ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ - ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ - ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ"

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η σχέση της Αποτελεσματικής Διδασκαλίας με την προώθηση της Δημιουργικότητας στα Μαθηματικά -Μια έρευνα επισκόπησης

Λαγοδήμος Μάριος
Δ201421

Επιβλέπων Συμβουλευτικής Επιτροπής

Κυριακίδης Λεωνίδας καθηγητής

Αθήνα
Σεπτέμβριος 2017

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία
εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών
για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
που απονέμει το
Διαπανεπιστημιακό – Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη
«Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών»

Εγκρίθηκε την 21η Σεπτεμβρίου 2017 από **Εξεταστική Επιτροπή** αποτελούμενη από τους :

Ονοματεπώνυμο	**Βαθμίδα**
▪ Λ. Κυριακίδη (Επιβλέπων)	Καθηγητή
▪ Δ. Πόταρη	Καθηγήτρια
▪ Β. Φαρμάκη	Καθηγήτρια

Η εκπόνηση της παρούσας Διπλωματική Εργασία πραγματοποιήθηκε υπό την καθοδήγηση της **Συμβουλευτική Επιτροπή** αποτελούμενη από τους:

Ονοματεπώνυμο	**Βαθμίδα**
▪ Λ. Κυριακίδη (Επιβλέπων)	Καθηγητή
▪ Θ. Ζαχαριάδη	Καθηγητή
▪ Δ. Πόταρη	Καθηγήτρια

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα μου κ Λεωνίδα Κυριακίδη για την πολύ καλή συνεργασία παρά την απόσταση Ελλάδας- Κύπρου και την διάθεση του να λύσει οποιαδήποτε απορία μου σε οποιαδήποτε φάση της εργασίας. Περισσότερο όμως τον ευχαριστώ για το ενδιαφέρον μάθημα κατά την διάρκεια του εξαμήνου και την συνεχή παρότρυνση και επιβράβευση που μας παρείχε στο μάθημα ανεξαρτήτως αστοχιών, στοιχείο που τον διακρίνει ως δάσκαλο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω επίσης την κα Πόταρη και τον κ Ζαχαριάδη για την συμμετοχή τους στην συμβουλευτική καθώς και την κα Φαρμάκη για την συμμετοχή της στην εξεταστική επιτροπή της εργασίας μου . Ιδιαίτερα την κα Πόταρη αλλά και τον κ. Ψυχάρη για την βοήθεια τους σε οποιαδήποτε φάση του μεταπτυχιακού τους χρειάστηκα.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντες του ΠΜΣ για τις χρήσιμες γνώσεις που μου παρείχαν.

Ευχαριστώ ακόμα την γραμματέα του προγράμματος κα Ελένη Κλη για την πολύ καλή συνεργασία που παρείχε σε όλους μας.

Η εργασία αυτή δεν θα πραγματοποιούνταν χωρίς την βοήθεια των συναδέλφων εκπαιδευτικών που δέχτηκαν να ανοίξουν τις τάξεις τους και τους οποίους ευχαριστώ θερμά.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ την Ελένη και την Κατερίνα για την στήριξη τους όταν τους το ζήτησα, την καθεμιά για διαφορετικούς λόγους. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους Μάριο και Αγγελική για το δύσκολο αλλά τόσο δημιουργικό εξάμηνο που περάσαμε και αποτέλεσε και το και το έναυσμα για την παρούσα εργασία.

Τέλος ευχαριστώ τους γονείς που με στηρίζουν και παρά τις δυσκολίες των εποχών δεν μου έχουν αρνηθεί την ευκαιρία να κάνω πράγματα και να κυνηγώ τις φιλοδοξίες μου.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ **3**

ABSTRACT **5**

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ **6**

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ **10**

2.1Τι είναι η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας(ΕΕΑ) **10**

2.1.1 Ιστορική αναδρομή 11

2.1.2Τρείς διαφορετικές θεωρήσεις για την Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) 12

2.2 Μοντέλα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας **13**

2.2.1 Από το Ολιστικό Μοντέλο προς το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας 13

2.2.2 Το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας 18

2.2.2.1 Βασικά χαρακτηριστικά και παραδοχές του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας 19

2.2.2.2 Έρευνες που επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας 27

2.2.2.3 Έρευνες στην Ελλάδα με την χρήση του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας 31

3. Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ **34**

3.1 Δημιουργικότητα **34**

3.1.1 Δημιουργικότητα και εξυπνάδα- Γενικό ή ειδικό χαρακτηριστικό; 37

3.2 Δημιουργικότητα στα Μαθηματικά **38**

3.2.1 Ανασκόπηση ερευνών γύρω από την δημιουργικότητα στα Μαθηματικά 39

4.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ 46

4.1 Σχεδιασμός της έρευνας 46

4.2 Το δείγμα 51

5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 52

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 55

7 . ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ 70

7.1Συνεισφορά της Έρευνας-Περιορισμοί 77

7.2Επίλογος 78

8.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 80

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ 84

Εικόνα 1 Το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (Creemers και Κυριακιδης-2008) 18

Εικόνα 2 Η συστημική προσέγγιση για την δημιουργικότητα 36

Εικόνα 3 Η δημιουργικότητα στην τάξη 36

Πίνακας 1 Έρευνες που να επιβεβαιώνουν τις παραδοχές του Δυναμικού Μοντέλου. 30

Πίνακας 2 Ποσοστό του προθέματος δημιουργ- στα αναλυτικά προγράμματα 42

Πίνακας 3 Χώρος πιθανών λύσεων 1ου έργου 48

Πίνακας 4 Χώρος πιθανών λύσεων 2ου έργου 49

Πίνακας 5 Αξιολόγηση των δύο έργων 50

Πίνακας 6 Ερωτήσεις που δεν ικανοποιούν το κριτήριο F στην Ανάλυση ANOVA 52

Πίνακας 7 Ερωτήσεις που αφαιρέθηκαν 52

Πίνακας 8 Τοποθέτηση ερωτήσεων σε παράγοντες 53

Πίνακας 9 Ερωτήσεις που αφαιρέθηκαν για να αυξηθεί η αξιοπιστία 54

Πίνακας 10 Σύγκριση αποτελεσμάτων στα δύο έργα 69

Ανάλυση παλινδρόμησης 1 Εξαρτημένη: Afl - Ανεξάρτητες: βαθμός, χρόνος μελέτης 55

Ανάλυση παλινδρόμησης 2 Εξαρτημένη: Aflx – Ανεξάρτητες: βαθμός, χρόνος μελέτης 55

Ανάλυση παλινδρόμησης 3 Εξαρτημένη Aorig - Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης 56

Ανάλυση παλινδρόμησης 4 Εξαρτημένη: Afl – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση 56

Ανάλυση παλινδρόμησης 5 Εξαρτημένη: Aflx – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση 57

Ανάλυση παλινδρόμησης 6 Εξαρτημένη: Aorig– Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση 58

Ανάλυση παλινδρόμησης 7 Εξαρτημένη: Aflx – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, υποβολή ερωτήσεων 59

Ανάλυση παλινδρόμησης 8 Εξαρτημένη: Aorig– Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, υποβολή ερωτήσεων 59

Ανάλυση παλινδρόμησης 9 Εξαρτημένη : Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός , χρόνος μελέτης, εφαρμογή 60

Ανάλυση παλινδρόμησης 10 Εξαρτημένη: Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, διαχείριση χρόνου 61

Ανάλυση παλινδρόμησης 11 Εξαρτημένη:Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, μοντελοποίηση 62

Ανάλυση παλινδρόμησης 12 Εξαρτημένη: Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός , χρόνος μελέτης, αλληλεπίδραση μαθητή καθηγητή 63

Ανάλυση παλινδρόμησης 13 Εξαρτημένη : Bfl - Ανεξάρτητη : βαθμός, χρόνος μελέτης 64

Ανάλυση παλινδρόμησης 14 Εξαρτημένη : Bflx - Ανεξάρτητη :βαθμός, χρόνος μελέτης 65

Ανάλυση παλινδρόμησης 15 Εξαρτημένη : Borig - Ανεξάρτητη :βαθμός, χρόνος μελέτης 65

Ανάλυση παλινδρόμησης 16 Εξαρτημένη: Bfl— Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, προσανατολισμός 66

Ανάλυση παλινδρόμησης 17 Εξαρτημένη : Bfl -Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, μοντελοποίηση 66

Ανάλυση παλινδρόμησης 18 Εξαρτημένη : Bfl – Ανεξάρτητες: βαθμός, χρόνος μελέτης, αξιολόγηση 67

Ανάλυση παλινδρόμησης 19 Εξαρτημένη : Bflx- Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, μοντελοποίηση 67

Ανάλυση παλινδρόμησης 20 Εξαρτημένη : Bflx - Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, αξιολόγηση 68

Ανάλυση Παλινδρόμησης 21 Εξαρτημένη : Borig –Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση 69

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η δημιουργικότητα αποτελεί φυσικό χαρακτηριστικό της ανθρώπινης συμπεριφοράς και η προώθηση της μέσα από την εκπαίδευση βρίσκεται στην επίσημη ageda της Ευρωπαϊκής Ένωσης τουλάχιστον τα τελευταία 20 χρόνια. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιούμε το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας που προτείνουν οι Creemers και Κυριακίδης (2008) προκειμένου να εξετάσουμε αν τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας δηλαδή ο προσανατολισμός, η δόμηση , η υποβολή των ερωτήσεων, η αξιολόγηση ,η μοντελοποίηση, η τάξη σαν περιβάλλον μάθησης, η εφαρμογή και η διαχείριση του χρόνου σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας στα μαθηματικά.

Στο πρώτο μέρος εξηγούμε τι είναι η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας(ΕΕΑ), δίνουμε συνοπτικά την πορεία ανάπτυξης του Δυναμικού Μοντέλου μέσα από την εξέλιξη των μοντέλων του Carroll (1963) και του Creemers (1994) . Αναλύουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του στο επίπεδο του εκπαιδευτικού όπως μετριούνται από τις πέντε διαστάσεις την συχνότητα, το στάδιο, την ποιότητα, την εστίαση και την διαφοροποίηση και αναφερόμαστε σε έρευνες για την εγκυροποίηση του διεθνώς αλλά και στην χώρα μας.

Στην συνέχεια επιχειρούμε να δώσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά για την δημιουργικότητα και την δημιουργικότητα για τα Μαθηματικά. Παρουσιάζουμε συνοπτικά έρευνες σχετικές με την σχέση της με την εξυπνάδα, την γνώση ,την χαρισματικότητα, τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών αλλά και την συμπεριφορά τους στην τάξη που φαίνεται να την προωθεί.

Η έρευνα διεξήχθη σε 556 μαθητές Β και Γ γυμνασίου και 13 εκπαιδευτικούς σε σχολεία της Αττικής στο διάστημα Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου 2016. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με την χρήση ενός ερωτηματολογίου και ενός τεστ που δόθηκαν στους μαθητές. Το ερωτηματολόγιο αφορούσε τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας στο επίπεδο του εκπαιδευτικού όπως αποτυπώνονται στο Δυναμικό Μοντέλο ενώ το τεστ σχετιζόταν με την αναζήτηση των βασικών χαρακτηριστικών της δημιουργικότητας(ευχέρεια, ευελιξία, καινοτομία) στα μαθηματικά μέσα από την επίλυση προβλήματος. Τα προβλήματα αυτά είτε δέχονται πολλές λύσεις είτε μία λύση που μπορεί να βρεθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Στα δεδομένα πραγματοποιήθηκε ανάλυση παλινδρόμησης προκείμενου να βρεθεί η σχέση των παραγόντων αποτελεσματικής διδασκαλίας με τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας.

Το Δυναμικό Μοντέλο είναι ικανό να εξηγήσει τόσο γνωστικά όσο και μη γνωστικά αποτελέσματα των μαθητών. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι ο χρόνος μελέτης των μαθητών, η αξιολόγηση και ο προσανατολισμός σχετίζονται αρνητικά με την δημιουργικότητα των μαθητών. Ο βαθμός εξηγεί μικρότερο ποσοστό από την καινοτομία του μαθητή σε σχέση με την ευχέρεια ή την ευελιξία. Επιπλέον, η δόμηση είναι βασικός παράγοντας της δημιουργικότητας. Ακόμα, η καινοτομία μπορεί να συνδεθεί με τους

περισσότερους από τους παράγοντες της αποτελεσματικής διδασκαλίας με την χρήση ανοιχτών προβλημάτων. Η υποβολή των ερωτήσεων συνδέεται με την ευελιξία και την καινοτομία αλλά όχι με την ευχέρεια. Τέλος, δεν αναδείχθηκε ο ρόλος των αλληλεπιδράσεων και του κλίματος της τάξης σα στοιχείο που συνδέεται με την δημιουργικότητα.

Λέξεις κλειδιά : Δημιουργικότητα, Μαθηματική Δημιουργικότητα, Αποτελεσματική διδασκαλία, Δυναμικό Μοντέλο, Εκπαιδευτικός

ABSTRACT

Creativity is a natural feature of human behavior and its promotion through education has been on the official agenda of the European Union for at least the last 20 years. In this study we use the Dynamic Model of Educational Effectiveness proposed by Creemers and Kyriakides (2008) in order to examine whether the characteristics of effective teaching (i.e., orientation, structuring, questioning, assessment, modeling, classroom learning environment, application and time management are related to the characteristics of creativity in mathematics.

In the first part we explain what Educational Effectiveness Research is (EER), we summarize the course of development of the Dynamic Model through the evolution of the models of Carroll (1963) and Creemers (1994). We analyze its basic characteristics at the level of the teacher as measured by the five dimensions: frequency, stage, quality, focus and differentiation and we refer to national and international studies conducted for providing validity to its main assumptions.

Then we try to give the basic features of creativity and creativity in mathematics. We briefly present studies of its relationship with intelligence, knowledge, charisma, the perceptions of teachers, and their behavior in the classroom that seems to promote it.

The study was conducted using a sample of 556 grade 2 and 3 high school students and 13 teachers at Attika schools during November-December 2016. The data were collected using a questionnaire and a test given to students. The questionnaire concerned the characteristics of effective teaching at the level of the teacher as depicted in the Dynamic Model while the test concerned the search for the basic characteristics of creativity (flexibility,fluency originality) in mathematics through problem solving. These problems either take many solutions or a solution that can be found in many different ways. Using the data, regression analysis was performed to find the relationship between effective teaching factors and creativity characteristics.

The Dynamic Model is able to explain both cognitive and non-cognitive student results. The results of the study show that students 'study time, assessment and orientation are negatively related to students' creativity. A lower percentage of the learner's originality is explained in comparison to flexibility and fluency by students’ grade. In addition, structuring is a key factor of creativity. Also, originality can be associated with most of the factors of effective teaching by using open ended problems. Asking questions is linked to flexibility and originality but not to the fluency. Finally, the role of interactions and classroom climate has not emerged as a factor associated with creativity.

Keywords: Creativity, Mathematical Creativity, Effective Teaching, Dynamic Model, Teacher

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η δημιουργικότητα θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά για την εξέλιξη και την ζωή ενός ανθρώπου. Από το 1999 ο Parkhust επισημαίνει ότι ο ρόλος της στην οικονομία είναι καθοριστικός. (Shaheen, 2010).Ειδικότερα, στις μέρες μας θεωρείται απαραίτητη προκείμενου να αντιμετωπίσει κανείς τις διαρκώς μεταβαλλόμενες εξελίξεις και τον ανταγωνισμό. Σύμφωνα με τον Wilson (2005) αποτελεί το επίκεντρο για τα αναλυτικά προγράμματα και την παιδαγωγική (στο Shaheen, 2010). Βρίσκεται στην επίσημη agenda της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την βελτίωση των σχολείων. Εξ' αίτιας της αυξανόμενης αναγνωσιμότητας της σαν ένα από τα πιο σημαντικά στοιχειά για την οικονομική επιτυχία οι κυβερνήσεις έχουν στρέψει την προσοχή τους στο πώς η εκπαίδευση θα συμβάλλει ώστε τα παιδιά και οι νέοι να αποκτήσουν τα απαραίτητα συστατικά της (Wyse & Ferrari, 2014). Στην επίσημη σελίδα του Συμβουλίου της Ευρώπης μεταξύ άλλων αναφέρονται « *από το ξεκίνημα της οικονομικής κρίσης η δημιουργικότητα μπορεί να χαρακτηριστεί σαν κύρια προσωπική δεξιότητα για να αντιμετωπίσει κανείς τις αλλαγές και τις απαιτήσεις.»* και ακόμα *«υπάρχει η αίσθηση ότι η δημιουργικότητα δεν είναι ένα συγκεκριμένο ταλέντο αλλά μια ικανότητα που μπορεί και πρέπει να καλλιεργηθεί και να αναπτυχθεί»* (European Commission and the Council of Europe). Σε αυτό το πλαίσιο η Ευρωπαϊκή Ένωση όρισε το 2009 σαν έτος για την Δημιουργικότητα και την Καινοτομία. Στην απόφαση 1350/2008 που δημοσιευτηκε στις 24/12/2008 μεταξύ άλλων αναφέρεται ότι στόχος είναι *«η Ευρώπη να ενισχύσει την ικανότητα της για δημιουργικότητα και καινοτομία για κοινωνικούς και οικονομικούς σκοπούς με στόχο να απαντήσει αποτελεσματικά στην ανάπτυξη της κοινωνικής γνώσης : η ικανότητα της καινοτομίας συνδέεται άμεσα με την δημιουργικότητα σαν προσωπικό χαρακτηριστικό , και μπορεί να αξιοποιηθεί σαν πλεονέκτημα που χρειάζεται να διαδοθεί στον πληθυσμό»* (p.115). Στο ίδιο κείμενο επισημαίνεται ότι η εκπαίδευση οφείλει να υποστηρίξει αποτελεσματικά όλα τα χαρακτηριστικά που αναπτύσσουν την δημιουργικότητα και την καινοτομία με στόχο να βρεθούν καινοτόμες και αυθεντικές λύσεις για την προσωπική επαγγελματική και κοινωνική ζωή κάποιου. Στην σελίδα του Συμβούλιο της Ευρώπης διαβάζουμε ακόμα ότι « ο *ρόλος του περιβάλλοντος στην υποστήριξη και προώθηση της δημιουργικότητας και της καινοτομίας πρέπει να εξερευνηθεί και να ενισχυθεί»* (European Commission and the Council of Europe). Επιπλέον, συστήνεται η αξιολόγηση της εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας να μην αφορά μόνο τα παραδοσιακά μαθήματα αλλά και δεξιότητες όπως η δημιουργικότητα. Η έρευνα των O' Donnell and Micklethwaite (1999) σχετικά με την σχέση της δημιουργικότητας με τις τέχνες στα αναλυτικά προγράμματα παρουσιάζει ενδιαφέρον. Έτσι στόχος του αναλυτικού προγράμματος στην Αυστραλία ήταν « *The underlying principles for the learner include developing creativity. Children need to be supported and encouraged in their own creative approach to ...»* (p.2). Στον Καναδά η δημιουργικότητα συνδεόταν με την επίλυση προβλήματος αφού όπως επισημαίνεται στην αναφορά : *«The Common Curriculum is underpinned by a philosophy of outcomes-based learning.*

The ten outcomes of student learning designated as 'essential' include responsible, critical and creative problem solving and decision making» (p. 9). Στην Γερμανία το αναλυτικό πρόγραμμα έδινε έμφαση στην ανάπτυξη της δημιουργικής ικανότητας για τα παιδιά του δημοτικού (p 22). Επιπλέον, για τους στόχους της εκπαίδευσης στην Ιαπωνία διαβάζουμε *«Since the end of World War II, the school curriculum has been revised approximately every 10 years, and on each such occasion, an important issue has been the development of creativity. In the recent curriculum revision, too, an important objective was to put emphasis on logical thinking ability, imagination and intuitive ability of the kind that will serve as a source to generate new ideas»* (p 30) ενώ για την Κορέα «*the quality of Korean education should be raised to a world level. Elementary school, middle school and high school education should be transformed from rote learning and the cramming of fragmentary knowledge to fostering creativity, developing higher order thinking skills and problem-solving»* (p 33). Στην ίδια έρευνα για τις ηλικίες 4 με 12 στην Ολλανδία αναφέρεται: « *the promotion of emotional and mental and creative development, the acquisition of knowledge and the development of social, cultural and physical skills»* (p. 38). Τέλος, για την Σουηδία προτείνεται «*Education should therefore provide the foundations of knowledge, the conditions for developing creative skills the ability ....»* (p 52).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ενδιαφέρεται για την σχέση της δημιουργικότητας και της νεότητας. Στην προσπάθεια παροχής ίσων ευκαιριών ο ρόλος της δημιουργικότητας και της καινοτομίας είναι καθοριστικός. Έτσι , σε κείμενο αναφορικά με τα θέματα που απασχολούν την Ένωση την περίοδο 2010-2018 αναφέρεται ότι ένας από τους βασικούς στόχους πρέπει να είναι *«Equal access for young people to high quality education and training at all levels and opportunities for lifelong learning should be supported. As a complement to formal education, non-formal learning for young people should be promoted and recognized, and better links between formal education and non-formal learning developed. Young people's transition between education and training and the labour market should be facilitated and supported, and early school leaving reduced.»* (The Council of the European Union, 2009 p. 14) . Στο κείμενο επισημαίνεται η σημασία της εκπαίδευσης κα της καινοτομίας για την ανάπτυξη των νέων ανθρώπων. Η έρευνα των Wyse and Ferrari (2014) έδειξε ότι λέξεις με το πρόθεμα «δημιουργ» εμφανίζονται στα αναλυτικά προγράμματα όλων των χώρων της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Ηνωμένου Βασιλείου όμως ο βαθμός αυτός διαφέρει από χώρα σε χώρα ανάλογα με την ιδιαίτερη σημασία που αποδίδει κάθε χώρα σε αυτή.

Στην Ελλάδα στο Πόρισμα για τον Εθνικό και Κοινωνικό Διάλογο για την Παιδεία (Μάϊος 2016) προτείνεται ένα σχολείο που έχει ως προσανατολισμό την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, των δεξιοτήτων και της κριτικής σκέψης. Δίνοντας ένα συνοπτικό ορισμό και μια σύντομη αιτιολόγηση για την σημασία της πρότασης διαβάζουμε ότι:

Η δημιουργικότητα υπάρχει ως προδιάθεση σε όλα τα άτομα και σε όλες τις ηλικίες, στενά συναντημένη με το κοινωνικό, πολιτιστικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον. Αυτή η φυσική τάση απαιτεί ευνοϊκές συνθήκες για να εκφραστεί και να αναπτυχθεί. Τα παιδιά από τις πολύ μικρές ηλικίες έχουν ανεπτυγμένη τη δημιουργικότητα, η οποία αρχικά εκδηλώνεται με την περιέργεια και τη φαντασία. Δυστυχώς στην πορεία η δημιουργική τους διάθεση συχνά αναστέλλεται. Όταν όμως βρει ευνοϊκό περιβάλλον και συνδυαστεί με την παρατήρηση, την προσπάθεια, τη βαθιά μελέτη και την έμπνευση, το άτομο αναπτύσσει ενσυναίσθηση, νοητική ευχέρεια, ευαισθησία απέναντι στα προβλήματα του περιβάλλοντος, πρωτοτυπία της σκέψης, ικανότητα σύνθεσης ,ικανότητα μετασχηματισμών και επεξεργασίας, δηλαδή δημιουργική σκέψη. Γι' αυτό προτείνουμε ένα εκπαιδευτικό σύστημα προσανατολισμένο και επικεντρωμένο στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων όλων των μαθητών. Τα εκπαιδευτικά συστήματα που ευνοούν τη δημιουργικότητα διευκολύνουν τη συναισθηματική, κοινωνική και ηθική ανάπτυξη του παιδιού, καλλιεργούν το συνεργατικό πνεύμα, τον υγιή ανταγωνισμό, το ομαδικό παιχνίδι, την αλληλοϋποστήριξη. Κατά τη μαθησιακή διαδικασία ενεργοποιούνται και συμμετέχουν διαφορετικές νοητικές-διεργασίες, όπως η μνήμη, η κατανόηση, η κριτική σκέψη. Από αυτές η αποκλίνουσα σκέψη αποτελεί τον πυρήνα της δημιουργικής παραγωγής, ενώ όλες συμμετέχουν σε όλα τα στάδια της δημιουργικής διαδικασίας, αν και σε κάθε στάδιο κάποιες από αυτές διαδραματίζουν πρωταρχικό ρόλο. Μελέτες που έχουν κάνει ελληνικά και ξένα πανεπιστήμια απέδειξαν ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των μορφωμένων, δημιουργικά σκεπτόμενων ανθρώπων και με ανεπτυγμένη την κριτική σκέψη, τόσο πιο γρήγορα έρχεται η οικονομική και πολιτισμική ανάπτυξη. Το σχολείο αναπτύσσοντας στους νέους την κριτική και δημιουργική σκέψη, τους βοηθά να ανταποκριθούν στις σύγχρονες προκλήσεις όπως κοινωνικοοικονομικές, επαγγελματικές, περιβαλλοντικές, συναισθηματικές. Το άτομο που θα αναπτύξει δημιουργική σκέψη είναι ένα άτομο που θα έχει περισσότερες πιθανότητες να είναι ευέλικτο, να αναλαμβάνει «ρίσκα», να αναπτύσσει την ενσυναίσθηση, την ανεξαρτησία του, να διαχειρίζεται την αβεβαιότητα αλλά και την αποτυχία. Ένα τέτοιο άτομο έχει περισσότερες πιθανότητες να ευτυχήσει και να έχει επαγγελματικές ευκαιρίες στη ζωή του (Διαρκής Επιτροπή Μορφωτικών Υποθεσεων της Βουλής, σελ 27).

Αν και ο συγγραφέας τοποθετείται κριτικά σχετικά στους σκοπούς για τον οποίο γράφονται όλα αυτά νομίζω είναι αρκετά για να καταλάβει κανείς την σημασία που αποδίδουν οι επίσημοι φορείς στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας. Παρ' όλη την σημασία που αποδίδεται από τα επίσημα κείμενα στην προώθηση της δημιουργικότητας στην εκπαίδευση, η δημιουργικότητα δεν εκτιμάται πάντα από τα σχολεία (Ferrari, Cachia, & Punie, 2009).Ο Robinson(2006) ισχυρίζεται ότι τα σχολεία σκοτώνουν την δημιουργικότητα ενώ ο Malaguzzi (1987) ενοχοποιεί τους εκπαιδευτικούς (στο Ferrari et al., 2009).΄Ομοια, η Kaila (2005) υποστηρίζει ότι η εκπαίδευση και η μαθησιακή διαδικασία σκοτώνουν

τις δημιουργικές συμπεριφορές των νέων ατόμων. Παρ' όλα αυτά οι Kaufman and Beghetto (2014) θεωρούν ότι η δημιουργικότητα δεν μπορεί να σκοτωθεί διότι αποτελεί ανθρώπινο χαρακτηριστικό. Έτσι, υπάρχουν περιβάλλοντα στα οποία ευννοείται και άλλα στα οποια παραμένει αδράνης. Οι τάξεις αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά περιβάλλοντα εκπαίδευσης των νέων ατομών. Ο ρόλος , λοιπόν, των εκπαιδευτικών στην διαμόρφωση ενός περιβάλλοντος που θα προωθεί την δημιουργικότητα είναι καθοριστικός. Ο Beghetto (2007) υποστηρίζει ότι η προώθηση του διαλόγου στην τάξη είναι το καλύτερο μέσο προκείμενου οι μαθητές να αναπτύξουν τις δημιουργικές τους δεξιότητες. Στην παρούσα εργασία μας απασχολεί ποια άλλα χαρακτηριστικά της διδασκαλίας είναι σημαντικα για την προώθηση της δημιουργικής συμπεριφοράς των μαθητών στην τάξη. Χρησιμοποιούμε το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας που προτείνεται από τους Creemers και Κυριακίδη (2008). Προκείται για ένα εργαλείο στο οποίο περιγράφονται (μεταξύ άλλων) τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας (αναφέρονται σαν παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας). Έτσι, στην παρούσα έρευνα εξετάζουμε αν οι παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλιας συνδέονται ή όχι με την δημιουργικότητα των μαθητων στα μαθηματικά.

Στο επόμενο κομμάτι αφού ξεκαθαρίσουμε τι είναι η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) αναφερόμαστε στο πως οδηγηθήκαμε στην ανάπτυξη του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας. Περιγράφουμε τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας και παραθέτουμε έρευνες στις οποιίες έχει χρησιμοποιηθεί.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1Τι είναι η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας(ΕΕΑ)

Η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) μπορεί να χαρακτηριστεί σαν έρευνα σε διαφορετικές περιοχές : έρευνα για την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού, τα αναλυτικά προγράμματα, τις διαδικασίες και την οργάνωση του σχολείου αλλά και την εκπαιδευτική πολίτικη σε εθνικό επίπεδο. Το κύριο ερευνητικό ερώτημα είναι ποιοι παράγοντες στην διδασκαλία, τα αναλυτικά προγράμματα, το εκπαιδευτικό περιβάλλον σε επίπεδο τάξης, σχολείου και πάνω από αυτό μπορούν να εξηγήσουν άμεσα ή έμμεσα τις διαφορές ανάμεσα στα αποτελέσματα των μαθητών λαμβάνοντας υπ' όψιν χαρακτηριστικά όπως οι ικανότητες τους, και η κοινωνικοοικονομική προέλευση (ΚΟΕ)(Creemers & Kyriakides, 2008).

Η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) προσπαθεί να διαμορφώσει θεωρία και να εξηγήσει γιατί και πως κάποια σχολεία και εκπαιδευτικοί είναι ποιο αποτελεσματικοί σε σχέση με άλλους(Creemers & Kyriakides, 2008). Στην βιβλιογραφία παρουσιάζονται συχνά οι όροι: έρευνα για την Σχολική Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα (ΣΕΑ) , έρευνα για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ) και Έρευνα για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα (ΕΕΑ). Με τον πρώτο όρο αναφερόμαστε στον αντίκτυπο που έχουν σχολικοί παράγοντες όπως η πολιτική του σχολείου για την διδασκαλία, το σχολικό κλίμα και η αποστολή του σχολείου στα γνωστικά και συναισθηματικά αποτελέσματα των μαθητών(Creemers & Kyriakides, 2008). Από την άλλη η έρευνα για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ) εστιάζει στην επίδραση παραγόντων της τάξης όπως η συμπεριφορά του εκπαιδευτικού , οι προσδοκίες του, η οργάνωση της τάξης , η χρήση των κατάλληλων πηγών(Creemers & Kyriakides, 2008).Ο Teddlie (1994) σημειώνει ότι ορισμένες έρευνες εστίαζαν στην Σχολική Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα (ΣΕΑ) χωρίς να λαμβάνουν υπ' όψιν τους την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού στην τάξη ενώ άλλες έδιναν έμφαση στις ενέργειες του εκπαιδευτικού χωρίς να ενδιαφέρονται σε ευρύτερους σχολικούς παράγοντες. Έτσι, όπως επισημαίνει ο Reynolds (2002) οι έρευνες αυτές αδυνατούσαν να εξηγήσουν την ολότητα του φαινόμενου της αποτελεσματικότητας στην εκπαίδευση καθώς κανένα από τα δύο επίπεδα (τάξη και σχολείο) δεν είναι δυνατόν να μελετηθεί επαρκώς χωρίς να λαμβάνει υπ' όψιν την αλληλεξάρτηση και αλληλεπίδραση(στο Creemers & Kyriakides, 2008). Έτσι, ο όρος Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) χρησιμοποιείται για να περιγράψει την σύνδεση της έρευνας για την Σχολική Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα (ΣΕΑ) με την έρευνα για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ)(Creemers & Kyriakides, 2008).

Η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) οδήγησε την δεκαετία του 90 στην ανάπτυξη μοντέλων εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας όπως του Scheerens (1992), των Springfield & Slavin (1992) και του Creemers(1994) που συνδύαζαν τόσο τα αποτελέσματα της έρευνας για την Σχολική Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα (ΣΕΑ) όσο και τα αποτελέσματα της έρευνας για την Εκπαιδευτική

Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ) . Τα μοντέλα αυτά είναι πολυεπίπεδες κατασκευές όπου τα σχολεία «φωλιάζουν» μέσα σε συστήματα , οι τάξεις φωλιάζουν σε σχολεία και οι μαθητές φωλιάζουν σε τάξεις ή καθηγητές(Creemers & Kyriakides, 2006; Kyriakides, 2006; Kyriakides & Creemers, 2008).

2.1.1 Ιστορική αναδρομή

Μπορούμε να διακρίνουμε ουσιαστικά τέσσερις φάσεις γύρω από την εξέλιξη της Έρευνας Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ).

Οι αρχές της Έρευνας Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) οριοθετούνται σαν αντίδραση στις μελέτες των Coleman et al (1966) και Jencks et al (1972) οι οποίες αν και είχαν διαφορετική οπτική οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι τα σχολεία είχαν μικρή επίδραση στα αποτελέσματα των μαθητών σε σχέση με άλλους παράγοντες όπως οι ικανότητες των μαθητών ή το κοινωνικό περιβάλλον(Reynolds et al., 2014) . Έτσι οι δυο πρώτες έρευνες για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα διεξάγονται ανεξάρτητα και σε διαφορετικές χώρες από τους Edmonds (1979) και Rutter et al (1979) με σκοπό να εξετάσουν αν σχολικοί παράγοντες επιδρούν διαφορετικά στην ζωή των μαθητών(Creemers & Kyriakides, 2008). Γι' αυτό το λόγο, ο Κυριακίδης (2006) υποστηρίζει ότι η ύπαρξη των δυο αυτών ανεξάρτητων ερευνών που ενδιαφέρονταν για παρόμοια ερωτήματα που ακολουθούσαν παρόμοιες μεθόδους ανάλυσης ανέδειξε την ανάγκη να αποτελέσει το πεδίο εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας ένα ανεξάρτητο πεδίο έρευνας .

Μια δεύτερη περίοδος για την Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) ξεκίνα από τα μέσα της δεκαετίας του 80 με κύριο χαρακτηριστικό την χρήση πολύ-επίπεδων μεθοδολογιών (Goldstein; 2003 στο Reynolds et al., 2014). Η χρήση αυτών ήταν απαραίτητη για παρουσιαστούν τα εκπαιδευτικά συστήματα στην πολυπλοκότητα τους. Στις αρχές της δεκαετίας του 90 που φαίνεται να οριοθετείται η έναρξη της τρίτης περιόδου η έρευνα στρέφεται γύρω από την προσπάθεια να εξηγηθούν οι λόγοι για τους οποίους κάποια σχολεία είχαν διαφορετικά αποτελέσματα. Κύριο έργο που επιδρά στο πεδίο αποτελεί η εργασία των Teddlie & Stringfield (1993) στην Αμερική και μερικά χρόνια αργότερα οι εργασίες των Reynolds et al(1996) , Scheerens & Bosker(1997) και των Teddlie & Reynolds(2000) (Reynolds et al., 2014). Η τέταρτη περίοδος που βρίσκεται σε εξέλιξη αφορά την «διεθνοποίηση» του πεδίου και τις προσπάθειες των ερευνητών να βρίσκονται σε επαφή με τους όσους ασχολούνται με την χάραξη πολιτικής για την βελτίωση των σχολείων. Παρ' όλο που η χρήση μεγάλων δειγμάτων είναι σημαντική προκειμένου να αναδειχθεί πως οι διαφορετικοί παράγοντες επιδρούν στα αποτελέσματα των μαθητών αδυναμία της Έρευνας Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) αποτελεί το γεγονός ότι δεν μπορεί να εξηγήσει πλήρως γιατί και πώς επιδρούν. Αρκετοί ερευνητές εξοικειώθηκαν με την χρήση ποσοτικών μεθοδολογιών αλλά και μεικτών μεθόδων ανάλυσης που αφορούν μεγάλης κλίμακας ποσοτικές αναλύσεις αλλά και σε βάθος μελέτες περίπτωσης για συγκεκριμένα σχολεία και δομές. Ένα από τα επιπρόσθετα στοιχεία αυτής της περιόδου είναι ο δυναμικός χαρακτήρας της Εκπαιδευτικής

Αποτελεσματικότητας που αφορά τόσο την ύπαρξη επιπέδων αποτελεσματικότητας (μαθητής, τάξη, σχολείο, εκπαιδευτικό σύστημα) αλλά κυρίως την διαμόρφωση των άμεσα ή έμμεσα συσχετίσεων των παραγόντων σε κάθε επίπεδο με τα αποτελέσματα των μαθητών(Reynolds et al., 2014).

