

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2017)

5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

5ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο
Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην
Εκπαιδευτική Διαδικασία
Αθήνα
21-23 Απριλίου 2017
Παιδαγωγικό Τμήμα
Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.

Διαδίκτυα Περιβάλλοντα
Ψηφιακή Αφήγηση
Επιμόρφωση
ΤΠΕ
Ψηφιακά Παιχνίδια
Αξιολόγηση
STEM
Εκπαιδευτική Ρομποτική
Εργαλεία Web 2.0
Ψηφιακά Αποθετήρια ΕΛ/ΛΑΚ
Οπτικοακουστικός Γραμματισμός
Ειδική Αγωγή
Έρευνα

etpe2017.aspete.gr

Υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων

ΑΣΠΑΙΤΕ

ΕΤΠΕ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
& ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Κατασκευή ψηφιακής αφίσας σε περιβάλλον συνεργατικής μάθησης

Κωνσταντίνος Κακαβάς, Μαρία Κορδάκη, Νικόλαος Μάνεσης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Κακαβάς Κ., Κορδάκη Μ., & Μάνεσης Ν. (2022). Κατασκευή ψηφιακής αφίσας σε περιβάλλον συνεργατικής μάθησης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 80–90. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4069>

Κατασκευή ψηφιακής αφίσας σε περιβάλλον συνεργατικής μάθησης

Κακαβάς Κωνσταντίνος¹, Κορδάκη Μαρία², Μάνεσης Νικόλαος³
kos-kakavas@hotmail.com, m.kordaki@aegean.gr, nmanesis@otenet.gr

¹ Α/θμια Εκπαίδευση & Πανεπιστήμιο Πατρών

² Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

³ Σχολικός Σύμβουλος Α/θμιας Εκπ/σης 2^{ης} Περιφέρειας Δ.Ε. Αχαΐας

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αφορά στην κατασκευή ψηφιακής αφίσας από μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και υλοποιήθηκε στα πλαίσια των εργασιών ενός ευρύτερου ευρωπαϊκού προγράμματος που πραγματοποιήθηκε με θέμα την υγιεινή διατροφή. Οι μαθητές εργάστηκαν σε περιβάλλον συνεργατικής μάθησης και προσέγγισαν το θέμα μέσω διερεύνησης πληροφοριών σε φύλλα εργασίας. Η κατασκευή της ψηφιακής αφίσας προέκυψε ως αποτέλεσμα της συνολικής συμμετοχής των μαθητών στα πλαίσια του διδακτικού σεναρίου και αποτέλεσε σύνοψη όσων είχαν διδαχθεί. Περιγράφεται το διδακτικό σενάριο που σχεδιάστηκε για τις ανάγκες της διδασκαλίας, καθώς και οι θεωρητικές αρχές που διέπουν τις συνεργατικές στρατηγικές που χρησιμοποιήθηκαν. Η εργασία, αναδεικνύει τα οφέλη της συμμετοχής των μαθητών σε ένα δομημένο συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον, καθώς και την παιδαγωγική αξία της κατασκευής ψηφιακής αφίσας από τους ίδιους τους μαθητές.

Λέξεις κλειδιά: Κατασκευή ψηφιακής αφίσας, συνεργατική μάθηση, πρόγραμμα διατροφής

Εισαγωγή

Ο πιο διαδεδομένος ορισμός της συνεργατικότητας (collaboration) αναφέρεται στην οικοδόμηση της κατανόησης μέσα από μία διαδικασία διάδρασης με άλλους, όπου οι μαθητές εμπλέκονται σε δραστηριότητες με κοινούς στόχους σε πλαίσιο επίλυσης προβλήματος (Dillenbourg, 1999; Roschelle & Teasley, 1995). Η συνεργατικότητα είναι μία συμμετρική μορφή συνεργασίας για την επίλυση ενός προβλήματος, όπου ο κάθε συμμετέχων αναλαμβάνει ρόλους εξίσου με όλους τους άλλους συμμετέχοντες και υπάρχει διάδραση με αυτούς (Baker, 2002; Van Boxtel, 2000).

Ο Mercer (1996) περιγράφει τη συνεργατικότητα ως κατασκευή μίας κοινής γνώσης, η οποία εκδηλώνεται μέσα από την προφορική επικοινωνία. Σύμφωνα με αυτόν, η προφορική επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων μπορεί να εμφανίζεται σε τρεις περιπτώσεις: α) στη διερεύνηση, όπου οι συμμετέχοντες κρίνουν και αξιολογούν τις ιδέες των υπολοίπων, β) στη συσσωρευτική αύξηση της γνώσης που έχει παραχθεί, καθώς ο καθένας προσθέτει κάτι νέο στη δομή της γνώσης που προέκυψε έως τη στιγμή εκείνη και γ) στην επικοινωνία μέσω διαφωνιών, ανταγωνισμών και ατομικών αποφάσεων των συμμετεχόντων.

Η συνεργατικότητα (collaboration) είναι κάτι περισσότερο από τη συνεργασία (cooperation). Η συνεργασία αναφέρεται στη διαίρεση της δραστηριότητας σε τμήματα και το κάθε μέλος της ομάδας επλύνει ατομικά αυτό που του αναλογεί, έτσι ώστε στο τέλος όλες οι επιμέρους λύσεις να συνδυαστούν σε μία συνολική (Dillenbourg, 1999). Η συνεργασία μπορεί να εμφανίζεται μέσα στην συνεργατικότητα, όμως, η συνεργατικότητα είναι κάτι περισσότερο από έναν συνδυασμό επιμέρους λύσεων αφού αναφέρεται και στις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών της ομάδας (Kaendler et al., 2014). Σύμφωνα με τον Barron (2003), οι συνεργατικές δραστηριότητες έχουν δύο φύσεις. Η πρώτη αναφέρεται στη

γνώση που θα πρέπει να κατανοηθεί και η δεύτερη στις σχέσεις μεταξύ των συμμετεχόντων. Έτσι, οι μαθητές πρέπει αφενός μεν να αναπτύξουν γνώσεις, αφετέρου δε σχέσεις που καλλιεργούν τον διάλογο και τη θέληση για διάδραση.

