

פתרון בעיות והבנה

מהדורה שישית

ארתור ווימבי, ג'ק לוקהד

מאנגלית: דליה שרון

משרד החינוך, מינהל כ"א
בהוראה, תיאום ובקרה



^e
מכון ברנקו וייס
לטיפול החשיבה



משרד החינוך
האגף לתוכניות לימודים



תוכן העניינים

vii	פתח דבר
1	פרק 1 : בחנו את שכלכם – ראו כיצד הוא פועל
11	פרק 2 : טעויות בשיקול דעת
21	פרק 3 : שיטות לפתרון בעיות
43	פרק 4 : בעיות שיקול דעת מילוליות
135	פרק 5 : שישה מיתוסים על קריאה
141	פרק 6 : אנלוגיות
157	פרק 7 : כתיבת משפטי יחס
173	פרק 8 : כיצד ליצור אנלוגיות
195	פרק 9 : ניתוח של מגמות ודפוסים
221	פרק 10 : חשיבה דדוקטיבית והשערות באמצעות ימות השבוע
239	פרק 11 : התרת בעיות מילוליות
333	פרק 12 : המבחן שלאחר תרגול מיומנויות הניתוח של ווימבי
	פרק 13 : עמידה בדרישות של האקדמיה ושל עולם העבודה :
340	כיצד ספר זה יכול לעזור?
359	פרק 14 : כיצד להשתמש בפתרון בעיה בזוג
365	נספח 1 : פתרונות
384	נספח 2 : חשבו את מנת המשכל של עצמכם

פתח דבר

נניח ששאלתם אנשים את השאלות הבאות: האם הייתם רוצים להיות בעלי מיומנויות טובות יותר בפתרון בעיות במתמטיקה ובעיות בהיגיון? האם הייתם רוצים לחדד את תפיסתכם את הרעיונות שאתם קוראים בפרסומים מדעיים, בדוחות רפואיים, בספרי לימוד ובחוזים משפטיים?

רוב האנשים היו עונים בוודאי "כן" לשאלות אלה. הם היו שמחים לרכוש יכולת גדולה יותר לחשיבה הגיונית – משום שבעולם של היום יהיה זה כמעט בלתי אפשרי להימנע מלעסוק במידה מסוימת של פתרון בעיות ושל קריאה טכנית.

עולם העסקים כבר נתן קדימות למיומנויות שכליות. היום, גם בבית, יש לאזן ספרי המחאות ותקציבים, צריך להבין הוראות להרכבת צעצועים וציוד סטריאו או מחשבים, יש לפענח טופסי מס הכנסה וכך הלאה.

ספר זה מראה לכם כיצד להגביר את כוחכם לנתח בעיות ולהבין מה אתם קוראים או שומעים. ראשית הוא מתאר בקווים כלליים ומדגים את השיטות שבהן משתמשים פותרים בעיות טובים בהתמודדות עם רעיונות מורכבים. לאחר מכן הוא מתרגל אתכם ביישום שיטות אלה באמצעות מגוון רחב של שאלות בהבנה ובהפעלת היגיון. במהלך עבודתכם על הספר תיווכחו בשיפור מתמיד במיומנויות החשיבה האנליטית שלכם. תפתחו ביטחון ביכולתכם לפתור בעיות, וביטחון זה יעודד אתכם לנקוט גישה נמרצת וחיובית בשעה שאתם מתמודדים עם בעיות. אם תהיו מוכנים לעבוד ולתרגל – תזכו לגמול על כך.

לדוגמה, בזמן כלשהו אתם עשויים בעתיד להידרש לעבור מבחן קבלה לאוניברסיטה, לבית-ספר לרפואה, למשפטים, או לקבלת משרה מסוימת. המבחנים שתידרשו לעבור בנויים מבעיות; ככל שתיטיבו לפתור בעיות כן תזכו בציונים גבוהים יותר. אם תשתמשו בטכניקות שאותן למדתם בספר זה, תוכלו לצפות לשיפור ניכר בציונים במבחני המיון.

