

## «Ευφυές Διδακτικό Σύστημα: Ένα εκπαιδευτικό λογισμικό για μαθησιακές δυσκολίες»

**Σταθάκη Αφροδίτη,**

Εκπαιδευτικός Π.Ε.20, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια,  
[stathakiafrodith@hotmail.com](mailto:stathakiafrodith@hotmail.com)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ταχύτερη ανάπτυξη των Τ.Π.Ε (Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών) έχει επιφέρει καταλυτικές αλλαγές στο χώρο της εκπαίδευσης και ειδικά στον τρόπο διδασκαλίας. Η παραδοσιακή διδασκαλία μεταμορφώνεται σε μια εμπλουτισμένη και ευχάριστη διαδικασία μάθησης με την βοήθεια των ευρημάτων των Τ.Π.Ε. Έτσι είναι πιο έντονη πια η ανάγκη για νέες τεχνολογίες οι οποίες θα μπορούν να αντεπεξέλθουν στις σύγχρονες απαιτήσεις μόρφωσης και κατάρτισης σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης.

Η παρούσα εργασία είναι μια βιβλιογραφική έρευνα που έχει σκοπό να εισάγει και αναλύσει ένα σχετικά νέο μοντέλο ηλεκτρονικής μάθησης το Ευφυές Διδακτικό Σύστημα- Ε.Δ.Σ (Intelligent Tutoring System-I.T.S). Το Ε.Δ.Σ έχει αναπτυχθεί με την βοήθεια του τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης (T.N), ανταποκρίνεται σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα και σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης.

Η εργασία περιλαμβάνει μια μικρή εισαγωγή στον τομέα της T.N σε συνδυασμό με την εκπαίδευση. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος λειτουργίας και δίνεται ένας σύντομος ορισμός αναφέροντας στοιχεία της αρχιτεκτονικής του συστήματος. Έπειτα, παραθέτει τα εκπαιδευτικά οφέλη της χρήσης του και τονίζει τη σημαντική προσφορά του στην αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών. Τέλος, καταθέτει συμπεράσματα και δίνει κατευθύνσεις για νέες έρευνες με στόχο την μελλοντική εξέλιξη του Ε.Δ.Σ.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ε.Δ.Σ (Ευφυές Διδακτικό Σύστημα), εκπαίδευση & εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, μαθησιακές δυσκολίες.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάγκη των μηχανών να προσομοιώσουν τον ανθρώπινο εγκέφαλο ήταν ο λόγος που αναπτύχθηκε ένας νέος τομέας στην επιστήμη των υπολογιστών, η Τεχνητή Νοημοσύνη (T.N). Αυτός ο τομέας μελετά την ανάπτυξη ευφύων υπολογιστικών συστημάτων και επιδιώκει να δίνει λύσεις σε προβλήματα που απαιτούν σκέψη, αντίληψη, μάθηση, ευφυΐα και γνώσεις (Langely, 2011). Η T.N βρίσκει εφαρμογή σε διάφορους κλάδους λόγω των τεχνικών που χρησιμοποιεί για να λύνει προβλήματα. Μεγάλη απήχηση έχουν οι εφαρμογές της στην ιατρική και στην βιομηχανία αλλά κυρίως στην εκπαίδευση.

Ο σκοπός της εφαρμογής της T.N στην εκπαίδευση είναι να προσομοιώσει τον δάσκαλο και τα καθήκοντά του στα πλαίσια ενός έξυπνου λογισμικού (Shifrer, 2013). Όλες οι τεχνικές που προφέρει η T.N σε συνεργασία με την τεχνολογία και την επιστήμη των υπολογιστών αναπτύσσουν λογισμικά που

στοχεύουν στην μάθηση. Έτσι αναπτύσσονται τα Ευφυή Διδακτικά Συστήματα-Ε.Δ.Σ (Intelligent Tutoring System-I.T.S.).