Όπως αναφέρει ο Renkl (2007) στο Kaendler et al. (2014), ο στόχος της συνεργατικής μάθησης δεν είναι η επίλυση καθαυτή, αλλά η κατασκευή της κοινής γνώσης και τα μαθησιακά οφέλη του κάθε μέλους της ομάδας. Οι συνεργατικές προσεγγίσεις ενθαρρύνουν την κατασκευή της γνώσης, τη βαθύτερη κατανόηση και υποστηρίζουν την ενεργή μάθηση (Komis et al., 2002). Η συνεργατική μάθηση είναι ένα είδος μαθησιακής διαδικασίας στην οποία οι μαθητές βοηθούν ο ένας τον άλλο, συζητούν μεταξύ τους, διαμοιράζουν την εργασία και συνεργάζονται έτσι ώστε να ολοκληρώσουν μία δραστηριότητα (Zhang, 2013). Οι συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες δίνουν στους μαθητές κίνητρο για ενεργητική συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία, διευρύνουν τις μαθησιακές εμπειρίες τους και βελτιώνουν τα μαθησιακά αποτελέσματα (Scardamalia & Bereiter, 1994).

Με στόχο την αξιοποίηση των θετικών χαρακτηριστικών της συνεργατικότητας σχεδιάστηκε και το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο, το οποίο στοχεύει στη διδασκαλία της έννοιας των τοξινών. Σκοπός του ήταν η κατασκευή ψηφιακής αφίσας από τους μαθητές με βάση τη γνώση που προέκυψε ως σύνοψη της συνολικής διδασκαλίας. Το σενάριο προσεγγίζει τις φυσικές φυτικές τοξίνες και τις τοξίνες που εμφανίζονται ως αποτέλεσμα της δράσης μικρών. Το εκπαιδευτικό σενάριο δομείται πάνω στην υπόθεση των προβληματικών καταστάσεων που παρουσιάζονται στις/στους μαθήτριες/μαθητές, καθώς και στην αιτιολόγηση των πιθανών αιτιών που τις δημιούργησαν.

Χρήση των ΤΠΕ και ψηφιακή αφίσα

Η εκπαιδευτική τεχνολογία αποτελεί πλέον ένα σημαντικό και σύγχρονο συστατικό της σχολικής εκπαίδευσης αφού παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν τη διδασκαλία τους και να αναπτυχθούν επαγγελματικά, ενώ προσφέρει οφέλη και στους μαθητές, αφού μπορεί να διαμοιραστεί η κοινή γνώση βελτιώνοντας την ποιότητα της εκπαίδευσης (Ding, 2010). Μέσω της χρήσης των ΤΠΕ αυξάνεται η επικοινωνία ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, καθώς αυξάνεται η πρόσβαση στην πληροφορία και στα διδακτικά εργαλεία (Selwood & Tang, 2007).

Διάφοροι ερευνητές αναφέρουν ότι ένα κύριο πλεονέκτημα της χρήσης των ΤΠΕ είναι η παροχή κινήτρου στους μαθητές για μεγαλύτερη συμμετοχή (Gardner et al., 1994; Hennessy et al., 2005), καθώς και η δυνατότητα αλλαγής του τρόπου διδασκαλίας από τους εκπαιδευτικούς (Loveless and Ellis 2001; Cox & Webb, 2004). Η χρήση των ΤΠΕ μπορεί να αυξήσει τη συνεργασία τόσο ανάμεσα στους μαθητές, βελτιώνοντας τα μαθησιακά τους αποτελέσματα, όσο και τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών, βελτιώνοντας το επαγγελματικό τους υπόβαθρο (McCormick, 2004).

Η αφίσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα εργαλείο και μέσο γενικής χρήσης που αναπτύσσει τη συνεργατικότητα, καθώς μπορεί να αποτελέσει μία ομαδική και συλλογική εργασία (Cook & Fenn, 2013). Η χρήση δραστηριοτήτων σχεδίασης αφίσας βοηθάει τους μαθητές στην αποτελεσματική λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία (Berry & Houston, 1995; Zevenbergen, 2001). Ακόμα, δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες για περιληπτικό λόγο, καθώς προκρίπτει η ανάγκη να μεταφερθεί το επιθυμητό μήνυμα με τρόπο σαφή και σύντομο. Έτσι, ενώ ένα κείμενο παρουσιάζει όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται για την κατανόησή του, μία αφίσα παρουσιάζει μόνο τις πιο σημαντικές (O'Neil & Jenkins, 2012). Οι μαθητές αναπτύσσουν περισσότερο τις γλωσσικές δεξιότητές τους

που βασίζονται στην επεξεργασία της πληροφορίας παρά τις δεξιότητες δημοσίευσης και εκτύπωσης μέσω υπολογιστή (Cook & Fenn, 2013).

Οι παρουσιάσεις αφίσας αποτελούν μία απαιτητική δραστηριότητα, αφού απαιτείται από τους μαθητές να έχουν αναπτυγμένη κριτική σκέψη, να έχουν αφομοιώσει το περιεχόμενο των πληροφοριών που διερεύνησαν και να μπορούν να εξηγήσουν τις επιλογές που έκαναν σχετικά με τα υποθέματα που επέλεξαν για την παρουσίασή τους (Kinikin & Hench, 2012). Η απόφαση σχετικά με τις πληροφορίες που θα πρέπει να περιλαμβάνει μία αφίσα καθώς και ο τρόπος που θα παρουσιάζονται στην επιφάνειά της αποτελούν το πιο απαιτητικό στοιχείο της κατασκευής μίας αφίσας (Hazelton & Gardner, 2009). Παρόλα αυτά, η κατασκευή αφίσας από τους μαθητές δίνει τη δυνατότητα για άμεση επαφή με επιστημονικές ιδέες, για την οπτική αναπαράσταση των ιδεών αυτών, για την ανταλλαγή ιδεών ανάμεσα στον παρουσιαστή και στο κοινό, για τη δυνατότητα ελέγχου επίτευξης του στόχου της ακόμα και όταν ο δημιουργός δεν είναι παρών, ενώ μπορεί να αποτελέσει σύνοψη μίας μεγάλης εργασίας (Hofmann, 2010).