גם ציוני בית-הספר שלכם יוכלו להשתפר בעזרת הטכניקות שלמדתם כאן שתשמנה אתכם בבחינת חרב פיפיות. ראשית, תהיו מוכנים יותר להבין את ספרי הלימוד שלכם ואת ההרצאות והשיעורים – וכך שליטתכם בחומר הנלמד בקורסים השונים תהיה מלאה ועמוקה יותר. תהפכו לחושבים ולומדים טובים יותר. נוסף לכך, כאשר יגיע זמן המבחנים, מיומנויות הקריאה והחשיבה שהתחדדו אצלכם, יעניקו לכם יתרון רב בהבנת השאלות ובמתן תשובות עליהן.

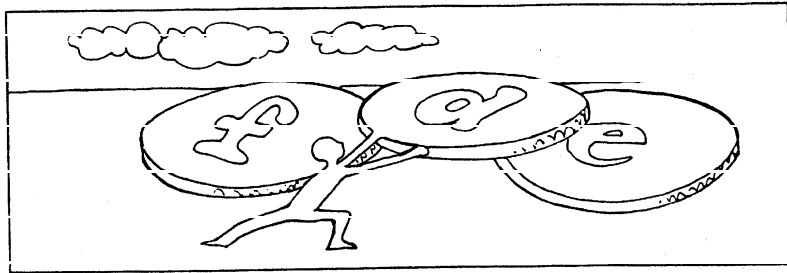
מיומנויות החשיבה שאותן למדתם בספר זה תתרומנה לא רק למבחנים וללמידה בבית-הספר. תגלו שהן גם שימושיות בכל המקצועות הכרוכים בקריאת חומר טכני או בהתמודדות עם בעיות קשות. עם התפתחות הטכנולוגיה, מקצועות המייצגים חלק גדל ומתרחב של שוק העבודה – טכנאי רנטגן, מתקני טלוויזיות, אחיות מוסמכות, מתכנתי מחשבים, רואי חשבונות – כל אלה נקראים להבין ולתאר תחומי ידע מתקדמים. תיקון מכוניות הפך להיות מקצוע של מומחים. מערכות הזרקה (של דלק וכו') מודרניות הן כה מסובכות עד כי אדם אינו מסוגל להבין ולתקן מבלי שתהיה לו היכולת לקרוא תיאורים והוראות מורכבים. כדי לאתר חלקים ותפקוד של ציוד מכני שבו משתמשים כדי לקבל תמונה של הביצועים והקשיים דרושים מפעילים מיומנים. אפילו החקלאות הפכה היום למדע מפורט שבו יש לנתח את הקרקע מבחינה כימית ואז לטפל בה באמצעות מגוון של תוספים על מנת להפיק ממנה את מרב היבולים. על מנת להצליח, על החקלאי להיות בעל ידע רחב – הן על מוצרים כימיים והן על מגמות השוק.

בקיצור, הטכניקות שתלמדו בספר זה יכולות לעזור לכם במבחנים, בקורסים אקדמיים ובכל מקצוע הכולל ניתוח, פענוח ופישוט או הבנת רעיונות מסובכים. המהדורה הראשונה של ספר זה יצאה לאור בשנת 1979. בהכנת המהדורה השישית ערכנו מספר שינויים קטנים בשפה: בשמות, בתאריכים וכדו'. השינוי הגדול ביותר שהתרחש בשני העשורים שחלפו לא התרחש בספר זה – אלא במערכת החינוך שבה הספר נמצא בשימוש. הפרק האחרון הוא תוספת שבאה להראות כיצד הטכניקות הנלמדות בפתרון בעיות והבנה מותאמות לתקנים של מערכת החינוך ולמבחנים

החדשים. לפני עשרים שנה רבים מן המבכנים ומתכניות הלימודים לא ייחסו חשיבות מיוחדת למיומנויות של חשיבה אנליטית. היום מיומנויות אלה הן בלב לבה של כל תכנית חינוכית רצינית. הצורך בקורס רציני בחשיבה אנלוגית גדול היום הרבה יותר משהיה אי פעם בעבר. לכן אנו מקווים שספר מחודש זה ישרת את אזרחי המאה העשרים ואחת כמו גם את הוריהם.

