

Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Τόμ. 5, Αρ. 3B (2009)

Open and Distance Education for Global Collaboration & Educational Development



Εκπαιδευτικά ιστολόγια: Η δυνατότητα χρήσης τους ως αποτελεσματικά εργαλεία επίτευξης μη τυπικής μάθησης.

Παναγιώτης ΑΝΤΩΝΙΟΥ, Μαρία ΜΑΧΑΙΡΙΔΟΥ

doi: [10.12681/icodl.441](https://doi.org/10.12681/icodl.441)

Εκπαιδευτικά ιστολόγια: Η δυνατότητα χρήσης τους ως αποτελεσματικά εργαλεία επίτευξης μη τυπικής μάθησης.

Educational blogs: Their potential use as non formal learning efficient tools.

Παναγιώτης ΑΝΤΩΝΙΟΥ

PhD, Αναπληρωτής Καθηγητής,
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης,
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού
panton@phyed.duth.gr

Μαρία ΜΑΧΑΙΡΙΑΔΟΥ

MSc, εκπαιδευτικός, υποψήφια διδάκτορας
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης,
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού
mmachair@phyed.duth.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία διερευνάται η εκπαιδευτική χρήση των ιστολογίων, με στόχο την κατάθεση του προβληματισμού σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους ως εκπαιδευτικά εργαλεία, στα πλαίσια της μη τυπικής εκπαίδευσης των συμμετεχόντων σε αυτά. Επίσης, αξιολογείται το περιεχόμενο κάποιων υπάρχοντων εκπαιδευτικών ιστολογίων στο διεθνή και τον ελληνικό χώρο.

Abstract

The present study intends to examine the educational use of blogs; that is, to determine whether they could possibly be used effectively as educational tools in the process of non-formal education of the people participating in them. Along this, there is a content assessment of certain already existing blogs in Greece as well as worldwide.

1. Εισαγωγή

Με βάση τη θεωρία του εποικοδομισμού, της συνεργατικής και της εμπειρικής μάθησης, τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες που μας προσφέρουν τα συνεργατικά εργαλεία του Παγκόσμιου Ιστού 2.0 (web 2.0) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικά εργαλεία (Βιβίτσου και άλλοι, 2007).

Λόγω της ευρύτητας των προαναφερόμενων δυνατοτήτων, ο τελικός στόχος σχεδιασμού της εκπαίδευσης με τη χρήση ΤΠΕ, λογικά δεν μπορεί να περιοριστεί απλά στην ενσωμάτωσή τους στην παιδαγωγική διαδικασία. Η χρήση των διαδικτυακών υπηρεσιών με τρόπο που να προωθεί την ενεργό συμμετοχή και τη συνεργατική μάθηση, πιθανά να αποτελεί μία πιο πλήρη προσέγγιση.

Ο όγκος των πληροφοριών και η ταχεία ανανέωση της γνώσης επιβάλλουν την ενσωμάτωση μέσω και υπηρεσιών που διευκολύνουν την πρόσβαση σε αυτή και φέρνει στο προσκήνιο το συλλογικό στοιχείο, μέσω συνεργασιών που δημιουργούνται για την επίτευξη κοινών στόχων. Έχοντας ως αφορμή κοινές μαθησιακές ανάγκες και ενδιαφέροντα ο Η/Υ, η πρόσβαση στο διαδίκτυο και τα εργαλεία του Web 2.0 μπορούν να αποτελέσουν τα θεμέλια στήριξης του

οικοδομήματος της συνεργατικής μάθησης, παρέχοντας παράλληλα ένα εναλλακτικό εκπαιδευτικό περιβάλλον (Βιβίτσου και άλλοι, 2007).

Σύμφωνα με τον ορισμό του Koschmann (1996), η συνεργατική μάθηση μέσω διαδικτύου (ΔΣΜ) είναι ένα πεδίο που προσφέρεται για έρευνα. Η πρακτική της οικοδόμησης νοήματος σαν αποτέλεσμα κοινής δραστηριότητας έχει πρόσφατα αναδειχθεί σε αντικείμενο μελέτης.

