

המבצעים	אגף
תוה"ד	חטיבת
<u>דדו</u>	<u>מרכז</u>
0370-7646/7	מטכ"לי
תשע"ו	ח' תשרי,
2015	21 ספטמבר,



פרסומי מרכז דדו

6/2015

ללמד חשיבה מערכתית

כיצד לפתח את היכולת לחשוב מערכתית?

אבי אלטמן

תשרי תשע"ו - ספטמבר 2015

בלמ"ס

פתח דבר

החשיבה המערכתית היא הגישה הטובה ביותר המוכרת לנו, להבנה ולעיסוק בשאלות מורכבות, אסטרטגיות ואופרטיביות, הנוכחות במציאות היומיומית של המפקדים הבכירים של הצבא. בקרב רוב החוקרים והמומחים לחשיבה מערכתית קיימת הסכמה שהחשיבה המערכתית איננה צורת חשיבה טבעית לנו, ושהיא אינה נרכשת בדרך כלל במסגרות הלימודים הפורמאליות ואף לא במהלך הלמידה תוך כדי התפקידים המובילים לתפקידי הקצונה הבכירים. יתר על כן, הרגלי החשיבה שנרכשים במהלך ההתפתחות המקצועית, אינם מספיקים והתקבעות אליהם עלולה לפגוע בתפקוד ברמות הפיקוד הגבוהות. נובע מכך שלמידת חשיבה מערכתית היא נדבך מרכזי בהכשרת הקצין לתפקידי הפיקוד והמטה הבכירים.

השאלה האם אפשר ללמד הרגלי חשיבה חדשים וכיצד לעשות זאת, איננה ייחודית לעולם הצבאי והיא קיימת בתחומי דעת רבים בהם יש צורך בהכשרת אנשי מקצוע לתפקידים הכוללים התמודדות עם סוגיות מורכבות ודינמיות, שיש להן השלכות על טווח רחב של תוצאות. המסמך הנוכחי, סוקר את הידע הקיים היום בנושא של למידת חשיבה, ועוסק בגישות ובשיטות שבהן מקנים ללומדים, דפוסי חשיבה חדשים – חשיבה מערכתית וחשיבה ביקורתית – במסגרות לימוד והכשרה שונות, ולימודים צבאיים בכלל זה. המסמך נוגע בתיאוריה ובפרקטיקה של לימודי חשיבה ומעלה שאלות לגבי ההיתכנות ולגבי סיכויי ההצלחה של הניסיונות לשנות הרגלי חשיבה מושרשים ולהחליפם באחרים.

לאור הידע הקיים ולאור הסוגיות הנדונות במסמך, כולל הפרק האחרון המלצות ללמידת חשיבה מערכתית למפקדים הבכירים ולמטות במפקדות הראשיות של צה"ל.

המחקר הוכן על ידי מר אבי אלטמן.

בברכת קריאה פורייה,

תא"ל (מיל') מאיר פינקל

מפקד מרכז דדו

תוכן עניינים

7.....	מבוא.....
11.....	פרק א': חשיבה ביקורתית.....
13.....	פרק ב': חשיבה מערכתית.....
17.....	פרק ג': ללמוד לחשוב.....
17.....	מדוע צריך ללמד חשיבה?.....
17.....	האם אפשר ללמד לחשוב?.....
19.....	חשיבה על החשיבה.....
21.....	פרק ד': היבטים תיאורטיים ופרקטיים של למידת חשיבה טובה.....
21.....	קונסטרוקטיביזם.....
22.....	למידה אותנטית.....
23.....	תיאוריה של חשיבה.....
25.....	פרק ה': הזיקה בין החשיבה ובין תחום התוכן.....
27.....	פרק ו': למידת חשיבה טובה במקצועות שונים.....
27.....	פרוצדורות ויוריסטיקות.....
28.....	רפואה ומנהל רפואי.....
29.....	ניהול מערכות רפואיות.....
30.....	מנהל עסקים.....
33.....	עיצוב מערכות מידע.....
34.....	לימודי עיצוב.....
35.....	לימודי הנדסה.....
37.....	לימודי ביולוגיה ימית.....
38.....	חשיבה טובה בלימודים צבאיים ולימודי ביטחון לאומי.....
39.....	מתודולוגיה של עיצוב מערכה צבאית בצבא ארה"ב.....
40.....	לימודי כלכלת מקרקעין.....
41.....	לימודי ארכיטקטורה ועיצוב עירוני.....
45.....	פרק ז': שיטות ללימוד חשיבה.....
49.....	פרק ח': נטיות, תרבות, מגדר.....
53.....	פרק ח': הכשרת מפקדים בכירים בצה"ל.....
59.....	סיכום והמלצות.....

מבוא

לכל תחום מקצועי יש שיטה ייחודית לחשיבה ולהסקת מסקנות. כך במתמטיקה, להיסטוריה בלימודי ההיסטוריה, הרפואה, המשפטים, וכיו"ב. בתחומים המבוססים על התבוננות על העבר כמו היסטוריה וארכיאולוגיה, נדרשת רמה נמוכה יחסית של וודאות לשם הסקת מסקנות תקפה בהשוואה לרמה הגבוהה של וודאות הנדרשת בתחומים כמו פיזיקה ניסויית או פסיכולוגיה קוגניטיבית. במדעי המחשב ובחינוך הטעונוניים עוסקים לרוב ב"מה עובד טוב יותר" ומה שימושי יותר, ולא בהכרח בשאלה "מהי האמת"? בפסיכולוגיה ובפילוסופיה עוסקים רוב הטעונוניים בהגדרה נכונה של השאלות. ישנם תחומים כמו בלשנות ופילוסופיה בהם לידיעה האינטואיטיבית יש משקל חשוב. תחומים אחרים כמו המחקר הרפואי נשענים במידה רבה על הסקה סטטיסטית.¹

ברוב המקצועות נלמדת דרך החשיבה הייחודית להם בתהליך רכישת המקצוע ובמהלך ההתמחות בו, אולם אמות המידה של חשיבה טובה הן דומות. למשל, בכל המקצועות נדרש תמיד חיפוש אחר אפשרויות חדשות וראיות שוללות, השוני בין התחומים נמצא בדרך שבה מסיקים אנשי המקצוע מסקנות מתוך מה שנמצא.²

שאלת השאלה האם אפשר **ללמד** כיצד לחשוב חשיבה טובה. ג'ונתן ברוך, פסיכולוג המתמחה בתחום קבלת החלטות, טוען שאיננו יכולים לחשוב היטב מבלי לדעת מה שגוי ומה צריך לתקן. למשל, כאשר מלמדים את לוח הכפל או שפה חדשה הלומד איננו יודע כיצד לדבר אנגלית או לפתור תרגיל חילוק. אבל כאשר מדובר בחשיבה הלומדים יודעים כבר בעצם כיצד לחשוב, והבעיה היא שאינם עושים זאת בצורה אפקטיבית כפי שהיו יכולים. לכן, למידת חשיבה טובה איננה כרוכה אך ורק ברכישת הרגלי חשיבה חדשים אלא גם בהכחדת הרגלי חשיבה קודמים. נתאר לעצמנו שלפנינו קבוצה של אנשים לומדים שהם אנשי מקצוע מומחים, ועתה עלינו להכשיר אותם לחשיבה טובה. לכאורה, היות שהם כבר אנשי מקצוע בעלי ניסיון ומומחיות, אפשר להניח שהם כבר רכשו את הרגלי החשיבה הטובה הייחודיים לתחום המקצוע שלהם. בפועל, הודות למומחיותם, אנשי מקצוע אלה התקדמו בהירארכיה המקצועית והארגונית וכעת הם נכנסים לתפקיד אחר ולעולם תוכן אחר בו הם צריכים לרכוש הרגלי חשיבה חדשים על מנת לבצע את תפקידם. החשיבה הטובה ששירתה אותם כהלכה עד עכשיו איננה מספקת, ולעיתים אף אינה רלוונטית. החשיבה שהייתה טובה עבורם בעבר, אף יכולה לפגוע בתפקודם בתחום החדש שבו הם פועלים כעת. כזה הוא מצבם של הקצינים העושים את קפיצת המדרגה מפיקוד בדרג הביניים לפיקוד בדרג הבכיר.³

תכנית ההכשרה למפקדים בכירים בצה"ל בנויה על מסד תיאורטי הקרוי '**אמנות אופרטיבית**', שמקורו ב**גישת המערכות**.⁴ גם בצבאות מערביים אחרים מיוסדת הכשרת המפקדים הבכירים על

¹ Baron, J. 1993: Why Teach Thinking? **Applied Psychology: An International Review**, 42, 191-237

² Baron (1993)

³ לניר, צ. (1993): סף החשיבה האסטרטגית, **מערכות**, 326, 11-2; אלטמן, א. פיתוח מנהיגות בדרג הבכיר, בתוך: זכאי, א. וגונן, י. (1999) מנהיגות ופיתוח מנהיגות – מהלכה למעשה. משרד הביטחון והוצאה לאור, 337-367;

Jaques, E. & Clement, S.D. ((1991): **Executive Leadership**, Arlington, VA: Cason-Hall & Co. Publishers.

⁴ חשיבה מערכתית – חומר עזר מקצועי – מבוא לאמנות אופרטיבית. אמ"ץ/תוה"ד, מרכז דדו, אוקטובר 2014

נקודות מבט תיאורטיות הנגזרות מגישת המערכות.⁵ היכולת לפעול בסביבה המערכתית ולעסוק בעיצוב ובניהוג של מערכות צבאיות מחייבת את המפקד הבכיר לרכוש לעצמו את שיטת החשיבה הנגזרת מגישת המערכות – היא **החשיבה המערכתית**.⁶ לחשוב מערכתית משמע, להחיל נקודת מבט מסוימת על העולם. המושג הבסיסי בחשיבה המערכתית הוא **הסיבתיות**. סיבתיות היא גם העיקרון המסביר והמקנה משמעות המרכזי לאירועים שבחיי היום-יום שלנו. אנו משתמשים בו כדי להסביר מדוע אנחנו עייפים, מדוע החבר שלנו מחיך, כיצד הופך קרח למים ומדוע יש עליה במחירי הדיו. לכן אפשר להניח שהרעיון של חשיבה מערכתית אינו זר לנו. אולם כאשר אנו מחילים את נקודת המבט המערכתית על העולם, חל שינוי מהותי בדרך ההבנה שלנו את הסיבתיות שבשורש התופעות להן אנו עדים. השינוי הזה מקורו בהתבוננות על העולם כמכיל מערכות, ובהבנתנו את התנהגותן של מערכות ואת הקשרים והזיקות בין התופעות הנחזות ובין הסיבות שביסוד האחראיות להן.

קונל ושות'⁷ טוענים כי חשיבה מערכתית איננה אינטואיטיבית או מולדת כמו סוגים אחרים של פעילות קוגניטיבית. כאשר אנו חושבים על אודות בעיה, איננו חושבים באופן טבעי על כל הדברים כקשורים אליה ועל יחסי הגומלין ביניהם. לכן יש צורך ללמוד ולאמן את דרך החשיבה הזו בצורה מיוחדת. הלמידה לחשוב מערכתית היא עניין קשה לא רק בגלל שאיננה אינטואיטיבית, אלא גם בגלל שכדי לסגל לעצמנו את החשיבה המערכתית עלינו להילחם בנטייה שלנו לחזור להרגלי החשיבה הקודמים המעוגנים היטב, ואשר לרוב שירתו אותנו היטב במהלך החיים עד כה. מדובר במערכת אמונות והנחות מפותחת למדי הנשענת על הניסיון, על התמיכה החברתית בסביבה שבה אנו פועלים, ועל ההשקעה האישית הרגשית שלנו ולכן קשה מאד להטיל בה ספק ולהחליף אותה במערכת חדשה של אמונות והנחות.

אם כך, הסוגייה של **למידת החשיבה המערכתית היא נדבך מרכזי בהכשרת המפקד הבכיר**. לימוד של האמונות האופרטיבית מחייב גם שינוי של הרגלי חשיבה קודמים ורכישת דפוסי חשיבה חדשים. עניינו של מחקר זה הוא לגלות את הדרכים המתאימות כיצד ללמד את המפקדים הבכירים של הצבא לסגל לעצמם את נקודת המבט המערכתית כאשר הם עוסקים במשימות של עיצוב, תכנון וניהול המערכה.

שני הפרקים הראשונים של המחקר עוסקים בתיאור שיטות החשיבה **חשיבה ביקורתית** ו-**חשיבה מערכתית** שלגביהן יש ידע המתועד על ידי העוסקים בהנחלתם ללומדים מכל שכבות האוכלוסייה – מילדי בית ספר ועד למנהלים בכירים ידע המבוסס על ניסיון שנצבר במערכות החינוך, באקדמיה ובמסגרות ההכשרה המקצועיות.

⁵ ר' למשל: US Marine Corps, **Warfighting**, Marine Corps Doctrinal Publication 1. Washington: Department of the Navy, 1997, pp. 35-37

Sanial, G. (2014): Exploring U.S. Coast Guard organizational preparedness through chaos and complexity theories, **Emergence: Complexity & Organizations**, December

⁶ חשיבה מערכתית – חומר עזר מקצועי. גישת המערכות – היסטוריה, עקרונות ופרקטיקה של חשיבה מערכתית. אמ"ץ/תוה"ד, מרכז דדו, פברואר, 2015.

⁷ Connell, K.Y.H., Remington, S.M. & Armstrong, C.M. (2012): Assessing systems thinking in two undergraduate courses: A comparison of teaching strategies, **Journal of Sustainability Education**, Vol. March.

אלה הם שני תחומים שונים לכאורה, אך כפי שנגלה בהמשך רב הדמיון ביניהם על השוני. שניהם יוצאים מנקודת ההנחה שהמפתח לחשיבה טובה, במסגרת מקצועית ובחיים בכלל, נמצא ביכולת לסגל הרגלי חשיבה, מיומנויות חשיבה, או נטיות לחשיבה ביקורתית או מערכתית. הפרק השלישי עוסק בשאלות התיאורטיות והפרקטיות הכרוכות בלמידה של חשיבה טובה. הפרק הרביעי עוסק ביחסים שבין החשיבה ובין תחום התוכן שעבורו היא נדרשת. הפרק החמישי עוסק באופן בו מלמדים חשיבה בתחומים מקצועיים שונים בהם נדרשים אנשי מקצוע לחשוב מערכתית. תחומים כמו רפואה ומנהל רפואי, מנהל עסקים, הנדסה, עיצוב עירוני, כלכלת מקרקעין, וצבא, כולם תחומים שהעיסוק בהם מצריך אימוץ נקודת מבט מערכתית. הפרק עוסק בסקירה של הדרכים בהם מלמדים בתחומים השונים הללו כיצד לחשוב מערכתית וביחסים שבין תחומי התוכן השונים ובין דפוסי החשיבה הנרכשים בתהליכי ההכשרה. הפרק השישי עוסק בגישות השונות שפותחו ללמידת חשיבה בתיאוריות העומדות מאחוריהן ובדרכים בהן מיושמות הגישות הללו. הפרק השביעי עוסק בקשר שבין הבדלים בין-אישיים כמו נטיות אישיות, יכולות שכליות, השפעה של סביבה תרבותית ומגדר, ובין רכישת נקודת מבט מערכתית. בהתבסס על כלל הידע שנאסף במחקר הנוכחי מנוסחות בפרק השמיני המלצות להכשרת מפקדים בכירים לחשיבה מערכתית.

פרק א': חשיבה ביקורתית

סיווג רמות החשיבה בסדר הירארכי מנמוך לגבוה מקובל על חוקרים של חינוך ומערכות למידה זה עשרות שנים (ר' למשל רזניק (1987) בלום (1956))⁸. במסמך זה נשתמש בסיווג רמות החשיבה הנעשה בהשראת מדע הקיברנטיקה לחשיבה מסדר ראשון, שני ושלישי.

החשיבה מסדר ראשון כוללת תהליכים קוגניטיביים המתבצעים באופן אוטומטי וללא צורך במודעות. תהליכים כמו קשב, תפיסה, זיכרון, וכד'.

חשיבה מסדר שני כוללת פעולות כמו: זיהוי בעיות, הגדרת בעיות, הסקת מסקנות, קבלת החלטות, אבחון, ניתוח, יצירת פתרונות.

חשיבה מסדר שלישי היא חשיבה על תהליך החשיבה עצמו: עקרונות של חשיבה, ארגון של החשיבה, פרקטיקות של חשיבה, כשלי החשיבה.

חשיבה ביקורתית היא חשיבה העוסקת במשימות חשיבה מסדר שני אבל תוך התבוננות על הדרך שבה היא מבצעת אותן ומודעות לעצם תהליך החשיבה. ליפמן⁹ אומר שחשיבה ביקורתית היא חשיבה המתקנת את עצמה. היא שואפת לגלות את חולשותיה שלה ולתקן את אשר טעון תיקון בהליכה.

גיון מקפק¹⁰ כותב כי המאפיין הבולט ביותר של חשיבה ביקורתית הוא היותה כרוכה בספקנות מסוימת או בהשעיה של הסכמה עם היגד נתון, נורמה מקובלת, או אופן שבו עושים דברים. מקפק מוסיף ואומר שחשיבה ביקורתית אינה מורכבת רק מהעלאת שאלות שכן שאלות רבות מהוות לא יותר מדרישה למידע נוסף. כמו-כן אין היא כרוכה בספקנות חסרת אבחנה שכן ספקנות כגון זו יוצאת כנגד עצמה בהיותה גרסיה אינסופית. חשיבה ביקורתית היא ספקנות מודעת לעצמה בתחום הבעיה הנדונה. הידיעה איך ומתי להחיל ספקנות כזו תובעת, בין השאר, ידיעה כלשהי על התחום הנדון.

מתיו ליפמן, הוא אחד ההוגים והמובילים של תנועה בשם "חשיבה ביקורתית" שמרכזה בארה"ב והיא שואפת להפוך את החשיבה הביקורתית לאחת מהמטרות החינוכיות החשובות של מערכת החינוך האמריקנית. ליפמן מונה ומפרט תשעה מאפיינים של חשיבה ביקורתית,¹¹ נמנה כמה מהם:

עצמאות מחשבתית – הנטייה והמחויבות לחשיבה עצמית. מדובר במוכנות להטיל ספק בכל מה שמוגש לנו כאמת. ביכולת לנתח נושאים בכוחות עצמנו, לדחות סמכות חסרת צידוק ולזהות סמכות בעלת צידוק. לעצב תוך מחשבה עקרונית משלנו לחשיבה ולפעולה, להגדיר לעצמנו מתי מידע הוא רלבנטי, מתי ליישם מושג כלשהו, לדעת כיצד להתנגד למניפולציות אינטלקטואליות.

⁸ Resnick, L.B. (1987): **Education and Learning to Think**. National Academy Press, Washington D.C.

Bloom, B.S. (1956): (Ed.) **Taxonomy of Educational Objectives, The Classification of Educational Goals – Handbook 1: Cognitive Domain**. New York: McKay.

⁹ ליפמן, מ. (2000) הגדרה פונקציונאלית של חשיבה ביקורתית. בתוך: **חינוך לחשיבה ביקורתית** בעריכת יורם הרפז, הוצאת מכון ברנקו וייס.

¹⁰ מקפק, ג'. (1990): המשמעות של חשיבה ביקורתית. בתוך: **חינוך לחשיבה ביקורתית** בעריכת יורם הרפז, הוצאת מכון ברנקו וייס.

¹¹ ליפמן, שם, עמ' 145

סקרנות אינטלקטואלית – הנטייה לתהות על קנקנו של העולם. הכוונה היא לסקרנות בנוגע לסביבה שלנו, לחיפוש אחר הסברים לניגודים נראים לעין ומחשבה על אודות סיבותיהם האפשריות. לתהייה על קנקנם של אנשים ועל המסתורין שבחיים האנושיים בכלל. כיצד אנו מסוגלים להונות את עצמנו, כיצד אנו יכולים לדעת על עצמנו כל כך הרבה ובה בעת לא להבין כלל את הסתירות והניגודים הפנימיים שלנו.

אומץ אינטלקטואלי – המודעות לצורך להתמודד ולעסוק בהגינות ברעיונות, אמונות או נקודות מבט שיש לנו רגשות שליליים חזקים כלפיהם ושלא הקשבנו להם ברצינות. לדוגמה הנכונות לבחון לעומקם רעיונות הנחשבים מסוכנים או בלתי מתקבלים על הדעת, להכיר באפשרות של סילוף ושל שקריות של רעיונות המוחזקים בעוצמה בקבוצה החברתית שלנו.

פרק ב': חשיבה מערכתית

עבודה קודמת שפורסמה במרכז דדו 'גישת המערכות – היסטוריה, עקרונות ופרקטיקה של חשיבה מערכתית'¹² מסבירה באופן מפורט למדי מהי החשיבה המערכתית. העבודה, מסבירה מהו תהליך ההתפתחות של התיאוריות השונות המצטרפות יחד תחת מסגרת הגג הקרויה גישת המערכות. במסמך זה נסתפק רק באזכור תמציתי של מאפייני החשיבה המערכתית כפי שנוסחו על-ידי מספר כותבים מובילים העוסקים בחינוך לחשיבה מערכתית.

חשיבה מבנית – ריצ'מונד¹³, דרייפר¹⁴, אסרף ואוריון¹⁵ בישופ¹⁶ מציינים כמה מרכיבים חשובים בחשיבה מערכתית: היכולת לזהות את הרכיבים במערכת ואת התהליכים שבתוך המערכת הכוללים יחסי גומלין, תהליכי זרימה, כיוונים של השפעה.

חשיבה דינמית – היכולת לארגן את מרכיבי המערכת ואת התהליכים בתוך דפוסים של יחסי גומלין דינמיים ויחסי משוב של סיבה-תוצאה מוזכרת על-ידי [14], [13], ארליין ושות'¹⁷.

חשיבה גנרית – היכולת לראות מעבר לרצף אירועים מסוים ולזהות מבנה מערכתי גנרי האחראי להתנהגותה של המערכת מופיע אצל [14], [17].

הבנת הממדים הסמויים של המערכת – [13], [14], [15] מדברים על החשיבה במונחים של כיצד הדברים עובדים באמת – לא איך הם עובדים באופן תיאורטי, ועל היכולת להבין את השפעתם של הנחות סמויות, מודלים מנטליים, ואמונות על התנהגותה של המערכת.

חשיבה מדעית – יכולת לבצע הערכה כמותית, ליצור השערות ולבחון אותן ולבנות מודלים מוזכרת על-ידי [14], [13].

חשיבה בזמן – התבוננות על תהליכים מתמשכים, ראיית אירועים כתוצר של היסטוריה, איתור מגמות הנמשכות לתוך העתיד. ([14], [15], [17]).

הבנת תופעת ההתהוות – ההבנה כיצד נוצרים מבנים ודפוסים במערכת כתוצאה של אינטראקציות מקומיות ([14], [17]).

