

חשיבה חדשנית ורמת מומחיות בתקשוב של סטודנטים לתואר ראשון בחינוך

מירי ברק
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
bmiriam@technion.ac.il

נועה רגוניס
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
noarag@technion.ac.il

סיגל מורד
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
sigalm@technion.ac.il

Innovative Thinking and ICT Expertise of Undergraduate Students in Education

Sigal Morad
Technion – Israel Institute of
Technology

Noa Ragonis
Technion – Israel Institute of
Technology

Miri Barak
Technion – Israel Institute of
Technology

Abstract

Innovative thinking is a cognitive process that leads to a change in something existing by creating something new and applicative. In light of the rapid technological development, this is one of the important competencies in working and learning in the 21st century. The purpose of this study was to examine whether and how undergraduate students perceive themselves as innovative thinkers and whether these perceptions are related to their ICT expertise. The study included 212 students from three institutions of higher education. The mix method research was applied in the collection, analysis, and interpretation of data, via questionnaire with open- and closed-ended questions. Findings indicated that young students, at the ages of 18-20 and those that self-reported as ICT experts, had the highest tendency to perceive themselves as innovative thinkers. Findings also indicated that students are inclined to generate innovative ideas by observing the world around them rather than by asking inspiring questions and challenging the status quo.

Keywords: 21st century competencies, higher education, information and communications technology (ICT), innovative thinking.

תקציר

חשיבה חדשנית היא תהליך קוגניטיבי שמוביל לשינוי במשהו קיים על-ידי יצירה של משהו חדש ויישומי. לאור ההתפתחות הטכנולוגית המואצת, זו אחת היכולות החשובות בעבודה ובלימוד במאה ה-21. מטרת המחקר הייתה לבחון האם וכיצד סטודנטים לתואר ראשון תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית והאם קשר בין תפיסתם לבין רמת מומחיות התקשוב שלהם, על פי הצהרתם. המחקר כלל 212 סטודנטים לחינוך משלושה מוסדות להשכלה גבוהה. המחקר בוצע במודל השיטה המעורבת המשלב שימוש בשתי גישות הכמותית והאיכותנית, לניתוח ופרשנות של נתונים, באמצעות שאלון עם שאלות פתוחות וסגורות. המחקר התמקד בארבעה מאפיינים התנהגותיים המובילים לחשיבה חדשנית: התבוננות, שאילת שאלות, חקירה ורישות של רעיונות. נמצא כי סטודנטים צעירים בגילאי 18-20, אלו שמלמדים בפועל, ואלו שדיווחו על עצמם כמומחי תקשוב, היו בעלי הנטייה הגבוהה ביותר לתפוס את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית בהשוואה לשאר הסטודנטים. נמצא גם שהסטודנטים נוטים לפתח רעיונות חדשניים בעיקר מהתבוננות בעולם הסובב אותם ופחות על-ידי שאילת שאלות העשויות לעורר השראה.

מילות מפתח: השכלה גבוהה, חשיבה חדשנית, מיומנויות המאה ה-21, סטודנטים לחינוך, תקשוב.

מבוא

התנועה העולמית לקידום מיומנויות המאה ה-21 בראשותם של מומחים בחינוך ואנשים מובילים בתעשייה, ציינה מספר מיומנויות מפתח משמעותיות להצלחה בחיים הבוגרים, בעבודה ובלמידה (Binkley et al., 2010; Kay, 2010; Lee, 2013; Pellegrino & Hilton, 2012). אחת המיומנויות המרכזיות המוזכרות בכל הדוחות, היא החדשנות (Innovation), המופיעה בהקשר ללמידה (Kay, 2010), חשיבה (Binkley et al., 2010; Lee, 2013) או קוגניציה (Pellegrino & Hilton, 2012). קיימת כיום הסכמה רחבה בקרב מומחים שחדשנות היא מיומנות מפתח בעולם הגלובלי של חברות ומיזמים (Griffin, McGaw & Care, 2012; Schleicher, 2012) ונבחנים ההקשרים שלה לחינוך וללמידה.

