

## מעריך שיעור בגישת המיזוג

**שיעור מיזוג**  
 1. יצירת עניין  
 2. חשיבה פעילה  
 3. חשיבה על חשיבה  
 4. העברה ויישום

נושא השיעור: השמנה והפחתת משקל

מיומנות החשיבה: חשיפת הנחות

המקצוע: ביולוגיה כיתה: ה'

### מטרות השיעור

#### מבחינת מיומנויות החשיבה

התלמידים ילמדו לחשוף את ההנחות העומדות בבסיסן של דעות ומוסכמות. התלמידים ילמדו לנתח את הסיבות להנחותיהם, למצוא טענות בעד ונגד וכך לבדוק את נכונותן.

#### מבחינת הנושא הנלמד

התלמידים יבואו במגע עם התפיסות הקיימות בנושא השמנה והפחתת משקל וינסו לאתר את מקורן. התלמידים ינתחו את הסיבות לתפיסות המוטעות ויעמדו על חשיבותן של המחקר אך גם למגבלותיו.

### שיטות ועזרים

#### מבחינת מיומנויות החשיבה

מפת חשיבה לחשיפת הנחות. מארגן חשיבה גרפי לחשיפת הנחות.

#### מבחינת הנושא הנלמד

עיון בספרות

## מהלך השיעור

### 1. יצירת עניין בנושא הנלמד ובמיומנות החשיבה

השיעור נפתח בדיון מונחה במליאה, שמטרתו להצביע על החשיבות שבחשיפת הנחות בחיינו.

• פעמים רבות בחיינו אנו מחליטים החלטות המבוססות על הנחות שאנו מניחים. לדוגמה, בבואנו לבחור צָפֵעַ

לביצוע עבודת צביעה בביתנו אנו מניחים שפלוני ששמו הופיע ב"דפי זהב" מתאים למשימה ואנו מתקשרים אליו ומבקשים לשכור את שירותיו. האם בחירתנו נכונה? מדוע?

תשובות אפשריות: "ייתכן שאותו אדם אינו בעל מקצוע טוב; ייתכן שהוא בעל מקצוע טוב אולם המחיר שהוא ידרוש אינו תואם את יכולתנו; ייתכן שהוא בעל מקצוע טוב, הדורש מחיר סביר עבור עבודתו אולם הוא יהיה עסוק מאוד בשבועות הקרובים ויוכל להתחיל בעבודה רק בעוד כחודשיים."

• בכל המקרים הללו שכרנו את שירותיו של בעל מקצוע על פי הפרסום שקראנו. הנחנו שהוא מתאים לבצוע העבודה אולם מסתבר שההנחה אינה מבוססת.

רשמו על הלוח את התרשים הבא:

**יצירת עניין**  
 1. חשיבותה של המיומנות  
 2. מהלך החשיבה (כיצד חושבים?)  
 3. חשיבות הנושא הנלמד

שכרנו צבע – גילינו שהוא אינו יכול להתחיל בעבודה מיד – שמנו לב שהנחנו הנחה – שהצבע יתחיל מיד בעבודה.

• אילו היינו מודעים להנחה שהנחנו לפני ששכרנו את הצבע היינו יכולים לבדוק אותה. כיצד?

תשובות אפשריות: היינו יכולים לברר אתו בטלפון מתי הוא יכול להתחיל בעבודה; היינו יכולים לבקש שמות של מספר לקוחות שלו ולברר האם הוא עומד בלוח זמנים.

• הנחות שאנו מניחים מבלי לשים לב לכך נקראות הנחות סמויות. כל עוד האירועים סביבנו מתנהלים בהתאם לציפיותינו, אין אנו מודעים להנחות הסמויות.

• אם הצבע אכן הגיע בזמן, ביצע את העבודה כנדרש ודרש מחיר שהתקבל על דעתנו, אנו מרוצים ואיננו מודעים לכך שהנחנו מראש שהוא האיש המתאים.

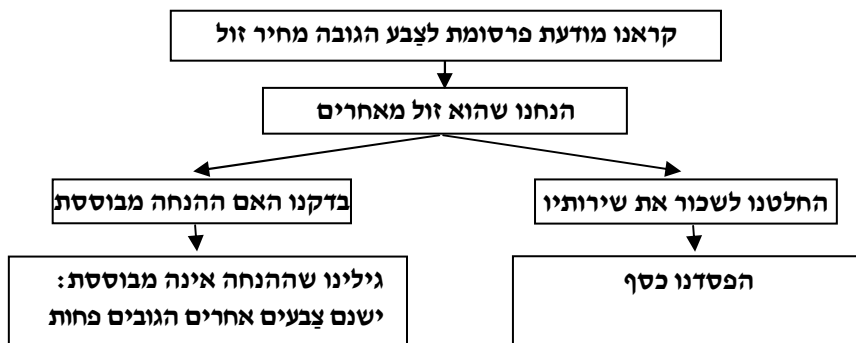
הוסיפו את המשפט "הנחנו הנחה סמויה שהצבע יוכל להתחיל מיד בעבודה" מתחת למילים "שכרנו צבע".

• הנחנו הנחה סמויה שהצבע יוכל להתחיל מיד בעבודה. לפעמים אנחנו אמנם מודעים להנחה שהנחנו (ואז אין זו הנחה סמויה אלא הנחה רגילה, גלויה), אך איננו בודקים אם היא מבוססת.

לדוגמה, אנו קוראים בפרסום של הצבע שהוא מבצע את העבודה במחיר זול מהמחיר המקובל ועל סמך זאת אנו שוכרים את שירותיו. למעשה הוא גובה מחיר גבוה מזה של אחרים ואילו היינו עורכים סקר שווקים אולי היינו בוחרים בצבע אחר. במקרה כזה ההנחה שעליה הסתמכנו ידועה לנו (היא אינה סמויה), אך היא אינה מבוססת.

ציירו על הלוח או הקרינו בשקף את התרשים הבא.

הדגישו את ההפסד הנגרם אם לא בודקים האם ההנחה שהנחנו מבוססת.



• אוסף השאלות הבא שאותו אנו מכנים "מפת חשיבה", יכול להדריך אותנו בחשיפת הנחות ובקביעה האם הן מוצדקות:

### חשיפת הנחות

1. מהי הפעולה (האמונה או המסקנה) שלגביה אנו מבקשים לחשוף הנחות?
  2. מה עשויות להיות ההנחות שעליהן מבוססת הפעולה (האמונה או המסקנה)?
- לגבי כל אחת מן ההנחות:**
3. מדוע הניחו זאת? (הסיבות)
  4. מהן העדויות שמאמתות או מפריכות את ההנחה?
  5. על סמך העדויות הללו, האם ההנחה מבוססת?

### מפת חשיבה לחשיפת הנחות

• נבדוק כיצד מפת חשיבה כזו יכולה לעזור לנו בדוגמאות שהוצגו.

1. רצינו לחשוף הנחות לגבי פעולת העסקת הצבע.
2. ההנחות שחשפנו הן, שהוא יתחיל מיד בביצוע העבודה ושהוא גובה מחיר זול.
3. הסיבה להנחה הראשונה היא שנראה לנו מובן מאליו שמי שמפרסם את עצמו מחפש עבודה; הסיבה להנחה השנייה היא שקראנו פרסומת לצבע, המציינת: "מחירים זולים", והסתפקנו בה.
4. עדות נגד ההנחה הראשונה יכולה להיות שבעלי מלאכה רבים עמוסים עבודה ואינם עומדים בלוח זמנים; עדות נגד ההנחה השנייה יכולה להיות השוואת מחירים עם צבעים אחרים וגילוי מחירים זולים יותר.
5. על סמך עדויות אלה ניתן להסיק, שההנחות שהצבע הזה מתאים לנו אינן מבוססות.

• לבדיקת ההנחות הסמויות וניתוח הסיבות להן יש חשיבות גם כאשר אנו עוסקים בנושאים מעולם הביולוגיה והשלכותיהם הרפואיות.

חשיפת ההנחות חשובה הן בתהליך המחקר המדעי והן כאשר באים ליישם את תוצאותיו בחיי היום-יום.

בשיעור זה נבדוק וננתח הנחות סמויות הקיימות לגבי נושא ההשמנה וההפחתה במשקל.

• האם מישהו מכס, או מבני משפחתכם, ערך דיאטה במטרה להפחית ממשקלו? מה ידוע לכם על אופי הדיאטה ומה היו תוצאותיה?

תשובות אפשריות:

א: אחותי הגדולה ירדה במשקל בעקבות דיאטה שבה היא אכלה בעיקר ירקות ופירות, אולם לאחר תום הדיאטה היא עלתה במשקל וחזרה כמעט למשקלה הקודם.

ב: אני ירדתי במשקל לפני כשנה בעקבות דיאטה שבה מותר לאכול הכול מלבד מזונות עתירי שומן כגון צ'יפס. המיוחד בדיאטה זו הוא הכמויות המדויקות של כל מזון שאותו מותר לצרוך. מאז שהתחלתי בתוכנית זו הפחתי כ-6 ק"ג ומאז אני שומר על משקל יציב.

ג: אָמִי הפחיתה בשנה האחרונה כ־12 ק"ג ממשקלה. נוסף על שינוי הרגלי התזונה שלה היא הולכת מדי שבוע לפגישה של אנשים הנמצאים בתוכנית הרזיה, והיא מספרת שהיא חוזרת משם במצב רוח כל כך מרומם עד שכלל אינה חושבת על אוכל.

ד: אחי ניסה להפחית ממשקלו, אולם הוא קיבל מהדיאטנית תפריט הכולל שלוש ארוחות בלבד. אחי רגיל "לחטוף" משהו לעתים קרובות כך שהוא לא הצליח לעמוד בדרישות הדיאטה הזו ולהפחית במשקל.

• לאור הסיפורים שנשמעו כאן (ועוד רבים אחרים שלא נשמעו) מסתבר שהפחתה במשקל אינה מבצע פשוט. בבואנו לתכנן מבצע כזה במגמה להצליח, עלינו לחשוף את ההנחות הרווחות ביחס להשמנה ולהפחתת משקל.

## 2. חשיבה פעילה

• לעתים ההמלצות הניתנות לאדם המתכוון להפחית ממשקלו מתבססות על הנחות סמויות.

נסו למצוא הנחות כאלה. שימו לב כי אנו נמצאים עתה בשלב (2) של מפת החשיבה שתיארנו.

הפנו את התלמידים שוב למפת החשיבה (על הלוח, בשקף או בכרזה).

תשובות אפשריות: אם משקל המזון שאוכלים קטן יותר, יפחת גם משקל הגוף. אם נאכל מזונות משמינים, לא נוכל להפחית במשקל. לעומת זאת ישנם מזונות אחרים שאינם משמינים ומהם נוכל לאכול באופן חופשי ועדיין לרדת במשקל.

• הערה: בנקודה זו נעצור לרגע על מנת להגדיר מושג בעל חשיבות רבה בנושא ההשמנה והפחתת משקל. המושג הוא "ערך קלורי".

ערך קלורי פירושו כמות האנרגיה שהגוף מסוגל להפיק מכמות קבועה של מזון. הערך הקלורי נמדד ביחידות הקרויות "קלוריות". לדוגמה, הערך הקלורי של 100 גרם טחינה הוא 865 קלוריות, בעוד שהערך הקלורי של 100 גרם כרוב הוא 24 קלוריות בלבד.

משקלו של אדם יישאר יציב כאשר כמות האנרגיה שהוא קולט שווה לזו שהוא מוציא.

לאחר ההסבר, עברו על כל ההנחות ורכזו אותן על הלוח. אם תוך כדי הדיון יעלו הצעות נוספות, הוסיפו גם אותן.

אל תבדילו, לפי שעה, בין הנחות מוצדקות לבין הנחות שאינן מוצדקות – רשמו את כולן.

הבהירו לתלמידים את המצב: שימו לב, כי חלק מההנחות שאנו רושמים מוצדקות, וחלקן אינן מוצדקות. בהמשך נבדוק ביחד מהן ההנחות המוצדקות.

להלן הנחות שתלמידים עשויים להעלות במהלך פעילות זו:

– תחושת הרעב של האדם מהווה מדד לכמות האוכל שהוא אכל ולכן אם אדם מדווח על תחושת רעב תוך כדי הדיאטה ניתן לומר שהוא אכל פחות.

