

ד"ר צבי קנריק

תרשימי זרימה לעומת מפות קוגניטיביות בסוגיה הנלמדת בפרק "אלו מציאות"

הקדמה

מורים לתלמוד מסתייעים בדורנו בכלים דידיקטיים שונים על מנת לסייע לתלמידיהם ללמוד. במאמר זה אציג את יתרונות המפות הקוגניטיביות על פני תרשימי הזרימה. אציין שיש לי הערכה רבה למפתח שיטת תרשימי הזרימה, שתרם רבות להוראת התלמוד לבני דורנו. עם זאת, לדעתי יש למפות הקוגניטיביות יתרונות רבים על פני שיטתו, אותם אפרט ואדגים במאמר זה בעזרת סוגיה שנלמדת בכל בתי הספר - תחילת פרק "אלו מציאות".

תרשימי זרימה (flow chart) מנסים להמחיש את המהלכים של הסוגיא. מורים, בפרט מורים לתלמוד, משתמשים בתרשימי זרימה. בעבר יצאו מספר מהדורות של חוברות תרשימי זרימה שחיבר הרב סבתו על פרקים הכלולים בתוכנית הלימודים. מורים שהשתתפו בכינוס מורים לתלמוד להכרת השיטה, חיזקו את ידי הרב סבתו ואמרו שתרשימי הזרימה סייעו להם ולתלמידים בהבנת הסוגיא. התרשימים מפתחים חשיבה הירארכית (יכולת לראות קטעים גדולים ברצף), תפיסת מערכות דינמיות, יכולת מיון וראיית חלק מהשלם ואת השלם המורכב מחלקים. עם זאת, יצויין שתרשימי זרימה מתאימים לתלמידים שהתפיסה הקוגניטיבית המילולית שלהם מפותחת מהתפיסה החזותית¹. לתלמידי הממלכתי הדתי שתפיסתם הויזואלית יותר חזקה, תתאים מפה קוגניטיבית יותר מתרשימי זרימה.

תינוק מוצא שהפעילות בידו הימנית יעילה יותר (בדרך כלל) ולכן הוא משתמש בה. היד הימנית מתחזקת במשך הזמן, משום שהיא היד הפעילה (לעתים זו נהיית עד פי שתיים יותר חזקה). הלמידה והתקשורת עברו במהלך השנים טרנספורמציה מהעברת מידע מפה לאוזן, למילה הכתובה בספר, ואחר

1. ד"ר ענת זוהר מבית הספר לחינוך טענה שהיא "לא מסתדרת" עם תרשימים חזותיים. היא מעדיפה ללמוד נושא חדש ללא תרשימים ובאופן מילולי.

כך לטלויזיה ולאיינטרנט. הלמידה הופכת להיות פחות מילולית ויותר חזותית². המערך הקוגניטיבי החזותי הולך ומתחזק לעומת המערך המילולי, שתופס מקום חשוב פחות (ה"אייקונים" על מסכי המחשב מחליפים במהירות את ההוראות המילוליות). יש להיערך לכך גם כאשר מלמדים גמרא³.

עיקר תפקידו של המורה לתלמוד, לגרום להזדהות התלמיד עם מקצוע התלמוד. על המורה לתלמוד למצוא שיטות חדשות ועדכניות כדי לגשר בין החשיבה החזותית לטקסט המילולי. לא ניתן לזרוק את התלמיד, הרגיל לחשיבה חזותית, ל"ים התלמוד" שכולו מתבסס על חשיבה וורבלית. תרשים הזרימה אינו מסייע לתלמיד מבחינת החשיבה החזותית, תרשימי הזרימה מבוססים על חשיבה וורבלית.

בבית הספר ציון עזרי בירושלים הייתה קבוצת תלמידים בכיתות ז' שלמדה במשך שנה"ל תשנ"ח בשתי השיטות במקביל⁴. קבוצה זו למדה בשיעורים הרגילים באמצעות מפות קוגניטיביות ובמקביל למדו את שעות ה"סדר" עם רב בית הספר, שנעזר בחוברות של הרב סבתו (גם התלמידים רכשו ונעזרו בחוברת בשעות ה"סדר")⁵. נמצא שכאשר התלמידים היו צריכים לחזור על החומר שלמדו ב"סדר", בביתם, לקראת מבחן, הם למדו מהמחברת האישית שלהם המכילה את המפות הקוגניטיביות ולא באמצעות החוברת של הרב סבתו. לא הייתה התערבות של המורים, ואלה לא הנחו את התלמידים איך להתכונן למבחן. במשאל, התלמידים טענו שתרשימי הזרימה מבלבלים אותם ושקשה להם לעקוב אחר מהלכי הסוגיא⁶.

