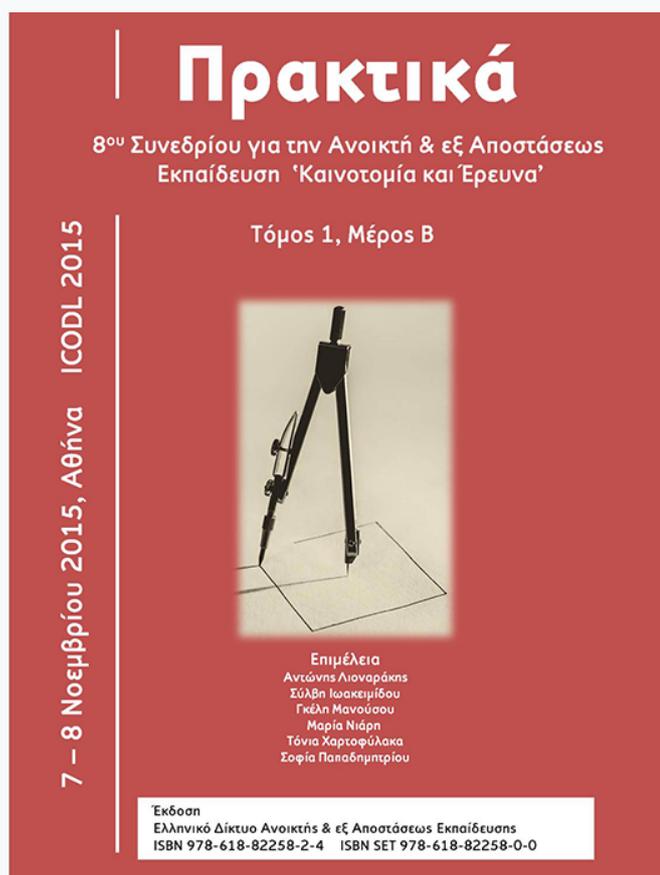


## International Conference in Open and Distance Learning

Vol 8, No 4B (2015)

Innovation and Research in Open and Distance Learning and in Information Communications Technology



### The implementation of the constructivist teaching Science using ICT in the parallel support

Όλγα Μαλεζά

doi: [10.12681/icodl.79](https://doi.org/10.12681/icodl.79)

## Η εφαρμογή του εποικοδομητικού τρόπου διδασκαλίας των Φ.Ε με τη χρήση ΤΠΕ στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης

### The implementation of the constructivist teaching Science using ICT in the parallel support

Όλγα Μαλεζά

Υποψήφια Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

[omaleza@yahoo.gr](mailto:omaleza@yahoo.gr)

#### Abstract

Modern studies have shown that the teaching of Science, according to the cooperative and constructive learning theory, helps both pupils with special educational needs and general education students conquer knowledge disproving their ideas and take an interest in Science. The purpose of parallel support is to help the student to acquire knowledge of reality as well as the belief that they can handle reality. This can be done through the Information and Communication Technologies (ICT). However, at the secondary level of education there is a gap in teaching through ICT in the parallel support and in co-teaching students of special and general education.

The purpose of this study was to recognize the role and the importance of constructive approach in the teaching of Science with the help of ICT in co-teaching-parallel support of high school students of general and special education.

The study took place during the school year 2011-2012 at the 1st High School of Neo Psychiko, in the parallel support to an autistic student (action research). There was an attempt to implement constructive method in the teaching of Science through ICTs, using web 02. The investigation showed that the application of the constructive method of teaching Science with ICT to a student who belongs to the spectrum of autism may develop their self-motivation, exploit their skills and, ultimately, enable the student to integrate and work with other students and the teacher of general education.

