



שער למחשבות על השערת השערות

את הרצח האחרון הבלש לוי לא הצליח למנוע, אך אין ספק שהוא חזה אותו מראש. הוא גם גילה כי לאויבו המושבע, אדי רוטמן, היה חלק בעניין. אדי, הידוע בכינויו "רוטמן האיום", נדר, כמו פושעים רבים אחרים, לנקום במפקח "כבוא היום".

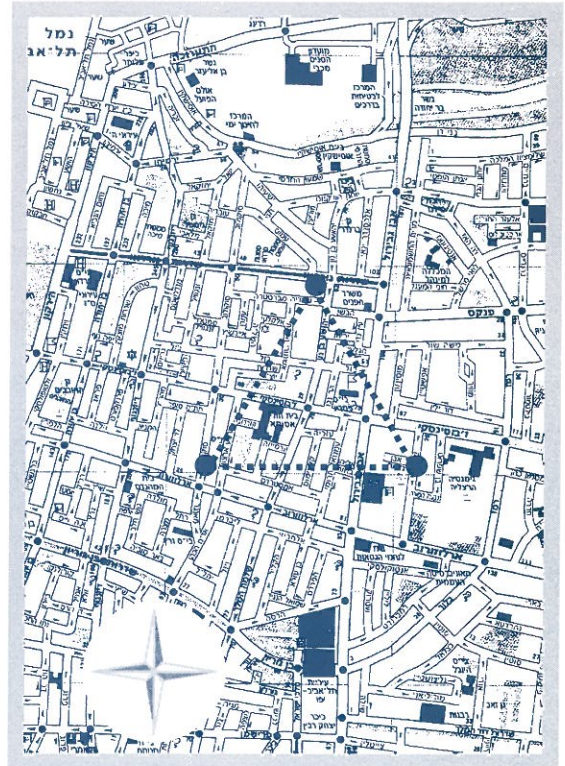
הרצח הראשון התרחש במלון בצפון העיר בליל ה-3 בדצמבר. הקורבן, איש חברת ביטוח, מומחה לחקירת תאונות, נמצא מוטל כמעט עירום על רצפת חדרו, כשפגיון נעוץ בחזהו. עוזרו של לוי העלה את ההשערה שהרצח בוצע בטעות, וכי למעשה התכוון הרוצח לשדוד את סוחר היהלומים אשר לן בחדר הסמוך. אך לבלש לוי (שעליו אמרו שיש בו משהו מן ההרפתקן ואפילו מן המהמר), ההסבר הזה נראה פשוט מדי. בראיון שנתן לעיתון שסיקר את האירוע המזעזע רמז לוי כי ייתכן שהרצח קשור לסדרת תאונות מסתורית שהתרחשה במפעל הגדול לייצור זכוכית בעיר.

הרצח השני בוצע ב-3 בינואר. בצומת רחובות נידח במערב העיר נתגלתה גופתו של עבריי, סכינאי מוכר, כשפגיון נעוץ בחזהו. על קיר סמוך נמצא ציור של מעוין סימטרי – סמלו של אותו מפעל זכוכית.

הרצח השלישי בוצע ב-3 בפברואר, בשכונה במזרח העיר. בבדיקות קפדניות שערך הבלש לוי בזירת הפשע התגלו רסיסי זכוכית בסוליות נעליו של הקורבן. בערב ה-1 במרץ קיבל בלש לוי מעטפה משולח אלמוני. במעטפה היה מכתב ואליו הוצמדה מפה, שעליה סומנו שלושת אתרי הרציחות: בצפון העיר, במערב ובמזרח. במכתב, שנכתב על נייר מכתבים של מפעל הזכוכית, נאמר שהרצח הקודם היה האחרון, וכראיה: אתרי הרצח יוצרים משולש שווה צלעות מושלם וסופי.

לוי התבונן במכתב, ולעיניו קפץ סמלו של המפעל בקצה הימני של הדרך. "זוהי הטעיה", הוא שיער, "רצח נוסף, רביעי במספר, צפוי להתרחש!" בליל ה-3 במרץ עלה לוי על רכבת ושם פעמיו ל...

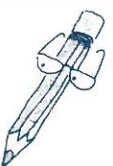
על פי הסיפור "המוות והמצפן" מאת ח. ל. בורחס



לאן מובילות ההשערות?

הבלש לוי שיער השערה. לאן אתם משערים שהיא הובילה אותו?