Πολλοί ερευνητές έχουν προσπαθήσει να δώσουν ένα ορισμό που να περιγράφει επακριβώς την λειτουργία του. Το 2012 ο Graesser στο βιβλίο του, στο κεφάλαιο «Application to Learning and teaching» (Εφαρμογές μάθησης και διδασκαλίας) ορίζει ότι : « Το Ε.Δ.Σ είναι ένα υπολογιστικό και μαθησιακό περιβάλλον το οποίο ενσωματώνει υπολογιστικά μοντέλα από τις γνωστικές επιστήμες, μαθαίνοντας άλλες επιστήμες όπως η επιστήμη των υπολογιστών, γλωσσολογίας, μαθηματικών κ.α. » (Graesser et all, 2010). Ένας άλλος παρόμοιος ορισμός : « Ένα έξυπνο σύστημα διδασκαλία (Ε.Δ.Σ) είναι ένα σύστημα υπολογιστή που έχει ως στόχο να παρέχει άμεση και εξατομικευμένη διδασκαλία ή σχόλια για τους μαθητές, συνήθως χωρίς παρέμβαση από ανθρώπινο δάσκαλο. Το Ε.Δ.Σ έχει ως στόχο την εκμάθηση με ουσιαστικό και αποτελεσματικό τρόπο, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία τεχνολογιών πληροφορικής. » (Stottler et all, 2005).

Το Ε.Δ.Σ είναι ένα σύστημα που ανήκει στις μεθόδους ενεργητικής μάθησης, προάγει την ανακαλυπτική μάθηση αναδεικνύοντας την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων. Αρχικά, επιχειρεί να αναπαραστήσει γνώσεις και τις αδυναμίες του κάθε μαθητή και έπειτα χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες ώστε να δημιουργήσει ένα περιβάλλον εξατομικευμένο στις δυνατότητες του εκάστοτε μαθητή (Kelles et all, 2009). Ένα σύστημα τέτοιου είδους έχει το μαθητή σαν επίκεντρο και τον βοηθά να αναπτύξει όχι μόνο γνώσεις αλλά και τον ίδιο του τον εαυτό. Το σύστημα αυτό μπορεί να διδάξει και να προσεγγίσει διάφορα γνωστικά αντικείμενα και να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Σημαντικότερη είναι η προσφορά του στην εκπαίδευση από απόσταση (Buchanan, 2006) αφού με την τεχνολογία και τα τηλεπικοινωνιακά συστήματα φροντίζει για την ομαλή διεξαγωγή της διδακτικής διαδικασίας και την κατάκτηση της μάθησης.

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό να αναλύσει αυτό το μοντέλο ηλεκτρονικής μάθησης περιγράφοντας αρχικά τον τρόπο κατασκευής του. Έπειτα μετά από αναφορές σχετικά με τη χρήση του Ε.Δ.Σ στην εκπαίδευση και την εξ'αποστάσεως εκπαίδευση παρουσιάζει κάποιες εφαρμογές που έχουν ήδη υλοποιηθεί και αφορούν όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Επίσης περιγράφει τον τρόπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα τέτοιο σύστημα στα πλαίσια μιας φυσικής διδασκαλίας αλλά και στην εξ'αποστάσεως εκπαίδευση. Ακόμα απαριθμεί τα εκπαιδευτικά οφέλη και καταλήγει στο πόσο σημαντική είναι η προσφορά του Ε.Δ.Σ στην αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών. Τέλος, προτείνει ιδέες για μελλοντική έρευνα.

## **Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΝΟΣ Ε.Δ.Σ**

Ο πρωταρχικός στόχος των Ε.Δ.Σ (Ευφυή Διδακτικών Συστημάτων) ήταν να μιμηθούν τον ανθρώπινο καθηγητή και να παρέχουν ένα περιβάλλον ευχάριστο το οποίο να μπορεί να προσαρμόζεται στις ανάγκες και στις ιδιαιτερότητες του κάθε ατόμου. Έτσι, μέσα από προσαρμοσμένα σενάρια παρακολουθεί τις ενέργειες του μαθητή, τον αξιολογεί και προσπαθεί με σχόλια και παρατηρήσεις να εξελίξει την προσωπικότητα του αλλά και το επίπεδο των γνώσεων του (Schiaffino et all, 2008). Σε κάθε περίπτωση, ο κύριος σκοπός σε ένα τέτοιο σύστημα είναι η μάθηση.

