς της έρευνας τα παιδιά χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες και ισοδύναμες ομάδες. Τον ισοδύναμο διαχωρισμό των ομάδων έκριναν οι νηπιαγωγοί του τμήματος με κριτήρια τη γενικότερη συμμετοχή και επίδοση των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία του νηπιαγωγείου. Στη 1η, την πειραματική ομάδα, εφαρμόστηκε πρόγραμμα εκπαιδευτικής παρέμβασης διδασκαλίας βασικών εννοιών Πληροφορικής που υποστηρίχθηκε από εναλλακτικές δημιουργικές δραστηριότητες, κυρίως μουσικής παιδείας, οι οποίες αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω. Στη 2η, την ομάδα ελέγχου εφαρμόστηκε αντίστοιχο εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο αξιοποιούσε σχετικό διαδομένο λογισμικό καθοδηγούμενης διδασκαλίας, και συγκεκριμένα, τα τρία πρώτα CD του λογισμικού RamKid με τίτλο "Ο Πίπης ο Υπολογιστής και οι Φίλοι του", με το οποίο τα παιδιά υποβοηθούμενα από την νηπιαγωγό αλληλεπιδρούσαν με τον Η/Υ σε μικρές ομάδες των δύο-τριών μαθητών/τριών και ενάλλασαν εκ περιτροπής το χειρισμό του. Η νηπιαγωγός υποκινούσε τα παιδιά δημιουργώντας συνθήκες παιγνιώδους περιβάλλοντος. Το συγκεκριμένο λογισμικό επιλέχθηκε να αξιοποιηθεί από την ομάδα ελέγχου, διότι πιστεύουμε ότι είναι διαδομένο στην προσχολική αγωγή και αποτελούσε μια καθιερωμένη πρακτική μύησης των νηπίων στη χρήση των υπολογιστών που είχε επικρατήσει στο

συγκεκριμένο χώρο από το παρελθόν. Και στις δύο ομάδες αφιερώθηκε το ίδιο χρονικό πλαίσιο (4 εβδομάδες από 3 ωριαίες διδακτικές δραστηριότητες την εβδομάδα). Οι παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν με τον επιτραπέζιο υπολογιστή της τάξης, καθώς και έναν φορητό υπολογιστή που διέθετε στο τμήμα η νηπιαγωγός.

Για τη συλλογή των δεδομένων αξιοποιήθηκε η συμμετοχική παρατήρηση στην τάξη όπου ο παρατηρητής εμπλέκεται στη δραστηριότητα προκειμένου να συμβάλλει στην ολοκλήρωση της διαδικασίας. Επίσης, εφαρμόστηκε τεστ αξιολόγησης γνώσεων στις βασικές έννοιες του υπολογιστή, το οποίο εφαρμόστηκε πριν και μετά σε κάθε μία από τις δύο ομάδες από την νηπιαγωγό. Αξιοποιήθηκαν επίσης τα σχέδια των παιδιών, καθώς και ηχογράφιση και απομαγνητοφώνηση των διαλόγων για περαιτέρω ανάλυση. Το τεστ αξιολόγησης αξιολογεί τα παιδιά σε μια 5/θμια συμβατική κλίμακα και αφορά σε γνώσεις και δεξιότητες που ανιχνεύθηκαν: α) με φύλλο αξιολόγησης αντιστοιχίσεων, β) από δοκιμασία στον Η/Υ αξιοποιώντας ενότητες της σουίτας εκπαιδευτικού λογισμικού GCompris, και γ) από συζήτηση με τα παιδιά, στοιχεία τα οποία αξιολόγησε η νηπιαγωγός της τάξης. Σε επίπεδο συγκριτικής αξιολόγησης μεταξύ των παιδιών των δύο ομάδων, υιοθετήθηκε συμβατική κλίμακα αξιολόγησης από το 1 έως το 5, η οποία προέκυψε από την προσαρμογή των επιδόσεων των παιδιών στα παραπάνω εργαλεία ανίχνευσης. Η επίδοση στην 5/θμια συμβατική κλίμακα του τεστ αξιολόγησης εφαρμόστηκε από τους ερευνητές σύμφωνα με το υλικό που προέκυψε από τα ερευνητικά μας δεδομένα.

Η σουίτα λογισμικού GCompris αξιοποιήθηκε για τη συμβατική αξιολόγηση σε ατομικό επίπεδο, αφενός διότι είναι ελεύθερο λογισμικό παιγνιώδους χαρακτήρα με σαφή εκπαιδευτικό προσανατολισμό και αφετέρου επειδή διαθέτει παιχνίδια εξάσκησης τα οποία παρέχουν το κατάλληλο πλαίσιο προκειμένου να ανιχνευθούν πολλά από τα κριτήρια που θέσαμε ως προς τις δεξιότητες χρήσης οι οποίες αξιολογήθηκαν (π.χ. διαθέτει επίπεδα δυσκολίας, χρόνο & αριθμό λαθών - που κατέγραφε η παρατηρητής). Αξιοποιήθηκαν οι δραστηριότητες «Λαβύρινθος» και «Σύλλογή ποικίλων δραστηριοτήτων» από τις δραστηριότητες «Ανακάλυψη», καθώς και η ενότητα «Ανακάλυψε τον Υπολογιστή», προκειμένου να ανιχνευτούν οι δεξιότητες (4), (5), (6), (7), (8), (10) (βλ. Πίν.2).