ארתור ווימבי

ג'ק לוקהד



פרק 2. טעויות בשיקול דעת

דרך אחת לשיפור מיומנויות הניתוח היא לראות מהם סוגי הטעויות שאנשים עושים לעתים תכופות כשהם פותרים בעיות, ואז להישמר מפני עשיית הטעויות הללו בעצמך. בשעה שדנתם במבחן WASI נחשפו בוודאי סוגים שונים של טעויות. פרק זה מנתח מדגם של טעויות שאותן עושים תלמידים בקורסים שאותם אנו מעבירים. עיינו בטעויות אלה והשוו אותן לטעויות שאתם עשיתם. הטעויות במבחן WASI נעשות לעתים כי לאנשים חסר המידע הדרוש כדי לענות על השאלה. לדוגמה, בשאלות הקשורות לאוצר מילים (כמו שאלה מס' 15) ייתכן שהנשאל פשוט אינו יודע את משמעות המילים. אולם רוב הטעויות אינן מסוג זה. יחד עם זאת, לגם כשבידי אנשים יש מספיק עובדות הם עדיין טועים בתשובות כי אופן הניתוח שלהם ותהליכי שיקול הדעת שלהם אינם נאותים. לפניכם ארבע דרכים שבהן, לעתים קרובות, אופן הניתוח ושיקול הדעת אינם יעילים.

1. האדם לא מצליח לשים לב ולהשתמש בכל העובדות הרלוונטיות לבעיה.
2. האדם לא מצליח לגשת לבעיה בדרך שיטתית של צעד-אחר-צעד, אלא מבצע דילוגים מבחינת ההיגיון וקופץ למסקנות מבלי לבדוק אותן.
3. אדם לא מצליח להבין ולבטא בצורה מלאה את מערכות היחסים.
4. האדם הוא רשלן ולא דייקן באיסוף המידע ובביצוע הפעילויות השכליות.

מקורות אלה לטעויות בדרך כלל קשורים זה בזה; אולם אחד מהם עשוי להיות בולט יותר מאחרים באדם מסוים או בבעיה מסוימת. להלן נביא דוגמאות לארבעת המקורות לטעויות.

ניתוח טעויות במדגם של שאלות IQ

כאן נסקור טעויות שנעשו בשאלות של מבחן WASI שמספרן 7, 9, 10, 12, 18, 22, 27 ו-28. שאלות אלה מייצגות את סוג השאלות המופיעות ברוב מבחני ה-IQ. הבה נתחיל עם שאלה 7.

שאלה 7

משמעות המילים **קס לירו** בשפה אחרת היא "תפוח אדום", משמעות המילים **זן קס דום** היא "אָסס אדום גדול", ומשמעות **זן קסר** היא "סוס גדול". איך אומרים בשפה זו "אסס"?

א. דום ב. לירו ג. קס ד. זן ה. קסר

זוהי שאלה קלה למדי, אולם, לעתים קרובות תלמידים שאינם מצטיינים בחשיבה אנליטית טועים בה. הטעות הנפוצה ביותר היא שאומרים **שזן** פירושו אסס, כי **זן** ו"אסס" שתיהן מופיעות ראשונות ב**זן קס דום** וב"אסס אדום גדול". הטעות היא שלא מביאים בחשבון **שזן קסר** פירושו "סוס גדול". זוהי דוגמה לחשיבה של "ירייה אחת" וחוסר התייחסות לדיוק מושלם, תכונה שנמצאה על ידי החוקרים כאופיינית לחושבים שחשיבתם אינה אנליטית.

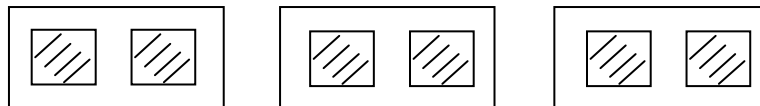
שאלה 9

נתונות 3 קופסאות נפרדות שוות בגדלן. בתוך כל אחת מהן יש 2 קופסאות קטנות ובתוך כל אחת מהקופסאות הקטנות יש 4 קופסאות קטנות יותר. כמה קופסאות יש בסך-הכול?

א. 24 ב. 13 ג. 21 ד. 33 ה. מספר אחר

שאלה זו מעניינת במיוחד כי פתרונה ברור למדי, ובכל זאת טועים בה לעתים קרובות. היא מדגימה את חוסר המיומנות של אנשים בביטוי רעיונות בצורה מלאה ומדויקת.

הדרך הקלה ביותר לפתור בעיה זו היא לצייר תרשים המציג נכון את היחסים שבין הקופסאות.