הבנת מגבלותיה של נקודת המבט – ההכרה בכך שכל נקודת מבט על המערכת היא חלקית, שכן היא מייצגת רק קטע מהיקום השלם ומשום שהיא מייצגת לרוב העדפה של אינטרס מסוים על פני אחר. לכן, בחינת המערכת ממגוון נקודות מבט היא עניין חיוני (ריינוולדס, קיי ופוסטר¹⁸).

איזומורפיזם – ההבנה שמערכות בתחומים שונים מגלות התנהגות דומה (למשל תופעת ההתהוות היא תכונה של מערכות ביולוגיות, כימיות, חברתיות, מערכות תקשורת ועוד). (פוסטר ושות'¹⁹).

[[18]]

¹² גישת המערכות – היסטוריה, עקרונות ופרקטיקה של חשיבה מערכתית, 2015, תוה"ד – מרכז דדו.

¹³ Richmond, B. (1993): Systems Thinking: Critical thinking skills for the 1990s and beyond. *System Dynamic Review*, 9 (2), pp. 113-133.

¹⁴ Draper, F. (1993): A proposed sequence for developing systems thinking in a grade 4-12 curriculum. *System Dynamics Review*, 9 (2), pp. 207-214.

¹⁵ Assaraf O.B.Z. & Orion, N. (2005): Developing of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (5), pp. 518-560.

¹⁶ Bishop, P. (2008): Teaching systems thinking. *Future Research Quarterly*, summer, pp. 7-38

¹⁷ Erlie, C.M. Tuttle, A.M. McCleary, C.F. & Walsh, S.J. (2006): Complexity theory and spatial simulation of use/Land cover dynamics: The use of "what if" scenarios for education, land management and decision-making. *Geocarto International*, 21, 4,

¹⁸ Kay, J. J. & Foster J. A. (1999): About teaching systems thinking. In: Savage, G. & Roe, P. (eds.) *Proceeding of the HKK conference*, 14-16 June, University of Waterloo, Ontario, pp. 165-172.

הבנת התופעה של התנהגות אי-ליניארית – ובכלל זה תופעות כמו "מושכים", ארגון עצמי, כאוס, אי-ודאות טבעית, שינויים קטסטרופליים ([17], [18]).

גיימס קיי וגייסון פוסטר מבחינים בין מערכות קשות ומערכות רכות.²⁰ הם עומדים על ההבדל שבין הגישה המבוססת על טכניקות שונות לפתרון בעיות. הגישה הראשונה, מתאימה לניהול של מערכות קשות ונסמכת על ההנחה כי המציאות היא עניין יציב ברובו, ויש לנו יכולת לבוא אותה. לעומת זאת, הגישה השנייה רואה במערכות רכות אי-יציבות וחוסר וודאות גבוהים. לכן, הביטוי "פתרון בעיות" לטיפול במצבים כאלה הוא ביטוי מוגבל מאד. לפי גישה זאת, במקום להשתמש בביטוי "פתרון בעיות", יש להעדיף שיטות של מסגור מצבים, זיהוי ויישוב מחלוקות הנוגעות לטכנולוגיה, כלכלה, אנשים, וסביבה לא יציבה.

כדי לסייע בבחירת שיטת הניתוח ודרכי הפעולה במערכות מסוגים שונים פותחו מודלים דוגמת אלה של פלוד וג'קסון²¹ ושל קורץ וסנודן²² היוצרים אפיון של מערכות ומתאימים שיטות טיפול למצבי בעיה שונים. ריינולדס²³ טוען כי קיים קושי משמעותי במודלים הללו. הקושי נובע מההנחה שמתוך התבוננות על הבעיה אפשר לזהות בצורה כלשהי את סוג המערכת ואת מצב הבעיה. זוהי איננה ידיעה ודאית כלל ועיקר. יתר על כן, יכול להיות ויכוח בין בעלי עניין שונים על אפיון הבעיה, ואמנם קורץ וסנודן מציבים במודל שלהם אזור הכולל את המצבים שאין לגביהם ודאות לאיזה מסוגי המערכות הם שייכים, אך איזור זה מצומצם מאד בשטחו ביחס לאזורים האחרים. טענתו של ריינולדס היא כי רק מעט מהמצבים ניתנים להגדרה במידה רבה של ביטחון מתוך מצב הפתיחה של הבעיה.

שתי גישות שונות בתכלית קיימות בתחום של שימוש בתיאוריות ובכלים של גישת המערכות. האחת רואה את העולם כמורכב ממערכות הנמצאות "שם בחוץ" ומתנהגות לפי חוקי המערכות הן בתוכן והן כלפי הסביבה שלהן (ולעניין זה המערכות יכולות להיות גם עצמים פיזיקליים וגם מושגים או רעיונות).²⁴ הגישה האחרת אומרת כי חשיבה במונחים של מערכת משמעה החלה של נקודת מבט מסוימת על העולם – "נקודת המבט המערכתית".²⁵ לפי גישה זאת, ההנחה שיש "שם בחוץ" עצמים המתנהגים כמערכות היא תוצר של אופן ההסתכלות שלנו ונובעת מהטלה של המודלים המנטליים שלנו על העולם. זוהי גישה המביאה בחשבון את האפשרות לקיומן של נקודות מבט מתחרות, ואף לנקודות מבט מערכתיות מתחרות. שתי הגישות משתמשות בשיטות שונות ובכלים שונים להתמודדות עם סוגיות מערכתיות בעולם הסובב אותנו.

¹⁹ Foster, J.A., Kay, J.J. & Roe, P. (2001): Teaching complexity and systems thinking to engineers.

UICEE Annual Conference on Engineering Education, Bangkok, Thailand, 7-10, February.

²⁰ ר' גישת המערכות – היסטוריה עקרונית ופרקטיקה של חשיבה מערכתית. אמ"ץ/תוה"ד מרכז דדו, 2015

²¹ Flood, R.L. & Jackson, M.C. (1991): Total system intervention: A practical face to critical systems thinking, In: **Critical System Thinking** R.L.Flood & M.C. Jackson (eds.) John Wiley: Chichester.

²² Kurtz, C.F. & Snowden, D. (2003): New dynamic of strategy: sense making in a complex complicated world. **IBM Systems Journal**, 42 (3): pp. 462-483.

²³ Reynolds, M. (2011): Heuristic for teaching systems thinking, UKSS 15th International Conference: The Future of Systems Learning, Oxford, UK.

²⁴ Foster, Key & Roe (2001)

²⁵ למשל, Checkland, P. (1999): **Systems Thinking, Systems Practice**, Wiely: Chichester.

תיארנו בקיצור רב את שתי שיטות החשיבה שהנחלתן ללומדים בבתי ספר, באקדמיה ובמסגרות
הכשרה מקצועית מתועדת ונחקרת עד היום. החוקרים מתיוס וגיונס²⁶ משרטטים את **הדמיון** בין
חשיבה **ביקורתית** ובין חשיבה **מערכתית**. שתיהן דורשות מאתנו לבחון הנחות ולבסס מסקנות על
ראיות כדי לבנות ביטחון במסקנותינו. שתיהן חקרניות, כוללות גיבוש נקודת מבט עצמאית
ובחינה ביקורתית של אמונות ואמיתות מוסכמות. שתי שיטות החשיבה הללו מתאימות במיוחד
לעיסוק בנושאים בין-תחומיים המחייבים אותנו לבחון את הנחותינו מנקודות מבט הכוללות
מגוון רחב של תחומים ולהעריך וליישב בין טענות סותרות.

גם דרייפר²⁷ עומד על המאפיינים הדומים של החשיבה הביקורתית והחשיבה המערכתית. למשל,
בהיבטים כמו חשיבה לא-אלגוריתמית, חשיבה מורכבת המסוגלת ליצור ריבוי של פתרונות.
החשיבה מסוג זה כרוכה בניואנסים של הערכה ושל אי-וודאות, בוחנת את עצמה, ומזהה מבנה
בתוך מציאות שעל פניו נראית כנתונה באי-סדר.

נוסיף על כך ונאמר ששתי הגישות לחשיבה נלמדות במסגרות חינוכיות רבות ושונות, הן כתחום
תוכן בפני עצמו והן כחלק מתחומי תוכן אחרים. כגישות המבקשות לשפר את תהליכי החשיבה
של הלומדים אותן שתיהן מתמודדות עם שאלות דומות של התמודדות עם הרגלי חשיבה קיימים
ויצירת דפוסי חשיבה חדשים, גם תוך כדי רכישת ידע תכני חדש וגם ללא קשר לתחום התוכן.

Mathews, L.G. & Jones, A.J. (2008): Using systems thinking to improve interdisciplinary learning
outcomes: reflections on a pilot study in land economics. **Issues in Integrative Studies**, 26, pp. 73-

104.

Draper, 1993²⁷

פרק ג': ללמוד לחשוב

מדוע צריך ללמד חשיבה?

כותבים שונים מנסים להשיב על השאלה מדוע צריך ללמד חשיבה. טים ון-גלדר²⁸ הכותב על לימוד חשיבה ביקורתית אומר כי אנשים פשוט אינם ביקורתיים מטבעם. האבולוציה לא הכשירה אותנו להיות ביקורתיים. האבולוציה איננה מבזבזת משאבים כדי לגרום לדברים להיות טובים יותר ממה שהם צריכים להיות, וההומו-סאפיינס התפתח כדי להיות לוגי די הצורך כדי לשרוד. בני אדם אינם יצורים החושבים ביקורתית טבעם; בני האדם הם יצורים החושבים באמצעות תבניות וסיפורים. אנחנו אוהבים שלדברים יש משמעות, **תבניות וסיפורים** מתאימים לחשיבתנו כי יש להם משמעות שקל להבין אותה. הבעיה מתעוררת כאשר איננו ממשיכים כדי לשאול אם תבנית לכאורה מסוימת היא מציאותית או סיפור מסוים הוא אמיתי, ולרוב גם איננו יודעים כיצד לעשות זאת. אנחנו נוטים להרגיש נוח עם ההסבר שנראה לנו סביר או נכון, ורק לעתים רחוקות אנו ממשיכים לברר את הדברים הלאה.

בדומה לו-גלדר, גם קונל ושות'²⁹ אומרים כי חשיבה מערכתית איננה מולדת או אינטואיטיבית, וכי את היכולת לחשוב באופן מערכתי צריך לפתח ולאמן בצורה מיוחדת. גם דייוויד פרקינס ורוברט שוורץ³⁰ טוענים שהנטייה לחשיבה "בלתי מושלמת" טבועה בשכל האנושי, וזה רק טבעי "לא לחשוב כראוי". הם מונים שלוש סיבות מרכזיות הגורמות להעדפה זאת. סיבה ראשונה, היא "**הכדאיות הכלכלית**" של החשיבה האוטומטית, המסתמכת על חזרה ועל מצבים מוכרים. חשיבה אוטומאטית זאת מועילה ברוב המצבים היומיומיים, לעומת החשיבה הרפלקטיבית הגוזלת משאבי זמן וקשב. סיבה שנייה **לנטייה הטבעית** להעדיף את החשיבה האוטומאטית במקום החשיבה המערכתית והרפלקטיבית קשורה להיותנו שבויים בתוך נקודת מבט אישית, או בזהות קיבוצית מסוימת שעלולה להיות מאוימת מחשיבה מחוץ למה שמוסכם ומקובל. חשיבה מחוץ למוסכמות עלולה לאיים על הזהות ועל הביטחון העצמי שלנו. הסיבה השלישית קשורה **במורכבות העולם** שדורשת אבחנות דקות ורבות, ריבוי מבלבל של סדרי עדיפויות, מצבים מסובכים וכדומה, המחייבים חשיבה מאומצת ושיטתית שתמנע מהחשיבה שלנו להתערפל ולהתפזר.

לפיכך מוסכם על העוסקים בתחום של הוראת חשיבה כי שיפור החשיבה היא מטרה מובנת מאליה וחיונית הן עבור קשת רחבה של מקצועות והן לטובת חיי היומיום שלנו.

האם אפשר ללמד לחשוב?

בירור המושגים חשיבה ביקורתית וחשיבה מערכתית לא מבטיח תשובה לשאלה הבסיסית: האם ניתן ללמד צורת חשיבה כזאת. בירור המושגים גם אינו עונה לשאלה: כיצד ללמד אותה? התשובות לשאלות אלה בעניין הוראת החשיבה מצויות במחקר האקדמי שהוקדש לנושא זה. מחקרים שנערכו בעשורים האחרונים הראו שניתן ללמד אנשים כיצד לחשוב. כלומר, אפשר ליצור שינויים משמעותיים בתפקודים הקוגניטיביים האנושיים, ושהשינויים הללו ממשיכים להתקיים

Van Gelder, T. (2005): Teaching critical thinking: some lessons from cognitive science, **College Teaching**, 53/1, Winter, pp. 41-46.

Connell et. Al. (2012)²⁹

³⁰ פרקינס, ד. ושוורץ ר. (1991): תשעת היסודות של החינוך לחשיבה. בתוך: **נופי החשיבה: מאמרים על חינוך לחשיבה טובה**, עורך יורם הרפז, הוצאת מכון ברנקו וייס, ירושלים, 2000, עמ' 105-142.

במקרים מסוימים גם לאחר פרק הלימוד.³¹ אבל, ישנם חוקרים המפקפקים באפשרות שאסטרטגיית חשיבה שנלמדה בהקשר מסוים תועבר אחר כך על ידי הלומד לנושא חדש. הבעיה היא שרוב הניסיונות של לימוד חשיבה אינם מצליחים ליצור העברה של הכישורים שנלמדו למצבים אחרים – מעבר למסגרת ההכשרה. סוגיית ההעברה היא ככל הנראה הסוגייה החשובה ביותר כאשר מלמדים כיצד לחשוב. ואמנם כותבים רבים נדרשים לשאלה זו.³²

ענת זוהר³³ מבית הספר לחינוך באוניברסיטה העברית, אומרת כי בהעדר העברה יש להטיל ספק בעצם הגישה של פיתוח החשיבה. פירוש הדבר הוא כי גם אם נצליח להקנות יכולות של חשיבה בהקשר אחד, היא נידונה להישאר שבויה בהקשר הזה וכאשר תעמוד בפני הלומד בעיה מתחום אחר הוא לא יצליח לראות את המשותף בין דרכי הפתרון של הבעיות השונות. כלומר, שגם בהקשר החדש יהיה עלינו להתחיל מבראשית את תהליך הלימוד של אסטרטגיית החשיבה, וזהו עניין מפרך במיוחד, שלא לומר חסר תוחלת. למידה כלשהי במצב אחד ויישומו לאחר מכן במצב אחר היא משימה קוגניטיבית מסובכת. כאשר מדובר בפיתוח יכולת חשיבה הפגיעות לסוגיית ההעברה היא גדולה אף יותר, מכיוון שחשיבה מערכתית או חשיבה ביקורתית הן מטבען כלליות ביותר, ובהגדרה הן כאלה המתייחסות למגוון רחב של תחומים והקשרים, ולכן גם ישנם תחומים רבים בהם אפשר להיכשל בהעברת הלמידה.³⁴

ג'רלד סמית חקר את השאלה, האם ישנם כישורי חשיבה (מיומנויות חשיבה) כלליות אשר ניתן ליישם אותן מעבר לתחומים ולהקשרים?³⁵ סמית טוען כי כפי שכל המדע מתבסס על המתמטיקה והפיזיקה, וכפי שגישת המערכות מציגה אף היא שפה כללית ומתודולוגיה המסבירה את המציאות מעבר לתחומים שונים, כך אפשר לדבר על כישורי חשיבה גנריים שהם כלליים ומשותפים לתחומים רבים. מושגים כמו למשל, התפתחות וסיבתיות, יצירת חלופות, בניית תחזיות, הערכה של ביצועים הם גנריים וניתנים להעברה מתחום לתחום.

ניעזר למשל בדוגמא של מטלת האבחון, כלומר זיהוי הסיבות לבעיה או למצב מסוים. זו מטלה שכיחה מאד ברפואה וגם באיתור תקלות בציד מכני, ויחד עם זאת היא מתאימה גם לשימוש יומיומי (למה אני לא מצליח להפחית ממשקלי?) ובתחומים רבים של חשיבה (למה קידום המכירות אינו מביא תוצאות?). למשל ידע אבחוני כמו הבחנה בין סיבות ובין תנאים – גורמים מחוללים פעילים וגורמים מאפשרים סבילים – הוא בעלת רלוונטיות אוניברסאלית. את למידת החשיבה רואה סמית כלמידה עקרונית שמעבר למיומנויות. חשיבה טובה מחייבת ידע על מושגים, עקרונות, אמות מידה, ותורות אחרות של ידע גלוי, ויוריסטיקות³⁶ שהן פחות מסודרות מאשר מיומנויות. היא משקפת גם ערכים ונטיות אותם אפשר להפנים באמצעות חינוך.

נסכם אם כך ונאמר שעניין ההעברה והקשר בין התוכן ובין תהליך החשיבה הוא סוגיה שאין הסכמה לגביה. בהמשך נחזור לשאלת התוכן ולמידת החשיבה כשנעסוק בדרך ההכשרה בתחומים שונים בהם נדרשת חשיבה מערכתית.

³¹ Lizarraga, M.I.S.A., Baquedano, Mangado, T.D. & Cardelle-Elawar, M. (2009): Enhancement of thinking skills: Effects of two intervention methods, **Thinking Skills and Creativity**, 4, pp. 30-43.

³² למשל, Mansoor, F. & Samaneh, E. (2014): Critical thinking: Frameworks and models for teaching, **English Language Teaching**, 7.7, pp. 141 – 151. Van Gelder (2005) ומקפק, (1990).

³³ זוהר, ע. (1996): **ללמוד, לחשוב וללמוד לחשוב**, הוצאת מכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה.

³⁴ Van Gelder, (2005)

³⁵ Smith, G. (2002): Thinking skills: the question of generality, **Curriculum Studies**, 34, (6), pp. 659 – 678.

³⁶ יוריסטיקה – כלל חשיבה פשוט המבוסס על היגיון או אינטואיציה

חשיבה על החשיבה

אחד המושגים החשובים בהקשר של למידת חשיבה הוא **החשיבה על החשיבה**, או מטא-קוגניציה.³⁷ הכוונה היא **לתהליך שבו האדם חושב על תהליכי החשיבה של עצמו** (חשיבה אותה הגדרנו בפרק קודם כחשיבה מסדר שלישי). זוהר מציינת את היכולות המטא-קוגניטיביות כמו תכנון, בחירה מודעת של אסטרטגיה מתאימה לפתרון בעיות והערכת מידת ההבנה האישית לגבי עניין נתון. היא מציינת כי יכולות מטא-קוגניטיביות עשויות לעבור באופן ספונטאני מתחום תוכן אחד לשני ביתר קלות מאשר סוגים אחרים של יכולות. לגבי סוגיית ההעברה, היא סבורה שניתן להתייחס אליה כאל יכולת מטא-קוגניטיבית בפני עצמה, ולנסות לאמן אותה ישירות באמצעות הוראה של אותה מיומנות חשיבה במספר הקשרים שונים. הדרך לרכוש יכולות של חשיבה על חשיבה עוברת דרך התמודדות עם מטלות חשיבה, למשל פתרון בעיה בשלב הראשון, ולאחר מכן חשיבה על התהליך שבעזרתו הגיע הלומד לפתרון; למשל עבודה דרך שלבים של הגדרת בעיה, העלאת פתרונות אפשריים, בחינת כל אפשרות לעומקה על יתרונותיה וחסרונותיה ובחינת השלכות עתידיות שלה, וקבלת החלטה לגבי הפתרון הרצוי. תהליך כזה מסייע לרכישת ידע כללי בנושא פתרון בעיות, כלומר היכרות עם עקרונות חשיבה כלליים, והוא מהווה, כך טוענת ענת זוהר, את אחד התנאים להעברה של אסטרטגיית חשיבה אל מעבר לתחום ספציפי.

המודעות לתהליכי החשיבה מסייעת לאדם לנווט את עבודת החשיבה שלו תוך כדי הביצוע עצמו וגם להמשיך ולהרהר בהם לאחר שהסתיימה מטלת החשיבה, לנתח אותה לפי אמות המידה שרכש ולעמוד על טעויות ועל כשלים שנפלו בה. זהו אחד התנאים החשובים ליכולת לשפר את תהליכי החשיבה.

היבט חשוב נוסף למודעות לתהליכי החשיבה נוגע לנטייתנו **להטיות חשיבה**, כלומר לסטיות שיטתיות בחשיבה שלנו הפוגעות בתהליכי חיפוש המידע ויצירת היקשים מהמידע שנאסף. למוח שלנו יש נטיות פנימיות לאשליה, עיוות ושגיאיה שהם מאפיינים של התוכנה העצבית אותה ירשנו במהלך התהליך האבולוציוני. הם תוצאה של דפוסי ההתפתחות וההסתגלות של המוח שלנו כאשר אנו גדלים והם גם מטופחים או מושרשים על-ידי החברה והתרבות שבה אנו מתפתחים.³⁸ ספרות מחקרית ענפה נכתבה על הטיות חשיבה והאופן שבו הן משפיעות על חשיבתנו. נתעכב כאן בקצרה רק על דוגמא אחת, חיונית לעניינו, הלא היא **הטיית האישוש**³⁹ או כפי שהיא נקראת גם 'הטיית הצד שלי'⁴⁰. הכוונה היא לנטייה של אנשים לבחור במידע שיתמוך בהשקפותיהם הנוכחיות, ולפרש את המידע המתקבל באופן המכפיף אותו לאמונות ולדעות בהן הם מחזיקים מלכתחילה. המודעות לתהליכי החשיבה שלנו תוך כדי החשיבה עצמה וגם לאחריה כוללת גם הכרה בקיומן של הטיות חשיבה ובהשפעתן האפשרית, ניטור מודע שלהן כדי לזהות השפעות מזיקות. כלים מעשיים שיכולים לשפר את ההתמודדות עם הטיות מחשבה אלה קשורים באסטרטגיות של פיצוי, כגון: חיפוש מודע אחר ראיות סותרות; העמדת טיעונים בעד ונגד ומתן "אשראי נוסף" לטיעונים הנוגדים את העמדה; ובנייה מכוונת של צוותי חשיבה הכוללים משתתפים בעלי דעות והשקפות מנוגדות.

³⁷ זוהר, (1998)

³⁸ Van Gelder, 2005 הדיון בהטיות החשיבה תופס חלק חשוב בתחום המודיעין אך הוא רלוונטי גם לתחומי חשיבה רבים אחרים.