חדשנות נתפסת כתהליך של יצירת שינוי במשהו קיים והפיכתו למשהו חדש (O'Sullivan & Dooley, 2009). חשיבה חדשנית (Innovative thinking) היא התהליך הקוגניטיבי שמוביל לחדשנות (Xu & Chen, 2010) והיא מתפתחת כאשר נוצר צורך במשהו שלא ניתן להשיגו באמצעים רגילים. מכיוון שקיימת נטייה לבלבל בין חדשנות ליצירתיות חשוב להבהיר כי יצירתיות, שנתפסת כיכולת לתרום רעיונות מקוריים, נקודות מבט שונות, ודרכים חדשות להסתכל על בעיות (Torrance, 1966), הינה שלב ראשון בתהליך של חשיבה חדשנית המביאה לתוצר רלוונטי וישים, העונה לצורך קיים. גורטן (Gurteen, 1998) סיכם זאת באומרו כי יצירתיות היא חשיבה מסתעפת וחדשנות היא חשיבה מתכנסת. דהיינו, חשיבה חדשנית מביאה יצירתיות, תהליך שרובו אבסטרקטי, לידי יישום, כלומר קבלת תוצר פרקטי.

בעולם העסקים והתעשייה, חשיבה חדשנית מתייחסת לפיתוחם של רעיונות יצירתיים ויישומם באמצעות יצירת מוצרים, תהליכים ונהלים חדשים (Miron-Spektor, Erez & Naveh, 2011; Paulus & Nijstad, 2003). הכלכלה של היום מונעת על-ידי חדשנות, אשר מהווה את הבסיס העיקרי להכנסות (Kay, 2010; Lemke, 2010; Sianesi & Van Reenan, 2002). עם זאת, כמעט ולא מדברים עליה בהקשר של חינוך ותכניות לימודים. יותר מכך, למרות שמחקרים רבים בחינוך בחנו היבטים שונים של 'חשיבה יצירתית' (Beghetto, 2006; Craft, Gardner & Claxton, 2008), כמעט ואין עדויות אמפיריות המתייחסות לבחינה של 'חשיבה חדשנית' בקרב סטודנטים בכלל ובקרב סטודנטים הלומדים חינוך בפרט.

דאייר ועמיתיו (Dyer, Gregersen, & Christnesen, 2008; 2011) חקרו לעומק את נושא החדשנות בקרב אנשי עסקים ותעשייה. ממצאיהם מצביעים שעל אף שהחדשנות חסרה אצל רוב האנשים, כל אחד יכול להפוך לבעל חשיבה חדשנית ובלבד שרכש יכולת זו. במחקרם נמצא כי קיימות ארבע מיומנויות התנהגותיות המזהות יזמים חדשניים: (1) התבוננות (Observing) – הנטייה לעסוק לעתים קרובות בהתבוננות פעילה על העולם הסובב אותם, תוך שימת לב לחוויות יומיומיות כדי למצוא רעיונות חדשים; (2) שאילת שאלות (Questioning) – הנטייה לשאול שאלות בתדירות גבוהה ולאתגר את הסטטוס קוו; (3) חקירה (Exploring) – הנטייה להתנסות ולחקור בתדירות גבוהה את העולם תוך בדיקת השערות, התנסות בדברים חדשים, וחיפוש אחר מידע חדש; (4) רישות של רעיונות (Idea Networking) – הנטייה להיות חלק פעיל ברשתות מידע מגוונות ולהקשיב לאנשים בעלי רקע ודרכי הסתכלות שונים (Dyer et al., 2008; 2011). חשיבות מיומנויות אלו בזירה התעסוקתית, מחייבת לבחון אותן בקרב סטודנטים לחינוך שיהיו חלק ממערכת החינוך בישראל ויגדלו את הדור הבא של אנשי החברות והתעשייה.

מטרת המחקר

מטרת המחקר הייתה לבחון כיצד סטודנטים לתואר ראשון בחינוך תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית באופן כללי ולבחון את הקשר בין האופן שבו הסטודנטים תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית לבין האופן שבו הם מגדירים את רמת מומחיות התקשוב שלהם. מחקר זה הוא חלק ממחקר אורך שמטרתו לבחון דרכים לקידום חשיבה חדשנית בסיוע טכנולוגיות מתקדמות בקרב סטודנטים לתואר ראשון בחינוך (Barak, Morad & Ragonis, 2013).

אוכלוסיית המחקר

המחקר נערך בקרב 212 סטודנטים לתואר ראשון בשלושה מוסדות להשכלה גבוהה, בחלוקה של כשליש מכל מוסד. הסטודנטים נחלקו לארבע קבוצות גיל: 18-20 (18%), 21-25 (47%), 26-35 (20%) ו-36 ומעלה (15%). רוב הנבדקים היו נשים (78%), כמחציתם יהודים (52%) והיתר ממגזרים שונים. רוב הסטודנטים בעלי ניסיון בהוראה/הדרכה (64%).