**Key-words:** *Science, Special Education, Constructivist Teaching, Inclusive Education, Parallel Support, Pervasive Developmental Disorders - Autism, ICT*

#### Περίληψη

Οι σύγχρονες μελέτες έχουν καταδείξει ότι η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) σύμφωνα με τη συνεργατική και την εποικοδομητική θεωρία μάθησης βοηθούν τόσο τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες όσο και τους μαθητές γενικής αγωγής να κατακτήσουν τη γνώση ανασκευάζοντας τις ιδέες τους και να ενδιαφερθούν για τις ΦΕ. Η παράλληλη στήριξη σκοπό έχει ο μαθητής να αποκτήσει γνώση για την πραγματικότητα αλλά και την πεποίθηση ότι μπορεί να χειρίζεται την πραγματικότητα. Αυτό μπορεί να γίνει και μέσα από τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ). Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση όμως παρατηρείται ένα κενό στη διδασκαλία μέσα από τις ΤΠΕ στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης και της συνεκπαίδευσης των μαθητών γενικής και ειδικής αγωγής.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας, ήταν να αναγνωριστεί ο ρόλος και η σημασία της εποικοδομητικής διδασκαλίας των ΦΕ με τη βοήθεια των ΤΠΕ στο πλαίσιο της

συνεκπαίδευσης – παράλληλης στήριξης μαθητών γυμνασίου, γενικής και ειδικής αγωγής.

Η μελέτη έλαβε χώρα κατά το σχολικό έτος 2011 – 2012 στο 1ο Γυμνάσιο Νέου Ψυχικού, στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης σε αυτιστικό μαθητή (έρευνα δράσης). Έγινε μια προσπάθεια εφαρμογής εποικοδομητικής μεθόδου στη διδασκαλία των ΦΕ μέσω των ΤΠΕ, αξιοποιώντας το web 02. Από την έρευνα προέκυψε ότι με την εφαρμογή του εποικοδομητικού τρόπου διδασκαλίας των Φ.Ε μέσω ΤΠΕ σε μαθητή που ανήκε στο φάσμα του αυτισμού δύναται να αναπτυχθεί η αυτενέργεια του, να αξιοποιηθούν οι ικανότητές του και τελικά ο μαθητής να ενταχθεί και να συνεργαστεί με τους υπόλοιπους μαθητές και τον καθηγητή γενικής αγωγής.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Φυσικές Επιστήμες, Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση, Εποικοδομητική Διδασκαλία, Συνεκπαίδευση, Παράλληλη Στήριξη, Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές - Αυτισμός, ΤΠΕ*

## 1. Εισαγωγή

Με τον όρο εποικοδομητική προσέγγιση στη γνώση, στο πλαίσιο της εκπαίδευσης και συνεκπαίδευσης παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, εννοούμε το να λειτουργούν, να χειρίζονται ή να χρησιμοποιούν γενικά με κατάλληλο τρόπο εκπαιδευτικά υλικά (Τάφα 2008). Επομένως, στο πλαίσιο της εποικοδόμησης ο καθηγητής, τόσο της παράλληλης στήριξης όσο και της γενικής τάξης, δεν περιορίζεται στο χαρτί και το μολύβι, αλλά εισέρχεται και σε άλλα περιβάλλοντα όπως είναι το εργαστήριο (πραγματικό ή εικονικό) ή το περιβάλλον άλλων μαθημάτων όπως είναι η τεχνολογία (Βλάχος 2004).

Στην παραπάνω κατεύθυνση οδηγούν και οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί καταδεικνύοντας τον τρόπο με τον οποίο η εφαρμογή της εποικοδομητικής μάθησης μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική διδακτική πρακτική που θα επιτρέψει σημαντικά γνωστικά οφέλη, ιδιαίτερα σε απαιτητικά μαθήματα, όπως αυτό των Φ.Ε για την εφαρμογή κατάλληλων μαθησιακών στρατηγικών και την ετοιμασία σύγχρονων μαθησιακών περιβαλλόντων (Fall & Webb 2000; Schulz-Zander et al. 2002).