Σκοπός της έρευνας ήταν να μελετήσει το σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης. Αναλυτικότερα, επιδιώκουμε να εξετάσουμε η διδακτική προσέγγιση που πλασιώνεται εναλλακτικά με δημιουργικές δραστηριότητες μουσικής, πέρα από τη διάδραση με τον υπολογιστή: α) εάν επιφέρει βελτιωμένο μαθησιακό αποτέλεσμα σε σχέση με την εφαρμογή λογισμικού καθοδηγούμενης διδασκαλίας, β) εάν καθίσταται ελκυστική για τα παιδιά και κερδίζει τη συμμετοχή τους, καθώς επίσης και εάν τα βοηθάει στην επικοινωνία και τη συνεργασία, και γ) επιχειρεί να αποτυπώσει τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζεται η συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση σε πραγματικές συνθήκες στην τάξη.

Επισημαίνεται ότι τα παιδιά του τμήματος ήταν εξοικειωμένα με μουσικές δραστηριότητες, καθώς από την αρχή της χρονιάς εφαρμόζεται πρόγραμμα μουσικής αγωγής. Με σκοπό την αναπλαισίωση της εναλλακτικής πειραματικής παρέμβασης επιχειρήθηκε η προσωποποίηση του υπολογιστή, όπου του δόθηκε ταυτότητα και ρόλος, άλλοτε πρόκειται για πρακτική που εφαρμόζει και το λογισμικό καθοδηγούμενης μάθησης. Η μέθοδος της διακειμενικότητας εφαρμόστηκε προκειμένου να ενισχυθεί η θετική στάση των παιδιών απέναντι στη δραστηριότητα και να υποκινηθεί η συμμετοχή τους.

Διαδικασία

Η αναπλαισίωση επιχειρήθηκε μέσω μιας κατάλληλα σχεδιασμένης βιωματικής εμπειρίας, παιγνιώδους χαρακτήρα, η οποία χρησιμοποιεί ως αφόρμηση ένα γράμμα που ήρθε στην

τάξη του νηπιαγωγείου από την κυρία «Μουσική», η οποία ήθελε να γνωρίσει στους μαθητές έναν πολύ καλό της φίλο, τον κύριο «Υπολογιστή». Έτσι μέσα από ένα ποιημα-αίνιγμα που επινοήσαμε και το οποίο μελοποιήθηκε, ξεκίνησε η συζήτηση με τα παιδιά για τον υπολογιστή και για το πώς αυτός δουλεύει, από τι αποτελείται και σε τι μας χρησιμεύει. Η εκπαιδευτική παρέμβαση στην πειραματική ομάδα περιγράφεται συνοπτικά στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Συνοπτική περιγραφή της Παρέμβασης στην Πειραματική Ομάδα

Δραστηριότητα	Περιγραφή
Επιχειρείται προσωποποίηση του υπολογιστή. Μελοποίηση «δρώμενου»	Τα παιδιά μούνται σε μια μουσική ιστορία, με τη συμμετοχή τους και τη συνοδεία πιάνου. "Η κυρά η μουσική, το φίλο της μας συστήνει, τον υπολογιστή" «Ένα φίλο έχω καλό/έξυπνο, μοντέρνο, δημιουργικό./Μαζί του όταν παίζω/στις μουσικές του κόσμου ταξιδεύω./Ακούω, μαθαίνω, ζωγραφίζω/τα μουσικά όργανα μαζί του εγώ γνωρίζω!», Μαντεύτε ποιος είναι;
Ανίχνευση προϋπάρχουσων γνώσεων - Συζήτηση	Ανάπτυξη ιστογράμματος, αξιοποίηση προϋπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας (δραστηριότητα εκτός οθόνης). Δημιουργία Ιστογράμματος, Ροή: Τι είναι; Πώς δουλεύει; Ποια είναι τα μέρη του; Σε τι μας χρησιμεύει; Μπορεί να μας κάνει καλό ή κακό; Τι πρέπει να προσέχουμε;
Απεικόνιση δρώμενου	Ζωγραφική σε χαρτί με θέμα την κυρία μουσική και τον υπολογιστή.
Γνωριμία του υπολογιστή μέσω μουσικής	Αντιστοίχιση στοιχείων του υπολογιστή με κρουστά όργανα της τάξης: Πληκτρολόγιο-Ξυλάκια (5/4), Πύργος-Καστανιέτα (1&1/4), Οθόνη-Πιατίνα (3*1/2), Εκτυπωτής-Κουδονάκια (4/8), Ποντίκι-Ταμπούρινο (1/4 & 1/2)
Ρυθμικά παιχνίδια με ρυθμικά μοτίβα των λέξεων-εννοιών της Πληροφορικής	Ρυθμικά παιχνίδια με ρυθμικά μοτίβα της κάθε λέξης. Αρχικά τα παιδιά χτυπούν τα παραπάνω ρυθμικά μοτίβα της κάθε λέξης: 1.στο σώμα τους (παλαμάκια, γόνατα κτλ.), 2. στα μουσικά όργανα της τάξης (κάθε παιδί διαλέγει από ένα μουσικό όργανο).
Μουσικο-κινητικό παιχνίδι, αντιστοίχισης στη σωστή έννοια	Υπάρχουν εικόνες των μερών του υπολογιστή στην παρεούλα και τα παιδιά κάθε φορά που ακούν το αντίστοιχο μουσικό όργανο και μοτίβο (βλ. παρ.), τρέχουν να προλάβουν να πάρουν την αντιστοιχία εικόνα-μέρος του υπολογιστή (τα μουσικά όργανα τα παίζει η νηπιαγωγός ή ένας μαθητής).
Μουσικο-κινητικό παιχνίδι, διάκρισης και μίμησης - (παντομίμα)	Με το άκουσμα του παραπάνω συνδυασμού οργάνου-μοτίβου, τα παιδιά μιμούνται με κινήσεις που έχουμε συμφωνήσει, και αντιπροσωπεύουν τη λειτουργία της "πληροφορικής έννοιας" (π.χ. στο πληκτρολόγιο μιμούνται ότι γράφουν με τα χέρια τους στα γόνατά τους, στον πύργο ότι σκέφτονται κ.λπ.).
Μοντελοποίηση - Δρώμενο υποκίνησης	Σε συνέχεια του παραπάνω δρώμενου, μελοποιείται η συνέχεια της ιστορίας, στην οποία καλούνται να συμμετάσχουν τα παιδιά «Ο υπολογιστής αρρώστησε βαριά.../Κι ο γιατρός του είπε αστηρά.../Ξεκούραση! Κι όχι πολλή δουλειά!.../Μόνο παιχνίδι και χαρά!.../Έτσι θα γίνεις πάλι καλά!//Κι έτσι η Μουσική/το φίλο της βοηθάει, δίχως σκέψη πολλή!//Θα τη βοηθήσουμε κι εμείς όλοι μαζί!;;;...»
Παιχνίδι με μοντέλα μουσικών ηχοχρωμάτων &	1ο Τα παιδιά συμμετέχουν ανά δυάδες στο υπολογιστή, όπου το κάθε παιδί πατάει διαφορετικό πλήκτρο (π.χ. το 1 και το 8) που αντιστοιχεί