Από την άλλη πλευρά, οι έρευνες στην Ελλάδα και το εξωτερικό υποδεικνύουν ότι η ΔΣΜ αποτελεί αναγκαιότητα και σε συνδυασμό με μία μορφή μη τυπικής εκπαίδευσης, μπορεί να καλύψει την ανεπάρκεια των επιμορφωτικών σεμιναρίων και να γίνει η γέφυρα που θα μειώσει το χάσμα ανάμεσα στην παλιά και τη νέα, ψηφιακή γενιά (Τσετσίλας, 2006).

Η οπτική του ότι η εξοικείωση και η επαφή με τα μέσα, δεν ανοίγει απλά κανάλια επικοινωνίας και ενημέρωσης, αλλά συντελεί και στη διαμόρφωση των προσδοκιών των εκπαιδευομένων για μια νέα εκπαίδευση που στοχεύει σε ένα πιο διαδραστικό τύπο μάθησης, συνδέεται άμεσα και είναι απόρροια της χρήσης των ψηφιακών μέσων (Philip, 2007).

1.1. Τυπική, μη τυπική και άτυπη μάθηση

Είναι γεγονός πως μαθαίνουμε μέσα από την καθημερινή εμπειρία, κατά την εκτέλεση ενός έργου, συζητώντας με έμπειρους συναδέλφους, παρατηρώντας μια δραστηριότητα, αλληλεπιδρώντας με άλλους. Όταν αυτά τα μαθησιακά επεισόδια δεν είναι εκ των προτέρων σχεδιασμένα από κάποιον φορέα και το άτομο που μαθαίνει δεν εμπλέκεται σε αυτά πάντοτε συνειδητά, κάνουμε λόγο για άτυπη μάθηση. Στην αντίθετη περίπτωση, όταν δηλαδή η μαθησιακή διαδικασία είναι διαρθρωμένη (από άποψη μαθησιακών στόχων, χρόνου μάθησης ή διδακτικής υποστήριξης) και οδηγεί σε πιστοποίηση, με συνειδητή συμμετοχή του μαθητευόμενου, κάνουμε λόγο για επίσημη μάθηση και εκπαίδευση (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2001:41-42).

Στη σημερινή εποχή, λόγω της αυξανόμενης ανάγκης για ένταξη στο εκπαιδευτικό σύστημα και άλλων ομάδων πέραν των μαθητών, επέρχεται και η αμφισβήτηση του ρόλου της τυπικής εκπαίδευσης, ως προς την κατεύθυνση αυτή. Η ανάγκη σύνδεσης της εκπαίδευσης με τη μαθησιακή διαδικασία και κυρίως με τη διαβίου μάθηση μας οδηγεί και στην ανάγκη σχεδιασμού και εφαρμογής κάποιας άλλης καταλληλότερης μορφής εκπαίδευσης.

Στην εκπαίδευση (τυπική, μη τυπική και άτυπη) και μέσω των ΤΠΕ μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε νέα μοντέλα και σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας, εφόσον δημιουργήσουμε πρώτα ένα καλά σχεδιασμένο και φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον εργασίας. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί και η άμεση σύνδεση εκπαίδευσης και αγοράς εργασίας, με μικρότερο κόστος, λιγότερα έξοδα μετακίνησης, και σε λιγότερο χρόνο (Παγγέ, 2005).

1.2. Η εκπαιδευτική χρήση των ιστολογίων

Το ιστολόγιο (ή αλλιώς blog) είναι ένα από τα ψηφιακά εργαλεία του web 2.0 που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία, λόγω της διαδραστικότητας που ενθαρρύνεται από το λογισμικό και της δυνατότητας για

ομαδική εργασία που προσφέρεται (Luján-Mora, 2006). Ενεργοποιεί την κατάθεση επιχειρημάτων, θέσεων και αντιθέσεων με αποτέλεσμα την προώθηση της ΔΣΜ και της κριτικής σκέψης.