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τους Schulz-Zander et al. (2002) η εποικοδομητική μάθηση με τη βοήθεια των ΤΠΕ μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά αφού ο υπολογιστής ως μέσο ανταποκρίνεται τόσο στις ατομικές ανάγκες κάθε παιδιού όσο και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων κοινωνικής αποδοχής, ηθικής και αξιών. Για το λόγο αυτό, η εποικοδομητική μάθηση με τη χρήση των ΤΠΕ φαίνεται να αποκτά μια νέα δυναμική που της προσδίδει ιδιαίτερη σημασία για την εκπαίδευση και ειδικά για τις Φ.Ε στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης (Eskicioglu & Korpec 2003). Επομένως, αξιοποιώντας τις ΤΠΕ οι μαθητές είναι σε θέση να διερευνήσουν τις δυνατότητες των εννοιολογικών χαρτών μέσω της δημιουργίας, της χρήσης και της ανταλλαγής τους, προκειμένου να δημιουργήσουν γνωστικές αναπαραστάσεις καθώς και να συνδέσουν τις δυνατότητες αυτών των γνωστικών εργαλείων με τις τεχνολογίες του διαδικτύου (Jonassen & Reeves 1996; Jonassen et al. 1997). Αναλυτικότερα, το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης αφορά μια εξειδικευμένη μορφή νοητικού εργαλείου, αυτή του «διερευνητικού λογισμικού». Σήμερα, υπάρχουν διαθέσιμα αρκετά εργαλεία ηλεκτρονικής εννοιολογικής χαρτογράφησης, τα οποία παρέχουν σημαντική στήριξη στη διαδικασία κατασκευής, επεξεργασίας και διαμοιρασμού ενός εννοιολογικού χάρτη. Τέτοια εργαλεία είναι το «Mind42» και το «Cmap-tools», το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα.

Έτσι ο σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι να μελετηθεί ο ρόλος και η σημασία της εποικοδομητικής προσέγγισης της διδασκαλίας των ΦΕ στο πλαίσιο της συνεκπαίδευσης – παράλληλης στήριξης μαθητών γυμνασίου, γενικής και ειδικής αγωγής με τη βοήθεια των ΤΠΕ. Ως εκ τούτου, οι επιμέρους στόχοι της έρευνας συνοψίζονται στους ακόλουθους:

- Να μελετηθεί η δυνατότητα ανάπτυξης της αυτενέργειας των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, ανάλογα με το επίπεδο των ικανοτήτων και δεξιοτήτων τους.
- Να διερευνηθεί η δυνατότητα των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει και η ικανότητά τους να εφαρμόσουν τις γνώσεις αυτές για την επίλυση προβλημάτων.
- Να καταγραφεί ο ρόλος που καλείται να παίξει ο εκπαιδευτικός ειδικής αγωγής που θα διδάξει ΦΕ, στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης.

Τα ερευνητικά ερωτήματα επομένως, τα οποία προκύπτουν είναι τα εξής:

- Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της εποικοδομητικής διδασκαλίας των ΦΕ σε μαθητές γυμνασίου ειδικής και γενικής αγωγής, με ποιους τρόπους αναπτύσσεται η αυτενέργεια των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης και πώς τις αξιοποιούν;
- Ποιες είναι οι δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά του ρόλου που καλείται να παίξει ο εκπαιδευτικός ειδικής αγωγής που θα διδάξει ΦΕ με εποικοδομητικές μεθόδους διδασκαλίας, στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης, για την ομαλή ένταξη των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες;

## 2. Μεθοδολογία

Για τη συλλογή του ερευνητικού υλικού επιλέχθηκε η βιβλιογραφική επισκόπηση και η έρευνα δράσης (ημερολόγια εκπαιδευτικού και φύλλα εργασίας μαθητή). Θωρήθηκε ότι η έρευνα δράσης ταιριάζει περισσότερο στη συγκεκριμένη έρευνα, καθώς η έρευνα δράσης είναι η μελέτη μιας εκπαιδευτικής κατάστασης με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας της διενεργούμενης δράσης στο πλαίσιο της κατάστασης αυτής (Elliot, 1991), επιτρέποντας στον ερευνητή να συλλέγει στοιχεία από τη διδασκαλία, να τα αναλύει και να τα αξιολογεί προκειμένου να βεβαιωθεί αν επιτυγχάνονται οι στόχοι της διδασκαλίας (Κόκκοτας, 1998).

