

אוניברסיטת בר אילן

הגורמים המשפיעים על סטודנטים לכימיה בבחירת קריירה בכימיה,

הקשר בין הגורמים והשפעת המגדר

גרטה סטרימבאום ארליך

עבודה זו מוגשת כחלק מהדרישות לשם קבלת תואר מוסמך במחלקה

להוראת המדעים בית הספר לחינוך של אוניברסיטת בר אילן

תשע"ט

רמת גן

תקציר

בעקבות הירידה במספר הסטודנטים הלומדים כימיה במוסדות להשכלה גבוהה בשנים האחרונות, נחקרת בחירת קריירה בכימיה בעולם. נמצא כי הבחירה בקריירה בכימיה נובעת מגורמים שונים, הכוללים, בין השאר, היבטים אישיים, סביבתיים והתנהגותיים. מטרת מחקר זה היא לבחון את הגורמים המשפיעים על בחירת קריירה בכימיה בקרב סטודנטים בישראל לתואר ראשון בכימיה, הנמצאים בשנתם האחרונה ללימודים. המחקר מתבסס על מספר תאוריות, ביניהן תאוריה הדנה בגורמים בבחירת קריירה הנובעים מתוך מבנה האישיות, התפיסה העצמית, השפעות הסביבה והקשר החברתי והתרבותי בו האדם חי, תאוריה הדנה בגורמים הנובעים מתוך מוטיבציה אישית ויכולת וכן תאוריית הקריירה הקוגניטיבית חברתית (SCCT), המתייחסת לגורם מסגלות עצמית. התאוריה של Badura מתייחסת לגורמים בבחירת קריירה כשילוב בין השפעת גורמים חיצוניים, אישיים והתנהגותיים על בחירת קריירה. במחקר זה התמקדנו בגורמים האישיים, הסביבתיים והתנהגותיים, לפי תאוריית SCCT, על מנת לנסות למצוא גורמים ספציפיים אשר משפיעים על סטודנטים לכימיה בבחירת קריירה בכימיה בישראל. כמו כן, תאוריה זו מציגה כיצד משפיעים משתנים אישיים על תהליכי פיתוח קריירה מקצועית. כלומר, מחסומי קריירה (כמו חוסר ביטחון והערכה עצמית) עלולים למנוע בחירה במסלול מסוים, אפילו אם יש מסוגלות עצמית גבוהה. מתוך מחקר רב שנעשה בנושא בחירת קריירה בתחום המדעים (STEM- Science, Technology, Engineering & Mathematics) עלו יחסים שונים בין הגורמים. לדוגמה נמצא כי הלמידה ובחירת קריירה מושפעות בעיקר מעניין בתחום STEM ושמשוגלות עצמית משפיעה בצורה עקיפה. השפעה חשובה שנמצאה היא של מעגל האנשים הקרוב, המשפחה והחברים הקרובים, על בחירת קריירה. דוגמה נוספת הינה מוטיבציה פנימית, הנובעת מתוך חווית הצלחה, מעורבות, זהות והתמדה. בהמשך למציאת הגורמים נעשו מחקרים שבחנו את אפשרות ניבוי הבחירה בקריירה על-ידי רמת השפעת הגורמים השונים, לדוגמה מיומנויות מחקר ומסוגלות עצמית מאפשרות לחזות את שאיפות הסטודנט לקריירות המחקר, וכי ההשפעות של מיומנויות מחקר תלויות בחלקן מאמונה במסוגלות עצמית. כימיה, כחלק ממקצועות ה-STEM, ידוע כתחום קשה, כיוון שאינו מוחשי ונחשב קשה לתפיסה, הדורש השקעה רבה, סבלנות והתמדה. מתוך מחקרים נוספים העוסקים בבחירת קריירה בכימיה, נמצא כי הגורמים המשפיעים בבחירת קריירה בכימיה הינם: החינוך הכימי המוקדם, ציפיות מהחינוך האקדמי שיעניק הכנה טובה לשוק העבודה, עידוד מצד המשפחה והחברים וכן הצוות האקדמי. הציפיה מהחינוך האקדמי, כגורם המכין לשוק העבודה לאחר הלימודים, באה לידי ביטוי במחקר אשר בחן את המיומנויות אותן הסטודנטים רכשו, כגון: עבודת צוות, חשיבה ופתרון בעיות, ניהול זמן, מיומנות עבודת מעבדה ותקשורת, כישורים ארגוניים וכישורי למידה עצמאיים, וכן מיומנויות נוספות אותן היו רוצים לרכוש. מחקר זה מצא כי גם מעסיקים מחפשים בוגרים עם אותם כישורים.

