

חשיבה על אינטליגנציות באמצעות חידות

דעונו ונר

לקוראים שלום,

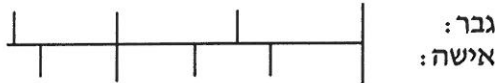
חידת הצעדים¹

*דבר ואישה מתחילים יחד באותה הרגל.
אורך הצעד של האישה 2/3 מאורך הצעד של
הגבר. אחרי יציאתם של שניהם באותה הרגל:*

נא הקדישו דקה למחשבה על החידה. מומלץ לגבש תשובה לפני המשך הקריאה!

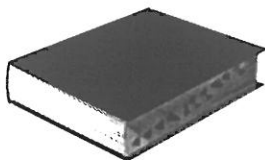
כעת, שימו לב לאופן שבו חשבתם על החידה. האם ניסיתם לבצע חישוב אריתמטי, בראש או באמצעות נייר ועפרון? אם כן, ניגשתם אל הבעיה תוך ניצול האינטליגנציה הלוגית-מתמטית שלכם. במסגרת זאת, אפשר שהגדרתם נעלמים, וניסיתם לבנות משוואה לתיאור המרחקים שעברו הגבר והאישה. ייתכן שאמרתם לעצמכם משהו כמו: "אם אורך הצעד של האישה הוא 2/3 מאורך הצעד של הגבר, אז בכל צעד שלישי של האישה הם צועדים יחד. אלא ש..."

האם ניסיתם לתאר את המצב באיור? למשל, אפשר ציירתם קו ישר, וסימנתם בצדו האחד את צעדי הגבר, ובצדו השני את צעדי האישה:



אפשר שהציור שלכם היה משוכלל יותר, וכלל סימנים שונים לרגל ימין ולרגל שמאל. אולי ניסיתם "להריץ את האירוע" בדמיונכם, כאשר הגבר והאישה משאירים אחריהם טביעות רגליים היכן שדרכו. אמצעי המחשה כאלה אופייניים לחושבים, שהאינטליגנציה המרחבית מפותחת אצלם.

האם בחנתם את משמעות המילים בחידה? למשל, מה פירוש "ייעדו שוב יחד"? האם התשובה צריכה להינתן במונחים של זמן או של מקום? המילה **מתני** מסמלת זמן. ואם מדובר במונחים של זמן, מה אפשר להניח לגבי קצב ההליכה? הרי מסופר בעצם רק על אורכי הצעדים, ולא נאמר דבר על הקצב. האם השימוש במילה "יחד" פירושה, שהם מתקדמים זה לצד זה? אם לא, ושניהם פוסעים באותו הקצב, הרי שקיימת תשובה פשוטה מאוד: בכל צעדיהם הם פוסעים יחד באותה רגל (במקומות אחרים)!



בהתאם לאופיו הנוכחי של העלון, נציג בפתח מזדורו חידה פשוטה, שאפשר לגשת לפתרונה במספר דרכים, המתאימות לאינטליגנציות השונות שמציג גרדנר. בהמשך, מדון בקצרה בחידת המפגש המשפחתי מהעלון הקודם, ונשלים חוב ישר: התייחסות לחידת הפרות והשדה, אותה פרסמנו בכנס הבינלאומי הראשון של המכון, לפני כשנה וחצי.

פרופיל אישי של אינטליגנציות

[אחד השימושים של תורת האינטליגנציות המרובות של גרדנר הוא האבחון, כלומר, איתור "פרופיל האינטליגנציות" האישי. במקום לראות באינטליגנציה דבר, הניתן לביטוי כמותי על ידי מספר יחיד, נראה בה עניין מורכב הרבה יותר, שכדי לייצגו נחוצים לפחות שבעה מדדים שונים, כמודגם באיור.

- לוגית מתמטית
 - לשונית
 - גופנית תנועתית
 - מוסיקלית
 - מרחבית
 - בין אישית
 - תוך אישית
- דוגמא ל"פרופיל אינטליגנציות"

הייצוג באיור אינו מושלם, כיוון שאין דרך פשוטה להשוואה בין ביצועים הנובעים מתוך אינטליגנציות שונות. בדוגמא שבאיור, האינטליגנציה הלשונית והאינטליגנציה הבין-אישית גבוהות יחסית, ואילו האינטליגנציה המוסיקלית נמוכה יחסית. ייצוג מלא יותר יכלול גם השוואה לממוצע באוכלוסיה רלבנטית. למשל, האינטליגנציה המוסיקלית של נגן בתזמורת עשויה להיות האינטליגנציה השליטה אצלו, אך היא לא תהיה בהכרח גבוהה יחסית למידתה אצל חברי התזמורת.