בחנו את כל העובדות המצוינות בסיפור הבלשי. התבססו עליהן כדי להעלות השערות רבות ככל האפשר, העשויות לקדם את החקירה. אילו השערות ואילו כיווני חקירה יכולים לנבוע מכל עובדה ועובדה, למשל: מהעובדה שהקורבן השני היה "סכינאי, עבריי מוכר"? מהעובדה שלבלש לוי היו שונאים רבים, שלו היה הרפתקן וכו'.



בחרו את אחת ההשערות שהעליתם וכתבו על פיה, לבד או בקבוצה, תסריט קולנועי או קומיקס. שלחו יצירותיכם למערכת **להבין**, מכון ברנקו וייס, רח' הנטקה 40, ירושלים. ציורים נבחרים יפורסמו באתר האינטרנט של המכון. פרס יוגרל בין השולחים.

מחשבות המערכת

גיליון יוקדש לביצוע חשיבה אחד. לאחר שתתנסו בו, תוכלו ליישם אותו על נושאי הלימוד שלכם. בהדרגה, כך אנו משערים, הלמידה, החשיבה וההבנה שלכם ישתפרו באופן ניכר.

הגיליון הראשון מוקדש לביצוע הבנה בסיסי: **השערה**. מדוע דווקא לוי החלטנו לפתוח בהשערה משום שהיא מבליטה את התכונה המהותית של החשיבה: החשיבה היא "קפיצה" ממה שידוע אל מה שאינו ידוע. ככל שאנו מבינים יותר, ההשערות שלנו (ו"קפיצות" נוספות – השוואה, מסקנה, ניתוח, הכללה וכדומה) הן טובות יותר.

דברים כתובים (טקסטים) נכתבים על ידי שניים – כותבים וקוראים; יחד הם עושים משמעות. כדי ש**להבין** יהיה משמעותי, נשמח אם תקראו בו, תחשבו אותו ותכתבו לנו: מערכת **להבין**, מכון ברנקו וייס, רח' הנטקה 40, ירושלים 96782.

להבין הוא עלון דו-שבועי היוצא לאור על ידי **מכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה** במטרה לסייע לתלמידים לפתח את כושרם לחשוב, ללמוד ולהבין טוב יותר. למידה טובה מניבה זכירה של הנושא הנלמד – לפחות עד לבחינה; למידה פורייה מניבה הבנה שלו – שאינה נשכחת. **להבין** פירושו להיות מסוגל לעשות **ביצועי הבנה** באמצעות מה שהובן, כלומר לעשות מהלכי חשיבה עם מה שנלמד. למשל, לשער השערה, לערוך השוואה, להסיק מסקנה, לשאול שאלה, לנסח הכלל, להמציא דוגמה, לייצג את מה שנלמד בדרכים שונות ועוד. יש אפוא קשר פנימי בין למידה, חשיבה והבנה: למידה פורייה מניבה הבנה המבוססת על מהלכי חשיבה בעזרת מה שנלמד-הובן.

להבין רוצה לצייד אתכם – תלמידים ומורים – בביצועי חשיבה מגוונים אשר יאפשרו לכם להבין את הנושאים השונים שעמם אתם מתמודדים בבית הספר ומחוצה לו. כל

מעיינות הדמיון וסלע המציאות

אנחנו מרבים להעלות ניחושים, אפילו בלי לשים לב לכך. אנחנו מנחשים כאשר איננו יודעים דבר מה בוודאות מכיוון שחסרים לנו נתונים (לא היינו כזוה קרה, אין אפשרות מעשית לאסוף נתונים, הדבר טרם התרחש וכו'). הניחוש הוא פעולה מחשבתית הנובעת מיכולתנו המופלאה לדמיין! בעזרת הדמיון אנחנו קושרים בין עובדות ונתונים שידועים לנו ומשלימים פרטים חסרים כדי לתאר ולהבין את התמונה השלמה. אך כדי לקבל תמונה המתאימה למציאות אנו בוחנים את הניחושים שלנו אל מול העובדות הידועות לנו. ניחוש "פרוע" יכול אמנם להביא לידי ביטוי את הדמיון היצירתי שלנו, אבל אם אנחנו רוצים לתאר ולהסביר את המציאות, עלינו לקשור את הניחוש לעובדות ולנתונים הידועים לנו. ניחוש הופך להשערה כאשר פעולת הדמיון שלנו עומדת למבחן העובדות. ככל שההשערות שלנו מתבססות על יותר עובדות וידע, הסיכוי שלנו לתאר ולהבין את המציאות הוא טוב יותר.