תלמידה שבחרה בתשובה ב' הסבירה את שיקול הדעת המוטעה שלה באופן הבא :
 תיארתי לעצמי את שלוש הקופסאות ואת שתי הקופסאות הקטנות בתוך שלוש
 הקופסאות... חיברתי 3 ועוד 2 (יצא לי 5) וספרתי את ארבע הקופסאות האחרות
 פעמיים. 5 ועוד 8 שווה ל-13.

תלמידה זו לא ביטאה את התרשים בצורה מלאה, אלא חיברה מספרים וזאת
 מבלי לקחת בחשבון מהם בדיוק המספרים שאותם יש לחבר ומדוע.
 אנשים רבים ניגשים לבעיות במתמטיקה בדרך כזו. הם מבצעים פעולות מספריות לא
 מתאימות כי אינם מבהירים לעצמם במוח את היחס המדויק בין העובדות בשאלה.

שאלה 10

משקלן של עשר תיבות מלאות אגוזים הוא 410 ק"ג, בעוד שמשקלה של תיבה ריקה
 הוא 10 ק"ג. מה משקלם של האגוזים?

א. 400 ק"ג ב. 390 ק"ג ג. 310 ק"ג ד. 320 ק"ג ה. 420 ק"ג

זוהי בעיה מילולית מקובלת במתמטיקה, משהו שמפחיד אחוז ניכר של התלמידים
 ומהמבוגרים. הם מרגישים שדרושה יכולת מולדת ספציפית למתמטיקה, יכולת שבה
 הציון שלהם הוא אפס אחד גדול.

כאשר מתבוננים בבעיה זו בקפדנות, רואים שהיא אינה דורשת כלל איזו יכולת
 מסתורית. כל מה שבעיה זו דורשת הוא לבטא במפורש את העובדות במלואן ובצורה
 מדויקת. ברגע שדבר זה נעשה, מה שנותר לעשות אינו אלא חשבון פשוט.

לפניכם תרשים המציג את העובדות במלואן. הוא מראה שהמשקל הכולל מורכב
 מ-11 חלקים – משקל 10 התיבות ומשקל האגוזים.

משקל כולל: 410 ק"ג

10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג	10 ק"ג
משקל האגוזים: 310 ק"ג									

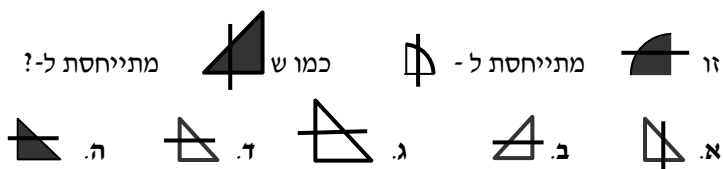
ייתכן שלא חשבתם על תרשים זה כאשר עבדתם על הבעיה, אולם מבחינת התפיסה
 השתמשתם במודל דומה. היה עליכם לחלק את המשקל הכולל לתוך החלקים השונים
 הנראים בתרשים על מנת לחשב את התשובה.

תלמידים שמתקשים בבעיות כאלה ובבעיות מתמטיות אחרות לא למדו לזהות ולבטא בצורה כוללת יחסים מספריים כך שיוכלו לבצע חישובים מדויקים. לדוגמה, טעות נפוצה בבעיה זו היא לענות שמשקל האגוזים 400 ק"ג, טעות המוכיחה שהמשיב לא לקח בחשבון את כל 10 הקופסאות.

ניתן ללמוד על אלה שבחרו באפשרות ה', כלומר 420 ק"ג. תשובה זו נבחרת לעתים, למרות שאינה הגיונית – הרי לא ייתכן שמשקל האגוזים לבדם יהיה גבוה ממשקל האגוזים והתיבות יחד. תשובה זו מראה עד כמה יש אנשים שהופכים לחרדים ונבוכים בשעה שהם עוסקים במתמטיקה. הם רואים בשאלה שני מספרים, 410 ו-10, ומיד הם מחברים אותם. הם קוראים בעיות במתמטיקה בפחות זהירות וסבלנות מאשר היו קוראים כתובות על מצבות של זרים בבית-קברות חשוך ומפחיד. הם מרגישים מנוצחים בידי המתמטיקה, וכך לעולם לא יגייעו להתמודדות את מיומנות הניתוח שלהם.

