

Λογισμικό διδασκαλίας των μαθηματικών της Γ' Τάξης Γυμνασίου

Δρ. Βασίλειος Σάλτας¹, Αλέξης Ηλιάδης², Ιωάννης Μουστακέας³

¹ Διδάκτωρ Διδακτικής Μαθηματικών, Επιστημονικός Συνεργάτης ΑΣΠΑΙΤΕ Σαπών
coin_kav@otenet.gr

² Μηχανικός Πληροφορικής ΤΕ
valexiliad@hotmail.com

³ Μηχανικός Πληροφορικής ΤΕ
i.moustakeas@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το εκπαιδευτικό διδακτικό λογισμικό με τίτλο «ElementMind» δημιουργήθηκε με σκοπό την κατανόηση των βασικών μαθηματικών εννοιών που διδάσκονται στη Γ' Τάξη του Γυμνασίου. Αποτελεί ένα συνδυασμό εκπαιδευτικών λογισμικών εξάσκησης – εκγύμνασης και εκπαίδευσης – φροντιστηρίου και είναι οργανωμένο σε δύο μέρη, Άλγεβρα και Γεωμετρία – Τριγωνομετρία.

Κάθε μέρος αποτελείται από επιμέρους κεφάλαια, και αυτά από σχετικές ενότητες. Οι ενότητες διαθέτουν την κατάλληλη θεωρία και παραδείγματα που θα πρέπει να μελετήσει ο μαθητής πριν προχωρήσει στις ερωτήσεις κατανόησης και στις προτεινόμενες ασκήσεις. Απευθύνεται στους μαθητές ώστε να ξεφύγουν από την κλασική μέθοδο μάθησης του βιβλίου και με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή να πειραματιστούν και να δουν το μάθημα των μαθηματικών με διαφορετική ματιά.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: εκπαιδευτικό λογισμικό, Μαθηματικά

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή, η τεχνολογία των υπολογιστών έχει εισβάλει για τα καλά στις ζωές των ανθρώπων. Αρχικά στα ελληνικά σχολεία ξεκίνησε να γίνεται χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στο μάθημα της πληροφορικής και εν συνεχεία επεκτάθηκε και σε άλλα μαθήματα συμπεριλαμβανομένου των μαθηματικών.

Για την πλειοψηφία των μαθητών, τα μαθηματικά αποτελούσαν ανέκαθεν ένα από τα δυσκολότερα μαθήματα και ίσως και το δυσκολότερο. Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι τα μαθηματικά απαιτούν από τους μαθητές κάποια συγκέντρωση, αυστηρή και δομημένη σκέψη και ότι κατακλύζουν αυτούς με έννοιες και ορισμούς δυσνόητους, τους οποίους καλούνται συνήθως να απομνημονεύσουν χωρίς να τους κατανοούν πλήρως.

Αυτό το πρόβλημα καλούνται να λύσουν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές με την είσοδό τους στη διδασκαλία των μαθηματικών. Για να γίνει αυτό, ξεκίνησε η δημιουργία εκπαιδευτικών λογισμικών που έχουν ως σκοπό να εκπληρώσουν τους μαθησιακούς στόχους των μαθηματικών που διδάσκονται στο σχολείο (Σάλτας, 2008).

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Με τον όρο εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται το λογισμικό για εκπαίδευση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή το οποίο ικανοποιεί πλήρως τις διδακτικές, παιδαγωγικές, γνωστικές και τεχνολογικές απαιτήσεις για τις οποίες σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε (Σολομωνίδου, 1999; Ψυχάρης, 2004).

Το εκπαιδευτικό λογισμικό κατασκευάζεται, προκειμένου να εκπληρωθούν συγκεκριμένοι μαθησιακοί στόχοι.

Βάσει αυτών δημιουργήθηκε ένα λογισμικό διδασκαλίας των μαθηματικών της Γ' τάξης του Γυμνασίου. Ως απώτερος σκοπός τέθηκε το εν λόγω μαθηματικό λογισμικό να λειτουργεί ως επικουρικό εργαλείο του σχολικού βιβλίου και να εκπληρώνει τους μαθησιακούς στόχους του μαθήματος των μαθηματικών της Γ' τάξης του Γυμνασίου.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που δημιουργήθηκε ονομάστηκε «ElementMind». Είναι ένα εκπαιδευτικό – διδακτικό λογισμικό που συνδυάζει τα στοιχεία των λογισμικών εξάσκησης – εκγύμνασης και εκπαίδευσης – φροντιστηρίου.