Οι ψηφιακές αφίσες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο αξιολόγησης (O' Neil, & Jenkins, 2012; Zevenbergen, 2001). Ο αξιολογητής μπορεί να ελέγξει σημαντικά στοιχεία και δεξιότητες όσων συμμετείχαν στην κατασκευή της αφίσας. Συγκεκριμένα, μπορεί να ελέγξει: α) τη διαδικασία κατάκτησης της γνώσης από τους συμμετέχοντες, β) την ορθότητα του περιεχομένου της αφίσας, γ) την οπτική οργάνωση του περιεχομένου της αφίσας, και δ) την αποτελεσματική της παρουσίαση μέσω του προφορικού λόγου. Η κατασκευή μίας αφίσας αξιολογεί την κατανόηση και την εφαρμογή της γνώσης, σε συνδυασμό με τις δεξιότητες σύνθεσης, ανάλυσης και αξιολόγησης της πληροφορίας και των πηγών από τις οποίες προκύπτει (Summers, 2005).

Διατροφική εκπαίδευση των μαθητών

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί αρκετά μεγάλη προσοχή στη διατροφική εκπαίδευση των μαθητών καθώς η διατροφική τους συμπεριφορά σχηματίζεται αναμφισβήτητα από την παιδική τους ηλικία και με δυσκολία μπορεί να τροποποιηθεί τα μετέπειτα χρόνια της ζωής τους (Winkler et al., 2005). Το σχολείο παίζει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην προώθηση της αγωγής υγείας και της πρόληψης των ασθενειών (Lai, 2016). Το σχολείο καλείται να υλοποιήσει αποτελεσματικά προγράμματα αγωγής υγείας ώστε να προσφέρει στους μαθητές γνώσεις, στάσεις και συμπεριφορές στο πλαίσιο της υγιεινής διατροφής (Ubbes et al., 1999).

Οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που σχετίζονται με τη διατροφή και την υγεία έχουν μεγάλη επίδραση στη γνωστική ανάπτυξη των (Jukes, 2007). Ακόμα και μικρής διάρκειας προγράμματα υγείας και διατροφής μπορούν να βελτιώσουν τις διατροφικές συνήθειες αλλά και τις γνώσεις μαθητών που προέρχονται από χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα (Little et al., 2002).

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα διατροφής βελτιώνουν τις γνώσεις των μαθητών και τις διατροφικές συμπεριφορές τους και για τον λόγο αυτό συνιστάται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση διαδραστικών και καινοτόμων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων (Wang et al., 2015). Οι Pipearakis et al. (2004) προτείνουν να περιλαμβάνουν τη ενεργή συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων στη διαδικασία αυτή, (μαθητών, γονέων, εκπαιδευτικών).

Το πρόγραμμα διατροφής που εφαρμόστηκε εντάσσεται στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος Erasmus* με όνομα *EduForHealth* «Let's make it better!: Raising the awareness of the triad nutrition-health-food» και αποτελεί μέρος μίας ευρύτερης εκπαιδευτικής παρέμβασης που υλοποιήθηκε σε συνεργασία με εκπαιδευτικούς φορείς της Ρουμανίας, της Κροατίας, της Λιθουανίας, της Ισπανίας, της Ελλάδας και της Τουρκίας. Όπως αναφέρει και η επίσημη

ιστοσελίδα του προγράμματος <http://eduforhealth.ssai.valahia.ro/main/index?lang=gr>, σκοπός του είναι η προσωπική ανάπτυξη και η ευημερία των Ευρωπαίων πολιτών μέσα στο σύγχρονο περιβάλλον στο οποίο αυξάνονται οι εκπαιδευτικές απαιτήσεις αλλά και οι προκλήσεις για την προστασία από διατροφικές ασθένειες.

Περιγραφή Διδακτικού Σεναρίου

Η διδακτική παρέμβαση υλοποιήθηκε σε ένα ολιγοθέσιο δημοτικό σχολείο της περιφερειακής ενότητας Ηλείας και συμμετείχαν συνολικά οκτώ μαθητές, 4 μαθητές της Ε' τάξης και 4 μαθητές της Στ' τάξης. Οι μαθητές είχαν περιορισμένες εμπειρίες από την καθημερινή τους ζωή καθώς το οικονομικό, κοινωνικό και πολιτισμικό τους επίπεδο ήταν ιδιαίτερα χαμηλό. Είχαν πολύ βασικές γνώσεις υπολογιστή και ήταν αρχάριοι στη χρήση και εφαρμογή των ΤΠΕ. Παρόλα αυτά, η θεματική της διδασκαλίας των προϊόντων διατροφής ήταν πολύ κοντά στα ενδιαφέροντά τους, καθώς διαβιούν σε μία αγροτική και κτηνοτροφική περιοχή. Οι μαθητές διερεύνησαν έντυπο υλικό που προέκυψε ως συνδυασμός του βοηθητικού υλικού που σχεδιάστηκε από την υπεύθυνη ομάδα του προγράμματος EduForHealth και υλικού που προστέθηκε από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό που υλοποίησε τη δράση. Συμμετείχαν σε δραστηριότητες που απαιτούσαν την ενεργή συμμετοχή τους σε όλα τα στάδια της διδασκαλίας. Αποτέλεσμα της ενασχόλησής τους με το συγκεκριμένο θέμα ήταν η κατασκευή ψηφιακής αφίσας με τη συνεργασία όλων των μαθητών. Χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένες συνεργατικές τεχνικές, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω. Επειδή οι μαθητές είχαν μικρή εμπειρία στη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, και είχαν έρθει σε επαφή με αυτούς μόνο κατά τη διάρκεια των προηγούμενων διδακτικών παρεμβάσεων που εντάσσονταν στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus+, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί το λογισμικό παρουσιάσεων PowerPoint και όχι ένα πιο εξειδικευμένο λογισμικό που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή αφίσας.