גרדנר רואה באינטליגנציות עניין דינמי; אחד הקריטריונים להגדרה של יכולת אנושית כאינטליגנציה הוא קיומו של מסלול התפתחות אופייני של אותה יכולת מן הילדות לבגרות. אבחון אינטליגנציות ניתן לעשות עם ילדים בן, עם ילדי בית הספר, ועם מבוגרים. דרך אחת לגשת לאבחון כזה היא על ידי סדרת מבחנים, שמיעוטם מבחני נייר ועפרון ומרביתם אחרים. עם זאת, הבנייה של מבחנים המבודדים אינטליגנציה אחת מן השאר אינה קלה, ועל כן נדגים כאן דרך שניה, שבאמצעותה תוכלו לפתח תובנה ראשונית לגבי האינטליגנציות שאתם נוטים אליהן. המדובר בבחינת אופן ההתמודדות עם שאלות, בעיות וחידות פתוחות, שניתן לגשת אליהן מכיוונים שונים. למשל:

נחוצים אתגרים מגוונים וזמן צפייה משמעותי (גרדנר מעריך זאת ב- 5-10 שעות) על מנת לפתח הערכה על אודות פרופיל האינטליגנציות של תלמיד ספציפי.

נפנה עתה לחידה שהוצגה בעלון הקודם. הנה היא שוב לעיונכם:

חידת המפגש המשפחתי

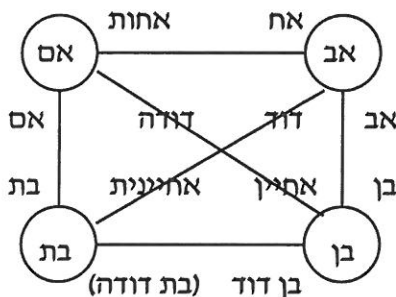
באפסד אפסחתי פחט הפוריס אפסד כי יחסי הקרבה הפאיט שררו בין הנוכחים: אפ, אפ, בת, בן, דודה, דוד, אחות, את, בן דוד, אחיינית, אחיין. ואופס, נכחו באפסד ארבעה אנשים בלבד. כיצד ייתכן הדבר?

רוב הפותרים שענו על חידה זו ציינו את הפתרון, מבלי לפרט את דרך החשיבה. אחדים ציינו, כי זו חידה קלה, וכי האתגר בה מועט. מיכל שפיר מאשדוד מדגימה במכתבה, כי גם בחידה פשוטה ניתן לפעול על פי תהליך חשיבה מסודר, וגם לתעד אותו. שלבי החשיבה שלה הם:

1. רישום כל התארים (התפקידים) המופיעים בחידה
2. בדיקת התארים המשותפים שיכולים להיות לאדם אחד
3. בדיקה האם הסיפור המתקבל הגיוני ומציאותי
4. בדיקה שנעשה שימוש בכל הנתונים

במהלך ביצוע הצעד הראשון, סיווגה מיכל את התארים על פי מינם (תארים גבריים או נשיים). סיווג זה סייע בביצוע צעד מס' 2. כמו כן, מיכל רשמה כי התואר "בת דודה" חסר. אבחנה זו עולה מתוך התייחסות לסדר הצגת נתוני החידה.

מיכל אינה מפרטת את פעולותיה בשלבים 2 ו-3, אך מציגה פתרון גרפי:



לסיום, בודקת מיכל שכל הקשרים המשפחתיים נוצלו.

את האיור של מיכל הציגו גם פותרים אחרים. קושי שהיה למיעוט הפותרים הוא ההנחה הסמויה, כי האב והאם הם בני זוג, כלומר, שיש להם ילדים

אם חלפו בראשכם שיקולים מסוג זה, וחקרתם את משמעות המילים, הפעלתם משאבי חשיבה המאפיינים את האינטליגנציה הלשונית.