ρυθμικών μοτίβων	σε διαφορετικό ήχο οργάνου και ρυθμό. Στη συνέχεια τα παιδιά εκτυπώνουν στο word την "ηχο-παρτιτούρα" που δημιούργησαν και την ερμηνεύουν με τα όργανα. 2ο Και πάλι τα παιδιά σε δυάδες, επαναλαμβάνουν ανάλογα με την προηγούμενη δραστηριότητα, όπως με αντίστοιχα γράμματα (αντί αριθμούς), το πλήκτρο "-" στην παύση και το πλήκτρο "space" στην παρατεταμένη ησυχία. Αντίστοιχα εκτυπώνουν την ηχο-παρτιτούρα τους και την ερμηνεύουν με όργανα.
Αναζήτηση στο διαδίκτυο και εξοικείωση με σύμβολα χειρισμού του υπολογιστή	Με τη βοήθεια της νηπιαγωγού τα παιδιά ψάχνουν στο διαδίκτυο (YouTube) ένα ήδη γνωστό παιδικό τραγούδι της αρεσκείας τους. Συμμετέχει όλη η παρέα ως χορωδία ενώ το ρόλο του μαέστρου διαδραματίζει το παιδί που χειρίζεται τον υπολογιστή. Με τη χρήση των συμβόλων "play" και "pause" καθώς και της έντασης του ήχου, το παιδί χειριστής του υπολογιστή καθοδηγεί τη χορωδία, η οποία ακολουθεί τις υποδείξεις. Όλα τα παιδιά αναλαμβάνουν με τη σειρά τους το ρόλο του χειριστή "μαέστρου".
Εξοικείωση της χρήσης του ποπτικού μέσα από το ρυθμό και τον ήχο	Τα παιδιά μαθαίνουν να παίζουν απλά μουσικά κομμάτια στο μεγαλόφωνο και το ταμπούρινο. Παράλληλα, προσπαθούν να τα παίξουν σε "προσομοιώσεις" μουσικών οργάνων λογισμικών για παιδιά (GCompris, poissonpouge). Στη συνέχεια, τα παιδιά ανά δυάδες προσπαθούν να συγχρονιστούν παίζοντας παράλληλα το "από" μουσικό όργανο και το όργανο που προσομοιώνεται στον υπολογιστή.
Ζωγραφική με τον υπολογιστή	Με τη χρήση του λογισμικού TuxPaint τα παιδιά αναπαριστούν το μουσικό δρώμενο "Η κυρία μουσική και ο φίλος της ο υπολογιστής".