Στόχοι:

Στο τέλος του σεναρίου οι μαθήτριες/μαθητές θα είναι ικανές/οί να:

1. Αναγνωρίζουν τις τοξίνες ως ιδιαίτερα επικίνδυνες ουσίες για την υγεία.
2. Κατηγοριοποιούν τις τοξίνες στις βασικές κατηγορίες τους.
3. Διακρίνουν τροφές που περιέχουν τοξίνες ή προσβάλλονται από αυτές.
4. Περιγράφουν προβλήματα υγείας που προκαλούν οι τοξίνες στον ανθρώπινο οργανισμό.
5. Παραθέτουν τρόπους πρόληψης της πρόσληψης των τοξινών.

Περιγραφή δραστηριοτήτων

Αρχικά, στους μαθητές δόθηκαν διαδοχικά δύο ιστορίες με τη μορφή κόμικ που αποτελούνταν μόνο από εικόνες. Η πρώτη ιστορία αναπαριστούσε την περιπέτεια του στρουμφ Λιχούδη ο οποίος αναζήτησε τροφή στο δάσος και τελικά βρέθηκε πεσμένος ανάμεσα σε πολλά μανιτάρια. Η δεύτερη ιστορία αναπαριστούσε την περιπέτεια του Αστεριξ, ο οποίος βρέθηκε και αυτός στο έδαφος μόλις ήπιε ένα μαγικό φίλτρο που του έφτιαξε ο Πανοραμίξ. Οι μαθητές μέσα από φύλλα εργασίας κλήθηκαν να καταγράψουν τις απόψεις τους σχετικά με την αιτία των προβλημάτων του Λιχούδη και του Αστεριξ και στη συνέχεια με τη βοήθεια του συνοδευτικού έντυπου υλικού να βρουν την πραγματική αιτία που οδήγησε τους ήρωες να βρεθούν στη δυσάρεστη θέση. Ζητήθηκε από τους μαθητές να βρουν το κοινό σημείο των δύο αυτών ιστοριών το οποίο σχετιζόταν με τις τοξίνες και την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, οι μαθητές είχαν

τη δυνατότητα να αναπλαισιώσουν τις αρχικές τους αντιλήψεις και να φτάσουν στη λύση των προβλημάτων. Εργάστηκαν ατομικά, σε δυάδες και σε τετράδες ενώ σε διάφορα σημεία χρησιμοποιήθηκε η συνεργατική τεχνική «Think-Pair-Share» (Lyman, 1981, ό.π. η Κορδάκη, 2001).

Κατόπιν, δόθηκε στις/στους μαθήτριες/μαθητές το Φύλλο Αξιολόγησης που ζητούσε να δημιουργήσουν μία ψηφιακή αφίσα στην οποία έπρεπε να συμπεριλάβουν όλα όσα έμαθαν μέσα από την ενασχόλησή τους με τα φύλλα εργασίας και το έντυπο πληροφοριακό υλικό που τους δόθηκε. Οι μαθήτριες/μαθητές εργάστηκαν ομαδικά με τη συνεργατική στρατηγική Jigsaw (Aronson, 1971) σύμφωνα με την οποία έχουμε ομάδες ειδημόνων σε συνδυασμό με τη μέθοδο «Στρογγυλή Τράπεζα» (Kagan, 1994, ό.π. η Κορδάκη, 2001). Τα στάδια της εργασίας στην τεχνική αυτή είναι τα παρακάτω: α) Χωρισμός σε αρχικές ομάδες, β) Δημιουργία ειδημόνων, γ) Επιστροφή στις αρχικές ομάδες.

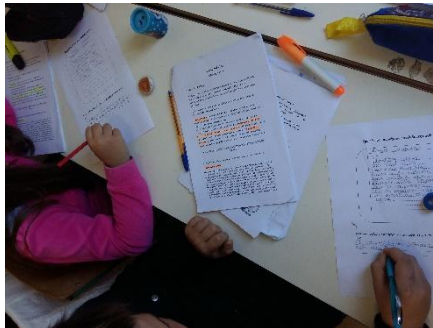
Δημιουργία αρχικών ομάδων: Οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, η μία ομάδα αποτελούνταν από τους μαθητές της Ε' τάξης και η δεύτερη από τους μαθητές της Στ' τάξης. Η καθεμία είχε 4 μέλη και η κάθε ομάδα έφτιαξε τη δική της αφίσα. Η αφίσα τους έπρεπε να περιλαμβάνει τις εξής θεματικές: (α) την ονομασία των επικινδύνων ουσιών που διδάχθηκαν, (β) τις τροφές που περιέχουν τις ουσίες αυτές, (γ) τους κινδύνους που ενέχουν για την ανθρώπινη υγεία, καθώς και (δ) τους τρόπους πρόληψης των κινδύνων που δημιουργούνται από την πρόσληψη των ουσιών αυτών. Οι αφίσες έπρεπε να είναι κατανοητές και πλήρεις ως προς τις πληροφορίες που θα περιείχαν, καθώς θα έπρεπε να ενημερώνουν τα στρουμφάκια για τους κινδύνους των μανιταριών και τον Πανοραμίξ για τα συστατικά του μαγικού φίλτρου. Η κάθε θεματική επιλέχθηκε από τα μέλη της ομάδας και η/ο καθεμία/καθένας έγινε υπεύθυνη/υπεύθυνος για τη θεματική που της/του αναλογούσε. Έτσι, για κάθε ομάδα υπήρχε ένας που ήταν υπεύθυνος για την πρώτη θεματική, ένας που ήταν υπεύθυνος για τη δεύτερη θεματική, ένας για την τρίτη και ένας για την τέταρτη.