אנשים מסוימים, הנתקלים בחידה זו, מבצעים ניסוי אמיתי: הם קמים ומתחילים לפסוע, או שהם "צועדים" בעזרת אצבעות הידיים. האם ערכתם ניסוי כזה בעצמכם? האם ביקשתם מחבר לצעוד לצדכם, תוך הקפדה על גודל צעדים שהוא גדול או קטן משלכם כמו בחידה? אולי ביקשתם משני חברים להדגים את סיפור החידה, בשעה שאתם מתבוננים מן הצד. אם עשיתם משהו מכל אלה, ניצלם משאבים האופייניים לאינטליגנציה הגופנית-תנועתית. אם גם שיתפתם מישהו אחר באופן משמעותי בחשיבתכם על החידה, הרי שגם ביטאתם מרכיבים מהאינטליגנציה הבין-אישית שלכם.



האם ניסיתם "לתופף את הסיפור"? אנשים בעלי אינטליגנציה מוסיקלית מפותחת עשויים לגשת לחידה זו על ידי הפעלת שני מקצבים שונים בשתי הידיים, או באמצעות שילוב של קול ותיפוף.

לסיום, האם חלפו בראשכם מחשבות מהסוג הבא: "האם יש רק דרך אחת לפתור חידה זו? האם הדרך שבה פתרתי את החידה היא הדרך שגם אחרים יעדיפו לפתור אותה? מדוע החידה מוצאת חן בעיני (או לא מוצאת חן בעיני)?" מחשבות מסוג זה, המתייחסות ליכולות ונטיות אישיות, ובוחנות לעומתן את המשימה שעל הפרק, צומחות מתוך הפעלה של אינטליגנציה תוך-אישית.

רצינו לקצר לאבחון באמצעות חידות

אנשים שונים תופסים את אותה המשימה בדרכים שונות, ובהתאם לכך, מפעילים אינטליגנציות שונות (או את אותן אינטליגנציות במידה שונה). עצם התפיסה (perception) של מצבים ומשימות תלויה בפרופיל האינטליגנציות האישי. במילים אחרות, הפרופיל האישי בא לידי ביטוי פעמיים: פעם אחת בתפיסת המשימה ופעם שניה בהתמודדות עמה. למשל, מי שרואה את החידה כחידה מתמטית, עושה כך משום שיש לו נטייה להישען על האינטליגנציה הלוגית-מתמטית שלו. ברגע שהחידה סווגה כחידה מתמטית, אך טבעי הוא להפעיל את האינטליגנציה הלוגית-מתמטית כדי לפתרה. הפעלת האינטליגנציה הזאת תהיה פחות טבעית עבור מי שנוטה לתפוס את החידה באמצעות אינטליגנציות אחרות.

ניתוח התמודדות עם חידה אחת מספק לכל היותר כיוון ראשוני לגבי פרופיל אינטליגנציות אישי.

תלוי במספר הפרות בשדה. האם יש לי מספיק נתונים כדי לחלץ מהם תלות זאת?"

בשלב זה אני כבר טורח להוציא עפרון (לדעתי, מכלי החשיבה האפקטיביים ביותר). אני משרטט מערכת צירים כאשר הציר האופקי מתאר את מספר הפרות והציר האנכי את הספק פרה בודדת בעדר. "הגרף צריך להיות על סמך הנתונים גרף עולה, אך האם אני יודע יותר מזה?"

העסק נראה מסובך, ואני פונה לכיוון חשיבה נוסף: "האם אני יכול להישאר עם ההנחה של קצב אכילה קבוע ובכל זאת לא לקבל סתירה בנתוני הפתיחה? צריך להיות גודם נוסף מעבר להספק הפרה שמשפיע על סיום משימת האכילה. אם זה לא מספר הפרות כפי שניסיתי קודם, אזי זה יכול להיות רק הזמן, ככל שעובר יותר זמן (מעט פרות) נדרשת תוספת זמן נוספת כדי לסיים את השדה."

כאן כבר הרגשתי שאני תופס את הדילמה בשתי קרניה, "...טריוויאלי, העשב צומח!! מכאן הכל עבודה שחורה:

יהא הספק העבודה של פרה (כמות העשב שפרה אוכלת בשבוע - ג.ו.) PC
יהא הספק הגידול של העשב (כמות העשב הנוספת לשדה בשבוע - ג.ו.) PG
יהא גודל השדה (כמות העשב ההתחלתית בשדה - ג.ו.) S

נקבל שתי משוואות המתארות את שני המשפטים הראשונים בחידה:
 $6*PC*3 = S + PG*3$

$$3*PC*7 = S + PG*7$$

מהמשוואות קל לחלץ את הקשר בין PC ל-PG, ומתקבל:

$$PG = 0.75 PC$$

כלומר, העשב גדל בקצב אכילה של 3/4 פרה!