Ο τρόπος λειτουργίας είναι σχεδόν ο ίδιος σε κάθε σύστημα, άσχετα με το γνωστικό αντικείμενο που παρουσιάζει. Ο τρόπος κατασκευής του, όμως, μπορεί να διαφέρει. Η κατασκευή ενός παραδοσιακού πρότυπου Ε.Δ.Σ περιέχει

τέσσερα συστατικά στοιχεία: το μοντέλο πεδίου (domain), το μοντέλο μαθητή, το μοντέλο διδασκαλίας, και ένα μαθησιακό περιβάλλον ή περιβάλλον εργασίας χρήστη (interface) (Murray, 1999).

- Το *μοντέλο πεδίου* (domain), περιέχει τις έννοιες και του κανόνες σύμφωνα με τους οποίους πραγματοποιείται η διδασκαλία. Σε αυτό το σημείο αναφέρεται και η στρατηγική επίλυσης προβλημάτων που ακολουθείται κατά τη διάρκεια της μάθησης (Radayachee, 2002).
- Το *μοντέλο μαθητή*, είναι πολύ βασικό για την κατασκευή ενός τέτοιου συστήματος. Το μοντέλο αυτό βοηθάει στην ανάπτυξη των γνώσεων και των δεξιοτήτων του μαθητή εφόσον συλλέγει πληροφορίες σχετικά με την χρήση που κάνει ο καθένας από τους μαθητές (Rajani, 2011). Μπορεί να καταγράψει μαθησιακές προτιμήσεις, τις εμπειρίες του παρελθόντος και την εξέλιξη της μάθησης (Achi & Odi, 20015). Στην ουσία αναπτύσσει ένα προφίλ με στόχο να εξατομικεύσει τη διδασκαλία για τον κάθε μαθητή έτσι ώστε να κάνει τη διαδικασία της μάθησης πιο εύκολη και ευχάριστη.
- Το *μοντέλο διδασκαλίας*, περιέχει τις πληροφορίες σχετικά με στρατηγικές διδασκαλίας και τακτικές πάντα σε συνεργασία με το μοντέλο μαθητή (D'Mello et al, 2012). Ο ρόλος ενός δασκάλου σε μια αίθουσα διδασκαλίας είναι να σχεδιάσει το τρόπο που θα γίνει η διδασκαλία έτσι ώστε να επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι. Αυτό ακριβώς αναλαμβάνει το μοντέλο διδασκαλίας σε ένα Ε.Δ.Σ.
- Το *περιβάλλον εργασίας χρήστη* (interface), είναι το επικοινωνιακό συστατικό του Ε.Δ.Σ που ελέγχει την αλληλεπίδραση μεταξύ του μαθητή και του συστήματος. Ο κύριος ρόλος του είναι να μεταφράσει την εσωτερική αναπαράσταση του συστήματος σε μια γλώσσα διεπαφής αναπτύσσοντας ένα περιβάλλον εύχρηστο και κατανοητό για το μαθητή (Radayachee, 2002).

Αυτά τα τέσσερα μοντέλα δημιουργούν ένα Ε.Δ.Σ έτοιμο να ικανοποιήσει κάθε εκπαιδευτικό στόχο. Η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας κάθε μοντέλου αντιπροσωπεύει την αποτελεσματικότητα ενός ολοκληρωμένου διδακτικού συστήματος. Βέβαια, εκτός από αυτά τα τέσσερα βασικά συστατικά υπάρχει και ένα άλλο δύσκολο υλοποιήσιμο κομμάτι, η αναπαράσταση γνώσης. Το κομμάτι αυτό χιτίζεται πολύ προσεκτικά, και είναι ο συνδεδετικός κρίκος μεταξύ των μοντέλων.

### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ**

Η χρήση του Ε.Δ.Σ στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και στην εξ'άποστάσεως εκπαίδευση προσφέρει ευελιξία στον τρόπο διδασκαλίας και κάνει πιο ευχάριστη τη διαδικασία μάθησης (Gharehchorogh & Khaliffely, 2011) . Μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί πολλά τέτοιου είδους διδακτικά συστήματα που απευθύνονται σε διαφορετικές βαθμίδες εκπαίδευσης και με διαφορετικό γνωστικό αντικείμενο. Σύμφωνα με την λειτουργία τους σε θεωρητικό πλαίσιο προκύπτουν τα παρακάτω οφέλη:

- Ένα Ε.Δ.Σ προσφέρει εξατομικευμένη διδασκαλία προσφέροντας στους χρήστες-μαθητές του τη δυνατότητα να δρουν, να διαπιστώνουν τι είναι ικανοί να κάνουν και να οργανώνουν τη μάθηση στα μέτρα τους.