2.1.2Τρείς διαφορετικές θεωρήσεις για την Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ)

Υπάρχουν τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις που προσπαθούν να εξηγήσουν γιατί και πώς κάποια χαρακτηριστικά συνδέονται με τη εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα και από αυτά προκύπτουν διαφορετικά μοντέλα

Η πρώτη προσέγγιση, *η οικονομική* θεωρεί την εκπαιδευτική διαδικασία σαν ένα οργανισμό όπου η παράγωγη αποτελείται από το άθροισμα εισαγόμενων και εξαγόμενων προϊόντων. Συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των μαθητών, η οικονομική και υλική βοήθεια που τους παρέχουμε θεωρούνται σαν εισερχόμενα ενώ εξερχόμενο αποτελεί η επίδοση τους(Creemers & Kyriakides, 2008). Σε επίπεδο σχολείου και συστήματος αυτό αφορά τις οδηγίες, το αναλυτικό πρόγραμμα και οργανωτικές συνθήκες με στόχο την γνώση των μαθητών. Βασικό στοιχείο αποτελεί η εύρεση μιας συνάρτησης που μπορεί να προβλέψει σε κάθε περίπτωση τι θα συμβεί ανάλογα με τα εισερχόμενα. Η συνάρτηση αυτή μπορεί να είναι γραμμική μπορεί και να μην είναι. Τα κύρια μοντέλα αυτής της προσέγγισης όπως των Elberts & Stone (1988) και Brown & Saks (1986) βασίζονται στην παραδοχή ότι η αύξηση των εισερχομένων θα οδηγήσει σε αύξηση στα εξερχόμενα και τα κύρια χαρακτηριστικά αφορούν (α) την επιλογή των εισερχόμενων πηγών (β) την μέτρηση των άμεσων αποτελεσμάτων και (γ) την χρήση δεδομένων σε μόνο ένα επίπεδο(Creemers & Kyriakides, 2008) . Προβληματισμός υπήρξε σχετικά με το γεγονός ότι τόσο τα εισερχόμενα αλλά και τα εξερχόμενα οφείλουν να είναι πλήρως μετρήσιμα. Για παράδειγμα ένα στοιχείο σχετικά με τα εξερχόμενα μπορεί να είναι το αν οι μαθητές καταφέρνουν να τελειώσουν την δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στην περίπτωση αυτή μας ενδιαφέρει ο βαθμός με τον οποίο αποφοίτησαν οι μαθητές ;(Creemers & Kyriakides, 2008). Επιπλέον έρευνες έδειξαν ότι η σχέση εισερχόμενων και εξερχόμενων μπορεί να είναι προβληματική. Για παράδειγμα οι Hanushek και Hedges (1986) έδειξαν ότι η μείωση της αναλογίας καθηγητή-μαθητή και ο αυξανόμενος χρόνος ανά μαθητή δεν οδηγεί απαραίτητα σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα (Creemers & Kyriakides, 2008).

Η δεύτερη προσέγγιση *η κοινωνική* λαμβάνει υπ' όψιν της σαν εισερχομένους παράγοντες την κοινωνικοοικονομική προέλευση (ΚΟΕ), το φύλο, κοινωνικά και περιβαλλοντικά στοιχεία σε σχέση με την επίδραση τους στα μαθησιακά αποτελέσματα αλλά και στον τρόπο που το σχολείο προσαρμόζεται σε αυτά τα χαρακτηριστικά ανάλογα τις ιδιαίτερες ανάγκες των διαφορετικών πληθυσμών. Η προσέγγιση αυτή χρησιμοποιεί τις έννοιες της ισότητας και ποιότητας προκείμενου να εξετάσει πως οι εκπαιδευτικοί ή τα σχολεία είναι αποτελεσματικοί σε διαφορετικές ομάδες μαθητών(Creemers & Kyriakides, 2008) . Με

τον όρο ποιότητα εννοούμε τον βαθμό στο οποίο κάποιο σχολείο έχει καλύτερα σκορ από ένα άλλο σε σχέση με τα χαρακτηριστικά των μαθητών. Η ισότητα αναφέρεται στην δύναμη κάποιων σχολείων να εξισορροπούν καλύτερα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών (όπως το ΚΟΕ, το φύλο, η εθνικότητα, οι χαμηλές μαθησιακές επιδόσεις, ειδικά στην δευτεροβάθμια) από κάποια άλλα. (Reynolds et al., 2014).Οι μεταβλητές που σχετίζονται με την κοινωνική προσέγγιση εμφανίζονται σε επίπεδο σχολείου. Οι οργανωτικές προσεγγίσεις θεωρούν ότι η αποτελεσματικότητα ενός οργανισμού δεν μπορεί να περιγραφεί απ' ευθείας αλλά ποικίλει αναφορικά με το κριτήριο με το όποιο κρίνουμε. Έτσι έχουν αναδειχθεί διαφορετικά μοντέλα που αφορούν την παραγωγή, την προσαρμοστικότητα, την εμπλοκή, ή την εξέλιξη. Τα περισσότερα αφορούν την παράγωγη(Creemers & Kyriakides, 2008).

Η τρίτη προσέγγιση *η εκπαιδευτική –ψυχολογική* αφορά τις μεταβλητές που σχετίζονται με την μαθησιακή διαδικασία που λαμβάνει χώρα μέσα στην τάξη. Σε αυτή οι ερευνητές προσπάθησαν να ενώσουν τα βασικά ευρήματα της έρευνας για την Σχολική Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα (ΣΕΑ) με την έρευνα για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ) καθώς και με τις προηγούμενες προσεγγίσεις σαν εισερχόμενα-εξερχόμενα.(Creemers & Kyriakides, 2006)

2.2 Μοντέλα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας

2.2.1 Από το Ολιστικό Μοντέλο προς το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας

Η συμπεριφορά του εκπαιδευτικού παίζει καθοριστικό ρόλο στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Έτσι, συνοψίζοντας τα βασικά αποτελέσματα της έρευνας για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ) οι Brophy και Good(1986) αναφέρουν την ακόλουθη λίστα παραγόντων που σχετίζονται θετικά με τα μαθησιακά αποτελέσματα :(στο Creemers & Kyriakides, 2008)

- η ποιότητα και ο ρυθμός των οδηγιών
- η τάξη σε αντίθεση με μια μικρή ομάδα μαθητών
- η δόμηση των πληροφοριών
- οι ερωτήσεις προς τους μαθητές
- η αντίδραση στις απαντήσεις των μαθητών
- η διαχείριση των εργασιών στην τάξη και στο σπίτι

Συνδυάζοντας το χρόνο, την ύλη που πρέπει να καλυφθεί, την ομαδική δουλειά, τις ερωτήσεις που θέτει ο εκπαιδευτικός και την ανατροφοδότηση που παίρνει και δίνει στις απαντήσεις των μαθητών η Rosenshine (1986) δημιούργησε ένα μοντέλο που το ονόμασε Direct Instructural Model (Creemers & Kyriakides, 2008).Ένα από τα πιο βασικά μοντέλα της Έρευνας Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας που σχετίζεται με την μάθηση είναι το Μοντέλο του Caroll (1963). Είναι γνωστό διότι συνδέει τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά των μαθητών που είναι σημαντικά για την μάθηση με τα χαρακτηριστικά της εκπαίδευσης που είναι σημαντικά για την διδασκαλία. Ο Caroll (1963) έδειξε ότι παράγοντες χρόνος/ευκαιρία, ποιότητα και ποσότητα της διδασκαλίας είναι σημαντικοί για την μάθηση στο σχολείο. Στο μοντέλο του Caroll ο βαθμός of mastery του μαθητή προσδιορίζεται σαν ο λόγος του χρόνου που ξοδεύεται σε ένα έργο προς το χρόνο που χρειάζεται. Ο χρόνος που ξοδεύεται στην μάθηση ορίζεται σαν ίσος με το μικρότερο από τις τρεις μεταβλητές (α) τις ευκαιρίες (β) την επιμονή και (γ)την κλίση.(Creemers & Kyriakides, 2008; Kyriakides, 2006). Ο Creemers(1994) ανέπτυξε ακόμα περισσότερο το μοντέλο του Caroll (1963) κάνοντας διάκριση ανάμεσα στο χρόνο και την ευκαιρία. Στο μοντέλο αυτό ο χρόνος και οι ευκαιρίες εμφανίζονται τόσο σε επίπεδο τάξης αλλά και σε επίπεδο σχολείου. Επιπλέον, υπάρχει διάκριση ανάμεσα στον διαθέσιμο και τον χρόνο που χρησιμοποιείται και την ευκαιρία. Ακόμα, η ποιότητα της διδασκαλίας σε επίπεδο τάξης περιλαμβάνει τρία χαρακτηριστικά :το αναλυτικό πρόγραμμα , τις ομαδικές διαδικασίες και την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού(Kyriakides, 2006). Έτσι υπάρχει μια σημαντική διάκριση ανάμεσα στο μοντέλο του Caroll(1963) και του Creemes(1994). Το πρώτο εξηγεί γιατί οι μαθητές συμπεριφέρονται διαφορετικά στην ενασχόληση του με ένα έργο ενώ το δεύτερο εξηγεί γιατί τα εκπαιδευτικά συστήματα συμπεριφέρονται διαφορετικά(Creemers, 2006).

Όπως αναφέρει ο Kyriakides (2008) σύμφωνα με τον Creemers (1994) υπάρχουν τέσσερις αρχές οι οποίες συμβάλλουν στη χρήση του πολυεπίπεδου αυτού μοντέλου: (α) η αρχή της συνοχής: οι μεταβλητές που εμφανίζονται σε διαφορετικά επίπεδα θα πρέπει να υποστηρίζει η μία την άλλη προκειμένου να υπάρχει βελτίωση των αποδόσεων των μαθητών (β) η αρχή της αλληλουχίας : όλα τα μέλη της σχολικής ομάδας θα πρέπει να εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας (γ) η αρχή της σταθερότητας: η στήριξη των μαθητών από το διδάσκοντα θα πρέπει να έχει χρονική διάρκεια, για παράδειγμα όλη τη σχολική χρονιά. (δ) η αρχή του ελέγχου: θα πρέπει να υπάρχει διαρκής αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου σε ότι αφορά τους στόχους.

Επιπρόσθετα, το μοντέλο του Creemers (1994) βασίστηκε στις παρακάτω παραδοχές. Πρώτον, ο χρόνος εργασίας πάνω σε ένα έργο και οι ευκαιρίες για μάθηση σε επίπεδο μαθητή έχουν άμεση σχέση με τα αποτελέσματα των μαθητών. Δεύτερον, *η ποιότητα διδασκαλίας* , το αναλυτικό πρόγραμμα αλλά και οι ομαδικές διαδικασίες επηρεάζουν τόσο το χρόνο που αφιερώνεται σε ένα έργο αλλά και τις ευκαιρίες για μάθηση. Τρίτον, η ποιότητα διδασκαλίας ,ο χρόνος και οι ευκαιρίες σε επίπεδο τάξης επηρεάζονται , είτε θετικά είτε αρνητικά, από παράγοντες του σχολικού περιβάλλοντος. Επομένως, οι παράγοντες ποιότητα

διδασκαλίας, ευκαιρίες και χρόνος αφορούν τόσο το επίπεδο της τάξης όσο και το επίπεδο του σχολείου. Τέλος, παρ' όλο που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επηρεάσουν το χρόνο που θα αφιερωθεί σε ένα έργο και τις ευκαιρίες για μάθηση οι μαθητές είναι οι αυτοί που τελικά καθορίζουν το πόσο χρόνο θα αφιερώσουν σε ένα έργο και άρα τα αποτελέσματα σχετίζονται με παράγοντες στο επίπεδο του μαθητή όπως τα κίνητρα εμπλοκής , το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο (ΚΟΕ) κ.α (Kyriakides, 2008).

Κατά την περίοδο 1998-2008 έξι έρευνες σε Κύπρο και Ολλανδία (de Jong, Westerhof, & Kruiter, 2004 Driessen & Sleegers, 2000 · Kyriakides, Campbell, & Gagatsis,2000·Kyriakides,2005·Kyriakides & Tsangaridou,2008·Reezigt,Guldemond, & Creemers,1999) πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα του μοντέλου του Creemers (Kyriakides, 2008). Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των ερευνων ο Kyriakides (2008) αναφέρει πως είναι σημαντικό ότι όλες οι έρευνες αποκαλύπτουν ότι οι επιδράσεις στα αποτελέσματα των μαθητών είναι πολυεπίπεδες. Οι τάξεις έχουν επιδράσεις στα μαθησιακά αποτελέσματα ανεξάρτητα από τους παράγοντες που λειτουργούν σε επίπεδο σχολείου ή προσωπικό. Οι περισσότεροι από τους παράγοντες στο επίπεδο του μαθητή που περιλαμβάνονται στο Μοντέλο όπως οι πεποιθήσεις , το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και το κίνητρο φάνηκαν να επηρεάζουν όπως αναμενόταν .Χαρακτηριστικά όπως το φύλο , η ηλικία , οι πεποιθήσεις είναι σημαντικά για την εκπαιδευτική θεωρία γιατί μπορεί να είναι ικανά να εξηγήσουν τις διαφορές. Έτσι, προέκυψε η ανάγκη να διευρυνθεί το μοντέλο στο επίπεδο του μαθητή καθώς πολλά πράγματα που δεν μπορούσαν να εξηγηθούν βρίσκονταν σε αυτή την περιοχή. Η Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) ενδιαφέρεται για την δημιουργία ενός θεωρητικού (και όχι μόνο) εργαλείου παραγόντων αποτελεσματικής εκπαίδευσης που να μπορούν να αλλάξουν προκειμένου να βελτιωθούν τα σχολεία. Έτσι είναι σημαντικό να αναγνωριστούν οι μεταβλητές σε επίπεδο μαθητή αλλά κυρίως η αλληλεπίδραση τους με άλλους παράγοντες στην τάξη και το σχολείο. Αν και στις έρευνες αυτές αναδείχθηκε η σημασία του επιπέδου της τάξης δεν υπήρξε εμπειρική υποστήριξη ότι το επίπεδο αυτό δεν επηρεάζεται απο παράγοντες που δεν περιλαμβάνονται στο μοντέλο όπως η συμπεριφορά του εκπαιδευτικού και η γνώση.Αυτό σημαίνει ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι σημαντικός στην τάξη. Παρόλα αυτά τα χαρακτηριστικά αυτά δεν περιλαμβάνονται στο δυναμικό μοντέλο αφού τα μοντέλα αποτελεσματικότητας ασχολούνται με τις εκπαιδευτικές πρακτικές προκειμένου οι μαθητές να βελτιώσουν τα αποτελέσματα τους. Παρ' όλο που το μοντέλο έδινε έμφαση σε θεωρίες μάθησης , σε αντίθεση με άλλα μοντέλα όπως πχ του Sheerens (1992) ή των Stringfield και Slavin(1992) που στηρίζονταν σε οργανωτικές θεωρήσεις, στις έρευνες αυτές η ποιότητα διδασκαλίας δεν καθοριζόταν με τον ίδιο τρόπο κάθε φορά. Η αδυναμία πλήρους ορισμού της ποιότητας διδασκαλίας αποτέλεσε μια από τις βασικότερες αδυναμίες της Έρευνας Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) καθώς θα έπρεπε να υπάρξει ένας σαφής ορισμός που να αναφέρεται στις βασικές πτυχές της αποτελεσματικής διδασκαλίας. Επιπρόσθετα οι παράγοντες που αφορούσαν την ποιότητα διδασκαλίας στο μοντέλο του Creemers αναφέρονταν στην μετωπική διδασκαλία και δεν λάμβαναν υπ' οψιν τους νεότερες

τεχνικές διδασκαλίας όπως για παράδειγμα κονστρακτουβιστικές προσεγγίσεις. Όπως επισημαίνουν οι Vershaffel και de Corte (1998) είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να έχουν υπ' όψιν τους ότι η μεταφορά γνώσης δεν είναι ο μόνος σκοπός στην εκπαίδευση και ότι η ανάπτυξη μετά-γνωστικών στρατηγικών και συναισθηματικών αλληλεπιδράσεων είναι το ίδιο σημαντικές(στο Creemers, Kyriakides, & Antoniou, 2013). Η παραδοσιακή μορφή διδασκαλίας γίνεται μετωπικά όπου ο δάσκαλος παραδίδει και οι μαθητές ακούν χωρίς συνήθως την δυνατότητα αλληλεπίδρασης. Ο κονστρουκτιβισμός δίνει έμφαση στις αλληλεπιδράσεις τόσο μεταξύ των μαθητών αλλά και στην αλληλεπίδραση με τον καθηγητή. Έτσι, οι κονστρουκτιβιστές και άλλοι που υποστηρίζουν νεότερες προσεγγίσεις γύρω από την μάθηση όπως π.χ. οι Choi & Hannafin (1995) , οι Savery & Daffy (1995), οι Simons Van de Linder & Daffy (2000) και οι Vermunt & Verscaffel (2000) ανέπτυξαν ένα σύνολο τεχνικών που ενισχύουν την θέση των μαθητών για την μάθηση όπως τα modeling, coaching, scaffolding, fading, articulating, reflection, exploration, generalization, collaboration, provision of anchors, goal orientation and situation που αναλύονται συνοπτικά παρακάτω (Creemers et al., 2013).

- Modeling: όταν ένας ειδικός στην περίπτωση μας ο εκπαιδευτικός δίνει σύνθετα έργα στους μαθητές και τους πληροφορεί για τις διαδικασίες που απαιτούνται προκείμενου να συμπληρωθούν. Οι διαδικασίες αυτές μπορεί να είναι είτε φυσικές είτε νοητικές.

- Coaching: σχετίζεται με όλες τις υποστηρικτικές ενέργειες του εκπαιδευτικού προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές του να λύσουν ένα πρόβλημα ή να βρουν τρόπους για να συμπληρώσουν ένα έργο και όχι μόνο στην παροχή της λύσης. Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί η ανατροφοδότηση που παρέχει ο εκπαιδευτικός.

- Scaffolding and fading: οι τεχνικές αυτές αναφέρονται στην παροχή βοήθειας που οι μαθητές χρειάζεται να λάβουν σε ένα έργο και δεν μπορούν από μόνοι τους να έχουν. Το scaffolding αφορά το ταίριασμα του γνωστικού επίπεδου του μαθητή και αυτό που πετυχαίνει με την βοήθεια το οδηγιών που παρέχονται από τον εκπαιδευτικό και δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί χωρίς αυτόν. Το fading σχετίζεται με την σταδιακά μειωμένη βοήθεια σαν αποτέλεσμα της ανάπτυξης της γνώσης του μαθητή.

- Articulation: αφορά την δυνατότητα του εκπαιδευτικού να κατανοεί τις ιδέες, τις λύσεις των προβλημάτων, τις προτάσεις και σκέψεις των μαθητών του. Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να ανακαλύψει τι γνωρίζουν οι μαθητές και ποιες δεξιότητες κατέχουν.

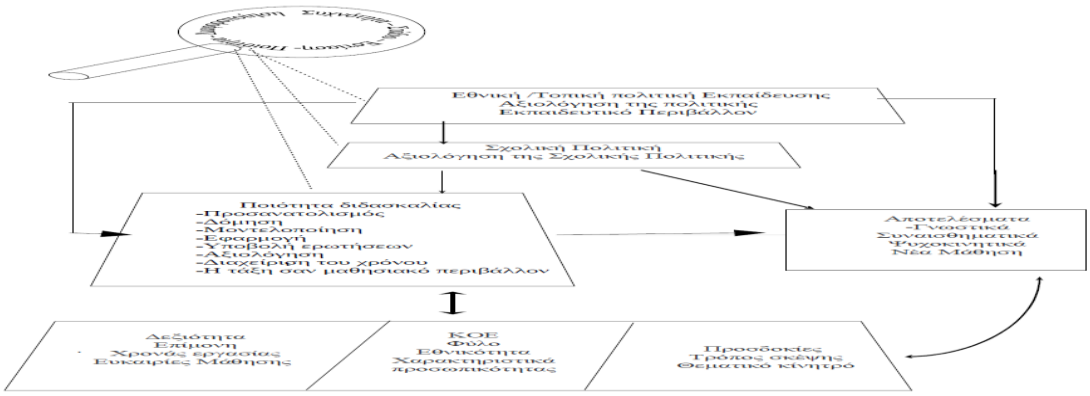
- Reflection: αναφέρεται στην διαδικασία που οι μαθητές συγκρίνουν τις λύσεις τους με αυτές του εκπαιδευτικού. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να ελέγξουν εναλλακτικές λύσεις και πλαίσια.

- Exploration: με την έννοια αυτή ο εκπαιδευτικός σπρώχνει τους μαθητές σε ποικιλία δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την επίλυση προβλήματος.
- Generalization: η τεχνική αυτή στοχεύει στο να μεταφέρει την γνώση από ένα συγκεκριμένο πεδίο σε ένα πιο ευρύτερο πλαίσιο..
- Collaboration: η μάθηση είναι μια συνεργατική διαδικασία και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες ώστε οι μαθητές να αλληλοεπιδράσουν τόσο μεταξύ τους αλλά και με τον εκπαιδευτικό. Σε αυτά τα πλαίσια θα πρέπει τόσο να καλλιεργείται η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ ομάδων.
- Provision of anchors: αναφέρεται στην σημασία της γνώσης που έχουν από πριν οι μαθητές. Για την επιτυχή μάθηση οι μαθητές πρέπει να συνδέσουν την καινούργια γνώση με την παλιά. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ελέγξουν αν υπάρχει αυτή η γνώση και αν δεν υπάρχει να την παρέχουν στους μαθητές.
- Goal orientations and situation: οι σκοποί της μάθησης πρέπει να είναι ξεκάθαροι στους μαθητές. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να είναι ξεκάθαρος ως προς τους στόχους των προβλημάτων που δίνει στους μαθητές.

Έχοντας κατά νου τα παραπάνω ο Kyriakides (2008) υποστηρίζει ότι οι ερευνητές θα έπρεπε να αναπτύξουν μοντέλα στα οποία θα ενσωματώνουν τις νέες τεχνικές μάθησης. Επιπλέον, δύο από τις έρευνες για την εγκυροποίηση του μοντέλου του Creemers στην Ολλανδία φάνηκε να μην υποστηρίζουν ότι η αρχή της συνοχής συνδέεται άμεσα με τα αποτελέσματα των μαθητών. Αν και η υιοθέτηση των τεσσάρων αρχών αποτέλεσε σημαντικό πρόοδο σε σχέση με τα υπόλοιπα μοντέλα το γεγονός ότι δεν υπήρξε έρευνα που να τις επιβεβαιώνει στην πράξη σχετίζεται με το ότι οι αρχές αυτές είναι δύσκολο να παρατηρηθούν άμεσα. Επιπλέον, καμία από τις παραπάνω έρευνες δεν έδειξε την αλληλεπίδραση ανάμεσα στο σχολείο και την τάξη. Βασικη παραδόχη του μοντέλου ήταν ότι σχολικοί παράγοντες επηρέαζουν το επίπεδο της τάξης και ιδιαίτερα την διδακτική πρακτική. Έτσι, το μοντέλο του Creemers αναφερόταν σε παράγοντες στο σχολείο και πάνω από αυτό που συνδέονταν με τον ίδιο τρόπο με την ποσότητα διδασκαλίας την παροχή ευκαιριών για μάθηση ενώ η ποιότητα διδασκαλίας χρησιμοποιήθηκε για να οριστεί το επίπεδο της τάξης. Το γεγονός ότι δεν παρατηρήθηκαν σχέσεις ανάμεσα στο επίπεδο σχολείου και τάξης σχετίζεται με το ότι το μοντέλο δεν λάμβανε υπ' οψιν του το δυναμικό χαρακτήρα της εκπαίδευσης. Για αυτό το λόγο στο Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας που υιοθετούν οι Cremmers και Κυριακίδης (2008) δεν αναφέρονται αυτές οι αρχές, λαμβάνονται όμως υπ' όψιν η σχέση μεταξύ παραγόντων που λειτουργούν στο ίδιο επίπεδο. Επιπρόσθετα , η σύνθεση των

ερευνών γύρω το μοντέλο του Creemers έδειξε ότι τα μοντέλα εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας οφείλουν να αποκαλύπτουν και τις διαστάσεις που κάθε παράγοντας μετριέται. Το να θεωρούμε τους παράγοντες εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας σαν πολυδιάστατες κατασκευές μας παρέχει καλύτερη εικόνα για το τι κάνει τα σχολεία και τους εκπαιδευτικούς περισσότερο αποτελεσματικούς και πιθανόν να μας βοηθήσει στο να αναπτύξουμε κατάλληλες στρατηγικές ώστε να διορθωθεί η εκπαιδευτική πρακτική. Σε αυτό το πλαίσιο, στο δυναμικό μοντέλο εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας που προτείνεται από τους Creemers και Κυριακίδη (2008) κάθε παράγοντας που αναφέρεται στην τάξη, το σχολείο ή το σύστημα μπορεί να μετρηθεί λαμβάνοντας υπ' όψιν του πέντε διαστάσεις: την συχνότητα, το στάδιο, την εστίαση, την ποιότητα και τη διαφοροποίηση. Αυτή αποτελεί και μια από τις βασικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τα μέχρι στιγμής προτεινόμενα μοντέλα. Η ανάγκη να ληφθεί σαν ξεχωριστή διάσταση η διαφοροποίηση δεν φανερώνεται μόνο μέσα από τα αποτελέσματα των ερευνών του μοντέλου του Creemers αλλά και το γεγονός πως οι μαθητές θα διαφέρουν πάντα ως προς τις πνευματικές και ψυχολογικές τους ικανότητες, τα κίνητρα, το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο (ΚΟΕ), τον τρόπο σκέψης τους κτλ. στοιχεία που επηρεάζουν την διαδικασία μάθησης όπως αναγνωρίζεται από διαφόρες μελέτες όπως π.χ. του Κυριακίδης (2005), της Slavin (1987) και των Taddlie & Reynolds (2000). Στην συνέχεια επιχειρούμε να περιγράψουμε το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας όπως παρουσιάστηκε από τους Creemers και Κυριακίδης (2008).

2.2.2 Το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας



Εικόνα 1 Το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (Creemers και Κυριακιδης-2008)

2.2.2.1 Βασικά χαρακτηριστικά και παραδοχές του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας

Οπώς αναφέρουν οι Creemers and Kyriakides (2010) αρχικά, το μοντέλο είναι πολυεπίπεδο καθώς οι παράγοντες που σχετίζονται με τα αποτελέσματα των μαθητών εκτείνονται σε τέσσερα επίπεδα όπως φαίνεται στον εικόνα 1. Η διδασκαλία και η μάθηση επικεντρώνονται στο μαθητή και τον εκπαιδευτικό ενώ ο ρόλος του καθενός αναλύεται λαμβάνοντας υπ' όψιν επιμέρους χαρακτηριστικά. Πάνω από αυτά τα δύο επίπεδα το μοντέλο περιλαμβάνει τους σχολικούς παράγοντες. Με αυτούς εννοούμε την πολιτική του σχολείου μέσα από την όποια δημιουργείται ένα θετικό μαθησιακό περιβάλλον. Το επίπεδο της εκπαιδευτικής πολιτικής λαμβάνει υπ' όψιν του ένα πιο επίσημο τρόπο και αφορά την εθνική πολιτική για την εκπαίδευση, τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών.

Δεύτερον, η εικόνα αποκαλύπτει όχι μόνο τα τέσσερα επίπεδα του μοντέλου και τις σχέσεις μεταξύ τους, αλλά και με τα αποτελέσματα των μαθητών. Έτσι οι παράγοντες που λειτουργούν σε κάθε επίπεδο επηρεάζουν άμεσα και έμμεσα τα αποτελέσματα των μαθητων αφού επηρεάζουν την διδασκαλία.

Τρίτον, το μοντέλο στηρίζεται στην υπόθεση ότι οι παράγοντες που λειτουργούν σε επίπεδο εθνικό και σχολείου πρέπει να οριστούν και να μετρηθούν με διαφορετικό τρόπο από ότι η επίδραση των παραγόντων σε επίπεδο τάξης. Η πολιτική στην εκπαίδευση και οι ενέργειες για την βελτίωση της εκπαιδευτικής πρακτικής πρέπει να μετρούνται σε βάθος χρόνου και με βάση τις αδυναμίες του σχολείου. Αυτό σημαίνει ότι τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά συστήματα τα όποια είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τις αδυναμίες τους και να αναπτύξουν πολιτική σε ζητήματα που σχετίζονται με την διδασκαλία και τους σχολικούς παράγοντες είναι σε θέση να διορθώσουν παράγοντες που λειτουργούν σε επίπεδο τάξης και αυτό να επιφέρει αλλαγή στην εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα του σχολείου. Αυτή είναι και μια βασική διαφοροποίηση σε σχέση με τα προηγούμενα μοντέλα.

Τέταρτον, η σχέση ανάμεσα στην αποτελεσματικότητα των παραγόντων μπορεί να μην είναι γραμμική.

Πέμπτον, βασική υπόθεση του μοντέλου είναι ότι χρειάζεται εξέταση των παραγόντων αποτελεσματικότητας που λειτουργούν στο ίδιο επίπεδο.

Τέλος, το δυναμικό μοντέλο βασίζεται στην παραδοχή ότι κάθε παράγοντας μπορεί να μελετηθεί λαμβάνοντας υπ' όψιν τις πέντε διαστάσεις δηλαδή την συχνότητα(frequency), την εστίαση (focus), το στάδιο(stage) , την ποιότητα (quantity) και την διαφοροποίηση(differentiation).

Πιο συγκεκριμένα, αναλύοντας της διαστάσεις αυτές οι Kyriakides and Creemers (2008) επισημαίνουν ότι η συχνότητα αναφέρεται στο πόσο συχνά μια δραστηριότητα συνδέεται με την αποτελεσματικότητα ενός παράγοντα στο σύστημα, το σχολείο ή την τάξη. Αποτελεί τον ευκολότερο τρόπο για να μετρηθεί ποσοτικά η αποτελεσματικότητα ενός παράγοντα. Οι υπόλοιπες τέσσερις διαστάσεις αναφέρονται σε

ποιοτικά στοιχειά. Η εστίαση αφορά την λειτουργία ενός παράγοντα σε επίπεδο τάξης, εκπαιδευτικού και συστήματος. Η πρώτη πτυχή της διάστασης της εστίασης αναφέρεται στο σκοπό (ή τους σκοπούς) για τον οποίο πραγματοποιείται μια δραστηριότητα. Μια δραστηριότητα μπορεί να αναμένεται να εξυπηρετήσει ένα ή περισσότερους σκοπούς. Η σημασία της μέτρησης αυτής της πτυχής είναι σημαντική καθώς όπως υποστηρίζει ο Schoenfield (1998) αν όλες οι δραστηριότητες έχουν μόνο ένα σκοπό τότε η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί είναι μεγάλη αλλά η αξία είναι μικρή εξ' αίτιας ότι αυτός ο σκοπός είναι απομονωμένος . Από την άλλη μεριά, αν οι δραστηριότητες εξυπηρετούν πολλούς σκοπούς είναι πιθανό να μην είναι εφικτή η επίτευξη τους . Η δεύτερη πτυχή της διάστασης αυτής αφορά την εξειδίκευση των δραστηριοτήτων που μπορεί να είναι από ειδικές μέχρι γενικές. Για παράδειγμα στο επίπεδο το σχολείου μια δραστηριότητα ειδική μπορεί να άφορα τις συγκεκριμένες ώρες που το σχολείο δέχεται τους γονείς των παιδιών ενώ μια πιο γενική να αναφέρει ότι οι γονείς είναι καλοδεχούμενοι χωρίς να ορίζει πότε. Το δυναμικό μοντέλο εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας στηρίζεται στην παραδοχή ότι η εστίαση μιας δραστηριότητας μπορεί να έχει μη γραμμική σχέση με τα αποτελέσματα των μαθητων. Το στάδιο σχετίζεται με τον χρόνο στον οποίο πραγματοποιούνται οι δραστηριότητες. Θεωρούμε ότι οι παράγοντες πρέπει να λαμβάνουν χώρα για αρκετό χρόνο ώστε να επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα τα αποτελέσματα των μαθητών. Έτσι λοιπόν η χρήση του σταδίου μας δίνει χρήσιμες πληροφορίες για την ύπαρξη ή τις πιθανές μεταβολές ενός παράγοντα σε κάθε επίπεδο. Η ποιότητα αναφέρεται στις ιδιότητες που μπορεί να έχει κάποιος συγκεκριμένος παράγοντας. Παρ' όλο που το δυναμικό μοντέλο εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας είναι γενικό στην φύση του λαμβάνει υπ' όψιν του τα αποτελέσματα για την διαφοροποίηση της εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας. Γι' αυτό η διαφοροποίηση είναι μια μετρήσιμη διάσταση και άφορα το πώς οι δραστηριότητες που σχετίζονται με κάποιο παράγοντα επηρεάζουν με τον ίδιο τρόπο όλους τους συ σχετιζόμενους. Ειδικότερα, είναι λογικό η επίδραση της διδασκαλίας σε διαφορετικά γκρουπ μαθητων να διαφέρει. Συνεπώς, η διαφοροποίηση αφορά το βαθμό στον οποίο οι δραστηριότες που συνδέονται με ένα παράγοντα επηρεάζουν με τον ίδιο τρόπο τα διαφορετικά μέρη. Μας ενδιαφέρει η προσαρμογή στις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε γκρουπ μαθητων ώστε να μεγιστοποιηθούν τα αποτελέσματα. Με αυτό τον τρόπο λαμβάνουμε υπ' όψιν τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε αντικείμενου αλλά και των μαθητων όπως για παράδειγμα το φύλο ή κοινωνικοοικονομική προέλευση (ΚΟΕ). Αυτό δεν σημαίνει ότι αναμένουμε για τα διαφορετικά αντικείμενα να εξυπηρετούνται διαφορετικοί στόχοι κάθε φορά. Αντίθετα, μας απασχολεί το πώς η προσαρμογή όλων των εμπλεκόμενων ανάλογα τις ιδιαιτερότητες κάθε ομάδας μαθητων μπορεί να οδηγεί στην επίτευξη των ίδιων ακριβών στόχων. Έτσι η διαφοροποίηση μπορεί να βοηθήσει στην χάραξη πολιτικής ίσων ευκαιριών μάθησης(Kyriakides & Creemers, 2008).

Στην παρούσα ερεύνα μας ενδιαφέρει το πώς οι παράγοντες που αφορούν την ποιότητα διδασκαλίας δηλαδή το επίπεδο του εκπαιδευτικού σχετίζονται με την δημιουργικότητα των μαθητων στα μαθηματικά. Στο παρακάτω κομμάτι θα περιγράψουμε τι σημαίνει καθένας από τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας και πώς το κάθενας μπορεί να μετρηθεί λαμβάνοντας υπ' όψιν τις πέντε διαστάσεις που αναλύθηκαν προηγούμενα. Προκειμένου να βοηθησουμε τον αναγνώστη σε ορισμένους παράγοντες αναφέρουμε ενδεικτικές ερωτήσεις από το ερωτηματολόγιο που αναπτυχθηκε για την μέτρηση των παραγόντων (παράρτημα Β) και οδήγησαν στην ανάπτυξη του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας.

Λαμβάνοντας υπ'οψιν τα βασικά συμπεράσματα γυρω από την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ) οι Creemers and Kyriakides (2006) περιγράφουν τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκάλιας μέσα από τις πέντε μετρησιμες διαστάσεις. Πιο συγκεκριμένα:

Ο προσανατολισμός: αφορά τη συμπεριφορά του εκπαιδευτικού που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο έργο, μάθημα ή σειρά μαθημάτων και προκαλεί τους μαθητές να αναγνωρίζουν για ποιο λόγο συμβαίνει μια δραστηριότητα. Για παράδειγμα η ερώτηση 6 του ερωτηματολόγιου (Όταν κάνω μια άσκηση γνωρίζω για ποιο λόγο την κάνω και τι προσπαθώ να πετύχω) ανήκει στον παράγοντα αυτό. Είναι γεγονός ότι η εμπλοκή των μαθητων σε κάποια δραστηριότητα αυξάνεται όταν είναι για αυτούς χρήσιμη.