– אם משקל המזון שאוכלים קטן, יפחת גם משקל הגוף.

– אכילת פירות וירקות בלבד, תסייע להורדה במשקל.

– אכילת שלוש ארוחות בלבד במשך היום, תסייע להפחתה במשקל.

– אכילת צירופי מזון מסוימים והימנעות מאחרים תסייע בהפחתת משקל (כגון הימנעות מאכילת פחמימות עם חלבונים).

– הפחתה בסכום הקלוריות הנצרך ביום תביא לירידה במשקל.

חלקו לתלמידים עתה את מארגן החשיבה הגרפי לחשיפת הנחות.

• מארגן חשיבה זה יקל עלינו לעקוב אחר מהלך החשיבה שלנו בזמן שאנו מנסים לחשוף הנחות.

רשמו בראש המארגן, כי הפעולה שלגביה אנו רוצים לחשוף הנחות היא השמנה והפחתת משקל. העתיקו אל הטור הימני המסומן בכותרת "הנחות" את רשימת ההנחות שאספנו על הלוח.

• נעבור עתה לשלב מס' 3 במפת החשיבה, וננסה להבין מדוע הנחנו את ההנחות שאספנו. הנחתם שתחושת הרעב של האדם מהווה מדד לכמות המזון שהוא אכל. מהן הסיבות להנחה זו?

תשובה אפשרית: תחושת הרעב מופיעה בעקבות התרוקנות הקיבה וירידת רמת הסוכר בדם, ואלו מתרחשות זמן מסוים לאחר תום הארוחה. ככל שתפחת כמות המזון, האדם יחוש מהר יותר רעב, כך שתחושת הרעב מהווה מדד לכמות המזון הנקלטת.

• רשמו סיבה זאת בטור השני במארגן החשיבה, תחת הכותרת "סיבות להנחה". (ראו איורים בהמשך).

• עתה נבדוק ביחד אם יש עדויות בעד או נגד ההנחה שתחושת הרעב של האדם מהווה מדד לכמות המזון שהוא אכל.

• האם תוכלו להצביע על מקרה שבו ההנחה מוצדקת? האם תוכלו להצביע על מקרה שבו היא לא מוצדקת?

תשובות אפשריות: ישנם מקרים, כגון בזמן התרגשות או פחד, שבהם תחושת הרעב כלל אינה קיימת (למרות שהאדם אכל רק כמויות מזון קטנות קודם לכן).

מקרים אלו, שבהם ההנחה אינה מתקיימת, מהווים עדות נגד ההנחה.

• נשלים את השורה הראשונה במארגן החשיבה כך:

עדות נגד: ישנם מספר גורמים האחראים על תחושת הרעב: רמת הסוכר בדם, רמת מטבוליטים אחרים בדם, מלאות הקיבה והמצב הרגשי.

שיפוט: ההנחה בלתי מבוססת משום שזוהי הנחה חלקית. תחושת הרעב נקבעת על ידי גורמים נוספים פרט לכמות המזון.

• כדי לסמן שההנחה שהנחנו מוטעית, סמנו עתה "X" גדול על ההנחה שבתחילת השורה.

הדגימו זאת בטבלה הכיתתית שעל הלוח.

• שימו לב, שהסיבה שהובילה אותנו להניח את ההנחה המוטעית – מוטעית. לכן נסמן "X" גדול גם על הסיבה המוטעית.

מארגני החשיבה יראו בשלב זה כך:

## חשיפת הנחות

**הפעולה, האמונה או המסקנה:**

השמנה והפחתת

**שיפוט:**  
 + ההנחה מבוססת  
 - ההנחה לא מבוססת  
 ? אי אפשר לקבוע

שיפוט	עדויות נגד ההנחה	עדויות בעד ההנחה	הסיבות להנחה	ההנחה
-	ישנם מספר גורמים האחראים על תחושת הרעב: רמת הסוכר בדם, רמת מטבוליטים אחרים בדם, מלאות הקיבה והמצב הרגשי.		תחושת הרעב מופיעה בעקבות התרוקנות הקיבה וירידת רמת הסוכר בדם, ואלו מתרחשות זמן מסוים לאחר תום הארוחה. ככל שתפחת כמות המזון, כך האדם יחוש רעב מהר יותר – תחושת הרעב מהווה מדד לכמות המזון הנקלטת.	תחושת הרעב של האדם מהווה מדד לכמות המזון שהוא אכל.
				אם משקל המזון שאוכלים קטן, יפחת משקל הגוף.
				אכילת פירות וירקות בלבד, תסייע להרזיה.
				אכילת שלוש ארוחות בלבד במשך היום, תסייע להרזיה.
				אכילת צירופי מזון מסוימים והימנעות מאחרים תסייע בהרזיה (כגון הימנעות מאכילת פחמימות עם חלבונים).
				הפחתה בסכום הקלוריות הכללי ביום תביא להפחתה במשקל.

**• נעבור עתה לניתוח ההנחה השנייה שרשמנו במארגן החשיבה: אם משקל המזון שאוכלים קטן, יפחת גם משקל הגוף. מהי הסיבה להנחה זו?**

תשובות אפשריות: המזון המוכנס לגוף גורם לעלייה במשקל, ולכן – אם משקל המזון גדול יותר, גם העלייה במשקל הגוף גדולה יותר ולהפך: אם משקל המזון קטן, גם העלייה במשקל הגוף תקטן.

**• רשמו את הסיבות הללו במארגן החשיבה. חפשו עדויות בעד ונגד ההנחה.**

תשובות אפשריות: 1. לא כל המזון הנכנס לגוף תורם לעליה במשקל. אנשים רבים, האוכלים מדי יום, שומרים על משקל קבוע.

2. ישנם מזונות עתירי קלוריות שגם אם אוכלים רק כמות קטנה מהם תיתכן עלייה במשקל – כגון: מרגרינה, תמרים.

• רשמו את העדויות שמצאתם במארגן החשיבה, ורשמו בטור האחרון האם ההנחה מבוססת, בלתי מבוססת או שלא ניתן לקבוע.

שימו לב שגם כאן הסיבה שהובילה להנחה הנ"ל אינה נכונה.

• המשיכו לבחון את שאר ההנחות שהנחתם על פי מארגן החשיבה הגרפי.

לאחר שהתלמידים מילאו את מארגני החשיבה שלהם, עברו אתם באופן מפורט על כל אחת מההנחות, על הסיבות להנחות ועל העדויות בעד ונגד, ורשמו את הסיכומים בטבלה הכיתתית.

בסוף הדיון יישארו במארגן החשיבה הגרפי הנחות מבוססות או הנחות שלא ניתן לקבוע אם הן מבוססות או לא.

יש להפנות את תשומת לבם של התלמידים לכך שנושא ההשמנה וההפחתה במשקל הוא נושא שנמצא בתהליכי מחקר וקיימות תיאוריות רבות ביחס אליו.

לחלק מן התיאוריות לא קיימת הוכחה מדעית חד משמעית ולגבי תיאוריות אחרות, תקפותן משתנה מאדם לאדם. יש להביא בחשבון פרמטרים נוספים פרט לאלו שהועלו בדיון הנ"ל (כגון קצב חילוף חומרים, פעילות גופנית ועוד).

להלן דוגמה למארגן חשיבה מלא שאפשר להגיע אליו בסוף השיעור.

<b>חשיפת הנחות</b>				
<b>הפעולה, האמונה או המסקנה:</b>				
<b>השמנה והפחתה</b>				
שימוט	עדויות נגד ההנחה	עדויות בעד ההנחה	הסיבות להנחה	ההנחה
-	ישנם מספר גורמים האחראים על תחושת הרעב: רמת הסוכר בדם, רמת מטבוליטים אחרים בדם, מלאות הקיבה והמצב הרגשי.		תחושת הרעב מופיעה בעקבות התרוקנות הקיבה וירידת רמת הסוכר בדם, ואלו מתרחשות זמן מסוים לאחר תום הארוחה. ככל שתפחת כמויות המזון, כך האדם יחוש רעב מהר יותר – תחושת הרעב מהווה מדד לכמות המזון הנקלטת.	תחושת הרעב של האדם מהווה מדד לכמות המזון שהוא אכל.
-	1. לא כל המזון הנכנס לגוף תורם לעלייה במשקל. מזונות שונים מטופלים בגוף באופן שונה, תהליך הניצול שלהם שונה ולכן גם שונה תרומתם לעלייה במשקל. לדוגמה, מים אינם תורמים לעלייה במשקל כי הם חסרי קלוריות והעודפים מופרשים באמצעות השתן. 2. ישנם מזונות עתירי קלוריות, כגון שוקולד, שגם אם אוכלים כמות קטנה מהם תיתכן עלייה במשקל.		המזון המוכנס לגוף, גורם לעלייה במשקל ולכן משקלו קובע את העלייה או הירידה במשקל הגוף.	אם יקטן משקל המזון שאוכלים, יפחת גם משקל הגוף.
+	ישנם פירות וירקות שהם עתירי קלוריות, כגון: תפוחי אדמה, אגוזים ופירות מיובשים; כאשר כוללים בתפריט כמויות גדולות של המזונות הנ"ל תימנע הפחתה במשקל.	בקרב טבעונים הניזונים ממזון צמחי הכולל פירות, ירקות, דגנים וקטניות בלבד, נדירה מאוד התופעה של עודף משקל (ידע אישי).	פירות וירקות מכילים כמויות גדולות של מים ולכן אינם משמינים. כמו כן, הפירות והירקות עשירים בסיבים תזונתיים שאינם מתפרקים בגוף ולכן אינם תורמים לעלייה במשקל.	אכילת פירות וירקות בלבד, תסייע להפחתה במשקל.
+	במקרים מסוימים, מרחק הזמן בין הארוחות גורם לירידה ברמת הסוכר בדם, לתחושת רעב ולקושי בביצוע הדיאטה. במקרים אלו מומלצות דווקא דיאטות הכוללות ארוחות קטנות ותכופות, המונעות את התנודות הגדולות ברמת הסוכר בדם.	ברבות מהדיאטות המומלצות לצורך הפחתה במשקל, מוגבלת צריכת המזון ל-3 ארוחות בלבד. (המלצות של: הרווי ומרילין דיאמונד בספרם <b>רזה לתמיד</b> ; ד"ר ג'ורג' אילני בספרו <b>ערכם התזונתי של המזונות</b> ).	הגבלת צריכת המזון ל-3 ארוחות במשך היום אינה מאפשרת אכילה לא מבוקרת ו/או לא מודעת בין הארוחות וע"י כך מסייעת לשמור על תפריט הכולל את מספר הקלוריות הרצוי מבלי לחרוג ממנו.	אכילת שלוש ארוחות בלבד, במשך היום, תסייע להפחתה במשקל.
+		מחקרים רבים שנערכו בנושא של צירופי המזון מוכיחים שצירופים "נכונים" של דברי מזון מועילים לעיכול תקין ולהפחתה במשקל (עדויות לכך בספר הני"ל).	סוגי מזון שונים, מפורקים במערכת העיכול על ידי אנזימים שונים. כאשר אוכלים כל סוג מזון בנפרד, העיכול יעיל יותר וקצר יותר בעוד שערבוב סוגי מזון שונים מעכב ופוגע בתהליך העיכול ופגיעה זו סוללת את הדרך להיווצרות עודפי משקל ( <b>רזה לתמיד</b> ).	אכילת צירופי מזון מסוימים והימנעות מאחרים תסייע בהפחתת משקל (כגון הימנעות מאכילת פחמימות עם חלבונים).
+	ישנם מקרים מועטים שבהם הפחתה בסכום הקלוריות לא גרמה לירידה במשקל בגלל בעיות מיוחדות (כגון מחלה).	1. אנשים שעשו דיאטות המבוססות על הפחתה במספר הקלוריות הצליחו להפחית ממשקלם. 2. ההמלצות המקובלות להפחתה במשקל כוללות הפחתה במספר הקלוריות הנצרכות ליום. (עקרונות התזונה הנבונה של משרד הבריאות).	עודף משקל נובע מעודף קלוריות שנצרכו על ידי הגוף. על מנת להפחית במשקל יש להפחית את מכסת הקלוריות הנצרכת.	הפחתה בסכום הקלוריות הכללי ביום תביא להפחתה במשקל.