Δημιουργία ομάδων ειδημόνων: Στο επόμενο στάδιο, οι μαθήτριες και οι μαθητές αποχώρησαν από τις αρχικές τους ομάδες και σχημάτισαν τέσσερις νέες ομάδες οι οποίες αποτελούνταν από δύο μέλη η καθεμία. Σε αυτές τις νέες ομάδες, τα μέλη ήταν οι υπεύθυνοι/ειδήμονες για την ίδια θεματική. Πιο συγκεκριμένα, σχηματίστηκαν οι ομάδες ειδημόνων: (α) 'ονομασίες επικινδύνων ουσιών', (β) 'τροφές που περιέχουν επικινδύνες ουσίες', (γ) 'επιπτώσεις των επικινδύνων ουσιών και τροφών στην ανθρώπινη υγεία' και (δ) 'πρόληψη των κινδύνων από τις τοξίνες'. Η κάθε ομάδα ειδημόνων ήταν εξειδικευμένη για ένα και μόνο θέμα και τα μέλη της έπρεπε να συνεργαστούν έτσι ώστε να αναπτύξουν το θέμα για το οποίο ήταν υπεύθυνοι. Στα μέλη της κάθε ομάδας δόθηκε ένα βοηθητικό φύλλο σημειώσεων που είχε σχεδιαστεί σε δύο άξονες (Σχήμα 1). Στον πρώτο άξονα, οι ειδήμονες είχαν χώρο να συντάξουν γραπτώς το κείμενο που θα περιλάμβανε η ψηφιακή τους αφίσα. Όλα τα μέλη είχαν στη διάθεσή τους τόσο τα φύλλα εργασίας που συμπλήρωσαν όσο και το έντυπο συνοδευτικό υλικό από όπου μπορούσαν να αντλήσουν εξειδικευμένες πληροφορίες για τη θεματική που είχαν αναλάβει. Ήταν απαραίτητο να λάβουν υπόψη τους ότι τις πληροφορίες που θα κατέγραφαν θα έπρεπε να τις γράψουν με τη μορφή σύντομου κειμένου που θα περιείχε τις πιο σημαντικές πληροφορίες αλλά που θα μπορούσε να γίνει κατανοητό και επαρκές ταυτόχρονα. Κύριο κριτήριο για την αποτελεσματική συγγραφή του κειμένου ήταν το μικρό μέγεθος που θα έπρεπε να έχει σε συνδυασμό με την περιεκτικότητά του.

Ο δεύτερος άξονας του βοηθητικού φύλλου σημειώσεων σχετιζόταν με τις εικόνες ή τις φωτογραφίες που θα περιείχε η ψηφιακή αφίσα. Τα μέλη της κάθε ομάδας έπρεπε να περιγράψουν τα κύρια χαρακτηριστικά της εικόνας ή της φωτογραφίας που θα

επιθυμούσαν να συμπεριλάβει η αφίσσα τους. Το στοιχείο αυτό θα τους βοηθούσε στο επόμενο στάδιο της αναζήτησης παρόμοιων με την περιγραφή τους εικόνων από το διαδίκτυο. Όλοι οι μαθητές στην κάθε ομάδα είχαν την ευκαιρία να επιλέξουν τι περίπου φωτογραφία πίστευαν ότι θα ήταν απαραίτητη για να στηρίξει και οπτικά το κείμενο που συνέταζαν.

Επιστροφή στις αρχικές ομάδες: Μόλις η κάθε ομάδα ειδημόνων ολοκλήρωσε και το κείμενο που θα περιείχε η θεματική τους στην αφίσσα αλλά και την περιγραφή της εικόνας που θα το συνόδευε, οι μαθητές επέστρεψαν ξανά στην αρχική τους ομάδα.



Σχήμα 1: Συμπλήρωση βοηθητικού φύλλου σημειώσεων ομάδας ειδημόνων.

Με τον τρόπο αυτό, και οι δύο ομάδες απαρτιζόνταν από μέλη που είχαν εξειδικευτεί σε μία θεματική το κάθε ένα και συνεπώς η ομάδα μπορούσε να προχωρήσει στην τελική δημιουργία της αφίσσας. Το κάθε μέλος έπρεπε να διαβάσει στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας το κείμενο που θα γραφόταν στην αφίσσα για την θεματική που ήταν ειδήμονας καθώς και την περιγραφή της εικόνας που θα το συνόδευε. Στο τέλος, η κάθε ομάδα μπορούσε να κάνει διορθώσεις που θα μπορούσαν να βελτιώσουν το κείμενο και την εικόνα της αφίσσας. Τα στοιχεία αυτά έδιναν την ευκαιρία στους μαθητές μέσα από τη συνεργασία και την ίση συμμετοχή να έχουν μία γενική εικόνα της αφίσσας που θα σχεδιάζαν.