Σύμφωνα με τον Stahl (2006), το ιστολόγιο αποτελεί ένα γνωσιακά-βασισμένο περιβάλλον, καθώς ως ασύγχρονο εργαλείο, ενθαρρύνει τον αναστοχασμό επί του περιεχομένου και υποστηρίζει τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης σε κοινωνικό πλαίσιο, μέσω της αλληλεπίδρασης μεταξύ δημιουργού και χρηστών-επισκεπτών.

Η δυνατότητα δε που προσφέρεται σήμερα από τους παροχούς εικονικού χώρου για την καταχώρηση των ιστολογίων χωρίς οικονομική επιβάρυνση, χρονικούς περιορισμούς και με διάρκεια που εξαρτάται από τη βούληση του δημιουργού του, αυξάνει την αίσθηση μονιμότητας και το βαθμό οικειοποίησης του διαδικτυακού περιβάλλοντος (Luján-Mora, 2006).

Επιπρόσθετα, πολλοί ερευνητές στο χώρο της διαδικτυακής κοινωνικής δικτύωσης (ή μπλογκόσφαιρας –<http://en.wikipedia.org/wiki/Blogosphere>) συμπίπτουν στη θεώρηση του ιστολογίου ως γνωσιακά-βασισμένου περιβάλλοντος. Χαρακτηρίζουν τα ιστολόγια ως χώρους συνάντησης των αναγνωστών-σχολιαστών τους, της διάχυσης των ιδεών και των γνώσεων όλων, ως χώρο συλλογής, επικοινωνίας, συνεργασίας, δημιουργίας και επομένως, ως περιβάλλον κατάλληλο για τη διαχείριση της γνώσης (Efimova, 2004; Sessums, 2006). Ο Warlick το 2005, συγκρίνοντας τα ιστολόγια με τους χώρους συζήτησης (forums), τα χαρακτήρισε ως επαρκέστερα συνεργατικά εργαλεία.

Βέβαια, είναι γεγονός, το αν και κατά πόσο επιτυγχάνεται η οικοδόμηση της γνώσης μέσω των ιστολογίων δεν έχει επαρκώς διερευνηθεί μέχρι σήμερα, ωστόσο είναι γνωστό πως η επίτευξη της μάθησης είναι άμεσα συνδεδεμένη με την αλληλεπίδραση (Rovai & Barnum, 2003).

Η αλληλεπίδραση λοιπόν που αναπτύσσεται στα ψηφιακά αυτά περιβάλλοντα, καλλιεργεί την ιδέα ότι μπορεί να γίνουν σημεία έκφρασης της συνάντησης δύο κόσμων: Αυτού που βρίσκεται μέσα στον εγκέφαλό μας και αυτού που βρίσκεται εκτός. Ο Zull (2002) υποστηρίζει ότι μαθαίνουμε και με τους δυο τρόπους: Συλλέγοντας πληροφορίες από τον εξωτερικό κόσμο διαμέσου της συγκεκριμένης εμπειρίας και επιστρέφοντας τις πληροφορίες στον εξωτερικό κόσμο διαμέσου των πράξεών μας.

Μπορούν άραγε τα ιστολόγια να αποτελέσουν εργαλεία επίτευξης μη τυπικής μάθησης ή άτυπης μάθησης? Στην Ελλάδα, παρά το γεγονός ότι έχουμε ήδη αρκετά δείγματα δυναμικής άσκησης της επιρροής των ιστολογίων, δεν υπάρχει μέχρι σήμερα γνωστή έρευνα για την επίδρασή στην επίτευξη της μάθησης.