Αποτελέσματα - συζήτηση

Από τα τεστ αξιολόγησης που εφαρμόστηκαν στα παιδιά και των δύο ομάδων προέκυψαν τα αποτελέσματα που αναφέρονται στον Πίνακα 2. Τα δεδομένα προέκυψαν μέσα από την εφαρμογή φύλλου αξιολόγησης των εννοιών (αφορούσε κυρίως αντιστοιχίσεις), ερωτήσεις ανίχνευσης της νηπιαγωγού και αλληλεπίδραση των παιδιών με κάποιες εφαρμογές του λογισμικού GCompris. Οι ερευνητές αξιολόγησαν τα παιδιά σε 5/θμια κλίμακα αξιολόγησης, προϊόν προσαρμογής των παραπάνω δεδομένων, που αντιπροσώπευε ένα συμβατικό σκορ επίδοσης το οποίο αντιστοιχούσε σε συγκεκριμένες δεξιότητες και γνώσεις σχετικά με τη χρήση του Η/Υ. Πιστεύουμε ότι η έλλειψη διαβαθμισμένων και σταθμισμένων κριτηρίων αξιολόγησης δεν μας εμποδίζει στην αποτύπωση των ερευνητικών μας ενδείξεων, καθώς τα αποτελέσματα της συγκριτικής αξιολόγησης αντιπαραβάλλονται μεταξύ των παιδιών που συμμετέχουν στο πείραμα, ενώ επισημαίνεται ότι δεν αντιπροσωπεύουν σταθμισμένους δείκτες. Για τη σύγκριση της επίδοσης πριν και μετά τις παρεμβάσεις, τόσο της πειραματικής ομάδας όσο και της ομάδας ελέγχου, ακολουθήσαμε μη παραμετρικά κριτήρια (τεστ Wilcoxon) δεδομένου ότι δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις εφαρμογής των αντίστοιχων παραμετρικών κριτηρίων, καθώς στην παρούσα έρευνα το δείγμα είναι μικρό ($n < 30$) και δεν έχουμε κανονική κατανομή.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η διαφορά της επίδοσης στην πειραματική ομάδα είναι ευδιάκριτη, ενώ υποστηρίζεται με δείκτες στατιστικής σημαντικότητας. Ιδιαίτερα έντονα αποτυπώνεται η βελτίωση των παιδιών στη διάκριση των εννοιών των στοιχείων του Η/Υ, στην ικανότητα τους να τον ανοιγοκλείνουν, να εντοπίζουν και να διακρίνουν περιοχές του πληκτρολογίου, να χρησιμοποιούν επιδέξια το ποντίκι, να τοποθετούν και να εκκινούν στον Η/Υ cd καθώς και να δίνουν εντολή εκτύπωσης. Δεν καταγράφεται βελτίωση στην ικανότητα διάκρισης δεξιού και αριστερού κλικ. Γενικότερα όμως, προκύπτει από τις

ερευνητικές μας ενδείξεις ότι η εμπλουτισμένη εκπαιδευτική παρέμβαση στην πειραματική ομάδα, που συνδυαζόταν με δημιουργικές μουσικές δραστηριότητες, βελτίωσε ευδιάκριτα το μαθησιακό αποτέλεσμα των μαθητών/τριών στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής. Βελτίωση καταγράφεται και στην ομάδα των μαθητών (ομάδα ελέγχου) στην οποία τα παιδιά αξιοποίησαν σχετικό λογισμικό καθοδηγούμενης διδασκαλίας (RamKid). Ωστόσο, παρατηρούμε ότι ο βαθμός βελτίωσης αφενός δεν είναι στο επίπεδο της βελτίωσης που πέτυχε η πειραματική ομάδα και αφετέρου δεν υποστηρίζεται με την ίδια στατιστική ισχύ. Συγκρινόμενη, τόσο στο συνολικό μαθησιακό αποτέλεσμα όσο και στις επιμέρους δεξιότητες, η εικόνα της αποτελεσματικότητας της φαίνεται εξασθενημένη σε σχέση με τα αποτελέσματα των παιδιών της πειραματικής ομάδας.

Πίνακας 2: Αποτελέσματα Τεστ Αξιολόγησης

Δεξιότητες	Πειραματική Ομάδα			Ομάδα Ελέγχου		
	Πριν Μ.Ο.	Μετά Μ.Ο.	Σύγκριση Z/p*	Πριν Μ.Ο.	Μετά Μ.Ο.	Σύγκριση Z/p*
(1) Διακρίνει τις έννοιες: ποντίκι, κλικ, πλήκτρο επιστροφής, πληκτρολόγιο, οθόνη, ηχεία, μικρόφωνο, εκτυπωτής, κάμερα, cd-player	2,38	4,13	-2,38/,017	2,75	3,50	-2,12/,034
(2) Το ανάβει και το κλείνει	2,38	4,25	-2,26/,024	2,38	3,13	-1,89/,059
(3) Διακρίνει τις περιοχές του πληκτρολογίου (νούμερα, πλήκτρα, πλήκτρο επιστροφής, βελάκια, κενό)	2,63	4,38	-2,56/,010	2,75	3,25	-1,26/,200
(4) Μετακινεί τον κέρσορα με τα βελάκια κατεύθυνσης	3,13	4,25	-2,25/,024	3,25	4,25	-2,27/,023
(5) Χρησιμοποιεί το «ποντίκι» επιδέξια	2,75	4,25	-2,40/,016	3,25	3,75	-2,00/,046
(6) Σε ποιο βαθμό συντονίζει μάτια-χέρια	2,25	3,38	-2,25/,024	3,00	3,50	-1,41/,167
(7) Να κάνει μονό και διπλό κλικ στο ποντίκι	2,75	3,88	-2,251/,024	3,00	3,25	-1,41/,157
(8) Να διακρίνει το δεξιό από το αριστερό κλικ	2,25	2,75	-1,414/,157	2,25	2,88	-1,66/,096
(9) Να βάλουν στον υπολογιστή ένα CD	2,38	4,50	-2,549/,011	2,63	3,38	-1,857/,063
(10) Να πληκτρολογήσει κάποια μεμονωμένα γράμματα ή αριθμούς	2,63	3,75	-2,251/,024	2,63	3,50	-2,070/,038
(11) Να δώσει την εντολή εκτόπωσης προκειμένου να εκτυπώσει κάτι	3,63	4,38	-1,897/,058	3,25	4,13	-2,070/,038