Χρησιμοποιήθηκε ένας υπολογιστής για την κάθε ομάδα και το λογισμικό παρουσιάσεων PowerPoint. Οι μαθητές κλήθηκαν να σχεδιάσουν την αφίσσα τους σε μία διαφάνεια του λογισμικού. Το κάθε μέλος της ομάδας έπρεπε να γράψει το κείμενο που είχε σε έντυπη μορφή στο βοηθητικό φύλλο σημειώσεων, ενώ τα υπόλοιπα μέλη έπρεπε να βοηθούν κατά τη φάση της συγγραφής. Η διαδικασία αυτή συνεχίστηκε για όλα τα μέλη της ομάδας που στο τέλος είχε τέσσερα πλαίσια κειμένου (ένα κείμενο για κάθε θεματική) στην ίδια διαφάνεια. Στη συνέχεια, οι μαθητές αναζήτησαν στο διαδίκτυο παρόμοιες εικόνες με αυτές που είχαν σημειώσει ότι χρειαζόνταν για την αφίσσα τους. Το κάθε μέλος επέλεξε αυτή που επιθυμούσε για τη θεματική στην οποία ήταν ειδήμονας. Τις εικόνες τις εισήγαγαν στη διαφάνεια που τώρα είχε τέσσερα κείμενα και τέσσερις συνοδευτικές εικόνες. Το τελικό στάδιο της δημιουργίας της αφίσσας ήταν η τελική μορφοποίηση των κειμένων και των εικόνων. Το κάθε μέλος της ομάδας μορφοποίησε το κείμενο που έγραψε με τον τρόπο που ήθελε βάζοντας χρώμα στα γράμματα του κειμένου και στο πλαίσιο. Επίσης, η κάθε ομάδα αποφάσισε σε ποιο σημείο θα τοποθετηθεί το κάθε κείμενο και η κάθε εικόνα. Τέλος, αποφάσισαν και έναν τίτλο για την αφίσσα τους και τον τοποθέτησαν στο σημείο που επιθυμούσαν.

Αφού η ψηφιακή αφίσσα της κάθε ομάδας ήταν έτοιμη, οι μαθητές για λίγη ώρα έπρεπε να μελετήσουν το περιεχόμενό της καθώς θα έπρεπε να την παρουσιάσουν στους υπόλοιπους μαθητές του ολιγοθέσιου σχολείου μέσω ενός βιντεοπροβολέα και μίας οθόνης απεικόνισης.

Τα μέλη της κάθε ομάδας μπορούσαν να την παρουσιάσουν από κοινού είτε να επιλέξουν έναν εκπρόσωπό τους για να κάνει την παρουσίαση (Σχήμα 2 και Σχήμα 3). Στο τέλος, μπορούσαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις που θα έκανε το κοινό τους.



Σχήμα 2: Ψηφιακή αφίσα Ε' τάξης.



Σχήμα 3: Ψηφιακή αφίσα Στ' τάξης.

Αξιολόγηση εκπαιδευτικής παρέμβασης

Οι μαθήτριες/μαθητές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον και θετική διάθεση εργάστηκαν σε ομάδες και αντιμετώπισαν με επιτυχία τις προκλήσεις που συναντούσαν. Η αλληλουχία των δραστηριοτήτων καθώς και η εναλλαγή του τρόπου εργασίας κέντρισε το ενδιαφέρον τους και τους οδήγησε στην κατανόηση των εννοιών που διαπραγματεύονταν. Ένα ακόμα σημείο που άρεσε ήταν το γεγονός ότι η μάθηση προέκυψε μέσα από την ενεργητική συμμετοχή τους, αφού τους δόθηκε η ευκαιρία να αναζητήσουν τη νέα γνώση μέσα από συνοδευτικά κείμενα και να τη διαχειριστούν με αφαιρετικό τρόπο.

Προσεγγίστηκε με επιτυχία η διδασκαλία των τοξινών και αναγνωρίστηκαν ως επικίνδυνες ουσίες για τον ανθρώπινο οργανισμό. Οι μαθητές κατάφεραν να κατηγοριοποιήσουν πλήρως τις τοξίνες στις βασικές τους κατηγορίες και να τις διακρίνουν σε τοξίνες που περιέχονται σε συγκεκριμένα τρόφιμα και σε τοξίνες που προσβάλλουν διάφορα τρόφιμα. Ταυτόχρονα, αντιλήφθηκαν τα προβλήματα υγείας που προκαλούν οι τοξίνες στον άνθρωπο στον βαθμό που μπορούν να γίνουν αντιληπτά από τους μαθητές. Διαπιστώθηκε, ακόμα, ότι οι μαθητές μπόρεσαν να διατυπώνουν με σαφήνεια τους τρόπους πρόληψης των κινδύνων που προκαλούνται από τις τοξίνες. Έτσι, επιτεύχθηκαν οι στόχοι που τέθηκαν αρχικά, όπως προκύπτει από τις ψηφιακές αφίσες που σχεδίασαν και από τις παρουσιάσεις αυτών.

Η κύρια δυσκολία που είχαν οι μαθητές ήταν το γεγονός ότι οι πληροφορίες από το συνοδευτικό πρόσθετο υλικό που τους δόθηκε ήταν πολλές και δεν ήταν ιδιαίτερα εύκολο να βρουν τις απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνταν κάθε φορά. Η κατασκευή της ψηφιακής αφίσας ως σύνοψη της συνολικής διδασκαλίας δημιούργησε μεγάλη δυσκολία στην εύρεση των κατάλληλων πληροφοριών που σχετίζονταν με τις τέσσερις θεματικές που θα έπρεπε να συμπεριλάβουν οι μαθητές. Χρειάστηκε πολλές φορές η συνδρομή της ομάδας και των μελών των υπολοίπων ομάδων για να ξεπεραστούν οι δυσκολίες αυτές. Συνεπώς,

κρίνεται αναγκαίο να απλουστευτούν οι πληροφορίες του έντυπου πληροφοριακού υλικού που δίνεται ή να δοθεί περισσότερος χρόνος στους μαθητές για την επεξεργασία των κειμένων.