Σε μία εργασία των Βιβίτσου και άλλοι (2007) παρουσιάστηκε η πρώτη οργανωμένη προσπάθεια, στα πλαίσια της μη τυπικής εκπαίδευσης, χρήσης προσωπικού ιστολογίου από Έλληνες εκπαιδευτικούς. Στα συμπεράσματα της έρευνας αυτής, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι παρόλο που έγινε φανερό ότι οι εκπαιδευτικοί έδρασαν ως «ομάδα» και αναπτύχθηκε ένα ισχυρά αλληλεπιδραστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, θα πρέπει να γίνει υπέρβαση του αρχικού του σχήματος προς έναν νέο τύπο, αυτόν της κοινωνικής δικτύωσης μέσω διαδικτύου, προκειμένου να ξεπεράσει η χρήση του ιστολογίου τα όρια της προσωπικής έκφρασης και για να γίνει δημιουργηματο-φορέας οικοδόμησης και ανανέωσης της γνώσης σε συνεργατικό επίπεδο.

Πρόσφατα, διενεργήθηκε και μία προσπάθεια από Έλληνες εκπαιδευτικούς ως προς την κατεύθυνση της αξιολόγησης του περιεχομένου ιστολογίων ελλήνων και

ξένων εκπαιδευτικών (Κολτσάκης, xrysostomos και Γαργανουράκης, 2009). Στα πλαίσια της εργασίας των παραπάνω συγγραφέων η αξιολόγηση της μη τυπικής μάθησης διενεργήθηκε έμμεσα, μέσω των κατηγοριών ταξινόμησης του περιεχομένου ενδεικτικών δημοσιεύσεων των ιστολογίων.

Σύμφωνα δε με τον Leslie (2005), τα εκπαιδευτικά ιστολόγια διαχωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: Όσα αφορούν τους μαθητές και όσα αφορούν τους εκπαιδευτικούς. Τόσο όμως οι μαθητές, όσο και εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε κάποιο ιστολόγιο σαν αναγνώστες ή και σαν συγγραφείς. Επίσης, η διαφοροποίηση της χρήσης ενός ιστολογίου καθορίζεται από το πού εστιάζει ο συγγραφέας του, ενώ δεν είναι δυνατόν να αξιολογηθεί επακριβώς, ακόμη και από τον ίδιο το συγγραφέα του ιστολογίου, το τι επιλέγουν να διαβάζουν οι αναγνώστες του.

1.3. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή και η αξιολόγηση της κατεύθυνσης του περιεχομένου των δημοσιεύσεων εκπαιδευτικών ιστολογίων, αναρτημένων στο διαδίκτυο από συγγραφείς/εκπαιδευτικούς διαφόρων ειδικοτήτων.

2. Μεθοδολογία

Αναλύθηκαν συνολικά 20 τυχαία επιλεγμένα «ενεργά» ιστολόγια, που είχαν την πρόσφατη δημοσίευση κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 ημερών από την ημερομηνία επιλογής όσων αξιολογήθηκαν. Τα 10 από αυτά ήταν ιστολόγια ελλήνων συγγραφέων/εκπαιδευτικών και επιλέχθηκαν μέσω του σχετικού ιστοχώρου του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου (<http://blogs.sch.gr/allblogs>).

Τα υπόλοιπα 10 ιστολόγια ήταν εκπαιδευτικών από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες και επιλέχθηκαν μέσω της μηχανής αναζήτησης Google, χρησιμοποιώντας ως λέξεις κλειδιά τις: blogs, education, teacher.

Όλα τα ιστολόγια που αποτέλεσαν το δείγμα της παρούσας έρευνας, αφορούσαν και απευθύνονταν σε εκπαιδευτικούς.

2.1. Διαδικασία

Ως συνέχεια της διαδικασίας που ακολούθησαν οι Κολτσάκης και άλλοι (2009), τηρήθηκε το ίδιο πρωτόκολλο αξιολόγησης.

Από κάθε επιλεγμένο ιστολόγιο αξιολογήθηκε το περιεχόμενο των τελευταίων 10 δημοσιεύσεων σε αυτό, ενώ η ανάλυση περιεχομένου επικεντρώθηκε στην κατεύθυνση των δημοσιεύσεων, ανάλογα με το κοινό στο οποίο απευθύνονταν οι συγγραφείς.