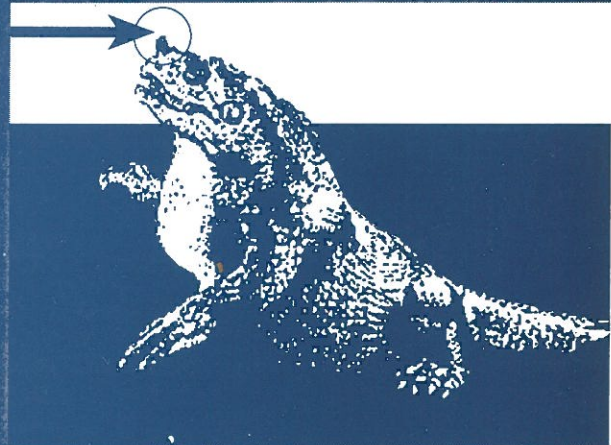
הבלש לשוטט: "תתכונן! הברק הבא יסמן את החשוד ברצח"

"ההשערה היא ניחוש מלומד (או ניחוש מושכל)". חוו דעתכם על אמירה זאת. בחנו את הרעיונות שהעליתם בפעילות הקודמת. אילו מהם הם "ניחושים פרועים" (אם לא העליתם כאלה – יש לכם עכשיו הזדמנות), ואילו מהם הם "ניחושים מלומדים (מושכלים)", כלומר השערות? נמקו את האבחנה שעשיתם. בחנו את האיור שמשמאל על פי מידת הדמיון לעומת מבחן המציאות (האם האיור מציג ניחוש או השערה?).

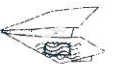


הבו לי שן אחת ואשחזר לכם דינוזאור שלם!

גיאולוג אנגלי בשם גרעון מנטל מצא שן מאובנת בסלע. הוא זיהה אותה כשן של לטאה ועל פי אותה שן (אחת בלבד!) שיחזר דינוזאור שלם בצורה של לטאה ענקית. הוא קרא לדינוזאור איגואנודון (איגואנה – לטאה, דון – שן). כעבור זמן נמצאו עצמות נוספות של אותו יצור וביניהן נמצאה עצם חדה שנראתה כמו קרן. על פי הממצאים החדשים שוחזר יצור (כתמונה), שנראה כמו קרנף בגוף של לטאה. כמה שנים מאוחר יותר נמצא שלד כמעט שלם של דינוזאור. עצמות הרגליים האחוריות של אותו יצור היו גדולות בהרבה מהקדמיות. כמו כן התגלה שלאותה "קרן" הייתה "אחות תאומה", שתי ה"קרניים" היו קבועות בשתי הרגלים הקדמיות הקטנות של ה"איגואנודון" וכפי הנראה שימשו כנשק להגנה.



ציירו את הדינוזאור המתאים לממצאים האחרונים (הדגישו את חלקי השלד שעל פיהם "שחזרתם"). שלחו יצירותיכם למערכת **להבין**, מכון ברנקו וייס, רח' הנטקה 40, ירושלים. ציורים נבחרים יפורסמו באתר האינטרנט של המכון ויזכו בפרסים. חוו דעתכם: מדוע השחזור שלכם הוא בגדר "השערה" ולא "ניחוש"?