הסטודנטים התבקשו להצהיר על רמת המומחיות שלהם בתקשוב על-ידי סימון אחת מהאפשרויות הבאות: (א) מתנסה – אני מכיר באופן כללי חלק מהטכנולוגיות המתקדמות ללמידה ואעשה בהן שימוש רק אם לא תהיה ברירה (42%); (ב) מתמחה – אני מכיר בצורה טובה טכנולוגיות מתקדמות ללמידה וחשוב לי ללמוד על טכנולוגיות נוספות (45%); (ג) מומחה – יש לי ידע רחב ומיומנות גבוהה בשימוש בטכנולוגיות מתקדמות ללמידה ואני לומד על טכנולוגיות חדשות באופן קבוע (13%).

שיטת המחקר

המחקר בוצע במודל השיטה המעורבת (Johnson, Onwuegbuzie & Turner, 2007) המשלב שימוש בשתי גישות: הכמותית והאיכותנית, לניתוח ופרשנות של נתונים. במחקר נעשה שימוש בשאלון 'חשיבה חדשנית' שכולל שאלה פתוחה ו-25 פריטים שדורגו בעזרת סולם דמוי Likert על סולם הנע מ-1 (לא מסכים בהחלט) עד 5 (מסכים בהחלט). הפריטים לקוחים מתוך סקר שפותח על-ידי דאייר ועמיתיו (Dyer et al., 2008) שיועדו לאנשים מהמגזר העסקי והתעשייה. השאלון תורגם לעברית ועובד כדי להתאימו לתחום החינוך. בדומה לסקר המקורי, הפריטים מחולקים לארבע קטגוריות: התבוננות (Observing), שאילת שאלות (Questioning), חקירה (Exploring) ורישות של רעיונות (Idea Networking). השאלון תוקף על-ידי שלוש חוקרות בתחום החינוך והתקשוב (מחברות המאמר) עד לקבלת הסכמה מוחלטת לגבי הניסוח של הפריטים והשאלות הפתוחות. העקיבות הפנימית של השאלון בוצעה באמצעות מקדם אלפא של Cronbach עבור פריטים בכל הקטגוריות ($\alpha=0.89$) ועבור כל קטגוריה בנפרד: התבוננות ($\alpha=0.71$), שאילת שאלות ($\alpha=0.76$), חקירה ($\alpha=0.69$) ורישות של רעיונות ($\alpha=0.67$).

הנתונים נותחו סטטיסטית באמצעות סדרה של מבחני t, מבחני ANOVA וקורלציות. השאלה הפתוחה בשאלון, "האם אתה מגדיר את עצמך כבעל חשיבה חדשנית? מדוע?", נותחה באמצעות הגישה האיכותנית-פרשנית (Hsieh & Shannon, 2005). שאלה זו גם כומתה ונותחה סטטיסטית. על מנת לבסס את אמינות המחקר, יושומו בניתוח שלושה סוגים של טריאנגולציה: חוקר, נתונים, ומתודולוגיה (Denzin, 1978 at Denzin & Lincoln, 2003; Thurmond, 2001).

ממצאים

פרק הממצאים כולל שני חלקים: הראשון, מציג ממצאים לגבי האופן שבו הסטודנטים תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית; השני, בוחן את הקשר בין האופן שבו הסטודנטים תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית לבין האופן שבו הם מגדירים את רמת מומחיות התקשוב שלהם.

תפיסת חשיבה חדשנית אצל סטודנטים לתואר ראשון בחינוך

ניתוח ממוצעים וסטיות תקן של השאלון המלא ושל כל קטגוריה בנפרד מראים כי סטודנטים לתואר ראשון בחינוך תופסים את עצמם כבעלי יכולת גבוהה יחסית לחשיבה חדשנית (טבלה 1).

טבלה 1. תפיסת הסטודנטים את החשיבה החדשנית שלהם לפי ארבע הקטגוריות

קטגוריה	ממוצע (1-עד-5)	סטיית תקן
התבוננות	3.95	0.56
שאילת שאלות	3.59	0.66
חקירה	3.76	0.63
רישות של רעיונות	3.62	0.66
כללי	3.73	0.52