Έτσι, η συχνότητα μετριέται με βάση των αριθμό των προσανατολισμένων δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε ένα τυπικό μάθημα αλλά και την χρονική διάρκεια τους. Η εστίαση ενός προσανατολισμένου έργου μπορεί να αναφέρεται σε ένα κομμάτι ενός μαθήματος, σε όλο το μάθημα ή μια ενότητα μαθημάτων. Η δεύτερη πτυχή μπορεί να μετρηθεί εξετάζοντας τον σκοπό για το οποίο συμβαίνει μια δραστηριότητα αν δηλαδή υπάρχουν ένας ή περισσότεροι λόγοι σε ένα προσανατολισμένο έργο. Το στάδιο σχετίζεται με το αν η δραστηριότητα συμβαίνει στην αρχή στην μέση ή στο τέλος ενός μαθήματος. Αναμένεται τέτοια έργα να δίνονται σε όλες τις φάσεις του μαθήματος. Η διάσταση της ποιότητας σχετίζεται με τις ιδιότητες του προσανατολισμένου έργου και κυρίως με το αν είναι ξεκάθαροι οι στόχοι στους μαθητές. Αναφέρεται ακόμα στην εμπλοκή των μαθητων σε αυτό κατά την διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Τέλος, η διαφοροποίηση άφορα την παροχή διαφορετικών έργων ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητων.

Η δόμηση: Το δυναμικό μοντέλο στηρίζεται στην παραδοχή ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα μεγιστοποιούνται όταν οι εκπαιδευτικοί δεν παρουσιάζουν απλά τα κατάλληλα υλικά αλλά τα δομούν. Συμφωνα με τους Rosenshine & Stevens (1986) αυτό γίνεται όταν οι εκπαιδευτικοί: (α) ξεκινούν με επισκοπήσεις/ επαναλήψεις των αντικειμένων (β) περιγράφουν συνοπτικά το περιεχόμενο των μαθημάτων και συνδέουν τα διαφορά μέρη (γ) δίνουν έμφαση στα κύρια σημεία και (δ) επαναλαμβάνουν τις κύριες ιδέες στο τέλος του μαθήματος (στο Creemers & Kyriakides, 2006) Έτσι, για παράδειγμα η ερώτηση 2 (ο

δάσκαλος μας βάζει ασκήσεις στην αρχη του μαθήματος για να ελέγξει τι έχουμε μάθει στο προηγούμενο μάθημα) ανήκει στον παράγοντα αυτό. Σύμφωνα με τον Borich(1992) η σαφήνεια της παρουσίασης είναι ένας σημαντικός δείκτης που σχετίζεται με τα αποτελέσματα των μαθητών ενώ οι έρευνες των Smith & Land (1981) και Walberg (1986) δείχνουν ότι οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί είναι ικανοί να επικοινωνούν καθαρά και με σαφήνεια με τους μαθητές χρησιμοποιώντας γλώσσα που να βρίσκεται στο επίπεδο που οι μαθητές κατανοούν(Muijs et al., 2014). Επιπλέον, οι Creemers και Κυριακίδης (2006) επισημαίνουν ότι η δόμηση σχετίζεται με την ικανότητα του εκπαιδευτικού να αυξάνει προοδευτικά την δυσκολία των μαθήματών του (στο Panayiotou et al., 2014) όπως επίσης και να αρχίζει το μάθημα με απλές δραστηριότηες και όσο προχωρα να γίνονται πιο δύσκολες. Έτσι για παράδειγμα η ερώτηση 1 (Αρχίζουμε το μάθημα με απλές δραστηριότητες και όσο προχωράμε γίνονται πιο δύσκολες) ανήκει στον παράγοντα αυτό.

Για την δόμηση η διάσταση της συχνότητας μπορεί να μετρηθεί με το πόσα έργα δίνονται στους μαθητές σε ένα τυπικό μάθημα αλλά και με την χρονική τους διάρκεια. Η διάσταση της εστίασης αφορά αν το δοθέν έργο αναφέρεται σε ένα μέρος του μαθήματος, σε ένα ολόκληρο μάθημα ή σε μια σειρά μαθημάτων. Σε ότι αφορά την δεύτερη πτυχή της εστίασης ένα τέτοιο έργο μπορεί αναφέρεται στην επίτευξη ενός μόνο στόχου ή περισσοτέρων. Ο παράγοντας στάδιο μετριέται με τον ίδιο τρόπο που αναφέρεται και στον προσανατολισμό. Η διάσταση της ποιότητας σχετίζεται όχι μόνο με το αν το έργο είναι ξεκάθαρο για τους μαθητές αλλά με τον αν τους βοήθα να καταλάβουν την δομή του μαθήματος. Για παράδειγμα η ερώτηση 7 (Γνωρίζω κάθε φορά σε πιο μέρος του μαθήματος (αρχή, μέση, τέλος) βρισκόμαστε.) ανήκει στον παράγοντα αυτό. Επιπλέον αφορά και τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί οργανώνουν το μάθημα ή μία σειρά μαθημάτων από τα πιο εύκολα στα πιο δύσκολα. Τέλος, η διαφοροποίηση αφορά την παροχή διαφορετικών δομημένων δράσεων ανάλογα τις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών.

Υποβολή Ερωτήσεων: Η αποτελεσματική χρήση των ερωτήσεων είναι ένας από τους διαδεδομένους τομέας μελέτης σχετικά με την αποτελεσματική διδασκαλία και έτσι υπάρχει στέρεα γνώση στρατηγικών που είναι αποτελεσματικές (Muijs et al., 2014). Έτσι οι Muijs et al. (2014) υπογγραμίζουν ότι οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί κάνουν πολλές ερωτήσεις και προσπαθούν να εμπλέξουν τους μαθητές σε διάλογο στην τάξη. Οι ερωτήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς όπως το να τσεκάρουμε την κατανόηση των μαθητών, να τους βοηθήσουμε στο scaffolding , να αποσαφηνίσουν και να διατυπώσουν τον τρόπο σκέψης τους. Το γνωστικό επίπεδο των ερωτήσεων πρέπει να ποικίλει. Η καλύτερη στρατηγική είναι να υπάρχει μια μίξη από εύκολες και δύσκολες ερωτήσεις που θα γίνονται πιο απαιτητικές όσο περνάει η ώρα. Υπάρχουν δύο είδη ερωτήσεων οι product και οι process. Οι πρώτες σχετίζονται με την απόδοση μιας απάντησης από τους μαθητές ενώ οι δεύτερες αφορούν την παροχή αιτιολόγησης. Θα πρέπει να υπάρχει μια μίξη και από τα δύο είδη ερωτήσεων. Σύμφωνα με έρευνες των Askew και Williams (1995) , Creemers και Κυριακίδης (2006), Evertson et al (1980) , Broophy & Good

(1986) και Muijs & Reynolds(2000) οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί αναμένεται να χρησιμοποιούν περισσότερες ερωτήσεις της δεύτερης ομάδας(στο Muijs et al., 2014). Οι ερωτήσεις χρειάζεται να γίνονται στην έναρξη του μαθήματος για σύνοψη του προηγούμενου, μετά από μια σύντομη παρουσίαση και κατά την διάρκεια της ανακεφαλαίωσης στο τέλος του μαθήματος. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να δίνουν και να λαμβάνουν κατάλληλη ανατροφοδότηση από τις ερωτήσεις που θέτουν οι ίδιοι αλλά και τις απαντήσεις των μαθητών. Αν μια απάντηση είναι μερικώς σωστή τότε ο εκπαιδευτικός πρέπει να δίνει στον μαθητή χρόνο να βρει την υπόλοιπη απάντηση πριν μετακινηθεί στον επόμενο. Όταν ένας μαθητής απαντήσει λάθος ο εκπαιδευτικός πρέπει να αναφέρει σαφώς ότι η απάντηση είναι λάθος. Αν η απάντηση προήλθε από απροσεξία ή από έλλειψη προσοχής τότε ο εκπαιδευτικός πρέπει να μετακινηθεί στον επόμενο μαθητή ενώ αν υπάρχει έλλειψη γνώσης πρέπει να επιμείνει. Επιπλέον οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι σίγουροι ότι και οι πιο ντροπαλοί μαθητές είναι σε θέση να απαντήσουν. Οι μαθητές πρέπει να ενισχύονται στο να κάνουν ερωτήσεις ή οποίες είναι σημαντικό να επιστρέφονται στην τάξη πριν απαντηθούν από τον εκπαιδευτικό. Τέλος, σύμφωνα με τις έρευνες των Borich(1996) , Brophy & Good (1986) τα σχετικά σχόλια των μαθητων πρέπει να επισημαίνονται.(στο Muijs et al., 2014).

Σχετικά με την μέτρηση της συχνότητας οι Creemers and Kyriakides (2006) αναφέρουν ότι ο συνολικός αριθμός ερωτήσεων που κάνει ένας εκπαιδευτικός αλλά και η αναλόγια ανάμεσα στα δύο είδη αποτελούν βασικούς παράγοντες μέτρησής της. Ένας άλλος παράγοντας αποτελεί η χρονική διάρκεια παύσης μετά την ερώτηση και αναμένεται να είναι μεγαλύτερη όσο πιο δύσκολη είναι η ερώτηση. Οι Brophy & Good (1986) επισημαίνουν ότι η διάρκεια πρέπει να είναι μεγαλύτερη όταν η ερώτηση αφορά αφηρημένες αρχές παρά διαδικαστικά. (στο Creemers & Kyriakides, 2006). Η εστίαση σχετίζεται με το είδος της ερώτησης και πιο συγκεκριμένα την σχέση της με το έργο που δίνεται. Το στάδιο αφορά το σημείο στο οποίο πραγματοποιούνται οι ερωτήσεις από τον εκπαιδευτικό (πχ στην αρχή για επανάληψη , στην μέση ή στο τέλος για ανακεφαλαίωση). Η ποιότητα αφορά την καθαρότητα των ερωτήσεων στο βαθμό που οι μαθητές κατανοούν τι ζητείτε και αν αυτό είναι δύσκολο να απαντηθεί από αυτούς. Αφορά επίσης τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζει ο εκπαιδευτικός τις απαντήσεις των μαθητων. Τέλος, η διαφοροποίηση σχετίζεται με το αν οι εκπαιδευτικοί αναμένουν συγκεκριμένες απαντήσεις από συγκεκριμένους μαθητές και απευθύνουν σε αυτούς ανάλογες ερωτήσεις. Επισημαίνεται τέλος ότι οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί δίνουν ανατροφοδότηση στους μαθητές που διαφέρει ανάλογα με τις ανάγκες τους (Creemers & Kyriakides, 2006).

Μοντελοποίηση: Η Έρευνα Σχολικής Αποτελεσματικότητας (ΣΕΑ) έδειξε ότι οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να βοηθήσουν τους μαθητές τους ώστε να χρησιμοποιήσουν/αναπτύξουν τις δικές τους στρατηγικές για να λύσουν διαφορετικά προβλήματα (Creemers & Kyriakides, 2006). Έτσι η ερώτηση 47(Ο δάσκαλος μας ενθαρρύνει να βρίσκουμε τρόπους ή «κόλπα» για να λύσουμε τις ασκήσεις και τις εργασίες που μας δίνει) ανήκει στον παράγοντα αυτό. Σχετικα με την μέτρηση των διαστάσεων οι

Creemers and Kyriakides (2006) επισημαίνουν ότι η συχνότητα μπορεί να μετρηθεί κοιτώντας τον αριθμό των έργων που πραγματοποιούνται σε ένα μάθημα ή μια σειρά μαθημάτων και τον χρόνο ενασχόλησης με αυτά. Η εστίαση μπορεί να μετρηθεί με το αν οι στρατηγικές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση προβλημάτων κάτω από διαφορετικές συνθήκες. Για παράδειγμα η ερώτηση 46 (οι τρόποι ή τα «κόλπα» που μας μαθαίνει ο δάσκαλος μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλα μαθηματα της ενότητας) αφόρα την διάσταση της εστίασης .Αυτό αφορά την πτυχή της ειδίκευσης. Επιπρόσθετα η εστίαση αφορά το βαθμό που οι εκπαιδευτικοί παρέχουν ευκαιρίες στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν μια ή περισσότερες στρατηγικές για την επίλυση ενός προβλήματος ή μια σειρά προβλημάτων. Το στάδιο αφορά την συνέπεια δηλαδή το αν ο εκπαιδευτικός αναμένει να λυθεί το πρόβλημα με κάποια στρατηγική που θα αναπτυχθεί από τους μαθητές ή θα διδάξει ο ίδιος μια στρατηγική και θα αναμένει οι μαθητές να την επαναλάβουν. Η ποιότητα σχετίζεται με τις ιδιότητες των έργων και πιο συγκεκριμένα με τον ρόλο του εκπαιδευτικού προκείμενου να βοηθήσει τους μαθητές να κατακτήσουν την συγκεκριμένη στρατηγική για να λύσουν το πρόβλημα. Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να παρουσιάσουν με σαφήνεια μια στρατηγική ή να προσκαλέσουν τους μαθητές να εξηγήσουν πώς έλυσαν ένα πρόβλημα και μετά να προωθήσουν αυτή την ιδέα για μοντελοποίηση. Επιπλέον μπορεί να ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις δικές τους στρατηγικές. Η ποιότητα μετριέται επίσης σε σχέση με την επίδραση που έχει μια δραστηριότητα στην συμπεριφορά του μαθητή. Οι μαθητές μπορεί να χρησιμοποιήσουν αυτή την στρατηγική αποτελεσματικά για την επίλυση προβλημάτων ή μπορεί η συγκεκριμένη στρατηγική να αποτελέσει εμπόδιο για την αντιμετώπιση του. Η διαφοροποίηση αφορά την προσαρμογή της συμπεριφοράς του εκπαιδευτικού στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών. Αυτό μπορεί να αφορά την έμφαση σε μια συγκεκριμένη στρατηγική για μια ομάδα μαθητων ή την χρήση και ανάπτυξη πολλών στρατηγικών για μια άλλη ομάδα μαθητων.

Εφαρμογή: Οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί δίνουν συχνά μικρές ομάδες δραστηριοτήτων για εξάσκηση στους μαθητές και προσφέρουν ευκαιρίες για εφαρμογή. Αυτό συνδέεται με το Direct Teaching Model που υιοθέτησε η Roshenshine(1983) , το οποίο δίνει έμφαση στην άμεση εφαρμογή ασκήσεων πάνω στο θέμα που έχει διδαχθεί . Ετσι μας ενδιαφέρει αν στο τέλος του μαθήματος οι μαθητές λύνουν ασκήσεις που να αφορούν τα όσα έκαναν στο μάθημα της ημέρας (ερώτηση 11). Έτσι, η συχνότητα μπορεί να μετρηθεί με βάση τον συνολικό χρόνο που αφιερώνεται σε τέτοια έργα. Η εστίαση αφορά την ιδιαιτερότητα των έργων στα οποία οι μαθητές αναμένεται να συμμετέχουν. Μπορούμε έτσι να εξετάσουμε αν αφορούν ένα κομμάτι του μαθήματος, ένα μάθημα ή μια σειρά μαθητων. Αυτός ο τρόπος μέτρησης σχετίζεται και με την δεύτερη πλευρά της εστίασης καθώς μας επιτρέπει να εξετάσουμε τον αριθμό των σκοπών για τους οποίους πραγματοποιείται μια τέτοια εφαρμογή. Το στάδιο αφορά την φάση του μαθήματος στην οποία η εφαρμογή λαμβάνει χώρα. Η ποιότητα μετριέται εξετάζοντας το αν η μαθητές καλούνται απλά να επαναλάβουν κάτι που έμαθαν ή αν η εφαρμογή είναι πιο σύνθετη από το περιεχόμενο που καλύφθηκε στο μάθημα. Επιπλέον, εξετάζεται με το αν κάποια εφαρμογή

χρησιμοποιείται για την μετάβαση στο επόμενο στάδιο διδασκαλίας. Τέλος, η διαφοροποίηση μετριέται με το αν οι εκπαιδευτικοί παρέχουν περισσότερες ευκαιρίες για εφαρμογές σε όσους μαθητές το έχουν ανάγκη αλλά και με την ανατροφοδότηση που δίνουν.

Η τάξη σαν μαθησιακό περιβάλλον: Οι Muijs και Reynolds (2000) ανέδειξαν ότι το κλίμα της τάξης αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την Εκπαιδευτική Αποτελεσματικότητα του Εκπαιδευτικού (ΕΑΕ) (στο Creemers & Kyriakides, 2006)

Έτσι, οι Creemers and Kyriakides (2006) εξηγούν ότι στο Δυναμικό Μοντέλο επικεντρωνόμαστε στην συμπεριφορά του εκπαιδευτικού που σχετίζεται με την δημιουργία ενός μαθησιακού περιβάλλοντος λαμβάνοντας υπ' όψιν πέντε στοιχεία α) την αλληλεπίδραση καθηγητή-μαθητών , β) την αλληλεπίδραση των μαθητών, γ) την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού απέναντι στους μαθητές, δ) τον ανταγωνισμό ανάμεσα στους μαθητές και ε) την απειθαρχία και την διαχείριση της . Τα δυο πρώτα είναι σημαντικά στοιχεία για να μετρηθεί η τάξη σαν περιβάλλον μάθησης σύμφωνα με τις έρευνες των Cazden (1986) , Den Brok Brekelmans & Wubbels (2004) , Fraser (1991). Επιπλέον από τις έρευνες των Brophy & Good (1986) , Hextall & Mahony (1998) και των Scheerens & Bosker (1997) τα άλλα τρία αναφέρονται στην προσπάθεια του εκπαιδευτικού να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο πλαίσιο υποστηρικτικό για την μάθηση και είναι εξ' ίσου σημαντικά για την προώθηση της (στο Creemers & Kyriakides, 2006)

Σε ότι αφορά τις αλληλεπιδράσεις οι ερευνητές επισημαίνουν ότι η συχνότητα αναφέρεται στο πόσες άλλα και τι είδους είναι αυτές . Ειδικότερα, οι αλληλεπιδράσεις ταξινομούνται σε διαφορετικούς τύπους ανάλογα την εστίαση δηλαδή τους σκοπούς και την εξειδίκευση που μπορεί να έχουν. Έτσι, για παράδειγμα μπορεί να εξυπηρετούν σκοπούς διαχείρισης, μαθησιακούς ή κοινωνικούς. Το στάδιο σχετίζεται με την φάση του μαθήματος στην οποία αυτές πραγματοποιούνται. Η ποιότητα σχετίζεται με το αν εκπαιδευτικός καταφέρνει να κρατήσει τους μαθητές στην εμπλοκή τους με ένα έργο κάτι που αποτελεί βασικό δείκτη για την ποιότητα διδασκαλίας όπως προκύπτει και από το μοντέλο του Creemers. Η διαφοροποίηση αφορά τις διαφορετικές στρατηγικές που ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί για να κρατήσει τις διαφορετικές ομάδες μαθητών στην εμπλοκή τους στην μαθησιακή διαδικασία.

Επιπλέον, για τα υπόλοιπα τρία στοιχεία επισημαινουν ότι αφορούν την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού δηλαδή το να εγκαθιδρύσει κανόνες, να πείσει τους μαθητές να τους χρησιμοποιούν και να πειθαρχήσουν σε αυτούς προκειμένου να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον μάθησης στην τάξη. Η συχνότητα αφορά τον αριθμό των προβλημάτων που δημιουργούνται στην τάξη και τους ποικίλους τρόπους που αντιμετωπίζονται από τον εκπαιδευτικό. Η εστίαση αφορά την ιδιαιτερότητα των προβλημάτων που παρατηρούνται καθώς και την αντίδραση του εκπαιδευτικού σε σχέση με τον επιδιωκόμενο σκοπό του κάθε φορά. Το στάδιο αφορά το σημείο του μαθήματος στο όποιο πραγματοποιείται το συμβάν. Η ποιότητα αφορά την επίδραση που έχει η συμπεριφορά του εκπαιδευτικού στην επίλυση του προβλήματος. Τέλος,

η διαφοροποίηση σχετίζεται με το αν ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί διαφορετικές στρατηγικές για να αντιμετωπίσει τα προβλήματα που προέρχονται από διαφορετικές ομάδες μαθητών.

Η διαχείριση του χρόνου: Όπως επισημαίνεται στο μοντέλο του Creemers οι ευκαιρίες για μάθηση και ο χρόνος εμπλοκής των μαθητων σε ένα έργο είναι σημαντικά στοιχεία για την αποτελεσματική διδασκαλία. Γι' αυτό το λόγο οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί αναμένεται να οργανώνουν και να διαχειρίζονται την τάξη με τρόπο ώστε να μεγιστοποιείται ο χρόνος εμπλοκής των μαθητών στα διαφορά έργα(Creemers & Kyriakides, 2006). Έτσι η διαχείριση του χρόνου αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους δείκτες σχετικά με την ικανότητα του εκπαιδευτικού να διαχειριστεί αποτελεσματικά την τάξη. Για παράδειγμα η ερώτηση 31 (Υπάρχουν φορές που το κουδούνι χτυπά για διάλειμμα ή για να σχολάσουμε και το μάθημα των Μαθηματικών δεν έχει τελειώσει) ανήκει στον παράγοντα αυτό. Με τον κατάλληλο τρόπο διαχείρισης αποφεύγεται η απειθαρχία των μαθητών και έτσι μεγιστοποιείται ο χρόνος εμπλοκής στις δραστηριότητες. Η απειθαρχία μπορεί να εμφανιστεί τόσο στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος όσο και στις μεταβάσεις, δηλαδή όταν δεν υπάρχει κάτι να απασχοληθούν οι μαθητές , γεγονός το όποιο οφείλει να περιορίζεται.(Muijs et al., 2014) Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις είναι σημαντικό να υπάρξουν σαφείς κανόνες από τον εκπαιδευτικό ενώ το να εγκαθιδρυθούν κανόνες στην αρχή του έτους μπορεί να σώσει τον εκπαιδευτικό από την σπατάλη χρόνου στην συνέχεια(Muijs et al., 2014).

Έτσι, οι Creemers and Kyriakides (2006) παρατηρούν ότι η συχνότητα μετριέται με το πόσος χρόνος αφιερώνεται στην διδασκαλία σε κάθε μάθημα. Η εστίαση δεν μετριέται ανεξάρτητα καθώς ο παράγοντας αφορά τον χρόνο με τον οποίο οι μαθητές εμπλέκονται σε ένα έργο με τον χρόνο που είναι έξω από αυτό. Η διάσταση του σταδίου σχετίζεται με την φάση του μαθήματος ενώ η ποιότητα μετριέται σε σχέση με το ρόλο του εκπαιδευτικού στην δημιουργία της τάξης σαν μαθησιακό περιβάλλον. Τέλος, η διαφοροποίηση αφορά τον χρόνο που δίνει ο εκπαιδευτικός σε διαφορετικές ομάδες μαθητών.

Αξιολόγηση : Η αξιολόγηση είναι αναπόσπαστο κομμάτι της διδασκαλίας ενώ η διαμορφωτική αξιολόγηση αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα σε όλα τα επίπεδα και κυρίως στην τάξη. Μπορεί να δώσει στοιχεία στον εκπαιδευτικό για τις ανάγκες των μαθητων του(Creemers & Kyriakides, 2006). Έτσι, οι ερευνητες θεωρούν ότι η συχνότητα σχετίζεται με το πλήθος των διαγωνισμάτων και αξιολογήσεων καθώς και το χρόνο που αυτές πραγματοποιούνται . Η εστίαση αφορά την ικανότητα του εκπαιδευτικού να χρησιμοποιεί διαφορετικά μέσα για την αξιολόγηση και όχι μόνο μια δοκιμασία (πχ γραπτά τεστ). Το στάδιο αφορά τόσο την στιγμή του μαθήματος που πραγματοποιείται η αξιολόγηση πχ στην αρχή ,στην μέση του μαθήματος ή σε μια σειρά μαθημάτων αλλά και το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα σε αυτές τις αξιολογήσεις. Η ποιότητα σχετίζεται με τις ιδιότητες των εργαλείων αξιολόγησης όπως για παράδειγμα

η εγκυρότητα και η αξιοπιστία τους. Συνδέεται ακόμα με την ανατροφοδότηση που δίνεται στους μαθητές και τον τρόπο που αυτή χρησιμοποιείται. Τέλος, η διαφοροποίηση αφορά το βαθμό που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνικές προκείμενου να μετρήσουν τα αποτελέσματα διαφορετικών ομάδων μαθητων και την διαφορετική ανατροφοδότηση που τους παρέχουν ανάλογα τις ανάγκες τους.

2.2.2.2 Έρευνες που επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας

Πριν προχωρήσουμε παρακάτω θα κάνουμε διάκριση ανάμεσα στους όρους εγκυρότητα και αξιοπιστία. Η εγκυρότητα αναφέρεται στο κατά πόσο ένα όργανο μέτρησης μετράει αυτό που υποστηρίζει ό,τι μετράει ενώ ένα όργανο μέτρησης θεωρείται αξιόπιστο όταν σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε ίδιο δείγμα και σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, εμφανίζει σταθερά τα ίδια αποτελέσματα, εκτός αν συμβεί μια σημαντική αλλαγή στις μετρήσεις(Ουζούνη & Νακάκης, 2011).Ο Oppenheim χρησιμοποιεί το παράδειγμα του ρολογιού προκειμένου να αποσαφηνίσει την σχέση εγκυρότητας και αξιοπιστίας. *«Ένα ρολόι θεωρείται έγκυρο όταν δείχνει την σωστή ώρα και αξιόπιστο όταν δείχνει σταθερά σωστή ώρα καθ΄ όλη την διάρκεια της λειτουργίας του. Ο παραλληλισμός της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας με την ώρα που δείχνει ένα ρολόι, βοηθάει επίσης να κατανοηθεί ότι ένα εργαλείο μέτρησης μπορεί να έχει υψηλή αξιοπιστία αλλά σε μερικές περιπτώσεις μειωμένη εγκυρότητα. Για παράδειγμα, ένα ρολόι που δείχνει σταθερά την ώρα κατά 10 min πιο μπροστά είναι αξιόπιστο, γιατί με συνέπεια και σταθερότητα δείχνει 10 min πάντα πιο μπροστά από την ακριβή ώρα. Ωστόσο, δεν είναι έγκυρο γιατί δε δείχνει ποτέ τη σωστή ώρα. Συνεπώς, ο βαθμός αξιοπιστίας ενός εργαλείου μέτρησης δε διασφαλίζει και το βαθμό εγκυρότητάς του.»* (Ουζούνη & Νακάκης, σελ 232)

Παρακάτω, παραθέτουμε τις δώδεκα εμπειρικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για τον έλεγχο της εγκυρότητας του Δυναμικού Μοντέλου καθώς και τις δύο μετα-αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθει προκειμένου να ελέγχουν οι κύριες παραδοχές του μοντέλου.

Οι εμπειρικές έρευνες:

1) Μια μακροχρόνια έρευνα των Κυριακίδη & Creemers (2008) που μετρούσε την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού και του σχολείου σε διαφορετικά αντικείμενα.

2) Μια έρευνα των Κυριακίδη & Creemers (2009) σχετική με τα αποτελέσματα της επίδρασης των παραγόντων των εκπαιδευτικών στα αποτελέσματα κύπριων μαθητών στην είσοδο στο δημοτικό

3) Μια συμπληρωματική μελέτη των Creemers & Κυριακίδη (2010) για την εγκυρότητα του μοντέλου σε επίπεδο σχολείου.

4) Μια μελέτη των Panayiotou et al (2014) σε μαθητές δημοτικού για την εγκυρότητα του δυναμικού μοντέλου σε έξι Ευρωπαϊκές χώρες.

5) Μια μελέτη των Κυριακίδη, Archambault & Janosz (2013) στον Καναδά σχετικά με την ομαδοποίηση των παραγόντων που αφορούσαν τους εκπαιδευτικούς.

6) Μια εμπειρική μελέτη των Antoniou & Κυριακίδη (2011) σχετική με την επίδραση των αποτελεσμάτων των μαθητων σε σχέση με την επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών στηριγμένη στο πρόγραμμα DASI[1].

7) Μια μελέτη των Antoniou & Κυριακίδη (2013) που αναζητούσε τον αντίκτυπο της δυναμικης προσέγγισης σε σχέση με την βελτίωση της συμπεριφοράς του εκπαιδευτικού και τα μαθησιακά αποτελέσματα.

8) Μια μελέτη των Christoforidou, Κυριακίδη, Antoniou & Creemers(2014) που ενδιάφερόταν για την εύρεση σταδιών των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιολόγηση.

9) Μια έρευνα των Azkiyah,Doolaard,Creemers & Van Der Werf(2014) σχετική με τα αποτελέσματα δύο παρεμβατικών προγραμμάτων που αφορούσαν την ποιότητα διδασκαλίας και τα μαθησιακά αποτελέσματα.

10) Μια έρευνα των Cristoforidou & Xirafidou (2014) για την εύρεση σταδιών των δεξιοτητων των εκπαιδευτικών για την αξιολόγηση σε διαφορετικές χώρες.

11) Μια μελέτη των Azigwe, Kyriakides, Panayiotou & Creemers(2016) σχετική με την επίδραση των παραγόντων σε επίπεδο εκπαιδευτικού και σχολείου σε μαθητές στην Γκάνα στα μαθηματικά στο τέλος του δημοτικού.

12) Μια μελέτη των Κυριακίδη, Anthimou & Charalambous(2016) σχετική με την επίδραση της συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών στην προώθηση των γνωστικών και μη-γνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών.

---

[1] Dynamic Approach to School Improvement (DASI): ένα θεωρητικό εργαλείο/πρόγραμμα για την ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ ερευνητών, ειδικών, εκπαιδευτικών και σχολείων προκείμενου να αξιοποιηθεί η γνώση της Έρευνας Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) για την βελτίωση της εκπαίδευσης. Για λεπτομέριες σχετικά με το πρόγραμμα DASI ο αναγνώστης παραπέμπεται στο Creemers and Kyriakides (2015).

Οι δυο μετά-αναλύσεις :

1)Μια ποσοτική σύνθεση 67 ερευνών που αφορούσαν την επίδραση των σχολικών παραγόντων στην επίδοση των παιδιών από τους Kyriakides,Creemers, Antoniou and Demetriou (2010)

2)Μια ποσοτική σύνθεση 167 ερευνών που αναζητούσε τον αντίκτυπο των γενικών διδακτικών δεξιοτήτων στα αποτελέσματα των μαθητών από τους Kyriakides , Cristoforou & Charalambous (2013).

Οι Creemers and Kyriakides (2015) συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των ερευνων που είχαν πραγματοποιηθεί μέχρι τότε, υπογραμμίζουν ότι καμιά από τις παραπάνω έρευνες και μετα-αναλύσεις δεν έρχεται σε διάσταση με τις βασικές παραδοχές του μοντέλου. Όλες οι έρευνες υποστηρίζουν την πολυεπίπεδη φύση του δυναμικού μοντέλου καθώς οι παράγοντες που λειτουργούν σε διαφορετικά επίπεδα βρέθηκε ότι σχετίζονται με τις επιδόσεις των μαθητων. Οι δύο μετα-αναλύσεις έδειξαν ότι οι παράγοντες που σχετίζονται με τον εκπαιδευτικό (μεταανάλυση 2) και το σχολείο (μεταανάλυση 1) επιδρούν στις επιδόσεις των μαθητων. Επιπλέον, η πλειοψηφία των ερευνών για την εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα τα τελευταία χρόνια αναφέρονταν κυρίως σε ποσοτικές μετρήσεις των αποτελεσμάτων των μαθητών. Παρ' όλα αυτά οι εμπειρικές έρευνες που διενεργήθηκαν για τον έλεγχο της εγκυρότητας του Δυναμικού Μοντέλου αναδεικνύουν την σημασία τόσο των ποσοτικών όσο και των ποιητικών μετρήσεων προκείμενου να εξηγηθούν οι διαφοροποιήσεις στις επιδόσεις των μαθητων. Έτσι οι πέντε διαστάσεις είναι σε θέση να μετρήσουν τους παράγοντες σε επίπεδο εκπαιδευτικού (έρευνες 1,2,4,5,7,11,12) και σχολείου (έρευνες 1,3,4,6) Επιπλέον, σχετικά με την υπόθεση της δημιουργία σχέσεων ανάμεσα στους παράγοντες που λειτουργούν στο ίδιο επίπεδο οχτώ έρευνες (1,2,5,6,7,8,9,10) και η μεταανάλυση 2 φάνηκαν να την επιβεβαιώνουν. Έτσι, τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας του εκπαιδευτικού μπορούν να ομαδοποιηθούν δημιουργώντας *προφίλ αποτελεσματικών εκπαιδευτικών*. Με αυτό τον τρόπο το μοντέλο δεν είναι μονό μόνο ένα θεωρητικό εργαλειο αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθει πρακτικά για την βελτίωση της επίδρασης των παραγόντων των εκπαιδευτικών στα μαθησιακά αποτέλεσματα. Μια από τις μελέτες κατάφερε να εξετάσει το situational χαρακτήρα του σχολείου(έρευνα 1). Όπως υποστηρίζουν οι Creemers και Κυριακίδης (2009) η ανάπτυξη της σχολικής πολιτικής για την διδασκαλία και την αξιολόγηση φάνηκε να επηρεάζει περισσότερο τα σχολεία στα οποία η ποιότητα διδασκαλίας στην τάξη ήταν χαμηλή (στο Creemers & Kyriakides, 2015). Η follow-up έρευνα (έρευνα 3) που πραγματοποιήθηκε στα ίδια σχολεία πέντε χρόνια μετά την αρχική μελέτη απέδειξε ότι οι αλλαγές σε σχολικό επίπεδο ήταν ικανές ώστε κάποια σχολεία να έχουν βελτιώσει το αποτελεσματικό τους status, άλλα να βρίσκονται στην ίδια θέση ενώ άλλα να έχουν μειώσει την θέση τους. Η έρευνα αυτή επιβεβαίωσε μια από τις βασικότερες διαφοροποιήσεις του μοντέλου σε σχέση με τα μοντέλα της προηγούμενης περιόδου καθώς η αποτελεσματικότητα ενός

σχολείου είναι ικανή να εξηγηθεί με βάση αλλαγές στην λειτουργία των παραγόντων στο επίπεδο του σχολείου.

Τα βασικά αποτελέσματα από τις εμπειρικές μελέτες και τις δύο μετα-αναλύσεις σχετικά με τις παραδοχές του δυναμικού μοντέλου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Παραδοχές του Δυναμικού Μοντέλου	**Έρευνες**	**Μετα-αναλύσεις**
1. Πολυ επίπεδη φύση	Όλες	Όλες
2. Οι πέντε διαστάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μετρηθούν:		
α)οι παράγοντες για τον εκπαιδευτικό	1, 2, 4, 5, 7, 11, 12	2
β)οι σχολικοί παράγοντες	1, 3, 4, 6	1
3. Επίδραση των παραγόντων του εκπαιδευτικού στα μαθησιακά αποτελέσματα	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12	2
4. Επίδραση των σχολικών παραγόντων στα μαθησιακά αποτελέσματα	1, 3, 4, 6	1
5. Situational χαρακτήρας των σχολικών παραγόντων	1	
6. Σχέσεις ανάμεσα στους παράγοντες που λειτουργούν στο ίδιο επίπεδο: στάδια αποτελεσματικής διδασκαλίας	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10	2
7. Αλλαγές στη λειτουργία των σχολικών παραγόντων προβλέπουν αλλαγές στο αποτελεσματικό status των σχολείων	3	
Αρνητικά αποτελέσματα σε σχέση με τις παραδοχές	Καμία	Καμία

Πίνακας 1 Έρευνες που να επιβεβαιώνουν τις παραδοχές του Δυναμικού Μοντέλου.

