

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ
ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑΣ ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ
ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΟΥΝ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΕ ΠΕΔΙΑ STEM ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΕΡΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Α.Γ.Μητσοπούλου¹, Ε.Α.Παυλάτου¹

¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εργαστήριο Γενικής Χημείας, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν εκείνοι οι παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να προβλέψουν την εκδήλωση ενδιαφέροντος μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης προκειμένου να ακολουθήσουν σπουδές σε πεδία STEM στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Στην έρευνα συμμετείχαν 301 μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίοι φοιτούν στην πόλη του Πειραιά. Τα ευρήματα της έρευνας αποδεικνύουν πως επαρκώς υποστηρίζονται οι αρχές της Κοινωνικογνωστικής Θεωρίας της Σταδιοδρομίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Κοινωνικογνωστική Θεωρία της Σταδιοδρομίας (SCCT) αποτελεί ένα σημαντικό εννοιολογικό και θεωρητικό σχήμα που επιτρέπει τη σφαιρική μελέτη και διερεύνηση των παραγόντων οι οποίοι επενεργούν στη γνωστική διαδικασία της λήψης εκπαιδευτικών και επαγγελματικών αποφάσεων. Η Θεωρία διατυπώθηκε και θεμελιώθηκε από τους Lent, Brown και Hackett^[6,7,8]. Η SCCT υιοθετεί το Τριαδικό Μοντέλο της αμοιβαίας Αιτιότητας (triadic reciprocal model of casuality) του A.Bandura^[17-20], βάσει του οποίου οι γνωστικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες και η έκδηλη συμπεριφορά του ατόμου είναι μηχανισμοί που αλληλεπιδρούν δυναμικά μεταξύ τους επηρεάζοντας ο ένας τον άλλον.

Το ακρωνύμιο STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) αποτέλεσε κορυφαία εκπαιδευτική πολιτική, η οποία εφαρμόστηκε από το 2001 στην Αμερική. Ωστόσο στην έρευνά μας διερευνάται η απόφαση του μαθητή να ακολουθήσει σπουδές σε πεδίο STEM, γεγονός το οποίο σχετίζεται με την επαγγελματική του ανάπτυξη και σταδιοδρομία.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΡΟΒΛΕΨΟΥΝ ΤΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΓΙΑ ΠΕΔΙΑ STEM ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΕΡΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Οι παράγοντες, οι οποίοι μελετήθηκαν και αποτέλεσαν τις ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: 1) το φύλο 2) το οικογενειακό υπόβαθρο 3) οι μαθησιακές εμπειρίες 4) οι αντιλήψεις αυτοαποτελεσματικότητας για τη σταδιοδρομία 5) τα προσδοκώμενα αποτελέσματα και 6) η κοινωνική υποστήριξη.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το ερωτηματολόγιο, το οποίο συντάχθηκε, περιλαμβάνει τριάντα ερωτήσεις, οι οποίες εκτείνονται σε δέκα σελίδες. Η έρευνα απευθύνθηκε σε μαθητές Δευτεροβάθμιας

Εκπαίδευσης Δημόσιων Σχολείων του Πειραιά κάτω από την επίβλεψη του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε στο στατιστικό πρόγραμμα IBM SPSS Statistics (version 21). Πραγματοποιήθηκε έλεγχος χ^2 Pearson. Όλοι οι στατιστικοί έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν στο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν τον ακόλουθο πίνακα της λογαριθμιστικής ανάλυσης.

Πίνακας 1: Πίνακας συντελεστών λογαριθμιστικής παλινδρόμησης

Μεταβλητές		β	Exp(β)	p-value
Φύλο	Αγόρι (κατ. αναφοράς)			
	Κορίτσι	-0,121	0,886	0,831
Μορφωτικό επίπεδο του πατέρα	Μη Ακαδημαϊκή εκπαίδευση (κατ. αναφοράς)			
	Ακαδημαϊκή εκπαίδευση	-0,262	0,769	0,703
Μορφωτικό επίπεδο της μητέρας	Μη Ακαδημαϊκή εκπαίδευση(κατ. αναφοράς)			
	Ακαδημαϊκή εκπαίδευση	-0,359	0,698	0,552
Οικονομική κατάσταση της οικογένειάς σου	Χαμηλή(κατ. αναφοράς)			0,069
	Μέση	-1,619	0,198	0,034
	Υψηλή	-2,407	0,090	0,079
Η αυτοαποτελεσματικότητα	Είμαι σίγουρος/η ότι δεν θα πετύχαινα σε αυτές τις σπουδές(κατ. αναφοράς)			0,034
	Μάλλον δεν θα πετύχαινα σε αυτές τις σπουδές	1,946	7,002	0,014
	Μάλλον θα πετύχαινα σε αυτές τις σπουδές	2,665	14,366	0,005
	Είμαι σίγουρος/η ότι θα πετύχαινα σε αυτές τις σπουδές	2,090	8,084	0,077
Έχετε λάβει μέρος σε δραστηριότητες	Όχι STEM δραστηριότητες (κατ. αναφοράς)			0,020
	Ναι STEM δραστηριότητες	2,100	8,166	0,010