Μία ακόμα δυσκολία που αντιμετώπισαν οι μαθητές ήταν ο χειρισμός του λογισμικού δημιουργίας ψηφιακής αφίσας. Η συγγραφή των κειμένων, η μορφοποίησή τους και η αισθητική παρουσίαση της αφίσας χρειάστηκαν αρκετό χρόνο για να ολοκληρωθούν. Συνεπώς, προτείνεται η εξοικείωση των μαθητών με παρόμοια λογισμικά ώστε να μειωθεί ο χρόνος επίλυσης τεχνικών ζητημάτων που σχετίζονται με την κατασκευή της ψηφιακής αφίσας. Παρόλα αυτά, η χρήση της συνεργατικής στρατηγικής Jigsaw με τον καταμερισμό ρόλων και τις ομάδες ειδημόνων για κάθε θεματική βοήθησε πολύ στην εξοικονόμηση χρόνου, ενώ ταυτόχρονα βελτίωσε τη συνεργατικότητα μεταξύ των μαθητών για την κατασκευή μίας κοινής δημιουργίας. Φαίνεται, επίσης, ότι οι στρατηγικές συνεργασίας μεταξύ των μαθητών μπορούν να εφαρμοστούν με μεγάλη αποτελεσματικότητα όσο περισσότερο αυξάνεται η ενεργή συμμετοχή τους και ελεύθερα μπορούν να σχεδιάσουν ένα παραγόμενο υλικό. Επίσης, φάνηκε ότι ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο το βοηθητικό φύλλο σημειώσεων στο οποίο έγραψαν τα κείμενα οι ομάδες ειδημόνων αφού έτσι έγινε συγκεκριμένο όλο το σύνολο των πληροφοριών που επέλεξαν οι μαθητές και που εύκολα στη συνέχεια αντιγράφηκε στο ψηφιακό περιβάλλον. Επιπλέον βοήθησε να αποκτήσουν οι ομάδες μία ολοκληρωμένη εικόνα της ψηφιακής τους αφίσας μέσω και της περιγραφής των εικόνων που είχαν συμπεριλάβει.

Η χρήση των ΤΠΕ βοήθησε τους μαθητές να συμπεριλάβουν σε μία κοινή δημιουργία τις γνώσεις που κατέκτησαν. Η αναζήτηση εικόνων που συνόδευσαν τις πληροφορίες που περιείχαν οι ψηφιακές αφίσες αύξησε τη συνεργατικότητα μεταξύ των μαθητών, ενώ τους έδωσε την ευκαιρία να αποτυπώσουν με μεγαλύτερη αισθητική λεπτομέρεια το αποτέλεσμα που επιθυμούσαν, καλλιεργώντας τη δημιουργική τους έκφραση. Ταυτόχρονα, η περιορισμένη επιφάνεια της ψηφιακής αφίσας παρείχε όλα εκείνα τα στοιχεία που οδήγησαν τους μαθητές στην καταγραφή των κυριότερων πληροφοριών με σαφή τρόπο και στην ανάπτυξη του απαραίτητου περιληπτικού λόγου. Επίσης, ανέπτυξαν δεξιότητες προφορικής παρουσίασης ενός θέματος μπροστά σε κοινό.

Τέλος, όσον αφορά στην τελική παρουσίαση φάνηκε ότι οι μαθητές ήταν πολύ ενθουσιασμένοι που όλη η προσπάθεια που κατέβαλαν θα παρουσιαζόταν στους υπόλοιπους μαθητές του σχολείου. Παρόλα αυτά, υπήρχε άγχος και δεν θέλησαν όλοι οι συμμετέχοντες να βρεθούν μπροστά στους συμμαθητές τους. Χάρηκαν όλη τη διαδικασία, αντιλήφθηκαν ότι το συνολικό εγχείρημα ήταν ιδιαίτερα απαιτητικό, όμως, δήλωσαν ενθουσιασμένοι που εργάστηκαν σε ένα νέο και διαφορετικό πλαίσιο διδασκαλίας.

Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία ανέδειξε τα οφέλη της συνεργατικής μάθησης και της χρήσης των ΤΠΕ στην κατασκευή ψηφιακής αφίσας από μαθητές του δημοτικού σχολείου. Διαπιστώθηκε ότι η ψηφιακή αφίσα μπορεί να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό μέσο για την αξιολόγηση της διδασκαλίας και των μαθητών, αφού δίνει την ευκαιρία να προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα για αδυναμίες τόσο στο επίπεδο της κατανόησης του γνωστικού περιεχομένου του μαθήματος από τους μαθητές όσο και στο επίπεδο της συμμετοχής τους στη συνεργατική κατασκευή της. Επίσης, η εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης έδειξε ότι η κατασκευή ψηφιακής αφίσας μέσα από τη χρήση συνεργατικών στρατηγικών αποτελεί μία ιδιαίτερα χρήσιμη διαδικασία που αυξάνει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Ακόμα, διαπιστώθηκε ότι η χρήση των ΤΠΕ διευκόλυνε την κατασκευή ψηφιακής αφίσας και έδωσε

τη δυνατότητα στους μαθητές να αυξήσουν τη δημιουργικότητά τους, συνδυάζοντας την αισθητική με τη μάθηση. Παράλληλα, η διαδικασία της κατασκευής ψηφιακής αφίσας αναδεικνύει τον σύγχρονο ρόλο του εκπαιδευτικού ο οποίος καλείται να αναπτύξει πρωτότυπο διδακτικό υλικό που θα αξιοποιηθεί από τους μαθητές ενώ ταυτόχρονα θα χρησιμοποιεί με ορθό τρόπο κατάλληλες συνεργατικές στρατηγικές για την επίτευξη του σκοπού του. Τέλος, τα ευρήματα περιορίζονται στη μικρής κλίμακας εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης και στα συγκεκριμένα στοιχεία του μαθητικού δυναμικού στο οποίο εφαρμόστηκε. Ιδιαίτερα χρήσιμη κρίνεται η εφαρμογή της διαδικασίας κατασκευής αφίσας σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών.