**שימוט:**  
 + ההנחה מבוססת  
 - ההנחה לא מבוססת  
 ? אי אפשר לקבוע



לסיכום חזרו עם התלמידים על ההנחות הנכונות:

- הפחתה בסכום הכללי של הקלוריות הנצרכות ביום תביא להפחתה במשקל.
  - אכילת צירופי מזון מסוימים והימנעות מאחרים תסייע בהפחתת המשקל (כגון הימנעות מאכילת פחמימות עם חלבונים).
  - אכילת שלוש ארוחות בלבד במשך היום, תסייע להפחתה במשקל (בדרך כלל).
- שאר ההנחות שנבדקו אינן נכונות או שהן נכונות באופן חלקי ולכן יש לבדוק את תקפותן בכל מקרה לגופו.

### 3. חשיבה על חשיבה (מטאקוגניציה)

#### דיון מטאקוגניטיבי

1. זיהוי המיומנות
2. זיהוי שלבי התהליך
3. תפקיד וחשיבות כל שלב
4. הערכת החשיבה: האם מהלך החשיבה היה יעיל? האם ניתן לשפרו? איך תעשו זאת בעתיד?

• חשפתם בשיעור זה הנחות מקובלות. מה היה נושא ההנחות?

• מהו תהליך החשיבה שעברתם בחשיפת ההנחות? חשוב שהתלמידים יזכירו את תהליך בניית מפת החשיבה לחשיפת הנחות, מענה על השאלות המוצגות במפת החשיבה תוך שימוש במארגן החשיבה הגרפי, כגון: ניסוח ההנחה. מהן הסיבות לכל אחת מן ההנחות? מהן העדויות בעד ההנחה? מהן העדויות נגד ההנחה? נימוק השיפוט.

• כיצד תנחו אנשים אחרים לחשוב על חשיפת הנחות? התשובות בדרך כלל כוללות את הצעדים המופיעים במפת החשיבה לחשיפת הנחות.

• האם חשוב לחשוף הנחות? מדוע? מדוע לא? תשובות אפשריות: חשוב שנחשוף הנחות כי זה ימנע מאתנו לפעול על סמך הנחות מוטעות. לדוגמה, היינו יכולים לחשוב שאם נטעם שוקולד, ולו רק קוביה קטנה, נחבל בזאת בדיאטה שלנו, או שניתן לאכול "מזונות לא משמינים" בכמויות בלתי מוגבלות, או שתחושת הרעב היא מדד לכמות המזון שאכלנו.

• האם תהליך חשיפת ההנחות היה משכנע? מדוע? מדוע לא? תשובות אפשריות: בדקנו עדויות ממקורות שונים והגענו למסקנה רק על פי העדויות בעד ונגד ההנחה; מה מבטיח לנו שהמקורות שעליהם הסתמכנו אמינים? (כאן ניתן לקשור את התהליך של חשיפת הנחות לתהליך של הערכת המהימנות של מקורות מידע).

### 4. העברה ויישום של מיומנות החשיבה

העברה ויישום מידיים:

• למדנו על מקורות אנרגיה חלופיים (קבלת החלטות). האם היו הנחות שהסתמכנו עליהן בהתבססותנו על פחם כמקור אנרגיה עיקרי להפקת חשמל? מה היו ההנחות?

• השתמשו בתוכנית שגיבשתם לחשיפת הנחות כדי לחשוף הנחות בנושא ספורט, פיתוח הגוף וגדילה.

רענון בשלב מאוחר יותר במהלך שנת הלימודים

• כאשר לומדים על העליות לארץ-ישראל, ברוו מה היו ההנחות שהניחו העולים לפני שעלו לארץ-ישראל ולאחר העלייה.

## מעריך שיעור בגישת המיזוג

**שיעור מיזוג**  
 1. יצירת עניין  
 2. חשיבה פעילה  
 3. חשיבה על חשיבה  
 4. העברה ויישום

**נושא השיעור:** ממוצעים  
**מיומנות החשיבה:** חשיפת הנחות  
**המקצוע:** מתמטיקה  
**כיתה:** ו'-ח'

### מטרות השיעור

#### מבחינת מיומנויות החשיבה

התלמידים ילמדו לחשוף הנחות שעליהן נשענות מסקנות שלהם ושל אחרים. הם יפתחו מודעות לכך, שהנחות שהם מניחים מתבססות על סיבות מסוימות, ויתנסו בחשיפת הסיבות האלה.

#### מבחינת הנושא הנלמד

התלמידים יאמדו (לא יחשבו במדויק) ממוצעים בסדרות של מספרים, ויחשבו את הממוצעים של סדרות אלה. התלמידים יחדדו ויעמיקו את הבנתם בנושא "הממוצע", תוך חשיפה של הנחות מוטעות הכרוכות בו לעתים. הם ינתחו את ההנחות המוטעות וינסו לחשוף את מקורן.

### שיטות ועזרים

#### מבחינת מיומנויות החשיבה

**כלים:** מפת חשיבה לחשיפת הנחות. מארגן חשיבה גרפי לחשיפת הנחות. **טכניקות עבודה:** עבודה בזוגות ועבודה כיתתית.

#### מבחינת הנושא הנלמד

סדרות של מספרים, מסודרות בצמדים, שלגביהן יש לחשב ממוצע. כל צמד של סדרות נועד לחשוף תפיסה שגויה ספציפית הקשורה למושג ה"ממוצע".

**הערה:** לתלמידים צריכה להיות היכרות קודמת עם מושג הממוצע; הם אמורים לדעת לחשב ממוצעים. ייתכן שיתברר שדרוש רענון קצר.

### מהלך השיעור

#### 1. יצירת עניין בנושא הנלמד ובמיומנות החשיבה

**יצירת עניין**  
 1. חשיבותה של המיומנות  
 2. מהלך החשיבה (כיצד חושבים?)  
 3. חשיבות הנושא הנלמד

• **אנו מבצעים פעולות רבות בחיי היום-יום על סמך הנחות שאנו מניחים. למשל, כשאנו נוסעים לים, אנו מניחים שאפשר יהיה להיכנס למים ולשחות. האם באמת אפשר תמיד להיכנס למים כשמגיעים לים? מדוע?**

תשובות אפשריות של תלמידים: לא תמיד אפשר להיכנס למים. לפעמים יש דגל שחור מפני שהים סוער, ואז אסור להיכנס. לפעמים המצילים שובתים ואז לא כדאי להיכנס למים (גם אם הים שקט). לפעמים יש במים מדוזות רבות ולא נעים להיכנס למים.

• **בכל המקרים הללו, כשהגענו לים מצאנו שאי אפשר להיכנס למים. במצב הזה, מסתבר לנו לפתע, שהנחותנו הן: שנוכל להיכנס למים.**

**בדרך כלל אנו מגלים שהנחנו הנחה כאשר העולם אינו מתנהג בהתאם לה.**

רשמו על הלוח את התרשים שלהלן:

נסענו לים ← גילינו שאי אפשר להיכנס למים ← שמנו לב שהנחנו הנחה

• אילו היינו מודעים להנחה שהנחנו לפני שיצאנו מהבית אל חוף הים, היינו יכולים לבדוק אותה. כיצד?

תשובות אפשריות: להקשיב לתחזית מזג האוויר כדי לדעת האם הים שקט; להתעדכן אצל חבר או שכן שחזרו זה עתה מהים; לטלפן לחבר שגר בסמוך לחוף ולבקש אותו לבדוק מה מצב הגלים כפי שזה נראה מחלון ביתו; וכדומה.

• הנחות שאנו מניחים מבלי לשים לב לכך נקראות הנחות סמויות. כל עוד האירועים סביבנו מתנהלים בהתאם לציפיותינו, אין אנו שמים לב להנחות הסמויות האלה. אם הים שקט ויש מציל, אנו שוחים בים, ואיננו שמים לב שהנחנו מראש שנוכל לעשות זאת.

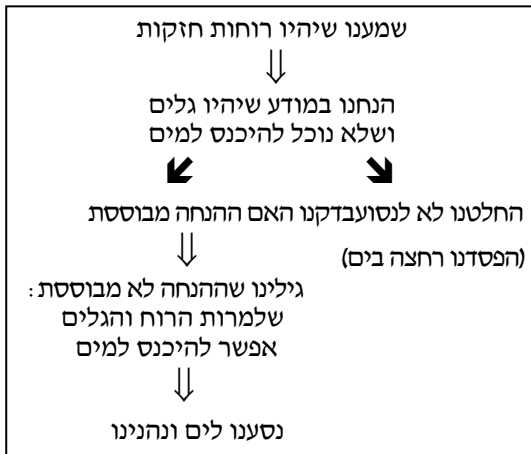
הוסיפו את המשפט "הנחנו הנחה סמויה: שנוכל להיכנס למים" מתחת למילים "נסענו לים":

נסענו לים ← גילינו שאי אפשר להיכנס למים ← שמנו לב שהנחנו הנחה  
הנחנו הנחה סמויה: שנוכל להיכנס למים

• לפעמים אנחנו מודעים להנחה שהנחנו (כלומר, זו איננה הנחה סמויה אלא הנחה גלויה), אך איננו בודקים האם ההנחה מבוטסת. למשל, אנו שומעים את תחזית מזג האוויר ברדיו, לפיה צפויות רוחות חזקות, ואז אנו מניחים שלא ניתן יהיה להיכנס למים, ומחליטים לא לנסוע לים. אך לעתים

המצילים מתירים להיכנס למים למרות הרוחות והגלים. במקרה כזה, ההנחה שעליה הסתמכנו כשהחלטנו לוותר על הנסיעה לים ידועה לנו (היא אינה הנחה סמויה), אך אין היא מבוססת.

ציירו על הלוח (או הקרינו בשקף שהכנתם מבעוד מועד) את התרשים הממחיש את המקרה האחרון. הדגישו מהו ההפסד הנגרם כשלא בודקים האם ההנחה מבוססת.



• ננסה עכשיו לחשוב על חשיפת

הנחות באופן כללי, ולצורך כך ניעזר במפת חשיבה. מפת חשיבה זו נועדה להדריך אותנו תחילה בחשיפת הנחות, ולאחר מכן, בקביעה האם ההנחות האלה מבוססות.

### מפת חשיבה לחשיפת הנחות

1. מהי הפעולה (האמונה או המסקנה) שלגביה אנו מבקשים לחשוף הנחות?
2. מה עשויות להיות ההנחות שעליהן מבוססת הפעולה (האמונה או המסקנה)?

#### ביחס לכל אחת מן ההנחות:

3. מדוע הניחו זאת? (הסיבות)
4. מהן העדויות שמאמתות או מפריכות את ההנחה?
5. על סמך העדויות הללו – האם ההנחה מבוססת?

• הבה נבדוק כיצד יכולה מפת חשיבה כזו לעזור לנו בדוגמה הראשונה שלנו: (1) רצינו לחשוף הנחות לגבי פעולת הנסיעה לים. (2) ההנחה שחשפנו היא, שנוכל להיכנס לים. (3) סיבה אפשרית לכך שהנחנו הנחה זאת היא: נסענו לים בשבוע שעבר ואז נכנסנו לים, וחשבנו שמה שקרה אז יתקיים גם היום. (4) עדות נגד ההנחה יכולה להיות הודעה על שביתת מצילים, או תחזית מזג אוויר שלפיה הים סוער. (5) על סמך עדות כזאת, נגיע למסקנה שההנחה שנוכל להיכנס לים אינה מבוססת.

• יש חשיבות לבדיקת ההנחות הסמויות שלנו גם כאשר אנו עוסקים בנושאים מעולם המתמטיקה. כאשר אנו מתמודדים עם משימות מתמטיות, אנחנו מניחים הנחות, ולפעמים איננו בודקים האם ההנחות הללו מבוססות – דבר שעלול להביא אותנו לידי טעויות.

• לדוגמה, תלמיד שמוטלת עליו משימה לחבר את השבר  $\frac{2}{3}$  עם השבר  $\frac{3}{4}$ , עלול להגיע למסקנה, מוטעית, שהסכום הוא  $\frac{5}{7}$ . האם תוכלו לומר, על איזו הנחה סמויה הוא הסתמך?