בנוסף, נמצא כי קיים שוני בין המינים בבחירת קריירה בתחום הכימיה. מקור השונות בין המינים יכול לנבוע מתוך שוני באחד מהגורמים הבאים: תרבות, חשיפה ושונות במסוגלות עצמית, מודל לחיקוי בעל השפעה גדולה יותר בקרב נשים וכן יש לציין את גורם הבית והמשפחה. לאור זאת, מטרת המחקר המרכזית היא לבחון מהם הגורמים המשפיעים על סטודנטים לכימיה בבחירת קריירה בכימיה, הקשר בין הגורמים והשפעת המגדר. ביתר פירוט, מטרה זו נבדקה בעזרת תת השאלות הבאות:

1. מהם הגורמים בבחירת הקריירה בכימיה בקרב סטודנטים לכימיה לתואר ראשון, אשר נמצאים בשנתם האחרונה ללימודים?

2. האם קיים שוני מגדרי בגורמים בבחירת קריירה בכימיה?

2.1 האם קיים שוני מגדרי בהרכב הגורמים בבחירת קריירה בכימיה?

2.2 האם קיים שוני מגדרי בגורמים בבחירת קריירה בכימיה בתמה האישית?

2.3 האם קיים שוני מגדרי בגורמים בבחירת קריירה בכימיה בתמה הסביבתית?

3. באיזו מידה קיים קשר בין הגורמים השונים בבחירת קריירה בכימיה בקרב משתתפי המחקר? חשוב לציין כי מחקר זה הינו חלק ממחקר מקיף יותר, הבדק את שאלות המחקר בקרב ארבע אוכלוסיות שונות הקשורות לעולם הכימיה, בכללן: כימאים בתעשייה, כימאים באקדמיה, מורים לכימיה בקריירה ראשונה ושנייה וסטודנטים. המחקר הנוכחי התמקד באוכלוסיית הסטודנטים הנמצאים לקראת סיום וקבלת תואר ראשון בכימיה או הנדסה כימית, באוניברסיטאות השונות בישראל.

במחקר זה השתתפו 54 סטודנטים לכימיה מחמש אוניברסיטאות שונות בישראל, מתוכם 37 נשים (68.5%) ו-17 גברים (31.5%). רוב המשתתפים השתייכו למגזר היהודי (78%). הסטודנטים לכימיה התבקשו למלא שאלונים וכן להתנדב לראיון אישי. השאלון כלל שאלות מתוך הספרות המקצועית: שאלון הערכת הזהות המקצועית, שאלון מסוגלות עצמית, שאלון השפעת הסביבה, ושאלון קבלת החלטות מקצועיות.