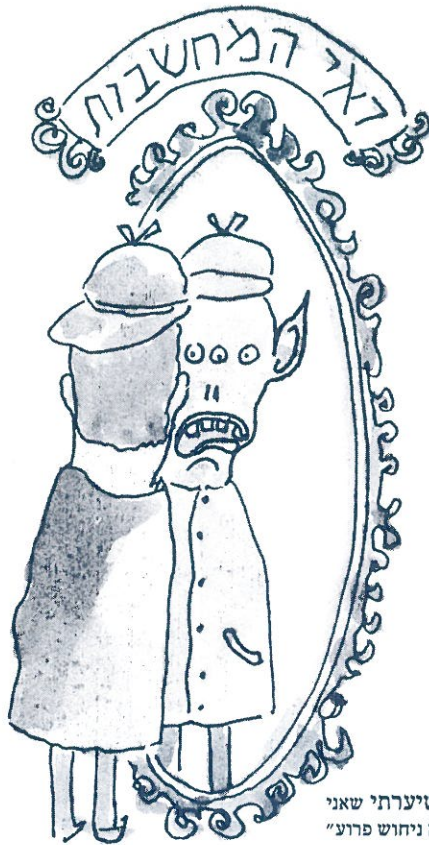
השערות במבחן המציאות

השערת השערות היא שלב אחד בתהליך החשיבה. בשלב הבא עלינו לבדוק את ההשערות הללו אל מול העובדות במציאות, כלומר לאשש או להפריך אותן. אם ההשערות שהעלינו אינן עומדות במבחן המציאות עלינו לשוב ולהעלות השערות חדשות. בחרו שתיים מהעובדות שלפניכם והעלו השערות להסביר אותן. הציעו דרכים לאמת את ההשערות שהעליתם.

- העברנו את העציץ מהמרפסת לסלון. כעבור שבוע הוא התאושש.
- כמות המשקעים בצפת גבוהה מכמות המשקעים באילת.
- ב-6 באוקטובר 1973 ישראל הותקפה על ידי צבאות מצריים וסוריה.
- שני מטפסי ההרים נעלמו בלי להותיר עקבות.
- למרגלות הר סיני יצרו בני ישראל את עגל הזהב.



"... שישערו להם מה שהם רוצים. אני נשאר על העננים"



"לפני שהסתכלתי בראי שיערתי שאני יפה. מתברר שזה היה ניחוש פרוע"

ב"ראי המחשבות"

אנחנו משערים או מעלים השערות. אנחנו גם יכולים לדעת שאנחנו משערים השערות, כלומר, להתבונן בפעולת החשיבה שלנו, להגדיר ולתאר אותה.

היכולת שלנו לחשוב על החשיבה שלנו – כאילו להתבונן ב"ראי של מחשבות" – מבדילה אותנו באופן מובהק משאר היצורים החיים.

אנחנו יכולים להשתמש ב"ראי המחשבות" שלנו כפי שאנחנו משתמשים בראי רגיל כשאנחנו הולכים לאירוע כלשהו.

אנחנו יכולים:

א. **להתבונן ולבחון** את פעולות החשיבה שלנו ("ההשערה שלי נראית חיוורת ונטולת דמיון").

ב. **לתכנן** את "הופעתנו" כלומר, את פעולת החשיבה שלנו ("בתהליך החשיבה, בשלב ההשערה, אעשה סיעור מוחות כדי להעלות השערות רבות המתאימות לעובדות").

ג. ובגמר "אירוע החשיבה" להתייצב מול הראי **ולשחזר ולבחון** את ביצועינו. ("מדוע קיבלתי והתעמקתי בהשערה הראשונה שעלתה על דעתי בלי להעלות ולבחון השערות נוספות?")

באמצעות "ההשתקפות" הזאת ב"ראי המחשבות" נוכל גם לתכנן דרכים לשפר את חשיבתנו בעתיד.

נתבונן בראי



התחלקו לקבוצות. בחרו כותרת בעיתון או בספר לימוד אשר מציבה שאלה או תעלומה כלשהי. אתם יכולים גם לבחור שאלה או תעלומה שהעסיקה אתכם (מדוע חצי מתלמידי הכיתה לא מזמינים את החצי השני למסיבות? מדוע נכשלתי בבחינה למרות שלמדתי היטב? מדוע נבחרת הכדורגל של הכיתה מפסידה למרות ש...)

1. העלו השערות לפתרון התעלומה. אל תהססו להעלות ניחושים דמיוניים. הציעו דרך לבדוק את הרעיונות שהעליתם: לאשש או להפריך אותן.

2. הציבו את "ראי המחשבות": **שחזרו ובחנו** את הדרך שבה העליתם השערות (האם **תכננתם** את שלב ההשערות? האם ערכתם סיעור מוחות ביניכם? האם הן "צצו" מאליהן? ממקורות מידע נוספים? האם הייתם מעלים השערות ללא השאלות ששאלתם בתחילת התהליך?). איך השפיע שלב העלאת ההשערות על שלב הבדיקה שלהן (האישוש וההפרכה)? האם כמותן ואיכותן של ההשערות הייתה שונה ללא השימוש ב"ראי המחשבות" (השוו זאת עם הפעילויות הקודמות).

3. ולבסוף: איך תשתמשו ב"ראי המחשבות" בעתיד – בשלב העלאת השערות?