Βασίζεται στην ύλη του σχολικού βιβλίου των μαθηματικών της Γ' Γυμνασίου και απευθύνεται κυρίως στους μαθητές. Δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές, μέσω του όμορφου γραφικού του περιβάλλοντος και των διαδραστικών ασκήσεων και ερωτήσεων κατανόησης, να μάθουν μέσα από τα λάθη τους και να πειραματιστούν στο μάθημα των μαθηματικών.

Ένα από τα πλεονεκτήματά του είναι ότι έχει τη δυνατότητα συνεργασίας με τα γνωστά ελεύθερα λογισμικά GeoGebra, Microsoft Math και Notepad.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΥΛΗ

Το ElementMind βασίζεται στην ύλη του σχολικού βιβλίου, δηλαδή αποτελείται από δύο μέρη, ένα που αφορά στην Άλγεβρα και ένα που αφορά στην Γεωμετρία-Τριγωνομετρία.

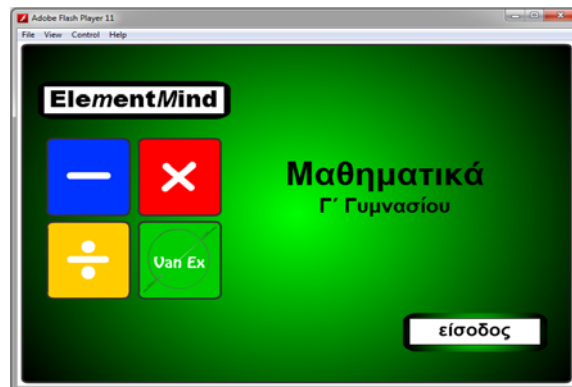
Καθένα από τα δύο μέρη χωρίζεται σε επιμέρους κεφάλαια, τα οποία αποτελούνται από σχετικές ενότητες. Το μέρος που αφορά την Άλγεβρα και αποτελείται από πέντε κεφάλαια: Αλγεβρικές παραστάσεις και ενότητες, Εξισώσεις-Ανισώσεις, Συστήματα γραμμικών εξισώσεων, Συναρτήσεις και Πιθανότητες. Το μέρος που αφορά τη Γεωμετρία-Τριγωνομετρία χωρίζεται σε δύο επιμέρους κεφάλαια: Γεωμετρία και Τριγωνομετρία.

Οι ασκήσεις και η σχετική θεωρία προέρχονται από το αντίστοιχο βιβλίο (Μαραγούσιας, 2008). Στο κατασκευασμένο λογισμικό οι λυμένες ασκήσεις ή οι προτάσεις για λύση των άλυτων ασκήσεων κατά μεγάλο ποσοστό προέρχονται από το εν λόγω μαθηματικό βιβλίο.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

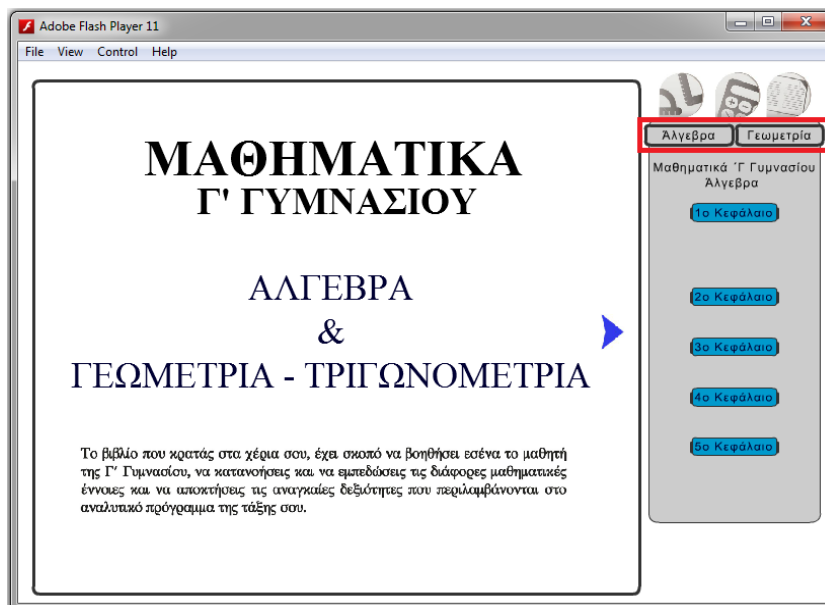
Το ElementMind δημιουργήθηκε με τη βοήθεια της γλώσσας actionscript 3.0, η οποία είναι μια ισχυρή αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού. Είναι βασισμένη στην ECMAScript, η οποία είναι η διεθνής τυποποιημένη γλώσσα προγραμματισμού για scripting, και το κίνητρο της actionscript 3.0 είναι να δημιουργήσει μια γλώσσα προγραμματισμού ιδανική για τη ραγδαία δημιουργία πλούσιων διαδικτυακών και μη εφαρμογών. Το κατασκευασμένο λογισμικό εκτελείται μέσω Adobe Flash Player και δεν απαιτεί ιδιαίτερες επιδόσεις συστήματος ή γνώσεις υπολογιστών από πλευράς χρήστη.