שאלה 12

הצורה הראשונה מתייחסת לצורה השנייה בדיוק באותה דרך שבה הצורה השלישית מתייחסת לאחת מהצורות המוצעות לבחירה. מצאו את התשובה.



זוהי בעיה צורנית קלה למדי, וכל זאת אנשים עושים כאן טעויות – כי אין הם מדייקים בהתבוננות או בשימוש במידע הנתון כדי להבין את האנלוגיה וכדי לבחור בתשובה. לדוגמה, הם עשויים להתעלם מצבע המילוי ולבחור בתשובה ה', או שהם מתעלמים מגודל הצורה ובוחרים בתשובה ג'.

שאלה 18

מחקו את האות שאחרי האות הממוקמת במילה **מרגלית** הממוקמת במילה באותו מיקום כפי שהיא ממוקמת באלף-בית.

זוהי בעיית חשיבה מילולית קשה למדי. מה שמעניין כאן הוא שבעוד שעל פניה שאלה זו נראית שונה מאוד משאלה 12 (לעיל), הטעויות בשתי השאלות מקורן באותן סיבות: אנשים אינם מצליחים להבחין ולהשתמש בכל המידע הזמין בידם. טעות נפוצה אחת היא למחוק את האות ג ולא את האות שאחריה (ל). אדם שמבצע טעות זו כבר איבד חלק מן הבעיה.

טעות אחרת פחות נפוצה היא למחוק את הה ב"במילה", כפי שתראו להלן:

מחקו את האות שאחרי האות הממוקמת במילה **מרגלית** הממוקמת במילה באותן מיקום כפי שהיא ממוקמת באלף-בית.

אנשים המבצעים טעות זו לא למדו לעבוד על משפט מורכב בדרך של צעד-אחר-צעד. כשהם עובדים על המשפט הם לא חושבים כפי היו צריכים לחשוב:

מחקו את האות שאחרי האות הממוקמת במילה (כלומר עלי למחוק אות באיזו מילה) **מרגלית** (כלומר, המילה מרגלית חייבת להיות אותה מילה) הממוקמת במילה באותן מיקום כפי שהיא ממוקמת באלף-בית.

שאלה 22

ארבעת התרשימים שבשורה העליונה יוצרים סדרה המשתנה באופן שיטתי על פי חוק מסוים. נסו לגלות את החוק ובחרו (מבין התרשימים המוצעים להחירה) את התרשים הבא בסדרה.

The puzzle consists of four rows of grids. Each grid is a rectangle divided into a grid of cells. The number of columns and rows varies between grids. The grids are labeled as follows:

- Row 1: Four grids labeled 1, 2, 3, 4 from right to left. Grid 1 is 4x4, grid 2 is 5x4, grid 3 is 6x4, and grid 4 is 7x4.
- Row 2: Three grids labeled א, ב, ג from right to left. Grid א is 4x3, grid ב is 5x3, and grid ג is 6x3.
- Row 3: Two grids labeled ד, ה from right to left. Grid ד is 4x2, and grid ה is 5x2.

זוהי בעיה נוספת שטועים בפתרונה לעתים תכופות מדי למרות שאין בה כל רעיונות מוזרים או מסתוריים. הטעויות נובעות מאי דיוקים בביצוע התבוננויות ובבניית אי הדיוקים לכלל שיטה או חוק המוליך לתשובה. לדוגמה, תלמיד שבחר תשובה ה' הסביר את חשיבתו בדרך הבאה:

שמתי לב שבתחילה מסלקים מספר קווים. אחר כך מסלקים עוד קווים בכיוון השני. אחר כך מסלקים קווים נוספים, קווים אנכיים. לכן ניחשתי שהתשובה צריכה להיות סילוק קווים נוספים כאלה. אני מנחש שהתשובה היא ה'.

שאלתי אותו אם הוא סָפַר את הקווים כדי לראות בדיוק כמה קווים נמחקו בכל תרשים והוא ענה שלא עשה זאת, כי הדבר נראה לו מבלבל מדי. כפי שאתם רואים, התלמיד לא למד מעולם להיצמד במדויק לעובדות שלפניו בשעת פתרון בעיות.

שאלה 27

פיל מתייחס לקטן כמו ש _____ מתייחס ל _____.