³⁹ Haidt, J. (2013): The New Science of Morality, In: **Thinking** (Ed.) Brockman, J., Harper Perennial, New York, pp. 295-311; Van Gelder, 2005

⁴⁰ Baron, 1993

פרק ד': היבטים תיאורטיים ופרקטיים של למידת חשיבה טובה

בלה בנאתי מבחין בין שני מודלים עיקריים של למידה: המודל הממוקד בהוראה והמודל הממוקד בלמידה.⁴¹

כאשר ההוראה היא במוקד, אזי המורה הוא הדמות הראשית, והלומדים הם הקהל. בשיטה הזאת מעביר המורה חומר ללומדים, הסביבה מאורגנת במטרה להעצים את ההוראה ועזרי הלימוד תומכים בהוראה. גודל קבוצת הלומדים מוגבל בדרך כלל לזה של מרחב ההוראה וליכולתו של המורה לשלוט בקבוצה. המודל המוכר הזה עדיין שולט ברוב המקומות בחינוך. אולם, כפי שמציינת זוהר, אמצעים דידקטיים אשר משאירים את הלומד סביל ואינם מערבים אותו באופן פעיל בתהליך בניית הידע אינם מתאימים להוראת חשיבה.⁴²

כאשר הלמידה היא במוקד, אז הלומד הוא הדמות הראשית והמורה הופך להיות מארגן המשאבים של הלמידה. באופן הלמידה הזה, נעשים הסידורים בסביבת הלומד במטרה לבסס את מטרת הלמידה. הסידורים כוללים ברירה וארגון של תוכן ומשאבי למידה רלוונטיים וברירה וארגון של אסטרטגיות שבהן הלומד עובד כדי להשתלט על מטלת הלמידה. הדבר משפיע על עיצוב סביבת הלמידה. שכן אם הלמידה היא במרכז הרי שאיש לא יקים כיתות המונות מספר רב של תלמידים ויבנה סדר יום עם לוחות זמנים קשיחים. אף אחד גם לא יוכל לטעון ברצינות שכל התלמידים בכיתה לומדים באותה דרך, ובאותה יחידת זמן. דרך החינוך דמוית קוו הייצור צריכה לעבור מן העולם, אומר בנאתי.

קונסטרוקטיביזם

ברקע ההבחנה בין המיקוד בהוראה לעומת המיקוד בלמידה עומדת גישה אפיסטמולוגית של למידה המבחינה בין ההשקפה האובייקטיביסטית ובין ההשקפה הקונסטרוקטיביסטית. קונסטרוקטיביסטים משווים בהכללה בין גישה "ישנה" לידע, לבין גישה "חדשה". לפי הגישה הישנה, האובייקטיביסטית, נתפס הידע כקבוע ובלתי תלוי בידע. יש "אמת" או "אמיתות" שנמצאות מחוץ ללומד. ידע מוגדר כצבירה של "אמיתות" בתחום לימודי מסוים. ככל שאדם רוכש יותר "אמיתות" יש לו יותר ידע. הגישה הקונסטרוקטיביסטית דוחה את התפיסה הישנה שידע הוא בלתי תלוי בידע, לדידה הידע נוצר על-ידי היודע מתוך אמונותיו והתנסויותיו.⁴³ נגזר מהשקפה זו הוא הרעיון שהלומד הוא ישות אקטיבית שאיננה מגיבה לגירויים בלבד אלא מחפשת משמעויות ויוצרת אותן בצורה פעילה, בעוד שהגישה האובייקטיביסטית מתייחסת אל הלומד כאל ישות פסיבית הקולטת ומאכנסת מידע בלבד. שתי הגישות מחזיקות בהשקפה שקיים עולם מציאותי אותו אנו חווים, אבל האובייקטיביסטים טוענים שהמשמעות של הדברים שבחוץ מתקיימת באופן בלתי תלוי בנו בעוד שהקונסטרוקטיביסטים גורסים שהמשמעות מוטלת על ידנו והיא תוצר של תהליכי החשיבה שלנו. לכל אירוע במציאות יש מספר פרשנויות חליפיות וההבנה והפרשנות של לומד אחד את האירוע איננה זהה להבנתו של לומד אחר. לטענה זו השלכות מכריעות לגבי האפיסטמולוגיה של הלמידה.

⁴¹ Banathy, B.H. (1999): Systems thinking in higher education: learning comes to focus, *System Research and Behavioral Science*, 16, 133-145.

⁴² זוהר, 1996

⁴³ ליבמן, צ. (2013): קונסטרוקטיביזם בחינוך. בתוך: ליבמן, צ. (עורכת) *ללמוד, להבין, לדעת - מסע בניבי ההוראה הקונסטרוקטיביסטית*. הוצאת הקיבוץ המאוחד, מכון מופ"ת, עמ' 52-13.

אם הפרשנות על העולם היא תוצר אישי של כל אחד מהלומדים הרי שאין תועלת בלימוד של תוכן 'קבוע' ואחיד לכל הלומדים. תחת זאת מקדמת הגישה הקונס' את הרעיון של יצירת סביבת למידה שבה מוטמעים משאבי למידה מרובים, פעילויות למידה מרובות ומערך של תוצאות שאליהן יש לשאוף. פעולה בסביבה כזו תומכת בלומד ומסייעת לו לבנות את דרכו להשגת תוצאות אישיות משלו. במקום ללמד תוכן זהה לכולם הכוונה היא לאפשר גישה למשאבי הלמידה שעל ידי השימוש בהם בונה הלומד את הבנתו האישית. גישה כזו מחייבת כמובן גם הדרכה אישית, בין השאר גם על ידי הצבת אילוצים לגבי מידת החופש לנוע בסביבת הלמידה.

הטענה היא כי באמצעות תהליך למידה כזה יבנה הלומד את הרעיונות, המושגים, העקרונות והתהליכים בעצמו, ויפנים אותם בתהליך דינמי של יצירת משמעות ולא בדרך של רכישת נתונים, עובדות ומידע מבודדים אלה מאלה.⁴⁴

לפי הפרדיגמה הקונסטרוקטיביסטית, מטרת ההוראה איננה רק שינוי התנהגות או רכישת מיומנויות. היעד העיקרי הוא הקניית הבנה משמעותית ומעמיקה. הכיתה נתפסת לפי מודל זה כקהילה של לומדים שעוסקים בפעילות אקטיבית, בדיון ובהתבוננות. ההיררכיה הברורה כל-כך של מורה סמכותי, שידוע הכל מראש, העומד מול תלמיד חסר ידע, ממושמע, שלומד את מה שהמורה כבר יודע, אינה תקפה עוד. המורים ממלאים תפקיד של מתווכי למידה והתלמידים מציגים מחויבים ליתר אקטיביות ובעלות על הרעיונות וללמידה הדדית.⁴⁵

למידה אותנטית

בנאתי מתכוון במונח למידה אותנטית ללמידה שהיא מעבר להבנה שטחית של התוכן. הוא מדבר על יצירת הקשרים רחבים מציאותיים, חברתיים ומקצועיים שבהם חי ופועל הלומד ובין תוכן הלמידה. למידה אותנטית מזמינה את הלומד להביא את ניסיונו האישי לצורך יצירת הפרשנות וההגדרות ולעגן את הנלמד באירועים חשובים לו הלקוחים מהמציאות היומיומית שלו. באופן כזה משלבת הלמידה האותנטית את התרבות הרחבה שבה מוטמע הידע אותו הוא רוכש. הלמידה האותנטית חותרת ליצור סביבת למידה שתאפשר לבנות עבור הלומד ידע שהוא משמעותי עבורו ולא ידע תיאורטי פורמלי בלבד.

כדי שתתקיים למידה אותנטית היא צריכה להיות בהקשר המתאים, הקשר תרבותי והקשר של המציאות ממנה בא הלומד. למידה של ידע או מיומנויות כידע שהוא מנותק מהקשר איננה יוצרת הבנה מעמיקה. הלמידה בהקשר מחייבת להציג תכנים באופן המשקף את יחסי הגומלין המורכבים בין מה שהלומד כבר יודע ובין מה שהוא מצפה ללמוד, מתוך ההכרה בכך שאי אפשר ליצור את המשמעות עבור הלומד, היא יכולה אך ורק להיווצר על ידו. הלמידה בהקשר מערערת על ההנחה שלמידה מתקיימת בתגובה להוראה. היא מחייבת להמשיג מחדש את התכנים הנלמדים ולהמיר אותם באופן כזה שיקשה על ניסוח תשובות חדשות במונחים ישנים.

Banathy, 1999⁴⁴

⁴⁵ ליבמן, שם.

תיאוריה של חשיבה

ון גלדר⁴⁶ אומר כי למידת חשיבה מצריכה למידה של אוצר מלים חדש ומושגים המתייחסים אליו. למשל למידת המושג שיהוי דורשת הבנה של הצורך להמתין עד שתוצאות ההתערבות ישפיעו על פעולתה של המערכת. אבל הבנה מעמיקה יותר על אודות טיבן של מערכות דורשת גם ידיעה על פעולתם של תהליכי המשוב בתוך המערכת ועל האופן שבו משפיעה תופעת השיהוי על התנהגותה של המערכת.

למידת התיאוריה היא חשובה אבל תהיה זו טעות לחשוב שהמיומנות נובעת באופן טבעי מתוך ידיעת התיאוריה. מאידך, הפרקטיקה אפקטיבית יותר כאשר היא נתמכת בידע ובהבנה תיאורטית. זה איננו מובן מאליו, אנשים יתקשו לסגל לעצמם הרגלים של חשיבה טובה אם ילמדו רק את ההיבטים הפרקטיים ללא הרקע התיאורטי הנחוץ. הגישה הטובה ביותר אומרת דיאנה קון⁴⁷ היא לעבוד משני הכיוונים, מלמטה כלפי מעלה לעגן בפרקטיקה את מה שאנו מטיפים לו ומלמעלה למטה, לאמץ ערכים אינטלקטואליים שלאורם מפעילים את הפרקטיקות הללו. כראיה באותו תחום.⁴⁸

Van Gelder, 2005⁴⁶
Kuhn, D. (1999): A developmental model of critical thinking, **Educational Researcher**, 28, 16-25.⁴⁷
זוהר, שם.⁴⁸

פרק ה': הזיקה בין החשיבה ובין תחום התוכן

הזכרנו מוקדם יותר את הויכוח המתקיים באשר לקשר שבין חשיבה טובה ובין תחום התוכן שבו היא פועלת. מצד אחד ניצבת הטענה ששיטות של חשיבה והסקה חייבות להיות ייחודיות לתחום. למשל, ג'ון מקפאק⁴⁹ הטוען כי החשיבה מעוצבת בעיקר על ידי התוכן ומכיוון שהתוכן משתנה בהתאם לתחום או לדיסציפלינה גם המיומנויות והפרקטיקות של החשיבה הן נבדלות ויש ללמד אותן במסגרות ההכשרה הנפרדות לכל תחום. לפי גישה זו ישנן מעט מיומנויות כלליות אם בכלל, הטובות לכל התחומים.

מהעבר האחר עומדים הטוענים כי ישנן מיומנויות חשיבה כלליות שלמידתן תועיל למגוון רחב של תכנים.⁵⁰ מצדדי הגישה הכללית טוענים שאת מיומנויות החשיבה אפשר ללמד בצורה הטובה ביותר בקורסים מיועדים לשם כך שאינם קשורים לתחומי תוכן מסוימים.

רוברט אניס שעסק בהוראה של חשיבה ביקורתית וכתב מאמרים רבים על הנושא, טבע את ההבחנות הבאות בנוגע לקשר שבין התוכן ובין למידת החשיבה.⁵¹

הגישה הכללית – גורסת כי יש ללמד חשיבה כמקצוע עצמאי, בנפרד ממקצועות הלימוד האחרים. חומרי הלמידה יכולים להיות מורכבים מנושאים מופשטים לגמרי או מתכנים כלליים הלקוחים לדוגמה מהעולם הפוליטי או מחיי היומיום.

הגישה המשלבת (או גישת המיזוג) – משלבת את פיתוח החשיבה במסגרת ההוראה השוטפת של מקצועות הלימוד הרגילים. במקביל לתחומי התוכן מובלטים ונידונים באופן מפורש גם עקרונות כלליים של חשיבה הבאים לידי ביטוי בחומר הנלמד.

גישת ההשתקעות בחומר הלימוד – מלמדת את חומר הלימוד במקצועות השונים בצורה מעמיקה, המעוררת מחשבה אך ללא הבלטה של העקרונות הכלליים של החשיבה וללא דיון מפורש בהם.

הגישה המעורבת – כוללת תערובת של הגישה הכללית והגישה המשלבת. היא מערבת עקרונות כלליים ביחד עם למידת חשיבה בתחומי תוכן ספציפיים.

הגישה המשלבת מטילה ספק ביעילותה של העברה מתוכן כללי לתוכני לימוד ספציפיים. הגישה מקנה משקל רב לידע ולמבנה הדעת שבו מתבצעת החשיבה. הטענה היא שלא ניתן לחשוב על בעיה בתחום נתון ללא ידע מספיק באותו תחום. כל ניסיון לפתור בעיה אמיתית בנושא כלשהו מחייב הכרות מעמיקה עם הנושא, היות שהפעלת דפוסי חשיבה, טובים ככל שיהיו, על בעיה מסוימת ללא הכרת תחום הדעת שלה מביאה בדרך כלל לתוצאות מוגבלות בלבד. יתר על כן, תומכי הגישה טוענים כי לכל תחום ידע יש מבנה דעת אחר. מה שנחשב כעובדה או כראיה בתחום המדע למשל, שונה ממה שנחשב כעובדה או כראיה בתחום הספרות או האמנות. לכן מן ההכרח להכיר היטב את תחום הדעת שחושבים עליו בטרם אפשר בכלל להבין מה נחשב כעובדה או כראיה באותו תחום.⁵²

⁴⁹ מקפאק, 1990

⁵⁰ Ennis, R.H. (1989): Critical thinking and subject specificity clarification and needed research. *Educational Research*, 18, (3) 4-10.

⁵¹ ר' זוהר, 1996

⁵² זוהר, שם.

פרק ו': למידת חשיבה טובה במקצועות שונים

פרוצדורות ויוריסטיקות

מקצועות רבים ושונים דורשים מהמומחים העוסקים בהם יכולות של חשיבה טובה כמו חשיבה מערכתית, חשיבה ביקורתית, חשיבה מדעית, חשיבה אסטרטגית וכד'. תהליכי ההכשרה בהם הופכים אנשים בעלי מקצוע בתחומים המקצועיים הללו חייבים לכלול גם הקניית דפוסים והרגלים של חשיבה הנגזרים מהתוכן ומשיטות העבודה שפותחו לאורך השנים בכל אחד מהם. אחת השאלות החשובות בהן מתחבט כל תחום מקצועי הדורש מהמומחה יכולת חשיבה גבוהה, היא האם אפשר לפרק את המטלות המקצועיות המורכבות לסדרה של צעדים עוקבים בתוספת כמה הצעות לגבי מתי להתחיל ומתי לסיים כל צעד, ובכך לסייע לבעל המקצוע לבצע את המטלה ברמת מיומנות גבוהה וללא תקלות.

השאלה הנשאלת היא אם ניתן לבנות מערך של פרוצדורות שיכילו בתוכן את הידע המקצועי הדרוש ויבטיחו שהעבודה תתבצע במיומנות הגבוהה ביותר אם תתנהל בהתאם לפרוצדורה. גארי קליין הקדיש לשאלה זו חלק נכבד מספרו העוסק בתהליכי קבלת החלטות.⁵³

לטענתו, במצבים מורכבים אי-אפשר לקדד את כל העבודה למערך של כללים עוקבים. לא משנה כמה מקיפה תהיה הפרוצדורה, אנשים תמיד ייתקלו באירועים בלתי צפויים ויצטרכו להישען על השיפוט שלהם. יתר על כן, מומחיות בהגדרה, כוללת הרבה אינטואיציה וידע סמוי שאי-אפשר ללכוד ולהכניס לתוך כללים ופרוצדורות. ידע סמוי הוא היכולת לעשות משהו מבלי שאנו יודעים להסביר זאת. לא לומדים ידע סמוי מספרי הדרכה, המומחה יודע תמיד יותר מאשר יוכל לומר זאת. במקרים רבים יש צורך בכללים מסוימים כדי להתחיל במטלה אבל אין כללים מעבר לכך כדי להשיג מומחיות. מומחיות נשענת על ידע סמוי, וכך גם הרבה מיומנויות של יומיום. החיסרון של פרוצדורות הוא שהן לא רגישות להקשר, במצבים מורכבים אנו עלולים שלא לדעת מתי להתחיל ומתי לסיים כל צעד. ישנן פרוצדורות שאפשר לבצע באופן ישיר כמו רשימת ביקורת (checklist) אבל המיומנויות החשובות תלויות בידע הסמוי באמצעותו אנו מתאימים פרוצדורה מסוימת לנסיבות אקטואליות.

קליין טוען כי במחקר שערך הוא מצא שהמומחים בנו לעצמם רפרטואר של דפוסים המאפשרים להם להקנות משמעות לאירועים שלפניהם. הדפוסים הללו אינם עובדות, או כללים או פרוצדורות. הם מבוססים על סך כל הניסיון והאירועים שאותם חוו ועליהם שמעו, והם מהווים בסיס לאינטואיציות שלהם. הדפוסים הללו מאפשרים למומחה לשפוט מול איזו קטגוריה של מצב הוא עומד. קליין מציין כי יכולת הזיהוי של דפוסים היא קריטית למשימות כמו ניתוח מודיעיני ופיקוד צבאי שבהם ההצלחה מותנית בתפקודים קוגניטיביים ולא במדריכי פעולה או מיומנויות.

איך מקנים למומחה את המומחיות בתהליך ההכשרה שלו? זוהי אחת הבעיות העיקריות איתן מתמודדים האנשים האמורים לבנות את תהליכי ההכשרה למקצועות הדורשים מהעוסקים בהם יכולות חשיבה משוכללות.

Klein, G. (2009): **Streetlight and Shadows: Searching for the Keys to Adaptive Decision Making**.⁵³
A Bradford Book, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

להלן נסקור את הדרכים בהן מכשירים אנשי מקצוע בתחומים בהם נדרשות יכולות חשיבה מעולות, ובעיקר חשיבה מערכתית וחשיבה ביקורתית.

רפואה ומנהל רפואי

הצלחת הטיפול הרפואי מותנית בהכרות ובהבנה על אודות פעולתן של מערכות. הרופא עומד בפני מערכות ברמות שונות של הירארכיה ומורכבות. החולה בו הוא מטפל מהווה מערכת כשלעצמה, כלומר גופו של האדם, התהליכים הפיזיולוגיים המתרחשים בו, תהליכים של בריאות ושל פתולוגיה ועוד. גם סביבת החולה מהווה מערכת בפני עצמה. פעמים רבות המפתח לריפוי החולה מצוי בהבנת המערכת הסביבתית בה הוא חי ופועל. במערכות הבריאות של היום ועם תחומי ההתמחות הרבים שהיא כוללת, רוב החולים מקבלים טיפול על ידי צוותים רב-תחומיים של בעלי מקצועות שונים שכל אחד מהם מבצע את עבודתו בתחום מומחיותו אבל כולם אמורים ליצור מכלול של השפעה חיובית על מצב בריאותו של החולה. ועל כל אלה יש להוסיף את מערכת הבריאות הרחבה על ההיבטים הכלכליים, האדמיניסטרטיביים, והמדעיים שלה.

מטלת החשיבה העיקרית עמה מתמודד הרופא המטפל בחולה היא האבחנה הרפואית. האבחנה הרפואית היא התהליך של הגדרת המצב הרפואי המסביר את התסמינים (סימפטומים) והסימנים של האדם החולה. הגדרת המצב הרפואי תגזור את הטיפול הרפואי שינתן בכדי לשפר את מצב בריאותו של החולה. האבחנה הרפואית היא תהליך חשיבה מאתגר מאחר ותסמינים שונים יכולים להעיד על הפרעות שונות, ולכן עבודתו של הרופא נדמית כאן לעבודה של בלש האוסף מידע הכולל היסטוריה של החולה, תנאי החיים שלו, ומידע המתקבל מבדיקות גופניות שלו כדי לזהות את המחלה.

בתהליך האבחון נעזר הרופא בפרוצדורה אבחונית (דיאגנוסטית) המדריכה אותו בביצוע הבדיקות ובניתוח הממצאים עד לקבלת האבחנה הרפואית. הפרוצדורה האבחונית היא ניסיון לסווג את מצבו של החולה לכדי קטגוריות מופרדות ומובחנות שיאפשרו קבלת החלטה בנוגע לטיפול הרפואי וקביעת הפרוגנוזה – כלומר סיכויי ההחלמה. המטרה היא להגיע לזהות בין האבחנה ובין מצבו האקטואלי של החולה, או במונחים אפיסטמיים – הנאמנות של תמונת המציאות למציאות. הצעד הראשון בפרוצדורה האבחונית הוא צבירת סימנים (אינדיקציות) למצב הרפואי. תוך כדי הפרוצדורה של האבחון יכולים להופיע סימנים נוספים המחייבים ביצוע של תהליך אבחוני למצב רפואי אחר.

במקרים רבי ישנם סימנים היכולים להתייחס למחלות או למצבים פתולוגיים שונים ונדרשת אבחנה מבדלת. האבחנה המבדלת משתמשת בתהליך של אלימינציה, כלומר ביצוע בדיקות שתפקידן לשלול אפשרויות שונות עד לנקודה שבה מצב או מחלה מסוימת הופכים לאפשרות הסבירה ביותר. התוצאה הסופית יכולה להיות גם רשימה של מספר אפשרויות למצבים אפשריים לפי סדר של סבירות או חומרה. תהליך האבחנה בפרוצדורה הזאת הוא אבחנה על ידי שלילה של אפשרויות. אפילו אם איננה מביאה לתוצאה של מחלה או מצב מסוים אחד היא יכולה לשלול מצבים מסכני חיים אחרים.

הפרוצדורה הרפואית בנויה באופן שמחייב את הרופא לפעול כנגד הטיות החשיבה וכנגד החשיבה האינטואיטיבית המעדיפה את הסיפור הסביר הראשון העולה על הדעת ומחפשת אחר ראיות המאוששות את ההשערה הראשונית. הטלת הספק והחיפוש אחר ראיות העשויות להפריך את האפשרויות הסבירות בנויים לתוך התהליך האבחוני ומנחים את הרופא לחשיבה טובה גם על-ידי

הקניית הרגלי חשיבה ביקורתית המערערת על מה שלכאורה יכול להיתפס כמובן מאליו, וגם מציבים לו כחובה מקצועית ואתית את ביצוע את הבדיקות הנחוצות לפני שיגיע לאבחנה שעל פיה יחליט על הטיפול. אם הממצאים הם לא צפויים הרי שיש בהם כדי להפריך את ההשערה הראשונית לגבי המצב הרפואי ואז יש לשקול השערות נוספות.

רופאים מומחים משתמשים בשיטה נוספת לאבחון הקרויה זיהוי דפוסים. השיטה מבוססת על מספר תסמינים או סימנים המופיעים ביחד והמהווים דפוס בעל מאפיינים קליניים המקושר למצב או למחלה מסוימת. זוהי דרך אבחון מהירה ואפקטיבית אם המקרה הוא פשוט או שלרופא המאבחן יש ניסיון מספיק כדי שיוכל לזהות מצב בצורה מהירה. זוהי שיטה מהירה ויעילה אך יש בה גם סיכון של החמצת האבחנה ונעילה של החשיבה על המסקנה הראשונה. הזכרנו כבר את הנטייה שלנו להיאחזו בסיפור הראשוני ולהתעלם מנתונים סותרים או לפרש אותם כתומכים בו ולשמר את הקיבעון המחשבתי. גארי קליין שחקר קבלת החלטות של רופאים מומחים מצא שהרופאים הטובים אמנם קופצים מהר למסקנה אך שומרים תמיד על הנכונות לבדוק אותה וגם להשתכנע שאינה נכונה.⁵⁴ זהו ככל הנראה הרגל של חשיבה טובה המוקנה לרופאים בתהליך ההכשרה שלהם, ומחוזק דרך אין ספור מקרים של אבחונים רפואיים הכוללים גם טעויות אבחון כפעם בפעם.