לאור תשובתכם, חוו דעתכם מה חשיבותו של שלב העלאת ההשערות בתהליך החקירה. (בתשובתכם התייחסו לשלבים שקודמים להשערות ולשלבים שאחריהן).

מעשירים השערות

ההשערה היא חלק מתהליך החשיבה שאנו מפעילים בתגובה לשאלה שמתעוררת. כאשר אנחנו עוצרים לשער, אנחנו שואפים וגם יכולים להעלות השערות רבות ככל האפשר כדי למצוא את התשובה המתאימה ביותר. "עצירה" היא צעד ראשון וחשוב בדרך להעלאת השערות רבות. האם יש דרך בה נוכל להעשיר את ההשערות שלנו?

אנחנו מציעים לכם דרך אחת כזאת: שימוש במארגן הגרפי (תרשים המסייע לנו לארגן את המחשבות שלנו) ובמפת החשיבה שלפניכם.

קחו לדוגמה את השאלה המעסיקה מדענים רבים: "מדוע נעלמו הדינוזאורים שחיו על פני כדור הארץ?"

החוקרים העלו כמה השערות באשר לסיבה להיכחדותם של הדינוזאורים, ביניהן: מחסור פתאומי במזון; שינויים גנטיים במבנה הגוף של הדינוזאורים, שגרמו לקשיים בהשגת המזון; שינוי אקלימי דרמטי (כמו התקררות האטמוספירה של כדור הארץ); פגיעת מטאור ענק בכדור הארץ; הופעת אויב חדש שחיסל את אוכלוסיית הדינוזאורים ועוד.

הניווט במפת החשיבה

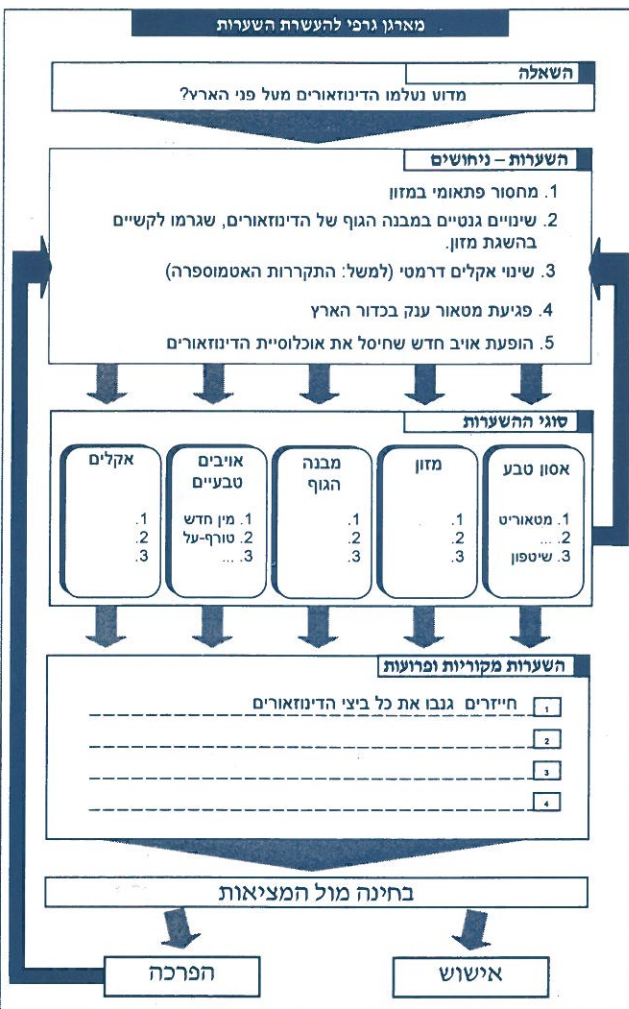
בשלב הראשון (מס' 1 במפת החשיבה) אנחנו מעלים באופן חופשי השערות רבות ככל האפשר לפתרון השאלה. בשלב זה נוכל לתת דרור לדמיון ולהעלות כל רעיון (ניחוש) שעולה על דעתנו גם אם הוא נראה בלתי הגיוני. **בשלב השני** אנו מחלקים את ההשערות לסוגים. למשל: פגיעת מטאור היא "אסון טבע". **בשלב השלישי** אנו מעלים השערות נוספות מכל סוג. למשל, אנחנו שואלים: אילו אסונות טבע אחרים יכולים היו לגרום להיכחדות הדינוזאורים? אז אנו מוסיפים השערות חדשות לרשימה: התפרצות געשית, שיטפון ועוד.