- א. גדול: קטן
 ב. היפופוטם: עכבר
 ג. צב: אָטִי
 ד. אריה: ביישן

אנלוגיות מילוליות כאלה משחקות תפקיד רב במבחני IQ ובמבחנים דומים אחרים. השימוש בשאלות כאלה נפוץ כי הן חושפות את יכולתו של האדם לזהות רעיונות ויחסים באופן מלא ומדויק.

בשאלה מסוימת זו, תלמידים שאין להם נטייה לנתח רואים את "גדול: קטן" ומיד מחליטים שזוהי התשובה. תלמיד כזה אינו מבהיר לעצמו (במוחו) ש"פיל" הוא בעל-חיים, וש"קטן" הוא תכונה, בעוד ש"גדול" ו"קטן" שניהם תכונות. הוא מגיע למסקנה על סמך התרשמות מהירה מְדִית ולא על סמך הבנות עמוקות של צעד-אחר-צעד ולכן הוא מחמיץ תכופות ממדים משמעותיים של היחסים.

שאלה 28

איזו מילה מביעה את ההפך מ**פטירה**?

- א. נמהר
 ב. לידה
 ג. השלמה
 ד. חיבוק

זו שאלה העוסקת באוצר מילים, וכמעט בכל מבחן שכלי כלולות לפחות מספר שאלות כאלה. בשאלה זו מציגים בפניכם מילה ואתם מתבקשים למצוא מילה אחרת המנוגדת לה

במשמעותה. במקרים אחרים (למשל בשאלה 16) עליכם למצוא מילה הדומה במשמעותה. ייתכן שהבחנתם בכך שהשאלות על אוצר מילים שונות משאלות מבחן אחרות שהוצגו לעיל. רוב שאלות המבחן דורשות תהליך חשיבה ופתרון בעיות, בעוד ששאלות על אוצר מילים הן בעיקר עניין של זכירה.

השוני הבולט מתבהר כאשר אתם חושבים כיצד רוכשים אוצר מילים. אוצר מילים עשיר הוא תוצר לוואי של חשיבה קפדנית בעת קיום תקשורת מילולית. אנשים שחשיבתם ניתוחית מקשיבים וקוראים עד שהם מבינים את הרעיונות הרלוונטיים בשלמותם. כאשר הם נתקלים במילה חדשה הם מנסים להעריך את משמעותה מתוך ההקשר. אם עדיין אינם בטוחים, הם מוציאים מילון ובוחנים את הערכים המתאימים, מפרשים אותם, משווים רעיונות ומונחים, עד אשר הם בטוחים בהגדרת המילה. בקיצור, למרות ששאלות על אוצר מילים אינן דורשות פתרון בעיות בעת ביצוע המבחן, הן משקפות בדיוק את דרך החשיבה שמפעילים אנשים בעת רכישת אוצר מילים.

סיכום

בפרק זה התבוננו לסוגים שונים של שאלות מבחנים המשמשים למדידת היכולת לחשוב בדרך הגיונית ולהפעיל שיקול דעת. ראינו שטעויות נגרמות, בראש ובראשונה, עקב חוסר דייקנות וחוסר יסודיות בחשיבה. מחקר הראה שדייקנות ויסודיות הם הרגלים מנטליים שניתן לטפח באמצעות אימון ותרגול. ספר זה יקנה לכם חלק מאימון זה, אולם עליכם להמשיך ולהתקדם בעצמכם. לגבי כל דבר שאתם קוראים, תרגלו בקפדנות את הבנת הרעיונות והיחסים. בפתרון בעיות – בחנו את עצמכם בקביעות לגבי דייקנות ושלמות. הדבר עשוי להיות קשה בתחילה ולדרוש משמעת עצמית, בדיוק כפי שלמידת הרגלי הקלדה טובים ותנועות שחייה נכונות עשויים להיות קשים בתחילה. אולם בהדרגה הגישות והמיומנויות של חשיבה שיטתית יהפכו לטבעיות בדיוק כמו שחייה, גלישה, נהיגה, הקלדה או כל אחת מהמיומנויות האחרות שלמדתם באמצעות תרגול והקדשת זמן.

