



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ
«ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Παρώθηση Ελλήνων μαθητών για μάθηση Βιολογίας»

ΑΝΔΡΕΣΣΑ ΕΛΕΝΗ Α.Μ. 216017

ΒΙΟΛΟΓΟΣ



ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΜΑΥΡΙΚΑΚΗ

ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ
«ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Παρώθηση Ελλήνων μαθητών για μάθηση Βιολογίας»

Ανδρέσσα Ελένη Α.Μ. 216017

Βιολόγος

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Ευαγγελία Μαυρικάκη, Λέκτορας ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ

Μέλη εξεταστικής επιτροπής:

Κυριάκος Αθανασίου, Καθηγητής ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ

Θεόδωρος Κατσώρχης, Καθηγητής, Τομέας Βιολογίας Κυττάρου & Βιοφυσικής,
Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

2012

Πίνακας περιεχομένων

I.	Πίνακες	4
II.	Ευχαριστίες	5
III.	Θεωρητικό μέρος	6
	Επιστημονικός εγγραμματισμός	6
	Εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών	7
	Κοινωνικογνωστική θεωρία μάθησης	8
	Η έννοια <i>Κίνητρο</i>	9
	Θεωρίες κινήτρων	10
	Κίνητρο για μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες	10
	Παράγοντες που επηρεάζουν το κίνητρο	11
i.	Αυτεπάρκεια.....	12
ii.	Σημασία Μάθησης Φυσικών Επιστημών.....	13
iii.	Στρατηγικές Μάθησης Μαθητών	13
iv.	Ατομικοί Στόχοι Μάθησης.....	14
v.	Περιβάλλον Μάθησης.....	14
	Ερευνητικά εργαλεία μέτρησης κινήτρων	14
	Ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning.....	16
	Μελέτες στην παρώθηση μαθητών για μάθηση Φυσικών Επιστημών	18
	Μελέτη PISA 2006 – Η κατάσταση στην Ελλάδα	21
IV.	Σκοπός της έρευνας	23
V.	Ερευνητικό μέρος.....	24
	Δείγμα και μεθοδολογία έρευνας	24
VI.	Αποτελέσματα	27
	Δείκτες εγκυρότητας.....	27
	Δείκτες αξιοπιστίας.....	29
	Περιγραφική στατιστική, σύγκριση μέσων τιμών και έλεγχος συσχέτισης	30
VII.	Συζήτηση	35
	Αξιοπιστία και εγκυρότητα του Students' Motivation Toward Science Learning	35
	Παρακίνηση των μαθητών για μάθηση Βιολογίας.....	35

	Παράγοντες παρώθησης των μαθητών για μάθηση Βιολογίας	36
	Παρώθηση για μάθηση Βιολογίας ανάλογα με το φύλο	39
	Παρώθηση για μάθηση Βιολογίας ανάλογα με το επάγγελμα γονέων των μαθητών	41
VIII.	Μελλοντικές έρευνες και προοπτικές	43
IX.	Βιβλιογραφία	46
	Ξενόγλωσση	46
	Ελληνική	51
X.	Περίληψη	52
XI.	Abstract	53
XII.	Παράρτημα	54
	Το ερωτηματολόγιο	54
	Οι υποκλίμακες του ερωτηματολογίου	56

Πίνακες

Πίνακας 1: Κατανομή των συμμετεχόντων κατά φύλο.....	26
Πίνακας 2: Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με το επάγγελμα γονέων.....	26
Πίνακας 3: Παραγοντική ανάλυση των αποτελεσμάτων	28
Πίνακας 4: Ποσοστά (%) της συνολικής διακύμανσης των έξι αξόνων.....	29
Πίνακας 5: Συντελεστές αξιοπιστίας alpha Cronbach του ολικού ερωτηματολογίου και των υποκλιμάκων του.....	30
Πίνακας 6: Μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών στους έξι άξονες και στο ολικό ερωτηματολόγιο	31
Πίνακας 7: Μέσες τιμές απαντήσεων στους έξι άξονες και στο ολικό ερωτηματολόγιο ανάλογα με το φύλο των μαθητών	32
Πίνακας 8: Μέσες τιμές απαντήσεων στους έξι άξονες και στο ολικό ερωτηματολόγιο ανάλογα με το επάγγελμα γονέων των μαθητών	33
Πίνακας 9: Ανάλυση Pearson correlation των έξι αξόνων μεταξύ τους	34

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης «Σύγχρονες τάσεις στη διδακτική των βιολογικών μαθημάτων και νέες τεχνολογίες» του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών από τον Οκτώβριο του 2011 έως το Μάρτιο του 2012.

Η επιβλέπουσα Καθηγήτρια της έρευνας ήταν η Λέκτορας του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών κα. Ευαγγελία Μαυρικάκη. Οφείλω να την ευχαριστήσω θερμά για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα, καθώς και για την υποστήριξη και την καθοδήγησή της καθ' όλη τη διάρκεια διεξαγωγής αυτής της διπλωματικής έρευνας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Κυριάκο Αθανασίου, Καθηγητή του Τμήματος Επιστημών της Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και τον κ. Θεόδωρο Κατσώρη, Καθηγητή του Τομέα Βιολογίας Κυττάρου και Βιοφυσικής του Τμήματος Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών για τη συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή της ερευνητικής μου εργασίας.

Επίσης, ευχαριστώ όλους τους δασκάλους για τη βοήθειά τους στη διανομή των ερωτηματολογίων καθώς και τους μαθητές που πρόθυμα τα συμπλήρωσαν.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για τη στήριξη και τη συμπαράσταση που μου έδειξαν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Θεωρητικό μέρος

Επιστημονικός εγγραμματισμός

Είναι αδύνατον να αρνηθεί κάποιος ότι οι Φυσικές Επιστήμες γενικότερα και η Βιολογία ειδικότερα έχει παίξει ένα σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της φύσης του μοντέρνου κόσμου. Το φαγητό που τρώμε, τα ρούχα που φοράμε, τα φάρμακα που μας διατηρούν καλά έχουν αλλάξει τα τελευταία χρόνια μέσω των επιστημονικών ανακαλύψεων. Ο κόσμος είναι σε μια επικίνδυνη κατάσταση τώρα διότι οι Φυσικές Επιστήμες και οι εφαρμογές τους έχουν αναπτυχθεί γρηγορότερα από την κατανόησή τους από το μέσο πολίτη (Glynn, Taasoobshirazi, & Brickman, 2007). Οι γρήγοροι ρυθμοί προόδου των επιστημονικών ανακαλύψεων και της ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης κάνουν απαραίτητη την ανάγκη να λαμβάνονται αποφάσεις από τους πολίτες για σύνθετα θέματα σε πεδία όπως η ιατρική φροντίδα, η γενετική μηχανική και οι πηγές ενέργειας. Για να συμμετέχουν αποτελεσματικά στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, οι πολίτες πρέπει να είναι *επιστημονικά εγγράμματοι*, που σημαίνει να έχουν την ικανότητα να προσδιορίζουν σημαντικές επιστημονικές ερωτήσεις, να βγάζουν συμπεράσματα με βάση στοιχεία και να λαμβάνουν αποφάσεις για το πώς η ανθρώπινη δραστηριότητα επηρεάζει το φυσικό κόσμο (PISA, 2007).

Η «επιστήμη για όλους» υποδηλώνει ότι όλοι οι μαθητές, ανεξαρτήτως φύλου, φυλής, κοινωνικής θέσης και ικανότητας, έχουν ίση ευκαιρία να μάθουν Φυσικές Επιστήμες. Μετά τη σχολική ζωή, όλοι οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν την επιστημονική γνώση, να έχουν την ικανότητα σκέψης και θέληση να μάθουν και να εφαρμόσουν τις Φυσικές Επιστήμες στη μελλοντική τους ζωή. Η βασική προϋπόθεση για να γίνει αυτό είναι ότι οι μαθητές πρέπει να έχουν κίνητρο για να μάθουν Φυσικές Επιστήμες ώστε έτσι να φτάσουν στον υποσχόμενο στόχο (Tuan, Chin, & Tsai, 2003).

Δυστυχώς, πρόσφατες μελέτες (PISA 2006 και 2009) αποκάλυψαν ότι πολλοί μαθητές σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες ανάμεσά τους και η Ελλάδα έχουν μέτρια επίπεδα επιστημονικού εγγραμματισμού. Το ίδιο ισχύει και για πολλούς πολίτες στις Ηνωμένες Πολιτείες που στερούνται επιστημονικού εγγραμματισμού. Για να στραφεί στην κρίσιμη ανάγκη για επιστημονικό εγγραμματισμό, ο Αμερικανικός σύνδεσμος

κολλεγίων και πανεπιστημίων (2011) έθεσε το στόχο να δημιουργήσει και να υποστηρίξει δυνατή προπτυχιακή εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες. Ο στόχος απευθύνεται σε φοιτητές εξειδικευμένους και μη εξειδικευμένους στις Φυσικές Επιστήμες διότι είναι απαραίτητο όλοι οι φοιτητές να γίνουν επιστημονικά εγγράμματοι πολίτες που θα είναι ικανοί να κατανοήσουν τα σύνθετα θέματα που θα αντιμετωπίζουν. Όμως, είναι δύσκολο να πετύχει αυτός ο στόχος γιατί οι μαθητές στερούνται ή χάνουν το κίνητρο για να μάθουν Φυσικές Επιστήμες - και αυτοί οι μαθητές περιλαμβάνουν τους εξειδικευμένους αλλά και τους μη εξειδικευμένους σε αυτές - (Glynn et al., 2011).

Εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών

Ο στόχος της εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών είναι να προάγει τον επιστημονικό εγγραμματισμό όλων των μαθητών, αντί να εκπαιδεύει λίγους εκλεκτούς να γίνουν επιστήμονες (Tuan, Chin, & Tsai, 2003). Ειδικότερα, στόχος είναι να βοηθήσει τους μαθητές να καταλάβουν θεμελιώδεις έννοιες των ΦΕ, να κατανοήσουν τη φύση τους, να αντιληφθούν την εφαρμογή των ΦΕ και της τεχνολογίας στις ζωές τους και οικιοθελώς να συνεχίσουν τη μελέτη των ΦΕ στο σχολείο ή πέρα από το σχολείο. Όμως, η έρευνα στη διδασκαλία και μάθηση των ΦΕ δεν πρέπει να στρέφεται μόνο στη γνώση του μαθητή, αλλά και στη συναισθηματική συνιστώσα της γνώσης (Tuan, Chin, & Shieh, 2005). Έτσι, τα τελευταία είκοσι χρόνια, οι μελέτες στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών έχουν διεξαχθεί για να προσδιορίσουν όχι μόνο τις γνωστικές αλλά και τις συναισθηματικές ικανότητες.

Αυτές οι μελέτες έχουν κυριαρχηθεί από την Κονστрукτιβιστική θεωρία, στην οποία κάθε μαθητής, ξεχωριστά και μέσω της κοινωνίας, κατασκευάζει νοήματα καθώς μαθαίνει (Cavas, 2011). Σύμφωνα με την Κονστрукτιβιστική θεωρία μάθησης, οι μαθητές δεν αφομοιώνουν παθητικά την πληροφορία, αντιθέτως η μάθηση περιλαμβάνει την ενεργή δημιουργία και διαμόρφωση των γνωστικών δομών (Palmer, 2005). Όταν οι μαθητές προσπαθούν να μάθουν νέες έννοιες στις ΦΕ, χρησιμοποιούν τα υπάρχοντα σχήματα, γνώσεις, ενδιαφέροντα για να κατανοήσουν και να εξηγήσουν κάθε νέα πληροφορία και αυτό μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την αναθεώρηση των ιδεών τους. Διεθνείς μελέτες έχουν δείξει ότι οι στάσεις των

μαθητών προς τους κλάδους των Φυσικών Επιστημών εξαρτώνται από το βαθμό της ενεργής συμμετοχής τους στη διαδικασία μάθησής τους (Mamlök-Naaman, 2011).

Κοινωνικογνωστική θεωρία μάθησης

Ο όρος «κοινωνική μάθηση» καθιερώνεται με τη συμβολή του Albert Bandura (1925-) ως «κοινωνικογνωστική μάθηση». Σύμφωνα με την κοινωνική μάθηση το άτομο μαθαίνει μια νέα συμπεριφορά παρατηρώντας τη συμπεριφορά άλλων ανθρώπων-προτύπων και τη μιμείται συνειδητά ή ασυνείδητα. Η γνωστική κωδικοποίηση των πληροφοριών που αποκτά το άτομο με παρατήρηση και μίμηση προτύπου, δημιουργεί τις προϋποθέσεις για αυτοκαθοδήγηση, αυτοενίσχυση και αυτοέλεγχο της συμπεριφοράς του (Κουλαϊδής, 2007). Η κοινωνικογνωστική θεωρία μάθησης, που αναπτύχθηκε από τον Bandura και επεκτάθηκε από άλλους, ερμηνεύει την ανθρώπινη λειτουργία ως μια σειρά αμοιβαίων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ατομικών χαρακτηριστικών, των περιβαλλοντικών πλαισίων και των συμπεριφορών. Σε αυτή τη θεωρία, η μάθηση εμφανίζεται σαν πιο αποτελεσματική όταν είναι αυτορρυθμιζόμενη, που συμβαίνει όταν οι μαθητές καταλαβαίνουν και ελέγχουν το κίνητρο και τη συμπεριφορά τους, που οδηγεί σε επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα (Glynn et al., 2011).

Οι διαδικασίες ενίσχυσης και παρώθησης διευκολύνουν τη μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου κατά έναν έμμεσο τρόπο. Στο έργο του Bandura γίνεται αναφορά στα τρία είδη παρώθησης: την εξωτερική παρώθηση ή ενίσχυση, την έμμεση – εσωτερική ενίσχυση και την αυτοενίσχυση. Η μάθηση με παρατήρηση και μίμηση προτύπου μπορεί να αξιοποιηθεί παιδαγωγικά και εκπαιδευτικά, στοχεύοντας στην απόκτηση γνωστικών, κινητικών και συναισθηματικών μορφών συμπεριφοράς μέσα από την ανάπτυξη της αυτορρύθμισης της συμπεριφοράς και τη δημιουργία κατάλληλων περιβαλλόντων μάθησης (Κουλαϊδής, 2007).

Πρόσφατες μελέτες για το κίνητρο έχουν μετατοπιστεί από μια μιχελβιοριστική οπτική που τις διακατείχε και έδινε έμφαση στην επιρροή των περιβαλλοντικών παραγόντων όπως είναι η ανταμοιβή και η τιμωρία, προς μια κοινωνιογνωστική οπτική που εστιάζεται στη σημαντικότητα των απόψεων των μαθητών για τους εαυτούς τους και το περιβάλλον μάθησής τους (Cavaş, 2011).

Η έννοια *Κίνητρο*

Στα συναισθηματικά στοιχεία που χρειάζονται για τη γνώση, σημαντικό είναι το κίνητρο των μαθητών γιατί παίζει ένα σπουδαίο ρόλο στις διαδικασίες εννοιολογικής αλλαγής, κριτικής σκέψης, στρατηγικών μάθησης και επιτευγμάτων στη μάθηση στις ΦΕ (Tuan, Chin, & Shieh, 2005). Ο όρος *motivation* προέρχεται από το λατινικό ρήμα *movere*, που σημαίνει *για να κινείσαι* (Pintrich, 2003). Το *κίνητρο* (αλλιώς υποκίνηση ή ώθηση) είναι μια σύνθετη ψυχολογική έννοια που επιχειρεί να εξηγήσει την ατομική συμπεριφορά και την προσπάθεια σε διάφορες δραστηριότητες. Σχετίζεται με διάφορες ιδιότητες όπως η περιέργεια, η επιμονή, η μάθηση και η επίδοση (Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011· Cavaş, 2011).

Στη βιβλιογραφία έχουν χρησιμοποιηθεί πολλοί ορισμοί για να εξηγήσουν την έννοια του κινήτρου. Κατά τον Brophy (2004) το κίνητρο για μάθηση είναι «μια τάση του μαθητή να βρει τις ακαδημαϊκές δραστηριότητες σημαντικές και αξιόλογες και να προσπαθήσει να αποκομίσει τα μελλοντικά ακαδημαϊκά οφέλη από αυτές». Ο Ainley (2004) ορίζει το κίνητρο ως «ενέργεια, κατεύθυνση, οι λόγοι για τις συμπεριφορές μας, για το τί κάνουμε και γιατί». Ο Başdaş (2007) χρησιμοποίησε την έννοια κίνητρο για την κινητοποιημένη προσπάθεια (Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011). Από την εκπαιδευτική σκοπιά, ο Palmer (2005) δηλώνει ότι το κίνητρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε διαδικασία που ενεργοποιεί και υποστηρίζει τη συμπεριφορά μάθησης (Cavaş, 2011· Palmer, 2005· Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011). Γενικότερα, το κίνητρο είναι ένας αποτελεσματικός παράγοντας που οδηγεί τον ανθρώπινο οργανισμό να συμπεριφέρεται, καθορίζει την επιμονή και την ενέργεια των ανθρώπινων συμπεριφορών (Sevinç et al., 2011· Yilmaz & Cavaş, 2007). Είναι ένα προϊόν του συναισθηματικού πεδίου και «η συναισθηματική διάσταση δεν είναι μόνο ένας απλός καταλύτης, αλλά μια απαραίτητη συνθήκη για τη μάθηση» (Koballa & Glynn, 2007, όπως αναφέρεται στους Koul, Lerdpornkulrat, & Chantara, 2011). Αν η μάθηση εκφράζεται με αλλαγή συμπεριφοράς, μπορεί να ειπωθεί ότι η αλλαγή συμπεριφοράς απαιτεί κίνητρο (Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011).