	Όχι δραστηριότητες	0,451	1,570	0,502
Έχετε ποτέ επισκεφτεί κάποιο Ανώτερο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα	Ναι STEM Ίδρυμα (κατ. αναφοράς)			0,086
	Όχι STEM Ίδρυμα	-2,395	0,091	0,029
	Κανένα Ίδρυμα	-0,704	0,495	0,216
Ιδιαίτερα μαθήματα στα Μαθηματικά	Ναι, σε εβδομαδιαία βάση (κατ. αναφοράς)			0,037
	Ναι, αλλά λιγότερο συχνά από 1 φορά την εβδομάδα	-0,652	0,521	0,710
	Όχι	1,926	6,860	0,014
Ιδιαίτερα μαθήματα στους Η/Υ	Ναι, σε εβδομαδιαία βάση (κατ. αναφοράς)			0,154
	Ναι, αλλά λιγότερο συχνά από 1 φορά την εβδομάδα	3,797	44,559	0,179
	Όχι	2,113	8,272	0,063
Ιδιαίτερα μαθήματα σε μαθήματα Φυσικών Επιστημών	Ναι, σε εβδομαδιαία βάση (κατ. αναφοράς)			0,002
	Ναι, αλλά λιγότερο συχνά από 1 φορά την εβδομάδα	-3,485	0,031	0,051
	Όχι	-2,648	0,071	0,002
Πόσο δυσκολεύεσαι να παρακολουθήσεις τα Μαθηματικά	Καθόλου έως λίγο (κατ. αναφοράς)			
	Μέτρια έως πολύ	-1,593	0,203	0,038
Πόσο δυσκολεύεσαι να παρακολουθήσεις τους Η/Υ	Καθόλου έως λίγο (κατ. αναφοράς)			
	Μέτρια έως πολύ	0,955	2,598	0,178
Πόσο δυσκολεύεσαι να παρακολουθήσεις τη Φυσική	Καθόλου έως λίγο (κατ. αναφοράς)			
	Μέτρια έως πολύ	-0,609	0,544	0,403
Πόσο δυσκολεύεσαι να παρακολουθήσεις τη Βιολογία	Καθόλου έως λίγο (κατ. αναφοράς)			
	Μέτρια έως πολύ	-0,675	0,509	0,311
Πόσο δυσκολεύεσαι να παρακολουθήσεις τη Χημεία	Καθόλου έως λίγο (κατ. αναφοράς)			

	Μέτρια έως πολύ	-0,924	0,397	0,226
Βαθμός στα Μαθηματικά	Χαμηλή επίδοση (κατ. αναφοράς)			0,379
	Μέτρια επίδοση	-0,688	0,503	0,541
	Υψηλή επίδοση	-1,698	0,183	0,194
Βαθμός στους Η/Υ	Χαμηλή επίδοση (κατ. αναφοράς)			0,453
	Μέτρια επίδοση	1,470	4,349	0,259
	Υψηλή επίδοση	0,744	2,105	0,549
Βαθμός στη Φυσική	Χαμηλή επίδοση (κατ. αναφοράς)			0,128
	Μέτρια επίδοση	1,013	2,754	0,458
	Υψηλή επίδοση	2,450	11,592	0,089
Βαθμός στη Βιολογία	Χαμηλή επίδοση (κατ. αναφοράς)			0,309
	Μέτρια επίδοση	-2,619	0,073	0,129
	Υψηλή επίδοση	-2,557	0,078	0,147
Βαθμός στη Χημεία	Χαμηλή επίδοση (κατ. αναφοράς)			0,053
	Μέτρια επίδοση	2,502	12,202	0,112
	Υψηλή επίδοση	0,476	1,609	0,754
Κοινωνική αξία		-0,500	0,607	0,279
Mobility channel		0,991	2,695	0,018
Κοινωνική υποστήριξη		0,392	1,480	0,338