למרות שהדייקנות והיסודיות עוזרות לכם בכל סוג פעילות שבו אתם עוסקים, בוודאי יש תחומים שבהם אתם דייקנים יותר מאשר בתחומים אחרים. יהיה זה רעיון טוב לזהות את התחומים שבהם אתם פחות מדייקים ולהקדיש מאמץ מיוחד לתרגול פתרון בעיות דווקא בתחומים אלה. טעויות במבחן WASI בבעיות (13, 15, 16, 28, 32, 35, 37, 38) מרמזות על הצורך בתרגול בעיות היגיון מילוליות, שאותן תמצאו בעמ'

134-43. גם ייתכן שתצטרכו לפתח את אוצר המילים שלכם, דבר שניתן לעשותו באמצעות הגברת הקריאה ובאמצעות חיפושים במילון אחר המילים שאינכם מכירים או שאינכם בטוחים לגבי משמעותן. תוכלו לעבוד באמצעות טקסט לפיתוח אוצר מילים*. טעויות במבחן WASI (בבעיות 9, 10, 17, 18, 20, 22, 23, 34, 36) מראות שאתם זקוקים לתרגל מילוי הוראות סדרתיות, בעיות 32-43 בעמ' 132-134. ופרק 10 בעמ' 221-238. טעויות במבחן WASI (בבעיות 2, 3, 4, 5, 12, 24, 26, 30) מוכיחות שאתם זקוקים לתרגול ביצירת אנלוגיות, עמ' 141-194. טעויות במבחן WASI (בבעיות 1, 6, 19) מקורן בתחום המיוחד של כתיבת משפטי יחס, עמ' 157-171. טעויות במבחן WASI (בבעיות 8, 11, 14, 21, 25, 30) מתייחסות לניתוח מגמות ודפוסים, עמ' 195-220. טעויות במבחן WASI בבעיות 31 ו-33 - מרמזות על הצורך לתרגל פתרון בעיות מילוליות במתמטיקה, עמ' 239-332. אולם התרגול החשוב ביותר הוא להקפיד להיות יסודי ומדויק בכל סוג של בעיה. ברשימת הבקרה הבאה נמנות מספר מלכודות אפשריות שפותר בעיות מעמיק חייב להיזהר מליפול לתוכן.

רשימת בקרה של טעויות בפתרון בעיות

להלן רשימת בקרה של מקורות וסוגים של טעויות בפתרון בעיות. בחלק מהפריטים קיימת חפיפה, כאשר הם מתייחסים להיבטים שונים של אותה הטעות בפתרון בעיות, אולם לא ניתן להימנע מחפיפה זו, כי הגורמים השונים שביסוד מיומנות פתרון בעיות קשורים זה לזה. קראו את רשימת הבקרה בקול רם, ודונו בכל פריט שאינו ברור לכם די צורכם. לאחר מכן, בשעה שאתם פותרים בעיות היזהרו מלבצע טעויות כאלה. אם אתם מזהים טעות מסוימת שאתם נוטים לבצע, השקיעו מאמצים מיוחדים על מנת להישמר מפניה. כמו כן, כאשר אתם מקשיבים לתלמידים אחרים הפותרים בעיה, שימו לב לגישתם בקשר לטעויות מהסוגים שנמנו כאן.

* המחברים מפנים את הקורא לספרם של Linden and Wimbe (1990a), פרק 34.

חוסר דיוק בקריאה

1. תלמיד קורא את החומר בלי להתמקד במשמעותו. הוא/היא לא השתדלו להבין את הבעיה במלואה. הוא/היא קוראים קטעים מבלי להיות מודעים לכך שהבנתם הייתה עמומה. הם לא שאלו את עצמם בקביעות "האם אני מבין/נה זאת במלואו?".
2. תלמיד קורא את החומר במהירות רבה מדי, על חשבון ההבנה המלאה.
3. תלמיד החטיא מילה אחת או יותר (או קרא לא נכון מילה אחת או יותר) משום שלא קרא את החומר בקפדנות מספקת.
4. תלמיד החטיא או השמיט עובדות או רעיונות כי לא קרא את החומר בקפדנות מספקת.
5. תלמיד לא הקדיש די זמן לקריאה חוזרת של קטע קשה על מנת להבהיר לעצמו בשלמות את משמעותו.