* **Wilcoxon test**

Συγκρίνοντας τις επιδόσεις των παιδιών των δύο ομάδων μετά την παρέμβαση, με δεδομένο ότι πριν την παρέμβαση καταγράφονται περίπου ίσες επιδόσεις, διαπιστώνουμε ότι η πειραματική παρέμβαση επέφερε βελτιωμένο μαθησιακό αποτέλεσμα τόσο στη συνολική του αποτίμηση όσο και στις επιμέρους αντιλήψεις εννοιών και ικανοτήτων χρήσης του Η/Υ. Η διαφορά στο αποτέλεσμα αποτυπώνεται ιδιαίτερα έντονη στις περιπτώσεις που αφορά συγκεκριμένες γνώσεις, λ.χ. στη διάκριση των εννοιών των στοιχείων του Η/Υ, στη διάκριση των περιοχών του πληκτρολογίου, στην τοποθέτηση και εκκίνηση ενός CD, ενώ είναι ασθενέστερη σε ικανότητες χρήσης λ.χ. στην ικανότητα μετακίνησης με τα βελάκια κατεύθυνσης, στην ικανότητα συντονισμού ματιού χεριού, στην πληκτρολόγηση γραμμάτων και αριθμών, δεξιότητες που άλλωστε προϋποθέτουν μακροπρόθεσμη περίοδο εξοικείωσης. Αξιοσημείωτη απόκλιση στην παραπάνω παρατήρηση είναι η επίδοση των παιδιών της πειραματικής ομάδας στην επιδεξιότητα χειρισμού του ποντικιού, όπου παρά το γεγονός ότι προέκυψε να έχουν χαμηλότερη αρχική επίδοση, φαίνεται ότι βελτιώθηκαν ιδιαίτερα μετά

την εκπαιδευτική παρέμβαση. Πιστεύουμε ότι πρόκειται για αποτέλεσμα που οφείλεται στην ιδιαίτερη εξάσκηση των παιδιών της πειραματικής ομάδας με το ποντίκι κατά την προσπάθεια τους να επιτύχουν το ρυθμό, όταν προσπαθούσαν να παίξουν απλά μουσικά κομμάτια σε προσομοιώσεις οργάνων στον Η/Υ και να συγχρονιστούν με το μουσικό όργανο που έπαιζε παράλληλα.

Σημαντικό ρόλο στην βελτιωμένη επίδοση των παιδιών πιστεύουμε ότι διαδραμάτισε και η εν γένει ανάπτυξη θετικής στάσης των παιδιών απέναντι στον Η/Υ, η οποία υποστηρίζεται από τα δεδομένα που παρατίθενται παρακάτω.

Μέσα από την ανάλυση του ηχητικού υλικού της πειραματικής ομάδας προκόπησαν οι χαρακτηριστικές εκφράσεις, τις οποίες και σχολιάζουμε όπως ακολουθεί:

Αρχικά, ως προς την ανίχνευση της προϋπάρχουσας γνώσης παραθέτονται διατυπώσεις όπως: "είναι ταμπλέτα (το ένα παιδί),όχι ταμπλετ το λένε (άλλο παιδί)", "είναι ηλεκτρικό μηχάνημα", "είναι κάτι που το ανοίγουμε και μετά βλέπουμε στην οθόνη τα πράγματα που γράφουμε στο πληκτρολόγιο", "παιχνίδι", "είναι πράγμα που βλέπουμε και παίζουμε", "είναι ένα κουτί με τηλεόραση", διαπιστώνουμε ότι αν και ο υπολογιστής αποτελεί αντικείμενο αναγνωρίσιμο από τα παιδιά, ωστόσο τα παιδιά έχουν συγκεχυμένες αντιλήψεις σχετικά με αυτόν. Οι αντιλήψεις αυτές φαίνεται ότι ενισχύονται και διευθετούνται μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, καθώς τα παιδιά ανταποκρίνονται σε ικανοποιητικό βαθμό στο τεστ αξιολόγησης γνώσεως των σχετικών εννοιών.

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, αλλά και στη συνέχεια μετά την ολοκλήρωσή της, συλλέγονται λεκτικές τοποθετήσεις των παιδιών της πειραματικής ομάδας που υποδηλώνουν μια θετικά διακείμενη στάση απέναντι στον Η/Υ. Ενδεικτικά αναφέρονται:

"δεν θα τον κλείσουμε τον κύριο υπολογιστή; να κοιμηθεί... κουράστηκε....", "μου αρέσει που βοηθάμε τον υπολογιστή να γίνει καλά...", "άμα είναι άρρωστος, τότε πονάει..... να μην πονάει", "ο κύριος υπολογιστής είναι φίλος μου....", "ο υπολογιστής μήπως αγαπάει τη κυρία μουσική (ένα παιδί)..... θα παντρευτούνε; (άλλο παιδί)", "τον έχει φίλο (εννοεί τον υπολογιστή) επειδή έχει πολλά τραγούδια.... και ακούγονται δυνατά....", "είναι έξυπνος ο υπολογιστής..... η μουσική είναι όμορφη...., αλλά δεν είναι άνθρωποι", "κυρία να τον ξυπνήσουμε και να παίξουμε;.... να τον ξεσκεπάσω; (εννοεί το προστατευτικό κάλυμμα)", "σήμερα θα κάνουμε πράγματα στο υπολογιστή;", "να ψάξουμε να βρούμε και να μας τραγουδήσει ο υπολογιστής...".