(προσαρμογή από το Kyriakides (2017))

2.2.2.3 Έρευνες στην Ελλάδα με την χρήση του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας

Η Ελλαδα ήταν μια από τις χώρες που συμμετείχε στην ευρωπαϊκή μελέτη των Panayiotou et al (2014) (έρευνα 4) που διενεργήθηκε σε έξι χώρες με στόχο τον ελέγχο των παραγόντων σε επίπεδο εκπαιδευτικού σε σχέση με τα αποτελέσματα των μαθητων στα μαθηματικα και τις φυσικές επιστήμες. Επιπλέον, συμμετείχε στην έρευνα των Vanlaar et al. (2016) όπου τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιήθηκαν προκέιμενου να διερευνηθει η επίδραση των παραγόντων του εκπαιδευτικου και του σχολείου σε μαθητές χαμηλής και υψηλής επίδόσης. Από την έρευνα αυτή φάνηκε ότι οι παράγοντες σε επίπεδο εκπαιδευτικού και σχολείου είναι σημαντικοί για να εξηγηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα , κάτι που αναδεικνύει την δυνατότητα γενικευσιμότητας του μοντέλου τουλάχιστον στην Ευρώπη. Παρ' όλα αυτά ο παράγοντας του προσανατολισμού δεν εγκυροποιήθηκε, κάτι που φανερώνει την ανάγκη περαιτέρω σχετικής έρευνας προκειμένου να εξηγηθούν οι λόγοι. Επιπρόσθετα, ο παράγοντας τάξη σαν μαθησιακο περιβάλλον φάνηκε να σπάει σε δύο παράγοντες κάτι που αποδίδεται στην γενικότητα του εξ' αιτίας της οποίας είναι πιθανό να δίνει ασυνεπή απότελέσματα σε διεθνείς έρευνες. Επιπλέον, αυτό μπορεί να οφείλεται σε μεθοδολογικούς περιορισμούς που εμφανιζονται σε έρευνες τέτοιας κλίμακας όπως για παραδειγμα οι μεταφράσεις των ερωτηματολογίων και η προσαρμογή των ερωτήσεων ώστε να ανταποκρίνονται στα εκπαιδευτικά συστηματα των διαφόρων χωρών. Παρ' όλα αυτά, φάνηκε ότι οι περισσότεροι από τους παράγοντες επιδρούν περισσότερο στους μαθητές με χαμηλότερη επίδοση , ιδιαίτερα στα μαθηματικά, κάτι που επιβεβαιώνει την απόψη των Creemers και Κυριακίδη (2009) ότι η ανάπτυξη της σχολικής πολιτικής για την διδασκαλία και την αξιολόγηση επηρεάζει περισσότερο τα σχολεία στα οποία η ποιότητα διδασκαλίας στην τάξη είναι χαμηλή. (στα Creemers & Kyriakides, 2015; Vanlaar et al., 2016)

Επιπλέον, από όσα έχει υπ' όψιν του ο ερευνητής στην Ελλάδα έχουν πραγματοποιηθεί επιπλέον τρείς έρευνες-μελέτες με την χρήση του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας στα πλαίσια διπλωματικών εργασιών.

Η πρώτη από τον Παναγιώτη Καραστάθη (2011) με στόχο την εγκυροποίηση του. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός ήταν η μελέτη της επίδρασης των οχτώ παραγόντων αποτελεσματικής διδασκαλίας στην άλγεβρα σε μαθητές Β λυκείου δηλαδή στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση για την οποία μέχρι τότε δεν υπήρχαν ανάλογες μελέτες. Στην έρευνα συμμετείχαν 262 μαθητές και 11 εκπαιδευτικοί από 4 σχολεία. Παρά το μικρό δείγμα , φάνηκε ότι οι παράγοντες αυτοί είναι ικανοί να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα των μαθητων στην Άλγεβρα στην Β λυκείου. Κάποιοι παράγοντες είναι πιο σημαντικοί όπως η Διαχείριση του χρόνου (ποιοτικά και ποσοτικά). Ο ερευνητής υποστηρίζει ότι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητων είναι πιο σημαντικοί στην δευτεροβάθμια απ' ότι στην προσχολική ή την πρωτοβάθμια εκπαίδευση . Παρ' όλα αυτά όλοι οι παράγοντες είναι σημαντικοί ανεξάρτητα αν κάποιος από αυτούς έχει ιδιαίτερη σημασία ανάλογα

με την ηλικία. Επιπρόσθετα , γίνεται φανερό ότι χρειάζεται βελτίωση των καθηγητών σε ότι αφορά το περιβάλλον μάθησης και πιο συγκεκριμένα τις αλληλεπιδράσεις μαθητων και τα φαινόμενα απειθαρχίας.

Η δεύτερη μελέτη πραγματοποιήθηκε από την Φωτεινή Πόππη (2014) με στόχο την εγκυροποίηση του μοντέλου. Στην έρευνα συμμετείχαν 641 μαθητές και 14 μόνιμοι εκπαιδευτικοί υποδεικνύοντας ο καθένας, ένα συνεργάσιμο και ένα μη συνεργάσιμο τμήμα μαθητών τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν τους οχτώ παράγοντες ως θεμελιακούς για την διδασκαλία. Φάνηκε η μη διαφοροποίηση της συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών όταν εισέρχονται σε τμήματα διαφορετικού επιπέδου σε θέματα σχετικά με την διδασκαλία όπως οι εφαρμογές. Ο προσανατολισμός, η δόμηση, η ποιοτική διαχείριση των ερωτήσεων και δραστηριοτήτων, η συμβολή του καθηγητή σαν περιβάλλον της τάξης ώστε να εξασφαλίζεται η μάθηση , η συνέπεια στην εφαρμογή των κανόνων της τάξης και η ποιοτική διδασκαλία στρατηγικών και η δίκαιη αξιολόγηση αποτελούν θετικά ευρήματα της έρευνας. Αδυναμίες των εκπαιδευτικών φάνηκε να αναδεικνύονται στο επίπεδο της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας αλλά και στην διαχείριση του χρόνου. Τέλος, φάνηκε ότι οι διαφορετικές πρακτικές για την αντιμετώπιση της απειθαρχίας μπορεί να μην είναι πάντα αποτελεσματικές κάτι που συμφωνεί και με την προηγούμενη έρευνα του Καραστάθη (2011).

Μια έρευνα της Δημητριάδη (2016) με στόχο την σύνδεση του διαλόγου που αναπτύσσεται σε μια τάξη μαθηματικών με τους οχτώ παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας και την σημασία του στις επιδόσεις των μαθητων. Στην έρευνα συμμετείχαν 350 μαθητές από 6 σχολεία και 10 εκπαιδευτικοί. Φάνηκε ότι ο διάλογος σχετίζεται με τους παράγοντες του δυναμικού μοντέλου που σχετίζονται με την υποβολή ερωτήσεων, την εφαρμογή αλλά και την τάξη ως μαθησιακό περιβάλλον.

Το μεγαλύτερο μέρος των ερευνών για την εγκυροποίηση του Δυναμικού Μοντέλου αφορούσε τα παιδιά στο δημοτικού ή σε μικρότερες τάξεις ενώ λίγες έρευνες έχουν πραγματοποιηθει στην Δευτεροβάθμια. Επιπρόσθετα, το σύνολο των ερευνών γυρω από την Ερευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) επικεντρωνόταν στα μαθηματικά και την γλώσσα δηλαδή σε γνωστικά αντικείμενα(Kyriakides, Creemers, & Antoniou, 2009). Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούμε το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας για να μελετησουμε την δημιουργικότητα των μαθητών στα μαθητικά , μια δεξιότητα μη-γνωστικού χαρακτήρα. Έρευνες σχετικές με την μελέτη της δημιοργικότητας έχουν πραγματοποιηθει τόσο στο δημοτικό όσο και στην δευτεροβάθμια που οι μαθητές διαθέτουν αρκετά μαθηματικά εργαλεία. Η δημιουργικότητα είναι ένα σύνθετο φαινόμενο που αφορά το άτομο, το προϊον, την διαδικαασία και το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσεται και αξιολογείται. Έτοι , οι έρευνες αυτές εστιάζαν σε κάποια επιμέρους πτυχή και δεν ήταν σε θέση να καθορίσουν επαρκώς ποια στοιχεία της διδασκάλιας του εκπαιδευτικού στην τάξη είναι σημαντικά για την ανάπτυξη της. Στην παρούσα έρευνα επιχειρούμε να συνδέσουμε τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας δηλαδή τον

προσανατολισμό, την δόμηση, την εφαρμογή, την διαχείρηση του χρόνου, την υποβολή των ερωτήσεων, την μοντελοποίηση, την τάξη σαν περιβάλλον μάθησης και την αξιολόγηση όπως περιγράφονται στο Δυναμικό Μοντέλο με την δημιουργικότητα των μαθητών στα μαθηματικά. Για το σκοπό αυτό, στο επομένο κομματι επιχειρούμε να αποτυπώσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας γενικά και ειδικότερα για τα μαθηματικά. Παρουσιάζουμε ακόμα κάποιες σχετικές έρευνες.

3. Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

3.1 Δημιουργικότητα

Υπάρχει έλλειψη ενός καθολικά αποδεκτού ορισμού για την δημιουργικότητα (Haylock; Sriraman, 2005) ενώ σύμφωνα με τον Mann (2006) έχουν αποδοθεί πάνω από εκατό διαφορετικοί ορισμοί για αυτή (στο Leikin & Lev, 2013). Οι Stenberg & Lubart (2000) θεωρούν ότι: «*η δημιουργικότητα είναι η ικανότητα παράγωγης πρωτότυπου, αυθεντικού υλικού το οποίο έχει κάποια χρησιμότητα»*(στα Sriraman, 2005; Στέφανος Κεϊσογλου, 2015). Δύο από τους πιο χρήσιμους και χαρακτηριστικούς ορισμούς στην διεθνή βιβλιογραφία οφείλονται στον Guilford (1967) και στον Torrance (1974).

Ο Guilford (1967) διέκρινε την συγκλίνουσα και την αποκλίνουσα σκέψη. Με τον όρο συγκλίνουσα σκέψη αναφέρεται στην επίλυση ενός προβλήματος κατά ένα και μοναδικό τρόπο ενώ η αποκλίνουσα αφορά την γέννηση πολλαπλών απαντήσεων σε ένα πρόβλημα ή φαινόμενο και συχνά αναφέρεται σαν ευέλικτος τρόπος σκέψης(στο Leikin & Lev, 2013). Ο Torrance ασχολούμενος με το θέμα της δημιουργικότητας σε όλη την διάρκεια της ζωής του καταλήγει σε τρεις θεωρήσεις για τον ορισμό της δημιουργικότητας . Ο πρώτος αφορά την έρευνα, ο δεύτερος την τέχνη και την αισθητική και ο τρίτος την επιβίωση . Όπως ο ίδιος αναφέρει :

«My briefiest and in some ways most satisfactory definition of creativity is what I refer to as my survival definition: when a person has no learned or practiced solution to a problem, some degree of creativity is required» και συνεχίζει σχετικά με το αν μπορεί να διδαχθεί *«the truly creative that which cannot be taught. Yet creativity cannot come from untaught.»* (Shaughnessy, p.443)

Ο ορισμός που σχετίζεται με την έρευνα αφορά την δημιουργικότητα σαν διαδικασία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση. Έτσι, η δημιουργικότητα αποτελείται από τέσσερα βασικά συστατικά : (α) την ευχέρεια (fluency) που αναφέρεται στην συνέχιση των ιδεών και συνδέεται με την βασική αλλά και την πανεπιστημιακή γνώση (β) την ευελιξία (flexibility) που συνδέεται με την αλλαγή των ιδεών, την προσέγγιση ενός προβλήματος με πολλούς διαφορετικούς τρόπους και την παράγωγη μιας ποικιλίας λύσεων (γ) την καινοτομία (novelty/originality) που χαρακτηρίζεται σαν ένας μοναδικός νέος (φρέσκος) τρόπος σκέψης που οδηγεί σε μοναδικά/πρωτότυπα προϊόντα μιας πνευματικής ή καλλιτεχνικής δραστηριότητας (δ) την επεξήγηση (elaboration) που αφορά την ικανότητα κάποιου να περιγράφει, να φωτίζει και να γενικεύει τις ιδέες του(στο Leikin & Lev, 2013).

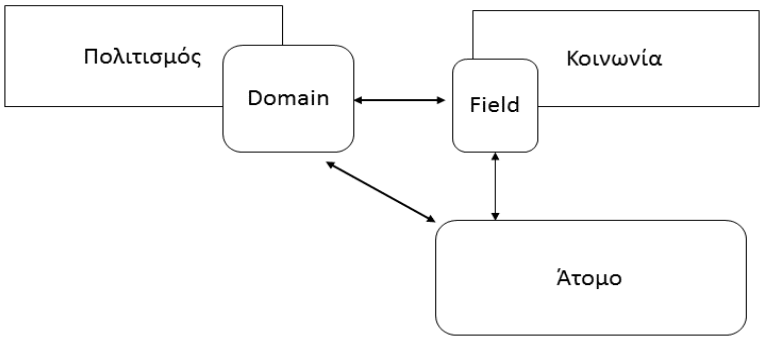
Η πλειοψηφία των ερευνών στην εκπαίδευση, πάρα τις επιμέρους διαφοροποιήσεις, στηρίζεται στον παραπάνω λειτουργικό ορισμό καθώς και στα Τεστ που ο ίδιος ο Torrance δημιούργησε για την μέτρηση της δημιουργικότητας , πάρα τις επικρίσεις που έχουν δεχθεί τα τελευταία χρόνια.

Ο Sternberg (2000) στο βιβλίο του "The Handbook of Creativity" περιγράφει ότι η δημιουργικότητα μπορεί να μελετηθεί από έξι διαφορετικές προσεγγίσεις : την μυστικιστική προσέγγιση (mystical approach), την πραγματική προσέγγιση (pragmatic approach) , την ψυχοδυναμική προσέγγιση (psychodynamic approach) , την ψυχομετρική προσέγγιση(psychometric approach), την γνωστική προσέγγιση (cognitive approach) και την κοινωνική-προσωπική προσέγγιση (social-personality approach) (στα Sriraman, 2009; Στεφανος Κεϊσογλου, 2015).

Ειδικότερα, η μυστικιστική προσέγγιση συνδέει την δημιουργικότητα με ένα πνεύμα έμπνευσης που αφορά κυρίως τις μεγάλες ανακαλύψεις των Μαθηματικών. Η δημιουργικότητα στα μαθηματικά σχετίζεται αντιλήψεις σχετικά με την φύση των μαθηματικών σαν αντικείμενα που προϋπάρχουν και η ανακάλυψη τους επαφίεται στον άνθρωπο. Η πραγματική προσέγγιση αφορά τον μηχανισμό που αναπτύσσουμε για την επίλυση ενός προβλήματος και όχι τόσο το αποτέλεσμα αυτού. Η ψυχοδυναμική προσέγγιση αναφέρεται στην δημιουργικότητα ως αποτέλεσμα της τάσης για ενασχόληση με ένα πρόβλημα και της μη ενασχόλησης με αυτό δηλαδή να ξεφεύγεις από αυτό προκειμένου να δώσεις στον εαυτό σου τον απαραίτητο χρόνο να το επεξεργαστεί. Η ψυχομετρική προσέγγιση περιλαμβάνει την μέτρηση της δημιουργικότητας με την βοήθεια χαρτιού και μολυβιού όπως για παράδειγμα με την χρήση των τεστ Torrance. Η γνωστική προσέγγιση εστιάζει στο να καταλάβουμε τις νοητικές αναπαραστάσεις και διαδικασίες που διέπουν την ανθρώπινη σκέψη. Τέλος , η κοινωνική-προσωπική προσέγγιση εστιάζει στην μελέτη της δημιουργικότητας του ατόμου σε σχέση με πως αυτό διαμορφώνει τις προσωπικές του στάσεις, πεποιθήσεις, κίνητρα μέσα σε μια κοινωνία.

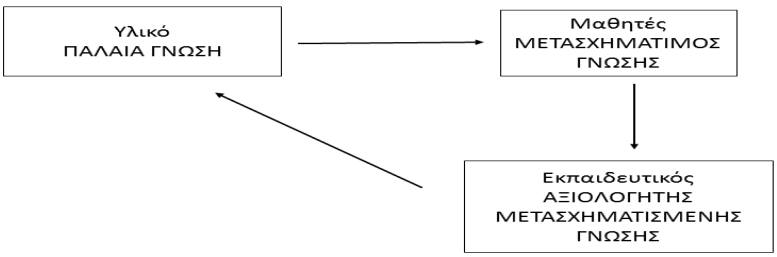
Επειδή κάθε προσέγγιση εξετάζει κάποια από τις πλευρές της δημιουργικότητας στην παρούσα εργασία θα ακολουθήσουμε την ψυχομετρική προσέγγιση σε συνδυασμό με την συστημική προσέγγιση που προτείνεται από τους Csikszentmihalyi και Wolfe (2014). Αυτό απορρέει από το γεγονός ότι από την μια χρησιμοποιούμε γραπτά τεστ για την συλλογή των δεδομένων με σκοπό να μετρήσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας των μαθητών και από την άλλη ότι θέλουμε να δούμε ποια από τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας όπως περιγράφονται στο Δυναμικό Μοντέλο μπορούν να προβλέψουν την δημιουργικότητα των μαθητων στα μαθηματικά. Σύμφωνα με τους Csikszentmihalyi και Wolfe (2014) η δημιουργικότητα αναφέρεται στην διαδικασία που καταλήγει σε μια ιδέα ή σε ένα προϊόν το οποίο αναγνωρίζεται και έχει την αποδοχή των άλλων. Επομένως το τι είναι δημιουργικό θα εξαρτάται και από την αλληλεπίδραση του ατόμου που δημιουργεί κάτι με το περιβάλλον. Γι' αυτό στη μελέτη της δημιουργικότητας έρχεται να προστεθεί εκτός από το άτομο (person), το προϊόν (product) και την διαδικασία (process), το περιβάλλον (environment) στο οποίο αναπτύσσονται όλα αυτά. Η σχέση της δημιουργικότητας με το περιβάλλον είναι αμφίδρομη: από τη μια επιτρέπει και καθοδηγεί την αναγκαιότητα για τα νέα προϊόντα και από την άλλη διαμορφώνει το περιβάλλον (Cropley, 2006). Στο περιβάλλον υπάρχουν δύο σιωπηλές πτυχές: από την μια το πολιτισμικό, μέρος του οποίου αποτελεί το

domain, και από την άλλη το κοινωνικό,μέρος του οποίου αποτελεί το field. Η δημιουργικότητα μπορεί να οριστεί σαν η τομή της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μεμονωμένων ατόμων του field και του domain (Csikszentmihalyi & Wolfe, 2014). Αυτό αποτυπώνεται στην παρακάτω εικονα.



Εικόνα 2 Η συστημική προσέγγιση για την δημιουργικότητα

Ο ιδιαίτερος ρόλος του σχολείου στο παραπάνω μοντέλο φαίνεται καθώς αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι και στα τρία μέρη : σαν γνώση που πρέπει να μεταφερθεί (Domain) , οι εκπαιδευτικοί που ελέγχουν την γνώση (Field) αλλά και σαν ένα σύνολο από μεμονωμένων ατόμων που είναι οι μαθητές . Το παρακάτω μοντέλο για την δημιουργικότητα στην τάξη φαίνεται παρακάτω:



Εικόνα 3 Η δημιουργικότητα στην τάξη

3.1.1 Δημιουργικότητα και εξυπνάδα- Γενικό ή ειδικό χαρακτηριστικό;

Σε μια σύνοψη ερευνών για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι Ferrari et al. (2009) επισημαίνουν πέντε διαφορετικές προσεγγίσεις σχετικά με την σχέση της εξυπνάδας με την δημιουργικότητα. Πιο συγκεκριμένα, η δημιουργικότητα μπορεί θεωρηθεί υποκατηγορία της εξυπνάδας με βάση τα πειράματα των Guilford (1950) και Garden(1983) . Αντίθετα, μέσα από τα πειράματα των Sternberg & Lubart (1993) και του Smith(1999) η εξυπνάδα αποτελεί υποκατηγορία της δημιουργικότητας. Μια άλλη προσέγγιση θεωρεί ότι η εξυπνάδα και η δημιουργικότητα έχουν στοιχεία που αλληλοσυμπληρώνονται π.χ. υπάρχουν ομοιότητες σε ότι αφορά την επίλυση προβλήματος ενώ διαφορές εμφανίζονται όταν απαιτείται να σκεφτείς αντισυμβατικά. Μια άλλη θεώρηση ταυτίζει της δύο έννοιες καθώς αυτό που χαρακτηρίζεται δημιουργικό δεν είναι παρά το προϊόν μιας διαδικασίας που απαιτεί εξυπνάδα. Τέλος, στα πειράματα του Erisson (1999) η δημιουργικότητα και η εξυπνάδα δεν έχουν σχέση αφού η δημιουργικότητα δεν είναι ικανότητα αλλά το συνεχές και επίπονο αποτέλεσμα της ενασχόλησης κάποιου με ένα συγκεκριμένο πεδίο. Επομένως η εξυπνάδα δεν επηρεάζει την δημιουργικότητα του.

Η εξέταση της σχέσης της δημιουργικότητας σαν γενικό χαρακτηριστικό της συμπεριφοράς ενός ατόμου και της δράσης του σε ένα συγκεκριμένο πεδίο όπως για παράδειγμα τα μαθηματικά είναι δύσκολη. Σύμφωνα με τον Sternberg(2009) αυτό οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε πεδίου αλλά και στα ιδιαίτερα χαρακηριστικά του κάθε ατόμου. Έτσι, η δημιουργικότητα είναι μια στάση απέναντι στη ζωή αφού ο ίδιος θεωρεί ότι τα δημιουργικά άτομα είναι αυτά που είναι σε θέση να «*να αγοράσουν φτηνά και να πουλήσουν ακριβά»* (p 29).Τα δημιουργικά άτομα διαθέτουν συνήθως ένα συνδυασμό από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: επίγνωση της δημιουργικότητας, φαντασία, ανεξαρτησία, ανάληψη ρίσκων, υψηλή ενέργεια, περιέργεια, αίσθηση του χιούμορ, έλξη από τη συνθετότητα, αισθητική αντίληψη, ανοιχτότητα σε νέες ιδέες. οξυδέρκεια, διορατικότητα . Επιπλέον, χρειάζονται χρόνο για τον εαυτό τους (Daniels, 2013). Παρ' όλα αυτά το να είσαι δημιουργικός σε ένα συγκεκριμένο πεδίο απαιτεί γνώση . Έτσι συμφωνα με τον Stenberg (2009) υπάρχουν περιοχές όπως η νευροεπιστήμη που απαιτούν συνεχή εξειδίκευση προκειμένου κάποιος να είναι ενημερωμένος ενώ άλλες απαιτούν ευρύτερες γνώσεις προκειμένου να είσαι δημιουργικός. Η ευρύτητα των γνώσεων μπορεί να επιτρέψει σε κάποιον την σύνθεση γνώσεων από διαφορετικές περιοχές. Επιπλέον, η εξειδίκευση ενός ατόμου σε ένα συγκεκριμένο πεδίο μπορεί να τον οδηγήσει σε ένα συγκεκριμένο τρόπο σκέψης που να επιφέρει απώλεια της δημιουργικότητα του. Τέλος, όπως ο ίδιος επισημαίνει σημαντικό ρόλο παίζει το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσεται και αξιολογείται η δημιουργικότητα.(Sternberg, 2006).

3.2 Δημιουργικότητα στα Μαθηματικά

Είναι δύσκολο να προσδιοριστούν με ακρίβεια τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας στο πεδίο των μαθηματικών(Nadjafikhah, Yaftian, & Bakhshalizadeh, 2012). Η πλειοψηφία των ορισμών για την μαθηματική δημιουργικότητα είναι ελλιπείς (Sriraman, 2005) με αποτέλεσμα σύμφωνα με τους Haylock(1987), Leikin (2009), Mann(2006) να μην είναι εφικτό να αποδοθεί ένας καθολικός και λειτουργικά χρήσιμος ορισμός για να περιγράφει (στο Lev-Zamir & Leikin, 2013). Ο Sriraman (2005) διακρίνει την μαθηματική δημιουργικότητα που αφορά το σχολικό περιβάλλον από αυτή των επαγγελματιών μαθηματικών. Ενώ ένας επαγγελματίας μαθηματικός διακατέχεται συχνά από αβεβαιότητα, τα έργα που δίνουμε στους μαθητές δεν εμπεριέχουν αυτό το στοιχείο. Όπως επισημαίνει ο Haylock (1987) ο τρόπος που διδάσκονται τα μαθηματικά στο σχολείο ενισχύει την δυνατότητα των παιδιών να σκέφτονται σε στενά πλαίσια, να εξαρτώνται από συνηθισμένες διαδικασίες ρουτίνας και αλγορίθμους και να σκέφτονται με ένα προκαθορισμένο τρόπο για τα μαθηματικά προβλήματα (στο Nadjafikhah et al., 2012) . Ο Sriraman (2005) υποστηρίζει ότι σε πανεπιστημιακό επίπεδο η μαθηματική δημιουργικότητα μπορεί να οριστεί σαν : η παράγωγη πρωτότυπου έργου που μπορεί να περιλαμβάνει την σημαντική σύνθεση γνωστών ιδεών και την ικανότητα να δημιουργείς νέες ερωτήσεις σε άλλους μαθηματικούς . Αντίθετα, στο σχολικό περιβάλλον η μαθηματική δημιουργικότητα είναι η διαδικασία που οδηγεί σε νέες ή διαφορετικές λύσεις για ένα πρόβλημα ή σε ανάλογα προβλήματα. Με αυτό τον τρόπο ένα πρόβλημα μετασχηματίζεται σε νέο ή μπορεί να ιδωθεί από άλλη οπτική (Nadjafikhah et al., 2012) . Έτσι, σύμφωνα με την Silver (1997) η μαθηματική δημιουργικότητα στο σχολείο συνδέεται με την επίλυση και την διατύπωση προβλήματος. (στο Leikin & Pitta-Pantazi, 2013). Παρ' όλα αυτά η ερεύνα της Singh έδειξε ότι η μαθηματική δημιουργικότητα δεν συνδέεται με την διατύπωση προβλήματος ενώ έρευνα του Somashekhar έδειξε μικρή συσχέτιση της διατύπωσης και επίλυσης προβλήματος με την δημιουργικότητα (στο Tyagi, 2016). Ο Tyagi (2016) υποστηρίζει ότι η διατύπωση προβλήματος είναι αιτία για την μαθηματική δημιουργικότητα παρά το αντίθετο.

Οι Chamberlin και Moon (2005) θεωρούν την δημιουργικότητα στα μαθηματικα σαν την ασυνήθιστη ικανότητα να γεννάς καινούργιες και χρήσιμες ιδέες σε παρόμοια και πραγματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας μαθηματικά μοντέλα. Οι λύσεις πρέπει να ξεφεύγουν από την συνηθισμένη μέθοδο επίλυσης. Οι Posamentier, Smith και Steperleman (2010) θεωρούν ότι η επίλυση προβλήματος αφορά την γέννηση κάτι καινούργιου(στο Nadjafikhah et al., 2012). Γι' αυτό το λόγο τα έργα που δίνουμε στους μαθητές πρέπει να εμπεριέχουν το στοιχείο της πρόκλησης και της ανακάλυψης. Αυτά τα έργα πρέπει να διαθέτουν μια ποικιλία προσεγγίσεων για να φτάσεις στην λύση, να εμπεριέχουν σημαντικά μαθηματικά πλαίσια και να απαιτούν οι μαθητές να αιτιολογήσουν τις απαντήσεις τους. Τα έργα αυτά μπορεί επιπλέον να είναι ανοιχτά σε περισσότερες από μια λύσεις και δηλαδή να χαρακτηρίζονται σαν open-ended

προβλήματα. Ο Sawada (1997) αναφέρεται στα πλεονεκτήματα της χρήσης τέτοιων προβλημάτων. Επιτρέπουν στους μαθητές να εκφράσουν τις ιδέες τους ελεύθερα και να χρησιμοποιήσουν την μαθηματική τους γνώση. Επιπρόσθετα, δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να δώσουν την δική τους απάντηση και να νιώσουν την χαρά της ανακάλυψης και την αποδοχή από τους συμμαθητές τους . (στο Know, Park, & Park, 2006).

Σε αντιστοιχία , οι Levav-Waynberg and Leikin (2012) χαρακτηρίζουν ανάλογα τα έργα αυτά σαν έργα με πολλαπλές λύσεις (Multiple Solution Tasks (MSTs)). Είναι έργα που απαιτούν την επίλυση ενός προβλήματος ή την απόδειξη ενός μαθηματικού ισχυρισμού με πολλούς τρόπους. Οι διαφορές ανάμεσα στις λύσεις μπορεί να βρίσκονται (α) σε διαφορετικές αναπαραστάσεις του μαθηματικού πλαισίου (β) σε διαφορετικές ιδιότητες (ορισμοί, θεωρήματα, βοηθητικές κατασκευές) του μαθηματικού πλαισίου ή (γ) στην χρήση θεωρημάτων και μαθηματικών εργαλείων που ανήκουν σε διαφορετική μαθηματική περιοχή. Η Leikin (2009) αναφερόμενη στα μαθηματικά διακρίνει την δημιουργικότητα σε απόλυτη και σχετική. Η απόλυτη δημιουργικότητα σχετίζεται με μεγάλες στιγμές στην ιστορία των μαθηματικών όπως για παράδειγμα στις ανακαλύψεις του Fermat, Hilbert και Riemann. Αντίθετα, η σχετική αναφέρεται στην ανακάλυψη που πραγματοποιεί κάποιος σε ένα συγκεκριμένο πεδίο και συνδέεται με την φαντασία κάποιου που δημιουργεί κάτι νέο. Έτσι, οι έρευνες που παρουσιάζονται παρακάτω για την μελέτη της δημιουργικότητας αναφέρονται στην σχετική δημιουργικότητα.

3.2.1 Ανασκόπηση ερευνών γύρω από την δημιουργικότητα στα Μαθηματικά

Η έρευνα των Kattou, Kontoyianni, Pitta-Pantazi, and Christou (2013) συνδέει την μαθηματική ικανότητα με την μαθηματική δημιουργικότητα. Με τον όρο ικανότητα οι ερευνητές θεωρούσαν μια πολυδιάστατη κατασκευή που περιλαμβάνει ποσοτικές ικανότητες (αίσθηση των αριθμών και προ-αλγεβρική αιτιολόγηση), συνηθισμένες ικανότητες όπως η εξέταση σχέσεων αιτίας- αποτελέσματος ,χωρικές ικανότητες(χωρισμός σχημάτων και περιστροφή αντικειμένων στο χώρο), ποιοτικές ικανότητες (αιτιολόγηση σχέσεων ομοιότητας και διαφορών) καθώς και ικανότητες σε παραγωγικό και απαγωγικό συλλογισμό. Το πείραμα διενεργήθηκε σε 359 μαθητές μέσης εκπαίδευσης και με την χρήση παραγοντικής ανάλυσης φάνηκε ότι η μαθηματική δημιουργικότητα αποτελεί υποσυστατικό της μαθηματικής ικανότητας.

Η έρευνα των Leikin and Lev (2013) είχε σκοπό να διερευνηθεί η σχέση μαθηματικής ικανότητας, δημιουργικότητας, χαρισματικότητας και γνώσης με την χρήση προβλημάτων που επιδέχονται πολλαπλές λύσεις (Multiple Solutions Tasks). Συμφώνα με investment θεωρία του Stenberg η γνώση είναι ένα από τα έξι απαραίτητα συστατικά της δημιουργικότητας (τα άλλα είναι οι πνευματικές ικανότητες, ο τρόπος σκέψης , η προσωπικότητα, τα κίνητρα και το περιβάλλον). Επισημαίνει ότι η γνώση είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας σε κάποιο πεδίο αλλά μπορεί να αποτελέσει και ανασταλτικό

παράγοντα.(Sternberg, 2006). Στους μαθητές δόθηκαν έργα από διαφορετικές περιοχές των μαθηματικών και φάνηκε η χαρισματικότητα να επηρεάζει την δημιουργικότητα μόνο στο έργο που σχετίζονταν με την γεωμετρία . Οι ερευνήτριες επιβεβαιώνουν ότι η γνώση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να είναι ένα άτομο δημιουργικό άλλα και ότι η φαντασία (σύμφωνα με τον Vygotsky) είναι απαραίτητη για την κατασκευή της γνώσης. Παράλληλα σε τέσσερα από τα πέντε προβλήματα υπήρχε συσχέτιση μεταξύ της ευχέρειας και της ευελιξίας και των σωστών απαντήσεων των μαθητων. Επιπρόσθετα, σε κάποια προβλήματα η γνώση συνδέθηκε με την δημιουργικότητα μέσα από την καινοτομία. Η υψηλή αυτή συσχέτιση ανάμεσα στην δημιουργικότητα και την καινοτομία είναι συνεπής με προηγούμενη παρατήρηση της Leikin (2009) ότι η δημιουργικότητα εξαρτάται κυρίως από την καινοτομία. Επιβεβαιώνει έτσι την άποψη των Liljedahl και Sriraman (2006) που θεωρούν ότι το να είσαι δημιουργικός σημαίνει να είσαι καινοτόμος.(στο Leikin & Lev, 2013).

Η έρευνα των Sak and Maker (2006) ανέδειξε την σύνδεση της μαθηματικής γνώσης σε σχέση με την δημιουργικότητα των μαθητών σε παιδιά δημοτικού. Πιο συγκεκριμένα, η μαθηματική γνώση οδήγησε σταδιακά στην αύξηση των χαρακτηριστικών της δημιουργικότητας. Η ηλικία των μαθητών συνδέθηκε περισσότερο με την ευελιξία, και την καινοτομία των μαθητών στις μικρότερες τάξεις, παρά με την ευχέρεια. Τέλος, φάνηκε να υπάρχει γραμμική σχέση ανάμεσα στην τάξη και τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας κάτι που ερχόταν σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες όπως των Charles & Runco (2000). Παρ' όλα αυτά όπως επισημαίνουν οι συγγραφείς η σύνδεση της τάξης με την εξέλιξη της δημιουργικότητας και μόνο παρουσιάζει δυσκολίες καθώς για παράδειγμα όσο οι μαθητές μεγαλώνουν διευρύνεται και η μαθηματική γνώση τους .

Η έρευνα των Tabach and Friedlander (2013) σκόπευε να μετρήσει την μαθηματική δημιουργικότητα σε σχέση με την μαθηματική γνώση των μαθητών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η αύξηση της μαθηματικής γνώσης έχει μια μικρή αύξηση στην αύξηση της δημιουργικότητας-με πιθανές εξαιρέσεις όπως στην συγκεκριμένη έρευνα στην άλγεβρα. Οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η αύξηση των σκορ στις μεσαίες τάξεις (λύκειο για το Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα) μπορεί να οφείλεται στην εξοικείωση των μαθητων με το πεδίο της αριθμητικής. Η πρώτη επαφή με την άλγεβρα ($7^{η}$ τάξη) δεν φανερώνει τάση για την γενική αύξηση της δημιουργικότητας. Ιδιαίτερα σε ότι αφορά την ευελιξία η μετάβαση σε αλγεβρικές μεθόδους παραμένει περιορισμένη. Έτσι, παρατηρήθηκε μείωση σε όλα τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας εξ' αιτίας της χρήσης της άλγεβρας. Επιπλέον η αύξηση της δημιουργικότητας φαίνεται να τελειώνει στην $9^{η}$ τάξη. Συμπερασματικά, καταλήγουν στο ότι η εκμάθηση της άλγεβρας μπορεί να έχει περιορισμένη επίδραση στη μείωση της δημιουργικότητα ενώ σε μακροπρόθεσμο επίπεδο μπορεί να την ενισχύει .

Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την δημιουργικότητα των μαθητων παρουσιάζουν δυσκολίες και διακρίνονται από αντιφάσεις. Ενώ οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί ισχυρίζονται ότι ενισχύουν την δημιουργικότητα στην τάξη στην πραγματικότητα φαίνεται μέσα από τις ενέργειες τους να αντιστέκονται στις δημιουργικές συμπεριφορές και αντιδράσεις των μαθητων Αυτό σχετίζεται με το τι πιστεύουν οι ίδιοι για το τι είναι η δημιουργικότητα, κάτι που επιδρά στις ενέργειες τους στην τάξη, στα έργα που δίνουν και στο κλίμα που δημιουργούν στην τάξη για την προώθηση της. Η έρευνα των Aljughaim & Reynolds(2005) έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί είχαν ανεπαρκείς εικόνες γύρω από το τι συνιστά η δημιουργικότητα καθώς θεωρούσαν ότι αφορά την γέννηση καινούργιων ιδεών αλλά λίγοι θεωρούσαν τον ευέλικτο τρόπο σκέψης σαν δημιουργικό (στο Levenson, 2013). Συχνά η δημιουργικότητα συγχέεται με την χαρισματικότητα (Sriraman, 2005). Ο Krutetskii(1976) χρησιμοποιεί τους όρους μαθηματική δημιουργικότητα και χαρισματικότητα σαν συνώνυμους (στο Haylock). Παρ' όλα αυτά η χαρισματικότητα διαφέρει από την δημιουργικότητα δηλαδή την ευελιξία , την ευχέρεια , την καινοτομία και την επεξήγηση. Δύο φαίνεται να είναι οι κυρίαρχες αντιλήψεις : είτε ότι η δημιουργικότητα αποτελεί αναπόσπαστο χαρακτηριστικό της χαρισματικότητας είτε ότι η χαρισματικότητα θεωρείται σαν προαπαιτούμενο για την δημιουργικότητα(Κάττου, 2015). Με τον όρο χαρισματικότητα ο Renzulli (1978) αναφέρεται στο σημείο τομής τριών παραμέτρων της γνωστικής ικανότητας , της δημιουργικότητας και της πίεσης για την επίτευξη του στόχου (κίνητρο)(στο Κάττου, 2015). Όπως διαπιστώθηκε στην έρευνα των Kattou et al. (2013) η μαθηματική χαρισματικότητα εκδηλώνεται από μαθητές που συνδυάζουν υψηλές μαθηματικές ικανότητες και υψηλή μαθηματική δημιουργικότητα . Επιπλέον ,στην έρευνα των Leikin and Lev(2007) αναδεικνύεται ότι η δημιουργικότητα των χαρισματικών μαθητών είναι υψηλότερη από των μη χαρισματικών.(στο Κάττου, 2015).

Οι Andiliou and Murphy (2010) κάνοντας μια σύνθεση δέκα επτά ερευνών γύρω από τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την δημιουργικότητα επισημαίνουν ότι οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να συνδέσουν τις ενέργειες τους για την προώθηση της δημιουργικότητας με την ανάγκη ισορροπίας με το αναλυτικό πρόγραμμα άλλα και τις εξετάσεις. Επιπλέον, φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η δημιουργικότητα συνδέεται περισσότερο με άλλες πτυχές του αναλυτικού προγράμματος όπως οι τέχνες ή η μουσική παρά με τα μαθηματικά. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι λέξεις με το πρόθεμα «δημιουργ-» εμφανίζονται περισσοτερό στα αναλυτικά προγράμματα που σχετίζονται με τις τέχνες παρά στο μαθηματικά ή τις φυσικές επιστήμες, όπως αποτυπώνεται στην μελέτη των Wyse και Ferrari (2014). Τα αποτελέσματα για την σχέση της δημιουργικότητας σε σχέση με τα σχολικά αντικείμενα αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα

ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΟΥ ΠΡΟΘΕΜΑΤΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓ-	
Τέχνες	1,66
ICT	0.85
Φυσική εκπαίδευση	0,54
Γλώσσες	0,50
Κοινωνικές επιστήμες	0,24
Άλλο	0,28
Φυσικές επιστήμες	0,20
Μαθηματικά	0,17

Πίνακας 2 Ποσοστό του προθέματος δημιουργ- στα αναλυτικά προγράμματα

(προσαρμογή από το Wyse and Ferrari (2014))

Οι Lev-Zamir και Leikin δημιούργησαν το 2009 ένα μοντέλο στο οποίο περιγράφουν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών γύρω από την δημιουργικότητα στην διδασκαλία των μαθηματικών. Το μοντέλο αυτό στηρίζεται στο ευελιξία, καινοτομία και επεξήγηση. Στην συγκεκριμένη έρευνα η ευχέρεια θεωρήθηκε σαν κομμάτι που συνδέεται με την μαθηματική γνώση του εκπαιδευτικού. Παρατηρώντας μαθήματα και μέσα από ημι-δομημένες συνεντεύξεις σε έντεκα εκπαιδευτικούς μέσης εκπαίδευσης διατύπωσαν ένα μοντέλο σχετικά με τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών που σχετίζονται με ενέργειες που καθιστούν δημιουργικούς τους ίδιους άλλα και τις ενέργειες που καθιστούν τους μαθητές τους δημιουργικούς. Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε αργότερα από τις ίδιες με σκοπό να μελετήσουν εκπαιδευτικούς με παρόμοιες αντιλήψεις. Διαπίστωσαν λοιπόν ότι δυο εκπαιδευτικοί που είχαν παρόμοιες αντιλήψεις σε επίπεδο δηλώσεων σχετικά με την δημιουργικότητα συμπεριφέρονταν τελείως διαφορετικά μέσα στην τάξη. Η αναντιστοιχία αυτή οφείλονταν σε αυτό που οι Kagar(1992) και Raymond(1997) ονομάζουν βαθιές και επιφανειακές αντιλήψεις (στο Lev-Zamir & Leikin, 2013). Οι τελευταίες από αυτές δεν αποτελούν μέρος

της φιλοσοφίας για την διδασκαλία . Επιπλέον, οι διαφοροποιήσεις αυτές μπορεί να οφείλονται και σε μια σειρά από παράγοντες όπως για παράδειγμα η μαθηματική γνώση του εκπαιδευτικού ή η σημασία που αποδίδει στην ανάπτυξη ή όχι της δημιουργικότητας (Lev-Zamir & Leikin, 2013)

Διεθνή έρευνα των Leikin, Subotnik, Pitta-Pantazi, Singer, and Pelczer (2012) σε περίπου χίλιους εκατό εκπαιδευτικούς έξι χώρων (Κύπρος, Ινδία, Ισραήλ Λετονία, Μεξικό και Ρουμανία) ασχολήθηκε με τις αντιλήψεις των καθηγητών μαθηματικών με το ποιος είναι ένα δημιουργικό άτομο, ποιος είναι ένα δημιουργικό άτομο στα μαθηματικά , ποιος είναι ένας δημιουργικός εκπαιδευτικός στα μαθηματικά και αν η δημιουργικότητα σχετίζεται με τον πολιτισμό των χωρών αυτών. Φάνηκε ότι ορισμένα από τα στοιχεία που αφορούν την δημιουργικότητα είναι διεθνή, όπως για παράδειγμα η δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών σε σχέση με την μαθηματική γνώση και την επίλυση προβλήματος, ενώ υπάρχουν και κάποια που σχετίζονται με τα ιδιαίτερα στοιχεία κάθε χώρας όπως το εκπαιδευτικό σύστημα.

Η έρευνα των Pitta-Pantazi ,Sophocleous and Christou (2013) διενεργήθηκε με σκοπό να διαπιστώσει την σχέση της μαθηματικής δημιουργικότητας με το γνωστικό στυλ. Η μαθηματική δημιουργικότητα μετρήθηκε με παρόμοιο τρόπο με αυτό της Leikin (2013) ενώ το τεστ που περιελάμβανε πέντε έργα από διαφορετικές μαθηματικές περιοχές δόθηκε σε 96 καθηγητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Σαν γνωστικά στυλ θεωρήθηκαν το spatial, το object και το verbal. Οι ερευνήτριες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το spatial και object στυλ είναι σημαντικοί δείκτες για την πρόβλεψη της μαθηματικής δημιουργικότητας ενώ το verbal όχι. Το Spatial στυλ συνδέεται θετικά και με τα τρία χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας ενώ το object στυλ συνδέεται αρνητικά με την καινοτομία. Τέλος, το verbal στυλ επηρεάζει αρνητικά την ευελιξία(στο Sriraman, Haavold, & Lee, 2013). Σχετικά με τους ορισμούς των γνωστικών στυλ ο αναγνώστης παραπέμπεται στο Pitta-Pantazi, Sophocleous, and Cristou (2013).

Ο Cropley(1997) σε μια σύνοψη ερευνών σχετικά με ποιες συμπεριφορές εκπαιδευτικών προωθούν την δημιουργικότητα καταλήγει σε εννέα χαρακτηριστικά. Αυτά περιλαμβάνουν την ενίσχυση του μαθητή στο να μαθαίνει ανεξάρτητα(Independance), την συνεργασία(Intergration) ,το να δώσει κίνητρα στους μαθητές (Motivation) , το να αρνείται να κρίνει τις ιδέες των μαθητων πριν εργαστούν(Judjment), το να ευνοεί την ευελιξία στον τρόπο σκέψη των μαθητων(Flexibility), το να προωθεί την αυτοαξιολόγηση των μαθητων(Evaluation) ,το να λαμβάνει υπ' όψιν του τις παρατηρήσεις των μαθητων και να κάνει ερωτήσεις(Question). Επιπλέον , το να προσφέρει στους μαθητές ποικιλία υλικού και την δυνατότητα να εργαστούν κάτω από διαφορετικές συνθήκες(Oppurtunities). Ακόμα το να βοηθά τους μαθητές να εργαστούν να αντιμετωπίσουν την απογοήτευση και την αποτυχία.(Frustration) (στα Lee & Kemple, 2014; Soh, 2015).Τα χαρακτηριστικά αυτά συνδέονται τόσο με τους παράγοντες του Δυναμικού Μοντέλου που σχετίζονται με τον αποτελεσματικό εκπαιδευτικό αλλά και με τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας (ευχέρεια, ευελιξία, καινοτομία) όπως για παράδειγμα ο ευέλικτος τρόπος σκέψης.

Βασισμένος στις εννιά παραπάνω αρχές ο Soh το 2000 δημιούργησε ένα ερωτηματολόγιο με 45 ερωτήματα προκειμένου να εξετάσει ποιες από τις συμπεριφορές των εκπαιδευτικών στην τάξη είναι ικανές να ενισχύσουν την δημιουργικότητα των μαθητων. Η εγκυροποίηση του ερωτηματολόγιού πραγματοποιήθηκε στην Σιγκαπούρη σε πλήθος 117 εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας που δίδασκαν γλώσσα, μαθηματικά και φυσικές επιστήμες. Η αξιοπιστία των παραγόντων ήταν ανάμεσα στο 0,69 (Evaluation) και το 0,86(Frustration). Για να είναι αξιόπιστος ένας παράγοντας θα πρέπει η τιμή του να είναι από 0,70 και πάνω. Το ερωτηματολόγιο έχει έκτοτε χρησιμοποιηθεί, με κάποιες διαφοροποιήσεις, σε έρευνες για διαφορετικούς σκοπούς. Συνοψίζοντας τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθει με την βοήθεια του ερωτηματολογίου ο Soh (2015) επισημαίνει ότι το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα των Martiqueuz & Reivera (2005) προκειμένου να εξετάστουν οι παιδαγωγικές πρακτικές 233 πανεπιστημιακών στην Χιλή ενώ από την έρευνα των Olawale,Adeniyi & Olubela (2010) που πραγματοποιήθηκε σε 40 λέκτορες σε πανεπιστήμια της Νιγηρίας το ερωτηματολόγιο φάνηκε ικανό να περιγράψει την δημιουργική συμπεριφορά τους. Επιπρόσθετα, η έρευνα των Belio & Urtuzuastegul(2013) σχετικά με την γνώμη μαθητών/ φοιτητών και εκπαιδευτικών για την δημιουργική συμπεριφορά έδειξε μεγαλύτερες αποκλίσεις σε προσωπικό που είχε εμπειρία λιγότερο από έξι αλλά και πάνω από είκοσι χρόνια. Τέλος, στην έρευνα των Olanisimi Adeniyi & Olawale(2011) φάνηκε ότι οι ειδικοί παιδαγωγοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης διαθέτουν χαρακτηριστικά που προωθούν την δημιουργικότητα .Ο Soh πραγματοποίησε μαζί με τον Quek το 2007 μια μελέτη για την εγκυροποίηση του ερωτηματολογίου με νέα δεδομένα σε 31 καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η συνολική αξιοπιστία ήταν 0,95 ενώ οι μικρές διαφοροποιήσεις οφείλονταν στην μεγαλύτερη ομοιογένεια των συμμετεχόντων. Ο Dikici το 2013 εγκυροποίησε το ερωτηματολόγιο με δείγμα 288 καθηγητών στην Τουρκία χρησιμοποιώντας μόνο 33 ερωτήσεις και το 2014 πάλι στην Τουρκία με δείγμα 202 εκπαιδευτικούς μείωσε τον αριθμό των ερωτήσεων σε 27. Η κυριότερη διαφορά φάνηκε στον παράγοντα Κίνητρα αφού στην Αγγλική εκδοχή των πέντε ερωτήσεων ανά παράγοντα οι τρεις εστιάζουν στα κίνητρα για μάθηση ενώ οι άλλες δύο στην κάλυψη του αναλυτικού προγράμματος. Επιπλέον η χρήση του ερωτηματολογίου με 27 ερωτήσεις είναι συνεπής με τις εννιά αρχές του Cropley και το ερωτηματολόγιο είναι σταθερό για χρήση ανάμεσα σε διαφορετικές χώρες.Τέλος, η μείωση των ερωτήσεων διευκολύνει την χρήση σε έρευνες με πολλές μεταβλητές καθώς μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για την συμπλήρωση του.(Dikici & Soh, 2015)

Ενδιαφέρον ευρήματα προκύπτουν από την έρευνα των Forrester and Hui (2007) με την χρήση της σύντομης εκδοχής, σε πληθυσμό 27 εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας που δίδασκαν κινέζικα, μαθηματικά και γενικές επιστήμες. Η σύνδεση με τα ερωτηματολόγια που δόθηκαν στους 149 μαθητές αναδεικνύει ότι η δημιουργικότητα συνδέεται με τα κίνητρα που δίνουμε στους μαθητές για γνώση. Η fingural δημιουργικότητα συνδέθηκε θετικά με την αυτό-αξιολόγηση ενώ θετικές ήταν οι επιδράσεις του ευέλικτου τρόπου σκέψης, της χρήσης των ιδεών των μαθητών, της ανεξαρτησίας και των ευκαιριών για δοκιμή. Δεν

παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο φύλο, την εμπειρία και τα προσόντα των εκπαιδευτικών. Αντίθετα σε ότι αφορά τα μαθήματα, οι εκπαιδευτικοί που δίδασκαν κινέζικα σημείωσαν υψηλότερα σκορ σε ότι αφορά την ανεξαρτησία στην μάθηση , την ευελιξία και την αυτό-αξιολόγηση σε σχέση με τους καθηγητές μαθηματικών και γενικών επιστημών. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δύο από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την προώθηση της δημιουργικότητας είναι τα κίνητρα για μάθηση και η ενίσχυση της αυτό-αξιολόγησης.

Τέλος, η έρευνα των Lee and Kemple (2014) είχε σκοπό να συνδέσει τα προσωπικά χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού που συνδέονται προώθηση της δημιουργικότητας στην τάξη και πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 302 μελλοντικών νηπιαγωγών και δασκάλων. Βασικό στοιχείο της προσωπικότητας που σχετίζεται με την προώθηση της δημιουργικότητας είναι το να είσαι ανοιχτός σε νέες εμπειρίες. Η σχέση του παράγοντα αυτού ήταν θετική και με τις εννέα αρχές του Cropley. Η έρευνα επιβεβαίωσε προηγούμενες απόψεις όπως π.χ. του Daniels(2013) που συνδέουν την δημιουργικότητα με το να είσαι ανοιχτός σε νέες εμπειρίες.

Οι παραπάνω έρευνες σχετίζονται με την ανάπτυξη της μαθηματικής δημιουργικότητας, τα ατομικά χαρακτηριστικά των μαθητων ή τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για αυτή. Λίγες από αυτές σχετίζονταν με τα χαρακτηριστικά της διδασκαλίας που συμβάλλουν στην προώθηση της. Εξ' αιτίας της σημασίας που αποδίδεται από τους επίσημους φορείς στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας προκειμένου κανείς να αντιμετωπίσει της διαρκώς μεταβαλλόμενες εξελίξεις μπορούμε να θεωρήσουμε την προώθηση της σαν στοιχείο αποτελεσματικής διδασκαλίας. Έτσι, στην παρούσα ποσοτική έρευνα μας ενδιαφέρει αν οι οχτώ παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας , δηλαδή ο προσανατολισμός, η δόμηση , η μοντελοποίηση , η υποβολή ερωτήσεων, η εφαρμογή, η τάξη σαν μαθησιακό περιβάλλον, η διαχείριση του χρόνου και η αξιολόγηση όπως περιγράφονται στο Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας και αναλύθηκαν παραπάνω χρησιμοποιώντας τις πέντε μετρήσιμες διαστάσεις (συχνότητα, εστίαση, στάδιο, ποιότητα και διαφοροποίηση) σχετίζονται ή όχι και με ποιο τρόπο με την δημιουργικότητα των μαθητων στα μαθηματικά. Η πλειοψηφία των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί με την χρήση του Δυναμικού Μοντέλου περιορίζονται στην γλώσσα και τα μαθηματικά(Kyriakides et al., 2009). Στην παρούσα έρευνα μας ενδιαφέρει ακόμα να ελέγξουμε αν το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μελετηθούν μη-γνωστικές δεξιότητες των μαθητών όπως η δημιουργικότητα. Περιγράφουμε παρακάτω τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας μας καθώς και τα αποτελέσματα της ανάλυσης μας.

4.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Πρόκειται για ποσοτική ερευνά τύπου επισκόπησης με στόχο να δούμε αν και ποιοι από τους παράγοντες του Δυναμικού Μοντέλου σχετίζονται με την δημιουργικότητα των μαθητων στα μαθηματικά. Οι Aliaga και Gunderson (2002) θεωρούν την ποσοτική έρευνα την*: «έρευνα με σκοπό την εξήγηση φαινομένων συλλέγοντας αριθμητικά δεδομένα τα οποία αναλύονται χρησιμοποιώντας μαθηματικές μεθόδους(κυρίως την στατιστική)»* (στο Muijs, 2004 σελ 1) Έτσι, στην εκπαίδευση μας ενδιαφέρει να μελετήσουμε φαινόμενα (ποιοι παράγοντες διδασκαλίας επηρεάζουν τα αποτελέσματα των μαθητων;) Ο Muijs(2004) επισημαίνει ότι η χρήση ποσοτικών ερευνών ενδείκνυται όταν απαιτείται να απαντήσουμε ερωτήματα που αφορούν αριθμητικά δεδομένα ή αλλαγές σε αυτά. (Ποιος είναι ο αριθμός των μαθητων που εγκαταλείπει το σχολείο;) καθώς και όταν θέλουμε να εξηγήσουμε φαινόμενα (Ποιοι παράγοντες του Δυναμικού Μοντέλου μπορούν να εξηγήσουν την δημιουργικότητα των μαθητων στα μαθηματικά) ή να ελέγξουμε υποθέσεις (Μπορεί το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας να χρησιμοποιηθεί για να περιγραφούν μη-γνωστικά χαρακτηριστικά όπως η δημιουργικότητα;).΄Οπως επισημαίνει ο Muijs (2004) οι έρευνες τύπου επισκόπησης είναι οι πιο διαδομένες καθώς δίνουν ευελιξία στον ερευνητή να συλλέξει δεδομένα γρήγορα, με αρκετά μικρό κόστος και μπορούν αξιοποιηθούν για να απαντήσει κάποιος σε διαφορετικού είδους ερωτήματα. Ο ερευνητής δεν καθορίζει πλήρως το περιβάλλον αφού δεν παρεμβαίνει (σε αντίθεση με άλλες μεθόδους) και είναι χρήσιμες προκειμένου να κάνει κανεις προβλέψεις.

4.1 Σχεδιασμός της έρευνας

Προσαρμόσαμε το αρχικό ερωτηματολόγιο σχετικά με την ποιότητα διδασκαλίας όπως εστάλη από το Πανεπιστήμιο Κύπρου στις ανάγκες του δικού μας εκπαιδευτικού συστήματος. Το αρχικό ερωτηματολόγιο όπως εστάλη από το Πανεπιστήμιο της Κύπρου αλλά και το τελικό φαίνονται στα παραρτήματα Β και Γ αντίστοιχα. Αφαιρέθηκαν οι περισσότερες ερωτήσεις που σχετίζονταν με τον παράγοντα της αξιολόγησης καθώς πιθανόν να δημιουργούσαν πρόβλημα στην πρόσβαση του ερευνητή στα σχολεία. Επιπλέον σε ότι αφορά την διάσταση της διαφοροποίησης επιλέχθηκε να μην εξεταστεί καθώς γνωρίζουμε ότι κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στις σχολικές αίθουσες στην Ελλάδα.

Στην συνέχεια, φτιάχτηκε το τεστ που σχετίζεται με την μαθηματική δημιουργικότητα. Πρόκειται για την επιλογή δύο έργων από την βιβλιογραφία που έχουν χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχες σχετικές έρευνες, γεγονός που εξασφαλίζει την εγκυρότητα και αξιοπιστία του εργαλείου. Επιλέχθηκε να δοθούν έργα που αφορούν μόνο την επίλυση προβλήματος και όχι την διατύπωση καθώς οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με έργα που να απαιτούν διατύπωση. Το πρώτο έργο είναι ανοιχτό στην φύση του δηλαδή ανήκει στην

κατηγορία των opened tasks όπως ορίστηκαν από το Sawada ενώ το δεύτερο έργο επιδέχεται μοναδική λύση που όμως μπορεί να βρεθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους σύμφωνα με τον ορισμό της Leikin. Η επιλογή των έργων έγινε με άξονα τα τρία χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας (ευχέρεια, ευελιξία και καινοτομία). Θέλαμε να υπάρχει μέτρια δυσκολία ως προς την χρήση μαθηματικού περιεχομένου και εννοιών.

Αποφασίστηκε η εφαρμογή να αφορά μαθητές στην Β και Γ Γυμνασίου δεδομένου ότι η 2η δραστηριότητα του τεστ περιλαμβάνει πιθανή επίλυση με την χρήση μεταβλητών και εξισώσεων κάτι που οι μαθητές της Α γυμνασίου δεν γνωρίζουν. Η βαθμίδα του δημοτικού αποκλείστηκε αφού πλήθος ερευνών τόσο για την δημιουργικότητα όσο και για την εγκυροποίηση του μοντέλου έχουν πραγματοποιηθεί σε αυτή , δεν ανταποκρίνεται στα άμεσα ενδιαφέροντα του ερευνητή και οι μαθητές δεν θα διέθεταν αρκετά μαθηματικά εργαλεία. Από την άλλη στο Λύκειο θα υπήρχαν χρονικοί περιορισμοί και ζητήματα που αφορούν τις κατευθύνσεις , τις εξετάσεις κτλ. Ζητήσαμε από τους μαθητές να μας πουν τον περσινό μέσο όρο τους στα μαθηματικά κάτι που δεν θα ήταν εφικτό για τους μαθητές στην Α γυμνάσιου. Ο παράγοντας αυτός καθώς και χρόνος μελέτης των μαθητών στο σπίτι θα αποτελέσουν τις δύο ανεξάρτητες μεταβλητές μας κατά την ανάλυση των δεδομένων μας. Το τελικό τεστ για την μαθηματική δημιουργικότητα εμφανίζεται στο παράρτημα Δ. Η σχέση του χρόνου που αφιερώνουν οι μαθητές στο σπίτι για τις εργασίες με τις σχολικές τους επιδόσεις αποτελεί αμφιλεγόμενο ζήτημα στην βιβλιογραφία. Πιο συγκεκριμένα , Aksoy and Link (2000) στηριζόμενοι σε απαντήσεις μαθητων σχετικά με τις ώρες που ασχολούνταν με τις εργασίες στο σπίτι βρήκαν θετική εξάρτηση με τις επιδόσεις στα μαθηματικά στην 10η τάξη. Επιπρόσθετα , ο Betts (1997) διαπίστωσε η αύξηση κατά μισή ώρα καθημερινά στις τάξεις 7η με 11η στην ενασχόληση των μαθητων με τις εργασίες για το σπίτι μπορεί να αυξήσει την επίδοση τους κατά περίπου δύο μονάδες . (στο Eren & Hederson, 2011).Υποστήριξε ακόμα ότι όλοι οι μαθητές ωφελούνται από τις εργασίες στο σπίτι και άρα οι εκπαιδευτικοί πρέπει δίνουν περισσότερες δραστηριότητες για το σπίτι. Τέλος, οι Eren and Hederson (2011) υποστηρίζουν ότι υπάρχει θετική επίδραση των εργασιών στο σπίτι με τα μαθηματικά σκορ των μαθητων για την 10η τάξη για σε περίπου μισό από το πλήθος των συμμετεχόντων. Σε μια μετα-ανάλυση ερευνών γυρω από την σχέση του χρόνου εργασίας στο σπιτι των αποτελέσματων των μαθητων οι Cooper , Robinshon and Patall (2006) βρήκαν θετικές εξαρτησεις. Παρ' όλα αυτά άλλες έρευνες όπως των Bliesener & Adelmann (2000) , των Cooper et al (1998) δεν δίνουν σαφείς σχέσεις (στο Wagner, Schober, & Spiel, 2008). Κάνοντας ανάλυση των αποτελεσμάτων της PIZA (2001) η Trautwein (2007) αποδεικνύει ότι οι μαθητές που ξοδεύουν περισσότερο χρόνο στις εργασίες τους για τα μαθηματικά στο σπίτι από τους συμμαθητές τους έχουν χαμηλότερη επίδοση στα τεστ αλλά ένας υψηλός μέσος χρόνος εργασίας στο σπίτι σε επίπεδο σχολείου συνδέεται θετικά με καλύτερες επιδόσεις. Αυτό σημαίνει ότι η σχέση ανάμεσα στο χρόνο που ξοδεύουν οι μαθητές στο σπίτι και την

επίδοση τους μετριάζει τα αποτελέσματα σε σχολικό επίπεδο και λειτουργεί αρνητικά σε ατομικό επίπεδό. (στο Wagner et al., 2008).

Στην συνέχεια δημιουργήθηκε ακόμα ένας χώρος πιθανών λύσεων για κάθε δραστηριότητα με βάση τον ορισμό της Leikin που παρουσιάζεται στους παρακάτω δύο πίνακες

ΠΙΘΑΝΟΣ ΧΩΡΟΣ ΛΥΣΕΩΝ 1^{ΟΥ} ΕΡΓΟΥ
2,4,10,28 πολ/σια του 2/ζυγοί αριθμοί
3,5,7,9 μονοί αριθμοί/αυξημένοι κατά δύο
2,3,4,5 διαδοχικοί αριθμοί/αυξημένοι κατά ένα
2,3,5,10 άθροισμα των τριών δίνει τέταρτο
10,15,21,25 διψήφιοι αριθμοί
2,3,9,15 πολ/σμος των δύο και πρόσθεση δίνει τέταρτο
3,9,15,21πολ/σια του 3 /αύξηση κατά +6
4,9,25,49 τέλεια τετράγωνα
2,5,15,25 πολ/σμος των δύο και πρόσθεση δίνει τέταρτο
3,21,25,49 άθροισμα τριών δίνει τέταρτο
2,3,4,5 πρώτοι αριθμοί της σειράς
21,25,28,49 τελευταίοι αριθμοί στην σειρά
2,21,25,28 περιέχουν το ψηφίο 2 σε κάποια θέση
15/5=9/3 ανά δύο ίσο λόγο
10,15,21,28 άθροισμα διαδοχικών ακεραίων

Πίνακας 3 Χώρος πιθανών λύσεων 1^{ου} έργου

ΠΙΘΑΝΟΣ ΧΩΡΟΣ ΛΥΣΕΩΝ 2ου ΈΡΓΟΥ

1η) Με πίνακα τιμών

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Μαρία	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
Κώστα	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400

Άρα θα έχουν δει 16 ταινίες και θα πληρώσουν 400 ευρώ.

2η) έστω χ ο αριθμός ταινιών τότε Κώστας

10χ+240 και Μαρία 25χ άρα

10χ+240=25χ άρα χ=16 ταινίες

3η) έστω χ αριθμός ταινιών τότε ο Κώστας θα δώσει ψ χρήματα και η Μαρία z άρα ψ=z επειδή τα χρήματα του Κώστα είναι 10χ+240 και της Μαρίας 25χ τότε

Ψ=10χ+240

Z=25z και αφού ψ=z τότε 10χ+240=25χ άρα χ=16

4η)αφού κάθε ταινία κοστίζει 25 ευρώ αν δεν είσαι μέλος και 10 ευρώ αν είσαι αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει

τα 15 (25-10) ευρώ να καλύψουν το 240 ώστε να πληρώσουμε το ίδιο ποσό

Έτσι,

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
διαφορά	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	215	240

Άρα στην 16η ταινία έχουμε πληρώσει το ίδιο πόσο και θα δούμε 16 ταινίες 16*25 = 400 ευρώ

5η)Ε.Κ.Π (25,10)=50 άρα στα πολλαπλάσια του 50 και μάλιστα σε αυτά που είναι πάνω από 240 άρα 250,300,350,400

Άρα 250: 25=10 ταινίες η Μαρία και 250-240=10:10=1 ταινίες ο Κώστας

300:25=12 ταινίες η Μαρία και 300-240=60:10=6 ταινίες ο Κώστας

350:25=14 ταινίες η Μαρία και 350-240=110:10=11 ταινίες ο Κώστας

400:25=16 ταινίες η Μαρία και 400-240=160:10=16 ταινίες ο Κώστας

Πίνακας 4 Χώρος πιθανών λύσεων 2ου έργου

Δημιουργήσαμε ακόμα ένα πίνακα για να βαθμολογηθούν τα δύο έργα με βάση τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας ευχέρεια, ευελιξία και καινοτομία που παρουσιάζεται παρακάτω

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΕΡΓΩΝ		
Fluency (Afl)	Flexibility (Aflx)	Originality(Aorig)
▪ 1 βαθμός μέχρι 3 σωστές απαντήσεις ▪ 2 βαθμοί μέχρι 6 σωστές απαντησεις ▪ 3 βαθμοί μέχρι 9 σωστές απαντησεις ▪ 4 βαθμοί από 9 μέχρι 12 σωστές απαντήσεις	▪ 1 βαθμός για κάθε διαφορετική ονομασία ▪ 0 βαθμοί αν η ονομασία έχει χρησιμοποιηθεί πριν ▪ Αν υπάρχουν διαφορετικές πράξεις θεωρούνται σαν διαφορετική ονομασία και παίρνουν από ένα βαθμό	1 βαθμό για κάθε ασυνήθιστη απάντηση . Σε αυτές περιλαμβάνονται τα ακόλουθα: ▪ Δυνάμεις/τετραγωνικοί αριθμοί ▪ 2,21,25,28 σαν αριθμοί που έχουν το 2 ▪ 10,15,21,28 άθροισμα διαδοχικών ακεραίων ▪ Τελευταίοι/μεσαίοι/αρχικοί όροι της σειράς ▪ Αριθμοί μεγαλύτεροι/μικρότεροι κάποιου αριθμού ▪ Χαρακτηρισμοί αριθμών (πχ θετικοί/ακέραιοι/φυσικοί/διψήφιοι)
Fluency(Bfl)	Flexibility(Bflx)	Originality(Borig)
▪ *1 βαθμός για κάθε σωστή απάντηση*	▪ *1 βαθμός για κάθε διαφορετική λύση* ▪ *Η λύση 1 και 4 δίνουν το ίδιο flexibility* ▪ *Η λύση 2 και 3 έχει παίρνει από 1 βαθμό*	▪ *Η 4η λύση εκφράζει originality* ▪ *Η 5η λύση εκφράζει originality*

Πίνακας 5 Αξιολόγηση των δύο έργων

4.2 Το δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 556 μαθητές , 26 τμήματα (11 τμήματα Β γυμνασίου και 15 τμήματα Γ γυμνασίου) και 13 εκπαιδευτικοί (6 άντρες και 7 γυναίκες) . Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών διέθετε αυξημένα τυπικά ακαδημαϊκά προσόντα όπως μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών και συμμετοχή σε ημερίδες , συνέδρια και επιμορφώσεις. Δύο (ένας άντρας και μία γυναίκα) ήταν υποδιευθυντές ενώ ένας ήταν διευθυντής. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε οχτώ γυμνάσια στην περιοχή της Αττικής . Από αυτά ένα ήταν πειραματικό. Λόγω του μικρού δείγματος αποφασίστηκε στην ανάλυση μας να μην ελεγχθεί αν οι απαντήσεις των μαθητων σε αυτό διαφοροποιούνται σε σχέση με το υπόλοιπα σχολεία .Τα σχολεία επιλέχθηκαν τυχαία με βάση την δυνατότητα πρόσβασης του ερευνητή σε αυτά.

Στους μαθητές δόθηκαν το ερωτηματολόγιο και το τεστ για την μαθηματική δημιουργικότητα. Πρώτα δόθηκε το ερωτηματολόγιο που αφορούσε τον εκπαιδευτικό ενώ σε επόμενη διδακτική ώρα δόθηκε το τεστ για την μαθηματική δημιουργικότητα. Η συμπλήρωση του πρώτου ερωτηματολογίου είχε διάρκεια περίπου 20-25 λεπτά ενώ για τις δύο δραστηριότητες χρησιμοποιήθηκε μία διδακτική ώρα ώστε οι μαθητές να έχουν τον απαιτούμενο χρόνο για να σκεφτούν και να δώσουν διαφορετικές απαντήσεις. Στο τεστ για την μαθηματική δημιουργικότητα δόθηκε μικρή καθοδήγηση από τον ερευνητή στους μαθητές σχετικά με την επίλυση του προβλήματος δεδομένου ότι φάνηκε να δυσκολεύει τους μαθητές και περισσότερο τα τμήματα της Β γυμνασίου που μόλις είχαν διδαχθεί την επίλυση πρωτοβαθμίων εξισώσεων. Αφού διορθώθηκε το τεστ για την μαθηματική δημιουργικότητα με βάση τους παραπάνω πίνακες περάσαμε τα δεδομένα των δύο γραπτών σε δύο αρχεία excel . Η επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων έγινε με την βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS και παρουσιάζεται παρακάτω.

5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το 1ο βήμα στην ανάλυση των δεδομένων μας ήταν η ανάλυση ANOVA σε επίπεδο τάξης αλλά και σε επίπεδο εκπαιδευτικού με στόχο να ελέγξουμε αν υπάρχει ομάδα , δηλαδή ομοιογένεια στις απαντήσεις των μαθητών ανάμεσα στα τμήματα και άρα να δικαιούμαι να κάνω γενικεύσεις. Η τιμή του στατιστικού κριτηρίου F για την οποία δέχομαι να κάνω γενικεύσεις στα αποτελέσματα είναι $F \geq 1.9$ και $p < 0,05$

Όπως προέκυψε από την Ανάλυση ANOVA οι ερωτήσεις 9,10,23 και 35 δεν ικανοποιούν τα παραπάνω κριτήρια και άρα πιθανότατα δεν μπορούν να γενικευτούν.

	ΑΝΑΛΥΣΗ ANOVA **Τιμή κριτηρίου F**			
	Σε επίπεδο εκπαιδευτικού		Σε επίπεδο τάξης	
	F	Sig.	F	Sig
Q9	2,206	.010	1.730	.16
Q10	2.093	.16	1.359	.116
Q23	1.944	.027	1.724	.017
Q35	*1.369*	*.176*	*1.162*	*.269*

Πίνακας 6 Ερωτήσεις που δεν ικανοποιούν το κριτήριο F στην Ανάλυση ANOVA

Η ανάλυση ANOVA για το σύνολο των ερωτήσεων φαίνεται στο παράρτημα Α.