- Ο τρόπος της ηλεκτρονικής διδασκαλίας του συστήματος περιλαμβάνει την συμβουλευτική επιστήμη. Αφουγκράζεται τα ερωτήματα των χρηστών-μαθητών και μέσω της αλληλεπίδρασης δίνει λύσεις σε προβλήματα που αφορούν την μαθησιακή τους εξέλιξη.
- Η χρήση ενός Ε.Δ.Σ μπορεί να καταπολεμήσει το άγχος των μαθητών σε σχέση με τον ανθρώπινο διδάσκοντα. Οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν όσο θέλουν και να κάνουν λάθη, χωρίς κανείς άλλος να γνωρίζει για τα λάθη τους.
- Οι ομάδες των μαθητών, που οι συνθήκες της ζωής τους καθιστούν την φυσική διδασκαλία δύσκολη έως και ακατόρθωτη, μπορούν να επωφεληθούν με την χρήση ενός τέτοιου συστήματος. Για παράδειγμα, οι μαθητές με σοβαρές αναπηρίες ή μαθητές που ζουν σε αγροτικές απομακρυσμένες περιοχές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το εργαλείο σαν ένα «κατ'οίκον δάσκαλο».
- Πολλές φορές, κατά τη διάρκεια ενός σχολικού έτους, οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να είναι παρόντες σε μια σχολική αίθουσα. Το Ε.Δ.Σ μπορεί να τους αντικαταστήσει ώστε η διδασκαλία να γίνει κανονικά και να μην χάσουν οι μαθητές την παράδοση.
- Ανάλογα με τη βάση γνώσης που περιλαμβάνει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Στην προσχολική ηλικία χρησιμοποιείται για να αναλύσει έννοιες μέσα από ένα ευχάριστο και παιχνιδιάρικο περιβάλλον εργασίας. Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση προσπαθεί να καταστήσει τη μάθηση σαν ένα παιχνίδι το οποίο πραγματοποιείται μέσα από μια καθοδηγούμενη διδασκαλία. Ενώ, στην δευτεροβάθμια και στην τριτοβάθμια βοηθάει στην κατάρτιση και την πρακτική εξάσκηση του εκάστοτε γνωστικού αντικείμενου.
- Το εκπαιδευτικό υλικό παρέχεται στους μαθητές μέσα από ένα συναρπαστικό μενού με παιχνίδια, βίντεο, ταινίες, και ασκήσεις ενισχύοντας το ενδιαφέρον σε όλους τους μαθητές και κυρίως σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.

### **ΤΟ Ε.Δ.Σ ΚΑΙ ΟΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ**

Στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού τα παιδιά μπορεί να εμφανίσουν τα πρώτα συμπτώματα κάποιας μαθησιακής δυσκολίας. Οι μαθησιακές δυσκολίες δεν έχουν σχέση με τη νοημοσύνη ενός παιδιού (Duddley-Marling, 2014). Οφείλονται σε μια διαφορετική λειτουργία του εγκεφάλου, η οποία επηρεάζει τη λήψη και την επεξεργασία μιας πληροφορίας (Reaser et all, 2007). Την τελευταία εικοσαετία, οι μαθησιακές δυσκολίες απασχολούν ένα σημαντικό ποσοστό μαθητών, γονέων και εκπαιδευτικών. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να βρουν τρόπους και μέσα διδασκαλίας ώστε να εξασφαλίσουν τη μάθηση, την κοινωνική και ψυχολογική ενδυνάμωση.