ניהול מערכות רפואיות

רכישת הרגלי חשיבה במקצועות הרפואה נעשית על-ידי יצירת מודל מנטלי הרואה את החולה כמערכת וקובע אבחנה רפואית באמצעות העלאת השערות וביצוע בדיקות שביכולתן להפריך את ההשערות. היכולת להמשיך ולהחזיק בהשערות לאחר ביצוע הבדיקות מתקפת את האבחנה ומאפשרת לרופא לקבוע את מצבו של החולה במידה מסוימת של ביטחון. זוהי פרקטיקה מדעית מוכרת גם מתחומים אחרים והיא מיושמת מדי יום על ידי רופאים שקיבלו הכשרה רפואית מתאימה. יחד עם זאת, נשמעת גם הקריאה לשילוב של מודל מנטלי חדש בחינוך הרפואי שיחליף את המודל המנטלי הנוכחי, מכיוון שהתפיסה הנוכחית מתייחסת לחולה הפרטני ואילו אינטראקציות ותהליכים שמעבר לחולה אינם נכנסים למשוואת הטיפול.⁵⁵

כך הדבר בנוגע לניהול מערכות רפואיות. למידת הפרוצדורה של אבחנה והרגלי החשיבה שהיא מקנה איננה מכינה אנשי רפואה לניהול מערכות רפואיות גדולות. עקב זאת החלה המועצה להסמכת בוגרים לחינוך רפואי בארה"ב בשנת 2001 לדרוש מתכניות הכשרה רפואיות לכלול הכשרה לחשיבה מערכתית במסגרת תכנית הלימודים שלהם. במאמר הסוקר את ההכשרה לחשיבה מערכתית במערכות לחינוך רפואי⁵⁶ טוענים המחברים כי לפני שהמנהלים הלומדים בפקולטה ילמדו חשיבה מערכתית, הפקולטה עצמה צריכה לאמץ פרקטיקות של חשיבה מערכתית.

⁵⁴ Klein, 2009

⁵⁵ Chen, D.T., Mills, A.E. & Werhane, P.H. (2008): Tools for tomorrow's health care system: A systems-informed mental model, moral imagination, and physicians' professionalism. **Academic Medicine**, 83, 723-731.

⁵⁶ Colbert, C.Y., Ogden, A.R., Ownby, A.R. & Bowe, C. (2011): Systems-based practice in graduate medical education: systems thinking as the missing foundational construct. **Teaching and Learning in Medicine: An International Journal**, 23:2, 179-185.

לכותבי המחקר מספר תובנות אותן הם מפרטים במאמר הנדון. הם מציינים למשל, כי כדי לפתח את המנהלים של מערכות רפואה כחושבים מערכתיים צריך להתמודד עם אילוצים ועם מחסמים המאפיינים היום את המערכות הללו. למשל להכיר את המתחים המאפיינים מערכות רפואיות כמו: איכות הטיפול מצד אחד לעומת יעילות כלכלית מצד שני; המתח שבין בית חולים כמערכת עסקית ובין מערכות ההכשרה כאשר המערכות הללו פועלות באופן בלתי תלוי במרכזים מדעיים. בנוסף, רוב המוסדות הרפואיים בארה"ב מספקים היום טיפול במסגרת צוותים רב-תחומיים במקום פרקטיקות יחידניות, ולפי-כך צריכים מנהלי מערכות רפואיות להיות בעלי יכולת לעבוד עם מקצועות בריאות שונים.

הכותבים אומרים עוד כי כדי לאמץ חשיבה מערכתית ופרקטיקות המבוססות על חשיבה מערכתית, על תכניות ההכשרה לעודד את המשתתפים לפתור בעיות במערכות הבריאות שלהן ובמערכות הסובבות אותן. הצעד הראשון הוא להבטיח שהמנהלים מבינים מהי מערכת ברמה המופשטת. הם יכולים להתחיל בניתוח מערכות פשוטות, יחסי גומלין, נתיבים של תקשורת ולולאות משוב. לאחר שהובנו המושגים הבסיסיים הללו, יכולים המנהלים ליישם את עקרונות הליבה הללו למערכות מורכבות יותר. ניתוח של כל מערכת צריך לכלול ייעוד, תפקודים, תפקידיהם של בעלי העניין ונקודות המבט שלהם, וזיהוי מחסומים בתוך המערכת. לימוד המערכת איננו צריך לכלול רק את ההיבטים המבניים אלא גם את יחסי הגומלין החברתיים, שהם מטבעם פוליטיים.

המחברים מניחים מתווה למסלול הכשרה בחשיבה מערכתית הכולל אבני דרך לציון התפתחות המנהל בתחום. ברמה הראשונית למשל, יוכל המנהל לתאר מרכיבים כלליים של מערכות טיפוליות ואז להדגים הבנה בסיסית של מערכת בה הוא אמור לעבוד. עם התקדמות הלמידה יוכלו המנהלים לזהות הבדלים בין מערכות טיפוליות, לערוך השוואה בין תפקודן של המערכות ובין המטרות המוצהרות שלהן, ולזהות בעיות בסיסיות. ברמת מיומנות גבוהה יותר צריך המנהל להיות מסוגל לזהות בעיות מערכתיות ולגייס אחרים (עובדים סוציאליים, אחיות) כדי לסייע בפתרון. במהלך ההכשרה ילמדו המנהלים לעשות שימוש בחשיבה הוליסטית כדי לנצל תהליכים מערכתיים לטובת שיפור השירות לחולים ובסופו של דבר לפתח מומחיות בזיהוי הזדמנויות לשיפור המערכת. היכולת ברמת המומחיות תוגדר כשימוש אינטואיטיבי במערכת כדי להביא למקסימום את הפוטנציאל ולזהות הזדמנויות לשיפור.

מנהל עסקים

בתי ספר למנהל עסקים מכשירים את הלומדים בהם לתפקידי ניהול בסביבה העסקית הגלובלית המתאפיינת ברמות גבוהות של דינאמיות, מורכבות ותחרותיות. ניהול של ארגונים עסקיים חייב להביא בחשבון יחסי גומלין בין גורמים כמו אנשים, תהליכים, טכנולוגיות, שווקים, רגולציה, מגמות חברתיות וסוגיות של סביבה אקולוגית, אם נמנה רק חלק מהם. מנהלים של ארגונים עסקיים לומדים לראות את הארגון שלהם גם כמערכת בפני עצמה וגם כחלק ממערכת גדולה יותר. אמנם פרקים חשובים של הגישה המערכתית על ענפיה השונים פותחו על בסיס חקר ארגונים עסקיים ובמטרה לשפר ולהביאם לתפקוד מיטבי בעולם המאתגר שבו הם פועלים. מבין תחומי החשיבה הטובה אליהם מתייחס המחקר הנוכחי, מדגישים בבתי הספר בעיקר את החשיבה האסטרטגית כאבן יסוד בהכשרה לניהול, את החשיבה המערכתית וגם חשיבה ביקורתית. להלן נתייחס לספרות המחקרית על למידת חשיבה טובה בקורסים למנהל עסקים.

במחקר הבוחן את השאלה האם ניתן ללמד חשיבה אסטרטגית סוקר החוקר⁵⁷ את הספרות העוסקת בנושא וטוען כי ככל שגוברת המורכבות של עולם הארגונים העסקיים, התכנון האסטרטגי המסורתי מאבד מהרלוונטיות שלו, ויש יותר מקום לחשיבה אסטרטגית הנשענת על גישת המערכות. אמנם קיים בתחום ניהול העסקים בלבול בין חשיבה אסטרטגית ובין תכנון אסטרטגי. התכנון האסטרטגי הוא תהליך אנליטי המכוון לפיתוח אסטרטגיה לאחר שזוהתה, ואילו החשיבה האסטרטגית היא תהליך של סינתזה המחייב שימוש באינטואיציה ויצירתיות.⁵⁸ לידטקה טוען כי חשיבה אסטרטגית מחייבת כמה איכויות: (1) נקודת מבט מערכתית; (2) מיקוד בכוונה; (3) אופורטוניזם אינטליגנטי; (4) חשיבה בזמן; (5) חשיבה מונחית השערות. לידטקה מדגיש מאד את החשיבה מונחית ההשערות שהיא, לדבריו, זרה למנהלי עסקים. היכולת לפתח השערות ולבחון אותן היא חיונית במיוחד בתקופה של זמינות הולכת וגדלה של מידע. הוא גם מבקר את ההסתמכות היתרה של המורים לחשיבה אסטרטגית על ניתוחי מקרים ועל כך ששיטה זו איננה מספקת לטענתו נקודת מבט מערכתית שחשיבותה עולה ככל שהעולם הופך מורכב יותר ויותר.

אחד מהכותבים החשובים על חשיבה אסטרטגית למול אתגר המורכבות הוא רלף סטייסי, חוקר של מערכות מורכבות. הוא מתייחס לשלוש קטגוריות תיאורטיות בחשיבה האסטרטגית: תיאוריות קיברנטיות, תיאוריות מערכת, ותיאוריות של מערכות מורכבות.⁵⁹ הקיברנטיקה היא מדע השליטה וניהול הוא מקצוע של שליטה. תיאוריות קיברנטיות מניחות עולם פוזיטיבי, שבו סיבה ותוצאה הן ליניאריות וניתנות לניבוי והן מתמקדות בפרט. בפרדיגמה הזו היכולת לתכנן טוב תלויה ביכולת לחזות היטב את העתיד. תיאוריות המערכות, מתמקדות בשלם ומניחות מעגלי משוב אי-ליניאריים, ויחסי סיבה-תוצאה בלתי צפויים (למשל פיטר סנגיה). הגישה המערכתית מיישמת למידה ארגונית כתהליך של חשיבה אסטרטגית. בקטגוריה התיאורטית השלישית, המתבססת על תיאוריות הכאוס והמורכבות, טוען סטייסי שהן לכאורה 'טובות' מהתיאוריות הקיברנטיות והמערכתיות, במובן זה שהן מתארות את המציאות בצורה נאמנה יותר, אבל המנהלים נותרים באפלה באשר לפרקטיקה שאליה מובילות התיאוריות הללו. פונטיין, מתאר תהליך למידה של חשיבה אסטרטגית באוניברסיטה לניהול ולמדע במלזיה, שבו נעזרים המורים בתוכנה המבוססת על גישת הדינמיקה המערכתית והמדמה סימולציה של מערכת כדי לפתח חשיבה אסטרטגית בקרב הלומדים מנהל עסקים.

גם באוניברסיטה של ציריך, שווייץ, נעזרים בסימולציה ממוחשבת כדי ללמד את סטודנטים למנהל עסקים חשיבה מערכתית.⁶⁰ שימוש בסימולציה מאפשר לתלמידים לעצב מודל של מערכת ולבצע ניסויים בעזרתו במטרה להבין את התנהגות המערכת השלמה או לבחון אסטרטגיות להפעלתה. בשיטה זו, טוענת המחברת רוכשים השחקנים רגישות למערכת ולומדים כיצד לטפל במערכת כשלם.

Fontaine, R. (2008): Teaching strategic thinking, *Journal of Global Business Issues*, 2, 1, 87-94⁵⁷

Liedtka, J.M. (1998): Strategic thinking: Can it be taught? *Long Range Planning*, 31, 1, 120-129.⁵⁸

Stacey, R.D. (2000): **Strategic Management and Organizational Dynamics: The Challenge of Complexity**, New York, McGraw Hill.⁵⁹

Adam, V. (2002): Systems thinking as a major skill of business students – A new teaching concept at the University of Zurich, Switzerland. *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 2, 6, 43-47.⁶⁰

המשחק מדמה קבוצת נוודים בסהרה והשחקנים ממלאים תפקיד של עובדי סיוע שיש להם אפשרות להשפיע באופן ישיר על המערכת. המאפיינים של מערכת מורכבת הבאים לידי ביטוי במשחק הם:

- המערכת מכילה מידע רב שיש להבנות אותו ולעבד אותו
- אין צורך בכל המידע כדי לקבל החלטות סבירות, החלטות טובות ישיגו תוצאות טובות
- המערכת כוללת מספר גדול מאד של מרכיבים הקשורים אלה לאלה. את הזיקות הללו יש לגלות כדי להפעיל את המערכת בהתאם למבנה שלה, אבל זה קשה ומסובך מאחר והתגובה יכולה להתרחש רק לאחר שיהיו מסוים בזמן או שזה יקרה במקום מרוחק יותר במערכת.
- בפני המשחקים עומדות מספר מטרות שיש ביניהן מתח ניגודי; הם אמורים לשפר את מצבם הבריאותי של חברי השבט, להביא את מצבם הכלכלי ליציבות ולהביא בחשבון את תנאי הסביבה ואת הצורך לשמור עליהם.

ג'רלד סמית מעביר ביקורת על הדרך שבה מלמדים חשיבה טובה בקורסים למנהל עסקים.⁶¹ לטענתו, הרבה ממה שמלמדים בקורסים לקבלת החלטות למשל, הן טכניקות שניתנות ליישום בהקשרים ארגוניים לעתים רחוקות בלבד. החיסרון הרציני ביותר בלימודי החשיבה בקורסים למנהל עסקים הוא העדר הראייה הנרחבת – בנייהול אפקטיבי יש הרבה יותר ממה שמוכר כמיומנויות של קבלת החלטות ושל חשיבה ביקורתית. אף אחת מהגישות הללו איננה מספיקה עבור רבות ממטלות החשיבה אותן פוגש המנהל. הוא מזהיר כנגד האווירה החינוכית המקדמת חשיבה ביקורתית כ"דבר טוב" ומציין את הסכנה של הצמדת תווית של חשיבה ביקורתית באופן בלתי מבחין עד שהיא הופכת למחווה חינוכית ריקה. כך גם לגבי ספקנות, שהיא חשובה ועשויה להגן עלינו מפני טעויות, אבל כשלעצמה אינה מסוגלת לייצר מסקנות. סמית אומר עוד כי חשיבה ביקורתית וספקנות אינן נותנות מענה ליצירתיות ולממד המחולל של החשיבה. מטלות חשיבה אחרות (אבחון, עיצוב, משא ומתן) אינן מופיעות כטקסטים של חשיבה ביקורתית בקורסים. לכן, חשיבה ביקורתית בפני עצמה, איננה תכנית מספקת כדי ללמד סטודנטים למנהל עסקים כיצד לחשוב. סמית ממשיך ומונה רשימה של נושאים להוראת מיומנויות של חשיבה בקורסים למנהל עסקים. הרשימה כוללת את הנושאים הבאים:

יסודות – בסיס מושגי, הפסיכולוגיה של החשיבה, שפה וחשיבה
 חשיבה ביקורתית – חקירה, הסקת מסקנות, טעויות הסקה, הנמקה
 חשיבה ניהולית – חשיבה בקבוצה בהקשר הארגוני, פתרון בעיות
 פונקציות של פתרון בעיות – זיהוי בעיות, הגדרת בעיות, ניתוח בעיות, אבחון, יצירת חלופות, עיצוב, קבלת החלטות, משא ומתן

סמית אומר עוד כי יש ללמד סטודנטים לפתח השקפות רחבות, בלתי מוטות על נושאים הלוקחים בחשבון את כל נקודות המבט הלגיטימיות, ויש ללמד אותם את הצורך לבחון היטב את המסקנות הזוכות לתמיכה הרחבה ביותר. גם סוגיית היישום צריכה לקבל מקום מרכזי. כיוון פעולה מסוים יכול להיות מוצדק על-פי אמות מידה של היגיון, ועדיין להיות בלתי ניתן ליישום ועל כן להידחות

⁶¹ Smith, G. (2003): Beyond critical thinking and decision making: teaching business students how to think. *Journal of Management Education*, 27, 1, 24-51.

בשל הפרת תקדימים מבוססים היטב למשל, או בשל היותו בלתי עקבי עם המבנה הארגוני. הסטודנטים צריכים להבין גם את הממד הפוליטי של פעולת הארגון, כיצד הכוח מנצח לעתים את ההיגיון אפילו בארגון המנוהל בצורה הטובה ביותר.

עיצוב מערכות מידע

ניסוי מעניין בוצע בקורס למעצבי מערכות מידע במסגרת בית הספר הבינלאומי למנהל עסקים ביונקופינג, בשבדיה⁶². הניסוי כלל עיצוב מחדש של שני קורסים בדרך שונה לחלוטין מהשיטה הרווחת בבית הספר. הקורסים הרגילים היו בנויים בגישה ברורה של צעד אחר צעד המפרקת את המבנה לחלקים מסודרים, מובחנים זה מזה, המתעלמים מהמורכבות ומהבלגן של קבלת ההחלטות האנושית, ומעקרת את עצם טבעה המערבולתי של המערכת הסוציו-טכנית. לפי מבנה הקורסים האלה מטופלים חברות, שירותים וארגונים כפריטים נפרדים או כאוסף של פריטים נפרדים שאפשר להנחות את מטרותיהם במרחב ללא השלכות מערכתיות, ואשר הבעיות שלהם ניתנות לפתרון באמצעות מתן מענה לסדרה של דרישות מוקדמות.

הקורסים החדשים כוונו בראש ובראשונה להצגת הרעיון שניהול ועיצוב של מערכות תקשוב היא פעולה מערכתית, ובכך להרחיק את הסטודנטים מהלך החשיבה של צעד-אחר-צעד, סיבה-תוצאה, ובעיה-פתרון, ולהציג בפניהם את ההתייחסות לארגונים עסקיים, לסביבה שלהם, ולשירותים שהם מספקים כאל חלקים המקיימים יחסי גומלין של מערכת מורכבת.

הרעיון הזה השתקף במבנה החינוכי של הכיתות: נעשה מאמץ להימנע מהצגת הקורסים ותכניהם כהתנסויות ליניאריות. ההרצאות הציגו מושגים ונקודות מבט מקבילים ולא מסלול יחיד של פיתוח מיומנות, ובכך עוצבה מערכת מבולגנת משהו, של שיטות ותיאוריות סותרות לעתים ולא דווקא התקדמות המשכית בקו ישר.

במהלך הכנת המצגות וההתנסויות התבקשו הסטודנטים גם לציין מה יהיה מבחינת הציפיות שלהם כישלון במסגרת הקורס, במיוחד ביחס לפרויקט שהיו צריכים להגיש; זאת כדי להדגיש שרק באמצעות יישום מתמיד, חזרה, והתבוננות על הטעויות שעשו, ישיגו תובנה המאפשרת למידה. לאלה מביניהם המורגלים בכך שרמת הנכונות של התרגילים נקבעת ביחס לקנה מידה פורמלי או ביחס למטרות המוצבות על-ידי המורה, או שהערכת תוצאות הלמידה נקבעת על-ידי שינון וחזרה על חומר מתוך הספרות, זה היה קשה במיוחד. הציון הסופי בקורס כלל התבוננות על חוויית הלמידה האישית של הסטודנטים, על תהליכי ניסוי וטעייה, על ניתוח של כישלונות ועל התמודדות אתם.

המבנה החינוכי של הקורס כלל גם הקפדה על הרכב הטרונגי של צוותי העבודה. בכיתות שכללו הרכב בינלאומי של תלמידים, לא הורשו הסטודנטים להתחבר לצוותים על בסיס וולונטרי כדי למנוע יצירת קבוצות הלוקות בראיה חד-ממדית. החלוקה לקבוצות נעשתה על בסיס אקראי והדבר אף הוצג לתלמידים כאחת ממטרות הלמידה.

את הצגת הפרויקט שלהם התחילו הסטודנטים במסע אופייני של לקוח המשתמש בשירותי המערכת ועברו להצגת המודל העסקי. כצעד אחרון בתהליך הלמידה הזה הם התבקשו לשנות את הממצאים שלהם לכדי מצב רצוי עתידי על ידי יישום של מיפוי מערכתי לפי מסגרת תיאורטית

Resmini, A. & Carlsson, B. (2014): Teaching systems: getting future IT entrepreneurs to see the full picture, FORMakademisk, 7, 3, 1-13.

של מחקר, מיפוי וחיבור סיפור, ולאמץ גישה ממוקדת משתמש. מסע הלקוח, המודל העסקי ומיפוי המערכת, שולבו לבסוף ביחד לצורך הצגה קולית ודיון לפני הכיתה כולה. חלק מהלקחים שמונים המחברים בעקבות השינוי המהפכני שחוללו במבנה הקורסים נוגעים לקשיי ההסתגלות של הסטודנטים לדרך הלמידה החדשה.

המסגרת החופשית הייתה מעט בעייתית עבור חלק מהסטודנטים, שחששו שהחופש שהם מקבלים להתוות את הגבולות סביב מרחב הבעיה יתורגם ישירות לקשיים בהערכה ויתכן שגם לציון סופי לא הוגן מכיוון "שהחמיצו את הנקודה".

בנוסף, הקורסים עצמם נתפסו כחסרי גבולות ברורים, דבר שהיה מכוון אבל גרם לכך שהסטודנטים לא ידעו על פי מה יישפטו עבודותיהם וגרם להיותם חסרי ביטחון בתוספת ליצירת עיכובים ואי הבנות במהלך הלמידה.

חלק מהסטודנטים לא חש מספיק בנוח עם תהליך למידה המותיר קצוות פתוחים. הם הבינו היטב את מטרות הפרויקט אבל לא הצליחו להביא את עצמם להתערב בצורה מערכתית ולא לחבר בין נקודות המבט הנבדלות של התחומים השונים בפרויקט לכלל השקפה כוללת.

המחברים ערכו ראיונות לא פורמליים עם חלק מהסטודנטים לאחר סיום הקורס. הם מציינים כי ביחד עם זה שהסטודנטים קיבלו את הרעיון שהקורסים מציעים גישה מעשית להתמודדות עם המצבים המבולגנים של הפרויקטים במציאות, הם התקשו להסתגל למסגרת הלימודית ולמטלות אותן נדרשו לבצע. ככל הנראה, המעבר מהמודלים המסורתיים של הוראה אליהם הורגלו הסטודנטים לתהליך למידה המנסה לדמות את המציאות באמצעות יצירת מבנה גמיש, מוגדר בצורה רופפת, ומערער את ההרגלים ואת הציפיות של הלומדים ממסגרת לימודית מתקדמת, היה קשה לעיכול לחלק מהם וזוהי נקודת קושי שיש לתת עליה את הדעת בחשיבה על בניית מסגרות למידה חדשניות כמו המתוארת בניסוי הנדון.