Για τις παραπάνω ερωτήσεις υπολογίστηκαν ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση και παρουσιάζονται παρακάτω. Επειδή η τυπική τους απόκλιση είναι πάνω από ένα αυτό σημαίνει ότι δεν είναι γενικεύσιμες και άρα αφαιρέθηκαν από την ανάλυση μας

	q9	q10	q23	q35
Mean	3,712	3,703	2,158	2,795
Std. Dev	1,3399	1,0464	1,1760	1,1328

Πίνακας 7 Ερωτήσεις που αφαιρέθηκαν

Παρατηρούμε ότι οι ερωτήσεις 9 και 10 ανήκουν στον παράγοντα Εφαρμογή ενώ οι ερωτήσεις 23 και 35 αφορούν την Υποβολή Ερωτήσεων. Για τις ερωτήσεις 9 και 10 πιθανόν είναι προς εξέταση κατά πόσο οι μαθητές ασχολούνται με ασκήσεις/εφαρμογές στο τέλος του μαθήματος ή απλά ανατίθενται για επίλυση στο σπίτι. Η ερώτηση 23 έχει σχέση με μια γενικότερη αίσθηση περί μοναδικής σωστής λύσης στα μαθηματικά ενώ η ερώτηση 35 έχει πολύ γενική διατύπωση. Πιθανόν η διατύπωση των ερωτήσεων να δυσκόλεψε τους μαθητές.

Το 2ο βήμα ήταν να κάνουμε Aggregate. Έχοντας εξασφαλίσει τώρα ότι υπάρχει συμφωνία στις απαντήσεις των μαθητων ως προς την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού τόσο σε επίπεδο τάξης όσο και σε επίπεδο εκπαιδευτικού με την διαδικασία αυτή βρήκαμε το μέσο όρο για κάθε ερώτηση για κάθε τμήμα. Στην συνέχεια έγινε η τοποθέτηση των ερωτήσεων με βάση τους παράγοντες του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας και αυτό αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΣΕ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	
Προσανατολισμός	6
Δόμηση	1, 2, 3, 4, 5, 8, 21, 32, 36
Εφαρμογή	9, 10, 11, 13, 24 (οι ερωτήσεις 9,10 δεν θα ληφθούν υπ' όψιν)
Διαχείριση του χρόνου	29, 33, 34
Υποβολή ερωτήσεων	22, 23, 35, 37, 38, 39, 40, 41 (οι ερωτήσεις 23,35 δεν θα ληφθούν υπ' όψιν)
Μοντελοποίηση	25, 30, 42, 43, 44, 45
Η τάξη σαν περιβάλλον μάθησης αλληλεπίδραση μαθητή-καθηγητή	12, 14, 15, 17, 18, 19, 20
Η τάξη σαν περιβάλλον μάθησης αντιμετώπιση της απειθαρχίας	16, 26, 27, 28, 31
Αξιολόγηση	7

Πίνακας 8 Τοποθέτηση ερωτήσεων σε παράγοντες

Ελέγξαμε έπειτα την αξιοπιστία των παραγόντων με τη χρήση του δείκτη Cronbach's Alpha. Για να είναι αξιόπιστοι οι παράγοντες έπρεπε να εξασφαλιστεί ότι η τιμή του δείκτη θα είναι από 0,70 και πάνω. Για τους παράγοντες προσανατολισμός και αξιολόγηση που αποτελούνταν από μόνο μια ερώτηση ο έλεγχος αυτός δεν ήταν απαραίτητος. Οι τιμές του δείκτη Cronbach's Alpha για τους παράγοντες της δόμησης , της μοντελοποίησης, της τάξης σαν περιβάλλον μάθησης αλληλεπίδραση καθηγητή-μαθητή βρέθηκαν να είναι 0.765 , 0.912 , 0.80 αντίστοιχα . Επομένως οι παράγοντες αυτοί βρέθηκαν να είναι αρκετά αξιόπιστοι. Για τους υπόλοιπους παράγοντες χρησιμοποιήθηκε η εντολή Scale if item Deleted προκειμένου να αυξηθεί η αξιοπιστία τους . Η αρχική τιμή του δείκτη καθώς και η τελική τιμή του δείκτη μετά από την αφαίρεση ερωτήσεων φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ			
	Αρχική τιμή	Μετά την Αφαίρεση της ερώτησης	Τελική τιμή
Εφαρμογή	0,386	Q13	0,958
Διαχείριση του χρόνου	0,567	Q29	0,813
Υποβολή ερωτήσεων	0,218	Q39	0,676
Η τάξη σαν περιβάλλον μάθησης αντιμετώπιση της απειθαρχίας	0,480	Q26	0,695

Πίνακας 9 Ερωτήσεις που αφαιρέθηκαν για να αυξηθεί η αξιοπιστία

Έχοντας εξασφαλίσει την αξιοπιστία των παραγόντων υπολογίσαμε το μέσο όρο κάθε παράγοντα. Το επόμενο στάδιο της ανάλυσης ήταν να κάνουμε ανάλυση παλινδρόμησης. Η τεχνική αυτή είναι χρήσιμη για να ελέγξουμε σχέσεις μεταξύ των παραγόντων και για να κάνουμε προβλέψεις. Χρησιμοποιήθηκαν σαν ανεξάρτητες μεταβλητές ο χρόνος μελέτης και ο περσινός βαθμός στα μαθηματικά. Κάθε φόρα προσθέταμε έναν από τους παραπάνω παράγοντες διδασκαλίας. Η διαδικασία επαναλήφθηκε έξι φορές με εξαρτημένες μεταβλητές τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας δηλαδή την ευχέρεια στο 1^{ο} έργο (Afl) , την ευελιξία στο 1^{ο} έργο (Aflx) , την καινοτομία στο 1^{ο} έργο (Aorig) , την ευχέρεια στο 2^{ο} έργο (Bfl), την ευελιξία στο 2^{ο} έργο(Bflx) , και την καινοτομία στο 2^{ο} (Borig). Θέλαμε έτσι να διαπιστώσουμε ποιοι από παράγοντες του Δυναμικού Μοντέλου Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας που σχετίζονται με την διδασκαλία στο επίπεδο του εκπαιδευτικού μπορεί να επηρεάζουν και με ποιο τρόπο τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας των μαθητων στα μαθηματικά. Τα βασικά συμπεράσματα από την ανάλυση ανά έργο παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο ενώ επιχειρείται και σύνδεση με την βιβλιογραφία.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Θα παρουσιάσουμε παρακάτω τα κύρια ευρήματα της ανάλυσης μας σχετικά με τα δύο έργα. Οι παρακάτω πίνακες δείχνουν τις σχέσεις των βασικών χαρακτηριστικών της δημιουργικότητας (ευχέρεια, ευελιξία, καινοτομία) με τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας όπως προκύπτουν από την ανάλυση παλινδρόμησης.

Όπως προκύπτει από την ανάλυση του 1ου έργου ο βαθμός του μαθητή επηρεάζει σημαντικά την ευχέρεια και την ευελιξία που διαθέτει αλλά όχι τόσο την καινοτομία. Η καινοτομία επηρεάζεται από το χρόνο μελέτης και μάλιστα αρνητικά σε αντίθεση με την ευχέρεια και την ευελιξία. Ο χρόνος μελέτης του μαθητή επηρεάζει μόνο την καινοτομία.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,280	,310		-4,132	,000
	βαθμός	,195	,019	,418	10,380	,000

Ανάλυση παλινδρόμησης 1 Εξαρτημένη: Afl - Ανεξάρτητες: βαθμός, χρόνος μελέτης

Πιο συγκεκριμένα, η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για την ευχέρεια :

Afl=0,418*βαθμός +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,418 την ευχέρεια (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2,680	,547		-4,901	,000
	βαθμός	,340	,033	,413	10,226	,000

Ανάλυση παλινδρόμησης 2 Εξαρτημένη: Aflx – Ανεξάρτητες: βαθμός, χρόνος μελέτης

Αντίστοιχα , η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για την ευελιξία είναι:

Aflx=0,413*βαθμός +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,413 την ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,879	,219		-4,013	,000
	βαθμός	,077	,013	,250	5,822	,000
2	(Constant)	-,655	,233		-2,812	,005
	βαθμός	,079	,013	,255	5,957	,000
	χρόνος μελέτης	-,084	,031	-,114	-2,677	,008

Ανάλυση παλινδρόμησης 3 Εξαρτημένη Aorig - Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης

Τέλος, η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για την καινοτομία είναι:

Aorig=0,255*βαθμός-0,114*χρόνος μελέτης + r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,225 την καινότομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μια μονάδα του χρόνου μελέτης(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά -0,114 στην καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Σε ότι άφορα τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας η δόμηση επηρεάζει όλα τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας σχεδόν στον ίδιο βαθμό.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,280	,310		-4,132	,000
	βαθμός	,195	,019	,418	10,380	,000
2	(Constant)	-2,952	,732		-4,032	,000
	βαθμός	,195	,019	,418	10,419	,000
	δόμηση	,481	,191	,101	2,517	,012

Ανάλυση παλινδρόμησης 4 Εξαρτημένη: Afl – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει είναι :

Afl =0,418*βαθμός+0,101*δόμηση +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,418 την ευχέρεια (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή στην δόμηση κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά 0,101 στην ευχέρεια (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2,680	,547		-4,901	,000
	βαθμός	,340	,033	,413	10,226	,000
2	(Constant)	-7,078	1,282		-5,520	,000
	βαθμός	,339	,033	,412	10,336	,000
	δόμηση	1,267	,335	,151	3,782	,000
3	(Constant)	-6,757	1,286		-5,253	,000
	βαθμός	,342	,033	,416	10,449	,000
	δόμηση	1,302	,334	,155	3,898	,000
	χρόνος μελέτης	-,168	,078	-,086	-2,159	,031

Ανάλυση παλινδρόμησης 5 Εξαρτημένη: Aflx – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση

Στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται 2 μοντέλα. Ο χρόνος μελέτης επηρεάζει αρνητικά την ευελιξία.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Aflx =0,412*βαθμός+0,151*δόμηση +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,412 την ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή στην δόμηση κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά 0,151 στην ευελιξία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 3 είναι:

Aflx =0,416*βαθμός+0,155*δόμηση-0,086*χρόνος μελέτης+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,416 την ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή , η μεταβολή στην δόμηση κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά 0,155 στην ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μια μονάδα στο χρόνο μελέτης (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή επιφέρει μεταβολή στην ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή κατά -0,086.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,879	,219		-4,013	,000
	βαθμός	,077	,013	,250	5,822	,000
2	(Constant)	-2,305	,516		-4,468	,000
	βαθμός	,077	,013	,249	5,850	,000
	δόμηση	,411	,135	,130	3,048	,002
3	(Constant)	-2,135	,516		-4,138	,000
	βαθμός	,079	,013	,254	5,998	,000
	δόμηση	,430	,134	,136	3,207	,001
	χρόνος μελέτης	-,089	,031	-,121	-2,857	,004

Ανάλυση παλινδρόμησης 6 Εξαρτημένη: Aorig– Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση

Στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται 2 μοντέλα. Ο χρόνος μελέτης επηρεάζει αρνητικά την καινοτομία.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Aorig =0,249*βαθμός+0,130*δόμηση+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,249 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή , η μεταβολή στην δόμηση κατά μία μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά 0,130 στην καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Η σταθμισμένη εξίσωση για το μοντέλο 3 θα είναι:

Aorig =0,254*βαθμός+0,136*δόμηση-0.121*χρόνος μελέτης +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,254 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή , η μεταβολή στην δόμηση κατά μία μονάδα επιφέρει μεταβολή κατά 0,136 στην καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή στο χρόνο μελέτης κατά μια μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) μεταβάλλει την καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) κατά -0,121

Η υποβολή των ερωτήσεων επηρεάζει την ευελιξία και την καινοτομία.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2,680	,547		-4,901	,000
	βαθμός	,340	,033	,413	10,226	,000
2	(Constant)	-5,206	1,293		-4,027	,000
	βαθμός	,339	,033	,413	10,247	,000
	υποβολή ερωτήσεων	,677	,314	,087	2,154	,032

Ανάλυση παλινδρόμησης 7 Εξαρτημένη: Aflx – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, υποβολή ερωτήσεων

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει είναι:

Aflx=0.413*βαθμός+0,087*υποβολή ερωτήσεων+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,413 την ευελιξία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή , ενώ η μεταβολή στην υποβολή των ερωτήσεων κατά μία μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά 0,087 στην ευελιξία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,879	,219		-4,013	,000
	βαθμός	,077	,013	,250	5,822	,000
2	(Constant)	-2,241	,516		-4,345	,000
	βαθμός	,077	,013	,249	5,843	,000
	υποβολή ερωτήσεων	,365	,125	,124	2,912	,004
3	(Constant)	-2,019	,519		-3,888	,000
	βαθμός	,079	,013	,254	5,980	,000
	υποβολή ερωτήσεων	,366	,125	,124	2,933	,004
	χρόνος μελέτης	-,084	,031	-,115	-2,700	,007

Ανάλυση παλινδρόμησης 8 Εξαρτημένη: Aorig– Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, υποβολή ερωτήσεων

Στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται 2 μοντέλα. Ο χρόνος μελέτης επηρεάζει αρνητικά την καινοτομία.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Aorig=0,249*βαθμός+0,124*υποβολή ερωτήσεων+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0.249 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, ενώ η μεταβολή στην υποβολή ερωτήσεων κατά μία μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά 0,124 στην καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 3 είναι:

Aorig=0,254*βαθμός+0,124*υποβολή ερωτησεων-0,115*χρόνος μελέτης+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0.254 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στην υποβολή ερωτήσεων κατά μία μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά 0,124 στην καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μια μονάδα στο χρόνο μελέτης (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά -0,115 την καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Η εφαρμογή , η διαχείριση του χρόνου από τον εκπαιδευτικό, η μοντελοποίηση και η αλληλεπίδραση μαθητή- καθηγητή επηρεάζουν μόνο την καινοτομία.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,879	,219		-4,013	,000
	βαθμός	,077	,013	,250	5,822	,000
2	(Constant)	-,655	,233		-2,812	,005
	βαθμός	,079	,013	,255	5,957	,000
	χρόνος μελέτης	-,084	,031	-,114	-2,677	,008
3	(Constant)	-1,271	,338		-3,759	,000
	βαθμός	,078	,013	,253	5,950	,000
	χρόνος μελέτης	-,084	,031	-,115	-2,695	,007
	εφαρμογή	,162	,065	,106	2,501	,013

Ανάλυση παλινδρόμησης 9 Εξαρτημένη : Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός , χρόνος μελέτης, εφαρμογή

Στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται 2 μοντέλα. Ο χρόνος μελέτης επηρεάζει αρνητικά την καινοτομία.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι :

Aorig=0,255*βαθμός-0,114*χρόνος μελέτης+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,255 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στο χρόνο μελέτης κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά - 0,114 στην καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 3 είναι:

Aorig=0,253*βαθμός-0,115*χρόνος μελέτης +0,106*εφαρμογή+r.

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0.253 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στο χρόνο μελέτης κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά -0,115 στην καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μια μονάδα στην εφαρμογή (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,106 την καινοτομία του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,879	,219		-4,013	,000
	βαθμός	,077	,013	,250	5,822	,000
2	(Constant)	-,387	,263		-1,472	,142
	βαθμός	,080	,013	,258	6,055	,000
	διαχείριση χρόνου	-,237	,071	-,141	-3,316	,001
3	(Constant)	-,147	,275		-,536	,593
	βαθμός	,081	,013	,263	6,202	,000
	διαχείριση χρόνου	-,241	,071	-,144	-3,403	,001
	χρόνος μελέτης	-,087	,031	-,118	-2,785	,006

Ανάλυση παλινδρόμησης 10 Εξαρτημένη: Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, διαχείριση χρόνου

Στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται 2 μοντέλα. Ο χρόνος μελέτης και η διαχείριση του χρόνου επηρεάζουν αρνητικά την καινοτομία.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι :

Aorig=0,258*βαθμός-0,141*διαχείριση χρόνου + r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,258 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στην διαχείριση του χρόνου κατά μία μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά - 0,141 στην καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 3 είναι:

Aorig=0,263*βαθμός-0,144*διαχείριση χρόνου -0,118*χρόνος μελέτης+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0.263 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στην διαχείριση του χρόνου κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά -0,144 στην καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μια μονάδα στο χρόνο μελέτης(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά -0,118 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,879	,219		-4,013	,000
	βαθμός	,077	,013	,250	5,822	,000
2	(Constant)	-,655	,233		-2,812	,005
	βαθμός	,079	,013	,255	5,957	,000
	χρόνος μελέτης	-,084	,031	-,114	-2,677	,008
3	(Constant)	-1,402	,371		-3,774	,000
	βαθμός	,076	,013	,244	5,717	,000
	χρόνος μελέτης	-,086	,031	-,117	-2,751	,006
	μοντελοποίηση	,245	,095	,110	2,571	,010

Ανάλυση παλινδρόμησης 11 Εξαρτημένη:Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, μοντελοποίηση

Στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται 2 μοντέλα. Ο χρόνος μελέτης επηρεάζει αρνητικά την καινοτομία.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Aorig=0,255*βαθμός-0,114*χρόνος μελέτης+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,255την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στο χρόνο μελέτης κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά - 0,114 στην καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 3:

Aorig=0,244*βαθμός-0,147*χρόνος μελέτης+0,110*μοντελοποίηση+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0.244 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στο χρόνο μελέτης κατά μία μονάδα (σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά -0,147 στην καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μια μονάδα στη μοντελοποίηση (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,110 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,879	,219		-4,013	,000
	βαθμός	,077	,013	,250	5,822	,000
2	(Constant)	-,655	,233		-2,812	,005
	βαθμός	,079	,013	,255	5,957	,000
	χρόνος μελέτης	-,084	,031	-,114	-2,677	,008
3	(Constant)	-1,536	,410		-3,751	,000
	βαθμός	,076	,013	,244	5,727	,000
	χρόνος μελέτης	-,086	,031	-,116	-2,736	,006
	αλληλεπίδραση μαθητή καθηγητή	,268	,103	,111	2,609	,009

Ανάλυση παλινδρόμησης 12 Εξαρτημένη: Aorig – Ανεξάρτητες : βαθμός , χρόνος μελέτης, αλληλεπίδραση μαθητή καθηγητή

Στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται 2 μοντέλα. Ο χρόνος μελέτης επηρεάζει αρνητικά την καινοτομία.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Aorig=0,255*βαθμός-0,114*χρόνος μελέτης+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,255 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στο χρόνο μελέτης κατά μία μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά - 0,114 στην καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 3 είναι:

Aorig=0,244*βαθμός-0,116*χρόνος μελέτης +0,111*αλληλεπίδραση μαθητή καθηγητή +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μία μονάδα στον βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0.244 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή, η μεταβολή στο χρόνο μελέτης κατά μία μονάδα(σε τυπικές αποκλίσεις) επιφέρει μεταβολή κατά -0,116 στην καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μια μονάδα στην αλληλεπίδραση μαθητή καθηγητή (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,111 την καινοτομία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Σε ότι αφορά το δεύτερο έργο παρατηρούμε ότι ο βαθμός καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ευχέρεια αλλά όχι την ευελιξία, σε αντίθεση με το πρώτο έργο, και σε μικρότερο βαθμό την καινοτομία. Ο χρόνος μελέτης δεν έχει επίδραση σε κάποιο από τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,291	,156		-8,280	,000
	βαθμός	,105	,009	,440	11,030	,000

Ανάλυση παλινδρόμησης 13 Εξαρτημένη : Bfl - Ανεξάρτητη : βαθμός, χρόνος μελέτης

Πιο συγκεκριμένα, η σταθμική εξίσωση που προκύπτει για την ευχέρεια είναι:

Bfl=0.44*βαθμός+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,44 τη ευχέρεια (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,646	,136		-4,756	,000
	βαθμός	,048	,008	,248	5,765	,000

Ανάλυση παλινδρόμησης 14 Εξαρτημένη : Bflx - Ανεξάρτητη :βαθμός, χρόνος μελέτης

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για την ευελιξία είναι:

Bflx=0.248*βαθμός +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,248 την ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,152	,053		-2,859	,004
	βαθμός	,012	,003	,158	3,606	,000

Ανάλυση παλινδρόμησης 15 Εξαρτημένη : Borig - Ανεξάρτητη :βαθμός, χρόνος μελέτης

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για την καινοτομία είναι:

Borig=0.158*βαθμός+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0.158 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Σε ότι αφορά τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας ο προσανατολισμός, η αξιολόγηση και η μοντελοποίηση επηρεάζουν την ευχέρεια.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,291	,156		-8,280	,000
	βαθμός	,105	,009	,440	11,030	,000
2	(Constant)	-,642	,292		-2,198	,028
	βαθμός	,104	,009	,437	11,012	,000
	προσανατολισμός	-,158	,060	-,104	-2,623	,009

Ανάλυση παλινδρόμησης 16 Εξαρτημένη: Bfl— Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, προσανατολισμός

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Bfl=0.437*βαθμός-0.104*προσανατολισμός+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,437 την ευχέρεια (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μία μονάδα στον προσανατολισμό(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά -0,104 την ευχέρεια(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,291	,156		-8,280	,000
	βαθμός	,105	,009	,440	11,030	,000
2	(Constant)	-1,759	,261		-6,742	,000
	βαθμός	,103	,009	,431	10,807	,000
	μοντελοποίηση	,152	,068	,089	2,230	,026

Ανάλυση παλινδρόμησης 17 Εξαρτημένη : Bfl -Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, μοντελοποίηση

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Bfl=0.431*βαθμός+0,089*μοντελοποίηση +r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,431 την ευχέρεια (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μία μονάδα στη δόμηση(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,089 την ευχέρεια(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,291	,156		-8,280	,000
	βαθμός	,105	,009	,440	11,030	,000
2	(Constant)	-,530	,253		-2,090	,037
	βαθμός	,100	,009	,422	10,653	,000
	αξιολόγηση	-,170	,045	-,150	-3,786	,000

Ανάλυση παλινδρόμησης 18 Εξαρτημένη : Bfl – Ανεξάρτητες: βαθμός, χρόνος μελέτης, αξιολόγηση

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Bfl=0.422*βαθμός-0.150*αξιολόγηση+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,422 την ευχέρεια (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μία μονάδα στην αξιολόγηση(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά -0,150(σε τυπικές αποκλίσεις) την ευχέρεια του μαθητή.

Επιπλέον, η μοντελοποίηση και η αξιολόγηση επηρεάζουν την ευελιξία.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,646	,136		-4,756	,000
	βαθμός	,048	,008	,248	5,765	,000
2	(Constant)	-1,073	,227		-4,722	,000
	βαθμός	,046	,008	,238	5,538	,000
	μοντελοποίηση	,139	,059	,100	2,337	,020

Ανάλυση παλινδρόμησης 19 Εξαρτημένη : Bflx- Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, μοντελοποίηση

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Bflx=0.238*βαθμός+0.100*μοντελοποίηση+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,238 την ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μία μονάδα στην μοντελοποίηση(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,100 την ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,646	,136		-4,756	,000
	βαθμός	,048	,008	,248	5,765	,000
2	(Constant)	,037	,221		,169	,866
	βαθμός	,044	,008	,228	5,347	,000
	αξιολόγηση	-,153	,039	-,167	-3,901	,000

Ανάλυση παλινδρόμησης 20 Εξαρτημένη : Bflx - Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, αξιολόγηση

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

Bflx=0.228*βαθμός-0.167*αξιολόγηση+r

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,228 την ευελιξία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μία μονάδα στην αξιολόγηση(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά -0,167 την ευελιξία(σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή.

Τέλος, η δόμηση επηρεάζει σε καινοτομία.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,152	,053		-2,859	,004
	βαθμός	,012	,003	,158	3,606	,000

2	(Constant)	-,390	,126		-3,109	,002
	βαθμός	,012	,003	,157	3,605	,000
	δόμηση	,069	,033	,092	2,096	,037

Ανάλυση Παλινδρόμησης 21 Εξαρτημένη : Borig –Ανεξάρτητες : βαθμός, χρόνος μελέτης, δόμηση

Η σταθμισμένη εξίσωση που προκύπτει για το μοντέλο 2 είναι:

$$Borig=0.157*\beta\alpha\theta\mu\acute{o}\varsigma+0.092*\delta\acute{o}\mu\eta\sigma\eta+r$$

Με άλλα λόγια η μεταβολή κατά μια μονάδα στο βαθμό (σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,157 την καινοτομία (σε τυπικές αποκλίσεις) του μαθητή ενώ η μεταβολή κατά μία μονάδα στην δόμηση(σε τυπικές αποκλίσεις) επηρεάζει κατά 0,092(σε τυπικές αποκλίσεις) την καινοτομία του μαθητή.

Προκείμενου να βοηθήσουμε τον αναγνώστη στην κωδικοποίηση των αποτελεσμάτων παρουσιάζουμε τον παρακάτω πίνακα που δείχνει τις ομοιότητες και διαφορές που παρατηρήθηκαν σε ότι αφορά την επίδραση των παραγόντων εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας στα δύο έργα. Με κόκκινο χρώμα εμφανίζονται οι αρνητικές επιδράσεις. Στην συνεχεια επιχείρουμε να ερμηνευσουμε τις διαφορές με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ/ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΕΡΓΩΝ					
1ο έργο Χρόνος μελέτης			2ο έργο		
Ευχέρεια	Ευελιξία	Καινοτομία	Ευχέρεια	Ευελιξία	Καινοτομία
Δόμηση	Δόμηση	Δόμηση	Προσανατολισμός	Μοντελοποίηση	Δόμηση
	Υποβολή ερωτήσεων	Υποβολή ερωτήσεων	Μοντελοποίηση	Αξιολόγηση	
		Εφαρμογή	Αξιολόγηση		
		Μοντελοποίηση			
		Διαχείριση χρόνου			
		Αλληλεπίδραση μαθητή καθηγητή			

Πίνακας 10 Σύγκριση αποτελεσμάτων στα δύο έργα

7 . ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Αξιολογώντας με κριτικό πνεύμα τα παραπάνω μπορεί κανείς να υποστηρίξει ότι

1. Ο χρόνος μελέτης σχετίζεται αρνητικά με την δημιουργικότητα των μαθητών.
2. Η αξιολόγηση και ο προσανατολισμός λειτουργούν αρνητικά στην αύξηση της δημιουργικότητας των μαθητων.
3. Ο βαθμός εξηγεί μικρότερο ποσοστό από την καινοτομία του μαθητή σε σχέση με την ευχέρεια ή την ευελιξία.
4. Η δόμηση είναι βασικός παράγοντας της δημιουργικότητας.
5. Η καινοτομία μπορεί να συνδεθεί με τους περισσότερους από τους παράγοντες της αποτελεσματικής διδασκαλίας έτσι όπως περιγράφονται από το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας μέσα από την χρήση ανοιχτών προβλημάτων.
6. Η υποβολή των ερωτήσεων συνδέεται με την ευελιξία και την καινοτομία παρά με την ευχέρεια.
7. Στην συγκεκριμένη έρευνα δεν αναδείχθηκε ο ρόλος των αλληλεπιδράσεων και του κλίματος της τάξης σαν στοιχείο που συνδέεται με την δημιουργικότητα.

Οι παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας όπως περιγράφονται από το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας εξηγούν περιορισμένα την δημιουργικότητα των μαθητών, ένα τομέα που δεν είναι γνωστικός. Αυτό είναι σε συμφωνία με την άποψη ότι το μοντέλο μπορεί να περιγράψει τόσο γνωστικά και μη –γνωστικά αποτελέσματα των μαθητων, και τα μη-γνωστικά σε μικρότερο βαθμό. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στα αναλυτικά προγράμματα δίνεται λιγότερη έμφαση σε μη γνωστικά αποτελέσματα ,καθώς οι κοινωνίες δημιούργησαν σχολεία κυρίως για την διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων όπως τα μαθηματικά ή η γλώσσα. Δεύτερον, η μέτρηση των μη γνωστικών αποτελεσμάτων είναι λιγότερο ακριβής από την μέτρηση της επίδοσης. Επιπλέον, ο χρόνος των μαθητών εκτός σχολείου σχετίζεται λιγότερο με γνωστικά ζητήματα και περισσότερο με άλλες δραστηριότητες μη γνωστικού χαρακτήρα(Reynolds et al., 2014).

Ο χρόνος μελέτης των μαθητών με την δημιουργικότητα σχετίζονται αρνητικά –πιθανόν να υπάρχει ίδια σε σχέση με το γνωστικό αντικείμενο. Αυτό δεν σημαίνει ότι όσο περισσότερο χρόνο μελετά κάποιος γίνεται λιγότερο δημιουργικός. Εξ' άλλου όπως υποστηρίζει ο Sternberg (2006) ένα από τα χαρακτηριστικά για να είναι κάποιος δημιουργικός σε ένα πεδίο είναι η γνώση, που δεν μπορεί να αποκτηθεί παρά μόνο με την ενασχόληση του μαθητή. Η σημασία του χρόνου εμπλοκής σε ένα έργο φαίνεται τόσο από το μοντέλο του Caroll(1963) αλλά και από το μοντέλο του Creemers(1994). Η επιμελής ενασχόληση με τις δραστηριότητες στο σπίτι συνήθως ταυτίζεται με τον χρόνο που ξοδεύεται σε αυτές, (Trautwein, 2007) . Αν και οι Aksoy and Link (2000) υποστηρίζουν ότι ο έξτρα χρόνος ενασχόλησης στο σπίτι αυξάνει τα

μαθηματικά σκορ αυτό δεν φαίνεται να είναι καθολικά αποδεκτό, αφού στη σύνθεση των ερευνών σχετικά με τον χρόνο μελέτης στο σπίτι και τα μαθησιακά αποτελέσματα εμφανίζονται μεθοδολογικοί περιορισμοί. Για παράδειγμα , μετα-αναλύσεις όπως της Trawein (2007) δείχνουν ότι πέρα από το χρόνο ενασχόλησης στο σπίτι σημαντικό ρόλο παίζει η συχνότητα ενασχόλησης , η συγκέντρωση ή η προηγούμενη γνώση των μαθητων. Αυτό σημαίνει ότι όσο περισσότερη γνώση έχεις τόσο λιγότερος χρόνος χρειάζεται για να τελειώσεις μια δραστηριότητα. Αντίστοιχα, μπορεί κανείς να υποστηρίξει ότι αν διαθέτεις υψηλή δημιουργικότητα θα χρειαστεί να ξοδέψεις λιγότερο χρόνο για να ολοκληρώσεις μια δραστηριότητα στην οποία να απαιτείται. Η διαχείριση του χρόνου στην παρούσα έρευνα(αν και περιορισμένα) φάνηκε να συνδέεται αρνητικά με την δημιουργικότητα. Αυτό σημαίνει πως η παραπάνω ώρα εμπλοκής στο μαθητών στην τάξη μπορεί (πιθανόν) να βελτιώνει τα μαθησιακά αποτελέσματα όχι όμως και την δημιουργικότητα τους αφού μπορεί τα έργα να απαιτούν την επανάληψη ενός συγκεκριμένου αλγόριθμου.

Σε μια μετα-ανάλυση ερευνών ο Cooper (1989) βρήκε ότι η θετική σχέση για τους μαθητές του λυκείου ανάμεσα στο χρόνο εργασίας στο σπίτι και τα αποτελέσματα τους δεν εμφανίζεται μέχρι να αναφερθεί τουλάχιστον μία ώρα εργασία την εβδομάδα. Έπειτα, η γραμμική σχέση συνεχίζει να υφίσταται μέχρι το ανώτατο όριο των δύο ωρών καθημερινά. Για τους μαθητές του γυμνασίου η θετική σχέση εμφανίζεται για μικρότερο χρόνο εργασίας(λιγότερο από μία ώρα την μέρα) αλλά εξαφανίζεται άμεσα όταν οι μαθητές αναφέρουν ότι εργάζονται μία με δύο ώρες την μέρα. Για τις μικρότερες ηλικίες υπήρξε μόνο μια μελέτη που δεν έδειξε την ύπαρξη κάποιας σχέσης ώστε να υπάρχουν ασφαλή συμπεράσματα (στο Cooper, Robinson, & Patall, 2006). Σύμφωνα με τον Simon (1989) η παιδαγωγική λειτουργία των εργασιών στο σπίτι σχετίζεται με το πώς οι μαθητές μαθαίνουν ανεξάρτητα (στο R de Jong , Westerhof, & Creemers, 2000). Επιπρόσθετα οι Cooper , Robinshon και Patall (2006) επισημαίνουν ότι η μελέτη στο σπίτι ενισχύει το self –direction και self- discipline , την καλύτερη διαχείριση του χρόνου, την περιέργεια, την ανεξαρτησία στην επίλυση προβλήματος , στοιχεία γνωστικά αλλά και μη γνωστικά. Έτσι, ο τρόπος σύνδεσης της μελέτης στο σπίτι με τα μη-γνωστικά αποτελέσματα χρειάζεται περαιτέρω μελέτη. (Cooper et al., 2006). Αυτό σημαίνει ότι το να υποστηρίξουμε άκριτα ότι η αύξηση του χρόνου μελέτης στο σπίτι μειώνει την δημιουργικότητα θα ήταν παράτολμο καθώς αυτά τα μη –γνωστικά χαρακτηριστικά συνδέονται με την ανάπτυξη της προσωπικότητας του ατόμου και κατά συνέπεια επιδρούν στην δημιουργικότητα του.Τα στοιχεία αυτά δεν είναι αντικείμενο μελέτης στην παρούσα έρευνα. Συνοπτικά στην παρούσα μελέτη αναδειχθηκάν αρνητικές σχέσεις μεταξύ χρόνου και δημιουργικότητας σε ότι αφορά την εμπλοκή των μαθητών τόσο στην τάξη αλλά και στο σπίτι . Παρ' όλα αυτά οι σχέσεις αυτές χρειάζονται περισσότερη μελέτη προκειμένου να διεξαχθουν ασφαλή συμπεράσματα.

Βασικό στοιχείο της αποτελεσματικής διδασκαλίας που σχετίζεται με την δημιουργικότητα αποτελεί η δόμηση. Αν και θα αναμέναμε η δόμηση να αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας κάτι τέτοιο δεν αναδεικνύεται από τα αποτελέσματα της έρευνας. Πιθανόν η θετική

εξάρτηση να σχετίζεται με την ποσότητα αλλά κυρίως με την οργάνωση της γνώσης που είναι αναγκαία για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας. Σύμφωνα με την Rosenshine (1997) οι πληροφορίες αποθηκεύονται στην μακροχρόνια μνήμη μας σε δίκτυα που καλούνται knowledge structures .Το μέγεθος αυτών, ο αριθμός των συνδέσεων των επιμέρους κομματιών της γνώσης, η δύναμη των συνδέσεων και η οργάνωση αυτών είναι σημαντικά για την επίλυση προβλημάτων καθώς (α) επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση στην προηγούμενη γνώση (β) επιτρέπουν την κατάτμηση των πληροφοριών και (γ) ενισχύουν την κατανόηση των νέων πληροφοριών. Για το λόγο αυτό οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να βοηθούν τους μαθητές τους να οργανώσουν τις γνώσεις τους με την βοήθεια περιλήψεων και εννοιολογικών χαρτών. Οι δομές αυτές επιτρέπουν την απομνημόνευση και ανάκληση των πληροφοριών. Έτσι, η ίδια επισημαίνει ότι οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί αφιερώνουν πέντε με οχτώ λεπτά του μαθήματος για να κάνουν σύνδεση με το προηγούμενο μάθημα, είκοσι με είκοσι πέντε λεπτά στην παράδοση της νέας ύλης και προχωρούν την διδασκαλία σε μικρά κομμάτια αυξάνοντας προοδευτικά την δυσκολία, κάτι που γίνεται αποδεκτό από τους Creemers και Κυριακίδης(2006). Επιπλέον οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί ελέγχουν συχνά την κατανόηση των μαθητών με ερωτήσεις ώστε (α) να εμπλέξουν τους μαθητές στην σύνδεση της παλιάς και νέας γνώσης και (β) να διαπιστώσουν αν κάποιο μέρος της ύλης πρέπει να ξαναειπωθεί.