Στην κοινωνιογνωστική θεωρία μάθησης το κίνητρο ορίζεται ως «η εσωτερική κατάσταση που διεγείρει, κατευθύνει και διατηρεί τη συμπεριφορά των μαθητών προς την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων» (Bandura, 2001· Glynn et al., 2011· Cavaş, 2011· Palmer, 2005· Zeyer, 2010). Κατ' επέκταση, το κίνητρο για

μάθηση στις ΦΕ μπορεί να οριστεί σαν μια εσωτερική συνθήκη που διεγείρει, κατευθύνει και διατηρεί μια συμπεριφορά εκμάθησης ΦΕ (Glynn et al., 2011).

Θεωρίες κινήτρων

Τρεις γενικές θεωρίες χαρακτηρίζουν την έρευνα για τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση. Η πρώτη είναι η θεωρία του αυτοκαθορισμού (self-determination theory). Σε αυτό το μοντέλο υπάρχουν τρεις βασικές ανάγκες: η επάρκεια, η αυτονομία και η συγγένεια. Η ανάγκη για επάρκεια αναφέρεται στην επιθυμία του ατόμου να είναι κυρίαρχο και να αναλαμβάνει αρμοδιότητες στις αλληλεπιδράσεις του με το περιβάλλον. Η ανάγκη για αυτονομία αναφέρεται στην επιθυμία του ατόμου να βρίσκεται σε έλεγχο και να αισθάνεται αυτόνομο. Τέλος, η ανάγκη για συγγένεια δείχνει τη θέληση του ατόμου να βρίσκεται σε μια ομάδα.

Ο Covington (1998) πρότεινε μια θεωρία κινήτρων σύμφωνα με την οποία, και σε αντίθεση με τη θεωρία του αυτοκαθορισμού, υπάρχει μία βασική ανάγκη, η ανάγκη για αυτοεκτίμηση. Αυτό το μοντέλο περιλαμβάνει στοιχεία όπως τα αισθήματα και κίνητρα επίτευξης όπως η ανάγκη για επιτυχία και ο φόβος της αποτυχίας.

Ερευνητές προσωπικότητας αναφέρουν την ανάγκη για επίτευξη, την ανάγκη για δύναμη και συνεταιρισμό. Αυτά τα τρία κίνητρα έχουν κάποιες ομοιότητες στο περιεχόμενο με τις τρεις ανάγκες της θεωρίας του αυτοκαθορισμού, με την ανάγκη για επίτευξη να μοιάζει με κάποιο τρόπο με την ανάγκη για επάρκεια. Η ανάγκη για συνεταιρισμό μοιάζει με την επιθυμία για συγγένεια. Η ανάγκη για δύναμη δεν είναι ακριβώς συμβατή με την ανάγκη για αυτονομία, καθώς δείχνει την επιθυμία του ατόμου να έχει τον έλεγχο άλλων, ενώ η ανάγκη για αυτονομία κατευθύνεται στον έλεγχο της ίδιας της συμπεριφοράς του ατόμου (Pintrich, 2003).

Κίνητρο για μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες

Οι περισσότεροι δάσκαλοι πιστεύουν πως το κίνητρο είναι απαραίτητο για την αποτελεσματική μάθηση. Πολλοί από αυτούς γνωρίζουν πως υπάρχουν πολλοί τρόποι

παρακίνησης των μαθητών και όλοι τους θέλουν οι μαθητές να παρακινούνται για μάθηση και να εμπλέκονται σε αυτή τη διαδικασία (Ainley, 2004). Το κίνητρο επηρεάζει τη μάθηση στις ΦΕ και θεωρείται ότι είναι ένας προγνώστης των αποφάσεων, σχετικών με τις ΦΕ, που θα πάρουν οι μαθητές, από τα μαθήματα που θα επιλέξουν να παρακολουθήσουν έως το επάγγελμα που θα επιλέξουν (Koul et al., Lerdpornkulrat, & Chantara, 2011).

Το κίνητρο των μαθητών για μάθηση στις ΦΕ ίσως μπορεί να οριστεί ως «η επιθυμία για μάθηση των ΦΕ» (Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011). Επίσης, ορίζεται ως η ενεργής συμπλοκή των μαθητών σε έργα σχετιζόμενα με τις ΦΕ ώστε να πετύχουν μια καλύτερη κατανόησή τους. Το κίνητρο για μάθηση των ΦΕ προωθεί τους μαθητές να διαμορφώσουν την εννοιολογική τους κατανόηση στις ΦΕ. Ο Barlia (1999) δηλώνει ότι το κίνητρο είναι μια βασική εκπαιδευτική μεταβλητή που προάγει τη νέα γνώση και την παρουσίαση προηγούμενων μαθημένων ικανοτήτων, στρατηγικών και συμπεριφορών. Εάν οι μαθητές αντιληφθούν τη σημασία των θεμάτων που πρέπει να μάθουν, θα συμμετέχουν ενεργά σε αυτά για να κατασκευάσουν τις νέες επιστημονικές έννοιες βασισμένοι στην υπάρχουσα γνώση τους (Cavaş, 2011).

Τέλος, με τη μελέτη του κινήτρου για μάθηση των ΦΕ, οι ερευνητές προσπαθούν να εξηγήσουν γιατί οι μαθητές προσπαθούν για συγκεκριμένους στόχους, πόσο εντατικά προσπαθούν, πόσο καιρό προσπαθούν και τί συναισθήματα τους χαρακτηρίζουν σε αυτή τη διαδικασία (Zeyer, 2010).

Παράγοντες που επηρεάζουν το κίνητρο

Επειδή το κίνητρο δεν μπορεί να παρατηρηθεί άμεσα, εξάγονται συμπεράσματα με τη μέτρηση παραγόντων που πιστεύεται ότι επιδρούν σε αυτό (Shunk, 2004). Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν το εγγενές κίνητρο όπου κάποιος κάνει κάτι για δικό του σκοπό και το εξωτερικό κίνητρο που κάτι γίνεται για έναν εξωτερικό σκοπό (για παράδειγμα ένας καλός βαθμός σε ένα μάθημα, ένα πτυχίο ή μια δουλειά) (Pintrich & Shunk, 2002). Οι ερευνητές προσπαθούν να διαχωρίσουν το εσωτερικό και εξωτερικό κίνητρο αλλά συχνά είναι δύσκολο να φανεί τί παρακινεί ένα άτομο για να ολοκληρώσει ένα έργο. Οι άνθρωποι συνήθως παρακινούνται από το συνδυασμό εσωτερικών και εξωτερικών κινήτρων (Smith, Gould, & Jones, 2004).

Πολλές μελέτες έχουν διερευνήσει την επίδραση του κινήτρου των μαθητών στη μάθηση και στη διδασκαλία και επιβεβαιώνουν ότι πολλοί παράγοντες μπορεί να το επηρεάζουν (Palmer, 2005· Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011). Ο von Glasersfeld (1998) διευκρίνισε τη σημαντικότητα των στόχων μάθησης των μαθητών στην παρώθησή τους να κατασκευάσουν την επιστημονική τους γνώση. Ο Pintrich και οι συνεργάτες του (1996) τόνισαν ότι οι στόχοι μάθησης των μαθητών, η σημασία μάθησης των Φυσικών Επιστημών και η αυτεπάρκεια είναι σημαντικοί στο να επιδρούν στην κατασκευή και ανακατασκευή των επιστημονικών εννοιών.

Στη βιβλιογραφία, υπάρχουν πολλές μελέτες που σχετίζονται με ατομικούς παράγοντες που επηρεάζουν το κίνητρο των μαθητών για μάθηση των ΦΕ όπως η ζωή στο σπίτι και η γονική επιρροή. Αυτοί οι ατομικοί παράγοντες είναι μεγάλη πρόκληση για τους δασκάλους αφού κανένας από αυτούς δεν μπορεί να επηρεαστεί εύκολα από το δάσκαλο. Παράγοντες που είναι υπό τον έλεγχο του δασκάλου είναι η ατμόσφαιρα στην τάξη, το σχολικό περιβάλλον, ο τρόπος διδασκαλίας και η συνάφεια της ύλης του μαθήματος με την καθημερινή ζωή του μαθητή (Cavaş, 2011).

Συνδυάζοντας την Κονστρουκτιβιστική μάθηση και τις θεωρίες για το κίνητρο, βρίσκεται ότι η αυτεπάρκεια των μαθητών, η σημασία μάθησης των ΦΕ, οι στρατηγικές μάθησης των μαθητών, οι ατομικοί στόχοι μάθησης και το περιβάλλον μάθησης είναι οι πέντε σημαντικοί κινητήριοι παράγοντες που αποτελούν το κίνητρο για μάθηση των ΦΕ (Tuan, Chin, & Shieh, 2005· Cavaş, 2011). Στη συνέχεια αναλύεται ο κάθε κινητήριοι παράγοντας χωριστά:

Αυτεπάρκεια

Η αυτεπάρκεια αναφέρεται στην αντίληψη του ατόμου για την ικανότητά του να εκπληρώνει έργα μάθησης. Όταν οι μαθητές έχουν υψηλή αυτεπάρκεια, πιστεύουν ότι είναι ικανοί να περατώνουν έργα μάθησης είτε αυτά είναι δύσκολα είτε εύκολα (Tuan, Chin, & Shieh, 2005). Επιπλέον, όταν αισθάνονται εξοικειωμένοι με έννοιες ή θέματα από προηγούμενες μελέτες τους και νιώθουν σίγουροι ότι μπορούν να τα εξηγήσουν, αυτό επηρεάζει το κίνητρό τους και τα επιτεύγματά τους (Mamluk - Naaman, 2011). Ο Pintrich (2003) δηλώνει ότι αυτοί οι σίγουροι μαθητές θα ασχολούνται περισσότερο με τη μάθηση και τη σκέψη σε σχέση με τους μαθητές που αμφιβάλλουν για τις ικανότητές τους.

Ο Bandura ανέπτυξε τη θεωρία της αυτεπάρκειας (self-efficacy) και προσδιορίζει την έννοια αυτή ως την εμπιστοσύνη που έχει ένα άτομο στις ικανότητές του να περατώσει επιτυχώς έργα σε συγκεκριμένα πλαίσια και θεωρεί ότι υπάρχουν αμοιβαίες αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτεπάρκειας, επιτευγμάτων και ειδικών περιβαλλοντικών παραγόντων (Lawson, Banks, & Logvin, 2007). Σύμφωνα με τη θεωρία του, η αντίληψη που έχει ένα άτομο για τις ικανότητές του να εκτελέσει μια δραστηριότητα, επηρεάζει και καθορίζει τον τρόπο σκέψης του, το επίπεδο της έφεσης και τη συμπεριφορά του. Τα άτομα επιδιώκουν την αποφυγή δραστηριοτήτων τις οποίες αντιλαμβάνονται απειλητικές, αντιθέτως κινητοποιούνται σε δραστηριότητες που αισθάνονται ότι είναι ικανοί να τις επιτελέσουν (Κουλαϊδής, 2007). Όταν ο όρος αυτεπάρκεια χρησιμοποιείται στην έρευνα για την εκπαίδευση των ΦΕ, αναφέρεται στη σιγουριά των μαθητών να πετύχουν στο πεδίο αυτό (Kupermintz, 2002· Bryan, 2009).

Σημασία μάθησης Φυσικών Επιστημών

Η σημασία μάθησης των ΦΕ αναφέρεται στο εάν μπορούν οι μαθητές ή όχι να αντιληφθούν τη σημασία μάθησης των ΦΕ με τις οποίες ασχολούνται. Σε ένα μάθημα ΦΕ υπάρχουν πολλά μοναδικά χαρακτηριστικά που τονίζουν τη σημασία μάθησής τους, όπως η επίλυση προβλημάτων, η έρευνα, η σκέψη και η εφαρμογή της επιστημονικής γνώσης στην καθημερινή ζωή των μαθητών.

Στρατηγικές μάθησης μαθητών

Στην Κονστрукτιβιστική μάθηση, οι μαθητές αναλαμβάνουν έναν ενεργό ρόλο στο να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον, χρησιμοποιούν στρατηγικές ενεργής μάθησης για να ανακτούν την υπάρχουσα γνώση και να ερμηνεύουν τις νέες εμπειρίες ώστε να κατασκευάσουν τη νέα γνώση. Προσπαθούν να βρίσκουν πηγές που θα τους βοηθούν να καταλαβαίνουν νέες έννοιες. Εάν οι μαθητές αντιλαμβάνονται ως αξιόλογα τα έργα μάθησης, θα εμπλέκονται ενεργά σε αυτά, χρησιμοποιώντας στρατηγικές ενεργής μάθησης για να συνενώσουν την υπάρχουσα γνώση τους με τη νέα εμπειρία. Εάν οι μαθητές δεν αντιλαμβάνονται τη σημασία των έργων μάθησης, χρησιμοποιούν επιφανειακές στρατηγικές μάθησης (όπως απομνημόνευση).

Ατομικοί στόχοι μάθησης

Ένας ατομικός στόχος για έργα αναφέρεται στην παρακολούθηση των έργων μάθησης, από τους μαθητές, με στόχο την επίδοση ή τα επιτεύγματα. Όταν οι μαθητές έχουν ένα στόχο επίτευξης, κινητοποιούνται ουσιαστικά, προτίθενται να εκπληρώσουν κάτι για να ικανοποιήσουν τις εγγενείς τους ανάγκες, για να αποδείξουν τη δική τους επάρκεια. Εάν ο στόχος των μαθητών για κάποιο έργο είναι η επίδοση, θα ενδιαφέρονται περισσότερο να παρουσιάζονται καλύτερα από τους ομόλογούς τους και να εντυπωσιάζουν τους δασκάλους τους (Tuan, Chin, & Shieh, 2005).

Περιβάλλον μάθησης

Το περιβάλλον μάθησης περιλαμβάνει τις στρατηγικές διδασκαλίας των δασκάλων, τις δραστηριότητες της τάξης, τις αλληλεπιδράσεις μαθητή-δασκάλου και μαθητή-μαθητή που επηρεάζουν την ατομική κινητοποίηση για μάθηση. Ο Brophy (1998) πρότεινε ότι οι δάσκαλοι πρέπει να δημιουργήσουν ένα κινητήριο περιβάλλον μάθησης και αυτό θα γίνει με τη δημιουργία μιας κοινότητας μάθησης όπου όλοι οι μαθητές μπορούν να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο και να δουλεύουν συνεργατικά. Επίσης, να μάθουν τους μαθητές να κατανοούν, να εκτιμούν και να εφαρμόζουν τη γνώση τους. Πρότεινε ακόμη ότι οι δάσκαλοι πρέπει να στρέψουν τις στρατηγικές διδασκαλίας τους στα εξής: να υποστηρίζουν τους μαθητές ώστε να νιώθουν σίγουροι σαν μαθητευόμενοι, να διεγείρουν τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση, η διδασκαλία να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε μαθητή και οι ίδιοι να βοηθούν τους εαυτούς τους σαν υποκινητές (Tuan, Chin, & Tsai, 2003).

Ερευνητικά εργαλεία μέτρησης κινήτρων

Η μέτρηση του κινήτρου για μάθηση ΦΕ αποτελεί πρόκληση γιατί το κατασκεύασμα και οι συνιστώσες του δεν είναι άμεσα παρατηρούμενες μεταβλητές. Γι' αυτό το λόγο καλούνται *λανθάνουσες* μεταβλητές. Αν και οι λανθάνουσες μεταβλητές δεν μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα, μπορούν να μετρηθούν από μέσες

τιμές των παρατηρούμενων μεταβλητών που χρησιμεύουν σαν εμπειρικοί δείκτες (Glynn et al., 2011).

Αν και υπάρχουν πολλά ερωτηματολόγια κινήτρων που έχουν χρησιμοποιηθεί σε μελέτες εκπαιδευτικής ψυχολογίας, αυτά αναπτύχθηκαν κυρίως από ψυχολόγους που ενδιαφέρονταν να κατανοήσουν τη γενικότερη παρακίνηση των μαθητών για μάθηση και δε στρέφονταν ειδικά στην παρακίνηση για μάθηση ΦΕ. Για παράδειγμα, το Multidimensional Motivation Instrument (Uguroglu, et al., 1981) εξέτασε τη σχέση μεταξύ του περιβάλλοντος μάθησης και της παρακίνησης των μαθητών. Το Motivated Strategies for learning Questionnaire (MSLQ) (Pintrich, et al., 1991) σχεδιάστηκε βασικά για να αποτιμήσει τους κινητήριους προσανατολισμούς και τις στρατηγικές μάθησης φοιτητών κολλεγίου. Το MSLQ είναι ένα ερωτηματολόγιο που έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές μελέτες όπως του Köksal (2009) για τη διερεύνηση της αίσθησης αυτεπάρκειας μαθητών Λυκείου για μάθηση Βιολογίας και του Zimmerman (2008), αποτελείται από 81 ερωτήματα και συνθέτεται από δύο κύρια θέματα: τις στρατηγικές μάθησης και το κίνητρο. Οι μαθητές απαντούν στις ερωτήσεις με επτάβαθμη κλίμακα που εκτείνεται από το «καθόλου αληθές για μένα» έως «πολύ αληθές για μένα» (Zimmerman, 2008).