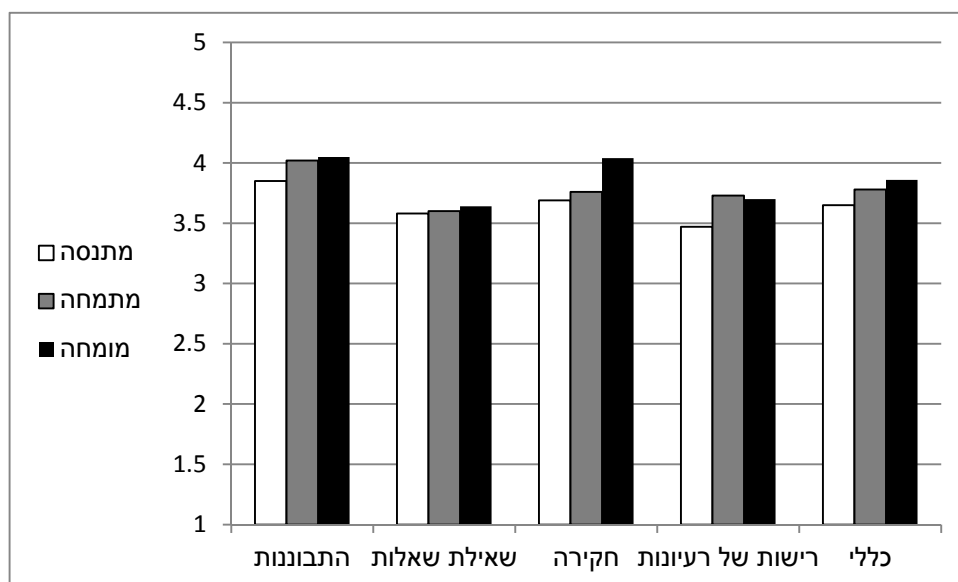
ניתוח של תפיסות הסטודנטים על-פי ארבע הקטגוריות של חשיבה חדשנית הראה כי הקטגוריה 'התבוננות' קיבלה את הממוצעים הגבוהים ביותר ואילו הקטגוריה 'שאילת שאלות' קיבלה את הממוצעים הנמוכים ביותר. ממצא זה מצביע על כך שלצורך קבלת רעיונות חדשניים, הסטודנטים נוטים להתבונן על העולם סביבם (תהליך פסיבי יחסית), ופחות נוטים לשאול שאלות (תהליך אקטיבי).

מבחן t בלתי מזווג הראה כי סטודנטים שעובדים במערכת החינוך כמורים תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית גבוהה יותר בקטגורית 'התבוננות' [$Mean=4.12, Sd.=0.55$] בהשוואה לאחרים [$Mean=3.90, Sd.=0.57$] באופן מובהק סטטיסטית ($t_{(211)}=2.12, p<0.04$). כלומר, סטודנטים העובדים כמורים הינם בעלי נטייה להתבונן באופן פעיל על העולם הסובב אותם כדי למצוא רעיונות חדשים.

ניתוח שונות (ANOVA) הראה הבדל מובהק סטטיסטית בין קבוצות הגיל השונות בכל אחת מהקטגוריות: 'התבוננות' ($F_{(3, 209)}=3.05, p<0.05, \eta_p^2=0.04$), 'שאילת שאלות' ($F_{(3, 209)}=3.74, p<0.05$), 'שאילת שאלות' ($F_{(3, 209)}=4.56, p<0.01$), 'חקירה' ($F_{(3, 209)}=4.02, p<0.01, \eta_p^2=0.06$), ו'רישות של רעיונות' ($F_{(3, 209)}=4.56, p<0.01, \eta_p^2=0.06$).

מבחן LSD Post Hoc הראה כי לסטודנטים צעירים (בגילאי 18-20) יש נטייה חזקה יותר לתפוס את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית בהיבטים של 'חקירה' [$Mean=4.06, Sd.=0.61$] ו'רישות של רעיונות' [$Mean=3.89, Sd.=0.70$] בהשוואה לעמיתיהם. בנוסף, המבחן הראה כי לסטודנטים בוגרים (גילאי 36 ומעלה) יש נטייה חזקה יותר לתפוס את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית בהיבטים של 'התבוננות' [$Mean=4.15, Sd.=0.60$] ו'שאילת שאלות' [$Mean=3.81, Sd.=0.58$].

ניתוח הממצאים הראה כי סטודנטים שהצהירו על עצמם כמומחים בתקשוב תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית באופן כללי [$Mean=3.86, Sd.=0.52$] ובקטגוריות 'התבוננות' [$Mean=4.05, Sd.=0.56$], 'שאילת שאלות' [$Mean=3.64, Sd.=0.80$] ו'חקירה' [$Mean=4.04, Sd.=0.57$] (איור 1). ההבדל הגבוה ביותר בינם לבין יתר הקבוצות התבטא בקטגוריית 'חקירה' ונובע ככל הנראה מהרגלם להתנסות ולחקור טכנולוגיות חדשות.