Οι αποκλίσεις στα αποτελέσματα ανάμεσα στα δύο έργα οφείλονται στην φύση τους. Το δεύτερο έργο είναι ένα τυπικό μαθηματικό πρόβλημα με μοναδική λύση και επομένως οι απαντήσεις των μαθητών σχετίζονται άμεσα με την αξιολόγηση. Οι μαθητές σε τέτοιες δραστηριότητες απαντούν με βάση το τι ο εκπαιδευτικός αναμένει από αυτούς. Το πλαίσιο είναι πιο περιορισμένο καθώς το έργο έχει μοναδική λύση, που μπορεί να βρεθεί με διαφορετικούς τρόπους σε σχέση με το πρώτο έργο που επιτρέπει στους μαθητές περισσότερη ελευθερία και καλλιεργεί την φαντασία τους. Φάνηκε στην τάξη να απολαμβάνουν περισσότερο την ενασχόληση με το πρώτο έργο και όχι με το πρόβλημα. Φαίνεται λοιπόν ότι η φύση των έργων σχετίζεται με την δημιουργικότητα των μαθητων και επηρεάζει την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού. Επομένως, η επιλογή από τον εκπαιδευτικό των κατάλληλων δραστηριοτήτων είναι σημαντική, γεγονός που έχει αναδειχθεί στην βιβλιογραφία. Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι αρκετά χαρακτηριστικά του αποτελεσματικού εκπαιδευτικού συνδέθηκαν με την καινοτομία στο πρώτο έργο καθώς και ότι η καινοτομία εξηγείται σε μικρότερο από τον βαθμό από τις σχολικές επιδόσεις δείχνει (α) την σημασία της επιλογής κατάλληλων δραστηριοτήτων και (β) τον ιδιαίτερο ρόλο της καινοτομίας σαν χαρακτηριστικό της δημιουργικότητας.

Η επιλογή κατάλληλων έργων σχετίζεται με την προώθηση της δημιουργικότητα είναι ζήτημα που αναφέρεται στην βιβλιογραφία. Όπως προκύπτει από την έρευνα της Levenson (2012) οι εκπαιδευτικοί όταν επιλέγουν έργα με σκοπό την προώθηση της δημιουργικότητας λαμβάνοντας υπ' όψιν «συναισθηματικούς» παράγοντες δηλαδή στοιχεία όπως τα κίνητρα , η εμπλοκή, η περιέργεια και η αυτονομία που προσφέρουν στους μαθητές. Επιπλέον κάποιοι εκπαιδευτικοί υποστήριξαν ότι αν ένα

πρόβλημα μπορεί να λυθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους τότε είναι προσβάσιμο από πιο πολλούς μαθητές και επομένως δημιουργείται ένα κατάλληλο περιβάλλον μάθησης. Το κίνητρα και η εμπλοκή αποτέλεσαν σημαντικούς παράγοντες μελέτης για την Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) αφού αποτέλεσαν μέρος του μοντέλου του Creemers εξέλιξη του οποίου αποτελεί το Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας. Επιπρόσθετα, όπως επισημαίνουν οι Maruyama & Elliott (2012) , οι Urban & Schoenfelder (2006) η μελέτη των κινήτρων των μαθητών σχετίζεται με την εκπαιδευτική ψυχολογία (στο Muijs et al., 2014). Έπομένως, η προσεκτική επιλογή κατάλληλων δραστηριοτήτων μπορεί να αυξάνει τα εσωτερικά κίνητρα εμπλοκής στοιχείο σημαντικό γιατί την ανάπτυξη της δημιουργικότητας..

Σε σχέση με την σημασία της καινοτομίας σαν ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της δημιουργικότητας η Leikin(2009) σημειώνει ότι η ευχέρεια και η ευελιξία αποτελούν χαρακτηριστικά της ίδιας δυναμικής ενώ η καινοτομία είναι κάτι σαν «δώρο» . Επισημαίνει ακόμα ότι η ανάπτυξη της ευχέρειας και της ευελιξίας είναι αρκετά σημαντική (Leikin,2009). Η καινοτομία σαν ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της δημιουργικότητας μπορεί να συσχετιστεί μέσα από την γνώση που χρειάζεται κάποιος για να είναι δημιουργικός στα μαθηματικά. Αυτό φαίνεται να ισχύει περισσότερο για τους ερευνητές αφού η παραγωγή πρωτότυπου έργου απαιτεί συνήθως την ενασχόληση με το πεδίο για περίπου μια δεκαετία. Αυτό εξηγεί και την διάκριση ανάμεσα στην μαθηματική δημιουργικότητα σε σχολικό περιβάλλον και σε επίπεδου επαγγελματιών μαθηματικών. Θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει ότι ο βαθμός μπορεί να μην εκφράζει την πλήρη γνώση που διαθέτει ο μαθητής. Σε σχολικό επίπεδο η ευελιξία συνδέεται περισσότερο με την καινοτομία αφού το να παράγει κάποιος διαφορετικές λύσεις του δίνει την πιθανότητα να είναι περισσότερο καινοτόμος. Αυτό μπορεί να εξηγεί πιθανόν γιατί η υποβολή ερωτήσεων εμφανίστηκε σαν παράγοντας που επηρεάζει την ευελιξία και την καινοτομία όχι όμως και την ευχέρεια. Αντίθετα, η ευχέρεια δεν συνδέεται τόσο με την καινοτομία καθώς μπορεί οι λύσεις αυτές ακολουθούν το ίδιο μοτίβο. Επιπρόσθετα, το ότι ο βαθμός εξηγεί σε μικρότερο βαθμό την καινοτομία ενός μαθητή μπορεί να συμβαίνει διότι η δημιουργικότητα επηρεάζεται από άλλα χαρακτηριστικά του ατόμου και του περιβάλλοντος(Rietzschel, Nijstand, & Stroebe, 2007).

Η σχέση της αξιολόγησης με την προώθηση της δημιουργικότητας αποτελεί αντικείμενο μελέτης στην βιβλιογραφία. Ο παράγοντας αυτός , αν και με μόνο μία ερώτηση, φάνηκε να επηρεάζει αρνητικά τόσο την ευχέρεια αλλά και την ευελιξία του δεύτερου έργου που ήταν πιο κοντά σε ένα πρόβλημα του σχολικού περιβάλλοντος. Αυτό φαίνεται να έρχεται σε συμφωνία με την άποψη της Amabile (1983,1996) ότι τα εξωτερικά κίνητρα όπως η επιβράβευση και η αξιολόγηση μειώνουν-μπλοκάρουν την δημιουργικότητα (στο Baer, 2013). Ο Beghetto (2005) υποστηρίζει ότι η σχέση της δημιουργικότητας με την αξιολόγηση δεν είναι απαραίτητα αρνητική αλλά εξαρτάται με το πώς η αξιολόγηση χρησιμοποιείται για να δώσει κίνητρα στους μαθητές. Έτσι διακρίνει δύο περιβάλλοντα μάθησης: (α) τα performance goal-structure και

(β)τα mastery goal structure . Στα πρώτα η αξιολόγηση σχετίζεται με την αποφυγή του λάθους , το να είσαι καλύτερος από τον άλλο , να πάρεις καλύτερους βαθμούς και να αναδείξεις την ικανότητα σου σε σχέση με τους άλλους. Οι αξιολογήσεις σε τέτοια περιβάλλοντα κάνουν συγκρίσεις ανάμεσα στους μαθητές. Αντίθετα, τα δεύτερα σχετίζονται με την αυτό-αξιολόγηση , την δημιουργικότητα και την κατανόηση. Οι αξιολογήσεις σε αυτά τα περιβάλλοντα σχετίζονται με το πώς οι εκπαιδευτικοί θα παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες και ανατροφοδότηση στο μαθητή για το πώς θα βελτιωθεί σε σχέση με την προηγούμενη γνώση του. Όπως επισημαίνεται από τις Collins και Amabile (1999) η σχέση των κινήτρων με την δημιουργικότητα συνδέεται συχνά με το ενδιαφέρον, την χαρά και την περιέργεια στοιχεία που ευνοούνται στα δεύτερα περιβάλλοντα(στο Beghetto, 2005). Επομένως , η διαμόρφωση ενός κατάλληλου περιβάλλοντος αξιολόγησης της δημιουργικότητας είναι σημαντική.

Ένα απρόσμενο αποτέλεσμα της έρευνας σχετίζεται με την σχέση της δημιουργικότητας με την λειτουργία της τάξης σαν περιβάλλον μάθησης. Θα αναμέναμε να υπάρχουν εξαρτήσεις με την προώθηση της δημιουργικότητας. Ωστόσο τα αποτελέσματα δεν επιβεβαιώνουν ούτε αναιρούν την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Όλοι οι άνθρωποι από την φύση τους είναι δημιουργικοί . Υπάρχουν περιβάλλοντα που εύνουν την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και άλλα που την αποθαρρύνουν . Οι αλληλεπιδράσεις και η διαχείριση της απειθαρχίας δεν φάνηκαν να εξηγούν την δημιουργικότητα των μαθητων στην παρούσα έρευνα. Πιθανόν αυτό να οφείλεται σε ζητήματα που αφορούν την χρήση των ερωτηματολόγιων. Σε μια τάξη είναι ευκολότερο να διακρίνουμε αλληλεπιδράσεις με βιντεοσκόπηση και παρατήρηση παρά με ερωτηματολόγια. Επιπλέον η μελέτη των αλληλεπιδράσεων αφορά χρονικά διάστημα που ξεπερνούσε τους σκοπούς της παρούσας μελέτης και όπως επισημαίνει και ο Muijs(2004) απαιτείται ένα πλήθος παρατηρητών καθώς και εκπαίδευση τους. Ένας άλλος λόγος που πιθανόν να εξηγεί την μικρή σχέση των αλληλεπιδράσεων με την δημιουργικότητα στα μαθηματικά με την χρήση του Δυναμικού Μοντέλου μπορεί να οφείλεται και στην χρήση παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας στις τάξεις (ο εκπαιδευτικός δίνει διάλεξη) σε σχέση με την χρήση νέων μεθόδων όπως η ομαδοσυνεργατική. Η ανάγκη των μαθητών για την χρήση τέτοιων τεχνικών διδασκαλίας προκύπτει και από τα σχόλια στην τελευταία ερώτηση που παρουσιάζονται ενδεικτικά παραπάνω:

«Το μάθημα είναι ευχάριστο και η ώρα περνά πολύ γρήγορα. Το μόνο που θα μπορούσε να αλλάξει νομίζω θα ήταν να εργαζόμαστε σε ομάδες αλλά νομίζω ότι δεν εφαρμόζετε γιατί πολλοί μαθητές θα το εκμεταλλεύονταν και θα μιλούσαν Αλλά γενικά το μάθημα γίνεται πολύ καλά.»

«Μπορούμε να λύνουμε διάφορες ασκήσεις σε ομάδες ώστε να βοηθηθούν και οι πιο αδύναμοι μαθητές γιατί έτσι θα θέλουν να βελτιωθούν λόγω των καλών μαθητών να βελτιωθούν και οι κακοί»

«Η ερώτηση 22 μοιάζει κάπως με την 40 αλλά το υπόλοιπο ήταν εντάξει. Την ώρα του μαθήματος δεν συνεργαζόμαστε και είμαστε ατομικά, άμα συνεργαζόμασταν θα γινόταν πιο ενδιαφέρον άλλα δεν θα μαθαίναμε»

«Μου αρέσει και με ενδιαφέρει αρκετά το μάθημα των μαθηματικών. Το μόνο που μ' ενοχλεί είναι ότι κάποιοι μιλάνε ή κάνουν φασαρία και παρασύρουν τους υπόλοιπους στην τάξη. Έτσι μπορεί να μην καταλάβω κάτι και να πρέπει να το μελετήσω στο σπίτι μου.»

«Πολλά παιδία στην τάξη μου έχουν μεγάλη ευκολία στα μαθηματικά. Εγώ δεν είμαι ένα από αυτά. Έτσι το μάθημα προχωρά γρήγορα αλλά μόνο με 4-5 παιδιά. Έχω κενά και υπάρχουν πράγματα που δεν καταλαβαίνω , που θέλω να καταλάβω άλλα δεν μπορώ με όλη την φασαρία. Με ενοχλεί όλο αυτό. Θέλω να καταλάβω άλλα δεν μπορώ. Η τάξη αποτελείται από 4-5 παιδιά και μια συνεχή βαβούρα»

«Μερικές φορές συγκεκριμένα άτομα κάνουν φασαρία στην τάξη με αποτέλεσμα μερικά πράγματα να μην τα καταλάβω».

«Γενικά μου αρέσει ο τρόπος που γίνονται τα μαθηματικά στην τάξη μου και δεν φαίνεται να δυσκολεύει ούτε εμένα ούτε κάποιον από τους συμμαθητές μου. Θα ήθελα να δουλεύουμε περισσότερο σε ομάδες.»

«Θα ήθελα στο μάθημα να κάνουμε μερικές φορές και ομάδες».

«Πιστεύω πως καλό θα ήταν να κάνουμε μάθημα σε ομάδες γιατί έτσι θα μπορούμε να το μαθαίνουμε καλύτερα το μάθημα και θα μπορούμε να βοηθήσουμε μερικά άλλα παιδιά που έχουν κάποια κενά να καταλάβουν και αυτά. Τέλος πιστεύω πως με τις ομάδες κοινωνικοποιούμαστε περισσότερο η τάξη και θα αποκτήσουμε περισσότερη ομαδικότητα μεταξύ μας τα παιδιά».

«Ο καθηγητής μας καμιά φορά νευριάζει πολύ με το τμήμα και δεν έχει υπομονή μαζί μας. Αυτό γίνεται γιατί μπορεί κάποια παιδιά να κάνουν λίγο περισσότερη φασαρία από το συνηθισμένο και ως συνέπεια είναι πολύ αυστηρός. Επίσης δεν μ' αρέσει το γεγονός ότι τα παιδιά πολλές φορές κοροϊδεύουν τα παιδιά που κάνουν λάθος σε κάτι»

«Στην τάξη γίνεται πολύ φασαρία και πολλοί μαθητές δεν καταλαβαίνουν το μάθημα και πολλές φορές ρωτάει τους *καλούς μαθητές* και αδικεί τους υπόλοιπους ή και τους αγνοεί.»

«Πιστεύω πως η διδασκαλία των Μαθηματικών στην τάξη μου είναι αρκετά καλή και ο καθηγητής τις περισσότερες φορές με βοηθάει να καταλάβω το μάθημα. Μπορεί να μην διαχειρίζεται με τον καλύτερο τρόπο την φασαρία αλλά κατά τ' άλλα είναι μια χαρά».

«Στην ώρα των μαθηματικών ο καθηγητής δεν αφήνει αρκετό χρόνο να λύσουμε μια άσκηση .Γίνεται πολύ φασαρία και ο κύριος φωνάζει σε μεγάλο τόνο».

Κωδικοποιώντας τα αποτελέσματα αυτά δύο φαίνεται να είναι οι κριτικές των μαθητων σχετικά με την διδασκαλία:

1. ότι οι μαθητές επιθυμούν περισσότερο την εργασία σε ομάδες
2. ότι οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να διαχειριστούν την απειθαρχία στην τάξη.

Οι απαντήσεις των μαθητών αναδεικνύουν τους λόγους για τους οποίους ο παράγοντας της τάξης σαν μαθησιακό περιβάλλον δεν αναδείχθηκαν από την έρευνα στο βαθμό που θα αναμέναμε. Αναδεικνύουν ακόμα την δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με την διαχείριση της απειθαρχίας, αν και αυτό φαίνεται να μην επιδρά στα αποτελέσματα σχετικά με την δημιουργικότητα. Επιπρόσθετα υπογραμμίζουν την ανάγκη των μαθητών για νέες μορφές μάθησης που δεν θα περιορίζονται στην μετωπική διδασκαλία. Αυτά επιβεβαιώνουν τις προηγούμενες μελέτες των Καραστάθη(2011) και Πόππη(2013) που διεξήχθησαν στην Ελλάδα για την εγκυροποίηση του Δυναμικού Μοντέλου. Στο Δυναμικό Μοντέλο τα στοιχεία των αλληλεπιδράσεων μετριούνται λαμβάνοντας υπ' όψιν την συμπεριφορά του εκπαιδευτικού σχετικά με την εγκαθίδρυση κανόνων , στο να πείσει τους μαθητές να τους σεβαστούν ώστε να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο περιβάλλον μάθησης. Το περιβάλλον αυτό μπορεί να είναι υποστηρικτικό ή όχι στην προώθηση της δημιουργικότητας, αλλά συνήθως είναι μεικτό. Σύμφωνα με τους Beghetto & Kauffman (2014) οι πρακτικές που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για να δημιουργήσουν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για την προώθηση της δημιουργικότητας περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την παροχή στους μαθητές ευκαιριών για επιλογή και ανακάλυψη, την ενίσχυση του εσωτερικού κίνητρου εμπλοκής των μαθητων και την χρήση της φαντασίας τους. Υπό αυτό το πρίσμα η αρνητική επίδραση του προσανατολισμού μπορεί να εξηγηθεί καθώς σύμφωνα με την Amabile(1983,1986) τα εξωτερικά κίνητρα τείνουν να υπερκαλύπτουν τα εσωτερικά(στο Baer, 2013). Έτσι, αν ο προσανατολισμός είναι το όχημα ώστε να πείσουμε τους μαθητές μας για την αναγκαιότητα να εμπλακούν σε μια δραστηριότητα αυτό μειώνει το εσωτερικό τους κίνητρο για ενασχόληση και λειτουργεί αρνητικά στην αύξηση της δημιουργικότητας τους.

7.1Συνεισφορά της Έρευνας-Περιορισμοί

Η δημιουργικότητα μπορεί να αφορά το άτομο, την διαδικασία, το προϊόν που παράγεται από αυτή καθώς και το περιβάλλον στο οποίο αυτά αναπτύσσονται. Στην παρούσα έρευνα ασχοληθήκαμε με το αν κάποια από τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας στο επίπεδο του εκπαιδευτικού όπως περιγράφονται στο Δυναμικό Μοντέλο Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας επηρεάζουν την ανάπτυξη της δημιουργικότητας των μαθητών στα μαθηματικά χρησιμοποιώντας προβλήματα που δέχονται πολλαπλές λύσεις . Βασισμένοι στα απότελεσματα της Έρευνας Έκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ) επιχειρήσαμε την σύνδεση των στοιχείων διδασκαλίας του εκπαιδευστικού σε σχέση με την μαθηματική δημιουργικότητας , ένα αντικείμενο που απασχολεί τους έρευνητες από την δεκαετία του 50. Παρ' όλά αυτά το ερωτηματολόγιο για τον έλεγχο της συμπεριφοράς του εκπαιδευτικού που προωθει την δημιουργικότητα δημιουργήθηκε το 2000 και έχει χρησιμοποιηθεί περιορισμένα. Ώστοσο στην παρούσα έρευνα κάναμε χρήση ένος πιο γενικού μοντέλου, που αναφέρεται στα χαρακτηριστικά της Αποτελεσματικής Διδασκαλίας. Το Μοντέλο αυτό είναι ικανό να περιγράψει , εξηγησει τα στοίχεια της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού που επηρέαζουν την δημιουργικότητα, σ' ένα μη γνωστικό τομέα. , Επιπρόσθετα η έρευνα διεξείχθει στην Δευτεροβάθμα Εκπαίδευση , γεγονός που δείχνει την γενικευσιμότητα των παραγόντων εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας αφού σχετικές μελέτες είχαν πραγματοποιηθεί κυρίως στην πρωτοβάθμια.

Ο μικρός αριθμός εκπαιδευτικών και μαθητών που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα περιορίζει την γενικευσιμότητα των αποτελεσμάτων ενώ τα δεδομενα που συλλεχθηκαν στην περιοχή της Αττικής εμφανίζουν σχετική ομοιογένεια. Απαιτείται περισσότερη έρευνα στις διαφορετικές βαθμίδες εκπαίδευσης (πχ στο Λύκειο) σε σχολεία από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδος και σε μαθητές από διαφορετική κοινωνικονομική προέλευση. Επιπλέον, η μέτρηση των παραγόντων μέσα από την διάσταση της διαφοροποίησης είναι σημαντική προκείμενου να αναδειχθεί αν οι παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας επιδρούν διαφορετικά στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας στα μαθηματικά σε ομάδες μαθητών με διαφορετικά χαρακτηριστικά . Η χρήση μεγάλων δειγμάτων είναι σημαντική για την Έρευνα Εκπαιδευτικής Αποτελεσματικότητας (ΕΕΑ). Αυτό σχετίζεται με την διαμάχη των τελευταίων ετών για το αν και πώς μπορεί να μεταφερθούν τα στοιχεία που λειτουργούν αποτελεσματικά σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα σε ένα άλλο, λαμβάνοντας υπ' οψιν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Από την άλλη έρευνες μεγάλης έκτασης είναι ικανές να αναδείξουν την διαφοροποίηση /ποικιλία σε επίπεδο τάξεων και σχολείων. Τέλος, τέτοιες έρευνες μπορεί να εξηγήσουν γιατί κάποιοι παράγοντες λειτουργούν σε κάποιες χώρες ενώ σε άλλες όχι. (Kyriakides, 2006). Θα μπορούσε κανείς να ελέγξει αν οι παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας σε επίπεδο μαθητή , σε επίπεδο σχολείου ή και πάνω από συνδέονται με την δημιουργικότητα στα μαθηματικά και με ποιο τρόπο.

Από την άλλη η συνθετότητα της δημιουργικότητας αναδεικνύει την ανάγκη και για επιμέρους ποιοτικές μελέτες που να εξηγούν σε βάθος την συνθετότητα του φαινομένου. Τα δύο έργα σχετίζονταν με την αριθμητική και την άλγεβρα και όχι με άλλες περιοχές των μαθητικών όπως πχ η γεωμετρία ή η στατιστική. Επιπρόσθετα, η μαθηματική δημιουργικότητα μπορεί επίσης να συνδεθεί με την διατύπωση και ανακατασκευή προβλήματος κάτι που πιθανόν να είχε διαφορετικές επιπτώσεις στα αποτελέσματα.

Η σχέση της δημιουργικότητας με τον χρόνο μελέτης των μαθητών στο σπίτι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα καθώς η επίδραση των εργασιών στο σπίτι ενισχύει μη-γνωστικές λειτουργίες που συνδέονται όμως με την μάθηση και την ανάπτυξη της δημιουργικότητας (όπως η ανεξαρτησία). Στην παρούσα έρευνα δεν λάβαμε υπ' όψιν μας στοιχεία της προσωπικότητας των μαθητών και του εκπαιδευτικού που να επηρεάζουν την προώθηση της δημιουργικότητας. Επιπλέον, δεν μας ενδιέφεραν οι αντιλήψεις των μαθητων και των εκπαιδευτικών σχετικά με την δημιουργικότητα, στοιχεία που επηρεάζουν τον τρόπο διδασκαλίας. Ορισμένα από αυτά αποτέλεσαν στοιχεία μελέτης άλλων ερευνών που επιχειρήσαμε να παρουσιάσουμε στο θεωρητικό μέρος της εργασίας.

Χρειάζεται περισσότερη έρευνα στο πως οι εκπαιδευτικοί δημιουργούν ένα κατάλληλο περιβάλλον μάθησης για την προώθηση της δημιουργικότητας, το ρόλο των αλληλεπιδράσεων και την διαχείριση της απειθαρχίας, στοιχεία που δεν αναδείχθηκαν στην παρούσα έρευνα. Σε αυτό το πλαίσιο η μελέτη του ρόλου των νέων τεχνολογιών πχ των Η/Υ ή των οθονών αφής στην προώθηση της δημιουργικότητας είναι χρήσιμη αφού επιδρούν τόσο στο άτομο, το προϊόν και την διαδικασία. Επιπλέον μπορεί κάνεις να δει αν αν και πως συνδέονται με τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας. Στο κρίσιμο θέμα της αξιολόγησης η παρούσα μελέτη τοποθετείται αρνητικά αν και χρειάζεται περισσότερη έρευνα καθώς η ανάπτυξη της δημιουργικότητας σχετίζεται με το πόσο εκτιμάται, προωθείται και πώς αξιολογείται από εκπαιδευτικούς. Πολύ περισσότερο όταν απαιτείται ισορροπία σε σχέση με παράγοντες διαχειριστικούς, τα αναλυτικά προγράμματα, τις εξετάσεις και το εκπαιδευτικό σύστημα ή την κοινωνία συνολικότερα. Τέλος μπορεί κάποιος να μελετήσει πως η επιλογή κατάλληλων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την προώθηση της δημιουργικότητας επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διδασκαλίας .

7.2Επίλογος

Συνοψίζοντας, στην παρούσα εργασία εξετάσαμε ποιοι από τους παράγοντες της αποτελεσματικής διδασκαλίας συνδέονται με την δημιουργικότητα των μαθητων. Αναδείχθηκε ο ιδιαίτερος ρόλος της δόμησης της γνώσης ενώ ο προσανατολισμός , ο χρόνος εργασίας των μαθητων στο σπίτι και η αξιολόγηση επέδρασσαν αρνητικά. Δεν αναδείχθηκε ο ρόλος των αλληλεπιδράσεων στο βαθμό που θα περιμέναμε. Οι Henriksen, Mishra, and Research Group (2016) αναφέρουν πως ο Sawyer συμφωνεί με την θεώρηση του Torrance ότι η δημιουργικότητα δεν αποτελεί κάτι που μπορεί να διδαχθεί από μόνη της. Θεωρεί ότι ο εκπαιδευτικός οφείλει να σχεδιάσει ένα κατάλληλο περιβάλλον μάθησης .Υποστηρίζει ότι ο εκπαιδευτικός

λειτουργεί σαν ένας σχεδιαστής που οφείλει με τον τρόπο του να εμπλέξει τους μαθητές σε δημιουργικές πρακτικές. Αποδέχεται έτσι μια κοινωνικό-πολιτιστική προσέγγιση για την δημιουργικότητα στην οποία ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι η δόμηση του αυθόρμητου που προκύπτει από την εμπλοκή των μαθητων. Για το λόγο αυτό πιστεύω ότι χρειάζεται από τον εκπαιδευτικό κατάλληλη επιλογή δραστηριοτήτων που να ενισχύουν το εσωτερικά κίνητρα.Υπό αυτό το πρίσμα θεμιτό θα ήταν η απαλλαγή από το μοναδικό σχολικό εγχειρίδιο. Εξ'άλλου όπως επισημαίνουν και οι Ferrari, Cachia & Punie(2009) οι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί δεν βασίζονται αποκλειστικά στο σχολικό εγχειρίδιο αλλά δίνουν στους μαθητές τους μια ποικιλία υλικού. Στην παρούσα έρευνα αναδείχθηκε ο ιδιαίτερος ρόλος της δόμησης της γνώσης σε σχέση με την ανάπτυξη της δημιουργικότητας. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται να δοθεί έμφαση από την πλευρά των εκπαιδευτικών τόσο στην παρουσίαση της νέας γνώσης αλλά και στην σύνδεση της με την προϋπάρχουσα. Αν κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο σε επίπεδο τάξης αντιλαμβάνεται κάνεις την ιδιαιτερότητα που αποκτά η δόμηση σε επίπεδο πολιτείας. Μια τέτοια κατεύθυνση αφορά την παρουσίαση των εννοιών στα επίσημα αναλυτικά προγράμματα σπουδών και ένα πλήθος αποφάσεων σχετικά με την διαχείριση της διδακτέας ύλης, που δημιουργεί σύγχυση στους μαθητές δυσκολεύοντας τους να δουν όλα τα «κομμάτια» του πάζλ. Αν και η ανάπτυξη των μη γνωστικών δεξιότητων μέσα από την εκπαίδευση όπως η δημιουργικότητα είναι σημαντική ένα από τα πιο ουσιαστικά στοιχεία για την επιτευξη της αποτελεί η γνώση και επομένως θα πρέπει να ενδιαφερόμαστε για το πώς οι μαθητές θα την αποκτήσουν.

8.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aksoy, T., & Link, C. R. (2000). A panel analysis of student mathematics achievement in the USA in the 1990s : Does increasing the amount of time in learning activities affect math achievement ? *Economics of Education Review, 19*, 261-277.

Andiliou, A., & Murphy, P. K. (2010). Examining variations among researchers' and teachers'conceptualizations of creativity: A review and synthesis of contemporary research. *Educational Research Reviews, 5*, 201-219.

Baer, J. (2013). Teaching for Creativity : Domains and Divergent Thinking,Intrisic Motivation , and Evaluation. In M. B. Gregerson (Ed.), *Teaching Creatively and Teaching Creativity* (pp. 175-180). New York: Spinger.

Beghetto, R. A. (2005). Does Assessment Kill Student Creativity? *The Educational Forum, 69*(3), 254-263.

Beghetto, R. A. (2007). Does creativity have a place in classroom discussions? Prospective teachers' response preferences. *Thinking Skills and Creativity, 2*, 1-9.

Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does Homework Improve Academic Achievement? A Synthesis of Research, 1987–2003. *Review of Educational Research, 76*(1), 1-62.

Creemers, B. P. M. (2006). The Importance and Perspectives of International Studies in Educational Effectiveness. *Edcational Research and Evaluation, 12*(6), 499-511.

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2006). Critical Analysis of the Current Approaches to Modelling Educational Effectiveness : The importance of establishing a dynamic model. *School effectiveness and School Improvement, 17*(3), 347-366.

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2008). *The dynamics of Educational Effectiveness : A contribution to policy, practice and theory in contemporary schools*. London and New York: Routledge.

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2010). Using the Dynamic Model to develop an evidence-based and theory-driven approach to school improvement. *Irish Educational Studies, 29*(1), 5-23.

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2015). Developing, testing and using theoritical models for promoting equality in education. *School effectiveness and School Improvement, 26*(1), 102-119.

Creemers, B. P. M., Kyriakides, L., & Antoniou, P. (2013). *Teacher Professional Development for Improving Quality of Teaching*. New York London: Springer

Cropley, A. (2006). Creativity : A social approach. *Roeper Review, 28*(3), 125-130.

Csikszentmihalyi, M., & Wolfe, R. (2014). New Conceptions and Research Approaches to Creativity : Implications of a Systems Perspective for Creativtity in Education. In M. Csikszentmihalyi (Ed.), *The Systems Model of Creativity* (pp. 161-184). New York London: Springer.

Daniels, S. (2013). Facilitating Creativity in the Classroom: Professional Development for K12 Teachers. In M. B. Gregerson (Ed.), *Teaching Creatively and Teaching Creativity* (pp. 3-15). New York: Springer.

Dikici, A., & Soh, K. (2015). Indexing Creativity Fostering Teacher Behaviour: Replication and Modification. *Higher Education of Social Science, 9*(3), 1-10.

Eren, O., & Hederson, D. J. (2011). Are we wasting our children's time by giving them more homework? *Economics of Education Review, 30*, 950-961.

European Commission and the Council of Europe. Creativity and Culture an importamt topics of a European youth policy. Retrieved Αυγουστος 7, 2017, from http://pjp-eu.coe.int/en/web/youth-partnership/culture-and-creativity?inheritRedirect=true

European Parliament and the Council of Europe (2008). Decison No 1350/2008/EC Concerning the European Year of Creativity and Innovation(2009) *Official Journal of the European Union, L* (348), 115-117.

Ferrari, A., Cachia, R., & Punie, Y. (2009). *Innovation and Creativity in Education and Training in the EU Member States: Fostering Creative Learning and Supporting Innovative Teaching Literature review on Innovation and Creativity in E&T in the EU Member States (ICEAC)* Retrieved from https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&hl=en&cluster=311724872892178787

Forrester, V., & Hui, A. (2007). Creativity in the Hong Kong classroom: What is the contextual practice? *Thinking Skills and Creativity, 2*, 30-38.

Haylock, D. Recognising Mathematical Creativity in Schoolchildren. *Zdm, 97*(3), 68-74.

Henriksen, D., Mishra, P., & Research Group, D. P. (2016). Between Structure and Improvisation: A Conversation on Creativity as a Social and Collaborative Behavior with Dr. Keith Sawyer. doi: 10.1007/s11528-016-0151-3

Kaila, K. L. (2005). Democratizing schools across the world to stop killing creativity in children: An Indian perspective. *Counselling Psychology Quarterly, 18*(1), 1-6.

Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2013). Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *ZDM Mathematics Education, 45*, 167-181.

Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies, 25*(1), 53-69.

Know, O. N., Park, J. S., & Park, J. H. (2006). Cultivating Divergent Thinking in Mathematics through an Open-Ended Approach. *Asia Pasific Education Review, 7*(1), 51-61.

Kyriakides, L. (2006). Using International Comparative Studies to Develop the Theoritical Framework of Educational Effectiveness Research : A seconadery analysis of TIMSS 1999 data. *Educational Research and Evaluation, 12*(6), 513-534.

Kyriakides, L. (2008). Testing the validity of the comprehensive model of educational effectiveness : A step towards the development of a dynamic model effectiveness. *School effectiveness and School Improvement, 19*(4), 429-446.

Kyriakides, L. (2017). *The dynamic approach to school improvement: main features and impact on promoting quality and equity in education [Powerpoint Presentation]*. ECER 2017, Copenhagen,

.

Kyriakides, L., & Creemers, B. P. M. (2008). Using a multidimensional approach to measure the impact of classrrom-level factors upon student achievement : A study testing the validity of the dynamic model. *School effectiveness and School Improvement, 19*(2), 183-205.

Kyriakides, L., Creemers, B. P. M., & Antoniou, P. (2009). Teacher behaviour and students outcomes : Suggestions for research on teacher training and professional development. *Teaching and Teacher Education, 25*, 12-23.

Lee, I. R., & Kemple, K. (2014). Preservice Teachers' Personality Traits and Engagement in Creative Activities as Predictors of their Support for Children's Creativity. *Creativity Research Journal, 26*(1), 82-94.

Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using Multiple Solution Tasks. In R. Leikin, A. Berman, & B. Koichou (Eds.), *Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 129-145).

Leikin, R., & Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? *ZDM Mathematics Education, 45*, 183-197.

Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (2013). Creativity and mathematics education: The state of the art. *ZDM Mathematics Education, 45*, 159-166.

Leikin, R., Subotnik, R., Pitta-Pantazi, D., Singer, F. M., & Pelczer, I. (2012). Teachers' views on creativity in mathematics education: an international survey. *ZDM Mathematics Education, 45*(2), 309-324. doi: 10.1007/s11858-012-0472-4

Lev-Zamir, H., & Leikin, R. (2013). Saying versus doing : Teachers' conceptions of creativity in elementary mathematics teaching. *ZDM Mathematics Education, 45*, 295-308.

Levav-Waynberg, A., & Leikin, R. (2012). Using Multiple Solution Tasks for the Evaluation of Students' Problem-Solving Performance in Geometry. *Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education, 12*(4), 311-333.

Levenson, E. (2013). Tasks that may occasion mathematical creativity : Teachers' choices. *Journal Mathematical Teacher Education, 16*, 269-291.

Muijs, D. (2004). *Doing quantitative research in Educatin with SPSS*: Sage Publications.

Muijs, D., Kyriakides, L., van der Werf, G., Creemers, B. P. M., Timperle, H., & Earl, L. (2014). State of the art -teacher effectiveness and professional learning. *School effectiveness and School Improvement, 25*(2), 231-256.

Nadjafikhah, M., Yaftian, N., & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: Some definitions and characteristics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 31*, 285-291.

O' Donnell, S., & Micklethwaite, C. (1999). *International review of curriculum and assessment frameworks Arts and creativity in education: an international perspective*. nfer.

Panayiotou, A., Kyriakides, L., Creemers, B. P. M., McMahon., L., Vanlaar., G., Pfeife, M., . . . Bren, M. (2014). Teacher behaviour and student outcomes : Results of a European study. *Education Assesment Evaluation and Accountability, 26*, 73-93.

Pitta-Pantazi, D., Sophocleous, P., & Cristou, C. (2013). Spatial visualizers object visualisers : Their mathematical creative abilities. *ZDM Mathematics Education, 45*, 199-213.