לימודי עיצוב

עיצוב הוא שדה מקצועי שעניינו תכנון של חפצים, מכשירים, מוצרים תעשייתיים ומוצרי נוי האמורים לענות לריבוי של קריטריונים – אסתטיקה, שימושיות, מחיר, נוחות – לענות על צרכי הלקוחות, ולהשתלב היטב בסביבה אליה הם מיועדים. עיצוב הוא תחום שבו משמשים כלים מתחומים שונים כמו הנדסה, אמנות, הנדסת אנוש, פסיכולוגיה, ועוד. בקולג' איתקה בניו יורק, פותח קורס על בסיס עבודתו התיאורטית של בלה בנאטי על עיצוב מערכות חברתיות.⁶³ ההמשגה של בנאטי מדברת על חשיבה הוליסטית, על יצירה ועל חדשנות באמצעות צעדים כמו: הרחבת הגבולות; התחשבות בתלות הדדית וביחסי גומלין והשפעתם על המערכת בכללה; עיצוב עם הלקוחות ולא עבורם; ניסיון לכלול בתהליך קבלת ההחלטות את כל מי שעשוי להיות מושפע ממנו; עבודה לקראת דימוי אידיאלי במקום תכנון המבוסס על המגמות הקיימות; ניסיון לעצב את המערכת כולה כולל המערכות התומכות, אסטרטגיות לתכנון שינוי וכד'.

Rowland, G. (2014): Teaching systemic design outside the design school. **FORMakademisk**, 7, 3, ⁶³ Art. 7, 1-14.

Banathy, B. (1996): **Designing Social Systems in a Changing World**, Plenum : העבודה של באנאטי: Press, New York.

גורדון רולנד פיתח קורס לחשיבה מערכתית ועיצוב כדי לסייע לסטודנטים לחשוב בצורה הוליסטית כאשר הם מתבוננים על מצבים שונים, למשל במקומות עבודה ובעולמות החברתיים, ולהגות ולנקוט בפעולות משמעותיות במגמה לשפר את המצב.

הקורס כולל חמש יחידות לימוד: מערכות ועיצוב, חשיבה מערכתית, עיצוב, עיצוב מערכת במקום העבודה, ואבולוציה הכרתית. בכל יחידה חוקרים התלמידים מגוון רחב של מקורות, חלקם כתובה וחלקם לפי תחומי העניין שלהם. לאחר מכן הם כותבים מאמר קצר המסכם את המקורות ומתווה קישורים לחוויות אישיות קונקרטיות. ביום ההגשה, הם חולקים את התובנות שלהם ומקיימים שיחה על הלמידה שחוו. חמש היחידות נתמכות בעזרת סדרה של פעילויות למידה (בניגוד להרצאות ובחינות). להלן יוצגו כמה דוגמאות לכל יחידת לימוד.

בתחילה התבקשו הסטודנטים לחקור מערכות ועיצובים בעולם ולבחון את הסביבה הפיזית שלהם. הם התבוננו על ידיות של דלתות, דלתות, ארגון של חדרים, שלטים וכד' בבית הספר. הסטודנטים השתמשו במצלמות ובמכשירים הסלולאריים שלהם כדי לצלם דוגמאות לעיצוב טוב ועיצוב גרוע ברחבי הקמפוס, ואחר-כך קיימו דיונים ביקורתיים על בסיס הדוגמאות שהביאו. לאחר מכן קיימו בקבוצות קטנות דיון בסוגיות של נגישות ויישום של חידושים שאותם הציעו.

עבור היחידה של חשיבה מערכתית נעשה שימוש במשחק סימולציה היוצר מצב של תלות הדדית, וביצירת דימוי של מערכות מנקודות מבט שונות. ביחידה על עיצוב נערכה תחרות בנוסח מלחמת מגרש הגרוטאות, הסטודנטים ניסו לפתח כלי רכב בהנעה עצמית ממצבור של חפצים אקראיים. בהמשך נעשתה פעילות של השוואה בין גישות שונות לעיצוב (מודל מפל המים, ניתוח דרישות, תיאור תרחישים, דגם ראשוני מהיר ועיצוב מוקיר). בסיום נעשה שימוש בניתוח מקרה שהדגים את העדר השימושיות של המְשָׁגָה ללא המרכיב החשוב השני – חדשנות.

מטלות מרכזיות בקורס היוו שלושה אתגרים בסדר עולה של מורכבות. הראשון היה לעצב חפץ פיזי שלדעת הסטודנטים אינו עובד טוב מספיק בצורתו הנוכחית. הם שרטטו ותיארו את החפץ כמות שהוא, הציעו מגוון רחב של אפשרויות לשיפור, ואז בחרו וטענו בזכות שינוי מסוים. השני הוא בניית מודל למערכת של פעילות אנושית, פיזית, מופשטת או טבעית, משלוש נקודות מבט לפחות. הסטודנטים התבקשו לתאר כיצד מצטרפות נקודות המבט יחד כדי לגלות דברים שאינם יכולים להתגלות מנקודת מבט אחת. המטלה השלישית הייתה לתכנן עיצוב שהוא בעל פוטנציאל ליישוב נושא חברתי כלשהו השנוי במחלוקת. הצוותים בחרו נושא, בנו דגם של מערכת רלוונטית מנקודות מבט שונות, חשבו על דרכים שבהן אפשר ליישב את הנושא, ואז בחרו אפשרות אחת וטענו בזכותה. במפגש האחרון הם הציגו את הרעיונות שלהם בפני פאנל של מומחים.

לימודי הנדסה

מהנדסים משתמשים בידע מדעי ובמתמטיקה כדי לתכנן פתרונות סבירים לבעיות של ייצור עצמים או תכנון תהליכים. לעתים קרובות תכנון הפתרון חייב לקחת בחשבון אילוצים ומגבלות של משאבים, טכנולוגיה, תכנונים עתידיים של המערכת עליה הם עובדים, וגורמים כמו עלות, יכולת ייצור, תחזוקה, השתלבות עם מערכות אחרות הפועלות בסביבה וכד'. ההכשרה למקצועות ההנדסה מדגישה את הפתרונות הטכנולוגיים, את האופטימיזציה, ואת בחירת הפתרון הטוב ביותר מבין הפתרונות האפשריים על בסיס חישוב של יתרונות וחסרונות של כל פתרון. לרוב עובדים מהנדסים עם תיאוריות ידועות, ומנסים פתרונות שאפשר ליצור להם מודלים או מבחני ישימות לפני שמיישמים אותם. אבל בעולם של היום רבים המקרים בהם פועלים מהנדסים

בנסיבות שבהם אין תיאוריה מוכחת, שהעמימות בהם רבה ושהפרויקטים הם בעלי היקף רחב מכדי שאדם יחיד יוכל להקיף את הפתרון השלם. הגישה של צמצום הבעיה לכדי חישובים מתמטיים שיפיקו פתרון מיטבי כאשר נכנסים למשוואה גורמים עסקיים וחברתיים איננה יכולה לעבוד עוד.

על בסיס ההבנה הזו נבנתה תכנית לימודים לחשיבה מערכתית עבור מהנדסי מערכות באוניברסיטה של ווטרו, אונטריו, קנדה.⁶⁴ ההתמחות המקצועית בהנדסת עיצוב מערכות היא פועל יוצא של הצורך המתעורר במציאות שבה פועלים מהנדסים היום. לתכנית הלימודים שלוש מטרות על: ראשית, מהנדסי עיצוב מערכת יהיו מסוגלים לפרש מחדש מצבים קיימים בדרכים שיגלו תובנות חדשות או נסתרות; שנית, מהנדסי עיצוב מערכות יהיו מסוגלים לדון במצבים הנדסיים שאינם נידונים על ידי מהנדסים בתחומי מומחיות אחרים; שלישית, מהנדסי עיצוב מערכות יחוו בנוח עם הכלים ועם עולם המונחים של שטחי התמחות הנדסיים אחרים.

המחברים מציינים כי למהנדסים שנחשפו עד כה באופן בלעדי להשקפת העולם הניוטוניאנית קשה מאד להתרגל לדרך חשיבה אחרת. הם לא מעמידים בסימן שאלה את התקפות או את טכניקות הניתוח המבוססות על ההנחות אליהן הורגלו. התכנים העוסקים במערכות מעמידים את ההנחות הללו בסימן שאלה ולרבים מהסטודנטים קשה לקבל זאת.

הרבה מהעיסוק בגישות המערכתיות מתמקד בטבען היוריסטי. לסטודנטים להנדסה קשה להתרגל לכך שלבעיות מערכתיות אין תשובה נכונה אחת, אם יש להן תשובה בכלל. הגישות המערכתיות נוטות להכביד עוד על הקושי הזה על-ידי כך שהן נשארות במכוון ברמה גבוהה של הפשטה. הדיונים על הטבע היוריסטי של גישת המערכות מגיעים בסופו של דבר לשאלות אתיות ופילוסופיות. למשל מהו תפקידו של המומחה, ומהו היחס לסוגיות של השתתפות ושל לגיטימציה.

אולי הנושא החשוב ביותר לדעת המחברים העולה בדיונים על גישת המערכות הוא מה שנקרא "בעיית העצירה". נקודת המבט המערכתית יכולה להוביל סטודנטים למסקנה שהכל קשור להכל וזוהי הבנה שיכולה להוביל לשיתוק. אבל זוהי מסקנה שמתעלמת מטבעו הפרגמטי של התחום, כל הכלים והגישות המערכתיות קיימים כדי לתת משמעות למצב. בסופו של דבר המומחה אחראי להחלטה מתי נאספו מספיק פרטים ובאיזו נקודה לעצור את הניתוח.

שיטת הלימוד משלבת טכניקות מסורתיות וסדנאות. רוב תכנית הלימודים נלמדת בשיטות מסורתיות של הוראה, הרצאות ושיעורי עזר משלימים. זהו אמנם פורמט מוכר לפקולטה ולסטודנטים אבל הוא אינו מספק הרבה חוויות של התנסות אישית שהן חשובות מאד לצורך הבנה מעמיקה של רעיונות מערכתיים. הסדנאות עושות שימוש בטכניקות שהן יותר מתאימות ללמידה של חשיבה מערכתית. בסדנאות הבעיות הן תמיד פתוחות, הסטודנטים מתבקשים להתמקד בתהליכים שהם מנהלים ובהנחות שהם מניחים. בנוסף לכך, יש לסטודנטים אפשרות לבחור בנושאים מורכבים הנמצאים מחוץ לגבולות ההנדסה, כמו למשל איכות חיים וחיזוי כלכלי. בסדנאות מושם גם דגש על עבודה בתת קבוצות המשקפות נקודות מבט שונות.

Foster, et. Al., 2001⁶⁴

לימודי ביולוגיה ימית

מערכות אקולוגיות מופיעות בשכיחות גבוהה כדוגמאות וכניתוחי מקרה בכתיבה על גישות מערכתיות באופן כללי, ועל גישת המערכות המורכבות באופן מיוחד. מושגים כמו התהוות, ארגון עצמי, רשתות, תלות הדדית, אבולוציה במשותף, שיווי משקל מקוטע ושינויים קטסטרופליים נשענים במידה רבה על תופעות המוכרות לנו מהעולם של המערכות האקולוגיות. מובן שחשיבה מערכתית, והבנה עמוקה של התנהגותן של מערכות תופסת מקום מרכזי בתחום הדעת של מערכות אקולוגיות, של אבולוציה, ובמדעי החיים בכלל.

רות זוזובסקי ודוד מיודוסר לימדו חשיבה מערכתית בקורס לביולוגיה ימית לסטודנטים בשנה הראשונה באוניברסיטת תל אביב כחלק ממחקר בין-לאומי שעקב אחר למידה על אודות מערכות אקולוגיות באמצעות בניית מודלים ממוחשבים תוך שימוש בתוכנת מחשב.⁶⁵

המחברים מונים שורה ארוכה של מחקרים המצביעים על הקושי שיש לתלמידים בני גילים שונים להתמודד עם ההבנה של מערכות מורכבות ומדגישים את הצורך בפיתוח אסטרטגיות פדגוגיות וכלים לימודיים התומכים בלמידה של מושגים ומיומנויות שנדרשים להבנת תפקודן של מערכות מורכבות. בקורס עליו הם מדווחים נעשה שימוש בתוכנה⁶⁶ היוצרת סביבת למידה שתומכת ברכישה מדורגת של יכולות בנייה של מודלים מייצגי מציאות. הסביבה הממוחשבת מאפשרת בנייה של מודלים איכותניים של מערכות והרצת הדמיות (סימולציות) לייצוג ולחקירה של מגוון מצבי המערכת. הכלים להגדרת מרכיבי המודל כוללים: ישויות במערכת, אפיון המרחב הכמותי של הישויות (במונחים איכותניים כגון "גבוה" "מעט" "נמוך") ומארג הקשרים בין הישויות ובין המרחבים. את ייצוג המערכות אפשר לבנות ברמות שונות של מורכבות הכוללות מפה מושגית, אפיון קשרים סיבתיים, לולאות משוב, הגדרה של תנאים והצעת תרחישים לבחינת התנהגות המערכת, ושימוש חוזר בקטעי מודלים מתוך מאגר מצטבר והולך, המשמשים כאבני בניין למודלים מורכבים יותר. קשת המודלים משתרעת ממודלים פשוטים שבהם מתמקדים רק בהיבטים הסטטיים-מבניים של המציאות, ועד למודלים מורכבים שבהם מתייחסים גם להיבטיה הדינמיים, לקשרים בין מרכיביה ולתהליכים המתרחשים בה.

הלמידה נעשתה במסגרת סדנה שכללה שבעה מפגשים בני שעתיים. כל מפגש כלל חלק ראשון שבו המרצה נתן הסברים ודוגמאות וחלק שני שבו הסטודנטים עצמם בנו מודלים.

לדעת החוקרים תרמה הפעילות עם התוכנה רבות לפיתוח חשיבה מערכתית על מערכות אקולוגיות. הם מציינים את אופן ההגדרה של המערכת האקולוגית, התהליכים המתרחשים בה, הפעלה של חשיבה מדעית, יכולת לפשט את המציאות באמצעות המודלים, מעבר מייצוג של קשרי גומלין ליניאריים לקשרי גומלין עקיפים והדדיים, מעבר מייצוג מצבים נתונים לייצוג מצבים היפותטיים ומעבר משחזור ידע לידע חדש – כפרמטרים של חשיבה מערכתית אותה רכשו הסטודנטים. הם מסכמים את המחקר באמירה שהלמידה באמצעות בניית מודלים בסיוע תוכנת מחשב הוכיחה את עצמה כפיגום מסייע בהבניית ידע ותובנות על אודות התנהגות מערכות מורכבות.

⁶⁵ זוזובסקי, ר. ומיודוסר, ד. למידה על מערכות אקולוגיות באמצעות בניית מודלים איכותניים. בתוך: ליבמן, צ. (2013). עמ' 266-306.
⁶⁶ תוכנת DynaLearn

חשיבה טובה בלימודים צבאיים ולימודי ביטחון לאומי

בקורס לפיקוד ולמטה של הצבא האמריקני בפורט לוונורת' (דרג רבי סרנים) שולבו לימודים של מיומנויות חשיבה ביקורתית במטרה לפתח את החשיבה הביקורתית בקרב הקצינים.⁶⁷ המיומנויות הללו נכללות בכל אחת מארבע החטיבות העיקריות של ההוראה שבקורסי הליבה המשותפים: יסודות, לימודי אסטרטגיה, לימודי המערכה והלימודים הטקטיים.

המיומנויות של חשיבה ביקורתית הנכללות בקורסי הליבה הן:

- יצירת הסברים חלופיים
- זיהוי תמצית התוכן
- בחינת נקודות מבט אחרות
- פיתוח ושימוש במודלים מנטליים
- למידה על הטיות קוגניטיביות ואתגור ההטיות
- הכללה מהפרט אל הכלל
- בניית סיפור (הסבר) מתקבל על הדעת
- החלטה מתי לחפש אחר מידע נוסף
- יצירת תכניות בדמיון לשם השגת מטרות

במרכז ללימודי ביטחון לאומי באוניברסיטת פרינסטון נבנה מודל לסימולציה של מצבי משבר כחלק מלימודי חשיבה אסטרטגית.⁶⁸ המודל יכול לשמש במגוון של הקשרים מוסדיים ועם סוגי תוכן מגוונים. הסימולציה אמורה לסייע ללומדים לפתח באמצעות התנסות הבנה של מושגים כמו: מידע לא-וודאי, חיכוך או ערפל מלחמה, ופתולוגיות ביורוקרטיות כמו תקשורת המתנהלת בערוצים אנכיים מבודדים.

מטרתם העיקרית של מעצבי הקורס הייתה לבנות סימולציה שתאלץ את המשתתפים להתחרות ולשתף פעולה בצורה אסטרטגית. מעבר למטרות המסגרת, הם רצו שהלומדים יחתרו לממש את האינטרסים שלהם באמצעות פיתוח תכניות וביצוע פעולות בשעה שהם מתמודדים עם טקטיקות משתנות אותם מפעילים המשתתפים האחרים החותרים במקביל לממש את האינטרסים שלהם. בדרך זו הם חתרו ליצור מצב שבו המשתתפים יקיימו אינטראקציות הדדיות במקום רק "לשחק" את כללי הסימולציה.

כותבי המחקר מציינים כי היתרון החשוב ביותר של השימוש בסימולציה מצבי משבר, הוא שזוהי דרך אפקטיבית ללמד על אודות טבען הדינמי של אינטראקציות אסטרטגיות ועל הקשר הבלתי ניתן להפרדה בין אסטרטגיה ובין תהליך אסטרטגי. הלומדים נאלצו לפתח אסטרטגיה בסביבה משתנה במהירות, בתנאים של מידע מוגבל ולרוב מול יריבים ובני ברית בלתי צפויים. המודל הדגים גם שאסטרטגיה ללא תהליך אסטרטגי היא חסרת ערך, בעוד שתהליך ללא אסטרטגיה הוא מסוכן.

⁶⁷ Fischer, S.C. & Spiker, A. Anacapa Sciences, Inc. Sharon, Riedel (2009): Critical thinking for Army officers volume two: A model of critical thinking. US Army Research Institute for Behavioral and Social Sciences, Research Report 1882.

⁶⁸ Hunzeker, M.A. & Harkness, K.A. (2014): The strategy project: teaching strategic thinking through crisis simulation. **American Political Science Association**, April, pp. 513-517.

מתודולוגיה של עיצוב מערכה צבאית בצבא ארה"ב

בצבא ארה"ב פותחה מתודולוגיה לעיצוב של מערכה צבאית.⁶⁹ אפשר לראות את המתודולוגיה הזאת כפרוצדורה המיועדת ליצור תהליך חשיבה מערכתי לגיבוש פתרונות צבאיים לבעיות חדשות ומורכבות, או כפי שמצוין במדריך הרשמי של הצבא: מתודולוגיית העיצוב מיועדת ליישום חשיבה יצירתית וביקורתית כדי להבין, לדמיין ולתאר בעיות וגישות לטיפול בהן. השיטה מורכבת מסדרה של פעולות חשיבה בעלות קשרים הדדיים והיא מסייעת לתכנון תפיסתי ולקבלת החלטות. בבסיס המתודולוגיה עומדת ההנחה שאין בנמצא דרך אחת, או מרשם של צעדים ליצירת עיצוב, אבל ישנן מספר פעולות אותן יש לנקוט הכוללות מסגור הסביבה המבצעית, מסגור הבעיה, פיתוח גישה מבצעית, ומסגור מחדש. השיטה תומכת בתהליך של למידה ארגונית היוצרת מסגרת מושגית שתוביל לפיתוח תכניות מבצעיות או לסדרה של מבצעים תוך שימוש בתהליך קבלת החלטות צבאי. הקדמנו וכינינו את המתודולוגיה הזאת פרוצדורה אבל אין כאן הכוונה לסדרה עוקבת של צעדים. בעת שהמתכננים משלימים פעולות מסוימות לפני פעולות אחרות, עשויות להיווצר הבנות ולמידה בפעילות מאוחרת המצריכות חזרה ובירור של למידה שנוצרה בפעילות מוקדמת יותר. התנועה בין הפעולות במסגרת השיטה איננה חד-כיוונית מכיוון שמה שלומדים המפקד ומטהו מאוחר יותר יכול להשפיע על מסקנות ועל החלטות קודמות.

מסגור הסביבה כולל שני חלקים – המצב הנוכחי של הסביבה המבצעית והמצב הנשאף של הסביבה המבצעית. לאחר השגת הבנה ראשונית של הסביבה המבצעית, מוקדשים המאמצים לזיהוי ולהבנת הסוגיות המסכלות התקדמות לקראת מצב הסיום הרצוי. ההבדלים בין המצב הנוכחי למצב הרצוי מאופיינים לרוב בצורת מתחים (חיכוכים, עימותים, תחרות) בין שחקנים רלבנטיים. ניסוח הבעיה מתאר מערך של בעיות קשורות הדדית במודל ויזואלי הנתמך על-ידי סיפור.

לאחר הבנת הסביבה המבצעית והבעיות הקשורות אליה יבוא הצעד של פיתוח הגישה המבצעית – הגישה הכללית לפתרון או לניהול של הבעיות המזוהות. לצורך כך ייעשה שימוש במרכיבי אמנות המערכה. גם הגישה המבצעית תתואר באמצעות מודל ויזואלי שאליו מתוסף טקסט מבאר. הגישה המבצעית מהווה בסיס להנחיית התכנון שבתורה מכווניה את סדר הפעולות או המבצעים. לאחר פעולת העיצוב נעשית הערכה הכוללת את השוואת התוצאות החזויות עם האירועים במציאות כדי לקבוע את האפקטיביות של תוצאות הפעלת הכוח. ההערכה מסייעת להגדיר את ההתקדמות לקראת מצבי הסיום הרצויים, השגת המטרות וביצוע המטלות. כאשר המבצע איננו מתקדם באופן שהומחש במהלך התכנון יתכן שיש מקום למסגר מחדש לאחר הערכה שהתנאים למצב הרצוי השתנו ואינם ניתנים להשגה, בכלל או במסגרת התכנית המבצעית. מסגור מחדש יסייע לבחון שוב, השערות, מסקנות, וגישות מבצעיות המהוות בסיס לתכנית הנוכחית. מסגור מחדש כולל הבנה חדשה של הסביבה המבצעית ושל הבעיה, ואם יש בכך צורך, גם פיתוח גישה מבצעית חדשה כדי להתמודד עם האתגרים או ההזדמנויות אשר הובילו לצורך למסגר מחדש.