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Όσοι θεωρούν ότι η οικογένειά τους ανήκει σε μέση οικονομική κατάσταση, έχουν μειωμένη πιθανότητα κατά 80,2% να επιλέξουν STEM πεδία στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση σε σχέση με αυτούς που η οικογένειά τους ανήκει σε χαμηλή οικονομική κατάσταση. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει τα βιβλιογραφικά δεδομένα^[5,4,10], βάσει του οποίου υποστηρίζεται πως οι οικονομικά μειονεκτούντες μαθητές είναι πιο πιθανό να επιλέξουν σπουδές που ανήκουν σε πεδία STEM.
2. Όσοι μαθητές απάντησαν ότι " Μάλλον θα πετύχαινα σε αυτές τις σπουδές " έχουν 14 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να επιλέξουν STEM πεδία στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση σε σχέση με αυτούς που απάντησαν "Είμαι σίγουρος/η ότι δεν θα πετύχαινα σε αυτές τις σπουδές", κρατώντας όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές σταθερές. Είναι δηλαδή πιο βέβαιοι για τις ικανότητές τους έτσι ώστε να διεκπεραιώσουν με

επιτυχία μια διαδικασία. Κάτι τέτοιο είναι σύμφωνο με τις έρευνες^[5,10] που υποστηρίζουν ότι τα άτομα που ασχολούνται με πεδία STEM παρουσιάζουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στις δυνατότητές τους για αυτά τα πεδία.

3. Όσοι μαθητές δυσκολεύονται να παρακολουθήσουν μέτρια έως πολύ τα Μαθηματικά, έχουν μειωμένη κατά 79,7% πιθανότητα να επιλέξουν STEM πεδία στη Τριτοβάθμια εκπαίδευση σε σχέση με αυτούς που δυσκολεύονται λίγο έως καθόλου να παρακολουθήσουν τα Μαθηματικά^[16].

4. Όσοι μαθητές κάνουν ιδιαίτερα σε μαθήματα Φυσικών Επιστημών (Φυσική, Χημεία, Βιολογία) λιγότερο συχνά από 1 φορά την εβδομάδα, έχουν μειωμένη κατά 96,9% πιθανότητα να επιλέξουν STEM πεδία στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση σε σχέση με αυτούς που κάνουν ιδιαίτερα μαθήματα στα γνωστικά αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών σε εβδομαδιαία βάση^[16].

5. Όσοι μαθητές **δεν** κάνουν ιδιαίτερα σε μαθήματα Φυσικών Επιστημών (Φυσική, Χημεία, Βιολογία), έχουν μειωμένη κατά 92,9% πιθανότητα να επιλέξουν STEM πεδία στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση σε σχέση με αυτούς που κάνουν ιδιαίτερα μαθήματα στα γνωστικά αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών σε εβδομαδιαία βάση^[2,9].

6. Για κάθε μία μονάδα αύξησης του Mobility channel αναμένουμε αυξημένη κατά 2,6 φορές πιθανότητα να επιλέξει ο μαθητής STEM πεδία στη Τριτοβάθμια εκπαίδευση, κρατώντας όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές σταθερές. Η βιβλιογραφία^[1,3] αναφέρει ότι τα παιδιά των χαμηλό οικονομικά και κοινωνικά στρωμάτων επιλέγουν επαγγέλματα με βάση πιο εξωτερικά χαρακτηριστικά όταν οι μαθητές από ανώτερα κοινωνικά και οικονομικά στρώματα παρουσιάζουν μια πιο εσωτερικευμένη αντίληψη για την επιλογή των σπουδών και κατ'επέκταση του επαγγέλματός τους. Στα εξωτερικά αυτά χαρακτηριστικά ανήκουν η αμοιβή, η επαγγελματική αποκατάσταση, βασικά δηλαδή κριτήρια του μοχλού κινητοποίησης.

7. Όσοι μαθητές έχουν πάρει μέρος σε κάποια δραστηριότητα STEM εντός του σχολικού περιβάλλοντος (όμιλος) έχουν περίπου 8% περισσότερες πιθανότητες να ακολουθήσουν σπουδές σε πεδία STEM στην ανώτερη εκπαίδευση^[14,15].