Οι ερευνητές, βέβαια, τόνισαν τη σημαντικότητα να εξετάσουν τα κίνητρα των μαθητών όταν μελετούν συγκεκριμένα μαθήματα διότι μπορεί να εκφράζουν διαφορετικές κινητήριες συμπεριφορές σε κάθε ένα από αυτά. Γι' αυτό το λόγο, είναι σημαντικό να αναπτυχθεί ένα ερωτηματολόγιο που να ερευνά το κίνητρο των μαθητών για μάθηση των ΦΕ (Tuan, Chin, & Shieh, 2005). Οι δάσκαλοι που διδάσκουν ΦΕ πρέπει να μπορούν να βοηθούν τους μαθητές που τους λείπει το κίνητρο να μάθουν. Αλλά στην αρχή των μαθημάτων, πώς μπορούν οι δάσκαλοι να γνωρίζουν ποιοί μαθητές στερούνται κινήτρων; Και γιατί στερούνται κινήτρων; Αυτές είναι σημαντικές ερωτήσεις για τους δασκάλους και είναι ακόμη δύσκολο να απαντηθούν, ιδιαίτερα σε μαθήματα ΦΕ με μεγάλη συμμετοχή όπου είναι δύσκολο να γνωρίζουν τους μαθητές προσωπικά (Glynn & Koballa, 2006).

Για να απαντηθούν αυτές οι ερωτήσεις, αναπτύχθηκε το Science Motivation Questionnaire (SMQ) το 2006 από τους Glynn και Koballa. Αυτό το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 30 ερωτήσεις και η κλίμακά του είναι τύπου Likert (Glynn, Taasoobshirazi, & Brickman, 2009). Εφοδιάζει τους ερευνητές με ένα εργαλείο που ερευνά την παρακίνηση των φοιτητών να μάθουν ΦΕ σε μαθήματα του κολλεγίου, τη σχέση μεταξύ του κινήτρου και άλλων χαρακτηριστικών του φοιτητή και την

αλληλεπίδραση του κινήτρου με τις εκπαιδευτικές μεθόδους. Τα ερωτήματα στο Science Motivation Questionnaire σχεδιάστηκαν ώστε να χρησιμεύουν σαν εμπειρικοί δείκτες των συνιστωσών του κινήτρου των μαθητών (Glynn et al., 2011). Ένα πλεονέκτημα αυτού του ερωτηματολογίου είναι ότι δε διακρίνει μεταξύ διαφορετικών μαθημάτων ΦΕ αλλά εστιάζει σε μια γενική παρακίνηση για μάθησή τους (Zeyer, 2010). Το SMQ σχεδιάστηκε όχι μόνο για φοιτητές αλλά και για μαθητές Λυκείου (Bryan, 2009).

Άλλο ερωτηματολόγιο για τη μέτρηση του κινήτρου και των παραγόντων που το επηρεάζουν, που απευθύνεται σε μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης είναι το Students' Adaptive Learning Engagement in Science (SALES) (Velayutham, Aldridge, & Fraser, 2011).

Ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning

Το ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) αναπτύχθηκε από τους Tuan Hsiao-Lin, Chin Chi-Chin και Shieh Shyang-Horng το 2005. Σκοπός τους ήταν να σχεδιάσουν ένα ερωτηματολόγιο που να μετρά το κίνητρο των μαθητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης για μάθηση των ΦΕ. Έχει χρησιμοποιηθεί για να δείξει ότι η διδασκαλία των ΦΕ βασισμένη στη διερεύνηση, μπορεί να αυξήσει το κίνητρο των μαθητών για μάθησή τους (Tuan, Chin, & Shieh, 2005). Οι Tuan, Chin και Shieh (2002) χρησιμοποίησαν ποιοτικές και ποσοτικές ερευνητικές μεθόδους για την ανάπτυξη του ερωτηματολογίου Students' Motivation Toward Science Learning (Tuan, Chin, & Tsai, 2003).

Αρχικά, διεξήγαγαν μελέτες για να διερευνήσουν το κίνητρο για μάθηση ΦΕ μαθητών 8^{ης} και 9^{ης} τάξης. Αυτές οι μελέτες διεξήχθησαν πραγματοποιώντας ένα χρόνο εντατικής παρακολούθησης αιθουσών διδασκαλίας, συνεντεύξεις με μαθητές και δασκάλους. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι οι μαθητές ανέφεραν σταθερά ότι η παρακίνησή τους για μάθηση στις ΦΕ σχετιζόταν με τους εαυτούς τους, την παρουσίαση του δασκάλου και τη συνάφεια του περιεχομένου των ΦΕ με τις καθημερινές ζωές τους, αποτελέσματα που ταιριάζουν με προηγούμενες μελέτες. Επίσης, οι μαθητές ανέφεραν τους στόχους τους για τη μάθηση των ΦΕ που είναι εξωτερικοί (για παράδειγμα ο ανταγωνισμός, η επιβράβευση του δασκάλου) και

εσωτερικοί (για παράδειγμα η ικανοποίηση της δικής τους περιέργειας). Αυτοί οι στόχοι προσδιορίστηκαν από τις θεωρίες κινήτρων σαν στόχοι επίδοσης και επίτευξης.

Οι Tuan και Chin (2000) απεύθυναν σε 315 μαθητές της 9^{ης} τάξης, δύο ερωτήσεις: «Γιατί παρακινήστε να μάθετε φυσική;» και «Γιατί δεν παρακινήστε να μάθετε επιστήμη;» και τα δεδομένα αναλύθηκαν με ένα σύστημα ανοιχτού κώδικα. Τα ευρήματα υπέδειξαν ότι οι στρατηγικές μάθησης του δασκάλου και το περιεχόμενο των ΦΕ, όπως χειροπιαστές και αντιληπτές έννοιες που παρουσιάζονταν στην αίθουσα, διέγειραν το κίνητρο των μαθητών για μάθηση στις ΦΕ. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν με προηγούμενες μελέτες για τη σημαντικότητα ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος μάθησης που πρέπει να δημιουργείται για τους μαθητές (Tuan, Chin, & Shieh, 2005). Το ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning εκτός του ότι συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες που έχουν γίνει στο πεδίο των κινήτρων, στρέφεται και στην Κονστρουκτιβιστική μάθηση των ΦΕ (Tuan, Chin, & Tsai, 2003).

Σύμφωνα με τις παραπάνω μελέτες, για το σχεδιασμό του νέου ερωτηματολογίου Students' Motivation Toward Science Learning, χρησιμοποιήθηκαν 6 παράγοντες /υποκλίμακες παρακίνησης που είναι οι εξής:

1. **Αυτεπάρκεια:** Οι μαθητές πιστεύουν στην ικανότητά τους να εκτελούν σωστά τα καθήκοντά τους στη μάθηση των ΦΕ.
2. **Στρατηγικές ενεργής μάθησης:** Οι μαθητές έχουν έναν ενεργό ρόλο στη χρήση μιας ποικιλίας στρατηγικών για την κατασκευή της νέας γνώσης που βασίζεται στην προηγούμενη γνώση τους.
3. **Σημασία μάθησης των Φυσικών Επιστημών:** Οι μαθητές να αποκτήσουν επάρκεια επίλυσης προβλημάτων, εμπειρία στην ερευνητική δραστηριότητα, να διεγείρουν τη σκέψη τους και να βρουν τη σχέση των ΦΕ με την καθημερινή ζωή. Εάν μπορέσουν να αντιληφθούν αυτές τις σημαντικές αξίες, θα παρακινήθούν για να μάθουν ΦΕ.
4. **Στόχος επίδοσης:** Οι στόχοι των μαθητών στη μάθηση των ΦΕ είναι να συναγωνιστούν με άλλους μαθητές και να τραβήξουν την προσοχή του δασκάλου.
5. **Στόχος επίτευξης:** Οι μαθητές νιώθουν ικανοποίηση όσο αυξάνουν την επάρκειά τους και τα επιτεύγματά τους κατά τη διάρκεια μάθησης των ΦΕ.

6. **Περιβάλλον μάθησης:** Στην τάξη, το περιβάλλον μάθησης που περιβάλλει τους μαθητές, όπως είναι το πρόγραμμα μαθημάτων, η διδασκαλία του δασκάλου και η αλληλεπίδραση των μαθητών επηρεάζει την παρακίνηση των μαθητών στο να μάθουν ΦΕ (Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011).

Κατά την έρευνα ανάπτυξης του ερωτηματολογίου Students' Motivation Toward Science Learning επιλέχθηκαν συνολικά, με δειγματοληψία τυχαίας διαστρωμάτωσης, 1407 μαθητές από 15 Λύκεια στο κεντρικό Ταϊβάν, που ποικίλλουν στο φύλο και στα επιτεύγματα, για να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο. Επιπλέον, συγκεντρώθηκαν οι απαντήσεις των μαθητών σε ένα τεστ στάσεων προς τις ΦΕ (Fraser 1981) και συλλέχθηκαν τα σκορς επιτευγμάτων στις ΦΕ από προηγούμενα και το τρέχον εξάμηνα για να κατασκευάσουν εξωτερικά τεστ εγκυρότητας για το Students' Motivation Toward Science Learning. Τέλος, για να εξεταστεί το εάν το ερωτηματολόγιο μπορεί να αναγνωρίσει τους μαθητές με διαφορετικά επίπεδα παρακίνησης για μάθηση των ΦΕ, ρωτήθηκαν πέντε δάσκαλοι ΦΕ να προσδιορίσουν τους μαθητές με υψηλό, μέτριο και χαμηλό κίνητρο από τις τάξεις τους.

Η τιμή του Cronbach alpha για ολόκληρο το ερωτηματολόγιο ήταν 0,89 και για την κάθε υποκλίμακα ο δείκτης Cronbach alpha ποικίλλει από 0,70 έως 0,89. Τα ευρήματα της μελέτης επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα και την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου Students' Motivation Toward Science Learning (Tuan, Chin, & Shieh, 2005).

Μελέτες στην παρώθηση μαθητών για μάθηση Φυσικών Επιστημών

Έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες για την παρακίνηση των μαθητών να μάθουν ΦΕ. Το ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning είναι ένα εργαλείο που έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές από αυτές τις έρευνες και σε όλες επιβεβαιώνεται η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του. Για παράδειγμα, στη μελέτη του Cavaş (2011), το ερωτηματολόγιο μοιράστηκε σε μαθητές 6^{ης} – 8^{ης} τάξης στην Τουρκία και κατέληξε στο ότι το κίνητρο, οι στάσεις και το ενδιαφέρον των μαθητών είναι σημαντικά στοιχεία για την εκπαίδευση των ΦΕ διότι είναι υψηλά σχετιζόμενα με την επιτυχία των μαθητών.

Οι Singh, Graville και Dika (2002) αναφέρουν ότι η στάση και το κίνητρο των μαθητών είναι δύο από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για να προβλεφθεί η επίτευξη των μαθητών στις ΦΕ, ενώ το κίνητρο των μαθητών είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για να προβλεφθεί η στάση των μαθητών προς αυτές. Σε αυτό συμφωνούν και οι Tuan, Chin και Shieh (2005) που αναφέρουν ότι το κίνητρο έχει σημαντική συσχέτιση με τη γνώση και τη στάση. Στα ίδια αποτελέσματα καταλήγει και ο Cavaş (2011) όπου δηλώνει ότι τα επίπεδα κινήτρων των μαθητών επηρεάζουν τις στάσεις τους προς τις ΦΕ και την επίτευξή τους σε αυτές. Οι μαθητές που έχουν υψηλότερα επίπεδα παρακίνησης για να μάθουν ΦΕ είναι περισσότερο επιτυχείς στη μάθησή τους και οι στάσεις τους έναντι των ΦΕ είναι πιο θετικές σε σχέση με άλλους μαθητές. Οι Patrick, Krangban και Chibueze (2007) δηλώνουν ότι το κίνητρο έχει πολύ δυνατή επιρροή στην επίτευξη των μαθητών στις ΦΕ.

Ο Mamlok-Naaman (2011) μοιράζοντας ερωτηματολόγια σε μαθητές 15 ετών κατέληξε στο ότι ο πιο αποτελεσματικός παράγοντας που επιδρά στην απόφαση του μαθητή να μάθει ΦΕ είναι το ενδιαφέρον τους για το μάθημα. Εάν οι μαθητές δεν ενδιαφέρονται για τις ΦΕ, δε θα κάνουν καμία προσπάθεια να μάθουν και να κατανοήσουν το νόημα των εννοιών που διδάσκονται. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του διεθνούς προγράμματος Relevance of Science Education (ROSE) (2010) οι Έλληνες μαθητές εμφανίζουν υψηλό ενδιαφέρον σε σχέση με τις άλλες χώρες για τις ΦΕ. Όσον αφορά στο μάθημα της Βιολογίας, υπάρχουν μόνο κάποιες διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα για τα θέματα αυτού του αντικειμένου που τους ενδιαφέρουν. Επιπλέον, το ενδιαφέρον των μαθητών της 11^{ης} τάξης που επέλεξαν τις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες και η επιθυμία τους να ασχοληθούν με αυτούς τους κλάδους στο μέλλον, ήταν ο κύριος λόγος για να μην επιλέξουν κανέναν από τους κλάδους των ΦΕ. Παρόμοιες έρευνες για το ενδιαφέρον των μαθητών, έχουν δείξει πως υψηλότερα επίπεδα ενδιαφέροντος σχετίζονται με μεγαλύτερη ενασχόληση με τη μάθηση και με υψηλότερα επίπεδα επίτευξης (Pintrich, 2003). Παρόμοια στοιχεία δίνει και η μελέτη PISA 2006, όπου μαθητές που ανέφεραν ότι τους άρεσε να μαθαίνουν ΦΕ είχαν υψηλότερα επίπεδα επίδοσης σε αυτές.

Οι Tuan, Chin και Shieh στην έρευνα που έκαναν κατά την ανάπτυξη του ερωτηματολογίου τους (2005) κατέληξαν στο ότι ανάμεσα στους πολλούς παράγοντες για την παρώθηση των μαθητών, η αυτεπάρκεια των μαθητών, οι στρατηγικές ενεργής μάθησής τους, η σημασία μάθησης των ΦΕ, οι στόχοι επίδοσης και επίτευξης και η επιρροή από το περιβάλλον μάθησης όντως συνεισφέρουν στην

παρακίνηση των μαθητών για μάθηση ΦΕ. Στην επιρροή αυτών των παραγόντων στη μάθηση των ΦΕ έχουν καταλήξει και άλλοι ερευνητές (Cavaş, 2011· Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011). Για παράδειγμα, η Nolen (2003) μετά από έρευνα σε μαθητές 15 ετών αναφέρει ότι το κλίμα στην αίθουσα διδασκαλίας παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην επίτευξη και ικανοποίηση των μαθητών όσον αφορά τις ΦΕ. Οι Glynn et al. (2011), χρησιμοποιώντας ως εργαλείο το Science Motivation Questionnaire ερεύνησαν τα κίνητρα για μάθηση ΦΕ φοιτητών ειδικών και μη ειδικών σε αυτές. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι όλοι οι παράγοντες παρακίνησης, ιδιαίτερα η αυτεπάρκεια, σχετίζονται με το βαθμό που πετύχαιναν στα μαθήματα των ΦΕ. Οι Kouli, Lerdpornkulrat και Chantara (2011) πραγματοποίησαν μελέτη με μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης διερευνώντας τη σχέση μεταξύ της παρακίνησης και των φιλοδοξιών για μια καριέρα σχετική με τους κλάδους της Βιολογίας και της Φυσικής και βρήκαν ότι υπάρχει συσχέτιση με κάποιες διαφορές ανάλογα με το φύλο.

Τα επίπεδα παρακίνησης των μαθητών για μάθηση των ΦΕ έχουν διερευνηθεί με τη χρήση του Students' Motivation Toward Science Learning και από τους Sevinç, Özmen και Yiğit (2011) μελετώντας πώς αυτά επηρεάζονται από μεταβλητές όπως το φύλο, η ακαδημαϊκή επιτυχία, το μορφωτικό επίπεδο των γονιών, η παρακολούθηση ιδιαίτερων μαθημάτων και οι δραστηριότητες εργαστηρίου. Σε αυτή τη μελέτη βρέθηκε ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στα επίπεδα παρακίνησης των μαθητών ανάλογα με το φύλο, την ακαδημαϊκή επιτυχία και την παρακολούθηση ιδιαίτερων μαθημάτων. Ο Zeyer (2010) σε μελέτη του για την παρώθηση μαθητών Λυκείου να μάθουν ΦΕ χρησιμοποίησε το Science Motivation Questionnaire και τις μεταβλητές φύλο και κατεύθυνση σπουδών. Ίσως κανένα χαρακτηριστικό μαθητή δεν έχει λάβει τόση προσοχή για το πώς επιδρά στην παρακίνηση για μάθηση ΦΕ, όσο το φύλο (Bryan, 2009).