השלב הרביעי נועד להגדיל את מספר הסוגים (קטגוריות) של ההשערות. לעתים אנו מעלים השערות רבות – אך כולן מאותו הסוג. כאשר נגדיר סוגים נוספים, נוכל למצוא גם השערות חדשות הנובעות מהם. למשל "אסון טבע" יכול להזכיר לנו סכנה טבעית אחרת – כמו מגיפות. תחת הסוג החדש "מגיפות ומחלות" נעלה השערות חדשות: 1. וירוס חדש, 2. היחלשות שיניים כתוצאה משינוי הרכב המים וכו'.

בשלב החמישי "נסחט" עוד קצת את מחשבותינו ונעלה כמה השערות לא שגרתיות ניחושים דמיוניים/בדיוניים. אלו יכולות להוביל אותנו להשערות מציאותיות, למשל: חיזורים גנבו את ביצי הדינוזאורים. זה יכול להוביל אותנו לעוד השערה: אולי לא חיזורים! אולי אויב ארצי הוא שזלל את הביצים. או: הדינוזאורים מתחבאים עד היום באי שעוד לא התגלה (פארק היורה). אולי הדינוזאורים כלל לא נכחדו והם התפתחו בתהליך ממושך והפכו למינים אחרים של בעלי חיים: וכן הלאה.

לארגן את החשיבה

קצת חזרו לסיפור על הבלש לוי, והיזכרו בהשערותיכם באשר לכיווני החקירה הרצויים ללוי. הפעם השתמשו במארגן הגרפי להעלאת אפשרויות. פעלו לפי מפת החשיבה. העלו השערות חדשות. למשל: בשאלה "מהי סיבת מעשי הרצח?" אפשר לחלק את ההשערות לכמה סוגים: 1. פעילות הקשורה לגורמים כלכליים (מפעלי זכוכית) 2. פעילות של העולם התחתון בעיר וכו'.



דוגמה למארגן חשיבה גרפי להעלאת השערות

הציבו את "ראי המחשבות" ובחנו בו את השימוש במארגן הגרפי שהצענו לכם. מה החסרונות ומה היתרונות בעבודה עם מארגן זה?

כיצד תשתמשו במארגן הגרפי בפעמים הבאות? בחרו נושא לימוד כלשהו (היסטוריה, תנ"ך ספרות, מדעים) חפשו שאלות המעודדות העלאת השערות (כמו: מה הסיבות ל...? מה הגורמים? מדוע התרחש? איך ישפיע תהליך/עובדה א' על תהליך/עובדה ב', מה יהיו תוצאות התהליך? וכו'). נסחו שאלה מתאימה והעלו השערות בעזרת המארגן הגרפי ומפת החשיבה.



ההשערה שלא עלתה...

הבלש לוי הביט בשלוש הנקודות שעל המפה. בהברקה גאונית הוא הוסיף למשולש "המושלם והסופי" נקודה רביעית, שיצרה מעוין סימטרי מושלם. אל הנקודה הרביעית בדרום העיר כיוון הבלש את צעדיו בליל ה-3 במרץ. הוא הגיע למקום – בית נטוש בשכונה מרוחקת. שער הברזל חרק כשפתח אותו ונכנס לחצר. הוא צעד בשביל המוליך אל הבית, עלי אקליפטוס יבשים התפצחו מתחת לרגליו ברחש קל. לוי פרץ את החלון וקפץ לתוך חדר חשוך. ברגע שנחתו רגליו, שני ברנשים כבדי גוף קפצו עליו והכריעו אותו אל הרצפה. הוא נאבק בהם אך נכנע כעבור זמן קצר. אז הגיח מתוך הצללים אדם שלישי. היה זה ארי רוטמן, שונאו המושבע. לוי הביט בו בתדהמה ושאל: "האם גם אתה מחפש את המעוין המושלם?" "לא", ענה רוטמן האיום, "אני מחפש אותך!" לאחר רגע של שקט מקפא הוסיף ואמר: "הרצח הראשון היה מקרי. אך כשקראתי בעיתון את כיוון החקירה שלך תכננתי בשבילך את שארית התעלומה. ידעתי שתפענח אותה ותגיע לכאן". רוטמן צעד בחזרה אל הצללים, שלף את אקדחו, כיוון בדייקנות וירה...



הבלש לוי: "במחשבה שנייה הייתי רחוק מוודא שזהו..."