8. Όσοι μαθητές δεν έχουν επισκεφτεί κάποιο ίδρυμα STEM έχουν 90% λιγότερες πιθανότητες να ακολουθήσουν σπουδές σε πεδία STEM στην ανώτερη εκπαίδευση^[1114].

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Beattie, I. R. (2002). Are all “adolescent econometricians” created equal? Racial, class, and gender differences in college enrollment. *Sociology of Education*, 75(1), 19–43.

[2] Byars-Winston, A., Estrada, Y., Howard, C., Davis, D., & Zalapa, J. (2010). Influence of social cognitive and ethnic variables on academic goals of underrepresented students in science and engineering: A multiple-groups analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 57(2), 205–218.

[3] Chaves, A.P., Diemer, M.A., Blustein, D.A., Gallagher, L.A., DeVoy, J.E., Casares, M.T., & Perry, J.C., (2004), Conceptions of work: The view for urban youth. *Journal of Counseling Psychology*, 51, 275-286.

[4] Chachashvili-Bolotin, S., Milner-Bolotin, M. & Lissitsa, S. (2016), Examination of factors predicting secondary students' interest in tertiary STEM education, *International Journal of Science Education*, 38:3, 366-390.

- [5] George-Jackson, C. E., & Lichtenberger, E. J. (2012). College confidence: How sure high school students are of their future majors. *Illinois Education Research Council. Policy Research: IERC 2012–2*. Retrieved from: http://ierc.education/wp-content/uploads/2014/10/EJL_2012_ACT_College-Confidence_final.pdf.
- [6] Lent, R. W., Brown, S. D., & Larkin, K. C. (1986). Self-efficacy in the prediction of academic performance and perceived career options. *Journal of Counseling Psychology*, 33(3), 265–269.
- [7] Lent, R.W., Brown, S.D., & Hackett, G., (1996), "Career Development from a social cognitive perspective". In: *D.Brown, L., Brooks, & Associates (Eds.), Career Choice and Development* (3rd ed., pp.373-421). *San Francisco: Jossey-Bass*.
- [8] Lent, R.W., Brown, S.D., & Hackett, G., (2002), Social Cognitive Career Theory. In: *Brown D., & Associates, Career Choice and Development*, (4th edition, p.p. 255-311). San Francisco: Jossey-Bass.
- [9] Lent, R. W., Lopez, A. M., Lopez, F. G., & Sheu, H.-B. (2008). Social cognitive career theory and the prediction of interests and choice goals in the computing disciplines. *Journal of Vocational Behavior*, 73(1), 52–62
- [10] Lichtenberger, E., & George-Jackson, C. E. (2013). Predicting high school students' interest in majoring in a STEM field: Insight into high school students' postsecondary plans. *Journal of Career and Technical Education*, 28(1), 19–38.
- [11] Maltese, A. V., & Tai, R. H. (2010). Eyeballs in the fridge: sources of early interest in science. *International Journal of Science Education*, 32(5), 669–685.
- [12] Matsui, T., Ikeda, H., & Ohnishi, R., (1989), Relations of sex-typed socialization to career self-efficacy expectations of college students. *Journal of Vocational Behavior*, 35, 1-16.
- [13] McGee-Brown, M., Martin, C., Monsaas, J., & Stombler, M. (2003). What scientists do: Science Olympiad enhancing science inquiry through student collaboration, problem solving, and creativity. Paper presented at the annual *National Science Teachers Association meeting*, Philadelphia, PA.
- [14] Sahin, A., Oren, M., Willson, V., Hubert, T., & Capraro, R. M. (2015). Longitudinal analysis of TSTEM academies: How do Texas inclusive STEM academies (T-STEM) perform in Mathematics, Science, and Reading? *International Online Journal of Educational Sciences*, 7 (4), 11–21.
- [15] Tsui, L. (2007). Effective strategies to increase diversity in STEM fields: A review of the research literature. *The Journal of Negro Education*, 76(4), 555–581.
- [16] Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50, 1081–1121. <http://dx.doi.org/10.3102/0002831213488622>
- [17] Bandura, A., (1986), Social foundation of thought & action: A cognitive theory. *Englewood Cliffs*.
- [18] Bandura, A. (1995), Self-Efficacy in Changing Societies. USA: *Cambridge University Press*
- [19] Bandura, A., (1997), Self-Efficacy: The exercise of control. *New York: W.H. Freeman*.
- [20] Bandura, A., (1999), Social Cognitive theory of personality. In: *L. Pervin & O. John (Eds), Handbook of personality* (2nd ed., pp.154-196). *New York: Guilford Press*.