איור 1. תפיסת הסטודנטים את החשיבה החדשנית שלהם לפי מומחיות תקשוב

ניתוח שונות (ANOVA) הראה הבדל מובהק סטטיסטית בין הקבוצות בקטגוריית 'חקירה' ($F_{(2, 209)}=3.68, p<0.05, \eta_p^2=0.03$). מבחן LSD Post Hoc הצביע על כך שלמומחי התקשוב יש נטייה חזקה יותר לתפוס את עצמם כחדשניים בהשוואה למתנסים ולמתמחים בתקשוב. תוצאה זו עשויה

גם להצביע על קשר הפוך, כלומר על כך שסטודנטים עם חשיבה חדשנית גבוהה יותר הם בעלי סיכויים גבוהים יותר להיות מומחי תקשוב, מכיוון שהם נוטים לחקור דברים חדשים ולערער הנחות קיימות.

מבחינת תפיסת החדשנות, לא נמצאו הבדלים משמעותיים סטטיסטית בין: גברים ונשים, וסטודנטים הלומדים חינוך מדעי וטכנולוגי, לאלו הלומדים חינוך הומניסטי.

האופן שבו סטודנטים ברמות תקשוב שונות מגדירים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית

ניתוח תשובות הסטודנטים לשאלה: האם אתה מגדיר את עצמך כבעל חשיבה חדשנית, העלה חמש קטגוריות: לא, לרוב לא, במידה מסוימת, לרוב כן ו-כן. חלוקה זו אפשרה ניתוח כמותני של הממצאים ובטבלה 2 מוצג ניתוח שכיחויות של רמת מומחיות הסטודנטים בתקשוב על-פי הצהרתם ביחס לאופן בו הם מגדירים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית. טבלה 2 מצביעה על כך שרוב הסטודנטים (52%) מגדירים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית כל/רוב הזמן, 27% ציינו שלפעמים או באופן חלקי ו-21% ציינו שלא או כמעט ולא. בחינת הממצאים לפי רמת מומחיות התקשוב, מראה כי רוב הסטודנטים שהצהירו על עצמם כמומחי תקשוב מגדירים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית כל/רוב הזמן (71%), לעומת המתמחים (58%) והמתנסים (40%). כלומר, ככל שהסטודנטים רואים את עצמם יותר כמומחי תקשוב כך הם רואים את עצמם יותר כבעלי חשיבה חדשנית. ממצא זה מחזק את הממצאים שהוצגו בחלק הראשון של המאמר.

טבלה 2. הצהרת הסטודנטים על עצמם כמומחי תקשוב ביחס להצהרתם על עצמם כבעלי חשיבה חדשנית

סה"כ	מומחה	מתמחה	מתנסה	רמת מומחיות תקשוב הגדרתם את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית
21 (10%)	0 (0%)	3 (1%)	18 (9%)	לא
23 (11%)	2 (1%)	12 (6%)	9 (4%)	לרוב לא
55 (27%)	5 (3%)	25 (12%)	25 (12%)	במידה מסוימת
16 (8%)	2 (1%)	10 (5%)	4 (2%)	לרוב כן
89 (44%)	15 (7%)	44 (22%)	30 (15%)	כן
204 (100%)	24 (12%)	94 (46%)	86 (42%)	סה"כ

* האחוזים בסוגריים מציינים את אחוז הסטודנטים ביחס לכלל הסטודנטים שנבדקו.

דוגמאות להסברים שנתנו הסטודנטים לגבי ההגדרה העצמית שלהם כבעלי או חסרי חשיבה חדשנית מוצגות בטבלה 3.