Παράλληλα τα παιδιά της πειραματικής ομάδας δείχνουν να μειώνουν την "απόστασή" τους από τον Η/Υ. Ενώ πριν τη γνωριμία με τον υπολογιστή τα παιδιά επιδίωκαν να χειρίζονται τα μουσικά όργανα, με τα οποία ήταν ιδιαίτερα εξοικειωμένα, πλέον στις δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν παρατηρήθηκε, ότι όλο και περισσότερο τα παιδιά της πειραματικής ομάδας προτιμούσαν στην κατανομή των ρόλων να είναι αυτά που θα χειρίζονταν τον υπολογιστή. Έτσι, στην κατανομή ρόλων εκφράζουν την προτίμησή τους για δράσεις που τους φέρνουν σε επαφή με τον Η/Υ όπως ενδεικτικά αναφέρονται: "κυρία εγώ θέλω να έχω το ποντίκι (ένα παιδί)..... εγώ αφού το έκανα (άλλο)..... κλπ".

Επίσης, από τη στιγμή που ξεκίνησε η παρέμβαση τα παιδιά έφερναν όλο και περισσότερο στην ομάδα περιγραφές από αναπαραστάσεις που είχαν θέμα τον Η/Υ και προέρχονταν από το οικογενειακό τους περιβάλλον, κάτι το οποίο δε συνέβαινε στον ίδιο βαθμό μέχρι τότε. Αντίστοιχα, στα παιδιά της ομάδας ελέγχου δεν διαπιστώθηκε φανερή διαφορά. Έτσι, από τα παιδιά της πειραματικής ομάδας καταγράφονται διατυπώσεις οι οποίες πλέον παρατηρούμε ότι είναι εστιασμένες και συγκεκριμένες: "στο σπίτι μας είναι μαύρος....(εννοεί η κεντρική μονάδα)", "ο θεϊός βάζει και ακούει μουσική στο μαγαζί.....", "εμείς έχουμε μεγαλύτερο, πιο ψηλό... και πιο μεγάλη οθόνη....", "ο αδερφός μου, μου τον δίνει να παίζω....", "το ποντίκι σ' εμάς φέγγει", "στο σπίτι μιλάμε με το θείο.... τον

βλέπουμε....(παιδί από οικογένεια αλλοδαπών)". Πρόκειται για εκφράσεις που υποδηλώνουν την ενίσχυση της αναπαράστασης του Η/Υ στα παιδιά, τα οποία μετά την παρέμβαση φαίνεται να δείχνουν έντονο ενδιαφέρον στην υποδοχή ερεθισμάτων σχετικών με τον Η/Υ.

Από τα σχέδια των παιδιών που προέκυψαν από τη ζωγραφική του Η/Υ καθώς και από το σχολιασμό τους, όταν τους ζητήθηκαν κάποιες εξηγήσεις από την νηπιαγωγό προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

Κυρίαρχο στοιχείο στους αρχικούς σχεδιασμούς ήταν κυρίως η οθόνη, περιείχαν ακανόνιστα σχήματα ασύνδετα μεταξύ τους, ενώ η αιτιολόγηση των παιδιών αφορούσε αποσπασματικές γνώσεις χωρίς ιδιαίτερη συνοχή. Στα σχέδια και των δύο ομάδων παρατηρείται βελτίωση. Πλέον είναι σχετικά διακριτά τα περισσότερα στοιχεία του υπολογιστή, ενώ οι εξηγήσεις των παιδιών υποστήριζαν τις γνώσεις τους για διάκριση των εννοιών που σχετίζονται με τον Η/Υ. Το χαρακτηριστικό στοιχείο των σχεδίων της πειραματικής ομάδας είναι ότι κυριαρχεί η εντύπωση που έκανε στα παιδιά η μουσική ιστορία, η οποία πλαισίωσε τη δραστηριότητα δηλαδή "ο υπολογιστής ως φίλος της κυρίας μουσικής". Έτσι κυριαρχούν στις ζωγραφιές των παιδιών στοιχεία από την προσωποποίηση που περνάει η ιστορία, ως ένδειξη της ισχυρής επίδρασης που είχε και συνάγουμε ότι αποτέλεσε το καθοριστικό στοιχείο της συμμετοχής τους στη μαθησιακή διαδικασία. Τα σχέδια ωστόσο περιέχουν με σαφήνεια τα στοιχεία του υπολογιστή, ενώ τα παιδιά κατά τη συζήτηση που ακολούθησε ήταν σε θέση να ξεκαθαρίσουν τις έννοιες της Πληροφορικής που διδάχθηκαν με την πειραματική παρέμβαση.