Η εφαρμογή της, στο χώρο της εκπαιδευτικής έρευνας θεωρείται καινοτομική, αφού αποδέχεται ως δεδομένη τη δυναμική εμπλοκή των ίδιων των μελών μιας σχολικής κοινότητας στην ερευνητική διαδικασία, η οποία θα πρέπει να ενεργοποιείται μέσα από πραγματικές ανάγκες (Posch, 2003). Εξάλλου βασικός σκοπός του εκπαιδευτικού που εφαρμόζει την έρευνα δράσης στην μελέτη του, είναι να κατανοήσει και να διαγνώσει προβλήματα, να ερμηνεύσει δυσλειτουργίες και να παρέμβει προκειμένου να βελτιωθούν οι συνθήκες τις οποίες μελετά (Κατσαρού & Τσάφος, 2003).

Η έρευνα δράσης επιπλέον συνδυάζει τη διάγνωση με το στοχασμό, καθώς επικεντρώνεται σε πρακτικά ζητήματα που έχουν επισημάνει οι ερευνητές τα οποία είναι από μια άποψη προβληματικά αλλά ταυτόχρονα και επιλύσιμα (Cohen & Manion & Morrison, 2008). Για το λόγο αυτό θεωρήθηκε αναγκαία η συστηματική καταγραφή των συμβάντων, των ανησυχιών, των προβλημάτων και των επιτευγμάτων του μαθητή, σε ημερολόγιο. Έτσι προέκυψε το θέμα του αναστοχασμού, καθότι η συμπλήρωση ημερολογίου απαιτούσε αναστοχαστικές διαδικασίες. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι με τη χρήση του ημερολογίου επιδιώκεται η συλλογή μη δομημένων στοιχείων από τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν κατηγορίες. Χρησιμοποιείται ως συμπληρωματικό ερευνητικό εργαλείο στο πλαίσιο μιας ολιστικής προσέγγισης,

καθώς ο ερευνητής δεν καταγράφει μόνο «γεγονότα» αλλά και ο ίδιος αποτελεί μέρος της ερευνητικής πράξης, καταγράφοντας μέρα με τη μέρα τις δυσκολίες του, τόσο σε διδακτικό όσο και ψυχοκοινωνικό επίπεδο (Σοφός, 2010).

Εκτός από το ημερολόγιο όμως εκτιμήθηκε ότι είναι χρήσιμο και σημαντικό να χρησιμοποιηθούν και τα φύλλα εργασίας του μαθητή, τα οποία τα συμπλήρωνε με τη μορφή τεστ στο τέλος της διδακτικής πράξης. Ο λόγος που επιλέχτηκαν ήταν για την δυνατότητα που προσφέρουν τα φύλλα εργασίας στη διαγνωστική διαδικασία για την ανακάλυψη συγκεκριμένων δυνατών σημείων, αδυναμιών και δυσκολιών που βιώνει ένας μαθητής και είναι σχεδιασμένο για να αποκαλύπτει τις αιτίες και συγκεκριμένες περιοχές αδυναμιών ή δυνατών σημείων (Cohen, Manion & Morrison, 2008).