אפשר לחשוב על תהליך העיצוב כעל הצבת מסגרת לבעיה – זיהוי וניסוח הבעיה, והגורמים המבניים והדינאמיים שביסוד, בדרך שעצם הגדרתה תתווה את הדרך לפתרון. כלומר הפתרון

ATP 5-0.1 Army Design Methodology, 2014, Final Draft.⁶⁹

יתהווה מעצמו מתוך אופן הייצוג של הבעיה. במובן הזה התכנון יכול להיחשב כפתרון בעיה ברגע שהוגדרה הבעיה.⁷⁰

מתודולוגיית העיצוב מתווה תהליך שהוא בעיקרו תהליך למידה שעקרונות של חשיבה מערכתית מוטמעים בתוכו. קביעת מסגרת ההתייחסות והגדרת פעולות החשיבה הנדרשות מאפשרים סביבה המעודדת חשיבה מערכתית. תהליך הלמידה מיועד להתבצע על ידי צוות של קציני מטה המייצגים תחומי דעת שונים בתוך הצבא, והפעולות של הגדרה, מסגור, הערכה, ערעור על המושגים שהוגדרו ומסגור מחדש, הן קטגוריות מובהקות של חשיבה מערכתית וחשיבה ביקורתית. יחד עם זאת, עצם הגדרת המתודולוגיה והפעולות עדיין אינם מבטיחים שבאמת תתקיים חשיבה מערכתית. פרוצדורה יכולה להתדרדר לסדרה של צעדים טקסיים של שאילת שאלות, סיכומים, שרטוט מפות, אבל מבלי שתושג המטרה המרכזית שעיקרה בניית הבנה מעמיקה. כדי להשיג זאת יתכן שיש מקום לכלול בתהליכי ההכשרה ללמידת המתודולוגיה של העיצוב גם לימוד חשיבה מערכתית כתחום בפני עצמו.

לימודי כלכלת מקרקעין

באוניברסיטת צפון קרוליינה באשוויל, ארה"ב, נעשה ניסוי שבו השתתפו סטודנטים הלומדים כלכלת מקרקעין בקורס ללמידת חשיבה מערכתית וזאת כדי להגביר את הבנתם הבין-תחומית.⁷¹ הניסוי בדק את מידת התרומה של למידת החשיבה המערכתית להפנמת המשמעויות הרב-תחומיות של נושא הלימוד העיקרי שלהם. כלכלת מקרקעין היא שדה המשלב תחומים כמו כלכלה, מדיניות דיור, פוליטיקה, אקולוגיה, דמוגרפיה ועוד.

המחברים מתייחסים לחשיבה מערכתית ככזו המקדמת שילוב בין-תחומי וגם חשיבה ביקורתית בהיותה דורשת מהלומדים לבחון הנחות ולבסס מסקנות על ראיות. חשיבה ביקורתית יכולה להיות תוצר לוואי של למידה בין-תחומית מאחר והיא מחייבת סטודנטים לבחון את הנחותיהם מתוך מגוון רחב של תחומים ולהעריך וליישב בין טענות המייצגות גישות ואינטרסים מנוגדים.

תכנית הלימודים נקבעה על בסיס הפקת לקחים משורה של ניסיונות קודמים עליהם דווח בספרות, שתארו את מידת האפקטיביות של לימודי חשיבה מערכתית במסגרת לימודים בבית ספר תיכון ולימודי תואר ראשון באוניברסיטאות ברחבי העולם. סקירת הספרות מעלה מוטיב משותף לכל הניסיונות והוא שהלמידה להיות חושב מערכתי היא תהליך הדרגתי שאי-אפשר להשלים אותו במהלך סמסטר אחד. בהתאם לכך שולבו לימודי החשיבה המערכתית⁷² בקורס קיים לכלכלת מקרקעין במטרה לשפר את תוצאות הלמידה הבין-תחומית. כדי להשיג זאת, הותאמו התוכן והמבנה של הקורס בארבע דרכים. ראשית, לקורס צורף מדריך שהתמחותו בתחום של חשיבה מערכתית. שנית, נוספו לקורס תכנים של חשיבה מערכתית. שלישית, ניתוחי המקרה הותאמו כך שיכללו כלים ופרקטיקות של חשיבה מערכתית. רביעית, הפרויקט המהווה עבודה עיקרית בקורס הותאם כדי שיכלול ניתוח מערכת של שימוש מקומי בקרקע.

להלן פירוט השינויים שהוכנסו בקורס כדי לשלב תכני חשיבה מערכתית:

Schmitt, J.F. A System Concept for Operational Design. ⁷⁰

www.au.af.mil/au/awc/awcgate/usmc/mcw1_schmitt_0p_design.pdf.

Mathews, L.G. & Jones, A.J. (2008): Using systems thinking to improve interdisciplinary learning ⁷¹

outcomes: reflections on a pilot study in land economics, **Issues in Integrative Studies**, 26, 73-104.

⁷² הגישה של דינמיקה מערכתית של מכון MIT ופיטר סנג'י היא הגישה שנלמדה בקורס.

הקורס כלל מבוא לכלים הבסיסיים של חשיבה מערכתית, תרגילים בחשיבה מערכתית, התנסויות בסימולציות ממוחשבות של חשיבה מערכתית. בסך הכל התוכן של חשיבה מערכתית 25% מתכני הקורס. התוכן המערכתי הוצג כחודש לאחר תחילת הקורס. בשבוע הראשון למדו הסטודנטים לעבוד עם מפות של סיבתיות; בשבוע השני כלל הלימוד מיפוי של מלאים ותזרימים וכן דיונים על תרחישים מקומיים שבהם נעשה שימוש בחשיבה מערכתית כדי להבין יחסי גומלין בין אוכלוסייה, כוחות כלכליים, גורמים סביבתיים, ואיכות חיים בקנה מידה אזורי. השבוע השלישי התמקד בחקר מקרה של ההכחדה האנושית באיי הפסחא לפי הניתוח של ג'ארד דראמונד⁷³ וכלל התנסות במודל ממוחשב של המערכת במטרה להדגים את הדרכים שבהן יכול שימוש בדינמיקה המערכתית לנבא תוצאות. השבוע הרביעי התמקד בתדרוך לקראת פרויקט קבוצתי שבו התבקשו הסטודנטים להמחיש את יכולתם ליישם חשיבה מערכתית כדי להשיג הבנה משופרת של הדינמיקה של שינויי שימוש בקרקע בקנה מידה מקומי. בסיום העבודה הציג כל צוות את הפרויקט עליו עבד ושאר הלומדים והמדריך העירו ושאלו שאלות.

בתחקור של הסטודנטים שנעשה לאחר הקורס התרשמו החוקרים מרכישת היכולת לחשיבה מערכתית של הסטודנטים שבאה לידי ביטוי למשל בהבנה מעמיקה ונרחבת של השקלול הכרוך בסוגי מדיניות שונים, ושל ההתרשמות מכך שסוגי מדיניות שימושי קרקע שעל פניהם נראים דומים, יכולים להיות בעלי תוצאות סותרות ולשרת גורמים שונים. הם הדגימו את יכולתם להשתמש בידע מכמה תחומים כדי ליצור שילוב בבניית המודל, גילו הבנה משופרת של מערכות הכוללות קרקע-אנשים-מקום, ושל ניתוח פתרונות אינטגרטיביים לבעיות הכרוכות בצמיחה במערכת.

מספר לקחים של החוקרים ראויים לאזכור. הם מציינים כי הדרך השונה שבה אנשים לומדים תכנים חדשים באה לידי ביטוי גם כאן. אנשים שונים ביכולתם לדמיין נתונים ומושגים וחלקם נעזרים טוב יותר במתמטיקה ובמודלים ממוחשבים. הם מציינים עוד את היתרון שבבניית צוותים רב-תחומיים היוצרים קבוצות בעלות מיומנויות שונות ונקודות מבט שונות. ערב המקצועות מחזק גם את שיתוף הפעולה הבין-תחומי ומוסיף ליכולת לסגל נקודות מבט אחרות. לקח נוסף הוא שהדרך להיעשות חושב מערכתי היא ממושכת והדרגתית ולכן נחוץ לחשוף את הסטודנטים שוב ושוב לחשיבה מערכתית וליצור עבורם קישורים בין נושאים ואירועים בחייהם האישיים והמקצועיים, וכן גם לתכנים הנלמדים בקורסים אחרים.

לימודי ארכיטקטורה ועיצוב עירוני

עיצוב ותכנון ערים היא פרקטיקה רב-תחומית העוסקת בסבך של מערכות ושחקנים המשתתפים בתהליך המשותף שהוא הדינמיקה האינטנסיבית של העיר המודרנית. המעצב העירוני צריך לנהל משא ומתן בין אינספור גורמים, אינטרסים, אילוצים, ומטרות, ולמצוא פתרונות ישימים שיתלכדו לכדי חזון של פיתוח ושגשוג עירוני. תכנית הלימודים לתואר שני בארכיטקטורה ועיצוב עירוני בבית הספר לארכיטקטורה ולשימור של אוניברסיטת קולומביה בניו יורק⁷⁴, איננה כוללת את תחום החשיבה המערכתית בנושא בפני עצמו. עקרונות ופרקטיקות של חשיבה מערכתית מוטמעים בתוך תכנית הלימודים, ובפרט בלימודים המעשיים המתקיימים במסגרת הסטודיו

⁷³ דראמונד, ג' (2008): **התמוטטות – מדוע נפלו הציביליזציות הגדולות של העבר**, הוצאת מטר, תל אביב (פורסם במקור ב-1995)

⁷⁴ Columbia University, Graduate School of Architecture and Preservation, Master of Science in Architecture and Urban Design, 2014/2015.

לעיצוב עירוני שבו נוטלים חלק הסטודנטים במסגרת התוכנית לקראת הסמכתם כמעצבים עירוניים.

המשימה העיקרית במסגרת הסטודיו היא להציע פתרונות עיצוביים לאזור עירוני המצוי במשבר (בשנת הלימודים שבה מדובר נבחרה העיר ניובורג, הנמצאת בעמק ההדסון מצפון לעיר ניו יורק). הגישה לעיצוב האתר העירוני היא רב-שכבתית מבחינת קני המידה של ההתייחסות אליו, החל מקנה מידה מקומי, ועבור דרך שכונתי, מטרופוליטני, אזורי ועד לגלובאלי. התכנית מצדדת בעבודה "מלמטה למעלה" ומעדיפה אותה על פני תכנון אב "מלמעלה למטה". היא משתמשת בעיסוק הארכיטקטוני המסורתי של ייחודיות האתר, התנסות מרחבית, הגיונות של בנייה, כלכלת הארגון, מורפולוגיה וצורה פיזית, ובה בעת גם בשילוב של תחומי ידע הקשורים לגיאוגרפיה עירונית, ועיצוב נוף. לצורך העבודה על הפרויקטים השונים במסגרת הסטודיו יוצרים הסטודנטים צוותים הטרוגניים ככל שניתן על בסיס ההרכב הבינלאומי של הלומדים.

במסגרת הסטודיו חוקרים הסטודנטים את העיר דרך מגוון של עדשות ונרטיבים (פיזי, אקולוגי, פוליטי, טכנולוגי, חברתי, תרבותי), דרך גורמים המשפיעים על סביבת החיים כמו סוגיות של קהילה, תכנון תשתיות, מדיניות ציבורית וכלכלה, ולומדים להכיר את המערכות העירוניות כהשתקפות של החלטות חברתיות וכלכליות, של הקשר בינם לבין סגנון החיים האמריקני, ושל יחסי הגומלין בין המערכות הללו והקשר שלהן לצורתה העכשווית של העיר. בתהליך המחקר הזה הם בוחנים את ההשפעות המופעלות על ידי מגוון רחב של גורמים מנקודות מבט רבות ואת ההשפעה שיש להם על תכניות לעיצוב העיר האמריקנית.

בתחילת הקורס עוסקים הסטודנטים בחקרי מקרה של ערים אמריקניות אחרות ושל האזורים בהם הן שוכנות ועורכים השוואות ביניהם. חקרי המקרה מספרים את סיפורן של ערים כממלאות תפקידים שונים באזורים שבהם הן שוכנות, וכתוצר של היררכיה של החלטות שנלקחו בתקופות שונות ועל בסיס של גיאוגרפיות שונות. הסטודנטים מגלים כיצד פועלות המערכות העירוניות כמו: תשתיות, כלכלה, אקולוגיה, פוליטיקה וחברה במשותף ומקיימות את מערכת יחסי הגומלין היוצרת את דמותה הייחודית של העיר ואת דמות האזור שבו היא שוכנת. תוצאות המחקר מוצגות באופנים שונים ומגוונים כמו למשל באמצעות מסע וירטואלי באזור, הצגה ללא מלים באמצעות דימויים ותחושות וכד'.

את ההצעה לעיצוב בעיר שהיא מוקד המחקר מגישים הסטודנטים על בסיס חקירה ומיפוי של כלל המערכות העירוניות: מזון, בריאות, מים, טיפול בפסולת, סביבה ואקולוגיה, פנאי, חינוך, תחבורה, ביטחון הציבור, נדל"ן ופיתוח עירוני, אנרגיה, כלכלה וכספים, ייצור ותפוקה, טכנולוגיה וחדשנות, מדיניות ופוליטיקה, אוכלוסיה ודמוגרפיה. דרך החקירה הזו הם מזהים את המערכות המשמעותיות לעיצוב העיר או לפעילות העירונית השוטפת, והם גם מבקרים באזור כדי לזהות אתרים הקשורים לעיר באמצעות מערכות או כוחות אותם הם מזהים כחיוניים להבנתם את העיר. מתוך הלמידה של העיר והמערכת האזורית, הכוחות, הגבולות והטריטוריות (פוליטית, דמוגרפית, תרבותית, כלכלית ואחרות) הם מגבשים את ההגדרה הייחודית שלהם ל'אזור'. בתהליך הזה הם נעזרים בשאלות מנחות המכוונות את החקירה להבנה עמוקה של ההיסטוריה של התפתחות האזור והעיר; הנכסים העיקריים; מקורות המשיכה; יחסי תלות, אימים ותחרות, הזדמנויות וסינרגיה עם מערכות אחרות באזור; כיצד אפשר להשפיע (חיובית ושליטית) באמצעות התערבות באזור על העיר.

הלמידה היסודית של האזור ושל העיר, המערכות הפועלות בהן ויחסי הגומלין ביניהן מהווה תשתית לגיבוש של חזון אזורי. החזון אמור להתוות כיווני התפתחות ושגשוג לעיר ולאזור. הוא כולל שלבים, מדיניות, גישות של התערבות, הצעות למימון ותכנית פעולה כוללת ליישום. גם בגיבוש ההצעה נעזרים הסטודנטים ברשימה של תחומים אליהם אמורה ההצעה להתייחס. הרשימה מבטיחה שההצעה תענה על היבטים כמו למשל: יתרון תחרותי שיבוא לידי ביטוי, מערכת תשתיות שאליה יש להתייחס, קני מידה שונים של התערבות – מעצמים ובניינים ועד לעיר ואזור, שותפים/שחקנים/גורמים עיקריים, אסטרטגיות פעולה, לוחות זמנים, יחסים בין אתרים מרובים.

את תוצרי העבודה שלהם מציגים הסטודנטים בפני נציגים מהעיר המהווה מוקד המחקר, דנים אתם על המשמעויות ומקבלים מהם תגובות לרעיון, לתכנון, לסוגיות הקשורות ביישום וכד'. בסיכום הסטודיו מציגים הסטודנטים את הצעות העיצוב שלהם בפני פורום הכולל את תלמידי ומנחי הקורס, ומגיבים אורחים אנשי מקצוע שמוזמנים לשמוע ולהגיב.

בהשוואה למגוון ההכשרות המקצועיות שנסקרו כאן דומים לימודי ארכיטקטורה ועיצוב עירוני באוניברסיטת קולומביה להכשרה הרפואית. כלומר העקרונות של חשיבה מערכתית מוטמעים לתוך פרוצדורת העבודה. הפרוצדורה מגדירה את מסגרת ההתייחסות, קובעת את התחומים אליהם יש להתייחס מכווניה את דרך ההתייחסות באמצעות שאלות מנחות ובאמצעות הגדרת פרמטרים להערכת תוצרי העבודה. סטודנט שיסיים את הקורס ידע לחשוב מערכתית גם מבלי להכיר את התיאוריה של חשיבה מערכתית, והדברים נכונים ככל הנראה גם לגבי חשיבה אסטרטגית. כל זאת כאמור כאשר אנו דנים בתחום העיצוב העירוני. האם בוגרי הקורס מממשים את דרך החשיבה הזו גם בחיי היומיום או בעיסוקים אחרים שלהם? על שאלה זו לא נוכל לענות במסגרת המחקר הנוכחי.

סיכום

עיון בסקירה זו של למידת חשיבה בתחומי המקצוע השונים מגלה כי בחלק גדול מההכשרות המקצועיות בוחרים העומדים בראש מערכת ההכשרה בגישה המעורבת, כלומר בגישה המשלבת לימודי עקרונות חשיבה כלליים (תיאוריה של חשיבה) ביחד עם למידת חשיבה בתחומי התוכן הייחודיים לתחום המקצועי. מיעוטם של המקצועות נוקט בגישה ההשתקעות בחומר הלימוד, כלומר למידה של פרוצדורות עבודה בצורה מעמיקה, המנחה את הלומדים לחשיבה מערכתית אך ללא המשגה של העקרונות הכלליים וללא התייחסות לחשיבה מסדר שלישי, כלומר להתבוננות על תהליכי החשיבה עצמם כחלק מתהליך הלמידה. הטבלה הבאה מציגה את תחומי המקצוע שנסקרו בהתאם להבחנה הבסיסית של רוברט אניס בין הגישה המעורבת, הכוללת למידת חשיבה כתחום בפני עצמו ביחד עם יישום התחום בהקשרי התוכן של המקצוע או תחום הידע הנרכש, ובין גישה ההשתקעות בחומר הלימוד שבה מוטמעים עקרונות החשיבה המערכתית בנוהלי העבודה של איש המקצוע וכבעל מקצוע הוא חושב מערכתי אך לא בהכרח תוך דיון בעקרונות החשיבה עצמם ובהכרות איתם בצורתם הכללית.

תחומי הכשרה מקצועית וחשיבה מערכתית

למידת חשיבה בעזרת התכנים המקצועיים	למידת חשיבה באמצעות תהליכי העבודה
<ul style="list-style-type: none">• מנהל רפואי• מנהל עסקים• עיצוב מערכות מידע• לימודי עיצוב• הנדסת מערכות• ביטחון לאומי (ארה"ב)• כלכלת מקרקעין• ביולוגיה ימית	<ul style="list-style-type: none">• רפואה• מתודולוגיית העיצוב (צבא ארה"ב)• ארכיטקטורה ועיצוב עירוני

פרק ז': שיטות ללימוד חשיבה

הפסיכולוג והחוקר השוויצרי ז'אן פיאזיה אמר שהקושי הקורע לב בעבודת החינוך, כמו גם ברפואה ובענפים רבים אחרים של ידע המורכב בו-זמנית מאומנות וממדע, הוא בעובדה שהשיטות הטובות ביותר הן גם הקשות ביותר: לא יכול מורה ליישם שיטה סוקרטית בלי לרכוש תחילה משהו מתכונותיו של סוקרטס.⁷⁵ הדברים נכונים גם לגבי השיטות של לימוד חשיבה טובה. חשיבה מערכתית איננה מיומנות. סכנתה של ההתייחסות אל חשיבה מערכתית כאל מיומנות היא צמצומה לכדי טקס, או טכניקה מכאנית שאין הרבה בינה ובין הבנה אמיתית ויכולת חשיבה מפותחת.

ענת זוהר מאפיינת את ההוראה לפיתוח החשיבה ככזו שמטרתה הראשית היא ללמד **איך** לחשוב ולא **מה** לחשוב.⁷⁶ לתכנים יש עדיין תפקיד חשוב אולם הם אינם מובאים כ'אמת' שצריך לשנן ולזכור, אלא כגירויים לשאלת שאלות חדשות וכפתרונות אפשריים לשאלות אלה. זוהי הוראה שמדגישה את רכישת הידע **כתהליך** שבו הידע נוצר, מאורגן, מנותח, מיושם ומוערך באמצעות תהליכי חשיבה. הדיון על שיטת הלימוד הוא בעיקרו דיון בתהליכים, תהליכים של הוראה, תהליכים של רכישת ידע, ותהליכים של יצירת המסגרת המתאימה לפיתוח החשיבה.

יורם הרפז טוען ששיטת הלימוד, לא פחות מן התכנים הנלמדים באמצעותה, משאירה עקבות באישיותו של הלומד, כלומר שלא רק לומדים באמצעותה, אלא היא בעצמה תוכן של למידה. באמצעות השיטה מפתח הלומד כושר חשיבה, דרכי למידה, יחס אל הלמידה, גיבוש השקפה על אודות העולם, אמות מידה להערכה, אמות מידה לבחינת אמות המידה שהוא נוקט וכד'.⁷⁷ משמעות הדבר היא שאי-אפשר להפריד בין תוכן הלמידה ובין שיטת הלמידה, או התהליך. כלומר, לא מה שאומרים ללומדים נחשב אלא מה שגורמים להם לעשות, מה שהלומדים עושים זה מה שהם לומדים, ומה שהם לומדים לעשות זהו המסר המרכזי של תכנית הלמידה. בהתאם לגישה זו מאפיין הרפז שלושה דפוסי הוראה ובוחן את התאמתם לפיתוח החשיבה של הלומדים:⁷⁸

דפוס החיקוי – נובע ממטרת העל של תְּבָרוֹת (סוציאליזציה) מטרתו היא לסגל את הלומדים לחברה מסוימת באמצעות הקניה של התנהגויות ומיומנויות שיעזרו להם לתפקד בחברה ולהצליח בה. דפוס החיקוי, הנקרא גם דפוס ההקניה, הוא סגנון הוראה סמכותי שבו מורה מיומן מדגים לתלמידים בלתי מיומנים סדרה של התנהגויות ודורש מהם לחקותו באמצעות תרגול. המסרים הגלומים בדפוס הוראה זה נחלקים להוראות עשייה – חקו, תרגלו, התכוונו לבחינה; ולאמיתות סמויות על העולם – יש אמיתות מוחלטות, יש מי שיודע אותן, הבעיות מוגדרות היטב, לכל בעיה יש פתרון אחד, הבעיות קיימות כשלעצמן.⁷⁹

דפוס העיצוב – נובע ממטרת העל של אימוץ תרבות מועדפת (אקולטורציה). תכליתו להקנות עקרונות וערכים שיעצבו ויפקחו על התנהגויות. ההוראה מבוססת על טקסטים המייצגים את

⁷⁵ מצוטט אצל: לביא, צ. (2000): **הייתכן חינוך בעידן הפוסט מודרניזם?** ספריית פועלים

⁷⁶ זוהר, 1996

⁷⁷ הרפז, 2000

⁷⁸ הרפז, י. **חינוך לחשיבה ביקורתית**, הוצאת מכון ברנר-וייס, ללא תאריך.

⁷⁹ הרפז, 2000

התרבות המועדפת ועל יצירת הזדהות של הלומד עם המורה המדגים בהתנהגותו ובאישיותו את העקרונות ואת הערכים המבוקשים.

דפוס הפיתוח – נובע ממטרת העל של יצירת ייחוד אישי (אינדיבידואציה). זהו דפוס שונה באופן עקרוני משני הדפוסים הקודמים; אין לו דימוי בעל תוכן מוגדר של 'אדם מחונך'. הוא פלורליסטי (בניגוד לשניים הקודמים שהם מוניסטיים) במובן זה שהוא מאפשר תכנים מגוונים וכיווני התפתחות רבים של התלמידים. התכנים נועדו כדי לתמוך בהתפתחותו של הלומד, וכל לומד מתפתח בדרכו שלו באמצעות זיקתו לתכנים שונים. התכנים הם נעדרי ערך פנימי; ערכם מצוי במשמעות שהיחיד מעניק להם בתהליך הלמידה שלו. האדם שהוא תוצר התהליך החינוכי מתאפיין כאן לא בהתנהגותו או בעקרונותיו אלא ביחסו אליהם, יחס ביקורתי ויצירתי המאפיין אישיות אוטונומית או אותנטית.