Σχετικά με τη συμμετοχή και τη συνεργασία των παιδιών, επισημαίνεται ότι τα παιδιά, ως τμήμα ήταν ήδη εξοικειωμένα στο να δουλεύουν ομαδικά, καθώς η ομαδική δραστηριοποίηση αποτελούσε εξ αρχής το κυρίαρχο μοντέλο δράσης του τμήματος. Και στις δύο ομάδες λοιπόν δεν παρατηρήθηκε κάποιο πρόβλημα στην ανάπτυξη της ομαδικής δράσης. Αλλωστε, η συνεργασία των παιδιών κατά ομάδες ήταν επιβεβλημένη εξαιτίας της ύπαρξης ενός μόνο υπολογιστή στα πλαίσια της ομάδας. Ωστόσο, επισημαίνονται κάποιες επιμέρους παρατηρήσεις που αφορούν κυρίως τα πιο εωσπρεφή και απρόθυμα παιδιά της πειραματικής ομάδας, όπου καταγράφηκε ενίσχυση της διάθεσής τους για συμμετοχή. Η θετική αυτή επίδραση αποδίδεται στην ποικιλία και την εναλλαγή των ρόλων της πειραματικής παρέμβασης που δεν συνέτρεχαν παράλληλα, ώστε να δημιουργούν σύγκριση και ανταγωνισμό μεταξύ των παιδιών και έδιναν ευκαιρία πρωτοβουλίας και σημασία στη δράση του κάθε μέλους. Ιδιαίτερη σημασία επίσης πιστεύουμε ότι διαδραμάτισε το γεγονός ότι κάθε είδους ρόλος ήταν καθοριστικός για την έκβαση της δραστηριοποίησης της ομάδας, καθώς και το ότι εναλλάσσονταν διαφορετικές δραστηριότητες που χαρακτηρίζονταν από απτούς χειρισμούς και κινητικότητα, στοιχεία που συμπλήρωναν τον στατικό χαρακτήρα της χρήσης του Η/Υ. Έτσι, ενώ στην πειραματική ομάδα δεν καταγράφονται περιστατικά διαφωνίας, διεκδίκησης, επιμονής ή δυστροπίας στη συνεργασία, στην περίπτωση της ομάδας ελέγχου με δεδομένη την ύπαρξη ενός μόνο υπολογιστή για 8 παιδιά δεν αποφεύχθηκαν τέτοιου είδους καταστάσεις.

Συμπεράσματα

Η ένταξη της Πληροφορικής στο ΔΕΠΠΣ του νηπιαγωγείου έχει διττό χαρακτήρα, καθώς αντιμετωπίζεται όχι μόνο ως "μέσο" υπό την έννοια του εργαλείου μάθησης, αλλά και ως διακριτό γνωστικό αντικείμενο (Κόμης 2005). Συνήθως, στις παρεμβάσεις που επιχειρούνται στο νηπιαγωγείο ο Η/Υ υπέχει τη θέση εργαλείου-μέσου και υποστηρίζει δραστηριότητες των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων (Νικολοπούλου, 2010). Στην παρούσα ερευνητική προσέγγιση υπερβαίνουμε την Πληροφορική ως "μέσο" και τη θέτουμε στο επίκεντρο ως

γνωστικό αντικείμενο του νηπιαγωγείου. Κατ' αναλογία της αρχής που θέλει τον Η/Υ ως το μέσο-γνωστικό εργαλείο που πλασιώνει τα άλλα γνωστικά αντικείμενα, αξιοποιούμε άλλα γνωστικά αντικείμενα, στην περίπτωση μας το γνωστικό αντικείμενο της "δημιουργίας και έκφρασης", καθιστώντας τα ως το "μέσο" προκειμένου να διδάξουμε στο νηπιαγωγείο την Πληροφορική μέσα από τη Μουσική. Κριτήριο επιλογής αξιοποίησης δραστηριοτήτων από το πεδίο της Μουσικής ήταν ότι όλα τα παιδιά διαθέτουν μουσικές ικανότητες οι οποίες δύνανται να αναπτυχθούν από την πρώιμη παιδική ηλικία (Chen-Hafteck, L., 2004; Read & MacFarlane, 2006). Στόχος της ερευνητικής μας προσέγγισης ήταν να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της Πληροφορικής, όταν αναπλαισιώνεται από δραστηριότητες του πεδίου της Μουσικής. Το δείγμα μας χωρίστηκε σε δύο ομάδες, την πειραματική ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα εκπαιδευτικής παρέμβασης διδασκαλίας βασικών εννοιών Πληροφορικής που υποστηρίχθηκε από εναλλακτικές δημιουργικές δραστηριότητες μουσικής παιδείας και στην ομάδα ελέγχου, στην οποία εφαρμόστηκε αντίστοιχο πρόγραμμα που αξιοποιούσε διαδομένο λογισμικό καθοδηγούμενης διδασκαλίας. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι η διδασκαλία της Πληροφορικής που συνδυάστηκε με δραστηριότητες μουσικής παιδείας είχε βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα, συγκρινόμενη με την μέθοδο που αξιοποίησε λογισμικό καθοδηγούμενης διδασκαλίας, ενώ παράλληλα φάνηκε ότι ευνοεί τη συμμετοχή των παιδιών στη διδασκαλία και βοηθάει τη συνεργασία μεταξύ τους.

Πιστεύουμε ότι τα ερευνητικά μας στοιχεία συνδυάζονται με αντίστοιχα ευρήματα από τη σχετική βιβλιογραφία και υποστηρίζουν την πρόταση ανάπτυξης εκπαιδευτικών προσεγγίσεων της Πληροφορικής στην προσχολική αγωγή, που ξεφεύγουν από τα στενά πλαίσια της διάδρασης με τον Η/Υ, πλασιώνονται με εναλλακτικές δραστηριότητες και προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά της πρώιμης παιδικής ηλικίας (Takeuchi 2011; Copple & Bredekamp, 2009; Νικολοπούλου, 2009; Ντολιοπούλου, 2006; Clements, 2002; Van Scoter et al., 2001; Anderson, 2000). Επισημαίνεται ωστόσο ότι το μικρό δείγμα από το οποίο προέκυψαν τα αποτελέσματα δεν επιτρέπει την εκτεταμένη γενίκευσή τους, παρά συμβάλλουν περισσότερο ως ερευνητικές ενδείξεις που συνδυάζονται με άλλα αντίστοιχα ευρήματα.