תשובה: ההנחה הסמויה של התלמיד היא, שכדי לחבר שני שברים יש לחבר את המספרים ש"למעלה" (המונים) כדי לקבל את המונה החדש  $(2+3=5)$ . הנחה סמויה שנייה היא, שיש לחבר את המספרים ש"למטה" (המכנים) כדי לקבל את המכנה החדש  $(3+4=7)$ . אלה הנחות סמויות מוטעות והן מובילות לתשובה שגויה.

• בשיעור זה נבדוק וננתח הנחות סמויות שאנו ואחרים מניחים לגבי מוצעים וזאת בעזרת השוואה בין ממוצעים. האם תוכלו לתת דוגמה מהחיים למצב שבו צריך לחשב ממוצע?

הדוגמה האופיינית היא חישוב ממוצע הציונים. אם התלמידים מתקשים למצוא דוגמאות אחרות, אפשר לסייע להם: המוכר בדוכן הפלאפל יודע שביום טוב הוא מוכר 200 מנות וביום פחות טוב רק 120 מנות. כמה מנות צריך המוכר להכין בממוצע ביום (כלומר, ביום "רגיל")? ודוגמה נוספת: כל בוקר אמיר צועד חצי קילומטר אל בית-הספר, וחוזר באותה הדרך בצהריים. פעמיים בשבוע הוא הולך למגרש הכדורגל, המרוחק קילומטר אחד מביתו. כדי לבקר חברים הוא הולך עוד שלושה קילומטרים במהלך השבוע. כמה קילומטרים הולך אמיר בממוצע ביום? אם נעלי ההליכה של אמיר "נגמרות" אחרי שנה – כמה קילומטרים הלך בהם אמיר?

## 2. חשיבה פעילה

בקשו מהתלמידים לעבוד בזוגות. חלקו להם את רשימת צמדי הסדרות שבעמוד זה. כמו כן, הקרינו את הרשימה באמצעות שקף או רשמו אותה על הלוח.

• **לפניכם רשימה ובה סדרות של מספרים: בכל שורה זוג סדרות. ביחס לכל אחד מהזוגות, החליטו מהו הממוצע הגבוה יותר מבין ממוצעי שתי הסדרות. עשו זאת על פי ה ע ר כ ה ב ל ב ד , ל ל א ח י ש ו ב מ מ ו צ ע . ל מ ש ל , ה ס ת כ ל ו ע ל ה ז ו ג ה ר א ש ו ן : ה א ם ה מ מ ו צ ע ש ל ה ס ד ר ה 1, 1, 10, 10 גבוה יותר או נמוך יותר מהממוצע של הסדרה 1, 10, 10, 1?**

תשובות אפשריות של תלמידים: הממוצע של 1, 10, 10, 1 גבוה יותר; הממוצע של 1, 1, 10, 10 נמוך יותר; הממוצע של שתי הסדרות זהה; קשה לנחש בלי לחשב.

בשלב זה אל תבקשו מהתלמידים נימוקים והסברים לדעותיהם. את הנימוקים הם יצטרכו לחפש בעצמם בהמשך, במסגרת העבודה בזוגות. השתדלו להבליט את חילוקי הדעות בכיתה, אם יש כאלה (אם אין חילוקי דעות, בחרו זוג סדרות שקשה יותר להחליט ביניהן). רשמו את כל התשובות על הלוח או בשקף, בטור השמאלי, תחת הכותרת "הממוצע הגבוה".

• **המשיכו עתה לעבוד בזוגות: העריכו (מבלי לחשב) לאיזו סדרה, בכל זוג סדרות, יש ממוצע גבוה יותר. לגבי כל זוג של סדרות רשמו בטור השמאלי, תחת הכותרת "לאיזו סדרה ממוצע גבוה יותר" – "א", "ב", או "=". נסו לסיים את העבודה על הדף בתוך שתי דקות.**

(למורה: הזמן הקצר נועד לעודד ביצוע הערכות ולמנוע חישובים מדויקים.)

סדרה א'	סדרה ב'	לאיזו סדרה ממוצע גבוה יותר?
10 10 1 1	10 10 1	1
10 10 10 1	10 10 1	2
10 10 10 1 1	10 10 1	3
5 5	5 5 5 5 5	4
120	60 40 20	5
18 17 17 18	60 2 2 4	6
5 5	4 4 4 4 4	7
1 20	20 1 1 1 1	8
1 1 1 1 1 5	5 5	9
1 5	1 1 5 5 5 1	10
1 1 5 10 10	5 4 4 6 6	11
3 2 1 2 3	2 2 3 3 1	12
5 4 3 2 1	5 4 3 2	13

• **ננסה עתה למצוא יחד מהן ההנחות הסמויות שעליהן התבססתם לגבי כל אחת מ-13 המסקנות שהסקתם ברשימה. שימו לב: אנו עונים עתה על שאלה 2 של מפת החשיבה לחשיפת הנחות. הפנו את התלמידים שוב למפת החשיבה (על הלוח, בשקף, או בכרזה).**

• הדגישו בפני התלמידים: **מטרתנו כרגע היא לא לגלות מה נכון ומה לא נכון, אלא לגלות מהן ההנחות שאנו מסתמכים עליהן.**

למשל, נסתכל שוב בתרגיל הראשון. האם יש מי שמעריך שהממוצע של 1, 1, 10, 10 שווה לממוצע של 1, 10, 10? למי שעונה בחיוב: האם תוכלו להסביר מהן ההנחות המובילות אתכם למסקנה שלכם?

תשובה אפשרית (ושגויה, במקרה זה): אם אותם מספרים מופיעים בשתי הסדרות, הממוצעים שווים.

• האם יש גם מי שמעריך, שהממוצע של 1, 1, 10, 10 גדול יותר מהממוצע של 1, 10, 10?

למי שעונה בחיוב: האם תוכלו להסביר מהן ההנחות המובילות אתכם למסקנה שלכם?

תשובות אפשריות של תלמידים (שגויות כמובן): יש יותר מספרים בסדרה הראשונה; יש אותו מספר של עשיריות ("10") בשתי הסדרות, אבל בראשונה יש יותר מספרי "1", ולכן הסכום שלה גדול יותר.

• נבדוק עתה את התרגיל השני. האם יש מי שמעריך, שהממוצע של 1, 10, 10, 10 גדול מהממוצע של 1, 10, 10? למי שעונה בחיוב: האם תוכלו להסביר מהן ההנחות המובילות אתכם למסקנה שלכם?

תשובות אפשריות של תלמידים: בסדרה הראשונה יש יותר עשיריות; בשתי הסדרות יש אותם מספרים אבל בראשונה יש יותר עשיריות; הסדרה הראשונה ארוכה יותר.

בשעה שאתם עוברים עם התלמידים על הרשימה, הקפידו לשאול אותם על הערכות נכונות כמו גם על הערכות שגויות. השתדלו שנימת הדיבור שלכם לא תסגיר את נכונותן או אי-נכונותן של ההערכות הנבדקות.

רכזו את תשובות התלמידים על הלוח. עברו על התרגילים לפי הסדר והוסיפו לרשימה שעל הלוח הנחות חדשות שהתלמידים מעלים. לפי שעה, אל תבדילו בין הנחות מוצדקות והנחות שאינן מוצדקות – רשמו את כולן. הבהירו לתלמידים את המצב: שימו לב, כי חלק מההנחות שאנחנו רושמים מוצדקות וחלק אינן מוצדקות. בהמשך נבדוק יחד אילו מהן מוצדקות ואילו לא.

להלן הנחות שתלמידים עשויים להעלות במהלך פעילות זו (עזרו להם להגיע לרשימה כזאת אם הם מתקשים):

– אם אותם המספרים מופיעים בשתי הסדרות, הממוצעים שווים;

– הממוצע גדול יותר כאשר סכום האיברים גדול יותר;

– סדר האיברים לא משנה;

– כאשר מספר האיברים זהה – הממוצע גדול יותר כאשר סכום האיברים גדול יותר;

– הממוצע גדול יותר כאשר המספרים בסדרה גדולים יותר;

– לסדרה שבה מופיע המספר הגדול ביותר יש הממוצע הגדול ביותר;

– אם מספר האיברים ברשימה גדול – הממוצע גדול.

עתה חלקו לתלמידים את מארגן החשיבה הגרפי לחשיפת הנחות.

• מארגן חשיבה זה יקל עלינו לעקוב אחר דרך החשיבה שלנו בזמן שאנו מנסים לחשוף הנחות. רשמו בראש המארגן, כי הפעולה שלגביה אנו רוצים לחשוף הנחות היא **הערכה של ממוצעים**. אל הטור הימני, טור ה"הנחות", העתיקו את רשימת ההנחות שנאספו ונרשמו כאן על הלוח (ראו מארגני חשיבה בהמשך).

• **נעבור עתה לשאלה השלישית שבמפת החשיבה לחשיפת הנחות, וננסה להבין מדוע הנחנו את הנחות שברשימה.** עברו יחד עם התלמידים על רשימת הנחות שנרשמה על הלוח.

**הערה למורה:** זהו שלב שבו התלמידים עלולים להתקשות. כדאי לדלג על שלב זה בכיתות מסוימות, ולחזור אליו בסיום, או אפילו לוותר עליו בכלל.

• **הנחנו, שאם אותם המספרים מופיעים בשתי הסדרות – גם הממוצעים שווים. מהן הסיבות שיכולות להוביל אותנו להניח הנחה זו?**

תשובה אפשרית: **לפעמים השיקולים שלנו פזיזים ופשטניים מדי.** במקרה זה, אפשר לפרש את העובדה שהממוצע תלוי במספרים שבסדרה בפשטנות כך: אם מופיעים אותם המספרים, אז הממוצע הוא אותו ממוצע.

• **רשמו סיבה זו בטור השני במארגן החשיבה, תחת הכותרת "סיבות להנחה".**

**הערה למורה:** במקרה זה, הסיבה כבר כוללת את האבחון שההנחה שגויה. אולם, אפשר לחפש ולנסח סיבות להנחות גם מבלי להתייחס לנכונותן או לאי-נכונותן.

• **עתה, הבה נבדוק יחד אם נוכל למצוא עדויות בעד או נגד ההנחה, שאם אותם מספרים מופיעים בסדרות – גם הממוצעים של הסדרות שווים. האם תוכלו להצביע על מקרה שבו ההנחה מוצדקת? האם תוכלו להצביע על מקרה שבו ההנחה אינה מוצדקת? חפשו מקרים כאלה (עדויות כאלה) בין 13 התרגילים שרשמנו על הלוח. עבדו שוב בזוגות. הפעם, חשבו במדויק את הממוצעים.**

הקציבו לתלמידים די זמן כדי לחשב את הממוצעים ולחפש זוגות של סדרות שבהן מופיעים אותם המספרים.

**תשובות אפשריות:** בשלושת צמדי הסדרות הראשונים, מופיעים אותם המספרים בשתי הסדרות ("1"-ים ו"10"-ים), אך בכל המקרים הללו הממוצעים אינם שווים. מקרים כאלה, שבהם ההנחה אינה מתקיימת, מהווים עדות נגד ההנחה.

• **שימו לב לנקודה חשובה: בחישוב ממוצעים, ובמתמטיקה בכלל, די למצוא עדות אחת נגד הנחה, כדי להוכיח שההנחה בלתי מבוססת. לכן, נשלים את השורה הראשונה במארגן החשיבה, ונרשום "–".**

• **כדי שלא נשכח שההנחה שהנחנו מוטעית, סמנו עתה X גדול על ההנחה שבתחילת השורה. הדגימו פעולה זו בטבלה שעל הלוח.**

• **נעבור עתה לניתוח ההנחה השנייה שרשמנו במארגן החשיבה: שהממוצע גדול יותר כאשר סכום האיברים גדול יותר. איזו סיבה יכולה להוביל להנחה זו?**

תשובות אפשריות: **כשמחשבים ממוצע, הדבר הראשון שעושים בדרך כלל הוא לחבר את כל האיברים ולמצוא את הסכום. כשמחשבים ממוצע של שני מספרים, ככל שהסכום גדול יותר, גם הממוצע גדול יותר.**

**מארגן חשיבה גרפי לחשיפת הנחות בשלב זה:**

<b>חשיפת הנחות</b>				
<b>הפעולה, האמונה או המסקנה:</b>				
<b>השוואת ממוצעים של שתי סדרות מספרים</b>				
שיפוט	עדייות נגד ההנחה	עדייות בעד ההנחה	הסיבות להנחה	ההנחה
-	ל- 1, 1, 10, 10 ול- 1, 10, 10 ממוצעים שונים	אין	לפעמים השיקולים שלנו פזיזים ופשטניים מדי. במקרה זה, הממוצע תלוי במספרים שבסדרה. אפשר לפרש זאת בפשטנות כך: אם מופיעים אותם מספרים, אז הממוצע הוא אותו הממוצע.	אם אותם המספרים מופיעים בשתי הסדרות, גם הממוצעים שווים
				הממוצע גדול יותר כאשר סכום האיברים גדול יותר
				סדר האיברים לא משנה
				כאשר מספר האיברים זהה, הממוצע גדול יותר כאשר סכום האיברים גדול יותר
				הממוצע גדול יותר כאשר המספרים בסדרה גדולים יותר
				הסדרה שבה מופיע המספר הגדול ביותר היא בעלת הממוצע הגדול ביותר
				אם מספר האיברים בסדרה גדול יותר - גם הממוצע גדול יותר

**שיפוט:**  
+ ההנחה מבוססת  
- ההנחה לא מבוססת  
? אי אפשר לקבוע

- רשמו את הסיבות הללו במארגן החשיבה. עתה חפשו עדויות נגד ההנחה. זכרו: במתמטיקה די בעדות אחת נגד הנחה כדי להוכיח שהיא בלתי מבוססת!