חוסר דיוק בחשיבה

6. תלמיד לא העניק לדייקנות עדיפות גבוהה – הוא לא מיקם את הדייקנות מעל לשיקולים אחרים, כגון מהירות או השגת תשובה בקלות.
7. תלמיד לא נזהר במיוחד בביצוע פעולה מסוימת (כגון ספירת אותיות) או בהתבוננות בעובדות מסוימות (כגון איזו מבין סדרה של ספרות היא הגבוהה ביותר).
8. תלמיד לא היה עקבי בדרך שבה פירש מילים או ביצע פעולות.
9. התלמיד אמנם לא היה בטוח באשר לנכונות של תשובה או מסקנה מסוימת, אך לא בדק אותה.
10. תלמיד לא היה כל-כך בטוח אם נוסחה או התהליך שבהם השתמש כדי לפתור את הבעיה היו אכן מתאימים, אך לא בדק זאת.
11. תלמיד עבד במהירות רבה מדי, וכך עשה טעויות.
12. תלמיד לא העלה בדמיונו בצורה נכונה תיאור כלשהו או יחסים שתוארו בטקסט.
13. תלמיד הסיק מסקנה כבר באמצע הפתרון מבלי שהקדיש לכך מחשבה מספקת.

חולשה בניתוח בעיות; עצלות

14. תלמיד לא פירק בעיה מורכבת לחלקיה. הוא לא התחיל עם אותו חלק מן הבעיה שאתו יכול היה להתמודד וכך לתפוס אחיזה בחומר. הוא לא המשיך מצעד אחד קטן לצעד הקטן הבא, כך שכל אחד מהצעדים יהיה מדויק מאוד. הוא לא נעזר בחלקים מהחומר שאותם יכול היה להבין על מנת לנסות להבין באמצעותם את

- החלקים הקשים יותר. הוא לא הבהיר לעצמו את מחשבותיו על החלקים שאותם הבין כנקודת מוצא להמשיך ולעבוד הלאה.
15. תלמיד לא הסתמך על ידע ועל ניסיון קודם כדי לנסות למצוא היגיון ברעיונות שלא היו בהירים די הצורך. הוא לא ניסה לייחס את החומר הכתוב לאירועים אמיתיים על מנת להבהיר לעצמו את משמעותם ולהביןם.
16. תלמיד דילג על מילים או משפטים בלתי מוכרים, או היה מרוצה מהבנה עמומה שלהם – במקום לנסות להשיג הבנה טובה מתוך ההקשר ומשאר החומר.
17. תלמיד לא תרגם מילה או משפט בלתי ברורים למילים שלו.
18. תלמיד לא השתמש במילון כאשר היה צורך בכך.
19. תלמיד לא גיבש (בראשו או על נייר) ייצוג של הרעיונות שתוארו בטקסט, בשעה שייצוג כזה יכול היה לעזור לו בהבנת החומר.
20. תלמיד לא העריך פתרון או פירוש במונחים של ההגיון שבו, כלומר, במונחים של הידע הקודם שלו על הנושא.

חוסר התמדה ועקשנות

21. תלמיד הקדיש רק מאמץ קטן כדי לפתור את הבעיות בעזרת שיקול דעת, כי לא היה בטוח ביכולתו להתמודד עם סוג כזה של בעיות. הוא אימץ את הגישה ששיקול דעת לא יסייע לו בפתרון בעיה מסוג זה. הבעיה גרמה לו להרגיש נבוך ומבולבל, ולכן לא התחיל לעבוד באופן שיטתי – באמצעות הבהרת החלקים הקלים להבנה של הבעיה ואז לנסות להתקדם משם הלאה.
22. תלמיד בחר בתשובה המבוססת על התבוננות שטחית בבעיה – על רושם או תחושה לגבי מה עשוי לא נכון. הוא ניסה רק באופן שטחי לחשוב על הבעיה, ואז ניחש תשובה.
23. תלמיד פתר את הבעיה בדרך מכנית, ללא חשיבה רבה מדי.
24. תלמיד הפעיל שיקול דעת חלקי בלבד לבעיה, ואז התייאר וקפץ מיד למסקנה.

דילוג על חשיבה בקול רם

- הפריטים לעיל מתייחסים לכל נושא של פתרון בעיות. הפריט הבא מתייחס באופן ספציפי להליך שמשתמשים בו בקורס זה.
25. תלמיד לא חשב בפירוט מספיק בקול רם בשעה שעבד על הבעיה. היו מקומות שבהם עצר וחשב מבלי לדבר. התלמיד ביצע חישובים מספריים או הגיע למסקנה מבלי שהשמיע או הסביר בקול מהם הצעדים שנקט.