Με την εκτέλεσή του εμφανίζεται το Σχήμα 1 από την οποία ο χρήστης επιλέγει «είσοδος».



Σχήμα 1: Είσοδος στο κατασκευασμένο λογισμικό πρόγραμμα

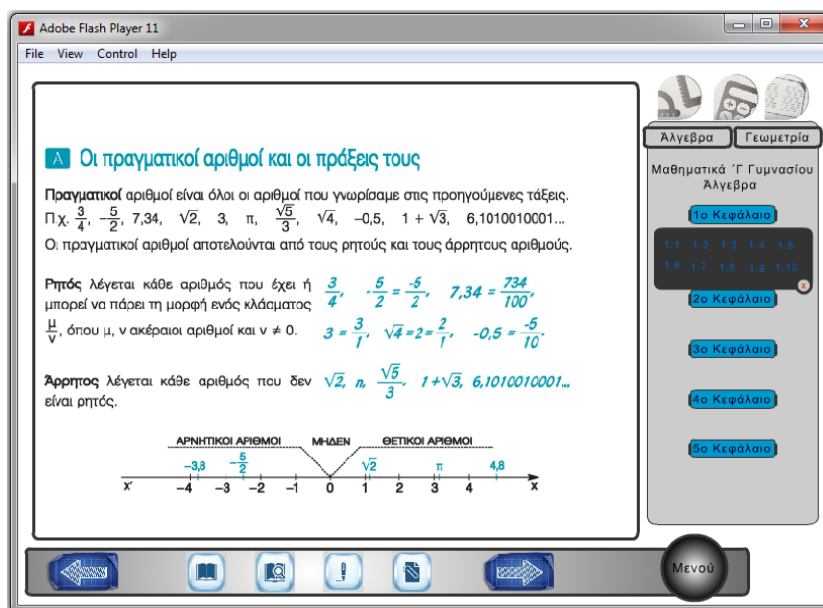
Αφού εισέλθει ο χρήστης στο λογισμικό εμφανίζεται το περιβάλλον της επόμενης εικόνας, βάσει το οποίο δύναται να επιλέξει «Άλγεβρα» ή «Γεωμετρία» ή να πατήσει το μπλε βέλος ώστε να ξεκινήσει από το πρώτο κεφάλαιο της άλγεβρας (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Βασικό περιβάλλον εργασίας

Όπως προαναφέρθηκε τα κεφάλαια αποτελούνται από σχετικές ενότητες. Οι ενότητες αυτές ακολουθούν μια δομή, η οποία καθοδηγεί το μαθητή κατά τη διαδικασία μάθησης. Πρώτα θα ξεκινήσει διαβάζοντας τη θεωρία, έπειτα ακολουθούν τα παραδείγματα – εφαρμογές, τα οποία θα του δώσουν τα κατάλληλα εφόδια ώστε να μπορέσει να απαντήσει στις επερχόμενες ερωτήσεις κατανόησης και ύστερα στη λύση των προτεινόμενων ασκήσεων και προβλημάτων.