הרפז מציין כי כל דפוס הוראה נושא אתו מסר והמשמעות היא על כן שהמסרים, ולכן גם דפוסים ההוראה סותרים זה את זה. לטענתו לא ניתן למוזג בהצלחה שניים או שלושה הגיונות במסגרת חינוכית אחת. ההכרעה לטובת אחד מהדפוסים היא 'הכרעה טרגית' הכרוכה באבחן היתרונות של ההגיונות האחרים. לדבריו, בין כל מטרות העל של דפוסים ההוראה קיימת תלות הדדית – אין יחיד ללא תרבות, ללא חברה – אבל הפעילות החינוכית חייבת להתמקד בצורה חינוכית אחת; בסיגול בעיצוב או בפיתוח. הוראה הפועלת בהתאם לשניים או שלושה דפוסים הוראה, כלומר הוראה המנסה בד בבד להקנות התנהגויות, לעצב תכונות ולפתח אישיות, סותרת את עצמה או מנטרלת את השפעתה החינוכית (ואולי אפילו מחנכת לאדישות או לציניות).

יתרה מזאת, מציין הרפז, לדפוסים ההוראה מטרות חינוכיות פנימיות ולא ניתן להשתמש בהן להשגת מטרות אחרות. במלים אחרות, בחינוך יש זיקה פנימית בין מטרות ובין אמצעים; מטרות מסוימות מחייבות אמצעים מסוימים ואמצעים מסוימים משיגים מטרות מסוימות. (שלא כמו הניסיון שלנו לפיו ניתן להשיג מטרה נתונה באמצעים שונים, כמו למשל, לקבל מידע באמצעות קריאת מאמר או באמצעות האזנה להרצאה). דפוסים ההוראה אינם 'שקופים' ולא ניתן להשיג באמצעותם כל מטרה שהיא; המטרות נוכחות בדפוסים ההוראה ומטרות שאינן נוכחות לא יושגו. יותר מכך, אם תהיה סתירה בין מטרת ההוראה המוצהרת ובין דפוס ההוראה, יהיה זה דפוס ההוראה שיגדיר את תוצאות תהליך הלמידה.

השאלה המתבקשת היא איזה מבין הדפוסים מתאים ביותר ללמידת חשיבה מערכתית. על פניו דפוס החיקוי אינו רצוי בשל ההנחות לאורך הוא פועל (קיומן של אמיתות מוחלטות, הבעיות מוגדרות היטב, לכל בעיה פתרון אחד) ומכיוון שהוא משאיר את הלומד בתפקיד פסיבי האמור לקבל את דברי המורה כסמכות יודעת כל. גם דפוס העיצוב איננו מתאים לכאורה בהיותו מיועד במקורו לעשות אינדוקטרינציה של אמונות המבססות תרבות נתונה, ובהיותו נוטע אמונות שהכול יוערך באמצעותן אך הן עצמן לא תועמדנה לביקורת. יחד עם זאת, לעתים נחוץ לנקוט בדפוס החיקוי, למשל כאשר נחוץ להעביר בצורה חסכונית ידע מבוסס שאין צורך לחסוך אותו מהלומדים מחד, ומאידך גם אין מקום לצפות מהם שיגיעו אליו בעצמם, במיוחד כאשר מדובר בידע שנאסף במשך שנים רבות ועל-ידי חוקרים רבים. גם דפוס העיצוב הוא שימושי, אפילו אם אין המורה מתכוון לנקוט בו. דפוס ההוראה איננו מצוי אך ורק בשליטתו של המורה אלא הוא במידה רבה תוצר של יחסי גומלין בין המורה ובין הלומדים. המורה יכול לדבוק למשל בדפוס הפיתוח, אבל אין הוא יכול למנוע מהלומד לבחור בו כדמות להזדהות ולהפנים את תכונותיו, התנהגויותיו, ולקבל את המודל שהוא מייצג כמודל של תרבות שאת עקרונותיו ואת ערכיו הוא

מבקש לאמץ. ואמנם ישנם חוקרים הסוברים שהסתירה בין הדפוסים היא תיאורטית, אך בפועל ניתן לחנך לשלוש הגישות בעת ובעונה אחת.⁸⁰ יתכן שההכרעה בשאלת הגישה היא תלוית הקשר בעיקרה: כלומר – בהקשר מסוים ראוי ללמוד בדפוס אחד, ובהקשר אחר – בדפוס שני, ובהקשר נוסף בדפוס שלישי. כך טוענת גם ענת זוהר⁸¹. לפעמים יש צורך בהוראה ישירה אודות היבטים התנהגותיים, הטיות של חשיבה, ערכים של חשיבה; אם בסביבת הלומד נמצאים מודלים העוסקים בפועל בחשיבה טובה גדלים הסיכויים שיפנים את התנהגות המודל וייטה להשתמש בפועל בדפוסי החשיבה. גם לתדירות גבוהה של אירועי חשיבה יש תפקיד חשוב ביצירת אוריינות של חשיבה, כלומר להפוך את החשיבה הטובה לדבר מוכר ושגרתני, ולעשות אותה הרגל.

יורם הרפז מוסיף על שלושת דפוסי ההוראה שנזכרו דפוס רביעי לו הוא קורא **דידקטיקה מערערת**. הוא טוען שזהו דפוס התואם את רעיון החשיבה הביקורתית שהיא ביסודה חשיבה מערערת, היא מערערת מושגים, זהויות, מוסכמות, או בקיצור את האיזון שיש לאדם בעולמו. כאשר מופר האיזון, מתעוררות 'ההנעות הראשוניות' לשוב ולשקם את האיזון שהופר, כלומר ללמידה ולהתפתחות נוספת. ההוראה המערערת מעודדת את הלומד לשקם את עולמו בדרכו שלו, ומניחה יסודות לחשיבה ביקורתית. על כך אפשר להוסיף שהגישה המערערת מאפשרת לחשוף את אי ההתאמה של הרגלי חשיבה מושרשים ואת הצורך לסגל דפוסי חשיבה חדשים לנוכח בעיות ומצבים מורכבים ולא מוכרים. כדאי לציין כאן ששימוש בדפוס הדידקטיקה המערערת בלמידה של מבוגרים נושא איתו גם סיכונים מסוימים. במיוחד אמורים הדברים כאשר מדובר במבוגרים, שהצליחו בתפקידיהם, רכשו ידע ומיומנויות מעשיים, ובנו ביטחון ביכולתם להתמודד עם האתגרים שעמדו מולם לאורך הקריירה, כמו הקצינים הבכירים שעבורם מיועדים הקורסים לאמנות אופרטיבית בצה"ל. הוראה מערערת שלא תיתן כבוד לידע אותו רכשו הקצינים, ולא תכיר בו כידע בעל ערך, עלולה ליצור תגובה שתקשה על הלמידה ותפגע באמון שבין המורה ללומד שהוא חיוני לצורך שינוי של אמונות ושל הנחות יסוד.

תפקיד המורה

סוגיית דפוסי ההוראה קשורה הדוקות לתפקידו של המורה המלמד חשיבה. ככל שמטרות השיעור מדגישות רכישת הרגלי חשיבה משתנה תפקידו של המורה מהתפקיד המסורתי כמספק ידע לתפקיד של יוזם אירועי חשיבה ומנווט את התרחשותם בכיתה⁸². אמנם המורה נהנה מעדיפות בידע על התלמידים אבל כאשר מטרות הלמידה הן פיתוח החשיבה, טבעי שנשאלות שאלות פתוחות באמת, לעתים בלתי צפויות, והמורה לא תמיד יודע את התשובה. המורה לא יודע את התשובה משום שלא חשב מראש על השאלה המתעוררת, או משום שהשאלה היא באמת קשה, או משום שיש שאלות שיש להן מספר תשובות אפשריות שכל אחת מהן עשויה בתנאים מסוימים להיות נכונה.

כאשר מדובר בהוראת חשיבה יש יתרון רב ביצירת אקלים בכיתה שבו ידיעת התשובה איננה המטרה העיקרית אלא החיפוש אחריה. במובן זה המורה מהווה מודל להכרה בכך שהידע האישי הוא תמיד מוגבל, לצניעות, ולהקרנת ערכים של חתירה לרכישת ידע חדש. באווירה פתוחה ונינוחה מבחינה רגשית, כאשר חיפוש התשובות הוא המטרה, השינוי הקיצוני הזה בתפקידו של המורה מצריך הכשרה מתאימה החייבת להיות תנאי מוקדם לכל הוראה של חשיבה.

⁸⁰ Fenstermacher, G. & Soltis, J. (1986): **Approaches to Teaching**, Teacher College Press

⁸¹ זוהר, 1996, שם

⁸² זוהר, 1966, שם

פרק ח': נטיות, תרבות, מגדר

בצד השאלות החשובות על שיטות ההוראה המתאימות ללימוד חשיבה מונחת שאלה חשובה לא פחות- האם אנשים שונים איש מרעהו ביכולתם לסגל לעצמם חשיבה מערכתית. כלומר האם היכולת לחשיבה מערכתית קשורה ליכולת מולדת, או לנסיבות חיים מסוימות. בפרק הזה נעמוד על שלושה הבדלים אפשריים כאלה, נטיות אישיות, רקע תרבותי, ושיוך מגדרי.

נטיות

נטייה פירושה העדפה של עיסוק מסוים על פני התנהגות מסוג אחר. כאשר מדובר על העדפה, הכוונה היא לתחום הריגושי וההתנהגותי יותר מאשר בתחום הקוגניטיבי הטהור. הטענה היא שישנן נטיות הקשורות באופן הדוק לחשיבה ביקורתית, או חשיבה מערכתית, או יצירתיות. יותר מכך, ללא הנטיות המתאימות, לא ייעשה שימוש באסטרטגיות חשיבה מערכתית או ביקורתית. דיוויד פרקינס⁸³ אומר כי הכרת עקרונות החשיבה והנטייה להשתמש בהם הם שני דברים נפרדים לחלוטין. הוא מדווח כי במחקרים שערך התברר כי לנטיות אין קשר ליכולת שכלית. למשל, אחת הנטיות החשובות הקשורות לחשיבה מערכתית היא הנטייה 'לראות את צדו השני של המטבע', או 'לשים את עצמך בנעליו של האחר'. במחקר התברר כי אנשים מבריקים בעלי מנת משכל גבוהה לא נטו לראות את הצד השני של המטבע יותר מאשר אנשים מבריקים פחות. במקרה אחר, הראו פרקינס ושותפיו כי למרות שנבדקים שידעו שיש לבחון היבטים שונים לפני שמקבלים החלטה, הם לא עשו זאת. את ההתנהגות הזאת הוא מסביר באמצעות מושג הנטייה. האם אפשר ללמד באופן שיגביר את נטיות הלומד להשתמש באסטרטגיות של חשיבה ולשנות את נטיותיהם הקיימות? פרקינס ושותפיו⁸⁴ טוענים כי נטיות מותנות במידה רבה במערכות של אמונה ובערכים בסיסיים, כך שרכישתן ושימורן מחייבים הטמעה של מערכות אמונה וערכים אחרות. למשל, הנטייה לפתיחות מחשבתית מבוססת על אמונות וערכים על אודות חשיבותה של הכרת נקודות המבט של אחרים. כמו כן נטיות, כמו הרגלי חשיבה מתמידים נרכשים לאט. אפשר ללמד את הכלל שעל אנשים להיות בעלי חשיבה פתוחה, אך ידיעת הכלל ואף תרגולו אינם מטפחים מחויבות לפתיחות מחשבתית. האם אפשר ללמד באופן שיגביר את נטיית הלומד להשתמש באסטרטגיית חשיבה מערכתית בהקשרים שונים? פרקינס ושותפיו עונים על כך בחיוב, אבל הם מסייגים זאת ביכולת ליצור את התנאים המתאימים. הם אומרים שכדי להשפיע על הנטיות יש צורך ביצירת תרבות של חשיבה שתיצור סביבה שבה אפשר ללמוד, לאט ובאופן הדרגתי, בתוך הקשר של תחום מסוים המבסס את צורת החשיבה הזו, ובהקשר שיהיה משמעותי עבור הלומד.

תרבות

ישנם מחקרים המצביעים על התניות תרבותיות הנותנות עדיפות לדרך חשיבה אחת על פני דרך חשיבה אחרת. אחד המחקרים המפורסמים בנושא הוא המחקר של קבוצת חוקרים בראשותו של ריצ'רד ניסבט שערכה סדרה של ניסויים שהשוו בין דפוסי החשיבה של אנשים שגדלו בתרבות מזרחית, ששורשיה בתרבות הסינית, ובין דפוסי החשיבה של אנשים שנולדו לתרבות מערבית,

⁸³ פרקינס, ד. (1995): אינטליגנציה נלמדת ונטיות חשיבה. **חינוך החשיבה**, 2, עמ' 4-6.

⁸⁴ פרקינס, ד. גיי, א. וטישמן, ש. תפיסות חדשות של חשיבה מאונטולוגיה לחינוך. בתוך: הרפז, י. (2000): **נופי החשיבה: מאמרים על חינוך לחשיבה טובה**, מכון ברנקו וייס, ירושלים

ששורשיה בתרבות היוונית⁸⁵. הם מצאו הבדלים מובהקים בין סגנונות החשיבה כשהתרבות המזרחית יוצרת הטיה לכיוון של חשיבה הוליסטית, שהיא יותר מכילה סתירות וניגודים, מבוססת על ידע מניסיון, ריבוי נקודות מבט וחיפוש אחר "דרך האמצע" בין גישות מתחרות. החשיבה המערבית נמצאה כיותר אנליטית, מתמקדת באובייקט ופחות בהקשר שבו הוא נמצא, מנסה לעמוד על תכונות האובייקט, לסווג אותן לקטגוריות ולנבא את התנהגותו. ניסבט אומר כי בגישה המערבית גילוי האמת בא דרך התנגשות של רעיונות, התמודדות בין דעות ודיונים סוערים בניסיון להפריך או לסתור את דעת המתנגד. בגישה המזרחית ההגעה לאמת היא דרך למידה, הרהור, התבוננות, מדיטציה ואז לאחר זמן מופיעה התובנה כמו ברק. ג'ונתן היידט, מציג אף הוא מסקנה דומה⁸⁶. הוא אומר כי ככל שאדם שייך לחברה שהיא מערבית, משכילה, עשירה ודמוקרטית (ממע"ד) הוא נוטה לתפוס את העולם כמכיל אובייקטים נפרדים ולא כמורכב מיחסי גומלין, חושב בסגנון אנליטי, ומתמקד בקטגוריות ובחוקים במקום בסגנון הוליסטי המתמקד בדפוסים ובהקשר. הוא מציין כי התרבות פועלת כמו הזיה משותפת דוגמת המטריקס שבו נמצא הגיבור בסרט *המטריקס*. כאשר אנו קוראים מאמרים או מקיימים דיונים הרי זה כאילו לקחנו את הגלולה האדומה. אם אדם שייך לתרבות שהיא ממע"ד הוא מקנה ערך יוצא דופן להיגיון וללוגיקה. אבל ישנם עוד הרבה מטריקסים אחרים. לחשוב מערכתית משמע להיות מסוגל לקחת גם גלולות אחרות ולראות את העולם מנקודות מבט שאינן שמות את ההיגיון והלוגיקה במקום הראשון, אלא נותנות ערך רב גם למאפיינים כמו מסורת, אינטואיציה ודמיון.

מגדר

המחקר על הבדלים בין-מיניים בפסיכולוגיה סובל היום משנים רבות של הזנחה. זהו תחום שחוקרים רבים לא רצו להיכנס אליו בגלל הסכנה שייפתסו כבלתי נאותים מבחינה פוליטית, ובגלל החשש שלא יובנו. אנשים האמינו שכל מי שמנסה לעשות מחקר על הבדלים בין בנים ובנות עושה זאת בגלל שיש לו סדר יום סקסיסטי, ולכן היה התחום מחוץ לשדה המחקר במשך תקופה ארוכה.

בשנים האחרונות נערכו מחקרים על הבדלים בין בנים ובנות שבדקו הבדלים בגודל ובמבנה המוח הזכרי לעומת הנקבי⁸⁷. חלק מהממצאים יכול להיות רלוונטי גם לעניין ההבדלים הבין מגדריים ביכולת לסגל חשיבה מערכתית. הבדלים כאלה הם למשל: במוח הזכרי יש יותר סינפסות בין תאי עצב, בערך 30% יותר בממוצע; אזור האמיגדלה הנחשב כמרכז הרגשות, גדול יותר אצל זכרים; האזור הפלנום טמפוראלי, המהווה מרכז של השפה גדול יותר אצל נקבות.

הממצאים הפסיכולוגיים מראים שאצל בנות, אמפתיה מתפתחת מהר יותר ולעומת זאת אצל בנים יש דחף חזק יותר לכיוון של סיסטמטיזציה. במונח "סיסטמטיזציה" הכוונה היא לנסות ולהבין כיצד מערכות עובדות, להיות מוקסם ממערכות. מערכות בהקשר זה יכולות ללוש צורות שונות. מערכות מכניות כמו מחשבים; מערכות טבעיות כמו מזג האוויר; מערכות מופשטות כמו מתמטיקה; לבנים יש עניין רב יותר במידע שיטתי. כדי לבדוק את הטענה לגבי תפקיד ההתניות

Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I. & Norenzayan, A. (2001): Culture and systems of thought: holistic⁸⁵ versus analytic cognition, *Psychological review*, 2, 291-310.

Haidt, J. The New Science of Morality: An *Edge* Conference. In: Brockman, J. (2013): **Thinking**,⁸⁶ Harper Collins Publishers, NY. 295-311.

Baron-Cohen, S. Testosterone on My Mind and in My Brain, In: Brockman, J. **Thinking**, 156-192.⁸⁷

התרבותיות העשויות להיות אחראיות להבדלים אלה בדק ברוך-כהן תינוקות צעירים מאד שהתניות תרבותיות עדיין לא פעלו עליהם. הוא מצא שההבדלים הללו מתקיימים כבר בגיל חודש. תינוקות זכרים מסתכלים זמן רב יותר על גירויים מכניים (מובייל) ונקבות מסתכלות זמן רב יותר על גירויים חברתיים (ציור של פנים). הוא אפילו מצא כי ההבדלים הללו מתקיימים כבר בגיל 24 שעות. בבדיקה של רמת ההורמון טסטוסטרון לפני הלידה (במי השפיר) הוא גילה כי יתר הורמון מוביל לסדרה של הבדלים כמו למשל, אוצר מלים קטן יותר בגיל שנתיים, קשר שלילי לאמפתיה, ועניין רב יותר במערכות מסוג כזה או אחר.

האם ההבדלים הללו מורים על כך שלבנים קל יותר לסגל חשיבה מערכתית מאשר לבנות? לא בהכרח. ההטיה המולדת שהיא תוצאת הנוכחות של ההורמון הזכרי אמנם יוצרת עניין רב יותר במערכות אבל אין זה בהכרח מוביל לחשיבה מערכתית. העניין במערכות אינו מבטיח חשיבה הוליסטית ואינו קשור דווקא להבחנה ביחסי גומלין בין אובייקטים. דווקא אמפתיה יכולה להיות אחראית ליכולת לראות את הצד האחר ולהבין נקודות מבט שונות. חשיבה מערכתית היא יותר מאשר גילוי עניין במערכות. עניין במערכות יכול ללבוש צורה של פירוק מערכות לחלקיהן וניסיון להבין כל חלק בנפרד וזו איננה חשיבה מערכתית. ברוך-כהן אומר כי רמה גבוהה של שתי התכונות, גם אמפתיה וגם סיסטמטיזציה היא אולי אופטימלית, כלומר חשובה לעניין היכולת לסגל חשיבה מערכתית, אבל מוסיף החוקר, אנשים כאלה הנם במיעוט. רוב האנשים מגלים הטיה לכיוון כזה או אחר.

פרק ח': הכשרת מפקדים בכירים בצה"ל

בצה"ל נעשו מספר ניסיונות לסגל לקצינים בכירים בצה"ל דפוסים של חשיבה מערכתית. בקורס המערכתי המתקדם (קומ"ס) שהתקיים בין השנים 1996 – 2003 הוצגה החשיבה המערכתית כמסד וכשדרה המרכזית של הקורס כולו.⁸⁸ בתכנית הלימודים נכללו פרקי לימוד שעסקו בתיאוריה של חשיבה מערכתית, ונלמד השימוש בתוכנה המיועדת לסייע בביצוע תהליך של עיצוב מערכה המבוסס על חשיבה מערכתית. התוכנה – מאמן חשיבה מערכתית (מח"מ) פותחה ושוכללה במהלך מחזורי הקורס ונעשה בה שימוש, הן במסגרת הקורס והן במסגרת תהליכי חשיבה ופיתוח ידע במפקדות הראשיות של הצבא (בעיקר בפיקוד המרכז).

ב-2007 נפתח הקורס "אמנות המערכה" לקצינים בכירים שהיה מבוסס גם הוא על חשיבה מערכתית. כחלק מבניית הקורס נבנתה מתודה של תהליך תכנון אסטרטגי ומבצעי שהיה מבוסס על תחומי חקירה מוגדרים ועל שאלות מנחות והיה מכוון להשגת תוצרים מוגדרים (למשל, תכלית אסטרטגית, רעיון מערכתי).⁸⁹ במקביל נערכו השתלמויות למטה המבצעי שהיו מיועדות לקציני מטה הנוטלים חלק בתהליכי החשיבה במטה הכללי ובמפקדות הראשיות. בקורס ובהשתלמויות אמנות המערכה ניתן מקום מצומצם לסקירה תיאורטית על עקרונות ופרקטיקות של חשיבה מערכתית, והפרוצדורה של תהליך התכנון הייתה אמורה להכיל בתוכה את עקרונות החשיבה המערכתית ולבוא לידי ביטוי בתהליכי פיתוח הידע.

ב-2014 נפתח קורס תא"לים המבוסס אף הוא על חשיבה מערכתית, אף שלא הוצגה בו מתודולוגיה של חשיבה ולא נכלל בו פרק תיאורטי על חשיבה מערכתית. הקורס היה מבוסס בעיקר על דיונים מונחים שעסקו בשאלות אסטרטגיות ואופרטיביות של צה"ל וישראל בעבר ובהווה.

