

משה קראוס ודפנה יזרעאלי

הבדלים בעיתוי הבחירה, במשתני-רקע, בעמדות ובהעדפות בין סטודנטים בשלוש מגמות בהנדסה

מאמרים ומחקרים שעניינם תלמידי הנדסה או מהנדסים בפועל נוטים להתייחס אליהם כקבוצה הומוגנית. הסטודנט להנדסה מתואר כבעל העדפה לעבוד עם דוממים (things) יותר מאשר עם בני אדם (שוט, 1978; רוזנברג, 1957), כאינטליגנטי, קונפורמי, נעדר נטייה לאינטרוספקציה וכמעט ביחסים חברתיים אינטימיים (שוט, 1978). המחקרים המעטים אשר בהם הושוו תלמידים בהנדסה או מהנדסים במגמות (תת-תחומים) שונות נערכו, בדרך-כלל, בשלבי לימוד מתקדמים, או לאחר סיום הלימודים (לדוגמא: נייל וקינג, 1969), ומתוך ממצאיהם קשה לדעת אם הבדלים שהתגלו היו קיימים בעת בחירתו של תת-התחום או שהם פרי סוציאליזציה לימודית ומקצועית.

מבין המגמות השונות, ההתמחות בהנדסת תעשייה וניהול שונה במידה ניכרת מן היתר. התחום מכשיר מלכתחילה את בוגריו לתפקיד ניהולי, המחייב מגע רב עם בני אדם, ולפיכך נשענת מגמה זו, יותר מן ההתמחויות האחרות, על ידע מתחום מדעי החברה וההתנהגות. הנדסת תעשייה וניהול שונה מהתמחויות כגון חשמל ומכונות גם במידת המגע וההיכרות המוקדמת עם תחום ההתמחות, וזאת בשני מישורים אשר התלות ביניהם רבה: ראשית, לכל אדם הגדל בחברה מודרנית יש מגע מוקדם עם מאפיינים או תוצרים של תחומי המכונות והחשמל, מה שאין כן ביחס להנדסת תעשייה וניהול — תחום זה אינו מפיק תוצרים ברורים ומוחשיים; במישור השני, בניגוד למגמות חשמל/אלקטרוניקה ומכונות, אין התמחות בהנדסת תעשייה וניהול בשלבי לימודים הקודמים לאוניברסיטה, אף לא בבית הספר המקצועי.

לאור עובדות אלו, הנחת המחקר היתה שאצל תלמידי תעשייה וניהול ישנה הפרדה בין שלב הגיבוש לשלב הספציפיקציה (גינזברג, 1966) של הבחירה במגמה ההנדסית הספציפית, בעוד שאצל תלמידים הבוחרים בהנדסת חשמל או מכונות קיימת חפיפה בין גיבוש וספציפיקציה. שתיים מהשערות המחקר התייחסו להנחה זו.

הנחת מחקר נוספת התייחסה לעובדה כי בני אדם 'בוחרים עצמם' לתחומים מקצועיים התואמים את כשריהם ונטיותיהם. סימוכין לכך נמצאו במחקרים רבים (בלאו ואחרים, 1956; הולאנד, 1966; מסלואו, 1968; סופר, 1957; סאותורת ומורנינגסטאר, 1970), אך אין כמעט התייחסות למגמות מקצועיות (תת-תחומים) ספציפיות. על יסוד ההנחה שבחירת מגמה ספציפית בתחום ההנדסה אינה אקראית, הועלו השערות לגבי ההבדלים בין תלמידי הנדסת תעשייה וניהול לבין תלמידי הנדסת מכונות והנדסת חשמל מבחינת העדפת עבודה עם בני אדם ועם כלים ומכשירים ומבחינת תפיסת המגמה כמכשירה לעבודה אשר בה הודמנויות ואפשרויות להפעיל ולבטא השפעה וסמכות.

שיטת המחקר

הנשאלים היו סטודנטים בשנה א' בפקולטה להנדסה באוניברסיטת ת"א, בשלוש מגמות: חשמל, מכניקה ותעשייה וניהול. רוב הנתונים נאספו משני שנחונים עוקבים, ואילו הנתונים בדבר דיווח עצמי על שלב הבחירה בהנדסה כתחום מקצועי ועל שלב הבחירה במגמה הספציפית— נאספו מאחד השנתונים בלבד. בעיבוד הנתונים נכללו רק אלו אשר בעת ההרשמה לפקולטה ציינו כהעדפה ראשונה את המגמה בה למדו בעת איסוף הנתונים. בתום ניפוי זה כלל המדגם הגדול 266 נשאלים והמדגם החלקי 170 נשאלים.