תרשים לדוגמה מהחוברת של הרב סבתו וביאור תרשים המצורף לחוברת: התרשים הוא על סוגיית יאוש שלא מדעת דף כא, ע"ב עד דף כב, ע"ב. לכל תרשים יש גם הסבר מילולי ארוך.

2. פרופסור מנחם כהנא מהמחלקה לתלמוד של האוניברסיטה העברית העיר על כך כשהעברנו סוגיא (במסכת כתובות) באמצעות טבלאות ותרשימים.

3. "The human brain is the most responsive brain to what goes on in the outside world" (Orenstein, 1997 p.149).

4. מדובר בתלמידים בינוניים מבחינת הישגיהם הלימודיים.

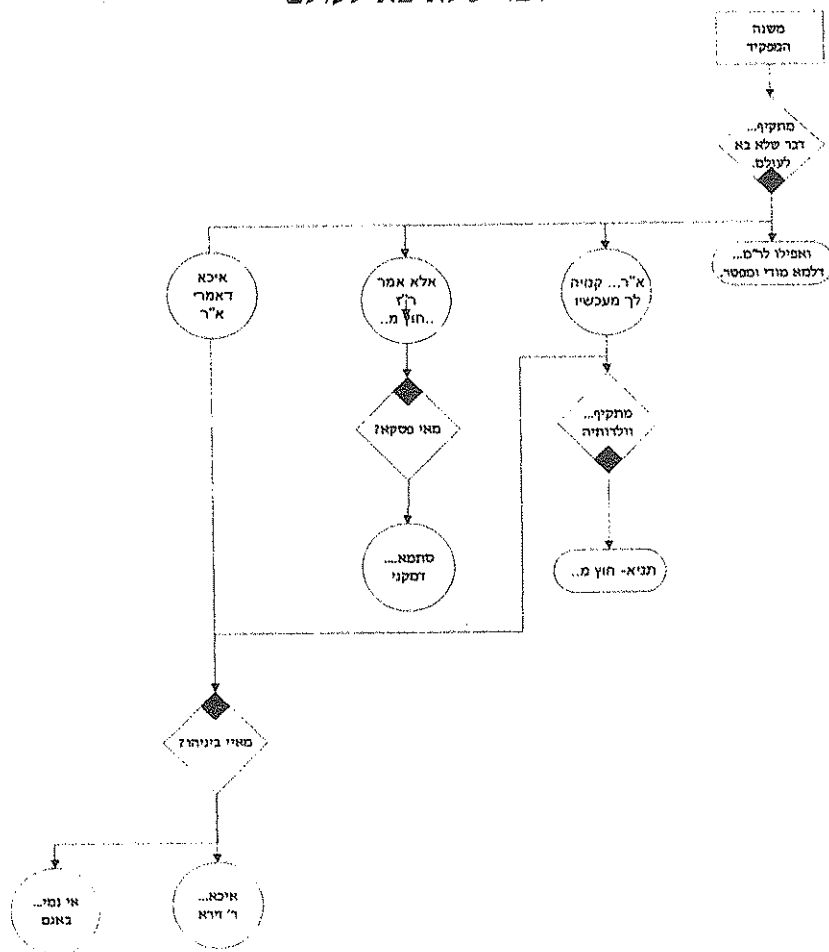
5. רב בית הספר - הרב פרץ יעקבי לימד את קבוצת התלמידים באמצעות חוברת של הרב סבתו.

6. 11 = N תלמידים מהקבוצה ב, הקבוצה של תלמידים בינוניים.