Η πρόταση του μέλλοντος για την αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών ίσως είναι το Ε.Δ.Σ. Ο τρόπος λειτουργίας του αλλά και ο τρόπος κατασκευής του εξυπηρετούν και δίνουν λύσεις στο πρόβλημα του εκπαιδευτικού και στην καθημερινότητα του γονέα. Το περιβάλλον εργασίας είναι φτιαγμένο έτσι ώστε ο χρήστη-μαθητή να βιώνει την επιτυχία ως αποτέλεσμα των δικών του προσπαθειών και ικανοτήτων. Με αυτόν τον τρόπο

ο μαθητής ενισχύει την αυτοπεποίθηση του και ταυτόχρονα δημιουργεί μια καλύτερη άποψη για τη μάθηση. Ακόμα, το σύστημα διαπραγματεύεται τα λάθη σαν να είναι αποδεχτά και αναμενόμενα και τα παρουσιάζει σαν μια ευκαιρία για να αποκτήσει ο μαθητής περισσότερη γνώση.

Επίσης, ένα τέτοιο σύστημα βασίζεται στη δημιουργική επικοινωνία και τη θετική ενίσχυση. Η ανατροφοδότηση, η συνεχής αλληλεπίδραση με τον ίδιο τον χρήστη ενισχύει το ενδιαφέρον για μάθηση και αποτελεί κίνητρο για περισσότερη εξάσκηση. Τέλος, φροντίζει πάντα να επιβραβεύει το μαθητή σε ό,τι κάνει με στόχο να τον ενθαρρύνει.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Το Ε.Δ.Σ είναι ένα σύστημα που ανήκει στην κατηγορία της ηλεκτρονικής μάθησης. Είναι ένα μαθητοκεντρικό εργαλείο διδασκαλίας που έχει ως επίκεντρο τον μαθητή και φροντίζει να του παρέχει γνώσεις αφήνοντας τον μόνο του να ανακαλύψει το τρόπο μάθησης που του ταιριάζει. Έτσι, ενδυναμώνει την ψυχολογία του και τον βοηθά να αποκτήσει θετική στάση απέναντι στη διαδικασία μάθησης. Η χρήση του θεωρητικά μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη και από την πλευρά του εκπαιδευτικού αλλά και του εκπαιδευόμενου. Βάση της βιβλιογραφικής έρευνας που έγινε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αποδείχθηκε ότι όλες αυτές οι υπηρεσίες που προσφέρει ένα τέτοιο σύστημα, το καθιστά απαραίτητο εκπαιδευτικό εργαλείο για την αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών.

## **ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ**

Το συμπέρασμα και τα εκπαιδευτικά οφέλη στα οποία καταλήγει αυτή η εργασία είναι προϊόντα μιας βιβλιογραφικής έρευνας με σκοπό να ενισχύσει το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών αλλά και να αποτελέσει προπομπό για μια νέα μελέτη και έρευνα.

Τα περισσότερα από τα Ε.Δ.Σ που έχουν αναπτυχθεί έχουν ερευνηθεί με σκοπό να απαντήσουν στο ερώτημα αν το αποτέλεσμα της χρήσης τους είναι η μάθηση. Το νέο ερώτημα που προκύπτει είναι αν η χρήση ενός τέτοιου συστήματος βοηθάει στην αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών. Η επόμενη έρευνα καλείται να διαψεύσει ή να επιβεβαιώσει τα ευρήματα αυτής της εργασίας.

Η έρευνα θα απευθύνεται σε μαθητές οι οποίοι έχουν διαγνωστεί με μαθησιακές δυσκολίες. Υπάρχουν πολλών ειδών μαθησιακές δυσκολίες, για το λόγο αυτό, προτείνεται να ερευνηθούν ανά κατηγορία ξεκινώντας από αυτές που έχουν να κάνουν με τη συμπεριφορά και τη στάση του μαθητή απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μια από αυτού του είδους τις μαθησιακές δυσκολίες είναι η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής - Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ). Οι μαθητές θα χρησιμοποιούν ένα Ε.Δ.Σ υπό την παρουσία του ερευνητή ο οποίος θα καταγράφει πληροφορίες σχετικά με τις αντιδράσεις αλλά και την ψυχολογική κατάσταση τους. Στο τέλος έχοντας τα αποτελέσματα αξιολόγησης από το σύστημα και κάνοντας μια σειρά από ερωτήσεις στο μαθητή, ο ερευνητής θα συγκεντρώσει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να μπορέσει να απαντήσει στο ερώτημα που τέθηκε παραπάνω.