### 3. Αποτελέσματα έρευνας

Από το ημερολόγιο φαίνεται ότι ο αυτιστικός μαθητής όταν έχει ενεργητικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να αναπτύξει τις ικανότητες και τις δεξιότητες του και σε γνωστικό και σε κοινωνικό επίπεδο, σε επίπεδο ένταξης. Πιο συγκεκριμένα στο μάθημα της Χημείας οξέα (ιδιότητες οξέων – οξέα κατά Arrhenius), ο καθηγητής της τάξης έκανε ένα πείραμα χωρίζοντας τους μαθητές σε ομάδες και η καθηγήτρια της παράλληλης το αναπαριστούσε σε πλατφόρμα του Web 0.2. Η διδασκαλία έγινε στο εργαστήριο, χρησιμοποιώντας τα υλικά και τα όργανα έτσι όπως περιγράφονται στον εργαστηριακό οδηγό αλλά και στο τετράδιο εργασιών και η καθηγήτρια της παράλληλης στήριξης χρησιμοποίησε εννοιολογικούς χάρτες από την πλατφόρμα του «Cmap-tools». Αξίζει να αναφερθεί ότι στο συγκεκριμένο σχολείο, υπήρχε η δυνατότητα χρήσης Η/Υ και ο εν λόγω αυτιστικός μαθητής διέθετε δικό του φορητό υπολογιστή. Αρχικά ο μαθητής αρνιόταν την παρουσία της καθηγήτριας της παράλληλης στήριξης και ήθελε να είναι το κέντρο της προσοχής και μόνος του. Στη συνέχεια όμως το πρόβλημα ξεπεράστηκε, όταν είδε ότι το μάθημα θα γινόταν με τη χρήση του Web 0.2 και τελικά ο ίδιος ο μαθητής ζήτησε τη βοήθεια της καθηγήτριας της παράλληλης για να μπορέσει να συμμετάσχει στο πείραμα. Τελικά ο συγκεκριμένος μαθητής και η καθηγήτρια της παράλληλης στήριξης πέτυχαν καλή επικοινωνία. Δεν είχε καλή επικοινωνία όμως με τους συμμαθητές του.

Είναι αξιόλογο ότι ο μαθητής κατά τη διάρκεια του πειράματος με τη χρήση των ΤΠΕ, εξέφρασε την επιθυμία να γίνει ο βοηθός του καθηγητή. Τόσο ο εκπαιδευτικός τάξης όσο και η καθηγήτρια της παράλληλης προσπάθησαν να του κάνουν ερωτήσεις από την καθημερινή του ζωή και να τις συνδέσουν με το μάθημα. Κατά τη διάρκεια του πειράματος γινόταν ερωτήσεις διερεύνησης των προϋπάρχουσων γνώσεων. Ο καθηγητής της παράλληλης τον ενθάρρυνε να απαντήσει. Ο μαθητής ενώ αρχικά αρνιόταν σιγά – σιγά ξεθάρρυνε καθώς καταλάβαινε ότι αυτά που τον ρωτούσαμε τα γνώριζε ήδη και απαντούσε στις ερωτήσεις. Τελικά αναγνώρισε τα οξέα και ανταποκρίθηκε στο υποστηρικτικό υλικό της παράλληλης στήριξης (εννοιολογικοί χάρτες από το «Cmap-tools»).

Στο μάθημα της βιολογίας, εισαγωγή στη γενετική μηχανική και βιοτεχνολογία, η διδασκαλία έγινε σε αίθουσα. Ο καθηγητής της τάξης χρησιμοποίησε για τη διδασκαλία ερωτήσεις που διερευνούσαν τις γνώσεις των μαθητών και προσπαθούσε μέσα από τη συζήτηση να κάνει τους μαθητές να κατανοήσουν το αντικείμενο, παράλληλα έδειξε στην τάξη video με θέμα τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.

Η καθηγήτρια της παράλληλης χρησιμοποίησε χρωματιστούς μαρκαδόρους, πίνακες και εννοιολογικούς χάρτες από το «Cmap-tools». Έδρασε υποστηρικτικά, παρωθητικά και συμβουλευτικά για το μαθητή με σκοπό τη συμμετοχή του στο μάθημα. Η επικοινωνία με την παράλληλη στήριξη ήταν δύσκολη. Η καθηγήτρια της παράλληλης παρακινούσε ιδιαίτερος το μαθητή για να συμμετάσχει, διότι δεν είχε ο ίδιος διάθεση

να συμμετέχει στο μάθημα, αλλά προτιμούσε να μιλά με τους συμμαθητές του. Ο μαθητής βαριόταν να δει ντοκιμαντέρ. Η καθηγήτρια της παράλληλης προσπαθούσε να κεντρίσει το ενδιαφέρον του μαθητή με ερωτήσεις, πάνω σε αυτά που προβάλλονταν σε σχέση με την καθημερινή του ζωή και τα ενδιαφέροντά του και προσπάθησε να χρησιμοποιήσει το web 0.2 (prazis.com, εννοιολογικούς χάρτες,) ώστε ο μαθητής να διαπιστώσει ότι αυτά που βλέπει στο ντοκιμαντέρ δεν είναι κάτι ξένο και μακρινό.