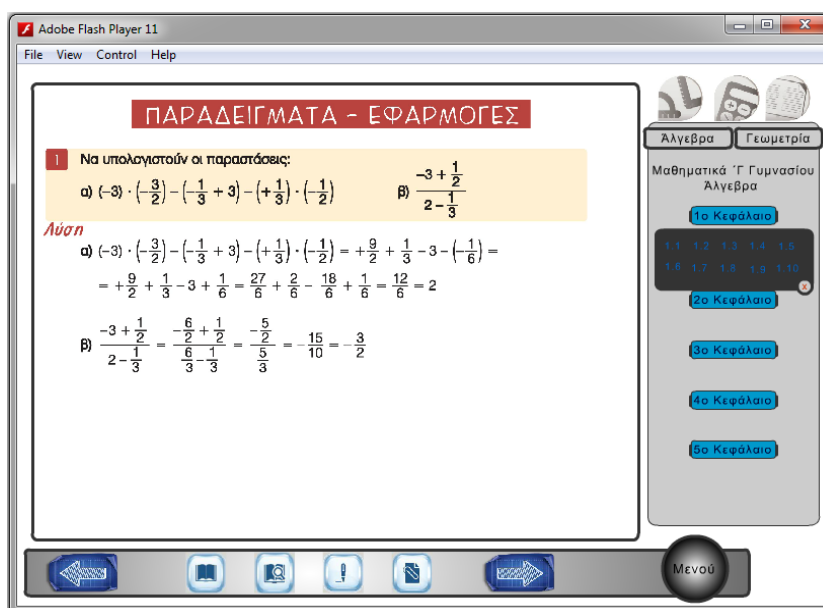
Στο Σχήμα 3 έχει επιλεγεί το μέρος «Άλγεβρα», το 1ο Κεφάλαιο και ο χρήστης εν συνεχεία μπορεί να επιλέξει την αντίστοιχη ενότητα και να διαβάσει έτσι τη σχετική θεωρία.



Σχήμα 3: Περιβάλλον εργασίας θεωρίας

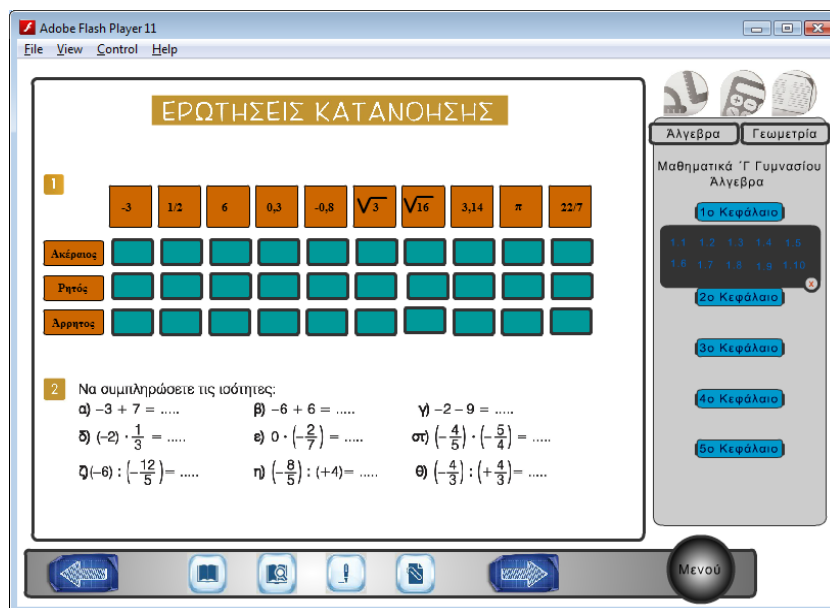
Χρησιμοποιώντας τα δύο βέλη (αριστερά – δεξιά) που βρίσκονται στο κάτω μέρος του παραθύρου (Σχήμα 3), ο χρήστης μεταβαίνει σε επόμενη οθόνη θεωρίας, μέχρι να ολοκληρωθεί και να εμφανιστούν τα λυμένα παραδείγματα (Σχήμα 4).

Πατώντας δε την επιλογή «Μενού» ο χρήστης μεταβαίνει εκ νέου στο Σχήμα 2.