תשובות אפשריות: בצמד מס' 6 הסכום גדול יותר בסדרה א' וגם הממוצע גדול יותר בסדרה זו. זוהי עדות בעד ההנחה. בצמד מס' 4 הסכום גדול יותר בסדרה ב' אבל הממוצע שווה בשתי הסדרות. זוהי עדות נגד ההנחה. בצמד מס' 1 הסכום גדול יותר בסדרה א' אך הממוצע של סדרה זו דווקא קטן יותר. זוהי עדות נוספת נגד ההנחה.

- רשמו במארגן החשיבה את העדויות שמצאתם, ובטור האחרון רשמו האם ההנחה מבוססת, בלתי מבוססת, או שאי אפשר לקבוע. ייתכנו תשובות שונות, בהתאם לעדויות שהתלמידים מצאו. ודאו שהתלמידים משתכנעים בסופו של דבר שההנחה היא בלתי מבוססת.



• מצאנו שההנחה, שלפיה הממוצע גדול יותר כאשר סכום האיברים גדול יותר אינה מבוססת. הבה נחזור ונבדוק את הסיבות שרשמנו ואשר הובילו אותנו להנחה זו. הצביעו על המקום שבו נרשמו הסיבות להנחות במארגן החשיבה שעל הלוח.

• שימו לב: נכון שכאשר מחשבים ממוצע, הדבר הראשון שעושים הוא למצוא את הסכום של האיברים. עם זאת, אנו יודעים שאחר כך צריך גם לחלק את הסכום במספר האיברים; ככל שיש יותר איברים, תוצאת החילוק תהיה קטנה יותר. הסכום של הסדרה 1, 10, 10, 1 הוא 21, והממוצע שלה הוא 7. הסכום של הסדרה 1, 1, 10, 10 הוא גדול יותר – 22, אך את הסכום הזה צריך לחלק ב-4 ולא ב-3, ולכן הממוצע של הסדרה השנייה הוא רק 5.5.

• צדקתם גם כשאמרתם שכאשר מחשבים ממוצע של שני מספרים – ככל שהסכום גדול יותר, גם הממוצע גדול יותר. למשל: הממוצע של 30, 40 גדול יותר מהממוצע של 25, 40. שימו לב שזהו מקרה מאוד מסוים (אנו קוראים לזה גם: "מקרה פרטי") של השוואת סדרות: לכל הסדרות מהסוג שמדברים עליו כאן, יש אותו מספר איברים. עם זאת, כאשר משווים סדרות שמספר האיברים בהן שונה, הממוצע הגדול יותר הוא לא דווקא זה של הסדרה שיש בה יותר איברים. האם תוכלו לתת דוגמה משלכם לצמד סדרות כזה?

הערה למורה:

מחקרים מראים שכישלונות במתמטיקה נובעים במקרים רבים משימוש לא מודע שעושים תלמידים בתפיסותיהם הנאיביות (והשגויות) את עולם המספרים (דוגמת ההנחות הסמויות על אודות ממוצעים – שאותן אנו חושפים בשיעור זה). לכן נודעת חשיבות לבחינה מפורטת של כל ההנחות שהתלמידים הניחו ושל הסיבות שהובילו אותם להנחות אלה, כמודגם לעיל. בחינה כזו תביא להעלאת תפיסות נאיביות אלו למודעות התלמיד, וכך תסייע להם להעמיק באופן מהותי את הבנתם המתמטית.

הנחו את התלמידים להמשיך במילוי מארגן החשיבה שורה אחר שורה. בדקו אם אפשר להפחית את הסיוע הניתן על ידכם. על כל הנחה שנמצאה בלתי מבוססת, סמנו X גדול בטור הראשון במארגן החשיבה, המתמלא בהדרגה, שעל הלוח. נתחו יחד עם התלמידים את הסיבות שהובילו אותם להנחות המוטעות. במקרים רבים יש בהנחות אלה גרעין מבוסס, המתאים למקרה פרטי, אך אינו נכון כאשר מכלילים ממנו למקרים אחרים.

עם סיום הפעילות, ייוותרו במארגן החשיבה הנחות מבוססות בלבד על אודות ממוצעים (על ההנחות הבלתי מבוססות סומנו איקסים). במקרה שהודגם, שתי ההנחות שייוותו הן:

– סדר האיברים בסדרה אינו משנה (זהו המקרה, למשל, בצמד סדרות מס' 12);

– כאשר מספר האיברים זהה, הממוצע גדול יותר כאשר סכום האיברים גדול יותר (צמד מס' 6).

דוגמה למארגן חשיבה מלא מובאת בהמשך.

אבחנות נוספות לגבי ממוצעים של סדרות, שעשויות לעלות תוך כדי השיעור כהנחות, יפורטו להלן. ניתן לשלבן ברשימת ההנחות המנותחות על ידי התלמידים. ניתן גם לבנות צמדי סדרות נוספים שימחישו אותן.

– כאשר הסכום של שתי הסדרות זהה, הממוצע הגדול יימצא בסדרה שבה מספר האיברים קטן יותר (צמד מס' 5);

- כאשר כל האיברים בסדרה זהים זה לזה, הממוצע של הסדרה שווה לאותו איבר (צמד מס' 4);
- כשסדרה אחת היא "כפולה" של השנייה, כלומר, כל האיברים בסדרה הראשונה מופיעים בדיוק פעמיים, או בדיוק 3 פעמים בסדרה השנייה, ממוצעי שתי הסדרות זהים (צמד מס' 10);
- כאשר שתי הסדרות זהות בכל האיברים פרט לאחד, הממוצע הגדול יותר נקבע על פי האיבר יוצא הדופן (אין דוגמה כזו בסדרות שהובאו).
- כאשר שתי הסדרות זהות בכל האיברים, ובאחת הסדרות יש איבר אחד נוסף, הממוצע של אותה סדרה גדול יותר אם אותו איבר גדול מן הממוצע של שאר איברי הסדרה (צמד מס' 2).  
להלן דוגמה למארגן חשיבה מלא שאפשר להגיע אליו בסוף השיעור.

<b>חשיפת הנחות</b>				
<b>הפעולה, האמונה או המסקנה:</b> <b>השוואת ממוצעים של שתי סדרות מספרים</b>				
שיפוט	עדיפות נגד ההנחה	עדיפות בעד ההנחה	הסיבות להנחה	ההנחה
-	ל- 1, 1, 10, 10 ול- 1, 10, 10 ממוצעים שונים	אין	לפעמים השיקולים שלנו פזיזים ופשטניים מדי. במקרה זה, הממוצע תלוי במספרים שבסדרה. אפשר לפרש זאת בפשטות כך: אם מופיעים אותם המספרים, אז הממוצע הוא אותו ממוצע.	אם אותם המספרים <del>מופיעים בשתי הסדרות</del> , הממוצעים שווים
- [אלא אם מספר האיברים בשתי הסדרות זהה]	הממוצע של 1, 1, 100 קטן מהממוצע של 40, 40	הממוצע של 40, 30 גדול מהממוצע של 40, 25	כשמחשבים ממוצע של שני מספרים, ככל שהסכום גדול יותר, גם הממוצע גדול יותר	הממוצע גדול יותר כאשר <del>סכום האיברים</del> גדול יותר
+	אין	ל- 3, 2, 1, 2, 3 ול- 2, 3, 3, 1 יש אותו הממוצע	חישוב ממוצע כרוך בפעולת חיבור, שבה הסדר לא משנה	סדר האיברים לא משנה
+	אין	ל- 18, 17, 17, 18 יש ממוצע גדול מאשר ל- 2, 2, 4, 60. סכומי האיברים הם, בהתאמה: 70 ו- 68	כשמספר האיברים זהה, מחלקים את הסכום באותו המספר ולכן מהסכום לבדו אפשר להסיק לגבי הממוצע	כאשר מספר האיברים זהה, הממוצע גדול יותר כאשר <del>סכום האיברים</del> גדול יותר
- [אלא אם לכל מספר בסדרה אחת יש מספר בסדרה השנייה שגדול או שווה לו]	ל- 5, 5, 5, 200, 100 ממוצע קטן יותר מאשר ל- 80, 70	ל- 120 ממוצע גדול יותר מאשר ל- 60, 40, 20	אינטואיטיבית, אנו שמים לב יותר למספרים הגדולים	הממוצע גדול יותר כאשר <del>המספרים בו גדולים יותר</del>
-	ל- 5, 5, 5, 200, 100 ממוצע קטן יותר מאשר ל- 80, 70	ל- 120 ממוצע גדול יותר מאשר ל- 60, 40, 20	אינטואיטיבית, אנו שמים לב יותר למספר הגדול ביותר	הסדרה שבה מופיע המספר הגדול ביותר היא בעלת הממוצע הגדול ביותר
-	ל- 1, 1, 1, 1, 20 ממוצע קטן יותר מאשר ל- 20, 1		ככל שמגדילים את מספר האיברים בסדרה גדל גם הסכום של הסדרה	אם מספר האיברים <del>בשימוש גדול</del> , הממוצע גדול

**שיפוט:**  
+ ההנחה מבוססת  
- ההנחה לא מבוססת  
? אי אפשר לקבוע

### 3. חשיבה על חשיבה (מטאקוגניציה)

#### דיון מטאקוגניטיבי

1. זיהוי המיומנות
2. זיהוי שלבי התהליך
3. תפקיד וחשיבות כל שלב
4. הערכת החשיבה: האם מהלך החשיבה היה יעיל? האם ניתן לשפרו? איך תעשו זאת בעתיד?

• הבה נחשוב עכשיו על תהליך החשיבה שביצענו. כיצד חשבתם לאורך תהליך חשיפת ההנחות? תארו מה עשיתם בשלב ראשון ומה עשיתם בכל שלב ושלב אחר כך?

רצוי שבתגובות התלמידים תיכללנה שאלות המפתח המופיעות במפת החשיבה של חשיפת ההנחות. אם שאלות מסוימות חסרות בדיון, כווננו את הדיון לחשיבותן של שאלות אלה. למשל, מה קורה אם לא מתייחסים אליהן?

• האם הרגשתם שהיבטים מסוימים בפעילות זו היו קשים? כיצד תוכלו לבצע את הפעילות בקלות רבה יותר בפעם הבאה?

צפויות תשובות שונות. למשל, התלמידים עשויים להצביע על הקושי להעריך ממוצע מבלי לחשב אותו. זוהי הזדמנות לומר כמה מילים על החשיבות של הערכת ממוצעים במצבים יום-יומיים (כמה פיצוחים צריך לקנות כשמזמינים חברים למסיבה? כמה מים צריך לקחת כשיוצאים בקבוצה לטיול בנגב?).

תלמידים עשויים להצביע על קושי בזיהוי הנחות שהם מניחים ובניסוחן. זוהי הזדמנות להזכיר להם את הדוגמאות שניתנו בתחילת השיעור ולומר, כי עצם המודעות לכך שאנו מניחים הנחות מסייעת לנו לחפש אותן הנחות בחיי היום-יום, כמו גם במתמטיקה.