Στη συνέχεια, διενεργήθηκε η ταξινόμησή τους σύμφωνα με τους παρακάτω 3 θεματικούς άξονες/κατηγορίες:

- ✓ Προσωπικού αναστοχασμού (ο συγγραφέας/εκπαιδευτικός εστίαζε στον εαυτό του).
- ✓ Εστίασης στη «σχολική τάξη» (απευθυνόταν στους αναγνώστες/μαθητές του).

- ✓ Εστίασης σε όλο το διαδίκτυο (απευθυνόταν σε απεριόριστο εύρος πιθανών αναγνωστών).

Τέλος, επιχειρήθηκε η διεξαγωγή αρχικών συμπερασμάτων σχετικά με τη χρήση ή μη των ιστολογίων από τους συγγραφείς τους, ως εκπαιδευτικά εργαλεία άτυπης μάθησης.

3. Αποτελέσματα

Από τον προαναφερόμενο τρόπο ταξινόμησης του περιεχομένου των ιστολογίων, φάνηκε ότι οι έλληνες εκπαιδευτικοί στις δημοσιεύσεις τους απευθύνονται κυρίως σε όλο το διαδίκτυο και επικεντρώνονται λιγότερο στους αναγνώστες που αποτελούν τη «σχολική τους τάξη». Συγκεκριμένα, υπήρχαν 79 δημοσιεύσεις εστίασης στο διαδίκτυο, μόνο 9 δημοσιεύσεις εστίασης στη «σχολική τάξη», ενώ οι υπόλοιπες 12 δημοσιεύσεις είχαν αναστοχαστικό χαρακτήρα.

Περίπου το ίδιο συνέβαινε και στα ιστολόγια των ευρωπαϊών συναδέλφων, όπου επίσης κυριαρχούσε η εστίαση στο διαδίκτυο, αφού υπήρχαν 89 δημοσιεύσεις εστίασης σε αυτό και μόνο 7 δημοσιεύσεις με αναστοχαστικό χαρακτήρα. Υπήρχε όμως ένα σημαντικό σημείο διαφοροποίησής τους από αυτά των ελλήνων, αφού καταγράφηκαν αρκετά περισσότερες δημοσιεύσεις (31) εστίασης στη «σχολική τάξη».

4. Συμπεράσματα

Τόσο στα ιστολόγια των ελλήνων εκπαιδευτικών, όσο και σε αυτά των ευρωπαϊών συναδέλφων τους παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο μέρος των δημοσιεύσεων απευθύνονταν σε όλο το διαδίκτυο, ενώ παράλληλα καταγράφηκαν και δημοσιεύσεις αναστοχαστικού χαρακτήρα. Το γεγονός αυτό πιθανά να φανερώνει την ανάγκη των εκπαιδευτικών κυρίως για εξωτερίκευση και διάχυση των ιδεών, των σκέψεων και των προβληματισμών τους και όχι την πρόθεσή τους για χρήση των ιστολογίων τους ως εκπαιδευτικά εργαλεία.

Σε αντίθεση όμως με τους έλληνες συναδέλφους τους, οι ευρωπαίοι εκπαιδευτικοί φάνηκε να εστιάζουν αρκετά περισσότερο τις δημοσιεύσεις τους και στη «σχολική τάξη». Διαφαίνεται δηλαδή, μία μεγαλύτερη προσπάθεια των ευρωπαϊών για χρήση των ιστολογίων τους ως εκπαιδευτικά εργαλεία επίτευξης μη τυπικής μάθησης.