טבלה 3. דוגמאות להסברים שנתנו הסטודנטים על פי חלוקה למומחיות בתקשוב

מומחיות בתקשוב	אלו שהצהירו שאינם בעלי חשיבה חדשנית	אלו שהצהירו שהם בעלי חשיבה חדשנית
מתנסה	<ul style="list-style-type: none"> אני חושבת כמו רוב האנשים ואין לי רעיונות מקוריים. חוסר יצירתיות, עצלות (העדפה להשתמש בפתרונות מוכרים ונוחים). חשיבה מעין זו נוצרת על בסיס היכולת לחשוב ולפתח רעיון למוצר/שירות וזו לא אני. אני אחת כזאת שמה שהמורה ילמד אותי אני אקבל ולא אנסה לפתח. אומנם אני אוהבת ללמוד דברים חדשים, אך לא כל כך הולך לי לעשות זאת בעצמי. 	<ul style="list-style-type: none"> אני מוכן לחשוב אחרת ולא דווקא לקבל את מה שקיים ומקובל. אני מאוד סקרנית ומעניינים אותי תחומים רבים. כדי לחשוב בצורה חדשנית חייבים להיות סקרניים ולהתבונן לעומק ולא להשאיר דברים מובנים מאליו ואני אוהבת לבדוק ולהתנסות בתחומים חדשים. אני תמיד מנסה לחשוב על רעיונות חדשים בכדי לשפר את הקיים.
מתמחה	<ul style="list-style-type: none"> לחשיבה חדשנית צריך העזה, לשאול שאלות ולערער על הקיים, אך עדיין אין לי את ההעזה הנדרשת. אני לא ממצאה דברים ורעיונות חדשים ולפעמים מקבלת את הדברים כפי שהם ולא חושבת בצורה שונה. 	<ul style="list-style-type: none"> אני מרבה לשאול על כל דבר איך הוא עובד ולמה זו הדרך הנכונה אולי יש דברים יותר טובים ואני מתעניין בחידושים והמצאות. אני אוהבת לחקור ולהתנסות בדברים חדשים ולראות דברים חדשים. אני כל פעם מנסה להבין איך דברים עובדים או מדוע הם לא מצליחים ואיך ניתן לעשות דברים בצורה קלה ופשוטה יותר או מתוחכמת יותר כדי לשפר אותם.
מומחה	<ul style="list-style-type: none"> אני יוצרת דברים חדשים ותמיד יש לי רעיונות חדשים. אני מתעסק בתחומי בקדמת הטכנולוגיה (תחום התוכנה והמובייל) מייצר דברים חדשים (כמו למשל הקמת חברת סטרט-אפ) ותמיד מנסה להישאר בקדמה. אני משתדלת ליצור בכל מצב תנאים חדשניים ללמידה והוראה על מנת לפתח כישורים חדשים בקרב התלמידים וכן ליצור חדשנות בדרכי ההוראה והלמידה שלי. 	

ניתוח נימוקי הסטודנטים מראה כי בעיני הסטודנטים, מאפיינים של חשיבה חדשנית כוללים: התבוננות, שאילת שאלות, חקירה (שלוש מתוך ארבע הקטגוריות שנבחנו בשאלון). בנוסף, נמצאו המאפיינים הבאים: יצירה, מקוריות, יצירתיות, פיתוח רעיונות, העזה, סקרנות.

השוואה בין רמות מומחיות התקשוב השונות מראה כי נימוקי מומחי התקשוב התמקדו ביצירה כלומר תהליך שמוביל לקבלת תוצר חדשני. לעומתם, המתמחים והמתנסים נותרו בשלב התהליך (שאלת שאלות, התנסות, חקירה) ללא הבטחה שבסופו של דבר ייצרו תוצר חדשני.

מסקנות

במחקר זה נבחן האופן בו סטודנטים לתואר ראשון בחינוך תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית באופן כללי ובחינת הקשר בין האופן שבו הסטודנטים תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית לבין האופן שבו הם מגדירים את רמת מומחיות התקשוב שלהם.

נמצא כי רוב הסטודנטים תופסים את עצמם כבעלי יכולת גבוהה יחסית לחשיבה חדשנית ורובם מגדירים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית כל או רוב הזמן. הסטודנטים נוטים להתבונן על העולם מסביבם (תהליך פסיבי יחסית) כדי לגלות רעיונות חדשים, ופחות נוטים לקבל רעיונות חדשים באמצעות שאילת שאלות (תהליך אקטיבי). ממצאים אלו מדאיגים מכיוון שמחקרים הצביעו על חשיבות שאילת השאלות בתהליכי ההוראה-למידה לקידום ופיתוח חשיבה (Barak & Rafaeli, 2004; Marbach-Ad & Sokolove, 2000). רצוי אם כך לפתח מיומנות זו בקרב מורים כדי לעודד פיתוח כישורי חשיבה ברמה גבוהה אצל תלמידים ו'התנהגות חוקרת' שהיא תמצית החשיבה המדעית (Dori, Sasson, Kaberman & Herscovitz, 2004).