שאלונים הועברו בכיתות לימוד בתוך החודשיים הראשונים ללימודים בפקולטה, שהיא למעשה שנה משותפת לכל מבחינת תכני הלימודים, אף כי ההפרדה למגמות קיימת מלכתחילה. נכללו שאלות על רקע ביוגרפי (גיל, סוג ביי"ס תיכון והמגמה בו, נסיון בעבודה בתחום טכני וכד') ושתי שאלות אשר דרשו דיווח על השלב בו נתקבלה ההחלטה ללמוד הנדסה והשלב בו החליט הסטודנט על בחירת המגמה הספציפית. חלקים אחרים בשאלון בחנו את דימוי המגמה (הערכת ההודמנויות והאפשרויות לממש ולספק כל אחד מ-20 צרכים ספציפיים כגון: אוטונומיה, כוח, יוקרה או השפעה) ואת מידת החשיבות שמייחס הסטודנט לכל אחד מאותם 20 הצרכים. כמו כן נכללו שני סולמות הערכה נפרדים (בני 5 דרגות כל אחד, החל מ'מבידה רבה מאוד' וכלה ב'מבידה מועטה ביותר') להערכת מידת ההעדפה לעבודה עם בני אדם ועם מכשירים וכלים.

ממצאים

שלב הבחירה בתחום ובמגמה: במבחן χ^2 לא נמצא הבדל בין תלמידי שלוש המגמות מבחינת שלב החיים בו בחרו ללמוד הנדסה (ראה לוח 1 בהמשך): 13% מכלל המדגם ($N=158$) החליטו על כך בביה"ס העממי, 47% בביה"ס התיכון, 29% במשך השירות הצבאי ו-11% אחרי השירות הצבאי. לא נמצאו קשרים מובהקים בין שלב הבחירה לבין משתנים דמוגרפיים כגון: סוג בית הספר או המגמה בתיכון. לעומת זאת, נמצא הבדל מובהק בשלב בו נבחרה המגמה הספציפית: אצל תלמידי חשמל קיימת חפיפה רבה בין הבחירה בתחום ובהתמחות הספציפית בעוד שאצל תלמידי מכונות ותעשייה וניהול היו שני שלבי בחירה: בחירת התחום קדמה לספציפיקציה של המגמה. מבין שתי מגמות אלה, רוב תלמידי תעשייה וניהול בחרו במגמה זו מאוחר יותר מאשר תלמידי מכונות.

הנתונים על העדפות לעבודה עם בני אדם ועם 'דוממים' נאספו, כאמור, רק ממדגם אחד. התקבלו שני ממצאים מובהקים ($p < .05$): תלמידי תעשייה וניהול מעדיפים פחות מתלמידי חשמל או מכונות לעבוד עם אובייקטים דוממים ($F=8.15, df=2; 162$), אך מעדיפים יותר מהם לעבוד עם בני אדם ($F=3.49, df=2; 162$). ממבחן t תוך-קבוצתי הסתבר גם כי רק בקרב תלמידי תעשייה וניהול ($N=31$) ישנו הבדל מובהק בין העדפה לעבוד עם בני אדם לבין העדפה לעבוד עם אובייקטים דוממים.

לוח 1: התפלגות שלבי הבחירה (באחוזים) בתחום ההנדסה ובמגמה הספציפית בקרב סטודנטים משלוש מנמות בהנדסה (N=150) *

תעשייה וניהול (N=31)		מכונות (N=49)		חשמל (N=70)		שלב הבחירה
6 מגמה	5 תחום	4 מגמה	3 תחום	2 מגמה	1 תחום	
29.0	52.9	38.8	63.5	60.0	62.5	בביה"ס התיכון או לפניו
54.9	35.4	40.8	28.8	25.7	26.4	בשירות הצבאי
16.1	11.7	20.4	7.7	14.3	11.1	אחרי השירות הצבאי
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	סה"כ

* במבחן χ^2 המתייחס לטורים 2, 4 ו-6, התקבל: $p < .05$; $df=4$; $\chi^2=11.36$.