Σε μελέτη τους οι Tuan, Chin και Tsai (2003), χρησιμοποιώντας το Students' Motivation Toward Science Learning, ερεύνησαν τα επίπεδα παρακίνησης μαθητών και κατέληξαν στο ότι οι δραστηριότητες εργαστηρίου, οι ευκαιρίες στους μαθητές να συνεργάζονται και να συζητούν μεταξύ τους, το περιεχόμενο των ΦΕ όταν είναι σχετικό με τις καθημερινές τους ζωές, ο έπαινος για μια καλή προσπάθεια του μαθητή, η αποδοχή των απαντήσεών τους χωρίς να τις κριτικάρουν είναι παράγοντες που αυξάνουν τα επίπεδα κινήτρων των μαθητών.

Μελέτη PISA 2006 – Η κατάσταση στην Ελλάδα

Το πρόγραμμα PISA (Programme for International Student Assessment) είναι μια τριετής επισκόπηση των γνώσεων και των ικανοτήτων μαθητών ηλικίας 15 ετών. Είναι προϊόν συνεργασίας μεταξύ των συμμετεχόντων χωρών και οικονομιών μέσω της OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) και χρησιμοποιεί καθοδηγητικές διεθνείς συμβουλές για να αναπτύξει έγκυρες συγκρίσεις μεταξύ χωρών και πολιτισμών.

Στο πρόγραμμα PISA του 2006 συμμετείχαν περισσότεροι από 400.000 μαθητές από 57 χώρες και περιελάμβανε ένα δίωρο τεστ με ανοιχτού τύπου αλλά και πολλαπλής επιλογής ερωτήσεις. Στη μελέτη συμμετείχαν οι 30 χώρες μέλη της OECD καθώς και άλλες 27 χώρες και οικονομίες. Επιλέχθηκαν εθνικά-αντιπροσωπευτικά δείγματα που εκπροσωπούν 20.000.000 μαθητές ηλικίας 15 ετών. Η εστίαση της μελέτης ήταν στις ΦΕ, αλλά η αποτίμηση περιελάμβανε ακόμη το διάβασμα και τα μαθηματικά. Επίσης, συνέλεξε στοιχεία για το μαθητή, την οικογένεια και τους καθιερωμένους παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην εξήγηση των διαφορών στις επιδόσεις. Ειδικότερα, οι μαθητές απάντησαν ακόμη σε ένα μισάωρο ερωτηματολόγιο για τους εαυτούς τους και οι διευθυντές απάντησαν ένα ερωτηματολόγιο για το σχολείο τους. Σε 16 χώρες οι γονείς συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο για την επένδυση στην εκπαίδευση των παιδιών τους και για τις απόψεις τους σε θέματα και επαγγέλματα σχετικά με τις ΦΕ.

Σύμφωνα με αυτή τη μελέτη, όπου μετρήθηκε η συνολική απόδοση μαθητών στις ΦΕ, οι Έλληνες μαθητές Λυκείου πέτυχαν ένα μέσο όρο 473 πόντων, πολύ χαμηλότερο από το μέσο όρο 500 των χωρών του OECD. Το 29,4% των Ελλήνων μαθητών μπορούν να ερμηνεύουν και να χρησιμοποιούν επιστημονικές έννοιες από διαφορετικούς κλάδους, όπου το αντίστοιχο ποσοστό-μέσος όρος των χωρών του OECD είναι 56,7%. Επίσης, μόνο το 3,2% των Ελλήνων μαθητών μπορεί να προσδιορίσει τις επιστημονικές συνιστώσες σε διάφορες σύνθετες καταστάσεις της ζωής και να εφαρμόσει τις επιστημονικές έννοιες και γνώσεις σε αυτές. Το αντίστοιχο ποσοστό των μαθητών όλων των χωρών είναι 9% (PISA, 2007).

Επίσης, εξετάστηκε η αυτεπάρκεια των μαθητών, δηλαδή το κατά πόσο πιστεύουν ότι μπορούν να πετύχουν στις ΦΕ, κάτι που επηρεάζει την παρακίνησή τους για μάθηση των ΦΕ. Οι Έλληνες μαθητές φαίνεται να έχουν χαμηλά επίπεδα

αυτεπάρκειας σε σχέση με το μέσο όρο όλων των χωρών. Η πλειοψηφία των μαθητών από όλες τις χώρες δήλωσε ότι παρακινείται να μάθει ΦΕ, αλλά η μειοψηφία ανέφερε ότι ενδιαφέρεται πιο στενά για αυτή.

Η έλλειψη ικανοποιητικού επιστημονικού εγγραμματισμού, λοιπόν, οφείλεται και στην έλλειψη κινήτρων. Οι Έλληνες μαθητές φαίνεται να μην παρακινούνται να μάθουν Φυσικές Επιστήμες.

Σκοπός της έρευνας

Από τα στοιχεία της μελέτης PISA 2006 παρατηρούνται μέτρια προς χαμηλά επίπεδα επιστημονικού εγγραμματισμού των Ελλήνων μαθητών. Ακόμη, εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα αυτεπάρκειας για μάθηση των ΦΕ, που συνδέεται με χαμηλά επίπεδα παρακίνησής τους να ασχοληθούν με διάφορους κλάδους τους. Παρ' όλα αυτά, ενώ το Λύκειο σε άλλες χώρες ακολουθεί ένα πλαίσιο αυξημένου επιστημονικού εγγραμματισμού, με σημαντικά αυξημένο το ρόλο της Βιολογίας, που συνδέεται με τις γενικότερες αλλαγές στον κοινωνικό, οικονομικό και παραγωγικό τομέα, στην Ελλάδα η παρουσία του μαθήματος της Βιολογίας είναι μειωμένη στο πρόγραμμα σπουδών του Λυκείου.

Το Students' Motivation Toward Science Learning είναι ένα ερωτηματολόγιο που έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς για τη διερεύνηση της παρακίνησης για μάθηση Φυσικών Επιστημών μαθητών Λυκείου σε άλλες χώρες. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει αντίστοιχη έρευνα που να αφορά το μάθημα της Βιολογίας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας, λοιπόν, είναι να διερευνήσει τα επίπεδα παρακίνησης των Ελλήνων μαθητών Λυκείου να μάθουν Βιολογία, με τη βοήθεια του ερωτηματολογίου Students' Motivation Toward Science Learning. Παράλληλα εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τους μαθητές να μάθουν Βιολογία και το πώς αυτοί διαφοροποιούνται ανάλογα με το φύλο και το επάγγελμα γονέων των μαθητών. Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα είναι «Παρακινούνται οι Έλληνες μαθητές να μάθουν Βιολογία;» και «Τί παρακινεί τους Έλληνες μαθητές να μάθουν Βιολογία;». Με βάση αυτά τα ερωτήματα διατυπώνουμε τις εξής υποθέσεις:

H1: «Οι Έλληνες μαθητές της Α' τάξης Λυκείου εμφανίζουν μέτρια επίπεδα παρακίνησης για μάθηση Βιολογίας»

H2: «Τα κορίτσια εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα κινήτρων για μάθηση της Βιολογίας σε σχέση με τα αγόρια»

H3: «Οι μαθητές που το επάγγελμα των γονέων τους είναι σχετικό με τη Βιολογία, εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα παρώθησης για μάθηση Βιολογίας σε σχέση με αυτούς που οι γονείς τους δεν έχουν επάγγελμα σχετικό με τη Βιολογία»

Ερευνητικό μέρος

Δείγμα και μεθοδολογία έρευνας

Ως ερευνητικό εργαλείο για τη διερεύνηση των απόψεων των μαθητών χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο. Συγκεκριμένα, για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) που αναπτύχθηκε από τους Tuan, Chin και Shieh (2005) και απευθύνεται σε μαθητές 15 ετών. Η πρωτότυπη γλώσσα του ερωτηματολογίου είναι η Αγγλική, αποτελείται από 6 υποκλίμακες που περιλαμβάνουν συνολικά 35 ερωτήσεις (26 θετικές, 9 αρνητικές) και η κλίμακά του είναι πεντάβαθμη τύπου Likert (Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011).

Πραγματοποιήθηκε μετάφραση του ερωτηματολογίου στην Ελληνική γλώσσα με μια αλλαγή στην αναφορά ειδικότερα στο μάθημα της Βιολογίας, αντί για τη γενικότερη έννοια των ΦΕ (Science) που υπάρχει στο πρωτότυπο εργαλείο. Προκειμένου να αποφευχθεί η απόκλιση της μετάφρασης, το ερωτηματολόγιο μεταφράστηκε από την Αγγλική γλώσσα στην Ελληνική και ύστερα δύο Έλληνες δάσκαλοι Βιολογίας που μιλούν άπταιστα την Αγγλική γλώσσα έλεγξαν τη μετάφραση για τυχόν διαφορές από το πρωτότυπο ερωτηματολόγιο.

Στο ερωτηματολόγιο αρχικά περιλαμβάνονται δημογραφικές ερωτήσεις για το φύλο και το επάγγελμα των γονέων των μαθητών. Η δεύτερη μεταβλητή δεν υπάρχει στην πρωτότυπη μορφή του εργαλείου. Η Ελληνική μορφή του ερωτηματολογίου αποτελείται από τους ίδιους 6 παράγοντες και περιλαμβάνει τις 35 ερωτήσεις (26 θετικές και 9 αρνητικές) κλειστού τύπου. Οι 6 παράγοντες είναι η *Αυτεπάρκεια* (ΑΕ), οι *Στρατηγικές Ενεργής Μάθησης* (ΣΕΜ), η *Σημασία Μάθησης Βιολογίας* (ΣΜΒ), ο *Στόχος Επίδοσης* (ΣΕΠΙΔ), ο *Στόχος Επίτευξης* (ΣΕΠΙΤ) και το *Περιβάλλον Μάθησης* (ΠΜ).

Η κλίμακα του ερωτηματολογίου είναι πεντάβαθμη τύπου Likert, με βάση το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σε κάθε πρόταση, ως εξής: «Διαφωνώ απολύτως», «Διαφωνώ», «Ούτε συμφωνώ/ούτε διαφωνώ», «Συμφωνώ» και «Συμφωνώ απολύτως». Στην ανάλυση των δεδομένων, 5 βαθμοί δίνονται για τη δήλωση «Συμφωνώ απολύτως», 4 βαθμοί για το «Συμφωνώ», 3 βαθμοί για το «Ούτε

συμφωνώ/ούτε διαφωνώ», 2 βαθμοί για το «Διαφωνώ» και 1 βαθμός για το «Διαφωνώ απολύτως».

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε έλεγχος του εργαλείου με πιλοτική έρευνα όπου το ερωτηματολόγιο δόθηκε σε 45 μαθητές που φοιτούν στην Α΄ Τάξη Γενικού Λυκείου. Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με το λογισμικό IBM® SPSS® Statistics 19. Αρχικά, έγινε αναστροφή των ερωτήσεων που δίνουν αρνητικό score. Αυτές οι ερωτήσεις είναι οι εξής: Ερ.2, Ερ.4, Ερ.5, Ερ.6, Ερ.7, Ερ.21, Ερ.22, Ερ.23 και Ερ.24. Σε αυτές τις προτάσεις 1 βαθμός δίνεται για το «Συμφωνώ απολύτως», 2 βαθμοί για το «Συμφωνώ», 4 βαθμοί για το «Διαφωνώ» και 5 βαθμοί για το «Διαφωνώ απολύτως».

Ο έλεγχος αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου έγινε με τον υπολογισμό του δείκτη Cronbach's alpha που βρέθηκε $\alpha = 0,839$. Η πολύ υψηλή τιμή αυτού του συντελεστή εξασφαλίζει την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου. Το ερωτηματολόγιο διατηρήθηκε όπως ήταν και δεν πραγματοποιήθηκε κάποια αλλαγή μετά την πιλοτική μελέτη.

Στην έρευνα δεν υπήρξε κανενός είδους περιορισμός ούτε στην επιλογή των σχολείων που διανεμήθηκε το συγκεκριμένο εργαλείο ούτε και στο φύλο των υποκειμένων που συμμετείχαν. Προσπαθήσαμε να συμπεριλάβουμε όσο το δυνατόν περισσότερα σχολεία και υποκείμενα από διαφορετικά οικονομικά και κοινωνικά στρώματα. Συγκεκριμένα τα ερωτηματολόγια που συλλέχτηκαν προς ανάλυση προέρχονταν από δημόσια σχολεία περιοχών όπως το Ίλιον, η Νίκαια, το Μοσχάτο, η Καλλιθέα και η Καισαριανή. Εκτός από τις αστικές περιοχές του Νομού Αττικής αντιπροσωπεύθηκε και η επαρχία στην έρευνα. Ερωτηματολόγια συλλέχθηκαν από το Αγρίνιο και περιοχές του ευρύτερου Νομού Αιτωλοακαρνανίας.

Στην έρευνα συμμετείχαν μαθητές από Γενικά Λύκεια που φοιτούν στην Α΄ τάξη του Λυκείου. Τα ερωτηματολόγια που συλλέχθηκαν ήταν από 360 μαθητές και μοιράστηκαν τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο του σχολικού έτους 2011 – 2012.

Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν τα δημογραφικά στοιχεία της έρευνας. Είναι σύνηθες σε στατιστικές μελέτες να υπάρχουν δημογραφικές ερωτήσεις που θα καθορίσουν το μορφωτικό και επαγγελματικό περιβάλλον των υποκειμένων.

Στον Πίνακα 1 παρατίθεται η κατανομή των συμμετεχόντων κατά φύλο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Κατανομή των συμμετεχόντων κατά φύλο

Φύλο	Συχνότητα (ν)	Ποσοστό (%)
Άρρεν	178	49,4
Θήλυ	182	50,6
Σύνολο	360	100,0

Από τους 360 συμμετέχοντες οι 178 (το 49,4%) είναι αγόρια, ενώ οι 182 (το 50,6%) είναι κορίτσια.

Στον Πίνακα 2 παρατίθεται η κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με το επάγγελμα των γονέων τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Κατανομή των συμμετεχόντων ανάλογα με το επάγγελμα γονέων

Επάγγελμα	Συχνότητα (ν)	Ποσοστό (%)
Σχετικό με τη Βιολογία	43	11,9
Μη σχετικό με τη Βιολογία	317	88,1
Σύνολο	360	100,0

Οι 43 (το 11,9%) από τους μαθητές έχουν γονείς που το επάγγελμά τους είναι σχετικό με τη Βιολογία (για παράδειγμα γιατροί, νοσοκόμοι, εκπαιδευτικοί βιολόγοι), ενώ οι 317 (το 88,1%) από τους μαθητές δήλωσαν πως το επάγγελμα των γονέων τους δεν είναι σχετικό με τη Βιολογία.

Αποτελέσματα

Ο έλεγχος της αξιοπιστίας του ολικού ερωτηματολογίου έγινε με τον υπολογισμό του δείκτη Cronbach's alpha ο οποίος βρέθηκε $\alpha = 0,877$. Η πολύ υψηλή τιμή του συντελεστή alpha καταδεικνύει πως το ερωτηματολόγιο είναι αξιόπιστο.

Για τον έλεγχο εγκυρότητας πραγματοποιήθηκε παραγοντική ανάλυση (Factor analysis) στην οποία καθορίσαμε 6 παράγοντες και ελέγξαμε ποιες ερωτήσεις εμπίπτουν σε κάθε έναν. Από αυτή την ανάλυση καταλήξαμε στα εξής: Η ερώτηση ΑΕ6 δεν εντάσσεται στη μεταβλητή ΑΕ (Αυτεπάρκεια) και την αφαιρέσαμε εντελώς από το εργαλείο, έτσι έχουμε 34 ερωτήσεις. Ακόμη, οι ερωτήσεις ΠΜ1 και ΠΜ5 του παράγοντα *Περιβάλλον Μάθησης* σύμφωνα με την παραπάνω παραγοντική ανάλυση εντάσσονται στον παράγοντα ΣΜΒ (Σημασία Μάθησης Βιολογίας). Να σημειωθεί πως αυτή την αλλαγή τη θεωρούμε λογική και εξηγούμε το γιατί. Οι ερωτήσεις ΠΜ1 και ΠΜ5 είναι αντίστοιχα οι εξής: «Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί το περιεχόμενό της είναι πολύ ενδιαφέρον και εξελίσσεται συνεχώς» και «Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί είναι πολύ ενδιαφέρον». Το νόημα αυτών των ερωτήσεων ταιριάζει με τις ερωτήσεις που εντάσσονται στον παράγοντα για τη *Σημασία Μάθησης της Βιολογίας* και έτσι όλες μαζί μπορούν να ανήκουν σε έναν παράγοντα. Αυτές είναι οι μόνες αλλαγές, που προήλθαν με τη βοήθεια της ανάλυσης παραγόντων, οι υπόλοιπες ερωτήσεις εντάσσονται στους παράγοντες όπως είναι και στο πρωτότυπο εργαλείο. Μετά από τις παραπάνω αλλαγές, πραγματοποιήθηκε ξανά έλεγχος αξιοπιστίας και εγκυρότητας.