תלמידים עשויים להצביע גם על קושי במציאת הסיבות להנחות שהם מניחים. אכן, זוהי אולי המשימה הקשה ביותר במסגרת שיעור זה. הדרך הטובה ביותר לסייע בנקודה זו היא באמצעות קונקרטיזציה של הדיון: על ידי חיפוש דוגמאות שבהן הסיבות מבוססות, ועל ידי חיפוש הדומה והשונה בינן לבין המקרה הכללי.

• מה דעתכם על דרך זו של חשיפת הנחות? האם זוהי דרך טובה? מהם יתרונותיה ומהם חסרונותיה?

התשובות יהיו שונות ועשויות לכלול את:

#### יתרונות:

השיטה עוזרת לנו להיות מודעים לטעויות שלנו ולסיבות להתרחשותן;

השיטה עוזרת לנו להבין את הטעויות שלנו וכיצד להימנע מהן בעתיד;

השיטה עוזרת לסדר את המחשבות ולהתייחס בשיטתיות לצעדים שאנחנו עושים;

השיטה משפרת את הביטחון בצעדים שאנחנו עושים משום שאנו מתייחסים לכל צעד בביקורתיות;

השיטה גורמת לנו לפעול מתוך הבנה של מה שאנחנו עושים.

#### חסרונות:

העבודה בדרך זו מייגעת ונמשכת זמן רב;

הנחות רבות שאנחנו מניחים הן נכונות, ולכן, במקרים רבים הבדיקה לא תלמד אותנו שום דבר חדש.

• **מתי כדאי לעסוק בחשיפת הנחות ובבדיקתן?**

תלמידים עשויים להעדיף את דרך העבודה הזו כאשר אינם בטוחים במסקנות שלהם (בנושאים שונים) או כאשר למסקנות אלה נודעת חשיבות רבה במיוחד.

• **כיצד תוכלו להבטיח שאכן תשתמשו בתהליך החשיבה שאותו למדנו בשיעור זה גם בעתיד?**

התלמידים עשויים להציע: נסתכל על התוכנית שרשמנו לפני כל שיעור במתמטיקה. כשאנחנו רוצים לעשות משהו חשוב, נשאל את עצמנו מהן ההנחות שאנו מניחים. וכד'.

**4. העברה ויישום של מיומנות החשיבה**

**העברה מיידיית:**

• **חשבו על מסקנה שהסקתם בימים האחרונים, או על החלטה מסוימת שקיבלתם על עצמכם לבצע על סמך מסקנה זו. חשבו עליה באמצעות השאלות המופיעות במפת החשיבה לחשיפת ההנחות. אחרי שתבדקו את המסקנה שלכם על סמך מהלך החשיבה שבמפה, ציינו עד כמה אתם מרגישים בטוחים בשלבים השונים של מהלך חשיבתכם על פי המפה שבה השתמשתם.**

**רענון בשלב מאוחר יותר במקצועות אחרים:**

מצאו בשיעורי הספרות, ההיסטוריה או התנ"ך דמות אנושית שהתלמידים למדו עליה בחודש האחרון ואשר ביצעה פעולה חשובה או מורכבת. בקשו מהם לשים את עצמם במקום אותה הדמות, ולנסות לגלות, באמצעות המפה לחשיפת הנחות, אילו הנחות הנחו אותה בפעולתה.

## מערך שיעור בגישת המיוזג

**שיעור מיוזג**  
 1. יצירת עניין  
 2. חשיבה פעילה  
 3. חשיבה על חשיבה  
 4. העברה ויישום

**נושא השיעור:** החוק המסדיר את תנועת הולכי הרגל בצמתים מרומזרים

**מיומנות החשיבה:** חשיפת הנחות

**המקצוע:** חינוך תעבורתי (התנהגות בכבישים) **כיתה:** ה'ו'

### מטרות השיעור

#### מבחינת מיומנויות החשיבה

התלמידים יתנסו בחשיפת הנחות סמויות (בלתי מודעות) שהם מניחים.  
 התלמידים יתנסו בחשיפת הנחות שאחרים אולי הניחו.  
 התלמידים יציעו דרכים למציאת עדויות שיבססו את הנחות או יערערו אותן.  
 התלמידים יפתחו מודעות לחשיבות הצורך לחשוף הנחות סמויות, שלנו ושל אחרים.

#### מבחינת הנושא הנלמד

התלמידים יכירו בחשיבות החובה המוטלת על הולכי רגל לציית לרמזורים.  
 התלמידים יבחנו את עמדותיהם ביחס לצורך שהולכי רגל יצייתו לרמזורים.  
 התלמידים יחשפו את ההנחות העומדות בבסיס החוק המסדיר את התנהגותם של הולכי רגל בצמתים מרומזרים.  
 התלמידים יעריכו עד כמה ההנחות שחשפו אכן מבוססות.  
 התלמידים ינצלו מקורות מידע מגוונים לצורך חקירת הנושא.

### שיטות ועזרים

#### מבחינת מיומנויות החשיבה

תפוז (לשימוש בתרגיל הפתיחה)  
 שאלות מובנות (מפת החשיבה המילולית), מארגן חשיבה גרפי לחשיפת הנחות.

#### מבחינת הנושא הנלמד

נוסח החוק הקובע את התנהגותם של הולכי רגל בצמתים מרומזרים.

## מהלך השיעור

**יצירת עניין**  
 1. חשיבותה של המיומנות  
 2. מהלך החשיבה (כיצד חושבים?)  
 3. חשיבות הנושא הנלמד

### 1. יצירת עניין בנושא הנלמד ובמיומנות החשיבה

**למורה:** מטרת משימת הפתיחה היא להמחיש בפני התלמידים מצב שבו מניחים הנחות מבלי להיות מודעים להן, וכתוצאה מכך, מסתבכים שלא לצורך.

למשימת הפתיחה, בקשו שני מתנדבים. אחד ימתין בחוץ.

בנוכחות שאר התלמידים תדרכו את המתנדב שנשאר בכיתה באופן הבא:

"אתה נמצא בהפלגה ארוכה בלב ים. אתך נמצא קרוב משפחה חולה מאוד. הרופא אומר שכדי להציל את חייו, עליו לשתות מיץ תפוזים טרי מתפוז שלם. אחרי מאמצים רבים הצלחת למצוא בספינה תפוז בודד. הבעיה היא שאתה לא היחיד שמעוניין בו. עליך לנסות לפתור את הבעיה עם האדם השני כך שכולם יהיו מרוצים".

הוציאו את התלמיד שתודרך והכניסו את חברו. תדרכו אותו באופן דומה אך שנו פרט אחד:

**“אתה נמצא בהפלגה ארוכה בלב ים. אתך נמצא קרוב משפחה חולה מאוד. הרופא אומר שכדי להציל את חייו, עליו לאכול קליפת תפוז מגורדת מתפוז שלם. אחרי מאמצים רבים הצלחת למצוא בספינה תפוז בודד. הבעיה היא, שאתה לא היחיד שמעוניין בו. עליך לנסות לפתור את הבעיה עם האדם השני כך שכולם יהיו מרוצים.”**

הכניסו את התלמיד המחכה בחוץ, הושיבו אותו מול התלמיד השני, הציגו בפני שניהם תפוז אחד, ובקשו מהם לפתור את הבעיה שלהם כך שכולם יהיו מרוצים.

מה שקורה בדרך כלל הוא, ששני התלמידים מנסים לשכנע זה את זה שהצורך שלהם יותר חשוב. אם אחד מהם נוטה לוותר לרעהו על התפוז, אל תאפשרו פתרון כזה: הרי קרוב המשפחה שלו נוטה למות.

אל תאפשרו גם פשרה שבה כל אחד לוקח חצי תפוז.

במוקדם או במאוחר מתברר שבעצם אין ביניהם ויכוח ושאפשר להסתדר: האחד זקוק לקליפת התפוז והשני זקוק למיץ.

• **מה קרה לשני המשתתפים במשחק? מדוע לקח להם זמן רב כדי להגיע לפתרון?**

הם לא ידעו שהשני צריך חלק אחר של התפוז; כל אחד הניח שהוא צריך את כל התפוז, וכדי.

• **נכון. כל אחד מהמשתתפים הניח הנחות מסוימות במסגרת המשחק. האם תוכלו לפרט איזו הנחה הניח, לדעתכם, כל אחד מהמשתתפים?**

בקשו מהמשתתפים עצמם לא להגיב כעת, ואפשרו לשאר התלמידים להעלות רעיונות לגבי ההנחות ששני המשתתפים הניחו. ההנחה המשמעותית במשחק זה היא, כמובן, ההנחה שהשני צריך את כל התפוז. אך יש הנחות נוספות, וחשוב לעודד את התלמידים להעלותן: למשל, שאין תפוזים אחרים על הספינה, שהרופא צודק באבחון שלו, שאי אפשר להמתין עד שהספינה תגיע לחוף, שלשני יש בדיוק אותה הבעיה כמו לי, שיש (או שאין) פתרון למשחק, ועוד.

רשמו על הלוח את כל הרעיונות שהתלמידים מעלים. הוסיפו את הכותרת: **“הנחות”**.

אחר כך בקשו משני המשתתפים לספר מה הם באמת הניחו.

עתה, הפנו את תשומת לב התלמידים לעניין המודעות:

המשתתפים הניחו חלק מהרעיונות שרשומים על הלוח **מבלי שהיו מודעים להם**. ההנחה המרכזית (שהשני צריך את כל התפוז) עלתה למודעות (ונמצאה שגויה), רק בסוף המשחק.

בזמן המשחק המשתתפים לא היו מודעים להנחות אחרות שמופיעות ברשימה. למשל, רק עתה, כאשר מציגים בפניהם הנחה כמו **“אין תפוזים נוספים על הספינה”**, הם מודים שכנראה הניחו הנחה זו, משום שלא חשבו כלל לחפש תפוזים נוספים על הספינה.

סכמו את משימת הפתיחה:

**הנחות רבות שאנו מניחים הן הנחות סמויות, כלומר, הנחות שאיננו מודעים להן.**

**למורה:** עתה אנו רוצים להמחיש שכולנו מניחים הנחות (סמויות) גם בחיי היום-יום.

• **אנו מניחים הנחות רבות גם בחיי היום יום. ההנחות האלה מובילות אותנו להחליט החלטות ולבצע פעולות. חשבו על החלטה שקיבלתם או על פעולה שעשיתם על סמך הנחות שהנחתם.**

אפשרו לתלמידים להזכיר החלטות ופעולות שונות – כגון: החלטה שלא להכין את שיעורי הבית על סמך ההנחה שהמורה לא יבדוק את השיעורים; החלטה להירשם לחוג במקום מסוים על סמך ההנחה שהחוגים במקום זה הם חוגים טובים; החלטה לקנות מוצר של חברה מסוימת על סמך ההנחה שמוצרים של חברה זו הם מוצרים טובים.

• **האם יש סכנה בקבלת החלטות ובביצוע פעולות על סמך הנחות? מהי? הדגימו.**

אם מתברר שההנחה אינה נכונה – ההחלטה שנקבל או הפעולה שנבצע יכולה להיות גרועה. מה זאת אומרת "גרועה"? לא מתאימה, לא נכונה, מסוכנת, מיותרת, וכד'.

אם התלמידים מתקשים להדגים, הדגימו בעצמכם: למשל, החלטנו לצאת לטיול של מספר ימים וזאת בלי להזמין מקומות לינה, בהנחה שבתקופה שבה אנו עורכים את הטיול אין מטיילים רבים. ייתכן שלא נמצא מקום לינה, למשל אם דווקא בימים שאנו מטיילים מתארחת במקום קבוצה גדולה שתפסה את כל החדרים.

• **אז מה אפשר לעשות כדי להתמודד עם הסכנה שההנחה תתגלה כלא נכונה?**

תנו לתלמידים להעלות רעיונות שונים: למשל, לא להחליט החלטות שמבוססות על הנחות (האם זה מעשי? האם יש החלטות שלגביהן אין אנו מניחים אף הנחה?); לבדוק את כל הנחות; ועוד.