...עכשיו נחזור לבעיה המקורית ונבין מה קורה. אפשר להסתכל על זה כך: מתוך עדר הפרות תמיד נדרשת 3/4 פרה שתקזז את גידול העשב. שאר הפרות יגמרו את כמות העשב ההתחלתית. הבעיה תשתנה אם כן כדלקמן²: חמש ורבע פרות מסיימות השדה בשלושה שבועות, בכמה תסיימו רבע פרה?

התשובה מיידית³: 63 שבועות...

כדי להיות בטוח שאיני טועה אני בודק את המשוואה השנייה (שהיא עתה: שתיים ורבע

משותפים. בדיקה קצרה מראה, שקשר משפחתי כזה כולל בתוכו גם את התפקידים "בעל" ו"אישה", ואלה אינם מופיעים בנתוני החידה. האם די בעובדה זו כדי לשלול קשר כזה?

התשובה לכך תלויה באופן שבו אנו תופסים את החידה. לרוב נוהגים לתפוס חידות כאתגר "סגור", שכל מה שיש בהן, וגם מה שאין בהן, חושב בקפידה. על פי קו מחשבה זה, אם לא הוזכרו הקשרים "בעל" ו"אישה", הרי שאין בפתרון קשר נישואין. ואולם, על פי אותו הגיון, מכיוון שגם "בת דודה" לא הוזכרה בחידה, הפתרון הגרפי שהוצג לעיל היה נפסל. פותרים שהגיעו אל הפתרון המוצג לא הוטרדו מעניין זה, או שלא הבחינו בו.

ונפנה עתה לחידה שהוצגה בדצמבר 1994:

חידת הפרות בשדה:

ee פרות אמרות לאכול את כל העשב בשדה
אסויט הפולה שבוצות. eife פרות אמרות
לאכול את כל העשב באותו שדה בשבוע
שבוצות. כמה זמן ידרש לפרה אחת לאכול
לאכול את כל העשב בשדה זה?

תמליל מחשבות אודות החידה, אשר שלח דב טיבי ומובא להלן, מדגים בצורה יפה יכולת מטאקוגניטיבית של "לחשוב בקול רם":

"...טוב, מה יש להם להציע בחידה זו, במבט ראשון זו נראית חידה טריוויאלית של בעיות עבודה והספק המוכרות כל כך. המשפט הראשון אומר, שפרה אחת גומרת 1/6 מהשדה ב- 3 שבועות, לכן תגמור את כל השדה ב- 18 שבועות. אם כך, בשביל מה נתנו את המשוואה השנייה, מה גם, שממנה מתקבלת סתירה: לפיה, פרה גומרת 1/3 שדה ב- 7 שבועות ולכן את כל השדה ב- 21 שבועות..."

אני מתרווח קמעא בכסאי ויודע שהסתירה וכן גם אי הפתרון נובעים מהנחה (או הנחות) סמויה שהנחתי, הנחה שאינה מתלכדת עם תנאי השאלה. אני מחליט לבדוק את הנחותי הסמויות אחת לאחת.

"...ההנחה הראשונית הינה, שהספק האכילה של הפרות קבוע, אבל אם זה כך, מדוע יחסי הזמנים לא פרופורציונליים עם יחסי מספר הפרות בשני המקרים. אם זה אינו כך, ופרה אוכלת כמות עשב יומית אקראית, אזי ברור שאי אפשר לפתור את הבעיה. רגע..." אני חש כיצד מתרקמת בי השערה, "...אולי קיים מקדם המרצה התלוי במספר הפרות, ככל שיש יותר פרות בשדה כל פרה חוששת לחלק שלה ולכן אוכלת מהר יותר, כלומר הספק האכילה של הפרות אינו קבוע אלא

בציארלס דארווין. מי שיעולה" על עניין צמיחת העשב בקלות, אפשר שניחן במידה רבה של אינטליגנציה זו!