מבחינת דימוי המגמה בעיני הלומדים בה נמצא כי תלמידי תעשייה וניהול רואים את המגמה שלהם כמאפשרת הזדמנויות להפעיל סמכות ($F=3.227$) והשפעה ($F=2.819$) יותר משמייחסים זאת לתלמידי המגמות האחרות להתמחויותיהם (ההבדל מובהק). נתגלו גם הבדלים נוספים המראים כי הבחירה במגמה אינה אקראית, אלא נעשית מתוך היכרות עם תכניה ומאפייניה ובדיקתם לאור צרכים ורצונות אישיים. הממצאים מעלים גם הבדל מובהק בין תלמידי שלוש המגמות מבחינת מידת החשיבות שהם מייחסים להזדמנות להפעיל אוטונומיה ($F=2.935$) בעבודה. כל שלושת המשתנים הללו (סמכות, השפעה ואוטונומיה) חשובים לתלמידי תעשייה וניהול יותר מאשר לתלמידי חשמל ומכונות. נשאלת השאלה: האם קיימים הבדלים בין תלמידי שלוש המגמות מבחינת נתונייהם הביו-גרפיים? 55% מכלל המדגם למדו בתיכון עיוני ו-45% בתיכון מקצועי. מבין הלומדים בעיוני, 90% סיימו מגמה ריאלית, לעומת 10% אשר סיימו מגמה הומניסטית או חברתית. בקרב מסיימי התיכון המקצועי התגלתה המשכיות מן המגמה בתיכון למגמה בפקולטה להנדסה ($\chi^2=10.76$, $df=2$). שיעור ההמשכיות בקרב מסיימי מכניקה היה 53% ובקרב מסיימי חשמל או אלקטרוניקה — 70%. נסיון לעומת היעדר נסיון בעבודה בתחום טכני במשך 3 חודשים או יותר — לא הבחין בין שלוש הקבוצות.

דין

רוב הממצאים מצביעים על הבדלים בתפיסות, עמדות והעדפות בין תלמידי הנדסה בשלוש המגמות, בעת שהם מתחילים את לימודיהם באוניברסיטה. דפוס בחירה צר, דהיינו, בחירה מוקדמת בתחום ובמגמה מקצועית (גינזברג, 1966, 1951) קיים במידת-מה אצל תלמידי הנדסת חשמל, אך אין הוא מאפיין את תלמידי המגמות מכניקה ותעשייה וניהול. ממצא זה נצפה אצל תלמידי תעשייה וניהול, אך קיומו גם אצל תלמידי הנדסת מכונות מפתיע

במידת־מה. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצא אחר במחקר הנוכחי, המורה ששיעור ההמשכיות מהתיכון המקצועי נמוך אצל בוגרי מכניקה בהשוואה לבוגרי חשמל. נראה שתחום החשמל הוא מושך יותר מתחום המכניקה. ואמנם, במחקר הנוכחי נמצא גם שתלמידי הנדסת חשמל רואים את התמחותם כרבגונית ועשירת תכנים יותר משמייחסים זאת תלמידי הנדסת מכונות למגמתם.

ממצאי המחקר מצביעים על כך שהנחת 'הבחירה העצמית' (סופר, 1957; הולאנד, 1966) נכונה לא רק לגבי תחום מקצועי אלא אף לגבי מגמות ספציפיות. הדבר בולט בנתוני המחקר הנוכחי בעיקר בקרב תלמידי תעשייה וניהול, אשר אצלם קיימת התאמה בין צרכיהם, העדפותיהם ודימויים את תחום התמחותם. התאמה כזו, אם כי במידה מעטה יותר, נמצאה אף אצל תלמידי הנדסת חשמל. אינדיקציה נוספת לקיום 'בחירה עצמית' למגמות ולא רק לתחומים מקצועיים, היא העובדה ששיעור הנשירה מן הפקולטה הוא 2.5% בממוצע למחזור ורק כ-5% מתלמידי המחזור מבקשים לשנות את המגמה ההנדסית בה הם לומדים. רוב החילופים נעשים בין מגמת חשמל ומגמת תעשייה וניהול, בשיעור דומה לשני הכיוונים.

ביבליוגרפיה

- BLAU, P.M. et al., 'Occupational Choice; A Conceptual Framework'. *Industrial Labor Relations Review*, 9, 1956, pp. 531-543.
- GINZBERG, E., *The Development of Human Resources*. New York, McGraw Hill, 1966.
- GINZBERG, E. et al., *Occupational Choice*. New York, Columbia University Press, 1951.
- HOLLAND, J.L., *The Psychology of Vocational Choice: A Theory of Personality Types and Environmental Models*. New York, Ginn, 1966.
- MASLOW, A., 'Theory of Motivation: The Biological Rooting of the Value Life'. *Psychology Today*, 39, 1968, pp. 58-61.
- NEAL, R. and KING, P., 'Comparison of Multivariate and Configural Analysis for Classifying Engineering Students'. *Journal of Counseling Psychology*, 16, 1969, pp. 563-568.
- ROSENBERG, M., *Occupations and Values*. Glencoe, Ill., The Free Press, 1957.
- SCHOTT, R.L., 'The Professions and Government: Engineers as a Case in Point'. *Public Administration Review*, 38, 1978, pp. 126-132.
- SOUTHWORTH, J.A. and MORNINGSTAR, M.E., 'Persistence of Occupational Choice and Personality Congruence'. *Journal of Counseling Psychology*, 17, 1970, pp. 409-412.
- SUPER, D.E., *The Psychology of Career*. New York, Harper and Row, 1957.