קשרו את הרעיונות שהתלמידים מעלים לאפשרויות העקרוניות הבאות:

– **פיתוח מודעות.** עלינו להיות מודעים לכך שההחלטה מתבססת על הנחות ולא על עובדות. ברגע שנדע זאת נוכל לבדוק האם יש בסיס עובדתי להנחות שהנחנו, ואז להסתמך בהחלטה על העובדות שמצאנו בבדיקה. לדוגמה, במקרה של הטיול שהזכרנו, אנו יכולים להתקשר ולבדוק האם יש מקומות לינה.

– **חיפוש עובדות.** אפשרות אחרת היא למצוא עובדות אחרות שיפטרו אותנו מן הצורך להניח הנחות. למשל, במקום להחליט על קניית מוצר על סמך ההנחה שכל מוצריה של חברה זו טובים, נוכל לבדוק ביסודיות את המוצר הספציפי ולבסס את הקנייה על בדיקה זו ולא על ההנחה הראשונית.

– **התחשבות באי-ודאות.** אם אין אנו יכולים לבדוק את ההנחות או מתקשים מלהימנע מלהניח הנחות בתהליך קבלת החלטות, עלינו להיות מוכנים לכך שההנחות שהנחנו יכולות גם להיות מוטעות וכך להותיר לעצמנו מרחב תמרון לקבלת החלטות חדשות. למשל, אם אנו נרשמים לחוג במקום מסוים על סמך ההנחה שהחוגים במקום זה הם טובים, נבטיח לעצמנו את האפשרות לבטל את ההרשמה אם נגלה שהחוג אינו מתאים לנו.

**הערה למורה:**

מה יכול לדרוץ אודותנו לפתח מודעות להנחות שאנו מניחים, לנסות להמיר הנחות בעובדות, ולהביא בחשבון אי ודאויות? לא מדובר כאן רק ב**יכולות**, אלא במשהו עמוק יותר: מדובר על **נטיית חשיבה כללית להטיל ספק בדברים**. מי שנוטה להטיל ספק בדברים רגיש יותר למידע לא מבוסס, רגיש יותר לאי ודאויות הסובבות אותנו בחיי היום יום, ער יותר להבדל שבין הנחות לעובדות, וחותר לבסס את ההנחות לפני שהוא מקבל החלטות.

לצורך טיפול מעמיק בנושא של חשיפת הנחות ובדיקתן, אנו ממליצים לעסוק בנטייה להטיל ספק. עיסוק בנטיית חשיבה חורג ממערך שיעור זה\*.

\* ראו הכיתה החושבת מאת שרי טישמן, דיוויד פרקינס ואיילין גיי, הוצאת מכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה, ירושלים, 1998.



סכמו עד כאן: בשגרת חיינו אנו מרבים להניח הנחות. חלק מההנחות האלה שגויות, והן מובילות אותנו למצבים לא רצויים. כדי להימנע ממצבים כאלה, כדאי לפתח מודעות להנחות שאנו מניחים ויכולת לבחון אותן כאשר אנו מזהים אותן.

• בואו נבדוק עכשיו הנחות שקשורות לנושא העיקרי שלנו: התנהגות בדרכים. דמיינו לעצמכם שאתם רוצים לחצות כביש שבו עוברות מכוניות. אילו הנחות אתם מניחים לגבי הנהגים כשאתם מתכוונים לחצות? (כדי לעזור לתלמידים לנסח הנחות, הנחו אותם לנסח משפטים שמתחילים במילים "אני מניח/ה שהנהגים...").

תשובות אפשריות: אנו מניחים שהנהגים יראו אותנו; אנו מניחים שהנהגים יאטו כאשר יראו שאנחנו חוצים; אנו מניחים שהנהגים יעצרו; אנו מניחים שהנהגים יתעלמו מאתנו, וכו'.

• האם כדאי להניח, שכל הנהגים יתחשבו בכם ובחוקי התנועה כאשר אתם חוצים את הכביש?

ייתכנו דעות שונות. אם יש תלמידים שמקבלים הנחה זו, הזכירו להם כי ייתכן שזו הנחה שגויה, והעלו בפניהם את השאלה מה עלול לקרות אם יפעלו על פי ההנחה השגויה (התשובה המתבקשת: נהג שאינו מתחשב עלול שלא להאט או שלא לעצור, וכך לסכן אותנו ואף לפגוע בנו כאשר אנו חוצים את הכביש).

הובילו את התלמידים למסקנה, שלא כדאי להניח הנחה כזו כאשר רוצים לחצות כביש.

• אילו הנחות מניחים לדעתכם הנהגים לגבי הולכי רגל שרוצים לחצות את הכביש?

שהולכי הרגל יחצו רק במקומות המותרים; שהולכי הרגל יעברו רק במעברי חצייה; שהולכי הרגל לא יסכנו את עצמם; שהולכי הרגל יבחינו במכוניות ולא יחצו את הכביש כאשר עוברות מכוניות; שיש הולכי רגל (קשישים למשל) שלוקח להם הרבה זמן לחצות את הכביש; שיש הולכי רגל לא אחראיים, וכד'.

• אילו מההנחות האלה כדאי לנהגים להניח לגבי הולכי רגל? מדוע?

גם כאן, כמו בשאלה קודמת, רצוי להוביל את הדיון למסקנה שלנהגים כדאי להניח שהולכי הרגל אינם אחראיים, שהם עלולים להתפרץ לכביש ללא התרעה מוקדמת, וכד'. לא כדאי לנהגים להניח שהולכי הרגל הם אנשים אחראים, משום שנהג שיפעל על פי הנחה כזו עלול לגרום לתאונה כאשר ייתקל בהולך רגל לא אחראי.

• בהמשך השיעור נתייחס לסוג מסוים של חציית כביש: חצייה בצומת מרומזר. אנו ננסה לחשוף הנחות שהיו למחוקק שקבע שהולכי רגל חייבים לציית לרמזורים. לאחר מכן ננסה לברר מדוע המחוקק הניח הנחות אלה, ולבסוף נשאל כיצד נבדוק האם ההנחות מבוססות או לא.

• השאלות שנשאל את עצמנו בשיעור הזה יכולות להנחות את החשיבה שלנו גם במקרים אחרים של חשיפת הנחות ובדיקתן. לכן, נרשום אותן לעצמנו במסגרת. לרשימת השאלות הזו נקרא "מפת חשיבה לחשיפת הנחות".

חלקו לתלמידים את מפת החשיבה לחשיפת הנחות ובדיקתן (שאלה 4 שונתה במקצת כי ברצוננו לצאת לשטח ולחפש ראיות לביסוס או להפרכת ההנחות).

**חשיפת הנחות**

1. מהי הפעולה (האמונה או המסקנה) שלגביה אנו מבקשים לחשוף הנחות?
  2. מה עשויות להיות ההנחות שעליהן מבוססת הפעולה (האמונה או המסקנה)?
- ביחס לכל הנחה:**
3. מדוע הניחו זאת? (הסיבות)
  4. כיצד נמצא עדויות שיצדיקו או יפריכו את ההנחה?
  5. על סמך העדויות הללו, האם ההנחה מבוססת?

**מפת חשיבה לחשיפת הנחות**

את התשובות לשאלות אלו נרשום במארגן החשיבה הגרפי, כמו זה שלהלן. מארגן החשיבה נועד לעזור לנו לארגן את החשיבה שלנו, לתעד את תוצריה, לספק לנו תמונה שלמה של המשימה ולהזכיר את נקודת המוצא ואת היעד של חשיבתנו.

**שיפוט:**  
 + ההנחה מבוססת  
 - ההנחה לא מבוססת  
 ? אי אפשר לקבוע

**חשיפת הנחות**

**הפעולה, האמונה או המסקנה:**

שיפוט	עדויות	כיצד נמצא עדויות שיצדיקו את ההנחה או יערערו אותה?	מה עומד מאחורי ההנחה (סיבות, הסברים, נימוקים)	ההנחה

עברו יחד עם התלמידים על רשימת השאלות שמופיעות במפת החשיבה. כדי להבהיר ולהמחיש להם את משמעות השאלות, תוכלו להיעזר בתרגיל הפתיחה. למשל:

1. הפעולה שלגביה אנו מבקשים לחשוף הנחות היא הוויכוח שבין שני המשתתפים.
2. הנחה מרכזית שעליה מבוסס הוויכוח: כל משתתף חושב שהשני צריך את כל התפוז (הנחות אפשריות נוספות פורטו לעיל; המשך ההדגמה מתייחס רק להנחה זו. בתהליך מלא נפעיל את שלבים 3-5 שבמפת החשיבה לגבי כל אחת מן ההנחות, שלפי דעתנו עומדת מאחורי הפעולה).
3. ההנחה הונחה על ידי כל אחד מהמשתתפים בגלל שלא היה קשוב להנחיות, או בגלל שהשני דרש את כל התפוז, וכו' (ייתכנו מספר סיבות).
4. כדי לדעת אם כל אחד מהמשתתפים הניח שהשני צריך את כל התפוז, פשוט נשאל אותם האם אכן הניחו כך.
5. ביסוס או הפרכה של הנחה יתקבל מתשובת המשתתפים.

## 2. חשיבה פעילה

השיעור יתנהל בהתאם לשאלות שמופיעות במפת החשיבה. מארגן חשיבה גרפי, השונה מעט מהרגיל, ייבנה יחד עם התלמידים במהלך השיעור.

השלבים העיקריים בשיעור זה הם:

- חשיפת ההנחות (שלב 2 במפת החשיבה);
- העלאת רעיונות באשר לדרכי איסוף ראיות התומכות או מערערות את ההנחות;
- איסוף ראיות (בקבוצות; שלב 4 במפה);
- ניתוח הראיות וקביעת שיפוט באשר למידת הביסוס של ההנחות (שלב 5 במפה);

את שלב 3 במפת החשיבה – ניתוח הסיבות לכל אחת מן ההנחות – מומלץ לשלב בהתאם ליכולת התלמידים. שלב זה אינו מהווה חלק חיוני של השיעור, אך עשוי לתרום לתובנות בנושא חוקי התעבורה וההתנהגות בצמתים. כדי לעודד את התלמידים להתייחס לשלב זה במפת החשיבה, שאלו אותם מה עומד מאחורי כל אחת מן ההנחות שחשפו; אילו סיבות, הסברים או נימוקים יכלו להניע את המחוקק להניח את ההנחה; מדוע המחוקק הניח את ההנחה הזו.

סיבות אפשריות לחלק מן ההנחות תוכלו למצוא בטור השני במארגן החשיבה שלהלן.

קראו בפני התלמידים את נוסח החוק המחייב הולכי רגל לציית לרמזורים המיועדים להם בצומת מרומזר.

### • מדוע קיים חוק המחייב את הולכי הרגל לציית לרמזורים?

תשובות אפשריות: החוק קיים כדי להגן על הולכי הרגל; החוק קיים כדי לעזור לנהגים; החוק קיים כדי למנוע פְּלָג וְלְהַסְדִיר את התנועה בצומת; החוק קיים כי בלעדיו אנשים יעברו מתי שיתחשק להם ויגרמו לתאונות; החוק קיים כי ירשנו אותו מימי הטורקים ולאף אחד לא היה אומץ (או זמן) לבטל אותו, וכד'.

עודדו את התלמידים להעלות רעיונות רבים ככל האפשר כמענה לשאלה, ולא להסתפק ברעיון הראשון העולה על דעתם. רכזו על הלוח את הרעיונות שלהם.

### • התבוננו ברעיונות שהעליתם, ונסו לשער, אילו הנחות הניחו מחוקקי החוק.

תשובות אפשריות: שהחוק אכן יגן על הולכי הרגל ויפחית את מספר התאונות; שהחוק אכן יסדיר את התנועה בצומת וייעל אותה; שהולכי הרגל יצייתו לחוק; שהמשטרה תאכוף את החוק על הולכי הרגל; ועוד (ראו בטור הימני במארגן החשיבה הגרפי שלהלן).

• שימו לב, שהתייחסנו עכשיו לשאלה השנייה במפת החשיבה. זוהי שאלה שמעוררת אותנו לשער מהן ההנחות שהונחו. השאלות שבהמשך המפה מכוונות אותנו לבדוק את ההנחות.

• בואו נבדוק את ההנחות שהצעתם – למשל, ההנחה שהולכי הרגל יצייתו לחוק. האם ההנחה הזאת מבוססת? כלומר, האם הולכי רגל באמת נשמעים לרמזורים בצמתים מרומזרים?