בתשובה לשאלת המחקר הראשונה, שבדקה מהם הגורמים בבחירת הקריירה בכימיה בקרב סטודנטים לכימיה לתואר ראשון, אשר נמצאים בשנתם האחרונה ללימודים, ממצאי המחקר הכמותיים מצביעים על כך שקיימים שישה גורמים מרכזיים בבחירת קריירה בכימיה והם מחולקים לשתי תמות, תמה אישית ותמה סביבתית. בתמה האישית נמצא כי גורם *מסוגלות עצמית מוכוונת מטרה* גבוה בהשוואה לשני הגורמים האחרים. בתמה הסביבתית נמצא כי גורם *מוטיבציה חיצונית המושפעת מתגמול, סטטוס ויוקרה* וכן גורם *משפחה, ומסגרת לימודים* גבוהים בהשוואה לגורם *מוטיבציה חיצונית המושפעת ממורים ומרצים*. כמו כן, נמצא כי יש גורמים מסוימים בתוך התמות בהם יש הבדלים, למשל *מוטיבציה חיצונית המושפעת מתגמול, סטטוס ויוקרה* וכן הגורם *משפחה ומסגרת לימודים* נמצאו משפיעים יותר מגורמי המסוגלות הקשורים לקריירה והישגים במדעים. התמה התנהגותית שנחקרה על-ידי ראיונות אישיים הניבה שלוש קטגוריות: א. חוסר קבלה למקצועות STEM מקבילים, ב. חשיפה לכימיה בשלבים מוקדמים, ג. אפשרויות ומגבלות בהם נתקל הסטודנט בתהליך הקבלה ללימודים ובזמן הלימודים.

שאלת המחקר השנייה בדקה האם קיים שוני מגדרי בגורמים בבחירת קריירה בכימיה בשלושה מישורים: קיום שוני מגדרי בהרכב הגורמים, קיום שוני מגדרי בתמה האישית וקיום שוני מגדרי בתמה הסביבתית. בתשובה לשאלה שבדקה האם קיים שוני מגדרי בהרכב הגורמים בבחירת קריירה בכימיה, דפוס הממצאים מצביע על כך שבקרב שני המינים לא נמצא הבדל מובהק בין התמה האישית לבין התמה הסביבתית, אולם מסתמנת מגמה לפיה בקרב שני המינים התמה האישית גבוהה יותר מהתמה הסביבתית.

בנוסף, הממצאים מצביעים על כך שבקרב נשים קיים הבדל מובהק לפי הרכב ששת הגורמים: גורם *מסוגלות עצמית מוכוונת מטרה*, גורם *מוטיבציה חיצונית המושפעת מתגמול סטטוס ויוקרה* וגורם *משפחה ומסגרת לימודים נמצאו* גבוהים באופן מובהק ביחס לשלושת הגורמים האחרים. כמו כן, גורם *מסוגלות עצמית מדעית והישגים בכימיה* וגורם *ביטחון עצמי בקריירה* גבוהים באופן מובהק

בהשוואה לגורם מוטיבציה חיצונית המושפעת ממורים ומרצים. לעומת זאת, בקרב גברים לא נמצאה מובהקות להרכב הגורמים.

בתשובה לשאלת המחקר שבדקה האם קיים שוני מגדרי בגורמים המשפיעים על בחירת קריירה בכימיה בתמה האישית, בניתוחי השונות לא נמצאו הבדלים מובהקים בגורמי התמה האישית לפי שיוכם המגדרי של המשתתפים.

בבדיקת הניבוי של גורמים בבחירת קריירה בכימיה בתמה האישית, באמצעות משתנה המגדר ומשתני רקע אישי נוספים וכן באמצעות גורמים בבחירת קריירה בכימיה בתמה הסביבתית, נמצא כי משתנה המגדר הינו מנבא מובהק של גורם מסוגלות עצמית מדעית הישגים בכימיה, לפיו בקרב גברים גורם מסוגלות עצמית מדעית הישגים בכימיה גבוה באופן מובהק בהשוואה לנשים.

לבסוף, בתשובה לשאלת במחקר שבדקה האם קיים שוני מגדרי בגורמים המשפיעים על בחירת קריירה בכימיה בתמה הסביבתית, בניתוחי השונות לא נמצאו הבדלים מובהקים בגורמי התמה הסביבתית לפי שיוכם המגדרי של המשתתפים.