Δείκτες εγκυρότητας

Έγινε ανάλυση παραγόντων βασικών συστατικών για τις συσχετίσεις των 34 ερωτήσεων του ερωτηματολογίου. Η ορθογωνική περιστροφή, (*Varimax*) των αξόνων έδωσε τη δομή που φαίνεται στον Πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Παραγοντική ανάλυση των αποτελεσμάτων

	ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ					
	1	2	3	4	5	6
ΠΜ1	,738					
ΠΜ5	,731					
ΣΜΒ2	,649					
ΣΜΒ3	,623					
ΣΜΒ1	,618					
ΣΜΒ4	,613					
ΣΜΒ5	,608					
ΣΕΜ8		,699				
ΣΕΜ5		,666				
ΣΕΜ6		,587				
ΣΕΜ4		,568				
ΣΕΜ3		,553				
ΣΕΜ1		,552				
ΣΕΜ7		,500				
ΣΕΜ2		,377				
ΑΕ2			,700			
ΑΕ3			,682			
ΑΕ4			,666			
ΑΕ1			,569			
ΑΕ5			,556			
ΑΕ7			,458			
Σ_ΕΠΙΔ2				,856		
Σ_ΕΠΙΔ3				,824		
Σ_ΕΠΙΔ4				,760		
Σ_ΕΠΙΔ1				,523		
Σ_ΕΠΙΤ4					,736	
Σ_ΕΠΙΤ3					,687	
Σ_ΕΠΙΤ2					,656	
Σ_ΕΠΙΤ1					,639	
Σ_ΕΠΙΤ5					,592	
ΠΜ3						,727
ΠΜ4						,699
ΠΜ2						,613
ΠΜ6						,469

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι οι 34 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ομαδοποιούνται στους έξι προβλεπόμενους άξονες με φορτίσεις

που είναι από μέτριες μέχρι πολύ υψηλές και ερμηνεύουν το 52,6% της συνολικής διακύμανσης. Ο πρώτος άξονας αντιστοιχεί στον παράγοντα *Σημασία Μάθησης Βιολογίας* και ερμηνεύει το 12,2% της συνολικής διακύμανσης. Ο δεύτερος άξονας αντιστοιχεί στις *Στρατηγικές Ενεργής Μάθησης* και ερμηνεύει το 9,9% της συνολικής διακύμανσης. Ο τρίτος άξονας αντιστοιχεί στην *Αυτεπάρκεια* και ερμηνεύει το 8,5% της συνολικής διακύμανσης. Ο τέταρτος άξονας αντιστοιχεί στο *Στόχος Επίδοσης* και ερμηνεύει το 7,8% της συνολικής διακύμανσης. Ο πέμπτος άξονας αντιστοιχεί στο *Στόχος Επίτευξης* και ερμηνεύει το 7,7% της συνολικής διακύμανσης. Ο έκτος άξονας αντιστοιχεί στο *Περιβάλλον Μάθησης* και ερμηνεύει το 6,5% της συνολικής διακύμανσης. Τα ποσοστά (%) της συνολικής διακύμανσης των αξόνων φαίνονται στον Πίνακα 4. Τα δεδομένα του Πίνακα 3 δείχνουν ότι οι φορτίσεις όλων των τριάντα τεσσάρων φορτίσεων είναι μέτριες μέχρι πολύ υψηλές. Συγκεκριμένα, από το σύνολο των τριάντα τεσσάρων φορτίσεων μόνο τρεις είναι μικρότερες του 0,50.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Ποσοστά (%) της συνολικής διακύμανσης των έξι αξόνων

Άξονες	Ποσοστό (%) της συνολικής διακύμανσης
Σημασία μάθησης Βιολογίας	12,2
Στρατηγικές ενεργής μάθησης	9,9
Αυτεπάρκεια	8,5
Στόχος επίδοσης	7,8
Στόχος επίτευξης	7,7
Περιβάλλον μάθησης	6,5
Σύνολο	52,6

Δείκτες αξιοπιστίας

Για τον έλεγχο αξιοπιστίας του ολικού ερωτηματολογίου υπολογίστηκε ο δείκτης Cronbach's alpha ο οποίος βρέθηκε $\alpha = 0,874$. Η πολύ υψηλή τιμή του συντελεστή alpha εξασφαλίζει την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας, με τον υπολογισμό του δείκτη Cronbach's alpha, για κάθε μια από τις 6 υποκλίμακες του ερωτηματολογίου ξεχωριστά.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Συντελεστές αξιοπιστίας alpha Cronbach του ολικού
ερωτηματολογίου και των υποκλιμάκων του**

Μεταβλητή	Αριθμός ερωτήσεων	Συντελεστής Alpha
Αυτεπάρκεια (ΑΕ)	6	0,75
Στρατηγικές Ενεργής Μάθησης (ΣΕΜ)	8	0,79
Σημασία Μάθησης Βιολογίας (ΣΜΒ)	7	0,86
Στόχος Επίδοσης (ΣΕΠΙΔ)	4	0,76
Στόχος Επίτευξης (ΣΕΠΙΤ)	5	0,73
Περιβάλλον Μάθησης (ΠΜ)	4	0,67
SMTSL	34	0,87

Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται οι συντελεστές αξιοπιστίας alpha Cronbach του ολικού ερωτηματολογίου και των έξι αξόνων του. Οι τιμές του συντελεστή alpha των αξόνων κυμαίνονται από 0,67 έως 0,86, οι πολύ υψηλές τιμές των οποίων εξασφαλίζουν σημαντική εσωτερική συνάφεια μεταξύ των ερωτήσεων που συμμετέχουν στον κάθε παράγοντα.

Περιγραφική στατιστική, σύγκριση μέσων τιμών, έλεγχος συσχέτισης

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν περιγραφική στατιστική ανάλυση, t Test και Pearson correlation για την ανάλυση των δεδομένων.

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας δημιουργήθηκαν έξι βασικές μεταβλητές που αντιστοιχούν σε κάθε έναν από τους έξι άξονες. Οι μεταβλητές αυτές προέκυψαν από το λόγο του αθροίσματος των μεταβλητών που απαρτίζουν τον κάθε άξονα προς το πλήθος των ερωτήσεων του κάθε άξονα, διατηρώντας έτσι την κλίμακα 1 (απόλυτη διαφωνία) έως 5 (απόλυτη συμφωνία). Ακόμη, δημιουργήθηκε μια μεταβλητή για ολόκληρο το ερωτηματολόγιο (SMTSL) που προέκυψε με το λόγο του αθροίσματος όλων των ερωτήσεων προς το πλήθος των

ερωτήσεων, δηλαδή το σκορ του κάθε μαθητή στο ερωτηματολόγιο. Για την περιγραφή των απαντήσεων των μαθητών στους έξι άξονες χρησιμοποιήθηκαν οι μέσοι όροι με τις τυπικές αποκλίσεις των αξόνων.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών, παρατηρείται μια τάση συμφωνίας $\text{mean} = 3,45 (\pm 0,69)$ στις απόψεις του 1^{ου} άξονα, ο οποίος αφορά την *Αυτεπάρκεια*. Σε ό,τι αφορά το δεύτερο άξονα, ο οποίος ασχολείται με τις *Στρατηγικές Ενεργής Μάθησης*, οι μαθητές εμφανίζουν μια τάση συμφωνίας $\text{mean} = 3,61 (\pm 0,60)$. Όσον αφορά τη *Σημασία Μάθησης Βιολογίας*, οι μαθητές εμφανίζουν και εδώ μια τάση συμφωνίας $\text{mean} = 3,58 (\pm 0,78)$. Ο τέταρτος άξονας αναφέρεται στο *Στόχο Επίδοσης* και οι μαθητές εμφανίζουν τάση συμφωνίας $\text{mean} = 3,50 (\pm 0,84)$. Στον πέμπτο άξονα που ασχολείται με το *Στόχο Επίτευξης*, οι μαθητές παρουσιάζουν τάση συμφωνίας με $\text{mean} = 3,75 (\pm 0,66)$. Στον 6^ο άξονα που αναφέρεται στο *Περιβάλλον Μάθησης*, οι μαθητές εμφανίζουν ουδέτερη τάση $\text{mean} = 3,15 (\pm 0,75)$. Οι απαντήσεις των μαθητών εμφανίζουν μια τάση συμφωνίας σε ολόκληρο το ερωτηματολόγιο, με μέσο όρο στη μεταβλητή SMTSL, $\text{mean} = 3,54 (\pm 0,45)$.

Να σημειωθεί ότι η απάντηση σε μία μόνο ερώτηση δε δίνει επαρκή πληροφορία, ενώ οι απαντήσεις στο σύνολο των ερωτήσεων, δίνουν μια γενική εικόνα της άποψης του ερωτώμενου μαθητή και συγκεκριμένα, τιμές μεγαλύτερες ή ίσες του 3 δηλώνουν τάση συμφωνίας, ενώ τιμές μικρότερες ή ίσες του 3 δηλώνουν τάση διαφωνίας (Παπαδοπούλου & συν., 2011).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών στους έξι άξονες και στο ολικό ερωτηματολόγιο

Άξονες	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
ΑΕ	3,45	0,69
ΣΕΜ	3,61	0,60
ΣΜΒ	3,58	0,78
ΣΕΠΙΑ	3,50	0,84
ΣΕΠΙΤ	3,75	0,66
ΠΜ	3,15	0,75
SMTSL	3,54	0,45

Για τη διερεύνηση των επιπέδων παρακίνησης των μαθητών, οι μέσες τιμές των σκορ τους για την παρακίνηση μάθησης των ΦΕ ταξινομήθηκαν ως υψηλές, μέτριες και χαμηλές ως εξής (Cavaς, 2011): το υψηλό επίπεδο παρακίνησης περιλαμβάνει μέσες τιμές από 4.41 έως 5.00, το μέτριο επίπεδο παρακίνησης περιλαμβάνει μέσες τιμές από 4.40 έως 3.39 και το χαμηλό επίπεδο παρακίνησης περιλαμβάνει μέσες τιμές από 3.38 και κάτω. Τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης που φαίνονται στον Πίνακα 6, δείχνουν ότι οι μαθητές έχουν μέτρια επίπεδα συνολικής παρακίνησης για μάθηση της Βιολογίας, αφού εμφανίζουν μέτρια μέση τιμή σε ολόκληρο το ερωτηματολόγιο αλλά και μέτριες μέσες τιμές στους περισσότερους από τους παράγοντες που επηρεάζουν το κίνητρο, εκτός από το *Περιβάλλον Μάθησης (ΠΜ)* στο οποίο εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα παρακίνησης.

Για τη διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων στις απαντήσεις των μαθητών σε κάθε έναν από τους άξονες με βάση το φύλο και το επάγγελμα των γονέων τους, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του t Test για ανεξάρτητα δείγματα, με εξαρτημένες μεταβλητές τις τιμές των αξόνων και παράγοντες το φύλο και το επάγγελμα γονέων των μαθητών.

Ο έλεγχος t Test έδειξε πως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική παρακίνηση των μαθητών ανάλογα με το φύλο. Επίσης, ο έλεγχος t Test έδειξε ότι το φύλο των μαθητών διαφοροποιεί σημαντικά τις απόψεις τους στον τέταρτο άξονα ο οποίος αφορά το Στόχο Επίδοσης (ΣΕΠΠΔ) ($t = - 2,41, df = 347, p < .05$). Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές που παρακινούνται περισσότερο από το Στόχο Επίδοσης είναι τα κορίτσια με $mean_{κοριτσιών} = 3,6 (\pm 0,82)$ και $mean_{αγοριών} = 3,39 (\pm 0,85)$. Σύμφωνα με τον έλεγχο t Test δεν παρατηρείται στατιστική σημαντική διαφορά μεταξύ του φύλου και των υπόλοιπων αξόνων. Η ίδια τεχνική έδειξε ότι το επάγγελμα των γονέων των μαθητών δε διαφοροποιεί σημαντικά τα επίπεδα παρακίνησής τους σε κάποιον από τους έξι άξονες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Μέσες τιμές απαντήσεων στους έξι άξονες και στο ολικό ερωτηματολόγιο ανάλογα με το φύλο των μαθητών

Άξονες	Φύλο	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Sig.
ΑΕ	Άρρεν	3,48	0,68	.423
	Θήλυ	3,42	0,69	

ΣΕΜ	Άρρεν	3,58	0,64	.238
	Θήλυ	3,66	0,56	
ΣΜΒ	Άρρεν	3,50	0,81	.073
	Θήλυ	3,65	0,73	
ΣΕΠΠΔ	Άρρεν	3,39	0,85	.016*
	Θήλυ	3,60	0,82	
ΣΕΠΠΤ	Άρρεν	3,72	0,72	.348
	Θήλυ	3,79	0,60	
ΠΜ	Άρρεν	3,15	0,74	.959
	Θήλυ	3,16	0,77	
SMTSL	Άρρεν	3,50	0,38	.098
	Θήλυ	3,58	0,33	

(*p < .05)

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των απαντήσεων των μαθητών στους έξι άξονες ανάλογα με το φύλο. Σε αυτόν φαίνεται ότι τα κορίτσια έχουν υψηλότερες μέσες τιμές σε σχεδόν όλες τις μεταβλητές σε σχέση με τα αγόρια ομολόγους τους αν και αυτές οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Υπήρχε σημαντική διαφορά μόνο στις τιμές του *Στόχου Επίδοσης*, με τα κορίτσια να εμφανίζουν μεγαλύτερη μέση τιμή σε σχέση με τα αγόρια.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8. Μέσες τιμές απαντήσεων στους έξι άξονες και στο ολικό ερωτηματολόγιο ανάλογα με το επάγγελμα γονέων των μαθητών

Άξονες	Επάγγελμα γονέων - Βιολογία	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
ΑΕ	Σχετικό	3,55	0,84
	Μη σχετικό	3,44	0,66
ΣΕΜ	Σχετικό	3,67	0,67
	Μη σχετικό	3,61	0,60
ΣΜΒ	Σχετικό	3,80	0,81
	Μη σχετικό	3,55	0,77
ΣΕΠΠΔ	Σχετικό	3,50	0,87

	Μη σχετικό	3,50	0,84
ΣΕΠΠΤ	Σχετικό	3,84	0,58
	Μη σχετικό	3,74	0,67
ΠΜ	Σχετικό	3,10	0,66
	Μη σχετικό	3,16	0,77
ΣΜΤΣΛ	Σχετικό	3,63	0,50
	Μη σχετικό	3,53	0,44

Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των απαντήσεων των μαθητών στους έξι άξονες ανάλογα με το επάγγελμα των γονέων τους. Οι διαφορές που παρατηρούνται δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε έλεγχος συνάφειας μεταξύ των έξι αξόνων με τον υπολογισμό του δείκτη συσχέτισης Pearson's (r). Ο έλεγχος έδειξε ότι υπάρχει συσχέτιση όλων των αξόνων μεταξύ τους σε όλους τους συνδυασμούς. Η μόνη εξαίρεση αφορά τους άξονες *Σημασία Μάθησης Βιολογίας* (ΣΜΒ) και *Στόχος Επίδοσης* (ΣΕΠΠΔ) που δεν εμφανίζουν συσχέτιση μεταξύ τους ($p > .05$). Αυτά τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 9.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Ανάλυση Pearson correlation των έξι αξόνων μεταξύ τους

Pearson correlation (significance two-tailed)						
	ΑΕ	ΣΕΜ	ΣΜΒ	ΣΕΠΠΔ	ΣΕΠΠΤ	ΠΜ
ΑΕ		,000*	,000*	,003*	,001*	,000*
ΣΕΜ	,000*		,000*	,043*	,000*	,000*
ΣΜΒ	,000*	,000*		,283	,000*	,000*
ΣΕΠΠΔ	,003*	,043*	,283		,000*	,002*
ΣΕΠΠΤ	,001*	,000*	,000*	,000*		,000*
ΠΜ	,000*	,000*	,000*	,002*	,000*	

(* $p < .05$)

Συζήτηση

Αξιοπιστία και εγκυρότητα του Students' Motivation Toward Science Learning

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο της έρευνας το ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning. Σύμφωνα με μελέτες αυτό το ερωτηματολόγιο έχει μεγάλο βαθμό αξιοπιστίας και εγκυρότητας. Σε αυτό καταλήγουν οι Tuan, Chin και Shieh (2005) που είναι και αυτοί που ανέπτυξαν το εργαλείο. Εκτός από αυτούς όμως, το ερωτηματολόγιο έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές πρόσφατες έρευνες (Cavaş, 2011· Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011· Tuan, 2003) και σε όλες έχει εμφανίσει μεγάλους δείκτες εγκυρότητας και αξιοπιστίας. Στην Ελλάδα δεν έχει χρησιμοποιηθεί το εργαλείο αυτό σε παρόμοια έρευνα και δεν έχει φανεί πώς δουλεύει το ερωτηματολόγιο αυτό στους Έλληνες μαθητές. Μετά από την έρευνά μας, λοιπόν, καταλήγουμε στα ίδια αποτελέσματα με τους παραπάνω ερευνητές αφού ο έλεγχος που πραγματοποιήσαμε έδειξε μεγάλο δείκτη αξιοπιστίας στο ολικό ερωτηματολόγιο καθώς και στην κάθε μια από τις έξι υποκλίμακες από τις οποίες αποτελείται. Επίσης, η παραγοντική ανάλυση έδειξε, με πολύ μικρές διαφορές, τις ίδιες υποκλίμακες με το πρωτότυπο εργαλείο.