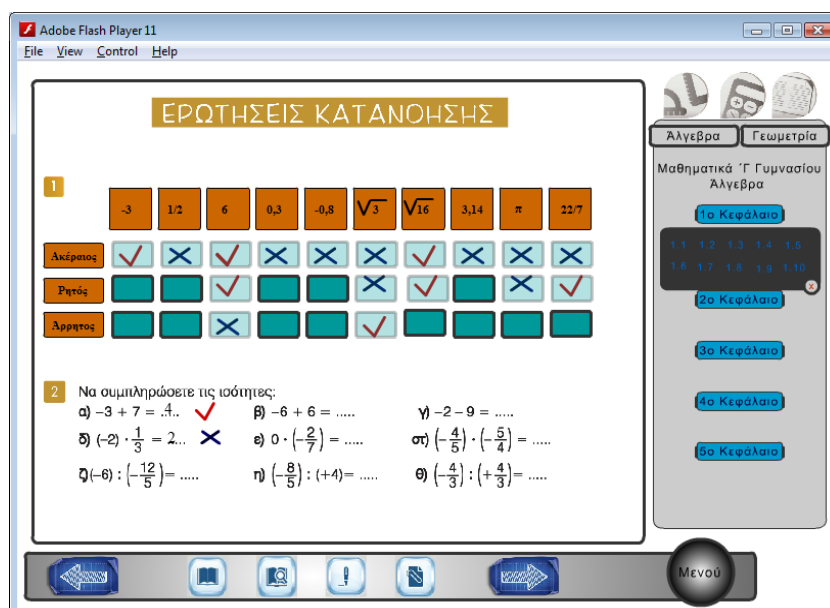
Σχήμα 4: Περιβάλλον εργασίας παραδειγμάτων - εφαρμογών

Εν συνεχεία και πάλι με τα δύο βέλη μεταβαίνει, αν το επιθυμεί, στη θεωρία (αριστερό βέλος) ή στην επόμενη οθόνη (δεξιό βέλος) όπου εμφανίζονται οι ερωτήσεις κατανόησης (Σχήμα 5).



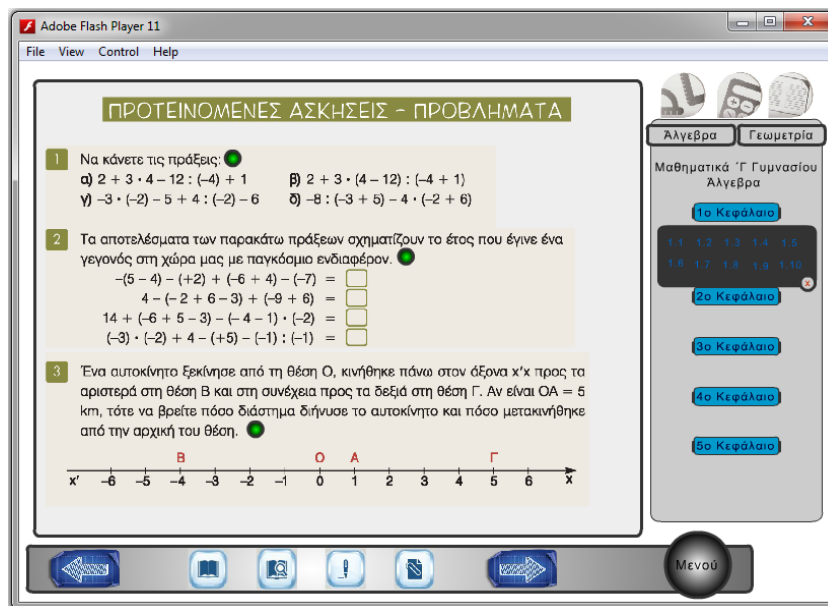
Σχήμα 5: Περιβάλλον εργασίας ερωτήσεων κατανόησης

Ο χρήστης αφού απαντήσει λαμβάνει και επιβεβαίωση αν είναι σωστές ή όχι οι απαντήσεις του (Σχήμα 6).



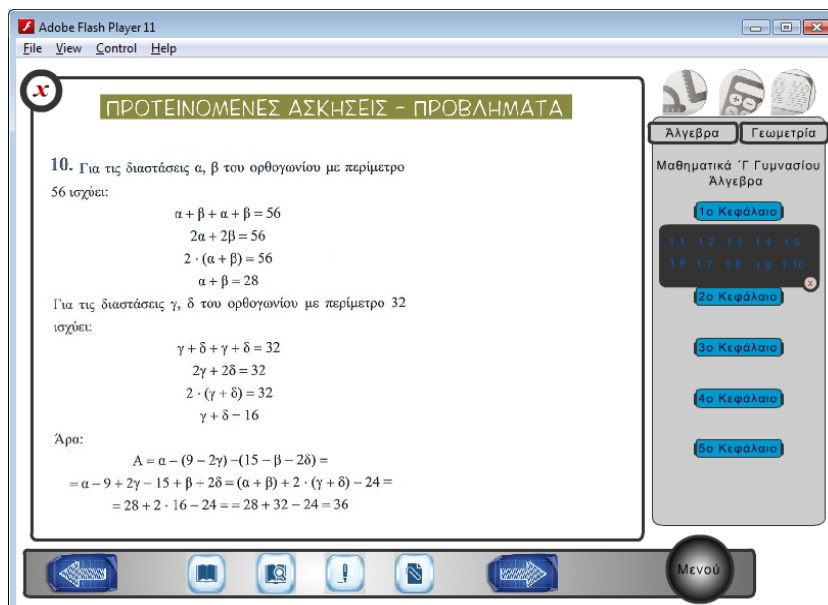
Σχήμα 6: Περιβάλλον εργασίας ερωτήσεων κατανόησης – απαντήσεις

Εν συνεχεία μεταβαίνει στις προτεινόμενες προς λύση ασκήσεις – προβλήματα (Σχήμα 7).