Αναφορές

- Aronson, E. (1971). *The Jigsaw classroom*. <http://www.jigsaw.org> (Ημερομ. Προσπέλασης 10 Δεκ. 2016).
- Baker, M. J. (2002). Forms of cooperation in dyadic problem-solving. *Revue d' Intelligence Artificielle*, 16, 587-620.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *The Journal of the Learning Sciences*, 12, 307-359.
- Berry, J., Houston, K. (1995). Students Using Posters as a Means of Communication and Assessment, *Educational Studies in Mathematics*, 29(1), 21-27.
- Cook, R., & Fenn, P. (2013). Dynamic digital posters: Making the most of collaborative learning spaces, *30th ascilite Conference 2013 Proceedings*, Mcquarie University, Sydney, 1-4 December 2013, 195-200.
- Cox, M. J., & Webb, M. E. (2004). ICT and pedagogy: A review of the research literature, Coventry and London, *British Educational Communications and Technology Agency/Department for Education and Skills*.
- Dillenbourg, P. (1999). Introduction: What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Oxford: Pergamon.
- Ding, G. (2010). New theoretical approach integrated education and technology. *Frontiers of Education in China*, 5(1), 26-36.
- Gardner, J., Morrison, H., Jarman, R., Reilly, C., & McNally, H. (1994). Learning with portable computers. *Computers and Education*, 22(1/2), 161-171.
- Hazelton P. & Gardner A. (2009). Posters: a means for both technical and social communication. *Proceedings of the 37th SEFI Conference, Rotterdam, the Netherlands*.
- Hennessy, S., Ruthven, K., & Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: Commitment, constraints, caution and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37, 155-192.
- Hofmann, A. H. (2010). *Scientific writing and communication: Papers, proposals and presentations*. New York: Oxford University Press.
- Jukes, M. (2007). Impact of early childhood health and nutrition on access to education in developing countries. *Paediatrics and Child Health*, 17(12), 485-491.
- Kaendler, C., Wiedmann, M., Rummel, N., & Spada, H. (2014). Teacher competencies for the implementation of collaborative learning in the classroom: A framework and research review. *Educational Psychology Review*, 27(3), 505-536.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. San Clemente/California: Kagan Publishing.
- Kinikin, J., & Hench, K. (2012). Poster presentations as an assessment tool in a third/college-level Information Literacy course: an effective method of measuring student understanding of library research skills. *Journal of Information Literacy*, 6(2), 86-96.

- Komis, V., Avouris, N., & Fidas, C. (2002). Computer-supported collaborative concept mapping: Study of synchronous peer interaction. *Journal of Education*, 1-18.
- Κορδάκη, Μ. (2001). Διδακτική της Πληροφορικής: Ο υπολογιστής ως αντικείμενο και ως εργαλείο μάθησης. Πανεπιστημιακές παραδόσεις, εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, σελ. 69-76.
- Lai, Y. (2016). The Effect on Nutrition Education System for Elementary School Students in Nutrition Knowledge. In R. Silhavy et al. (eds), *Software Engineering Perspectives and Application in Intelligent Systems, Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer International Publishing, Switzerland.
- Little, J. C., Perry, D. R., & Volpe, S. L. (2002). Effect of nutrition supplement education on nutrition supplement knowledge among high school students from a low-income community. *Journal of Community Health*, 27(6), 433-450.
- Loveless, A., & Ellis, V. (Eds.) (2001). *ICT, pedagogy and the curriculum: subject to change*. London: Falmer.
- Lyman, F. (1981). *The Responsive Classroom Discussion: The Inclusion of all Students. Mainstreaming Digest*. MD/USA: University of Maryland, College Park.
- McCormick, R. (2004). Collaboration: The challenge of ICT. *International Journal of Technology and Design Education*, 14(2).
- Mercer, N. (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in classroom. *Learning and Instruction*, 6, 359-377.
- O'Neill, G. & Jennings, D. (2012). *The use of posters for assessment: A guide for staff*. University College Dublin, (May), 1-28.
- Piperakis, S., Sotiriou, A. & Georgiou, E. (2004). Understanding nutrition: A study of Greek primary school children dietary habits, before and after classroom nutrition intervention. *Journal of Science Education and Technology*, 13(1), 129-136.
- Renkl, A. (2007). Kooperatives Lernen [Collaborative learning]. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Eds.), *Handbuch Psychologie, Bd. Pädagogische Psychologie* (pp. 84-94). Göttingen: Hogrefe.
- Roschelle, J. & Teasley, S. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Ed.), *Computer supported collaborative learning* (pp. 69-97). NATO ASO Series F: Computer and System Sciences, Vol. 128. Berlin Heidelberg New York: Springer.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.
- Selwood, I. & Tang, F., (2007). Use of ICT by Primary Teachers. In Tatnall, A., Okamoto, T., and Visscher A. (Eds) *Knowledge Management*.
- Summers, K. (2005). Student assessment using poster presentations. *Paediatric Nursing*, 17(8), 24--26.
- Ubbes, V.A., Cottrell, R.R., Ausherman, J.A., Black, J.M., Wilson, P.C., Snider, J. (1999). Professional preparation of elementary teachers in Ohio: status of k-6 health education. *J. Sch. Health*. 69(1), 17-21.
- Van Boxtel, C. (2000). *Collaborative concept learning. Collaborative learning tasks, students interaction and the learning of physics concepts*. Dissertation. Utrecht University.
- Wang, D., Stewart, D., Chang, C. et al. (2015). Effect of a school-based nutrition education program on adolescents' nutrition-related knowledge, attitudes and behaviour in rural areas of China. *Environ. Health Prev. Med*, 20(4), 271
- Winkler, G., Noller, B., Waibel, S., & Wiest, M. (2005). BeKi - An initiative for nutrition education in children in the federal state of Baden-Württemberg: Description,

- experiences, and considerations for an evaluation framework. *Sozial-Und Praventivmedizin*, 50(3), 151-160.
- Zevenbergen, R. (2001). Peer Assessment of Student Constructed Posters: Assessment Alternatives in Preservice Mathematics Education, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4, 95-113.
- Zhang, X. (2013). Teaching Practice for Resource-Based Collaborative Learning in Information Technology Environment. In Li, K., Shi, X., & Ji, Z. (Eds). *The 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 1375-1381.