בבדיקת הניבוי של גורמים בבחירת קריירה בכימיה בתמה הסביבתית באמצעות משתנה המגדר ומשתני רקע אישי נוספים וכן באמצעות גורמים בבחירת קריירה בכימיה בתמה האישית נמצא כי משתנה המגדר הינו מנבא מובהק של גורם משפחה, תכנים ומסגרת לימודים, לפיו בקרב נשים רמת גורם משפחה, תכנים ומסגרת לימודים גבוהה בהשוואה לגברים.

בנוסף, נציין כי גורם התמה האישית מסוגלות עצמית מדעית והישגים בכימיה נמצא כמנבא מובהק של שניים מבין גורמי התמה הסביבתית. נמצא שכלל שרמת גורם מסוגלות עצמית מדעית והישגים בכימיה גבוהה יותר כך רמת גורם מוטיבציה חיצונית המושפעת מתגמול סטטוס ויוקרה גבוהה יותר וכן רמת גורם משפחה ומסגרת לימודים גבוהה יותר.

באשר לשאלת המחקר השלישית, שבדקה באיזו מידה קיים קשר בין הגורמים השונים בבחירת קריירה בכימיה בקרב סטודנטים לכימיה לתואר ראשון, אשר נמצאים בשנתם האחרונה ללימודים, קיימים מתאמים חיוביים בין הגורמים בתמה האישית, בין הגורמים בתמה הסביבתית וכן בין גורמי שתי התמות יחד. דבר המעיד על השפעת הגורמים בכל תמה בנפרד וכן השפעת גורמים מתמה אחת על השנייה. לדוגמה, בין גורם מסוגלות עצמית מדעית והישגים בכימיה וגורם מסוגלות עצמית מכוונת מטרה וגורם ביטחון עצמי בקריירה גבוהות יותר. בתמה הסביבתית קיים מתאם בין גורם מוטיבציה חיצונית המושפעת מתגמול, סטטוס ויוקרה וגורם מוטיבציה חיצונית המושפעת ממורים ומרצים לבין גורם משפחה ומסגרת לימודים. באשר למתאמים בין גורמי התמה האישית לגורמי התמה הסביבתית, קיים מתאם חיובי ומובהק בין רמת הגורמים האישיים מסוגלות עצמית מדעית והישגים בכימיה ורמת הגורם מסוגלות עצמית מכוונת מטרה לרמת שלושת הגורמים בתמה הסביבתית. ממצאים אלו עולים בקנה אחד עם התאוריה הקוגניטיבית החברתית של Bandura כי יכולת והישגים משפיעה על המסוגלות עצמית וביטחון עצמי בקריירה בתחום ובמקביל תהיה מושפעת מתגמול סטטוס ויוקרה.

מחקר זה הראה שהגורמים בבחירת קריירה בכימיה תואמים את אלו המצויים בספרות המקצועית. עם זאת, המחקר מחדש בכך שהוא מבדיל בין מסוגלות עצמית בתחום תוכן הכימיה/מדעים למסוגלות כללית יותר אקדמית (מסוגלות עצמית מכוונת מטרה). כמו כן, קיימת השפעה של גורמים מתמה אחת על תמה שניה, כפי שמתואר בתאוריה החברתית הקוגניטיבית. המחקר מראה כי ניתן לנבא השפעת גורמים בכל תמה בפני עצמה, אישית או סביבתית, בנוסף ניתן לנבא גורמים מהתמה האישית על-ידי גורמים מהתמה הסביבתית וההפך. דבר זה מעיד על כך כי

קיימת אינטראקציה בין הגורמים וכי קיימת השפעה של המגדר על הגורמים בבחירת קריירה. המחקר מראה כי בחירת קריירה מושפעת גם מהאינטראקציה של הגורמים ותלות בזמן בו נעשות ההחלטות. מחקר זה מדגיש את חשיבות הבנת הגורמים בבחירת קריירה, על מנת לנקוט פעולות לעידוד בחירת קריירה בתחום זה באוניברסיטה ולאחריה.