ועתה לחידה חדשה:

בימי מלחמת הצולט השניה היה דבר אהובי רצף מצל קניון צמק שהפריד בין דרמניה ושוויץ. כאשר הוצב שומר דרמני, ספקודותיו היו זירות ככל מי שנסה להימלט אל מצב דער, ולהפנות לאחור כל מי שאין לו אישור חתום לחציית הדער. השומר ישב בתוך בקתה בקצהו הדרמני של הדער, וככל שלוש דקות יצא כדי להקליף צליו.

אל אזור הדער היציה אישה, שביקשה להימלט מדרמניה לשוויץ. לא היה ברשותה אישור חתום, ולא הייתה לה כל אפשרות להשיג אישור כזה. היא ידעה שתוכל לחמוק ליד הבקתה הזמן שהשומר יושב בפניו, אך היא גם ידעה שייקח לה 5-6 דקות לחצות את הדער. לא היו מקומות מסתור על הדער או מתחתיו, כך שהשומר יוכל לירות בה בקלות אם יראה אותה על הדער. כיצד תימלט האישה לשוויץ דרך הדער?

שימו לב לאינטליגנציות שאותן אתם מפעילים בתפיסת הבעיה ובהתמודדות עמה. תוכלו אף להפעיל במתכוון אינטליגנציות שאליהן אתם נוטים פחות. כתבו לנו על דרך החשיבה שלכם!

פרות בשבעה שבועות). באנחת רווחה אני רואה שהתשובה זהה."

התיאור המפורט של מחשבותיו של דב מדבר בפני עצמו, ועל כן נסתפק באזכור קצר של נטיות החשיבה החשובות שהומחשו בו:

- נכונות להמשיך ולחשוב מעבר לפתרון הראשון העולה על הדעת
- התחשבות בכל הנתונים שבחידה
- חיפוש הנחות סמויות
- חיפוש נתונים שיצדיקו (או יפריכו) כיווני פתרון ראשוניים
- שימוש בייצוג חזותי (גרפי)
- עקביות (לאחר שאינו מוצא צידוק לקצב אכילה בלתי קבוע, חוזר ומניח קצב אכילה קבוע)
- עיבוד מפורט של הפתרון האינטואיטיבי שנמצא
- ניסוח מחדש של הבעיה (ביחידות של רבע פרה) לצורך השגת תובנה נוספת
- בדיקה שהפתרון מתאים לכל הנתונים שבחידה ונסיים הפעם בהרהור:

גרדנר בוחן לאחרונה אם ניתן להגדיר אינטליגנציה שמינית, "נטורליסטית", כזאת המבוססת על הבנה מעמיקה של החיים והטבע, ושהמודל שלה מגולם

הערות

¹ החידה ניתנה בסדנת Multiple Intelligences של דוד לזיר (David Lazear) במסגרת כנס האגודה האמריקאית לפיקוח ולפיתוח תוכניות לימודים (ASCD), מרץ 1996.

² נוסח זה מתקבל מהפחתה של 3/4 פרה ממשפט הפתיחה של החידה המקורית וכן ממשפט השאלה של החידה המקורית. מכיוון שעל ידי הפחתה זאת מנטרלים את צמיחת העשב, זוהי עתה בעיית הספק פשוטה, ואין עוד צורך בנתונים הנוספים שבחידה (המצב עם שלוש פרות). מובן שאפשר (ואף רצוי) לוודא, שהנתונים הנוספים מתאימים לפתרון שנמצא.

³ רבע פרה אוכלת את כמות העשב ההתחלתית, הקבועה, בקצב שהוא איטי פי 21 מאשר חמש ורבע פרות (בחמש ורבע פרות יש 21 רבעי-פרה). כלומר, במקום 3 שבועות, זקוקה רבע הפרה ל- $3 \times 21 = 63$ שבועות. אם כן, הפרה, שהחלה לאכול בדצמבר 1994, סיימה את השדה רק באביב האחרון!



כשינבה יזמית

- מה עושה את היזם למה שהינו?
- כיצד מעריכים את סיכויי ההצלחה של מיזם?
- מה זומה ומה שונה בין היזם העצמאי והיזם המוסדי?
- איך מסננים רעיונות למיזמים?
- איך יוצרים הגדרות אלטרנטיביות של בעיה?

תשובות לשאלות אלה, ועוד רבות אחרות בהשתלמות מורים ב"חשיבה יזמית".

חלקה הראשון של ההשתלמות יתקיים ב- 23-27 ביוני 1996 באכסניית בית וגן, ירושלים.