R de Jong , Westerhof, K. J., & Creemers, B. P. M. (2000). Homework and Student Math Achievement in Junior High Schools. *Education Research and Evaluation, 6*(2), 130-157.

Reynolds, D., Sammons, P., Fraine, B. D., Damme, J. V., Townsend, T., Teddlie, C., & Stringfield, S. (2014). Educational effectiveness research (EER) : A state-of-the-art review. *School effectiveness and School Improvement, 25*(2), 197-230.

Rietzschel, E. F., Nijstand, B. A., & Stroebe, W. (2007). Relative accessibility of domain knowledge and creativity: The effects of knowledge activation on the quantity and originality of generated ideas. *Journal of Experimental Social Psychology, 43*, 933-946.

Rosenshine, B. V. (1997). Advances in Research on Instruction. In J. W. Lioyd, E. J. Kameanui, & D. Chard (Eds.), *Issues in educating students with disabilities* (pp. 197-221): Mahwah N. J.: Lawrence Elrbaum.

Rosenshine, B. V. (2010). *Principles of instruction*: Barak V, Rosenshine.

Sak, U., & Maker, C. J. (2006). Developmental Variation in Children's Creative Mathematical Thinking as a Function of Schooling, Age, and Knowledge. *Creativity Research Journal, 18*(3), 279-291.

Shaheen, R. (2010). Creativity and Education. *Creative Education, 1*(3), 166-169.

Shaughnessy, M. F. (1998). An interview with E.Paul Torrance : About Creativty. *Educational Psychology Review, 10*(4), 441-452.

Soh, K. (2015). Creativity fostering teacher behaviour around the world: Annotations of studies using the CFTIndex. *Cogent Education, 2*, 1034494. doi: 10.1080/2331186X.2015.1034494

Sriraman, B. (2005). Are Giftedness and Creativity Synonyms in Mathematics. *The Journal of secondary Gifted Education, XVII*(1), 20-36.

Sriraman, B. (2009). The characteristics of mathematical creativity. *ZDM Mathematics Education, 41*, 13-27.

Sriraman, B., Haavold, P., & Lee, K. (2013). Mathematical creativity and giftedness : A commentary on and review of theory , new operational views and ways forward. *ZDM Mathematics Education, 45*, 215-225.

Sternberg, R. J. (2006). The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal, 18*(1), 87-98.

Sternberg, R. J. (2009). Domain-Generality Versus Domain-Specificity of Creativity. In P. Meusburger, J. Funke, & E. Wunder (Eds.), *Milleus of Creativity, Knowledge and Space 2* (pp. 25-37): Springer.

Tabach, M., & Friedlander, A. (2013). School mathematics and creativity at the elementary and middle-grade levels: How are they related? *ZDM Mathematics Education, 45*, 227-238.

The Council of the European Union. (2009). On a renewed framework for European cooperation in the youth field (2010-2018). Retrieved Αυγουστός, 7, 2017, from http://pjp-eu.coe.int/en/web/youth-partnership/culture-and-creativity-related-documents?inheritRedirect=true

Trautwein, U. (2007). The homework- achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and instruction, 17*, 372-388.

Tyagi, T. K. (2016). Is there a causal relation between mathematical creativity and mathematical problem -solving performance ? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 47*(3), 388-394.

Vanlaar, G., Kyriakides, L., Panayiotou, A., Vandecadelaere, M., McMahon, L., Fraine, B. D., & Damme, J. V. (2016). Do the teacher and school factors of the dynamic model affect high- and low-achieving student groups to the same extent? a cross-country study. *Research Papers in Education, 31*(2), 183-211.

Wagner, P., Schober, B., & Spiel, C. (2008). Time investment and time management: An analysis of time students spend working at home for school. *Education Research and Evaluation, 14*(2), 139-153.

Wyse, D., & Ferrari, A. (2014). Cretivity and Education :Comparing the national curricula of the states of the European Union and the United Kingdom. *British Educational Research Journal, 41*(1), 30-47.

Δημητριάδου, Α. (2016). *Η αξιοποίηση του διαλόγου στην τάξη των Μαθηματικών και η διερεύνηση της συσχέτισής του με τις επιδόσεις μαθητων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης -Μία έρευνα επισκόπης.* (διπλωματική εργασία), Εθνικο και Καποδιστριακό Πανεπίστημιο Αθηνών Πανεπιστημιο Κύπρου Διαπανεπιστημιακο -Διατμηματικό Προγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών, Αθήνα.

Διαρκής Επιτροπή Μορφωτικών Υποθεσεων της Βουλής. (Μαϊος 2016). *Εθνικός και Κοινωνικός Διάλογος για την Παιδεία : Διαπιστώσεις, ,Προτάσεις, και Χρονοδιάγραμματα Υλοποίησης*.

Καραστάθης, Π. (2012). *Χαρακτηριστικα αποτελεσματικής διδασκαλίας στην άλγεβρα Β λυκείου : Ανάπτυξη και Εγκυροποίηση ενός δυναμικού μοντέλου εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας.* (διπλωματικη εργασία), Εθνικο και Καποδιστριακο Πανεπιστημιο Αθηνων Πανεπιστημιο Κυπρου Διαπανεπιστημιακο- Διατμηματικο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακων Σπουδών "Διδακτικη και Μεθοδολογια των Μαθηματικων", Αθηνα.

Κάττου, Μ. (2015). Σχέση Δημιουργικότητας και Χαρισματικότητας στα Μαθηματικά. In Δ. Δεσλή, Ι. Παπαδόπουλος, & Μ. Τζεκάκη (Eds.), Πρακτικά του 6ου Πανελλήνιου Συνέδριου της ΕΝ.Ε.Δ.Ι.Μ. Μαθημαματικά με διάκριση και χωρίς διακρίσεις ; . Θεσσαλονίκη : ΕΝ.Ε.Δ.Ι.Μ.

Κεϊσογλου, Σ. (2015). Θέματα Διδακτικού Σχεδιασμού και Αξιοποίησης των Ψηφιακών Μέσων για την Ανάπτυξη της Δημιουργικότητας των μαθηματών στα μαθηματικά. In Δ. Δεσλή, Ι. Παπαδόπουλος, & Μ. Τζεκάκη (Eds.), Πρακτικά του 6ου Παννελήνιου Συνεδρίου της ΕΝ.Ε.ΔΙ.Μ Μαθηματικά με διάκριση και χωρίς διακρίσεις Θεσσαλονίκη ΕΝ.Ε.ΔΙ.Μ.

Κεϊσογλου, Σ. (2015). Μαθηματική δημιουργικότητα στην εκπαίδευση είναι εφικτή;. In Φ. Αναργύριος, Μ. Αθανάσιος, & Μ. Στυλιανός (Eds.), 32ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μαθηματικής Παιδειας (pp. 493-503). Καστοριά: ΕΜΕ.

Ουζούνη, Χ., & Νακάκης, Κ. (2011). Η Αξιοπιστία και η Εγκυρότητα των Εργαλείων Μέτρησης σε Ποσοτικές Μελέτες. *Νοσηλευτική, 50*(2), 231-239.

Ποππη, Φ. (2015). *Η αξιολόγηση των διδακτικών δεξιοτητων του εκπαιδευτικού στα μαθηματικά από τους μαθητές . Έλεγχος της γενικευσιμότητας των δεδομένων.* (διπλωματική εργασία), Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών Πανεπιστήμιο Κύπρου Διαπανεπιστημιακό- Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών", Αθηνα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ANOVA σε ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΑΞΗΣ			
	Ανά εκπαιδευτικό		Ανά τάξη	
	F	sig	F	slg
q1	2,569	,003	2,844	,000
q2	3,289	,000	2,128	,001
q3	2,654	,002	2,035	,002
q4	2,981	,000	2,137	,001
q5	2,233	,009	1,921	,005
q6	2,201	,011	2,488	,000
q7	8,755	,000	6,333	,000
q8	6,011	,000	4,019	,000
q9	2,206	,010	**1,730**	**.016**
q10	2,093	,016	**1,359**	**,116**
q11	4,673	,000	3,666	,000
q12	2,877	,001	2,934	,000
q13	7,628	,000	4,341	,000
q14	6,661	,000	5,719	,000
q15	9,148	,000	5,918	,000
q16	5,294	,000	3,473	,000
q17	10,197	,000	5,634	,000
q18	7,728	,000	5,164	,000
q19	3,455	,000	3,033	,000

q20	4,355	,000	4,329	,000
q21	4,453	,000	3,942	,000
q22	5,937	,000	6,309	,000
q23	1,944	,027	1,724	,017
q24	5,982	,000	5,131	,000
q25	4,592	,000	3,054	,000
q26	5,518	,000	3,675	,000
q27	7,353	,000	6,616	,000
q28	3,849	,000	4,164	,000
q29	2,678	,002	2,028	,000
q30	6,456	,000	4,807	,000
q31	3,110	,000	3,590	,000
q32	4,445	,000	3,078	,000
q33	2,101	,015	3,396	,000
q34	4,919	,000	3,563	,000
q35	**1,369**	**,176**	**1,162**	**,269**
q36	7,283	,000	4,129	,000
q37	2,718	,001	2,072	,002
q38	5,518	,000	3,792	,000
q39	4,761	,000	3,514	,000
q40	7,214	,000	5,888	,000
q41	4,028	,000	2,971	,000
q42	6,510	,000	4,386	,000
q43	5,152	,000	3,874	,000

q44	2,994	,000	2,416	,000
q45	6,751	,000	4,167	,000

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

Αγαπητέ μαθητή/ αγαπητή μαθήτρια,

Διεξάγουμε μια έρευνα και θα θέλαμε να μάθουμε την άποψή σου για τη διδασκαλία **της Φυσικής και των Μαθηματικών** στην τάξη σου.
Μη γράψεις πουθενά το όνομά σου.
Σε παρακαλούμε να απαντήσεις σε **όλες** τις ερωτήσεις.

ΜΕΡΟΣ Α

Αφού διαβάσεις προσεκτικά την κάθε πρόταση, βάλε σε κύκλο τον αριθμό:

1 : αν η κατάσταση που περιγράφεται δε συμβαίνει **ποτέ** στην τάξη σας

2 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **σπάνια** στην τάξη σας

3 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **μερικές** φορές στην τάξη σας

4 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **συχνά** στην τάξη σας

5 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **σχεδόν πάντα** στην τάξη σας

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
1.	Αρχίζουμε το μάθημα με απλές δραστηριότητες και όσο προχωράμε γίνονται πιο δύσκολες.	1	2	3	4	5
2.	Ο δάσκαλος μας βάζει ασκήσεις στην αρχή του μαθήματος για να ελέγξει τι έχουμε μάθει στο προηγούμενο μάθημα.	1	2	3	4	5
3.	Στην αρχή του μαθήματος, ο δάσκαλος συνδέει το μάθημα με τα προηγούμενα μαθήματα.	1	2	3	4	5
4.	Ο δάσκαλος μας βοηθά να καταλάβουμε πώς οι ασκήσεις που κάνουμε σε ένα μάθημα συνδέονται μεταξύ τους.	1	2	3	4	5
5.	Λίγες μέρες πριν ένα τεστ, ο δάσκαλος μας δίνει ασκήσεις παρόμοιες με αυτές που θα μπουν στο τεστ.	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
6.	Όταν οι γονείς μου επισκέπτονται τον δάσκαλό μου, τους λέει πόσο καλός/καλή είμαι, σε σχέση με τους άλλους συμμαθητές μου.	1	2	3	4	5
7.	Γνωρίζω κάθε φορά σε πιο μέρος του μαθήματος (αρχή, μέση ή τέλος) βρισκόμαστε.	1	2	3	4	5
8.	Όταν κάνω μια άσκηση, γνωρίζω για ποιο λόγο την κάνω και τι προσπαθώ να πετύχω.	1	2	3	4	5
9.	Όταν διορθώνουμε τις ασκήσεις που κάναμε στο σπίτι μας, ο δάσκαλός μας βρίσκει τα σημεία που δυσκολευόμαστε και μας βοηθά να ξεπεράσουμε τις δυσκολίες μας. (αν δε διορθώνετε καθόλου τις ασκήσεις που είχατε για το σπίτι βάλε σε κύκλο το 1)	1	2	3	4	5
10.	Ο δάσκαλος βρίσκει τρόπο να μας εξηγήσει πώς να συνδέονται τα καινούρια πράγματα που μαθαίνουμε με τα προηγούμενα που ήδη γνωρίζουμε.	1	2	3	4	5
11.	Στο τέλος του μαθήματος, λύνουμε ασκήσεις στην τάξη που αφορούν το μάθημα της ημέρας που κάναμε.	1	2	3	4	5
12.	Με τις ασκήσεις που μας δίνει ο δάσκαλος να κάνουμε στην τάξη επαναλαμβάνουμε αυτό που έχουμε προηγουμένως διδαχθεί.	1	2	3	4	5
13.	Όταν ασχολούμαι με μια άσκηση και δυσκολεύομαι, ο δάσκαλος έρχεται αμέσως να με βοηθήσει.	1	2	3	4	5
14.	Ο δάσκαλος δίνει σε κάποιους μαθητές περισσότερες ασκήσεις, από αυτές που δίνει στους υπόλοιπους.	1	2	3	4	5
15.	Ο δάσκαλος βάζει σε κάποιους μαθητές διαφορετικές ασκήσεις, από αυτές που δίνει στους υπόλοιπους.	1	2	3	4	5
16.	Ο δάσκαλός μας, δίνει την ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να συμμετέχουν στο μάθημα.	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
17.	Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ο δάσκαλος μας παροτρύνει να συνεργαζόμαστε με τους συμμαθητές μας.	1	2	3	4	5
18.	Στην τάξη μου συνεργάζονται μεταξύ τους μόνο κάποιοι μαθητές, ενώ κάποιοι άλλοι όχι.	1	2	3	4	5
19.	Ο δάσκαλος μας κάνει να νιώθουμε άνετα στην τάξη για να ζητήσουμε τη βοήθεια ή τη συμβουλή του.	1	2	3	4	5
20.	Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ο δάσκαλος μας ενθαρρύνει να κάνουμε ερωτήσεις για ό,τι δεν καταλαβαίνουμε.	1	2	3	4	5
21.	Ο δάσκαλος συγχαίρει τους μαθητές, όταν προσπαθούν να κάνουν μια δραστηριότητα (π.χ. μας λέει «μπράβο»).	1	2	3	4	5
22.	Όταν εργαζόμαστε σε ομάδες στο μάθημα, Ο δάσκαλός μας προσπαθεί να μας κάνει να συναγωνιζόμαστε η μια ομάδα με την άλλη (αν δεν εργάζεστε ποτέ σε ομάδες κύκλωσε τον αριθμό 1).	1	2	3	4	5
23.	Στην τάξη μου, κάποιοι μαθητές κρύβουν τις ασκήσεις και τις απαντήσεις τους για να τις ξέρουν μόνο αυτοί.	1	2	3	4	5
24.	Όταν κάποιος μαθητής δώσει μια λανθασμένη απάντηση, ο δάσκαλός μας τον βοηθά να καταλάβει το λάθος του και να βρει τη σωστή απάντηση.	1	2	3	4	5
25.	Οι περισσότερες ερωτήσεις που μας κάνει ο δάσκαλος, ζητούν να δώσουμε μια απάντηση και όχι να εξηγήσουμε τον τρόπο που βρήκαμε αυτή την απάντηση.	1	2	3	4	5
26.	Σε περίπτωση που οι μαθητές συναντούν δυσκολίες στις εργασίες τους μέσα στην τάξη, ο δάσκαλός μας πάει αμέσως να τους βοηθήσει.	1	2	3	4	5
27.	Κατά τη διάρκεια του μαθήματος υπάρχουν παιδιά που κοροϊδεύουν άλλους συμμαθητές τους.	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
28.	Γνωρίζω πως εάν παραβιάσω κάποιο από τους κανόνες της τάξης μου θα τιμωρηθώ.	1	2	3	4	5
29.	Στην τάξη μας το μάθημα διακόπτεται από διάφορες αταξίες που κάνουν κάποιοι μαθητές.	1	2	3	4	5
30.	Όταν κάποιος μαθητής κάνει λάθος, ορισμένα παιδιά βρίσκουν την ευκαιρία να τον κοροϊδέψουν.	1	2	3	4	5
31.	Υπάρχουν φορές που το κουδούνι χτυπά για διάλειμμα ή για να σχολάσουμε και το μάθημα των Μαθηματικών δεν έχει τελειώσει.	1	2	3	4	5
32.	Αν τελειώσω μια εργασία πιο νωρίς από τους συμμαθητές μου, ο δάσκαλος μου αναθέτει αμέσως κάτι άλλο.	1	2	3	4	5
33.	Παρόλο που ο δάσκαλος κάνει παρατήρηση σε κάποιους μαθητές που κάνουν αταξίες, αυτοί μπορεί σε λίγο να ξανακάνουν αταξία.	1	2	3	4	5
34.	Στο τέλος του μαθήματος αφιερώνουμε, συνήθως, χρόνο για να δούμε τι είπαμε και τι κάναμε κατά τη διάρκεια του μαθήματος (ανακεφαλαίωση).	1	2	3	4	5
35.	Υπάρχουν φορές που δεν έχουμε τα κατάλληλα υλικά για να γίνει το μάθημα (π.χ. διαβήτης, θερμόμετρα, υπολογιστική μηχανή).	1	2	3	4	5
36.	Υπάρχουν στιγμές κατά τη διάρκεια του μαθήματος που δεν έχω κάτι συγκεκριμένο να κάνω.	1	2	3	4	5
37.	Ο δάσκαλος μας κάνει ερωτήσεις, στις οποίες πρέπει να πούμε τη γνώμη μας για ένα θέμα.	1	2	3	4	5
38.	Στην αρχή του μαθήματος ο δάσκαλος μας κάνει ερωτήσεις για να θυμηθούμε αυτά που μελετήσαμε στο προηγούμενο μάθημα.	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
39.	Όταν ο δάσκαλος μας κάνει ερωτήσεις, χρησιμοποιεί λέξεις που είναι δύσκολες και δεν τις καταλαβαίνω.	1	2	3	4	5
40.	Αν δεν καταλαβαίνουμε μια ερώτηση, ο δάσκαλος μας τη λέει με άλλο τρόπο ώστε να την καταλάβουμε.	1	2	3	4	5
41.	Όταν ένας μαθητής απαντήσει λάθος σε μια ερώτηση, ο δάσκαλός μας βάζει άλλο μαθητή να απαντήσει την ερώτηση.	1	2	3	4	5
42.	Όταν δώσω μια λανθασμένη απάντηση, ο δάσκαλος με βοηθά να καταλάβω το λάθος μου και να βρω τη σωστή απάντηση.	1	2	3	4	5
43.	Ο δάσκαλός μας επαινεί το ίδιο όλους τους μαθητές, όταν απαντούν μια ερώτηση σωστά.	1	2	3	4	5
44.	Όταν αντιμετωπίζουμε κάποιο εμπόδιο ή δυσκολευόμαστε να λύσουμε τις ασκήσεις ή τις εργασίες που έχουμε στο μάθημα, ο δάσκαλος μας βοηθά δείχνοντας μας εύκολους τρόπους ή «κόλπα» για να λύσουμε τις ασκήσεις ή τις εργασίες που έχουμε.	1	2	3	4	5
45.	Ο δάσκαλος, μας αφήνει να σκεφτόμαστε και μας βοηθά με τον τρόπο του να ανακαλύψουμε εύκολους τρόπους ή «κόλπα» για να λύσουμε τις ασκήσεις ή τις εργασίες που έχουμε.	1	2	3	4	5
46.	Οι τρόποι ή τα «κόλπα» που μας μαθαίνει ο δάσκαλος μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλα μαθήματα της ενότητας.	1	2	3	4	5
47.	Ο δάσκαλος μας, ενθαρρύνει να βρίσκουμε τρόπους ή «κόλπα», για να λύσουμε τις ασκήσεις και τις εργασίες που μας δίνει.	1	2	3	4	5
48.	Όταν ο δάσκαλός μου μιλά στους γονείς μου για την πρόοδό μου είμαι και εγώ παρών.	1	2	3	4	5
49.	Όταν γράφουμε τεστ τελειώνω στο χρόνο που μας δίνεται.	1	2	3	4	5

ΜΕΡΟΣ Β

Στο μέρος αυτό περιλαμβάνονται κάποιες ερωτήσεις.
Βάλε σε **κύκλο** την απάντηση που αντιπροσωπεύει το τι γίνεται στην τάξη σου στα μαθήματα της Φυσικής και των Μαθηματικών.

Κάνουμε διαγωνίσματα

Α. κάθε βδομάδα

Β. κάθε 15 μέρες

Γ. κάθε μήνα

Δ. κάθε τρίμηνο

Ε. Καθόλου

Ο δάσκαλος μας επιστρέφει διορθωμένα τα διαγωνίσματα που κάνουμε

Α. το πολύ σε μια εβδομάδα

Β. το πολύ σε δύο εβδομάδες

Γ. το πολύ σε τρεις εβδομάδες

Δ. σε ένα μήνα

Ε. δεν μας τα επιστρέφει ποτέ

Ο δάσκαλος μας εξηγεί τι περιμένει να μάθουμε σε κάθε μάθημα. Αυτό γίνεται:

Α. σε κάθε μάθημα

Β. στα περισσότερα μαθήματα

Γ. κάποιες μόνο φορές

Δ. πολύ σπάνια

Ε. σε κανένα μάθημα

Ο δάσκαλος μας ζητά να βρούμε τι καινούριο μάθαμε από τα μαθήματα που κάναμε. Αυτό γίνεται

Α. σε κάθε μάθημα

Β. στα περισσότερα μαθήματα

Γ. Κάποιες μόνο φορές

Δ. πολύ σπάνια

Ε. σε κανένα μάθημα

Όταν κανένας μαθητής δεν σηκώνει το χέρι για να απαντήσει σε μια ερώτηση στο μάθημα, τότε ο δάσκαλος:

Α. απαντά την ερώτηση

Β. λέει ξανά την ερώτηση με τα ίδια λόγια

Γ. λέει την ίδια ερώτηση με πιο απλά λόγια

Δ. λέει μια πιο απλή - εύκολη ερώτηση

Ε. βοηθά με κάποια στοιχεία για να απαντήσουμε την ερώτηση

Παρακάτω μπορείς να γράψεις τις παρατηρήσεις σου για το ερωτηματολόγιο ή για τη διδασκαλία της Φυσικής και των Μαθηματικών στην τάξη σου.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ευχαριστούμε πολύ για τη συνεργασία σου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΜΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Αγαπητέ μαθητή/ αγαπητή μαθήτρια,

Διεξάγουμε μια έρευνα και θα θέλαμε να μάθουμε την άποψή σου για τη διδασκαλία **των Μαθηματικών** στην τάξη σου.
Μη γράψεις πουθενά το όνομά σου.
Σε παρακαλούμε να απαντήσεις σε **όλες** τις ερωτήσεις.

Αφού διαβάσεις προσεκτικά την κάθε πρόταση, βάλε σε κύκλο τον αριθμό

1 : αν η κατάσταση που περιγράφεται δε συμβαίνει **ποτέ** στην τάξη σας

2 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **σπάνια** στην τάξη σας

3 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **μερικές** φορές στην τάξη σας

4 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **συχνά** στην τάξη σας

5 : αν η κατάσταση που περιγράφεται συμβαίνει **σχεδόν πάντα** στην τάξη σας

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
1.	Αρχίζουμε το μάθημα με απλές δραστηριότητες και όσο προχωράμε γίνονται πιο δύσκολες.	1	2	3	4	5
2.	Ο/ Η καθηγητής/τρια μας βάζει ασκήσεις στην αρχή του μαθήματος για να ελέγξει τι έχουμε μάθει στο προηγούμενο μάθημα	1	2	3	4	5
3.	Στην αρχή του μαθήματος, ο/η καθηγητής/τρια συνδέει το μάθημα με τα προηγούμενα μαθήματα .	1	2	3	4	5
4.	Ο/Η καθηγητής/τρια μας βοηθά να καταλάβουμε πώς οι ασκήσεις που κάνουμε σε ένα μάθημα συνδέονται μεταξύ τους	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
5.	Γνωρίζω κάθε φορά σε πιο μέρος του μαθήματος (αρχή, μέση ή τέλος) βρισκόμαστε.	1	2	3	4	5
6.	Όταν κάνω μια άσκηση, γνωρίζω για ποιο λόγο την κάνω και τι προσπαθώ να πετύχω.	1	2	3	4	5
7.	Όταν διορθώνουμε τις ασκήσεις που κάναμε στο σπίτι μας, ο/η καθηγητής/τρια μας βρίσκει τα σημεία που δυσκολευόμαστε και μας βοηθά ξεπεράσουμε τις δυσκολίες μας. (αν δε διορθώνετε καθόλου τις ασκήσεις που είχατε για το σπίτι βάλε σε κύκλο το 1)	1	2	3	4	5
8.	Ο/Η καθηγητής/τρια βρίσκει τρόπο να μας εξηγήσει πώς συνδέονται τα καινούρια πράγματα που μαθαίνουμε με τα προηγούμενα που γνωρίζουμε.	1	2	3	4	5
9	Στο τέλος του μαθήματος, λύνουμε ασκήσεις στην τάξη που αφορούν το μάθημα της ημέρας που κάναμε.	1	2	3	4	5
10	Με τις ασκήσεις που μας δίνει ο/η καθηγητής/τρια να κάνουμε στην τάξη επαναλαμβάνουμε αυτό που έχουμε προηγουμένως διδαχθεί.	1	2	3	4	5
11	Όταν ασχολούμαι με μια άσκηση και δυσκολεύομαι, ο/η καθηγητής/τρια έρχεται αμέσως να με βοηθήσει.	1	2	3	4	5
12.	Ο/η καθηγητής/τρια υποστηρίζει τον διάλογο μέσα στην τάξη που σχετιζεται με το μάθημα	1	2	3	4	5
13.	Ο/Η καθηγητής/τρια δίνει ασκήσεις που για να λυθούν απαιτούν από εμάς την παράγωγη «νέας γνώσης»	1	2	3	4	5
14.	Ο/Η καθηγητής/τρια δίνει την ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να συμμετέχουν στο μάθημα.	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
15.	Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ο/η καθηγητής/τρια μας παροτρύνει να συνεργαζόμαστε με τους συμμαθητές μας.	1	2	3	4	5
16.	Στην τάξη μου συνεργάζονται μεταξύ τους μόνο κάποιοι μαθητές, ενώ κάποιοι άλλοι όχι.	1	2	3	4	5
17.	Ο/Η καθηγητής/τρια μας κάνει να νιώθουμε άνετα στην τάξη για να ζητήσουμε τη βοήθεια ή την συμβουλή του	1	2	3	4	5
18.	Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ο/η καθηγητής/τρια μας ενθαρρύνει να κάνουμε ερωτήσεις για ό,τι δεν καταλαβαίνουμε.	1	2	3	4	5
19.	Ο/Η καθηγητής/τρια συγχαίρει τους μαθητές, όταν προσπαθούν να κάνουν μια δραστηριότητα (π.χ. μας λέει «μπράβο»).	1	2	3	4	5
20.	Όταν εργαζόμαστε σε ομάδες στο μάθημα, ο/η καθηγητής/τρια προσπαθει να μας κάνει να συναγωνιζόμαστε η μια ομάδα με την άλλη (αν δεν εργάζεστε ποτέ σε ομάδες κύκλωσε τον αριθμό 1).	1	2	3	4	5
21.	Ο/Η καθηγητής/καθηγήτρια συνδέει τα μαθηματικά με τις άλλες επιστήμες όπως πχ τη φυσική ή τη χημεία	1	2	3	4	5
22.	Όταν κάποιος μαθητής δώσει μια λανθασμένη απάντηση, ο/η καθηγητής/τρια τον βοηθά να καταλάβει το λάθος του και να βρει τη σωστή απάντηση.	1	2	3	4	5
23.	Οι ερωτήσεις που μας κάνει ο/η καθηγητής/τρια, ζητούν συνήθως να δώσουμε μια απάντηση και όχι να εξηγήσουμε τον τρόπο που βρήκαμε αυτή την απάντηση.	1	2	3	4	5
24.	Σε περίπτωση που οι μαθητές συναντούν δυσκολίες στις εργασίες τους μέσα στην τάξη, ο/η καθηγητής/τρια πάει αμέσως να τους βοηθήσει.	1	2	3	4	5
25.	Ο/Η καθηγητής/τρια μας ζητά να βρούμε πληροφορίες από διαφορές πηγές όπως εγκυκλοπαίδειες και το διαδίκτυο	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
26.	Γνωρίζω πως εάν παραβιάσω κάποιο από τους κανόνες της τάξης μου θα τιμωρηθώ.	1	2	3	4	5
27	Στην τάξη μας το μάθημα διακόπτεται από φασαρία που κάνουν κάποιοι μαθητές.	1	2	3	4	5
28.	Όταν κάποιος μαθητής κάνει λάθος, ορισμένα παιδιά βρίσκουν την ευκαιρία να τον κοροϊδέψουν.	1	2	3	4	5
29.	Υπάρχουν φορές που το κουδούνι χτυπά για διάλειμμα ή για να σχολάσουμε και το μάθημα δεν έχει τελειώσει.	1	2	3	4	5
30	Ο/Η καθηγητής/τρια μας ενθαρρύνει να λύνουμε ένα πρόβλημα με διαφορετικούς τρόπους	1	2	3	4	5
31.	Παρόλο που ο/η καθηγητή/τρια κάνει παρατήρηση σε κάποιους μαθητές που κάνουν φασαρία, αυτοί μπορεί σε λίγο να ξανακάνουν	1	2	3	4	5
32.	Στο τέλος του μαθήματος αφιερώνουμε, συνήθως, χρόνο για να δούμε τι είπαμε και τι κάναμε κατά τη διάρκεια του μαθήματος (ανακεφαλαίωση).	1	2	3	4	5
33.	Υπάρχουν φορές που δεν έχουμε τα κατάλληλα υλικά για να γίνει το μάθημα (π.χ. διαβήτης, υπολογιστική μηχανή).	1	2	3	4	5
34.	Υπάρχουν στιγμές κατά τη διάρκεια του μαθήματος που δεν έχω κάτι συγκεκριμένο να κάνω.	1	2	3	4	5
35.	Ο/Η καθηγητής/τρια μας κάνει ερωτήσεις, στις οποίες πρέπει να πούμε την γνώμη μας για ένα θέμα.	1	2	3	4	5
36.	Στην αρχή του μαθήματος ο/η καθηγητής/τρια μας κάνει ερωτήσεις για να θυμηθούμε αυτά που μελετήσαμε στο προηγούμενο μάθημα.	1	2	3	4	5

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
37.	Όταν ο/η καθηγητής/τρια μας κάνει ερωτήσεις, χρησιμοποιεί λέξεις δύσκολες και δεν τις καταλαβαίνω.	1	2	3	4	5
38.	Αν δεν καταλαβαίνουμε μια ερώτηση, ο/η καθηγητής/τρια την λέει με άλλο τρόπο ώστε να την καταλάβουμε.	1	2	3	4	5
39	Όταν ένας μαθητής απαντήσει λάθος σε μια ερώτηση, ο/η καθηγητής/τρια βάζει άλλο μαθητή να απαντήσει την ερώτηση	1	2	3	4	5
40	Όταν δώσω μια λανθασμένη απάντηση, ο/η καθηγητής/τρια με βοηθά να καταλάβω το λάθος μου και να βρω την σωστή απάντηση	1	2	3	4	5
41.	Ο/η καθηγητής/τρια επαινεί το ίδιο όλους τους μαθητές, όταν απαντούν σωστά μια ερώτηση	1	2	3	4	5
42.	Όταν αντιμετωπίζουμε κάποιο εμπόδιο ή δυσκολευόμαστε να λύσουμε τις ασκήσεις ή τις εργασίες που έχουμε στο μάθημα, ο/η καθηγητής/τρια μας βοηθά δείχνοντας μας εύκολους τρόπους ή «κόλπα» για να λύσουμε τις ασκήσεις ή τις εργασίες που έχουμε	1	2	3	4	5
43.	Ο/Η καθηγητής/τρια, μας αφήνει να σκεφτόμαστε και μας βοηθά με τον τρόπο του να ανακαλύψουμε εύκολους «τρόπους» για να λύσουμε τις ασκήσεις και τις εργασίες που μας δίνει	1	2	3	4	5
44.	Οι τρόποι ή τα «κόλπα» που μας μαθαίνει ο/η καθηγητής/τρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλα μαθήματα της ενότητας	1	2	3	4	5
45.	Ο/Η καθηγητής/τρια μας, ενθαρρύνει να βρίσκουμε τρόπους ή «κόλπα», για να λύνουμε τις ασκήσεις και τις εργασίες που μας δίνει	1	2	3	4	5

Παρακάτω μπορείς να γράψεις τις παρατηρήσεις σου για το ερωτηματολόγιο ή για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στην τάξη σου.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ευχαριστούμε πολύ για τη συμμέτοχη σου!!!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Αγαπητέ μαθητή/αγαπητή μαθήτρια

Διεξάγουμε μία έρευνα γύρω από την δημιουργικότητα των μαθητων στα Μαθηματικά

Μην σημειώσεις πουθενά το όνομά σου.

Απάντησε στις παρακάτω δραστηριότητες με όσους περισσότερους διαφορετικούς τρόπους μπορείς. Χρησιμοποίησε το χώρο που σου δίνεται για να απαντήσεις. Αν χρειαστείς πρόχειρο κάνε χρήση της τελευταίας σελίδας

Μην ξεχάσεις να απαντήσεις δύο ερωτήματα στο τέλος των δραστηριοτήτων

Δραστηριότητα 1η

Σου δίνονται οι παρακάτω αριθμοί

2 3 4 5 7 9 10 15 21 25 28 49

Φτιάξε μέχρι 12 ομάδες των τεσσάρων αριθμών από τους παραπάνω που να σχετίζονται μεταξύ τους με οποιοδήποτε τρόπο.

Ονόμασε τις ομάδες με βάση την σχέση που συνδέει τους αριθμούς

Παράδειγμα : η ομάδα αριθμών 3,21,25,49 μπορεί να ονομαστεί σαν *« Τρεις αριθμοί που το άθροισμα τους δίνει τον τέταρτο»*

Κάποιες ομάδες μπορεί να έχουν περισσότερες από μία ονομασίες. Αν βρεις τέτοιες ομάδες αριθμών προσπάθησε να τις ονομάσεις με διαφορετικά ονόματα.

Παράδειγμα: Η τετράδα 3,5,7,9 μπορεί να χαρακτηριστεί σαν «*Μονοί αριθμοί»* ή *«σαν αριθμοί αυξημένοι κατά δύο*»

Δραστηριότητα 2η

Λύσε το παρακάτω πρόβλημα με όσο περισσότερους διαφορετικούς τρόπους μπορείς

Ένας κινηματογράφος προσφέρει δύο είδη εισιτηρίων. Αν κάποιος είναι μέλος πληρώνει 240 Ευρώ το χρόνο και 10 ευρώ επιπλέον για κάθε ταινία που βλέπει. Αν κάποιος δεν είναι μέλος πληρώνει 25 ευρώ για κάθε ταινία που βλέπει. Ο Κώστας είναι μέλος ενώ η Μαρία δεν είναι μέλος Στο τέλος του χρόνου έχουν δει ίδιο αριθμό ταινιών και πλήρωσαν τα ίδια χρήματα. Πόσες ταινίες είδαν και πόσα χρήματα πλήρωσαν;

Κλείνοντας θα θέλαμε να μας απαντησεις στα παρακάτω:

Πόσο χρόνο αφιερώνεις συνήθως για την μελέτη των Μαθηματικών σε καθημερινή βάση:

- ☐ 0 μέχρι και 15 λεπτά
- ☐ 15 μέχρι και 30 λεπτά
- ☐ 30 μέχρι και 45 λεπτά
- ☐ 45 λεπτά μέχρι μία ώρα
- ☐ Πάνω από μία ώρα

Μπορείς να μας πεις ποιος ήταν ο περσινός βαθμός σου στα Μαθηματικά;

Σε ευχαριστούμε πολύ για την συνεργασία και την συμμέτοχη σου !!!!!

ΠΡΟΧΕΙΡΟ