Η καθηγήτρια της παράλληλης όμως δεν κατάφερε αρχικά να τον εντάξει στο κλίμα της τάξης, στη συνέχεια όμως ο μαθητής έδειξε ενδιαφέρον. Ενθουσιάστηκε περισσότερο και ρώτησε την καθηγήτρια της παράλληλης, όταν η καθηγήτρια της τάξης αναφέρθηκε σε ένα επικείμενο debate που θα έκαναν οι μαθητές με θέμα τα υπέρ και τα κατά των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.

Σε γενικές γραμμές μπορεί να πει κανείς ότι στις πέντε εποικοδομητικές μεθόδους για τη διδασκαλία των ΦΕ (βιολογίας και χημείας) που ακολουθηθήκαν, και στις έξι διδακτικές ώρες που αφιερώσαμε στη χημεία και επτά ώρες στη βιολογία, ο μαθητής κατάφερε να ανταποκριθεί στους στόχους της κάθε διδακτικής ενότητας και να συμπληρώσει με επιτυχία τα φύλλα εργασίας τους, τους εννοιολογικούς χάρτες και να πάει καλά σε διαγώνισμα, καθώς μόνο δυο φορές δεν είχε καταφέρει να οικοδομήσει τη γνώση του και να χρησιμοποιήσει τη γνώση για την επίλυση κάποιου προβλήματος στα φύλλα εργασίας.

Σχετικά με το έργο και τα χαρακτηριστικά του ρόλου του καθηγητή της παράλληλης στήριξης μελετώντας το ημερολόγιο, διαπιστώθηκε ότι καθηγητής της παράλληλης έδρασε υποστηρικτικά, παρωθητικά και συμβουλευτικά για το μαθητή με σκοπό τη συμμετοχή του τόσο στο μάθημα της βιολογίας, όσο και στο μάθημα της χημείας.

#### **4. Συμπεράσματα**

Με την εφαρμογή του εποικοδομητικού τρόπου διδασκαλίας των ΦΕ, με τη χρήση των ΤΠΕ στο πλαίσιο της παράλληλης στήριξης ο μαθητής έχει ενεργητικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία και μπορεί να αναπτύξει τις ικανότητες και τις δεξιότητές του τόσο σε γνωστικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο αλλά και σε επίπεδο ένταξης. Πιο αναλυτικά ο συγκεκριμένος αυτιστικός μαθητής με την βοήθεια των ΤΠΕ και συγκεκριμένα υλικού από το «Cmap-tools», κατάφερε να κατασκευάσει ένα χάρτη που αφορούσε σε μια κεντρική έννοια, να διορθώσει ένα χάρτη και τέλος να επεκτείνει ένα χάρτη, δηλαδή να προσθέσει στο δοσμένο χάρτη νέες έννοιες/ συνδέσμους, μόνος του αλλά και μαζί με τους συμμαθητές του. Με την βοήθεια επομένως των ΤΠΕ επιτεύχθηκε και η συνεργατική μάθηση σε ένα εποικοδομητικό πλαίσιο διδασκαλίας.

Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι ο αυτιστικός μαθητής βοηθήθηκε ιδιαίτερα μέσα από τις εικόνες και τα σκίτσα αλλά και τους εννοιολογικούς χάρτες που του έδειχναν οι καθηγητές του ή δημιούργησε ο ίδιος, στοιχεία που αποτελούν χαρακτηριστικά της εποικοδομητικής διδασκαλίας.

Αξιοποιώντας γνωστές μεθόδους και τεχνικές όπως είναι οι ερωτήσεις, η συζήτηση σε ομάδες, τα πειράματα, η γνωστική σύγκρουση, ο σωκρατικός διάλογος, η χαρτογράφηση εννοιών, η λύση προβλημάτων και ειδικοί τρόποι χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού, αυξήθηκε η αλληλεπίδραση των μαθητών με τα υλικά, μεταξύ τους καθώς και με τον καθηγητή.