המשך ההשתלמות: בימי שני אחה"צ, במהלך תשנ"ו, בירושלים.

הקורס מוכר לגמול השתלמות של 112 שעות כולל עבודה וציון.

לפרטים נוספים והרשמה:

מיכל או גדעון במכון ברנקו וייס, טלפון 02-436881/2, פקס 02-436883.

השתלמות קייץ

קורס מנחים

מועד: 7-11.7.96 בין השעות 09:00-16:00

מקום: אכסניית הנוער "יער ירושלים" בירושלים.

מטרות

הכשרת מורים שיהיו מסוגלים להגדיר, לכוון ולרכז את נושא טיפוח החשיבה בבית-ספרם, כולל בניית תוכנית מתאימה למוסד שבו הם מלמדים. מורים שימצאו מתאימים, יוכלו להשתלב בעתיד בהנחה של נושא בו יתמחו.

עיקרי הקורס

הקורס יעסוק במגמות מרכזיות בתחומי חינוך החשיבה, חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית ובגישות השונות לטיפוח החשיבה בבית הספר.

תנאי קבלה

עדיפות למורים ביסודי או בחטי"ב שיישלחו מטעם המוסד בו הם מלמדים.

הקורס מוכר לגמול השתלמות של 56 שעות כולל עבודה וציון.

לפרטים נוספים והרשמה:

ירדן במכון ברנקו וייס, טלפון 02-436881/2, פקס 02-436883.

גישת המיזוג

- מה בין רכישת ידע ובין הבנה?
- כיצד מביאה גישת המיזוג להעמקת ההבנה של התלמידים בחומר הנלמד?
- מדוע חשוב לעורר אצל תלמידים מודעות לאופן חשיבתם?
- איך מעודדים תלמידים להעביר וליישם את מיומנויות החשיבה שרכשו בהקשרים חדשים?
- מה מייחד את גישת המיזוג מגישות אחרות לטיפוח חשיבה?

מי שמעוניין לדון בשאלות אלה וללמוד איך ללמד על פי גישת המיזוג מוזמן להרשם:

השתלמות "טיפוח חשיבה בגישת המיזוג"

7-11 ביולי באכסניית הנוער בית וגן, רח' הפיסגה 8, ירושלים. מפגשי המשך בימי ד': 11 בספטמבר, 16 באוקטובר, 13 בנובמבר, 18 בדצמבר 1996.

הקורס מוכר לגמול השתלמות של 56 שעות, כולל עבודה וציון.

לפרטים נוספים והרשמה:

מיכל או גדעון במכון ברנקו וייס, טלפון 02-436881/2, פקס 02-436883.

מספר המקורות מופלא!

ספח הזמנת ספרים:

38 ש"ח	<input type="checkbox"/> למד את ילדך לחשוב / אדוארד דה־בונו
41 ש"ח	<input type="checkbox"/> אני צודק אתה טועה / אדוארד דה־בונו
47 ש"ח	<input type="checkbox"/> חדשנות בפעולה / גרוסמן, רוג'רס ומור
21 ש"ח	<input type="checkbox"/> חדשנות בפעולה - ספר למדריך הסדנה
59 ש"ח	<input type="checkbox"/> יצירתיות רצינית / אדוארד דה־בונו
40 ש"ח	<input type="checkbox"/> חינוך החשיבה - אסופת מאמרים בחשיבה 1995
59 ש"ח	<input type="checkbox"/> אינטליגנציות מרובות / הווארד גרדנר

דמי משלוח: עד שני ספרים – 10.50 ש"ח, משלושה ספרים – 16.60 ש"ח

ברצוני לרכוש את הספרים המסומנים.
רצ"ב המחאה בסך _____ ש"ח, לפקודת מכון ברנקו וייס.

שם פרטי _____
שם משפחה _____
כתובת _____
ישוב+מיקוד _____
טלפון _____

ספח הרשמה להשתלמויות המכון:

ברצוני להירשם/לקבל פרטים נוספים על:

- השתלמות מנחים לחוגי "החושב הצעיר"
 השתלמות בחשיבה יזמית
 השתלמות למנחים בגישת המיזוג
 קורס מנחים
 השתלמות למורים בשנת שבתון

שם פרטי _____
שם משפחה _____
כתובת _____
ישוב + מיקוד _____
טלפון _____

✕