Περιθώριο εξέλιξης και βελτίωσης υπάρχει και από την πλευρά της πληροφορικής. Μέχρι τώρα υπάρχουν Ε.Δ.Σ τα οποία προσφέρουν ασύγχρονη επικοινωνία με τον εκπαιδευτικό που διαχειρίζεται το εκάστοτε σύστημα. Η νέα πρόκληση του τομέα της πληροφορικής και των επικοινωνιών είναι να μετατρέψει το Ε.Δ.Σ σε ένα σύστημα το οποίο θα παρέχει σύγχρονη

επικοινωνία μεταξύ ενός μαθητή και ενός εκπαιδευτικού και μεταξύ όλων των χρηστών-μαθητών. Ο στόχος αυτής της βελτίωσης είναι να ενσωματωθούν οι θεωρίες της συνεργατικής και της κοινωνικοπολιτισμικής μάθησης που λείπουν από ένα τέτοιο σύστημα. Με τον τρόπο αυτό προστίθεται ένας νέος τρόπος εξάσκησης όπου οι μαθητές-χρήστες χωρίζονται σε ομάδες και κάνουν μια εργασία μέσω της εποικοδομητικής επικοινωνίας. Έτσι η διδασκαλία παρουσιάζεται σαν ένα εκπαιδευτικό αλληλεπιδραστικό παιχνίδι το οποίο διατίθεται διαδικτυακά και έχει ως σκοπό να κάνει τη διαδικασία της μάθησης πιο ευχάριστη και αποτελεσματική.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Achi, Agwu, I. I., & Odi, C. (2015). Multi-Subject Area Based Intelligent Tutoring System: *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)* , ISSN (Online), pp. 2347-3878.

Buchanan, B. G. (2006). A (Very) Brief History of Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 26(4), pp. 53–60.

D'Mello, S., Olney, A., Williams, C., & Hays, P. (2012). Gaze tutor: A gaze-reactive intelligent tutoring system: *International Journal of Human - Computer Studies*, 70(5), pp. 377-398.

Dudley-Marling, Curt (2004). The Social Construction of Learning Disabilities: *Journal of Learning Disabilities*, pp. 482–489.

Gharehchopogh, S. F., & Khalifelu, A. Z. (2011). Using Intelligent Tutoring Systems in Instruction and Education: *2011 2nd International Conference on Education and Management Technology*, IPEDR vol.13, pp. 250-254.

Graesser, A. C., Conley, M. W., & Olney, A. (2010). Intelligent tutoring systems. *APA Handbook of Educational Psychology: Department of Psychology & Institute for Intelligent Systems*, pp. 1-54.

Keles, A., Ocak, R., Keles, A., & Gulcu A. (2009). ZOSMAT: Web-based Intelligent Tutoring System for Teaching-Learning Process: *Expert Systems with Applications*, 36, pp. 1229-1239.

Langley, Pat (2011). "The changing science of machine learning": [Machine Learning](#) , pp. 275–279.

Murray, T. (1999). Authoring intelligent tutoring systems: An analysis of the state of the art: *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 10, pp. 98–129.

Padayachee, I. (2002). Intelligent tutoring systems: Architecture and characteristics: *Information Systems & Technology*, pp. 1–8.

Rajani, Sandeep (2011). "Artificial Intelligence – Man or Machine": *International Journal of Information Technology and Knowledge Management*, pp. 173–176.

Reaser, A.; Prevatt, F.; Petscher, Y.; Proctor, B. (2007). The learning and study strategies of college students with ADHD: *Psychology In The Schools*, pp. 627–638.

Schiaffino, S., Garcia, P., & Amandi, A. (2008). ETeacher: Providing personalized assistance to e-learning students: *Computers & Education* , 51 , pp. 1744-1754.

Shifrer, Dara (2013). "Stigma of a Label: Educational Expectations for High School Students Labeled with a Learning Disability: *Journal of Health and Social Behavior*, pp. 462–480.

Stottler, D., Domeshek, E., & Ph, D. (2005). Intelligent Tutoring Systems (ITSs): Advanced Learning Technology for Enhancing Warfighter Performance: *Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference (I/ITSEC)*, pp. 1–7.