Παρακίνηση των μαθητών για μάθηση Βιολογίας

Στην Ελλάδα δεν έχει υπάρξει έως τώρα κάποια μελέτη που σκοπός της να είναι η μέτρηση του κινήτρου των μαθητών για μάθηση της Βιολογίας.

Τα αποτελέσματα της μελέτης μας δείχνουν ότι οι μαθητές της Α' τάξης του Γενικού Λυκείου, γενικά, έχουν μέτρια επίπεδα παρακίνησης για μάθηση της Βιολογίας. Οπότε αποδεχόμαστε την υπόθεση *H1* που έχουμε διατυπώσει. Αυτό μπορεί να οφείλεται στη δυσκολία της ως μάθημα, στις λίγες ώρες διδασκαλίας της στο σχολείο και στη χρήση μη ελκυστικών διδακτικών μεθόδων από τους δασκάλους. Τους παράγοντες που ευθύνονται για αυτά τα μέτρια επίπεδα κινήτρων θα περιγράψουμε αναλυτικότερα παρακάτω. Σε παρόμοια αποτελέσματα καταλήγει και ο Cavaş (2011) όσον αφορά τη μάθηση των ΦΕ, όπου στους κλάδους της ανήκει και

το μάθημα της Βιολογίας, βρίσκοντας όμως εκείνος υψηλά επίπεδα παρακίνησης των μαθητών. Σε προηγούμενη μελέτη των Koumparou et al. (2012) για τις γνώσεις και τις στάσεις των μαθητών στη Βιολογία βρέθηκαν ουδέτερες προς θετικές στάσεις των Ελλήνων μαθητών Λυκείου απέναντι στη Βιολογία και στις εφαρμογές της, αποτελέσματα που συνδέονται με τα μέτρια επίπεδα κινήτρου που ανακαλύψαμε στην παρούσα έρευνα. Τα κίνητρα των μαθητών εμφανίζουν σημαντική συσχέτιση με τη στάση τους απέναντι στις ΦΕ και τα επίπεδα επίτευξης σε αυτές (Tuan, Chin, & Shieh, 2005). Αυτές οι απόψεις συμφωνούν με τα αποτελέσματα του Cavaş (2011) ότι οι θετικές στάσεις των μαθητών απέναντι στις ΦΕ σχετίζονται με τα υψηλά επίπεδα επίτευξης σε αυτές.

Παράγοντες παρώθησης των μαθητών για μάθηση Βιολογίας

Σύμφωνα με τις μελέτες που υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία (Tuan, Chin, & Shieh, 2005· Cavaş, 2011· Tuan, 2003· Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011), την εκτίμηση του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήσαμε και την ανάλυση των δεδομένων που παρουσιάζονται στους πίνακες των αποτελεσμάτων, βρήκαμε ότι ανάμεσα στους διάφορους παράγοντες κινήτρων, κατά την εξερεύνηση της παρώθησης των μαθητών, η αυτεπάρκεια, οι στρατηγικές ενεργής μάθησης των μαθητών, η σημασία μάθησης της Βιολογίας, οι στόχοι επίδοσης και επίτευξης και η διέγερση από το περιβάλλον μάθησης, όντως, συμμετέχουν στην παρακίνηση των μαθητών να μάθουν Βιολογία, σε διαφορετικό βέβαια βαθμό. Ειδικότερα, οι Έλληνες μαθητές Λυκείου εμφανίζουν μέτρια επίπεδα παρακίνησης από όλους τους παράγοντες κινήτρων, εκτός από το περιβάλλον μάθησης από το οποίο παρακινούνται σε χαμηλό βαθμό. Στη συνέχεια αναλύονται τα αποτελέσματα για τον κάθε κινητήριο παράγοντα χωριστά.

Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της μελέτης PISA 2006, που ήθελε τους μαθητές Λυκείου να έχουν χαμηλά επίπεδα *αυτεπάρκειας*, στη μελέτη μας βρέθηκαν μέτρια επίπεδα αυτεπάρκειας των μαθητών για μάθηση Βιολογίας. Αυτά τα μέτρια επίπεδα αυτεπάρκειας ίσως οφείλονται στη δυσκολία της Βιολογίας ως μάθημα και συγκεκριμένα στις δύσκολες για τους μαθητές έννοιες που περιέχει.

Ο παράγοντας που αφορά τις *στρατηγικές ενεργής μάθησης* φαίνεται να επηρεάζει σε μέτρια επίπεδα τους μαθητές για να μάθουν Βιολογία. Φαίνεται δηλαδή

πως οι στρατηγικές των μαθητών όπως η σύνδεση των νέων εννοιών που μαθαίνουν στη Βιολογία με προηγούμενες εμπειρίες τους, η αναζήτηση πληροφοριών που θα τους βοηθήσουν στο να κατανοήσουν μια έννοια, η σύνδεση των εννοιών κατά την εκμάθηση Βιολογίας, παρωθούν τους μαθητές να ασχοληθούν και να μάθουν Βιολογία. Οι Έλληνες μαθητές παρακινούνται σε μέτριο βαθμό από αυτές τις στρατηγικές και αυτό ίσως οφείλεται στο ότι το σχολείο και οι δάσκαλοι δεν τους έχουν καθοδηγήσει προς αυτές τις στρατηγικές μάθησης. Διεθνείς μελέτες έχουν δείξει ότι οι στάσεις των μαθητών προς τους κλάδους των ΦΕ εξαρτώνται από το βαθμό της ενεργής συμμετοχής τους στις διαδικασίες μάθησης (Mamlok-Naaman, 2011).

Όπως παρατηρείται σε πολλές έρευνες ο *στόχος επίτευξης* στη Βιολογία επηρεάζει την παρώθηση των μαθητών για να ασχοληθούν με αυτή (Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011). Ο στόχος επίτευξης αναφέρεται στην ικανοποίηση της περιέργειας των μαθητών όσον αφορά τη Βιολογία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης μας, ο στόχος επίτευξης επηρεάζει σε μέτριο βαθμό τους Έλληνες μαθητές να μάθουν Βιολογία. Οι Έλληνες μαθητές Λυκείου φαίνεται λοιπόν να μην εκθέτονται πολύ σε ζητήματα της Βιολογίας ώστε να κινηθεί η περιέργειά τους και να παρακινηθούν να μάθουν σε μεγάλο βαθμό. Ο Mamlok-Naaman (2011), με παρόμοια έρευνα που πραγματοποίησε στο Ισραήλ με μαθητές 15-16 ετών, δηλώνει ότι παρά το γεγονός ότι οι μαθητές του Λυκείου μελέτησαν ΦΕ για τρία χρόνια στο Γυμνάσιο, πολλοί από αυτούς ήταν ανεξοικειωτοι με βασικές έννοιες που υπήρχαν στο πρόγραμμα σπουδών για τις ΦΕ και ο βαθμός ενδιαφέροντός τους ήταν μεγαλύτερος σε θέματα που τους δόθηκαν και ήταν εξοικειωμένοι με αυτά. Συνεπώς, φτάνει στο συμπέρασμα ότι η έκθεση των μαθητών σε ποικίλα ζητήματα των Φυσικών Επιστημών μπορεί να τους παρακινήσει να ενδιαφερθούν, να διεγείρει την περιέργειά τους και να προάγει την επιθυμία τους να μάθουν περισσότερα.

Η *σημασία μάθησης Βιολογίας* αφορά τις απόψεις των μαθητών για το μάθημα της Βιολογίας, όπως το βαθμό στον οποίο το θεωρούν ενδιαφέρον και τη σημασία που πιστεύουν ότι έχει στην καθημερινή τους ζωή. Η παρακίνηση των μαθητών για μάθηση της Βιολογίας συνδέεται στενά με το ενδιαφέρον των μαθητών για αυτή. Αυτός ο παράγοντας παρακινεί σε μέτρια επίπεδα τους Έλληνες μαθητές για μάθηση Βιολογίας. Παρόμοια μελέτη στο Ισραήλ έχει πραγματοποιηθεί και από τον Trumper (2006) που έδειξε ότι οι μαθητές εμφάνιζαν ένα θετικό αλλά όχι τόσο υψηλό ενδιαφέρον για το μάθημα της Βιολογίας και ότι αυτό σχετιζόταν στενά με τις

αρνητικές απόψεις των μαθητών γενικότερα για τα μαθήματα των ΦΕ. Στη μελέτη μας βρέθηκε, για παράδειγμα, ότι το 49% των μαθητών πιστεύουν πως είναι σημαντικό να μάθουν να επιλύουν προβλήματα στη Βιολογία και το 55% θεωρούν ότι είναι σημαντικό να συμμετέχουν σε ερευνητικές δραστηριότητες στη Βιολογία και ότι αυτά θα τους βοηθήσουν στην καθημερινή ζωή τους. Σε παρόμοια αποτελέσματα έχουν καταλήξει και οι Tuan, Chin και Shieh (2005) αναφέροντας ότι η παρακίνηση των μαθητών για μάθηση των ΦΕ επηρεάζεται, εκτός των άλλων, και από το βαθμό εφαρμογής του περιεχομένου τους στις καθημερινές ζωές τους.

Ο τελευταίος παράγοντας αναφέρεται στο *περιβάλλον μάθησης* και ασχολείται κυρίως με την παρουσία του δασκάλου. Σύμφωνα με τους Tuan, Chin και Shieh (2005) η παρουσίαση του δασκάλου στην αίθουσα διδασκαλίας παίζει σημαντικό ρόλο στην παρακίνηση των μαθητών για μάθηση Βιολογίας. Οι Tuan, Chin και Tsai (2003) αναφέρουν ότι οι δάσκαλοι μπορούν να προάγουν τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση των ΦΕ με μακράς περιόδου βελτιωμένη διδακτική προσπάθεια. Τα αποτελέσματα της μελέτης μας δείχνουν πως οι Έλληνες μαθητές εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα παρακίνησης για μάθηση της Βιολογίας από το περιβάλλον μάθησης. Αξιοσημείωτο είναι πως ενώ οι μαθητές εμφανίζουν σε όλους τους άλλους παράγοντες μέτρια επίπεδα παρώθησης, το περιβάλλον μάθησης είναι αυτό από το οποίο οι Έλληνες μαθητές παρακινούνται λιγότερο για να μάθουν Βιολογία. Φαίνεται λοιπόν ότι οι δάσκαλοι στο σχολείο δε χρησιμοποιούν ποικιλία διδακτικών μεθόδων στο μάθημα της Βιολογίας, δε χρησιμοποιούν μεθόδους όπως οι εργαστηριακές δραστηριότητες για να παρακινήσουν τους μαθητές να ασχοληθούν και να μάθουν Βιολογία. Σύμφωνα με τον Ekici (2010) δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην παρακίνηση των μαθητών για μάθηση της Βιολογίας ανάλογα με το φύλο του δασκάλου. Τέλος, σε μελέτη του Liu (2006) όπου διερεύνησε την επίδραση ενός περιβάλλοντος μάθησης με υπερμέσα στην παρακίνηση για μάθηση, βρήκε ότι οι μαθητές προσανατολίζονται περισσότερο στη μάθηση με αυτά τα μέσα της τεχνολογικής εφαρμογής.

Με τον έλεγχο συνάφειας βρέθηκε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ όλων των παραγόντων που επηρεάζουν το κίνητρο, εκτός από τους παράγοντες *σημασία μάθησης Βιολογίας* και *στόχος επίδοσης* που δεν παρουσιάζουν κάποια σχέση. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί με το ότι αυτοί οι δύο παράγοντες έχουν αρκετά διαφορετικούς σκοπούς και παρακινούν με πολύ διαφορετικό τρόπο τους μαθητές για μάθηση της Βιολογίας. Από τη μία η *σημασία μάθησης Βιολογίας* αναφέρεται στο κατά πόσον

αντιλαμβάνεται ο μαθητής την εφαρμογή της Βιολογίας στην καθημερινή του ζωή και στο ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα, ενώ ο στόχος επίδοσης περιγράφει τον ανταγωνισμό των μαθητών με τους ομολόγους τους και τη θέληση για επιβράβευση από τους δασκάλους. Δηλαδή, δε φαίνεται αυτοί οι δύο παράγοντες να σχετίζονται κάπου μεταξύ τους. Το ερωτηματολόγιο SMTSL στη μελέτη των Tuan, Chin και Shieh (2005) αποκάλυψε ότι από τους έξι παράγοντες, η αυτεπάρκεια και οι στρατηγικές ενεργής μάθησης έχουν την υψηλότερη συσχέτιση με την επίτευξη, ενώ το περιβάλλον μάθησης έχει μια υψηλότερη συσχέτιση με τη στάση προς την επιστήμη. Οι Bryan, Glynn και Kittleson (2011) σε μελέτη τους με μαθητές Λυκείου κατέληξαν στο ότι η αυτεπάρκεια είναι ο παράγοντας παρακίνησης με τη μεγαλύτερη συσχέτιση με την επίτευξη, κάτι που είναι σύμφωνο και με την κοινωνιογνωστική θεωρία μάθησης.

Παρώθηση για μάθηση Βιολογίας ανάλογα με το φύλο

Ο Gardner (1975) έχει δηλώσει πως «το φύλο είναι πιθανώς η πιο σημαντική μεταβλητή που σχετίζεται με τις απόψεις των μαθητών για τις ΦΕ». Στη μελέτη μας χρησιμοποιήσαμε τη μεταβλητή του φύλου για να διερευνήσουμε τις διαφορές στα επίπεδα παρώθησης για μάθηση της Βιολογίας ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια της Α΄ τάξης του Λυκείου. Βρήκαμε ότι δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στα επίπεδα κινήτρων για μάθηση Βιολογίας ανάλογα με το φύλο. Οπότε απορρίπτουμε την υπόθεση H_2 που έχουμε διατυπώσει. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί ως εξής: Από τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση ενός αντικειμένου μπορούμε να προβλέψουμε τις στάσεις τους απέναντι σε αυτό. Σύμφωνα με προηγούμενη μελέτη μας (Andressa, et al., 2011) σε Έλληνες μαθητές Λυκείου βρήκαμε πως τα αγόρια και τα κορίτσια δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις γνώσεις τους στη Βιολογία και στις στάσεις τους απέναντι στις εφαρμογές της και αυτά έρχονται σε συσχέτιση με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης. Σε παρόμοια αποτελέσματα καταλήγει ο Zeyer αφού σε μελέτες που πραγματοποίησε, μόνος του αλλά και με τη Wolf (2010), σε μαθητές Λυκείου χρησιμοποιώντας το Science Motivation Questionnaire, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το κίνητρο για μάθηση ΦΕ δε διαφοροποιείται σημαντικά ανάλογα με το φύλο. Παρόμοια αποτελέσματα έβγαλαν

οι Glynn, Taasoobshirazi και Brickman (2007 και 2009) με φοιτητές κολλεγίων ειδικών και μη ειδικών στις ΦΕ, με τις γυναίκες και τους άντρες να έχουν ισοδύναμη συνολική παρακίνηση να μάθουν ΦΕ και οι απόψεις τους διέφεραν μόνο σε κάποιους από τους παράγοντες κινήτρων. Ο Ekici διαφωνεί αφού σε μελέτη του (2010), που στόχος της ήταν να μελετήσει την παρακίνηση μαθητών Λυκείου για μάθηση της Βιολογίας, χρησιμοποιώντας το Biology Lesson Motivation Questionnaire, κατέληξε στο ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην παρακίνηση των μαθητών για μάθηση Βιολογίας ανάλογα με το φύλο, με τα κορίτσια να παρακινούνται περισσότερο από τα αγόρια. Αυτή η διαπίστωση συνηγορεί και με τη σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία (Cavaş, 2011· Sevinç, Özmen, & Yiğit, 2011· Udo, Ramsey, & Mallow, 2004) που προτείνουν ότι τα κορίτσια παρακινούνται περισσότερο να μάθουν ΦΕ σε σχέση με τα αγόρια. Επιπλέον, τα κορίτσια εμφανίζουν μεγαλύτερες μέσες τιμές στις στάσεις τους απέναντι στη Βιολογία σύμφωνα με τους Cavaş (2011) και Ekici (2010). Σύμφωνα με τον Trumper (2006) τα κορίτσια εμφανίζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το μάθημα της Βιολογίας σε σχέση με τα αγόρια. Σε συμφωνία με αυτά τα αποτελέσματα είναι οι Baram-Tsabari et al. (2010) που βρήκαν ότι τα κορίτσια ενδιαφέρονται περισσότερο για το μάθημα της Βιολογίας από τα αγόρια. Αναφέρεται στη μελέτη τους ότι το μάθημα της Βιολογίας είναι το πιο δημοφιλές από τα μαθήματα Φυσικών Επιστημών μεταξύ μαθητών και περισσότερο μεταξύ κοριτσιών.