Είναι σημαντικό βέβαια να αναφερθεί ότι, παρόλο που στην παρούσα προκαταρκτική έρευνα επιχειρήθηκε μία προσπάθεια αξιολόγησης του περιεχομένου των εκπαιδευτικών ιστολογίων, σίγουρα κάτι τέτοιο δεν αποτελεί απευθείας προσέγγιση αξιολόγησης της επιτευχθείσας μάθησης των συμμετεχόντων σε αυτά, παράμετρος που δεν έχει μέχρι σήμερα άμεσα αξιολογηθεί.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, είναι απαραίτητη η συστηματική διερεύνηση της αποτελεσματικής χρήσης των ιστολογίων ως εκπαιδευτικά εργαλεία, πριν τη διεξαγωγή αξιόπιστων σχετικών συμπερασμάτων και η συνεπώς η κατεύθυνση των μελλοντικών προβληματισμών και ερευνών προς τη δημιουργία μοντέλων συστηματικής προσέγγισής της.

Βιβλιογραφία

- Βιβίτσου, Μ., Γκίκας, Α., Μηνάογλου, Ν., Κονετάς, Δ., Οικονομάκος, Η., Λαμπροπούλου, Ν. & Παρασκευάς, Μ. (2007) . Τα ιστολόγια ως εργαλεία συνεργασίας και μάθησης στο πλαίσιο της διαδικτυακής κοινότητας Ελλήνων εκπαιδευτικών του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου. In the Proceedings of the 2nd National Conference for the Use of ICT in Education. Scientific Society for the Valorization of ICT in Education. Retrieved on 16 May 2009 from <http://www.intelligenesis.eu/nikiweb/pubdocs/07/Vivitsou-et-alEEEEP-07+.doc>
- Efimova, L. (2004). Discovering the iceberg of knowledge work: a weblog case. Proceedings of Fifth European Conference on Organizational Knowledge, Learning and Capabilities (OKLC04), Innsbruck, 2-3 April 2004.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (2001). Η πραγμάτωση μιας ευρωπαϊκής περιοχής διά βίου μάθησης.
- Κολτσάκης, Β., xrysostomos & Γαργανουράκης, Β. (2009). Ιστολόγια και εκπαιδευτικοί. 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών & Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. Φλώρινα, 7-10 Μαΐου 2009.
- Koschmann, T. (1996). CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Leslie S. (2005) Blogging in Online Education: Opportunities and Challenges, Presentation for ADETA. Retrieved on 16 May 2009 from <http://www.slideshare.net/sleslie/using-blogs-in-online-education>
- Luján-Mora, S. (2006). A Survey of Use of Weblogs in Education. Current Developments in Technology-Assisted Education.
- Παγγέ Τ. (2005). Τυπική, Μη τυπική και άτυπη εκπαίδευση στην Ελλάδα. Retrieved on 16 May 2009 from http://equipe.up.pt/RESOURCES/Case_studies/original_language/ioannina_GR.doc
- Philip, D. (2007). The Knowledge Building paradigm: A model of learning for Net Generation students. Innovate 3 (5). Retrieved on 14 May 2009 from <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=368> Ανασύρθηκε: 06-07-07
- Rovai, A.P. & Barnum, K.T. (2003). On-line course effectiveness: An analysis of student interactions and perceptions of learning. Journal of Distance Education, 18, 1.
- Sessums, C. (2006). Weblogging and teacher learning: getting the most out of the online social networks. Retrieved on 12 May 2009 from <http://eduspaces.net/cssessums/weblog/134953.html>
- Stahl, G. (2006). Group cognition: Computer support for building collaborative knowledge. Cambridge, MA: MIT Press.
- Τσετσίλας, Ι. (2006). Καταγραφή επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών και σχεδιασμός προγραμμάτων επιμόρφωσης: Η μελέτη περίπτωσης μιας σχολικής μονάδας της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης με το μοντέλο D.I.O.N. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο: Πάτρα.
- Warlick, D. (2005). Four reasons why the blogosphere might make a better professional collaborative environment than discussion forums. Retrieved on 18 February 2008 from <http://davidwarlick.com/2cents/2005/08/15/four-reasons-why-the-blogosphere-might-make-a-better-professional-collaborative-environment-than-discussion-forums/>

Zull, J. E. (2002). *The art of the changing brain: Enriching the practice of teaching by exploring the biology of learning*. Sterling, Virginia: Stylus.