Σχήμα 7: Περιβάλλον εργασίας προτεινόμενων ασκήσεων – προβλημάτων

Αφού λύσει στο τετράδιό του την κάθε προτεινόμενη άσκησης ,πατώντας το πράσινο «κυκλάκι», έχει τη δυνατότητα να δει την προτεινόμενη λύση της (Σχήμα 8).



Σχήμα 8: Περιβάλλον εργασίας απαντήσεων προτεινόμενων ασκήσεων – προβλημάτων

Επισημαίνεται ότι τα τρία σχήματα – «μπαλόνια» επάνω δεξιά στην κάθε οθόνη της εφαρμογής (επάνω από τις επιλογές «Άλγεβρα» και «Γεωμετρία») αντιστοιχούν στα προγράμματα GeoGebra, Microsoft Math και Notepad για τυχόν χρήση τους από το χρήστη ως βοηθητικά εργαλεία (Σχήμα 9).



Σχήμα 9: Κουμπιά Επιλογής μαθήματος

Τέλος, με τα τέσσερα σχήματα του σχήματος που ακολουθεί (Σχήμα 10) ο χρήστης μεταβαίνει αντίστοιχα στη θεωρία (Σχήμα 3), στις λυμένες ασκήσεις (Σχήμα 4), στις ερωτήσεις κατανόησης (Σχήμα 5) ή στις προτεινόμενες ασκήσεις (Σχήμα 7).



Σχήμα 10: Κουμπιά επιλογής ενεργειών χρήστη

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται στους ρυθμούς μάθησης των μαθητών, τους παρακινούν να ανακαλύψουν τη γνώση και συμβάλλουν άμεσα στην ταχύτερη επίλυση των προβλημάτων. Έτσι το μάθημα των μαθηματικών μπορεί με τη βοήθειά τους να γίνει πιο διασκεδαστικό και πιο ενδιαφέρον.

Από την άλλη πλευρά όμως απουσιάζει ο ανθρώπινος παράγοντας, πράγμα που μπορεί να αποξενώσει τον μαθητή. Σε καμία περίπτωση δεν θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές πρέπει να αντικαταστήσουν τους καθηγητές. Καθώς οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές είναι δυναμικά εργαλεία που μπορούν να βελτιώσουν την διαδικασία μάθησης, για να υπάρξει πραγματικό όφελος, κρίνεται απαραίτητη η συμβολή των καθηγητών.

Η συνεργασία ηλεκτρονικού υπολογιστή – καθηγητή, μπορεί να κάνει τη διαδικασία μάθησης, να μην αποτελείται μόνο από άψυχες γνώσεις και εμπειρίες, αλλά και από συναισθήματα και ψυχική ολοκλήρωση.

Όλα τα προαναφερόμενα αγγίζουν και το κατασκευασμένο μαθηματικό λογισμικό ElementMind. Αυτό που μένει να υλοποιηθεί είναι η εφαρμογή – χρήση του από τους μαθητές και η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων – επιδόσεων των μαθητών, με και χωρίς τη χρήση του.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Μαραγούσιας, Ι. (2008). *Μαθηματικά Γ' Γυμνασίου*. Αθήνα: Σαββάλας

Σάλτας, Β. (2008). *Σύγχρονη διδασκαλία των μαθηματικών*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

Σολομωνίδου, Χ. (1999). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Μέσα, Υλικά, Διδακτική χρήση και αξιοποίηση*. Αθήνα: Καστανιώτη.

Ψυχάρης, Σ. (2009). *Εισαγωγή των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση -παιδαγωγικές εφαρμογές των ΤΠΕ*. Αθήνα: Παπαζήσης.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

<http://e-yliko.gr> (10/01/2014)

<http://www.geogebra.org> (13/01/2014)

<http://www.adobe.com> (14/01/2014)