Πιο συγκεκριμένα στους παράγοντες κινήτρων επίσης βρέθηκε πως οι διαφορές που παρατηρήσαμε στις μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών ανάλογα με το φύλο τους δεν ήταν στατιστικά σημαντικές εκτός από τον παράγοντα *Στόχου Επίδοσης*. Ο στόχος επίδοσης διαφοροποιείται σημαντικά ανάλογα με το φύλο στην Ελλάδα, με τα κορίτσια να παρακινούνται περισσότερο από αυτόν τον παράγοντα σε σχέση με τα αγόρια. Αυτό εξηγείται με το ότι ζούμε σε μια εποχή κατά την οποία έχουν συντελεστεί θεαματικές αλλαγές στην κοινωνικο-πολιτική θέση των γυναικών και οι αντιλήψεις για τα δύο φύλα έχουν αλλάξει. Παρατηρείται πως στα σχολεία τα κορίτσια υπερβαίνουν πλέον τις επιδόσεις των αγοριών στην πλειονότητα των γνωστικών αντικειμένων (Clegg, 2001). Τα κορίτσια περίπου στα τελευταία δεκαπέντε χρόνια έχουν αρχίσει να συμβαδίζουν με τα αγόρια στις επιδόσεις στα μαθήματα των ΦΕ (Francis, 2000), ακόμη και να υπερτερούν συγκριτικά με τα αγόρια στα παραδοσιακά θεωρούμενα γνωστικά αντικείμενα. Έχει ανατραπεί η παραδοσιακή κατασκευή που ήθελε τα κορίτσια να μην τα καταφέρνουν στα

μαθήματα Θετικής Κατεύθυνσης όπου εκεί ανήκει και το μάθημα της Βιολογίας και αυτό έχει οδηγήσει στις υψηλές επιδόσεις των κοριτσιών στα μαθήματα αυτά. Είναι γεγονός πως τα κορίτσια στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση έχουν υψηλότερες επιδόσεις σε σχέση με τα αγόρια, αυτό έχει διαδοθεί και είναι γνωστό στους μαθητές και ίσως τους έχει επηρεάσει και στις απαντήσεις που δίνουν με τα κορίτσια να ενστερνίζονται στόχους επίδοσης περισσότερο από τα αγόρια. Επίσης, ο στόχος επίδοσης αναφέρεται και στη θέληση του μαθητή για επιβράβευση από το δάσκαλο προς το μαθητή. Τα μεγαλύτερα επίπεδα παρώθησης των κοριτσιών από το στόχο επίδοσης ίσως σχετίζονται και με το χαρακτηριστικό της φύσης των κοριτσιών που έχουν την τάση να θέλουν να είναι συμπαθείς στο δάσκαλο. Στο ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα για τη διαφορά παρώθησης για μάθηση, με τα κορίτσια να παρωθούνται περισσότερο από τα αγόρια από το στόχο επίδοσης, καταλήγουν και οι Sevinç, Özmen και Yiğit με μελέτη τους το 2011. Αξιοσημείωτο είναι ότι σε αντίθεση με αυτή την άποψη βρίσκεται μια μελέτη των KouI, Lerdpornkulrat και Chantara (2011) που πραγματοποιήθηκε σε σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ταϊλάνδη. Σύμφωνα με αυτούς, τα αγόρια ήταν στατιστικά σημαντικά πιο προσανατολισμένα στο στόχο επίδοσης, στο να εντυπωσιάζουν τους άλλους και στο να κερδίζουν την αναγνώριση του κοινού σε σχέση με τα κορίτσια. Αυτή η διαφορά βέβαια δικαιολογείται από τις κοινωνικές συνθήκες των δύο χωρών. Στην Ταϊλανδική κοινωνία οι ρόλοι των δύο φύλων είναι υψηλά καθορισμένοι και είναι πιθανό ότι το στερεότυπο για τα θηλυκά ως μη ανταγωνιστικά, τα αποθαρρύνει από το να ενστερνιστούν στόχους επίδοσης.

Παρώθηση για μάθηση Βιολογίας ανάλογα με το επάγγελμα γονέων των μαθητών

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήσαμε και το επάγγελμα των γονέων των μαθητών σαν μεταβλητή ως προς την παρακίνησή τους για μάθηση Βιολογίας. Ειδικότερα οι μαθητές δήλωσαν εάν οι γονείς τους έχουν επάγγελμα σχετικό με τη Βιολογία για παράδειγμα γιατρός, νοσοκόμος, εκπαιδευτικός βιολόγος ή όχι. Χρησιμοποιώντας την τεχνική t Test βρέθηκε ότι το επάγγελμα των γονέων των μαθητών δε διαφοροποιεί σημαντικά τα επίπεδα της συνολικής παρακίνησης για μάθηση Βιολογίας. Οπότε, απορρίπτουμε την υπόθεση $H3$ που έχουμε διατυπώσει. Ακόμη, το επάγγελμα των γονέων δε διαφοροποιεί τα κίνητρα των μαθητών σε

κανέναν από τους έξι παράγοντες παρώθησης των μαθητών για μάθηση Βιολογίας. Δηλαδή, το επάγγελμα των γονέων φαίνεται να μην επηρεάζει τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση Βιολογίας. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν οι Sevinç, Özmen & Yiğit (2011) όπου διερευνούσαν την επίδραση του μορφωτικού επιπέδου των γονέων στην παρακίνηση μαθητών να μάθουν ΦΕ, κατέληξαν στο ότι δεν υπάρχει συσχέτιση.

Μελλοντικές έρευνες και προοπτικές

Η έρευνα για τα κίνητρα των μαθητών φαίνεται να είναι κεντρική στα πλαίσια της μάθησης και της διδασκαλίας σε άλλες χώρες. Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα που να μελετούν τα επίπεδα παρακίνησης των μαθητών για μάθηση Βιολογίας. Ενώ, αποτελέσματα πολλών μελετών δείχνουν τα χαμηλά επίπεδα γνώσεων των Ελλήνων μαθητών στη Βιολογία, δεν έχει γίνει προσπάθεια να διερευνηθούν τα αίτια απομάκρυνσης των μαθητών από αυτό το μάθημα. Επίσης, η παρουσία του μαθήματος Βιολογίας είναι περιορισμένη στο πρόγραμμα σπουδών του Λυκείου κάτι που δε βοηθά προς την κατεύθυνση παρακίνησης των μαθητών να μελετήσουν αυτό το αντικείμενο. Κάποιες προτάσεις που θα μπορούσαν να αυξήσουν τα επίπεδα παρακίνησης των μαθητών για μάθηση της Βιολογίας, περιγράφονται στη συνέχεια.

Τα σχολικά εγχειρίδια της Βιολογίας εμπεριέχουν συνήθως δηλωτικές φράσεις. Το ίδιο συμβαίνει και με το βιβλίο Βιολογίας Α΄ Λυκείου που διδάσκονται οι μαθητές 15 ετών στους οποίους και απευθυνόμαστε σε αυτή την έρευνα. Το βιβλίο αναφέρεται στον ανθρώπινο οργανισμό και σε κάποια από τα οργανικά συστήματά του και ο τρόπος περιγραφής τους δίνει την εντύπωση στο μαθητή πως η επιστήμη είναι ολοκληρωμένη και δε συνειδητοποιεί ότι η επιστημονική έρευνα είναι μια διαδικασία συνεχώς επιταχυνόμενη, κάτι που απομακρύνει και δεν προσελκύει το μαθητή. Θα μπορούσε η Βιολογία να διδάσκεται ως μια διαδικασία Διερεύνησης, περιγράφοντας στο μαθητή τη διαδικασία της επιστημονικής μεθόδου και παραγωγής της γνώσης ώστε να παρακινηθεί το ενδιαφέρον του για μάθηση. Θεμιτό θα ήταν η διδασκαλία της Βιολογίας να περιλαμβάνει πολλές εργαστηριακές δραστηριότητες ώστε οι μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της εξερεύνησης και της μάθησης.

Ακόμη, από πολλές επιστημονικές μελέτες φαίνεται το ενδιαφέρον των μαθητών να ακολουθούν τις Κοινωνικές και Ανθρωπιστικές επιστήμες λόγω του ενδιαφέροντός τους να ασχοληθούν με αυτούς τους κλάδους στο μέλλον. Ίσως ενσωματώνοντας περισσότερα ιστορικά και κοινωνικά στοιχεία στο μάθημα της Βιολογίας, οι μαθητές ενθαρρύνονταν περισσότερο να αποκτήσουν βιολογικές γνώσεις.

Τέλος, φυσικά απαραίτητη είναι η αύξηση των ωρών διδασκαλίας της Βιολογίας στο πρόγραμμα σπουδών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, ώστε οι μαθητές να έχουν την ευκαιρία να ασχοληθούν και να μάθουν περισσότερα για την επιστήμη της ζωής.

Στη συνέχεια, διατυπώνονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα που θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν στα πλαίσια της μελέτης της παρώθησης μαθητών για μάθηση Βιολογίας.

Μια κατεύθυνση για μελλοντική έρευνα είναι να διερευνηθεί πώς αλλάζουν τα κίνητρα των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Βιολογίας κατά τη διάρκεια ενός σχολικού έτους. Εάν οι μαθητές ξεκινούν τα μαθήματα με χαμηλά επίπεδα κινήτρων, σε ποιο βαθμό μπορούν οι διδακτικές μέθοδοι να καλλιεργήσουν το κίνητρό τους; Χρειάζονται πολλές μελέτες για να απαντηθούν ερωτήματα σαν αυτό και να προτείνουν τρόπους για την παρακίνηση των μαθητών.

Επίσης, θα μπορούσαν να μελετηθούν και άλλες μεταβλητές για την επίδρασή τους στο κίνητρο για μάθηση Βιολογίας όπως οι διαφορετικές βαθμίδες στην τάξη (για παράδειγμα μαθητές Α΄, Β΄ και Γ΄ Λυκείου), η παρακολούθηση από τους μαθητές φροντιστηρίων και ιδιαίτερων μαθημάτων και οι δραστηριότητες εργαστηρίου στα πλαίσια της διδασκαλίας της Βιολογίας.

Θα ήταν ενδιαφέρον ακόμη να επεκτείνουμε την παρούσα έρευνα για την παρακίνηση για μάθηση Βιολογίας σε φοιτητές. Ήδη στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές μελέτες που ασχολούνται με φοιτητές διαφορετικών κλάδων σπουδών, ειδικών και μη ειδικών στις Φυσικές Επιστήμες. Με μια συγκριτική μελέτη φοιτητών ειδικών στις ΦΕ και φοιτητών που δεν είναι ειδικοί στις ΦΕ θα μπορούσαμε να διερευνήσουμε και να συγκρίνουμε τα επίπεδα παρακίνησής τους για μάθηση της Βιολογίας. Είναι απαραίτητο όλοι οι φοιτητές - ειδικοί και μη στις ΦΕ - να γίνουν επιστημονικά εγγράμματοι πολίτες.

Η έρευνα για τα κίνητρα των μαθητών προτείνεται σαν ένα πλαίσιο εργασίας που θα ενοποιήσει διάφορα ερευνητικά ευρήματα και θα βοηθήσει στην οργάνωση μελλοντικών προσπαθειών. Ο Pintrich (2003) προτείνει επτά θεμελιώδη ερωτήματα ως βασικές κατευθύνσεις για τωρινή και μελλοντική έρευνα σχετικά με τα κίνητρα. Τα ερωτήματα είναι τα εξής: 1) Τί θέλουν οι μαθητές; 2) Τί παρακινεί τους μαθητές στις αίθουσες διδασκαλίας; 3) Πώς παίρνουν αυτό που θέλουν οι μαθητές; 4) Οι μαθητές ξέρουν τί θέλουν ή τί τους παρακινεί; 5) Πώς το κίνητρο οδηγεί στη γνώση

και η γνώση στο κίνητρο; 6) Πώς το κίνητρο μεταβάλλει και εξελίσσει; 7) Ποιός είναι ο ρόλος του περιβάλλοντος και του πολιτισμού; Όσο καταλαβαίνουμε αυτά τα ερωτήματα και τα θέματα, σίγουρα θα βελτιώσουμε την κατανόησή μας για την παρακίνηση των μαθητών. Επίσης, η πρόοδος σε αυτές τις ερωτήσεις θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε και να σχεδιάσουμε καλύτερα τη διδασκαλία στις αίθουσες και τα σχολεία κάτι που θα βελτιώσει την παρακίνηση, τη γνώση και τη μάθηση. Βέβαια, οι αίθουσες και τα σχολεία διαφέρουν όσον αφορά την προσπάθεια για παρακίνηση των μαθητών. Όπως υπάρχουν πολλοί δρόμοι για την ανάπτυξη, έτσι υπάρχουν πολλοί τρόποι για το σχεδιασμό αιθουσών και σχολείων που παρακινούν τους μαθητές να μάθουν Βιολογία.

Εν κατακλείδι, γίνεται επιτακτική η περεταίρω εκτενής μελέτη των κινήτρων των μαθητών για μάθηση Βιολογίας και των παραγόντων που τα επηρεάζουν στην ελληνική πραγματικότητα, διότι έτσι θα ανοίξει ο δρόμος για την καλύτερη διδασκαλία της Βιολογίας στα σχολεία και Πανεπιστήμια και θα αυξηθεί η θέληση των μαθητών να μελετήσουν Βιολογία.

Βιβλιογραφία

Ξενογλώσση

Ainley, M. (2004, November). *What do we know about student motivation and engagement*. Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for Research in Education, Melbourne, VIC.

Andressa, H., Gkagkavouzis, K., Tsilivi, E., & Mavrikaki, E. (2012). Greek high school students' biological science knowledge and their attitudes about biotechnology and biological applications. In proceedings of New Perspectives in Science Education, from http://www.pixel-online.net/science/VP_SSE08.php.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1-26.

Baram-Tsabary, A., Sethi, R.J., Bry, L., & Yarden, A. (2010). Identifying Students' Interests in Biology Using a Decade of Self-Generated Questions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1), 63-75.

Barlia, L. (1999). High School Students' Motivation to Engage in Conceptual Change-Learning in Science. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, Ohio.

Brophy, J. (1998). *Motivating students to learn*. Boston: McGraw-Hill Company.

Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Bryan, R.R. (2009). *High school students' motivation to learn science: Validation of the Science Motivation Questionnaire*. Ph. D dissertation, University of Georgia, Athens, Georgia.

Bryan, R.R., Glynn, S.M., & Kittleson, J.M. (2011). Motivation, Achievement, and Advanced Placement Intent of High School Students Learning Science. *Wiley Periodicals, Inc. Sci Ed*, 95, 1049-1065. Retrieved from wileyonlinelibrary.com

Cavaş, P. (2011, March). Factors affecting the motivation of Turkish primary students for science learning. *Science Education International*, 22 (1), 31-42.

Clegg, S. (2001). Theorizing the Machine gender, education and computing. *Gender and Education*, 13(3), 307-324.

Ekici, G. (2010). Factors affecting biology lesson motivation of high school students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2137-2142.

Francis, B. (2000). The Gender Subject: students' subject preferences and discussions of gender and subject ability. *Oxford Review of Education*, 26(1), 35-48.

Glynn, S.M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasoobshirazi, G. (2011). Science Motivation Questionnaire II: Validation with Science Majors and Nonscience Majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159-1176.

Glynn, S.M., & Koballa, T.R.Jr. (2006). *Motivation to learn college science*. In J.J. Mintzes & W.H. Leonard (Eds.), *Handbook of college science teaching* (pp. 25-32). Arlington, VA: National Science Teachers Association Press.

Glynn, S.M., Taasoobshirazi, G., & Brickman, P. (2007). Nonscience Majors Learning Science: A Theoretical Model of Motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1088-1107.

Glynn, S.M., Taasoobshirazi, G., & Brickman, P. (2009). Science Motivation Questionnaire: Construct Validation With Nonscience Majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 127-146.

Köksal, M.S. (2009). Vocational High School Students' Sense of Self-Efficacy and Test Anxiety Regarding Biology Learning. *Journal of the Faculty of Education, 10(1)*, 57-67.

Koul, R., Lerdpornkulrat, T., & Chantara, S. (2011). Relationship between Career Aspirations and Measures of Motivation Toward Biology and Physics, and the Influence of Gender. *Journal of Science Education and Technology, 20*, 761-770.

Koumparou, H., Kyriakoudi, M., Papacharalampous, I., Trimandili, M., & Mavrikaki, E. (in press). Greek secondary school students' views about biology. *International Journal of Environmental and Science Education*.