בהשוואה בין קבוצות שונות נמצא כי: (א) סטודנטים העובדים כמורים הינם בעלי נטייה להתבונן באופן פעיל על העולם הסובב אותם כדי למצוא רעיונות חדשים; (ב) סטודנטים צעירים (בגילאי 18-20) תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית בהיבטים של 'חקירה' ו'רישות' של רעיונות' וסטודנטים בוגרים (גילאי 36 ומעלה) תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית בהיבטים של 'התבוננות' ו'שאילת שאלות'; (ג) סטודנטים שהצהירו על עצמם כמומחי תקשוב תופסים את עצמם כבעלי חשיבה חדשנית באופן כללי ובעיקר בקטגוריית 'חקירה' וככל הנראה הדבר נובע מרצונם להתנסות ולחקור טכנולוגיות חדשות. הממצא האחרון עשוי גם להצביע על כך שסטודנטים בעלי חשיבה חדשנית גבוהה הם בעלי סיכויים גבוהים להפוך למומחי תקשוב, מכיוון שהם נוטים לחקור דברים חדשים. כמו-כן נמצא כי ככל שהסטודנטים רואים עצמם יותר כמומחי תקשוב, כך הם רואים עצמם יותר כבעלי חשיבה חדשנית ושנימוקיהם של הסטודנטים שהצהירו על עצמם כמומחי תקשוב וכבעלי חשיבה חדשנית התמקדו ביצירה שהיא התוצר של תהליך החשיבה החדשנית לעומת האחרים שהתמקדו בתהליך.

ממצאים אלו מצביעים על חשיבות פיתוח וקידומן של מיומנויות התנהגותיות המזוהות עם יזמים חדשניים, בקרב סטודנטים. מתוך ארבע מיומנויות, התבוננות, שאילת שאלות, חקירה ורישות של רעיונות, נמצא כי הסטודנטים עוסקים בעיקר בהתבוננות. באשר ליתר המיומנויות נמצא כי יש לקדם שאילת שאלות, פעילויות חקר וליצור רישות של רעיונות. כמו-כן לעודד התנסות עם טכנולוגיות חדשות (חקירה) שיקדמו את רמת המומחיות בתקשוב. הממצאים במחקר הנוכחי מצביעים על דפוס מסוים, אולם נדרשת בדיקה נוספת בקרב קבוצה גדולה ומגוונת יותר על מנת לזהות גורמים נוספים המצביעים על חשיבה חדשנית. כמו-כן יש לבחון את היישום של החשיבה החדשנית מעבר לרמת הצהרה מכיוון שמדידות המבוססות על דיווח עצמי עלולות להיות מושפעות מביטחון עצמי מופרז/נמוך של הנחקרים (Ackerman & Goldsmith, 2011; Winne, 2004).

לחשיבה החדשנית תפקיד חשוב לא רק עבור עסקים וכלכלה (Miron-Spektor, Erez & Naveh, 2011), אלא גם לחינוך (Binkley et al., 2010; Lee, 2013) ולהכשרה להוראה. קצב השינויים המהיר במקומות העבודה ובחברה של ימינו מעלה את הצורך בפיתוח של תרבות המעודדת ותומכת בחדשנות אשר ראוי שתצמח במוסדות המכשירים להוראה. חשוב שמורים לעתיד, יוכלו להביא עימם חשיבה חדשנית לכיתות הלימוד וליישמה בתהליכי ההוראה והלמידה, כל זאת במטרה לקדם מיומנויות למידה ועבודה במאה ה-21. לפיכך, יש להמשיך לחקור ולאפיין יכולת זו כדי לקדם את גוף הידע על חשיבה חדשנית בחינוך וכדי להבין כיצד ניתן לפתח אותה אצל סטודנטים לחינוך.

מקורות

- Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(1), 18-32. doi: 10.1037/a0022086
- Barak, M., & Rafaeli, S. (2004). On-line question-posing and peer-assessment as means for Web-based knowledge sharing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 61(1), 84-103. doi: 10.1016/j.ijhcs.2003.12.005