התלמידים עשויים להעלות דעות שונות. נסו להוביל אותם להבחנה שאין תשובה ברורה ומוסכמת לשאלה זו; שלא די להסתמך על דעות אישיות בנושא, ושראוי לאסוף ראיות ועדויות כדי להחליט אם ובאיזו מידה הולכי רגל נשמעים לרמזורים בצמתים (כלומר, באיזו מידה ההנחה מבוססת).

• **אילו ראיות ועדויות תחפשו כדי להחליט אם הולכי רגל מצייתים לרמזורים בצמתים?**

נקיים תצפיות בצמתים מרומזרים ונבדוק כמה מבין הולכי הרגל מצייתים לרמזורים; נערוך משאל רחוב; נחבר שאלונים ונפיץ בין כל תלמידי בית-הספר; ננסה לברר במשרד התחבורה; נבדוק אם יש נתונים במשטרה; ננסה למצוא איזה אחוז מהולכי הרגל שנפגעים בתאונות נפגעים בצמתים מרומזרים; ועוד.

• **יפה. מכיוון שאנו מעוניינים לבדוק גם את שאר ההנחות שרשמנו, נסדר עכשיו את מה שאמרנו (את תוצרי החשיבה שלנו) ונרשום זאת בדף נקי, ונראה אילו סוגי ראיות אפשר למצוא לכל אחת מההנחות.**

ציירו על הלוח את מארגן החשיבה (ראו להלן). שימו לב שמארגן זה שונה מהמארגן הרגיל בכך שהטור השלישי מיועד לרישום **אופן מציאת העדויות**, לא העדויות עצמן. אנו נרצה להקדיש חלק משמעותי מן הפעילות ל**יציאה לשטח** ולאיסוף העדויות הללו. לאחר איסוף בידי צוותים של תלמידים, הם יציגו את העדויות בכיתה וינסו לקבוע את מידת הביסוס של כל הנחה והנחה. הנחו את התלמידים להעתיק את מארגני החשיבה הללו למחברותיהם (או הכינו מבעוד מועד העתקים וחלקו להם כעת). עתה, חלקו את התלמידים לצוותים והנחו אותם כיצד לאסוף את העדויות. רצוי שכל התלמידים יתנסו ביציאה לשטח ובאיסוף עדויות.

• **אילו מבין ההנחות האלה נראית לכם מבוססת?**

• **האם יש לדעתכם הנחות שהן בעלות חשיבות רבה יותר מהנחות אחרות.**

אין ספק שההנחה הראשונה, שעל פיה חציית הכביש על ידי הולכי רגל באור ירוק היא הדרך הבטוחה ביותר להולכי הרגל, היא ההנחה המרכזית שהניעה את המחוקקים לחוקק את החוק, שבאמצעותו הם רוצים להבטיח שהולכי רגל יוכלו ליהנות מחצייה בטוחה של הכביש.

**קווים מנחים לדיון המסכם:**

מרבית ההנחות אכן מתקיימות בפועל – הולכי רגל המקפידים על חצייה נכונה של הכביש כאשר האור ברמזור ירוק כמעט שאינם מעורבים בתאונות, כמו כן הציבור מקבל בהבנה את החוק.

ההנחה שהעונשים שהחוק מטיל ירתיעו אנשים מלעבור עליו אכן מתקיימת כאשר אנשים יודעים שהם עלולים להיתפס על ידי המשטרה. אך הסיכוי להיתפס הוא קטן מאחר שההנחה שהמשטרה תאכוף את החוק מתקיימת רק באופן חלקי, המשטרה מבצעת רק מעט פעולות לאכיפת חוק זה.

הצעה להרחבת הדיון:

• **מהן ההנחות הסמויות שעומדות מאחורי כל חוק שמחוקקים? לוו תשובתיכם בדוגמאות.**

תשובות אפשריות (הנחות סמויות המשותפות לכל החוקים):

– החוק נחוץ על מנת להסדיר צרכים חברתיים. לדוגמה, חוק המחייב חגירת חגורת בטיחות ברכב נועד להגן על חייהם של הנוסעים ברכב. חוק האוסר עישון במקומות ציבוריים נועד להגן על מי שאינו מעשן מפני נזקי העישון.

– הציבור בכללו מבין את נחיצות החוק ומוכן לציית לו ("אין מטילים על הציבור גזרה שהוא אינו יכול לעמוד בה"). הציבור מקבל בהבנה את הצורך בקבלת רישיון נהיגה. מרבית האנשים שאין בידם רישיון נמנעים מלנהוג במכוניות מתוך הבנת נחיצות החוק ולא רק בגלל שהחוק קיים.

– המחוקקים מניחים שכאשר הם מחוקקים חוק, קיימות רשויות שיאכפו אותו. לדוגמה, כאשר נחקק חוק הקובע מהירות נסיעה מרבית של מכוניות, המחוקק הניח שהמשטרה תוכל לתפוס עבריינים שיעברו על החוק.

– המחוקקים מניחים שהעונשים הקבועים בחוק ירתיעו עבריינים, וכך, אלו שאינם מצייתים לחוק מתוך הכרה בנחיצותו יצייתו לו מחשש לעונש. לדוגמה, יש רוכבי אופנועים שאינם מודים בסכנה שבנסיעה ללא קסדה, אך חובשים קסדות בגלל שבחוק נקבעו קנסות לאלו שאינם עושים כך.

**דיון מסכם לגבי התכנים :**

[הערה: לרוב העיסוק בחשיפת הנחות אינו נעשה כדי לחשוף הנחות ותו לא – אלא הוא נעשה במסגרת פעולת חשיבה אחרת, כמו קבלת החלטה, חקירה של נושא או בעיה, תכנון, וכד'.]

• לאור מידת הביסוס שנקבעה לכל אחת ואחת מן ההנחות, מה נוכל להסיק?

• מה נוכל להסיק לגבי הצורך בחוק?

• האם תוכלו להמליץ על עדכונים לחוק?

להלן דוגמה למארגן חשיבה חלקי.

<b>חשיפת הנחות</b>				
<b>הפעולה, האמונה או המסקנה:</b>				
<b>החוק המחייב הולכי רגל לציית לרמזורים להולכי רגל</b>				
שיפוט	עדויות	כיצד נמצא עדויות שיצדיקו את ההנחה או יערערו אותה?	מה עומד מאחורי ההנחה (סיבות, הסברים, נימוקים)	ההנחה
		ידע אישי; תצפיות על מכונניות בצמתים מרומזרים; דיווחים על תאונות שבהן מכונניות לא צייתו לאור אדום, או שחלה תקלה מסוכנת במערכת רמזורים.	א. המכונניות עוצרות באור אדום כשלהולכי הרגל יש אור ירוק ב. מערכות הרמזורים אמינות (אין מצב שבו יש אור ירוק גם להולכי רגל וגם למכוניות).	חצייה באור ירוק היא הדרך הבטוחה ביותר להולכי רגל לחצות את הכביש.
			הסמלים של איש ירוק הולך ושל איש אדום עומד מובנים בכל השפות ולכל הגילים.	הולכי הרגל מבינים את נהלי המעבר באור ירוק בצומת.
		ראיונות עם עוברי אורח; סקרי דעת קהל בנושא.	א. מרבית הולכי הרגל מקבלים את החוק ומבינים את חשיבותו ב. הולכי רגל יצייתו לחוק מחשש לשלם קנס אם יעברו עליו.	הולכי רגל יצייתו לחוק.
		ידע אישי; בירור במטה המשטרה לגבי מדיניותה ויכולתה לאכוף את הנושא.	תפקיד המשטרה לאכוף חוקים ולהגן על שלום הציבור.	המשטרה תאכוף את החוק על הולכי הרגל.
		עיון בנוסח החוק כדי לגלות האם הקטנת מספר הנפגעים מופיעה כהנמקה לחוק.	בצומת מרומזר יש פחות נפגעים מאשר בצומת לא מרומזר.	חקיקת החוק תקטין את מספר הולכי הרגל הנפגעים בצמתים.
		עיון בנוסח החוק כדי לגלות אם הסדרת התנועה בצמתים מופיעה כהנמקה לחוק.	בצומת מרומזר זרימת התנועה יותר יעילה מאשר בצומת לא מרומזר.	חקיקת החוק תסדר את התנועה בצמתים.

**3. חשיבה על חשיבה (מטאקוגניציה)**

• בשיעור זה למדנו כיצד לחשוף הנחות ולבדוק אותן. תארו בפירוט את כל שלבי העבודה.

תיאור מפורט של התהליך כולל את השלבים הבאים:

1. ניסוח הנושא שלגביו אנו מעוניינים לחשוף הנחות.
2. זיהוי ההנחות שלדעתנו קשורות לנושא.
3. פירוט והסבר הרקע להנחות אלו.
4. מציאת דרך לבחינת ההנחות, וכן בחינה ובדיקה של השאלה האם הן אכן מתקיימות בפועל.

• מהם ההבדלים בין הדרך שבה טיפלנו בהנחות בשיעור זה לבין הדרך שבה אנו מתייחסים להנחות בחיי היום-יום?

בחיי היום יום איננו מתייחסים בדרך כלל להנחות בכלל. במקרים רבים כאשר אנו רוצים לקבל החלטות איננו נותנים דעתנו לכך שלצורך החלטה אנו מניחים הנחות שונות. כך גם כאשר אנו בוחנים את פעולותיהם של אנשים אחרים – לרוב איננו מנסים לשאול את עצמנו מהן ההנחות העומדות מאחורי פעולות אלו; במקרים שבהם אנו מנסים לחפש את ההנחות, איננו עושים זאת באופן מסודר כפי שעשינו בשיעור זה.

מצאו הזדמנות להפנות את תשומת לב התלמידים לשפה שבאמצעותה הם מתארים את חשיבתם: במקום לומר "חשבתני שהוא צריך את כל התפוז", יותר מדויק לומר "הנחתני שהוא צריך את כל התפוז".

• מדוע זה חשוב?

שימוש מדויק במילים המתארות את החשיבה עוזר לנו לפתח מודעות לחשיבה שלנו. כי אם אנחנו מודעים לכך שאנו מניחים הנחה, יש לנו אפשרות לבחון אותה. אם איננו מודעים אליה, לא נוכל לבחון אותה.

• מה דעתכם על השיטה שבה עבדנו? מהם יתרונותיה ומהם חסרונותיה?

תשובות אפשריות: **יתרונות:** עברנו בשיעור זה תהליך מסודר של איתור והבנה של ההנחות העומדות מאחורי מעשה מסוים. בעקבות כך גדל הסיכוי שאכן נמצא את מרבית ההנחות ונבין אותן לעומק. **חסרונות:** התהליך הוא ארוך ודורש זמן בכדי לחשוף את כל ההנחות על פי השיטה הזו.

• האם יש לכם רעיונות לשיטות עבודה אחרות או רעיונות כיצד ניתן לייעל את העבודה בשיטה זו?

בתשובה לשאלה זו יכולים לעלות רעיונות חדשים.

#### 4. העברה וישום של מיומנות החשיבה

• בחרו בהחלטה כלשהי שהחלטתם או שאתם עומדים להחליט ומצאו, בדרך שבה עבדנו בשיעור זה, מהן ההנחות שאתם מניחים בהקשר להחלטה זו.

החלטות אפשריות: החלטה ללמוד נגינה בכלי מסוים, או החלטה להתחבר עם ילד מסוים.

• בחרו במשחק מסוים ונסו למצוא אילו הנחות הניח מי שיצר את המשחק וקבע את כלליו.

הילדים יכולים לבחור, לדוגמה, במשחק המונופול ולמצוא שממציא המשחק הניח הנחות כגון: המשחקים יודעים חשבון, המשחקים אוהבים לשחק במשחק שבו קונים ומוכרים ועושים שימוש בכסף, המשחקים אוהבים להתחרות זה בזה, ועוד.

#### הערכת החשיבה של התלמידים

הערכת החשיבה יכולה להיעשות באמצעות בדיקת המשימות שהתלמידים ביצעו. יש לבדוק האם הם מבינים מהן הנחות ומהן המשמעויות והחשיבות שבחשיפת הנחות. יש לבדוק האם ההנחות שהתלמידים ציינו הן אכן הנחות סבירות והאם הם בוחנים נכון את ההנחות האלו לאור המציאות. כמו כן יש לבדוק האם לאחר השיעור הזה הם מבצעים נכון את משימות ההעברה.