Υπήρξε σημαντική διαφορά στο γνωστικό επίπεδο του αυτιστικού μαθητή και στη σχέση του με τους συμμαθητές του εξαιτίας της εποικοδομητικής προσέγγισης στη διδασκαλία των Φ.Ε με τη χρήση των ΤΠΕ.

Επιπλέον διαπιστώθηκε ότι όταν ο μαθητής έχει ενεργό ρόλο στη διδακτική πράξη και αντιλαμβάνεται ότι τόσο ο καθηγητής της παράλληλης όσο και ο καθηγητής της τάξης,

ακολουθούν έναν τρόπο διδασκαλίας που και τον παρακινούν και τον υποστηρίζουν και του δίνουν χρόνο και χώρο για να απαντήσει και φυσικά τον επιβραβεύουν, είναι σε θέση να αυτενεργεί. Η αυτενέργεια του μαθητή διαπιστώθηκε από τη διάθεση και την πρόθεσή του να λύσει μόνος του μια άσκηση στη χημεία ή να απαντήσει στις ερωτήσεις του καθηγητή της τάξης ή να ζητήσει διευκρινήσεις από τον καθηγητή της παράλληλης στήριξης και μ' αυτό τον τρόπο αισθάνθηκε ότι εντάχθηκε μέσα στην ομάδα, όπως σημειώθηκε πολλές φορές στο εκπαιδευτικό ημερολόγιο που τηρήσαμε κατά τη διάρκεια της έρευνας.

Ειδικότερα, ο συγκεκριμένος αυτιστικός μαθητής κατάφερε να γράφει άριστα σε διαγωνίσματα και να αισθάνεται ισότιμο μέλος της τάξης, όταν πριν από την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου, ήταν αδύνατο να συμπληρώσει με επιτυχία έναν εννοιολογικό χάρτη, να λύσει άσκηση χωρίς λάθη ή να πάρει μέρος σε μια ομαδική εργασία χωρίς να υπάρχουν προβλήματα συμπεριφοράς. Δεν άλλαξε μόνο η επίδοση του μαθητή, αλλά ουσιαστικά υπήρξε μια μετατόπιση του νου του σχετικά με τα μαθήματα των ΦΕ, καθώς μέσα από τις ΤΠΕ διαπίστωσε ότι αυτά που μαθαίνει βασίζονται σε γνωστά για αυτόν πράγματα και έννοιες. Για το λόγο αυτό σταμάτησε να αισθάνεται μειονεκτικά και έγινε πιο ενεργό μέλος της τάξης, παίρνοντας μέρος σε ομάδες, συμπληρώνοντας τα φύλλα εργασίας αλλά και το υλικό από την διαδικτυακή πλατφόρμα. Επομένως, διαπιστώθηκε ότι η εκπαιδευτική διαδικασία για να τον βοηθήσει να αυτενεργεί θα πρέπει να οικοδομηθεί μέσα από διαδικασίες οι οποίες θα έχουν την αφετηρία τους στο πεδίο της εμπειρίας, δηλαδή την εκπαιδευτική πραγματικότητα, να εκφράζει την αλληλεπίδρασή με τους παράγοντες που εμπλέκονται στη διδασκαλία και να πραγματοποιηθεί σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα όπως αναφέρεται και στη σχετική βιβλιογραφία (Βλάχος, 2004).

Η εποικοδομητική διδασκαλία των ΦΕ σε μαθητές γυμνασίου ειδικής και γενικής αγωγής, βασίζεται στην ενεργή συμμετοχή των μαθητών γενικής και ειδικής αγωγής, στη συνεργασία τους αλλά κυρίως στο γεγονός ότι οι μαθητές, κατασκευάζουν οι ίδιοι μια καινούρια γνώση, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του καθένα, τις ικανότητες και τις δεξιότητες του, στο πλαίσιο της αλληλεπίδρασης των απόψεων, της συζήτησης και της προσπάθειας να χτίσουν τη γνώση, την οποία αντιλαμβάνονται όχι ως κάτι ξένο και πέρα από αυτούς, αλλά ως ιδέα που μπορεί να την έχουν ακούσει και κάπου αλλού.