- Barak, M., Morad S., & Ragonis N. (2013). Students' innovative thinking and their perceptions about the ideal learning environment. The 8th International Conference on Knowledge Management in Organizations, Kaohsiung, Taiwan, September, pp. 111-125. doi: 10.1007/978-94-007-7287-8_10
- Beghetto, R. A. (2006). Does creativity have a place in classroom discussions? Prospective teachers' response preferences. *Thinking Skills and Creativity*, 2(1), 1-9. doi: 10.1016/j.tsc.2006.09.002
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2010). *Draft white paper 1: Defining 21st century skills*. Melbourne: ACTS. Retrieved from <http://atc21s.org/wp-content/uploads/2011/11/1-Defining-21st-Century-Skills.pdf>
- Craft, A., Gardner, H., & Claxton, G. (Eds.). (2008). *Creativity, Wisdom, and Trusteeship: Exploring the Role of Education*. London: Corwin Press.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2003). *Strategies of Qualitative Inquiry*. London: SAGE Publication.
- Dori, Y. J., Sasson, I., Kaberman, Z. & Herscovitz, O. (2004). Integrating case-based computerized laboratories into high-school chemistry, *The Chemical Educator*, 9(1), 4-8. doi: 10.1333/s00897040754a
- Dyer, J. H., Gregersen, H. B., & Christnesen, C. (2008). Entrepreneur behaviors, opportunity, recognition, and the origins of innovative ventures. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2(4), 317-338. doi: DOI: 10.1002/sej.59
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2011). *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Harvard Business Review Press.
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (Eds.) (2012). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Dordrecht: Springer.
- Gurteen, D. (1998). Knowledge, creativity and innovation. *Journal of knowledge Management*, 2(1), 5-13. doi: 10.1108/13673279810800744
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288. doi: 10.1177/1049732305276687
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133. doi: 10.1177/1558689806298224
- Kay, K. (2010). Foreword: 21st century skills: Why they matter, what they are, and how we get there. In J. Bellanca & R. Brandt (Eds.). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Lee, A. Y. (2013). Literacy and competencies required to participate in knowledge societies. *Conceptual Relationship of Information Literacy and Media Literacy in Knowledge Societies*, Series of Research Papers, 3-75, UNESCO. Retrieved from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/wsis/WSIS_10_Event/WSIS_-_Series_of_research_papers_-_Conceptual_Relationship_between_Information_Literacy_and_Media_Literacy.pdf
- Lemke, C. (2010). Innovation through technology. In J. Bellanca & R. Brandt (Eds.). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn* (pp. 243-272). Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Marbach-Ad, G., & Sokolove, P. G. (2000). Can undergraduate biology students learn to ask higher level questions?. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 854-870. doi: 10.1002/1098-2736(200010)37:8<854::AID-TEA6>3.0.CO;2-5
- Miron-Spektor, E., Erez, M., & Naveh, E. (2011). The effect of conformist and attentive-to-detail members on team innovation: Reconciling the innovation paradox. *Academy of Management Journal*, 54(4), 740-760. doi: 10.5465/AMJ.2011.64870100
- O'Sullivan, D., & Dooley, L. (2009). *Applying Innovation*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publication, Inc.

- Paulus, P. B., & Nijstad, B. A. (2003). *Group Creativity: Innovation Through Collaboration*. USA: Oxford University Press. doi: 10.1093/acprof:oso/9780195147308.001.0001
- Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (Eds.). (2012). *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. Washington DC: The National Academies Press. Retrieved from <http://www.leg.state.vt.us/WorkGroups/EdOp/Education%20for%20Life%20and%20Work-%20National%20Academy%20of%20Sciences.pdf>
- Schleicher, A. (2012). (Ed.). *Preparing Teachers and Developing School Leaders for the 21st Century: Lessons From Around The World*. Paris, France: OECD. doi: 10.1787/9789264174559-en
- Sianesi, B., & Van Reenen, J. (2002). *The Returns to Education: A Review of the Empirical Macroeconomic Literature*. London: Institute for Fiscal Studies. Retrieved from <http://www.ifs.org.uk/wps/wp0205.pdf>
- Stevenson, D. (1997). *Information and Communications Technology in UK Schools: An Independent Inquiry*. The Independent ICT in Schools Commission 1996/97. Retrieved from <http://web.archive.org/web/20070104225121/http://rubble.ultralab.anglia.ac.uk/stevenson/ICT.pdf>
- Thurmond, V. A. (2001). The point of triangulation. *Journal of Nursing Scholarship*, 33(3), 253-258. doi: 10.1111/j.1547-5069.2001.00253.x
- Torrance, E. P. (1966). *Thinking Creatively With Words: Verbal Booklet B*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.
- Winne, P. H. (2004). Students' calibration of knowledge and learning processes: Implications for designing powerful software learning environments. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 466-488. doi: 10.1016/j.ijer.2005.08.012
- Xu, Z., & Chen, H. (2010). Research and Practice on Basic Composition and Cultivation Pattern of College Students' Innovative Ability. *International Education Studies*, 3(2), 51-55.