Αναφορές

- Addressi, A.R., Ferrari, L., Carlotti, S., & Pachet, F. (2006). Young children musical experience with a flow machine. In M. Baroni, A.R. Addressi, R. Caterina, & M. Costa (Eds.), *Proceedings of the 9th International Conference of Music Perception and Cognition* (pp. 1658-1665). Bologna: Bononia University Press.
- Anderson, G.T. 2000. Computers in a Developmentally Appropriate Curriculum. *Young Children* 55 (2): 90-93.
- Anderson, R. S., Grant, M. M., & Speck, B. W. (2008). *Technology to teach literacy. A resource for K-8 teachers.*, NJ: Pearson Merrill/Prentice Hall.
- Brooker, L. & Siraj-Blatchford, J.(2002). 'Click on Miaow!': how children of three and four years experience the nursery computer, *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(2), 251-273.
- Chen-Hafteck, L. (2004). Music and movement from zero to three: A window to children's musicality. στο *ECME conference The Musical Worlds of Children*, (pp. 1-13). Barcelona, Spain.
- Clements, D. H. (2002). Computers in early childhood mathematics. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(2), 160-181.
- Clements, D., & Sarama, J. (2003). Strip mining for gold: Research and policy in educational technology - A response to 'Fool's Gold'. *Educational Technology Review*, 11(1), 7-69.
- Copple, C., & S. Bredekamp, eds. 2009. *Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8. 3rd ed.* Washington, DC: NAEYC.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.

- Gillen, J., Camerson, C.A., Tapanya, S., Pinto, G., Hancock, R., Young, S., et al. (2007). 'A Day in the Life': Advancing a methodology for the cultural study of development and learning in early childhood. *Early Child Development and Care*, 177(2), 207-218.
- Hodges, D. (2000). Why are we musical? Support for an evolutionary theory of human musicality. *Proceedings of the 6th International Conference on Music Perception and Cognition*. Keele University, Keele, England.
- Hutinger, P. L., Bell, C., Daytner, G., & Johanson, J. (2006). Establishing and maintaining an early childhood emergent literacy curriculum. *Journal of Special Education Technology*, 21(4), 39-54.
- Imberty, M. (2000). The question of innate competencies in musical communication. In N. Wallin, B. Merker, & S. Brown (eds.) *The origins of music* (pp. 449-462). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Jonassen D. & Reeves T. (1995), Learning with Technology: Using computers as cognitive tools, *Hand Book of Research for Educational Communications and Technology*, Macmillan Library.
- Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Kumpulainen, K., Vasamaa, S. & Kangassalo, M. (2003). The intertextuality of children's explanations in a technology -enriched early years science classroom. *International Journal of Educational Research*, 39, 793-805.
- McCarrick, K., & Li, X. (2007). Buried treasure: the impact of computer use on young children's social, cognitive, language development and motivation. *AACE Journal*, 15(1), 73-95.
- McKinnon, I. (2005). Children's music journey: the development of an interactive software solution for early childhood music education. *Computers in Entertainment*, 3(4), 1-10.
- Miyamoto, K. A. (2007). Musical Characteristics of Preschool-Age Students: A Review of Literature. Update: *Applications of Research in Music* 26, 26-40.
- Νικολοπούλου, Κ. (2009). *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Προσχολική Εκπαίδευση: Ένταξη, χρήση και αξιοποίηση*. Αθήνα: Πατάκης.
- Νικολοπούλου, Κ. (2010). Αξιοποίηση Του Υπολογιστή Σε Τάξεις Νηπιαγωγείων: Λόγοι Χρήσης Και Τρόποι Ένταξης. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος II*, (σ. 505-512).
- Ντολιοπούλου, Ε. (2006). *Σύγχρονες τάσεις της προσχολικής αγωγής*. Αθήνα: Δαρδανός.
- Plowman, L. & Stephen, C. (2003). A 'benign addition'? Research on ICT and pre-school children, *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 149-164.
- Read, J.C., MacFarlane, S. (2006). Using the Fun Toolkit and Other Survey Methods to Gather Opinions in Child Computer Interaction. In *Proceedings of the 5th conference of Interaction Design and Children*, (pp. 81-88). Tampere, Finland.
- Siraj-Blatchford, I., & Siraj-Blatchford, J. (2006). *A guide to developing the ICT curriculum for early childhood education*. UK: Trentham books.
- St John, P. (2006). A community of learners: Young music-makers scaffolding flow experience. In M. Baroni, A.R. Addressi, R. Caterina, & M. Costa (eds.), *Proceedings of the 9th International Conference of Music Perception and Cognition* (pp. 1650-1657). Bologna: Bologna University Press.
- Takeuchi, L.M. (2011). *Families Matter: Designing Media for a Digital Age*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Trehub, S. (2000). Human processing predispositions and musical universals. In N. Wallin, B. Merker, & S. Brown (eds.), *The origins of music* (pp. 427-448).
- Van Scoter, J., D. Ellis, & J. Railsback. 2001. *Technology in Early Childhood Education: Finding the Balance*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
www.netc.org/earlyconnections/byrequest.pdf
- Young, S. (2008). Lullaby light shows: Everyday musical experience among under-two-year-old. *International Journal of Music Education*, 26(1), 33-46.
- Ζαράνης, Ν., & Οικονομίδης, Β. (2009). *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Προσχολική Εκπαίδευση. Θεωρητική Επισκόπηση και Εμπειρική Διερεύνηση*. Αθήνα: Γρηγόρης.