Η εποικοδομητική προσέγγιση επομένως επιτρέπει στους μαθητές να συμμετέχουν όλοι, αφού δεν αποκλείει τη διαφορετική γνωστική αφετηρία κανενός. Με αυτό τον τρόπο οι γνώσεις για τις ΦΕ οικοδομούνται ενεργά, καθώς αυτό που πρόκειται να διδαχτεί ο μαθητής συνδέεται με το χειρισμό των ιδεών του, σε συνάρτηση με τους στόχους, τις υιοθετούμενες διδακτικές στρατηγικές και τις επιλογές διαδικασιών μάθησης. Έτσι ο μαθητής με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες γίνεται ενεργό και δρών πρόσωπο καθώς του δίνεται η δυνατότητα να αυτενεργήσει στο πλαίσιο μιας ομάδας, να συμπληρώσει έναν εννοιολογικό πίνακα, να συζητήσει με παραδείγματα από την καθημερινότητα του να λύσει ένα πρόβλημα σε ένα φύλλο εργασίας με τις ιδέες που ανασκεύασε.

Συνοψίζοντας, με τη χρήση του Web 2.0 στην εκπαίδευση προωθείται η αυτονομία του μαθητή (μαθαίνω πώς να μαθαίνω), η ενεργητική και αναστοχαστική μάθηση, η συνεργατική μάθηση, η αυθεντική μάθηση, οι μαθητές να λειτουργούν ως δημιουργοί περιεχομένου και οι καθηγητές να δρουν ως υποστηρικτές και διευκολυντές της μάθησης, μέντορες και σχεδιαστές της μάθησης.

## 5. Βιβλιογραφικές αναφορές

Ελληνόγλωσσες

- Βλάχος, Ι. (2004). *Εκπαίδευση στις φυσικές Επιστήμες, Η πρόταση της Επικοινωνιακής Διδακτικής*, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*, (Μετάφραση: Σ. Κυριανάκης, Μ. Μαυράκη, Χ. Μητσοπούλου, Π. Μπιθαρά & Μ. Φιλοπούλου). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Κατσαρού, Ε. & Τσάφος, Β. (2003). *Από την Έρευνα στη Διδακτική. Η εκπαιδευτική έρευνα δράσης*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Κόκκοτας, Π. (1998). *Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Η επικοινωνιακή προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης*. Αθήνα: Ιδίον.
- Σοφός, Α. (2010). *Παιδαγωγικό ημερολόγιο*. Σημειώσεις για τους φοιτητές. Ρόδος: Π.Τ.Δ.Ε.
- Τάφα, Ε. (επιμ.) (2008). *Συνεκπαίδευση παιδιών με και χωρίς προβλήματα μάθησης και συμπεριφοράς*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.

#### Ξενόγλωσσες

- Elliot, J. (1991). *Action Research for Educational Change*, Milton Keynes -Extending the Horizons of Action Research, Norwich: Carn Publications.
- Eskicioglu, A. & Kopec, D., (2003). The ideal multimedia-enabled classroom: Perspectives from psychology, education, and information science, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12, 199-221.
- Fall, R. & Webb, N. (2000). Group discussion and large-scale language arts assessment: Effects on students' comprehension, *American Educational Research Journal*, 37, 911-941.
- Jonassen, H., Reeves, C., Hong, N., Harvey, D. & Peters, K. (1997). Concept Mapping as Cognitive Learning and Assessment Tools, *Journal of Interactive Learning Research*, 8(3/4), 289-308.
- Jonassen, H. & Reeves, C. (1996). Learning with technology: using computers as cognitive tools, In H. Jonassen (ed.). *Handbook of research for educational communications and technology*, 693-719.
- Posch, P. (2003). Action Research in Austria: a review, *Educational Action Research*, Vol. 11, No. 2, 2003.
- Schulz-Zander, R., Büchter, A. & Dalmer, R. (2002). The role of ICT as a promoter of students' cooperation, *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 438-448.