ב-2015 נערכה לראשונה השתלמות לקציני מטה בדרגות רס"ן – סא"ל שבה הוצגה מתודולוגיה של עיצוב מערכה אופרטיבית שכללה תחומי חקירה מוגדרים, והייתה מכוונת להשגת תוצרים (למשל, מחקר גינאולוגי של תפיסות, היסט – פער רלוונטיות של תפיסה קיימת).⁹⁰ בהשתלמות נכלל פרק על תיאוריה של חשיבה מערכתית. ביחד עם זה נכתב במרכז דדו חומר עזר תיאורטי בנושא חשיבה מערכתית.⁹¹

בקורסים ובהשתלמויות שנערכו עד כה הושקע עיקר המאמץ בבניית מתודולוגיה שתהווה מעין פרוצדורה של תהליך חשיבה/למידה/פיתוח ידע המבוסס על חשיבה מערכתית. בקורס הראשון באמצעות מתודולוגיה נתמכת מחשב, ובקורסים השני והשלישי באמצעות מתודות של תהליך פיתוח ידע לצורך עיצוב מערכה. בשני הקורסים הראשונים היה הדגש העיקרי של המתודולוגיה על יצירת תכנים ובקורס השלישי היה דגש רב יותר על תהליך הלמידה. לא נעשתה הערכה שיטתית לגבי מידת ההפנמה של הקצינים את המתודולוגיות ואת סגנון החשיבה שנלמדו במסגרת הקורסים וההשתלמויות עד כה.

השאלה שעומדת ביסוד המחקר הנוכחי היא האם יש בידע שנצבר עד כה בתחום של הקניית הרגלי חשיבה טובה כדי להעריך את המאמצים שנעשו עד כה ולשפר את למידת החשיבה

⁸⁸ קומ"ס 3 – סילבוס הקורס – 1998, עמ' 9

⁸⁹ הוראת אמ"ץ/תוה"ד, תכנון מבצעים במפקדה הכללית: התכנון האסטרטגי והמבצעי, 2010

⁹⁰ אמ"ץ/תוה"ד, תפיסת תהליכי הלמידה ופיתוח הידע במפקדה הכללית ובמפקדות הראשיות. טיוטה רשמית, 2015;

אמ"ץ/תוה"ד, חשיבה מערכתית, חומר עזר מקצועי, מבוא ל"אמנות אופרטיבית", 2014

⁹¹ אמ"ץ/תוה"ד, גישת המערכות – היסטוריה, עקרונות ופרקטיקות של חשיבה מערכתית, 2014

המערכתית לקצינים הבכירים של הצבא. כדי לענות על השאלה הזאת נעמיד כאן מספר הנחות עליהן יש לתת את הדעת.

א. **חשיבה מערכתית היא נושא שקשה מאד ללמד אותו.** אמנם מגוון רחב של אנשים עושים בה שימוש אבל כנושא של למידה והוראה היא נשארה כתחום נישא. הקושי הזה נובע בין השאר מכך שמרבית תחומי ההוראה מתנהלים עדיין בהתאם למודלים מסורתיים של הוראה המדגישים התמחות תחומית. לצורך הוראה של חשיבה מערכתית נחוץ הלך מחשבה שונה במובהק. כל זמן שהחשיבה המערכתית נשארת כלואה בתוך הגומחה שלה אינה משפיעה על שיטות ההוראה של הזרם המרכזי, ולא הופכת לחלק מרכזי של ההכשרה המודרנית, היא תמשיך להיות נושא שקשה ללמד אותו, ובפיתוח ובשכלול של שיטות לימודיות ייחודיות לתחום ימשיכו לעסוק מיעוט של חוקרים ומורים.⁹²

ב. **למידה על אודות הגישות המערכתיות היא למידת אומנות.** למידת אומנות איננה למידה המתאימה לשיטות סטנדרטיות ומתאים לה יותר מכל הוא מודל החניכות.⁹³ אחת התובנות החשובות אותה רוכשים תלמידי הגישות המערכתיות היא שהן כולן יוריסטיקות שצריך לעסוק בהן על בסיס של כל מקרה לגופו. הלומד צריך ללמוד ולפתח את מגוון הכלים שלו עצמו ולדעת איזה מהם נכון לאיזה מצב. זה מחייב גמישות מתודולוגית שהיא זרה למי שגדל תחת האמונה בחשיבה המדעית, אבל היא חיונית לצורך שימוש מוצלח בחשיבה מערכתית.

ג. **ללא יישום אין למידה.**⁹⁴ גם אם נוכיח ללומדים באותות ובמופתים שמה שאנו מציגים לפנייהם הוא חשוב כיוון שיהיה שימושי בעתיד, זה לא יקדם את הלמידה שלהם. את החשיבה המערכתית צריך ליישם מיד בהקשר פונקציונאלי שנחשב על-ידי הלומד כחשוב וכרלוונטי. ארגון הלמידה צריך לספק חלון נטול אילוצים אל עולם המעשה. זה יאפשר ללומדים לחפש אחר יישומים ממשיים, ויאפשר להם לבנות ידע חדש והבנה הנובעים מחוויית היישום.

ד. **חשיבה מערכתית איננה עוסקת בתוכן בלבד אלא גם את בתהליך החשיבה.**⁹⁵ המסגרת הארגונית, וניהול תהליך החשיבה חשובים לא פחות מנושאי החשיבה ומתודולוגיית הטיפול בהם. הדבר מקבל משנה תוקף לאור הטענה שהמסגרות הארגוניות הקיימות ותהליכי החשיבה בשגרה אינם תומכים בחשיבה מערכתית, ולרוב אף פוגמים בתנאים שבהם אפשר לקיים תהליכי חשיבה מערכתית. הדבר מחדד את שאלת היישום כמרכזית לעניין הפנמת הלמידה. אצל לומד שיחווה פרק למידה ולאחריו יחזור למסגרת הארגונית שאיננה תומכת בחשיבה מערכתית, מידת ההפנמה תהיה מוטלת בספק.

נובע משתי ההנחות הראשונות שהתחום של למידת חשיבה מערכתית עדיין לא בשל, לא נמצאה עוד דרך מוסכמת המתאימה ללמד חשיבה מערכתית, יש ריבוי של גישות, המערבות מתודות של למידה ובניית פרוצדורות של עבודה, אבל הקושי העיקרי הוא המתח שבין הרצון

⁹² Kay & Foster, 1999

⁹³ Kay & Foster, 1999

⁹⁴ Banathy, 1999

⁹⁵ גישת המערכת, 2014

ליצור תהליך למידה שניתן לסטנדרטיזציה כלשהי, שאפשר לשחזר אותו ולהפיץ אותו בהיקפים גדולים, ובין התחום עצמו שמצריך גישה וחשיבה לא-סטנדרטית. משתי ההנחות הנוספות נובע כי השאלה איך ללמד היא שאלה מצמצמת מדי. אם נלמד היטב אבל לא יהיה יישום לאחר מכן, הרי שלא השגנו את המטרה. החשיבה צריכה על כן להקיף את המערכת כולה, להתייחס לתהליך הלמידה לא כאל שלב אחד נפרד אלא לראות בחשיבה מערכתית תהליך למידה בלתי נפסק, ולהעריך אותו בהתאם לתוצאות, כלומר האם הקצינים העוסקים בתכנון ובעיצוב מערכות במטה הכללי ובמפקדות הראשיות אמנם חושבים מערכתית, והאם תוצרי החשיבה עומדים באמות מידה שיקבעו כמעידים על שימוש בגישה מערכתית.

אז מה לעשות?

המטרה – בתהליכי החשיבה המתקיימים במטה הכללי ובמפקדות הראשיות לצורך עיצוב ותכנון בשגרה ובחירום תיושם חשיבה מערכתית כעניין של הרגל יומיומי שאינו מצריך התכוונות מיוחדת.

הכוונה היא, שהיכולת לחשוב מערכתית תהפוך לטבע שני, כפי שחשיבה מדעית היא הרגל למדען וחשיבה משפטית היא הרגל למשפטן, כך חשיבה מערכתית תהיה הרגל לקצין המטה. יש לציין שזוהי שאיפה המציבה רף גבוה מאוד והיא מצריכה שינוי יסודי בתרבות החשיבה של המפקדות. אבל למרות זאת אין מנוס מהצבת הרף במקום זה מאחר וחשיבה מערכתית איננה ניתנת ליישום בצורה חלקית. כדי שתוכל השאיפה הזו להתממש צריכים להתקיים מספר תנאים. אפשר לראות את התנאים הללו כציור של תמונת עתיד רצוי, חזון, של האופן שבו מתנהלת עבודת החשיבה במטה הכללי ובמפקדות הראשיות. התנאים הללו מתייחסים אל הקצינים כפרטים, אל התהליכים והנהלים הארגוניים, ואל הנורמות והאקלים החברתי, לתהליכי ההכשרה של הקצינים לתפקידיהם ותוך כדי התפקיד, ולדפוסי המנהיגות והפיקוד במפקדות.

1. לקציני המטה המעורבים בתהליכי החשיבה תהיה היכרות טובה עם הגישות המערכתיות השונות והיו ברשותם מגוון עשיר של כלים היכולים לתת מענה לטווח רחב של בעיות ומצבים. חשיבה מערכתית היא חשיבה הנשענת על יוריסטיקה מבוססת ידע נרחב על גישות מערכתיות ויכולת להתאים פתרונות מגוונים למצבים ולהקשרים רבים ושונים. הסביבה בה פועל הצבא היא מהמורכבות ביותר ומהמאתגרות ביותר העומדות בפני מוסד כלשהו, והיא דורשת גיוס של משאבי חשיבה ותכנון גדולים במיוחד לנוכח ההשתנות המתמדת של האיומים אליהם יש להיערך ומול הבעיות להן יש לתת מענה. אופיים של האתגרים הללו איננו מאפשר ליישם גישה סטנדרטית כדי להתמודד איתם, יש לפתח ידע חדש ולהגות רעיונות חדשים עבור כל אחד מהם. לשם כך יש הכרח שהקצינים יהיו בעלי רקע נרחב של ידע על אודות גישות מערכתיות לסוגיהן ויכולת להשתמש בידע הזה באופן גמיש ויצירתי.

2. קציני המטה יחלקו מסגרת של חשיבה שתהווה שפה משותפת לצורך ארגון תוצרי החשיבה. שלא כמו מקצועות אחרים היכולים לעצב פרוצדורה של חשיבה שתוביל אותם לקראת פתרונות טובים לשאלות שבהן הם עוסקים, לסוגיות האסטרטגיות והאופרטיביות אליהן נדרש הצבא אין ככל הנראה פרוצדורה של חשיבה שתבטיח תוצר טוב. פרוצדורה היא מסגרת של תהליך המסדיר את שלבי החשיבה ומבנה אותם לרצף של

צעדים עד להשגת תוצר טוב (כפי שהדבר נעשה ברפואה ובתכנון עירוני, למשל). מאחר ולא נמצאה עד כה פרוצדורה טובה דיה לעיצוב המערכה, ואף ספק אם תמצא כזו, יתכן שיש מקום להשתמש במסגרת של תוצר.⁹⁶ מסגרת של תוצר מארגנת את תהליך החשיבה בעקיפין, כפי שמבנה של מאמר יכול לכלול מבנים המקנים לו צורה כמו למשל, תזה, טענות וטענות שכנגד, הפרכה, וסיכום, מבלי לחייב שהחלקים ייכתבו בסדר כזה או אחר, אבל הם בסופו של דבר מעצבים את צורת המאמר. כפי שרונדו ופוגה⁹⁷ הן צורות מוסיקליות הממסגרות את תהליך ההלחנה, מעניקות לו ארגון וכיוון, אך מבלי לפרט איך להתקדם בו צעד אחר צעד, וכפי שסונְּטָה⁹⁸ היא מסגרת המקנה צורה לשיר, כך המסגרת של תוצר מארגנת את החשיבה מבלי לקבוע כיצד יש להתקדם לקראתו. באופן דומה פועלת גם מסגרת של סגנון, למשל כאשר אנו מתכווננים לחשוב, או לכתוב, או להרצות אנו עשויים להנחות את עצמנו להיות מדויקים, או להפעיל את הדמיון, או לחשוב בצורה כוללתית, ובכך ליצור מצב מנטלי שמנחה אותנו לגשת למשימה באופן מסוים. גם כאן אין מדובר במתכון של צעד אחר צעד אשר לפיו פועלים אלא בפעולה בסגנון קוגניטיבי מסוים אשר משתלט על ההוויה וגורם לתפקוד בסגנון מסוים.

3. **תהליכי החשיבה יתקיימו בתוך אקלים חברתי פתוח ומאפשר.** אי אפשר להפריד את תהליך החשיבה מההקשר הפיזי והחברתי שבו היא מתקיימת. למשל, אם רוצים ליצור צוות חשיבה לא היררכי הנותן משקל שווה לדבריו של כל אחד מהמשתתפים יש לדאוג לכך שצורת הישיבה תהיה לא היררכית ולכל אחד יהיה קשר עין עם כולם. גם לאקלים החברתי משקל רב בהשגה של רמת פתיחות טובה. אחד התופעות החוזרות על עצמן שנמצאה במחקרים רבים⁹⁹ מורה על כך שיחידים מצליחים לזהות טוב יותר סימנים קלושים ורמזים לתפניות במצב העניינים מאשר קבוצות. ההסבר שמצאו לכך החוקרים היה הקושי של אנשים לחלוק עם הקבוצה את מחשבותיהם בגלל הפחד להיות ללעג ולאבד אמינות. אין הכוונה לפרט במסגרת הנוכחית את כל התנאים הפיזיים והחברתיים שצריכים להתקיים כדי שתתאפשר חשיבה מערכתית במפקדות, אך ודאי שיש לעשות מאמץ מכוון כדי ליצור תנאים כאלה.

4. **במפקדות יפעלו בצורה סדירה מנגנונים המאפשרים חשיבה מסדר שלישי.** בחומר המחקרי שנסקר במסמך זה נמצאת החשיבה על החשיבה במקום מרכזי כחלק בלתי נפרד מחשיבה טובה בכל מסגרת שהיא. הכוונה היא לחשיבה על תהליכי החשיבה עצמם ומכוונות לשיפור מתמיד שלהם. הזכרנו את פעולתן של הטיות החשיבה הפוגמות לעתים בשיקול הדעת באופן שאיננו מודעים לו. כמו-כן דיברנו על תפקידם של המודלים המנטליים המונעים מבעדנו לפרוץ חסמים וקיבעונות מחשבתיים ולפתוח מרחב לרעיונות חדשים. כדי להשיג מודעות לפעולתם של הטיות החשיבה ושל המודלים המנטליים יש הכרח לחשוב על החשיבה עצמה, לחשוף את הנחות היסוד, הלא מודעות לרוב, העומדות בבסיס התפיסות והמושגים אותם חולקים הקצינים בחשיבתם המשותפת. כדי לקיים

⁹⁶ פרקינס, ד. (2000): מסגרות חשיבה. בתוך: דייוויד פרקינס ועמיתים: **נופי החשיבה – מאמרים על חינוך לחשיבה טובה.** עורך: יורם הרפז. הוצאת מכון ברנקו וייס.

⁹⁷ פוגה – טכניקת הלחנה במוזיקה למספר קולות בה מוצג נושא ראשי העובר בין הקולות השונים; רונדו – צורה מוזיקלית מעגלית שבה נושא ראשי חוזר על עצמו, ובין חזרה לחזרה מפריד חומר מוזיקלי חדש.

⁹⁸ סונְּטָה – שיר לירי בן 14 שורות מחורזות בצורות שונות בשני בתים של ארבע שורות ושני בתים של שלוש שורות.
⁹⁹ Klein, G. (2009), p. 144

חשיבה על חשיבה יש ליצור מנגנונים ארגוניים המבססים תהליכים סדירים של התבוננות, בחינה בדיעבד, ניתוח טקסטים, וצפייה במופעי חשיבה באופן שגרתני. הצורך במנגנונים נובע מכך שאלה תהליכים שקשה מאד לארגון לקיים אותם אם לא מוקצה להם זמן מיועד, אם אין אנשים אחראים לקיום התהליך, ואם אין הכרה בחיוניותם המתבטאת בשילובם בתכנית העבודה כמשימה לכל דבר. את הפתיחות לתהליכים כאלה ואת היכולת לקיים אותם צריך לפתח כבר בתהליכי ההכשרה לחשיבה מערכתית.

5. חשיבה מערכתית תהווה חלק חשוב בהכשרתם של קציני המטה העוסקים בתכנון

ובעיצוב לפני כניסתם לתפקיד ולכל אורך תקופת מילוי התפקיד. הכשרה לחשיבה מערכתית איננה יכולה להוות חלק קטן בלבד מתהליך ההכשרה לתפקיד. מכיוון שמדובר בשינוי מהותי של דפוסי החשיבה ובהכחדה של הרגלי חשיבה קודמים, יש צורך בתהליך מתמשך של הכשרה לפני תפקיד ותוך כדי התפקיד. שיטת הלימוד צריכה להיות מכוונת לפיתוח היכולת העצמאית של הקצין כחושב מערכתי וכמסוגל לבחור בעצמו את הגישות והכלים בהם יעשה שימוש בכל הקשר נתון. שיטות הלמידה צריכות להיות מגוונות, לכלול גם ידע תיאורטי על גישות מערכתיות, להכיר מגוון של פרוצדורות חשיבה מערכתית, ולכלול פרקים של התנסות מעשית באמצעות למידה מבוססת בעיות (כמו ניתוחי מקרים, משחקי מלחמה, ניתוח תרחישים). נושאי הלמידה צריכים להיות רלוונטיים ולהתייחס לשאלות המעסיקות את הקצינים במציאות שבהם הם פועלים. כמו-כן, בתום ההכשרה לקראת התפקיד, יש להמשיך ולהכשיר את הקצינים גם תוך כדי התפקיד, ותוך שימוש במשימות החשיבה אתן הם מתמודדים במסגרת תפקידיהם.

6. הכשרה של צוותים תוך כדי תפקיד. ההכשרה תוך כדי התפקיד תהיה אפקטיבית יותר

אם תתקיים במסגרת הצוותים האורגניים שבהם פועלים הקצינים. המסגרת הצוותית תאפשר לשפר את כישורי החשיבה המערכתית וגם את ההיבטים התרבותיים של עבודת הצוותים המהווים - כפי שצוין קודם - תנאי חיוני לקיום חשיבה מערכתית כחלק בלתי נפרד מעבודתם של הצוותים.

סיכום והמלצות

הדברים שנכתבו בסעיף הקודם יכולים להוות מעין מודל אידיאלי לתהליך העיצוב במטה הכללי ובמפקדות הראשיות, אבל כזה היכול להישאר בגדר משאלת לב בלבד ולא תהליך המתנהל באופן סדיר במקומות בהם מתרחשים תהליכי התכנון האסטרטגיים והמבצעיים. הסיבה היא שפרקטיקות של עבודה אינן מיושמות רק בתוקף של החלטה מודעת. דפוסי הפעולה המעוגנים עמוק בתרבות הארגונים חזקים יותר מכל החלטה מודעת לסגל דפוסי התנהגות חדשים ושונים באופן מובחן מאלה הנהוגים בארגון. אדם יחיד יכול במאמץ לא קטן לשנות הרגלים על-ידי החלטה אותה יקבל ואנשים אף עושים זאת מדי פעם. אך כאשר מדובר בקבוצה של אנשים הפועלים במסגרת תרבות ארגון מבוססת, הקושי הוא גדול יותר. לכן תהליך השינוי הוא ממושך ומחייב מאמצים גדולים. מכאן יובן שהשאיפה להשגת שינוי מהותי במסגרת של קורס קצר המתרגל תהליכי תכנון וחשיבה מערכתית במשך מספר ימים איננה ריאלית. במיוחד נכון הדבר אם האנשים המשתתפים בקורס חוזרים לאחר מכן ליחידותיהם ולא ממשיכים לעבוד ביחד ולהטמיע את דפוסי העבודה. לשגרת העבודה של היחידה כוח רב והיא לרוב שוטפת את ניצני השינוי שנובטים ביחד עם תהליך הלמידה ואינה מאפשרת להם להתפתח. כדי להשיג שינוי בר קיימא בדפוסי החשיבה של המשתתפים בתהליכי התכנון נחוצה אסטרטגיה שונה של הכשרה ופיתוח. הנחה מרכזית של אסטרטגיה כזו תהיה שכדי להשיג שינוי אין די בהכרות טובה של תהליך התכנון של עקרונות החשיבה המערכתית ושל פרקטיקות החשיבה. נחוצה גם יצירה של הכרות קרובה ואווירת אמון בקרב קבוצת אנשים העובדת באופן המשכי, ורוכשת חוויות של הצלחה כדי ששינוי כזה יתרחש.

המלצות

- כדי לבסס מוקדים של חשיבה מערכתית בקרב גופי המטה הכללי והמפקדות הראשיות העוסקים בעיצוב ובתכנון האסטרטגי והאופרטיבי מומלץ לקיים את הצעדים הבאים:
- א. איתור אנשים מתאימים הן מבחינת כישוריהם והן מבחינת תפקידם בארגון ואופק הקידום שלהם.
 - ב. הכשרתם במסגרת קורס שיקנה להם ידע תיאורטי ויישומי בחשיבה מערכתית ובתהליכי עיצוב אסטרטגי ואופרטיבי.
 - ג. עבודה המשכית עם האנשים לשם שכלול והטמעה של דפוסי החשיבה המערכתית, ולשם יצירת קבוצות עבודה שיקיימו מוקדים של תהליכי חשיבה איכותיים.
 - ד. קבוצות העבודה יעבדו בעזרת ליווי מקצועי מתאים על ידי מומחים לחשיבה מערכתית לסייע להן להטמיע את דפוסי החשיבה המערכתית. ליווי כזה יכול לכלול מדי פעם סקירה על גישות ומתודות מערכתיות למטרות העשרה והרחבת ההכרות עם תחום הגישות המערכתיות.

- ה. קבוצות ממלאי תפקידים המורגלים בחשיבה מערכתית יהיו קבוצות אורגניות אבל ביחד אתן יפעלו קבוצות חוצות ארגונים שיהיו בעלות הרכב מגוון של זהויות ארגוניות ומקצועיות.
- ו. התהליך כולו צריך לקבל את תמיכתו של מפקד בכיר. קבוצות עבודה במסגרת אגפית/זרועית/פיקודית יקבלו הנחיות ושאלות עבודה מהאלוף ויציגו לו את תוצריהם במסגרת מפגשי חשיבה שיהיו ארוכים דיים כדי לכלול דיון מעמיק. קבוצות חוצות ארגונים יקבלו תמיכה דומה מהרמטכ"ל או מסגנו.
- ז. בד בבד יש לפתח ולשכלל את יכולות החשיבה המערכתית של אנשי המקצוע שילוו את עבודת הקבוצות. הכוונה איננה שאנשי המקצוע יהפכו להיות מובילי הקבוצות, אלא ההיפך מכך. הקבוצות יובלו על-ידי מפקדים שזה תפקידם ואנשי המקצוע ילוו את התהליך מההיבט המקצועי כשתפקידם הוא לפתח את יכולות החשיבה המערכתית של הקצינים. יש להימנע במיוחד מליצור תלות של עבודת הצוות במלווה המקצועי, הכוונה היא לחתור ליכולת של עבודה עצמאית של הצוותים.
- ח. במקביל יש ליצור צוות של מומחים מלווים בעלי יכולת ללמד ולפתח חשיבה מסדר שני ושלישי, שיסייעו לצוותי העבודה. תהליך הפיתוח של אנשי המקצוע צריך להיות המשכי ולהתקיים במשך כל זמן הליווי המקצועי.