Kupermintz, H. (2002). Affective and cognitive factors as aptitude resources in high school science achievement. *Educational Assessment, 8*, 123-137.

Lawson, A.E., Banks, D.L., & Logvin, M. (2007). Self-Efficacy, Reasoning Ability, and Achievement in College Biology. *Journal of Research in Science Teaching, 44(5)*, 706-724.

Liu, M. (2006). The Effect of a Hypermedia Learning Environment on Middle School Students' Motivation, Attitude, and Science Knowledge. *Computers in the Schools, 22:3-4*, 159-171.

Mamlok-Naaman, R. (2011, March). How can we motivate high school students to study science?. *Science Education International, 22*, 5-17.

Nolen, S.B. (2003). Learning environment, Motivation, and Achievement in High School Science. *Journal of Research in Science Teaching, 40(4)*, 347-368.

Palmer, D. (2005). A Motivational View of Constructivist-informed Teaching, *International Journal of Science Education, 27(15)*, 1853-1881.

Patrick, A. O., Kpangban, E. & Chibueze, O. O. (2007). Motivation effects on test scores of senior secondary school science students. *Studies on Home and Community Science, 1(1)*, 57-64.

Pintrich, P.R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology, 95(4)*, 667-686.

Pintrich, P.R., & Schunk, D.H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

Programme for International Student Assessment (PISA) 2006: Science Competencies for Tomorrow's World Executive Summary. (2007). OECD

Programme for International Student Assessment (PISA) 2009: Assessment Framework - Key competencies in reading, mathematics and science. (2009). OECD

Schunk, D.H. (2004). *Learning theories: An educational perspective*. New Jersey: Pearson.

Schunk, D.H., & Pajares, F. (2002). The development of academic self-efficacy. In A. Wigfield & J. Eccles (Eds.) *Development of achievement motivation* (pp. 16-32) San Diego: Academic Press.

Sevinç, B., Özmen, H., & Yiğit, N. (2011, September). Investigation of primary students' motivation levels towards science learning. *Science Education International, 3*, 218-232.

Singh, K., Graville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interests and academic engagement. *Journal of Educational Research, 95(6)*, 323-332.

Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2010, March). *The ROSE project: An overview and key findings*. University of Oslo.

Smith, W.S., Gould, S.M., & Jones, J.A. (2004). Starting the semester at odds. *Journal of College Science Teaching*, 34(3), 44-49.

Trumper, R. (2006, March). Factors Affecting Junior High School Students' Interest in Biology. *Science Education International*, 17, 31-48.

Tuan, H.L., Chin C.C., & Shieh S.H. (2005, May). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 6, 639-654.

Tuan, H.L., Chin, C.C., & Tsai, C.C. (2003, March). *Promoting Students' Motivation in Learning Physical Science – An Action Research Approach*. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia.

Udo, M.K., Ramsey, G.P., & Mallow, J.V. (2004). Science Anxiety and Gender in Students Taking General Education Science Courses. *Journal of Science Education and Technology*, 13(4).

Velayutham, S., Aldridge, J., & Fraser, B. (October, 2011). Development and Validation of an Instrument to Measure Students' Motivation and Self-Regulation in Science Learning. *International Journal of Science Education*, 33(15), 2159-2179.

Yilmaz, H., & Cavaş, P.H. (2007). Reliability and Validity Study of the Students' Motivation toward Science Learning (SMTSL) Questionnaire. *Elementary Education Online*, 6(3), 430-440.

Zeyer, A. (2010). Motivation to Learn Science and Cognitive Style. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6(2), 121-128.

Zeyer, A., & Wolf, S. (November, 2010). Is there a Relationship between Brain Type, Sex and Motivation to Learn Science? *International Journal of Science Education*, 32(16), 2217-2233.

Zimmerman, B.J. (2008). Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.

Ελληνική

Κουλαϊδής, Β. (2007). *Σύγχρονες Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Κριτικής – Δημιουργικής Σκέψης*. Ο.Ε.Π.ΕΚ., Αθήνα.

Παπαδοπούλου, Β., Χόνδρας, Α., & Τσακιρίδου, Ε. (2011). Προσωπικές θεωρίες υποψήφιων και υπηρετούντων εκπαιδευτικών: θεωρητικοί προβληματισμοί και ερευνητικά δεδομένα. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 51, 159-179.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η παρακίνηση των μαθητών για μάθηση Βιολογίας, καθώς και να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν το κίνητρο των μαθητών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη είναι το φύλο των μαθητών και το επάγγελμα γονέων των μαθητών (σχετικό με τη Βιολογία ή όχι) και διερευνήθηκε το εάν επηρεάζουν τα επίπεδα παρώθησης των μαθητών για μάθηση Βιολογίας. Το δείγμα της μελέτης αποτελούνταν από 360 μαθητές που φοιτούν στην Α΄ τάξη του Γενικού Λυκείου (178 αγόρια και 182 κορίτσια). Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με το ερωτηματολόγιο Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL), το οποίο αναπτύχθηκε από τους Tuan, Chin και Shieh το 2005 και μεταφράστηκε στην Ελληνική γλώσσα για την παρούσα μελέτη. Βρέθηκε ότι είναι ένα έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο για τους Έλληνες μαθητές, έχοντας έξι υποκλίμακες/παράγοντες παρακίνησης οι οποίοι είναι: η αυτεπάρκεια, η σημασία μάθησης Βιολογίας, οι στρατηγικές ενεργής μάθησης, ο στόχος επίδοσης, ο στόχος επίτευξης και το περιβάλλον μάθησης. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων έδειξαν ότι οι μαθητές της Α΄ Λυκείου έχουν μέτρια επίπεδα παρώθησης για μάθηση Βιολογίας. Επίσης, δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο επίπεδο παρακίνησης των μαθητών για μάθηση Βιολογίας στα δύο φύλα. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά, ανάλογα με το φύλο, μόνο στο *στόχο επίδοσης*, υποκλίμακα του SMTSL, με τα κορίτσια να εμφανίζουν μεγαλύτερες μέσες τιμές σε αυτόν τον παράγοντα σε σχέση με τα αγόρια. Επιπλέον, βρέθηκε ότι το επάγγελμα των γονέων των μαθητών δεν έχει καμιά επίδραση στην παρακίνηση των μαθητών για μάθηση Βιολογίας. Τέλος, από τον έλεγχο συσχέτισης που πραγματοποιήθηκε βρέθηκε ότι όλοι οι παράγοντες του ερωτηματολογίου σχετίζονται μεταξύ τους εκτός από τους παράγοντες *σημασία μάθησης Βιολογίας* και *στόχος επίδοσης*.

National and Kapodistrian University of Athens

Faculty of Biology

“Greek students’ motivation toward Biology learning”

Andressa Helen

B.Sc., M.Sc., Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens

Mavrikaki Evangelia

**Lecturer, Faculty of Primary Education, National and Kapodistrian University
of Athens**

Abstract

The purpose of this study was to investigate students’ motivation toward Biology learning and to determine the factors which affect this. We also tried to investigate if students’ gender and their parents’ occupation (relevant with Biology or not) affects their motivation levels toward Biology learning. The sample for the study consisted of 360 Greek high school students of the 10th grade (1st High School) (178 boys and 182 girls). The data were collected through a Students’ Motivation Toward Science Learning (SMTSL) questionnaire which was developed by Tuan, Chin & Shieh (2005) and translated into Greek. It was found that it was a valid and reliable tool for the Greek students, having 6 sub-scales which were self-efficacy, Biology learning value, active learning strategies, performance goal, achievement goal and learning environment stimulation. The results of the data analysis revealed that Greek students have a moderate level of motivation toward Biology learning. In addition, no statistical significant differences are found between the two genders concerning students’ motivation level toward Biology learning. There is a significant difference between scores obtained from “performance goal” subfactor of the SMTSL scale according to gender, in favour of female students. Moreover, it was found in the study that students’ parents’ occupation does not have an effect on students’ motivation. All subfactors of the SMTSL scale are correlated except “Biology learning value” with “performance goal”.

Παράρτημα

Το ερωτηματολόγιο

Παρακαλώ συμπληρώστε με ένα **X**, σε όλες τις ερωτήσεις.

1. Είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να καταλάβω την ύλη του μαθήματος Βιολογίας, είτε αυτή είναι δύσκολη είτε εύκολη.
2. Δεν είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να καταλάβω δύσκολες έννοιες της Βιολογίας.
3. Είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να τα πάω καλά σε τεστ Βιολογίας.
4. Όση προσπάθεια και να καταβάλλω, δεν μπορώ να μάθω τη Βιολογία.
5. Εάν οι εργασίες Βιολογίας είναι πολύ δύσκολες, τις εγκαταλείπω ή κάνω μόνο τα εύκολα μέρη τους.
6. Κατά τη διάρκεια εργασιών στη Βιολογία, προτιμώ να ρωτώ άλλους ανθρώπους για την απάντηση παρά να σκεφτώ μόνος/η μου.
7. Όταν αυτά που έχω να διαβάσω για το μάθημα της Βιολογίας μου φαίνονται δύσκολα, δεν προσπαθώ να τα μάθω.
8. Όταν διδάσκομαι νέες έννοιες στη Βιολογία, προσπαθώ να τις καταλάβω.
9. Όταν διδάσκομαι νέες έννοιες στη Βιολογία, τις συνδέω με τις προηγούμενες εμπειρίες μου.
10. Εάν δεν καταλαβαίνω μια έννοια στη Βιολογία, βρίσκω σχετικές πηγές πληροφοριών που θα με βοηθήσουν.
11. Εάν δεν καταλαβαίνω μια έννοια στη Βιολογία, θα τη συζητήσω με το δάσκαλο ή με κάποιους συμμαθητές για να την κατανοήσω καλύτερα.
12. Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων Βιολογίας, προσπαθώ να συνδέω τις έννοιες που μαθαίνω.
13. Όταν κάνω ένα λάθος στη Βιολογία, προσπαθώ να ανακαλύψω το γιατί.
14. Όταν συναντώ έννοιες της Βιολογίας που δεν καταλαβαίνω, προσπαθώ παρ' όλα αυτά να τις μάθω.
15. Όταν νέες έννοιες της Βιολογίας που διδάσκομαι έρχονται σε αντίθεση με την προηγούμενη γνώση μου, προσπαθώ να καταλάβω το γιατί.
16. Θεωρώ ότι το να μαθαίνω Βιολογία είναι σημαντικό γιατί μπορώ να τη χρησιμοποιώ στην καθημερινή μου ζωή.

Διαφωνώ απολύτως	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ/Ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Διαφωνώ απολύτως	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ/Ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
17. Θεωρώ ότι το να μαθαίνω Βιολογία είναι σημαντικό γιατί διεγείρει τη σκέψη μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Νομίζω ότι είναι σημαντικό να μάθω να επιλύω προβλήματα στη Βιολογία.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Νομίζω ότι είναι σημαντικό να συμμετέχω σε ερευνητικές δραστηριότητες στη Βιολογία.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Είναι σημαντικό το ότι όταν μαθαίνω Βιολογία, έχω την ευκαιρία να ικανοποιώ την περιέργειά μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας για να πάρω έναν καλό βαθμό.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας για να φαίνομαι καλύτερος/η σε σχέση με άλλους μαθητές.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας ούτως ώστε οι άλλοι μαθητές να με θεωρούν έξυπνο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας ούτως ώστε ο δάσκαλος να μου δίνει προσοχή.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν πετυχαίνω έναν καλό βαθμό σε ένα τεστ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η, όταν είμαι σίγουρος/η για το περιεχόμενο ενός μαθήματος Βιολογίας.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν είμαι ικανός/ή να επιλύσω ένα δύσκολο πρόβλημα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν ο δάσκαλος αποδέχεται τις ιδέες μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν άλλοι μαθητές αποδέχονται τις ιδέες μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί το περιεχόμενό της είναι πολύ ενδιαφέρον και εξελίσσεται συνεχώς.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί ο δάσκαλος χρησιμοποιεί μια ποικιλία διδακτικών μεθόδων.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί ο δάσκαλος δε με πιέζει.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί ο δάσκαλος μου δίνει προσοχή.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί είναι πολύ ενδιαφέρον.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Θέλω να παρακολουθώ το μάθημα της Βιολογίας γιατί οι μαθητές συμμετέχουν σε συζητήσεις.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Οι υποκλίμακες του ερωτηματολογίου

I. Αυτεπάρκεια (ΑΕ)

1. Είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να καταλάβω την ύλη του μαθήματος Βιολογίας, είτε αυτή είναι δύσκολη είτε εύκολη.
2. Δεν είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να καταλάβω δύσκολες έννοιες της Βιολογίας.
3. Είμαι σίγουρος/η ότι μπορώ να τα πάω καλά σε τεστ Βιολογίας.
4. Όση προσπάθεια και να καταβάλλω, δεν μπορώ να μάθω τη Βιολογία.
5. Εάν οι εργασίες Βιολογίας είναι πολύ δύσκολες, τις εγκαταλείπω ή κάνω μόνο τα εύκολα μέρη τους.
6. Κατά τη διάρκεια εργασιών στη Βιολογία, προτιμώ να ρωτώ άλλους ανθρώπους για την απάντηση παρά να σκεφτώ μόνος/η μου.
7. Όταν αυτά που έχω να διαβάσω για το μάθημα της Βιολογίας μου φαίνονται δύσκολα, δεν προσπαθώ να τα μάθω.

II. Στρατηγικές ενεργής μάθησης (ΣΕΜ)

8. Όταν διδάσκομαι νέες έννοιες στη Βιολογία, προσπαθώ να τις καταλάβω.
9. Όταν διδάσκομαι νέες έννοιες στη Βιολογία, τις συνδέω με τις προηγούμενες εμπειρίες μου.
10. Εάν δεν καταλαβαίνω μια έννοια στη Βιολογία, βρίσκω σχετικές πηγές πληροφοριών που θα με βοηθήσουν.
11. Εάν δεν καταλαβαίνω μια έννοια στη Βιολογία, θα τη συζητήσω με το δάσκαλο ή με κάποιους συμμαθητές για να την κατανοήσω καλύτερα.
12. Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων Βιολογίας, προσπαθώ να συνδέω τις έννοιες που μαθαίνω.
13. Όταν κάνω ένα λάθος στη Βιολογία, προσπαθώ να ανακαλύψω το γιατί.
14. Όταν συναντώ έννοιες της Βιολογίας που δεν καταλαβαίνω, προσπαθώ παρ' όλα αυτά να τις μάθω.
15. Όταν νέες έννοιες της Βιολογίας που διδάσκομαι έρχονται σε αντίθεση με την προηγούμενη γνώση μου, προσπαθώ να καταλάβω το γιατί.

III. Σημασία μάθησης Βιολογίας (ΣΜΒ)

16. Θεωρώ ότι το να μαθαίνω Βιολογία είναι σημαντικό γιατί μπορώ να τη χρησιμοποιώ στην καθημερινή μου ζωή.
17. Θεωρώ ότι το να μαθαίνω Βιολογία είναι σημαντικό γιατί διεγείρει τη σκέψη μου.
18. Νομίζω ότι είναι σημαντικό να μάθω να επιλύω προβλήματα στη Βιολογία.
19. Νομίζω ότι είναι σημαντικό να συμμετέχω σε ερευνητικές δραστηριότητες στη Βιολογία.
20. Είναι σημαντικό το ότι όταν μαθαίνω Βιολογία, έχω την ευκαιρία να ικανοποιώ την περιέργειά μου.

30. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί το περιεχόμενό της είναι πολύ ενδιαφέρον και εξελίσσεται συνεχώς.
34. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί είναι πολύ ενδιαφέρον.

IV. Στόχος επίδοσης (ΣΕΠΔ)

21. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας για να πάρω έναν καλό βαθμό.
22. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας για να φαίνομαι καλύτερος/η σε σχέση με άλλους μαθητές.
23. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας ούτως ώστε οι άλλοι μαθητές να με θεωρούν έξυπνο.
24. Συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας ούτως ώστε ο δάσκαλος να μου δίνει προσοχή.

V. Στόχος επίτευξης (ΣΕΠΤ)

25. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν πετυχαίνω έναν καλό βαθμό σε ένα τεστ.
26. Νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η, όταν είμαι σίγουρος/η για το περιεχόμενο ενός μαθήματος Βιολογίας.
27. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν είμαι ικανός/ή να επιλύσω ένα δύσκολο πρόβλημα.
28. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν ο δάσκαλος αποδέχεται τις ιδέες μου.

29. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος Βιολογίας, νιώθω περισσότερο ικανοποιημένος/η όταν άλλοι μαθητές αποδέχονται τις ιδέες μου.

VI. Περιβάλλον μάθησης (ΠΜ)

31. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί ο δάσκαλος χρησιμοποιεί μια ποικιλία διδακτικών μεθόδων.

32. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί ο δάσκαλος δε με πιέζει.

33. Θέλω να συμμετέχω στο μάθημα της Βιολογίας γιατί ο δάσκαλος μου δίνει προσοχή.

35. Θέλω να παρακολουθώ το μάθημα της Βιολογίας γιατί οι μαθητές συμμετέχουν σε συζητήσεις.