בי"ס נועם בירושלים הנהיג את לימוד הסוגיות באמצעות תרשימי זרימה דומים לתרשימים של הרב סבתו אך ללא צבעים. כל סוג סוגיא מוצג בצורות ובסמלים שונים המומחשים על ידי צורות גיאומטריות (עיגול, ריבוע ועוד). לדוגמה:

בבא מציעא תחילת פרק שלישי פרק המפקיד

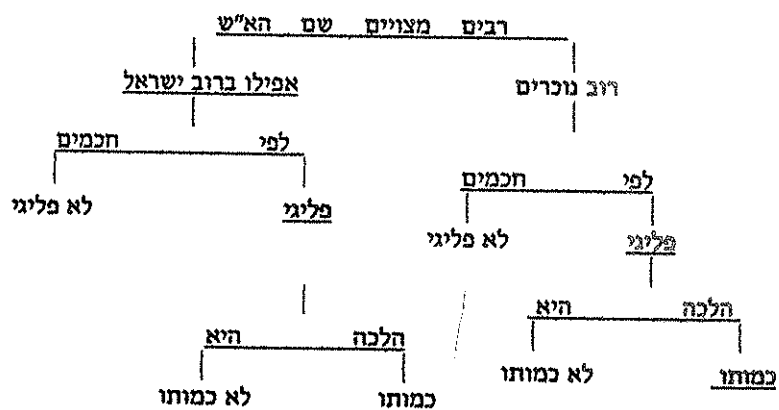
"דבר שלא בא לעולם"



גם לדעתנו יש סוגיות, שבשל המבנה שלהן מומלץ מאד ללמדן באמצעות תרשימי זרימה. כגון בסוגיות "אם תמצא לומר"⁷.

רוב ספרי לימוד הגמרא לתלמידים צעירים (חבורות תלמוד מעובדות, בניגוד לגמרא המסורתית), כגון פרק אלו מציאות ופרק המפקיד של א.מ. נפתל, חוברת העבודה "תלמוד לתלמיד"⁸, "השבת אבידה" של תל (תשל"ד)⁹, "שומרים" של תל (תשל"ז), גמרא מבוארת למתחילים ולמתלמדים המפקיד¹⁰, "עבודות

7. לדוגמא: סוגיא בבבא מציעא דף כד, ע"א "איבעי להו: כי קאמר רשב"א ברוב כנענים, אבל ברוב ישראל לא. או דלמא אפילו ברוב ישראל נמי אמר. אם תמצא לומר אפילו ברוב ישראל נמי אמר, פליגי רבנן עליה או לא פליגי. ואם תמצא לומר פליגי, ברוב ישראל ודאי פליגי, ברוב כנענים פליגי, או לא פליגי. ואם תמצא לומר פליגי אפילו ברוב כנענים, הלכה כמותו או אין הלכה כמותו. אם תמצא לומר הלכה כמותו, דוקא ברוב כנענים או אפילו ברוב ישראל". הקו מתחת צד מסוים של המטבע, מסמל את ה"אם תמצא לומר".



8. נפתלי שטיינברגר, המחלקה לחינוך ותרבות תורניים בגולה של ההסתדרות הציונית העולמית, ירושלים, תשל"ג. "תלמוד לתלמיד" מכיל קטעי גמרא המתאימים לתלמידי כיתות ד' וה' או לכיתות מקדמות. ערוך ומבואר על ידי י.א. אפרתי וי. בורגנסקי, המחלקה לחינוך ותרבות תורניים בגולה של ההסתדרות הציונית העולמית, ירושלים, תשל"ג.
9. תל = הוצאת משרד החינוך, המרכז לתכניות לימודים, אוניברסיטת בר-אילן, המחלקה לתלמוד.
10. ד"מנוח ול. ביאליק, הוצאת ועד החינוך החרדי ע"י המזרחי, ניו יורק, תשי"י.

בתלמוד" של מנחם בקר (תשל"א) ורבים אחרים, משתמשים בעיקר בטבלאות ולא בתרשימי זרימה כדי להמחיש את קטעי התלמוד. כך נוהג בדרך כלל גם המורה לתלמוד הוותיק פרופ' יונה פרנקל בחוברת "פרק אלו מציאות, הצעות לטבלאות ותרשימים". לעתים (פחות מ-10% של החוברת) הוא משתמש גם בתרשימי זרימה ללא עומס קוגניטיבי¹¹. בהמשך נביא דוגמא לתרשים של פרופסור פרנקל.

תרשימי זרימה - חסרונות

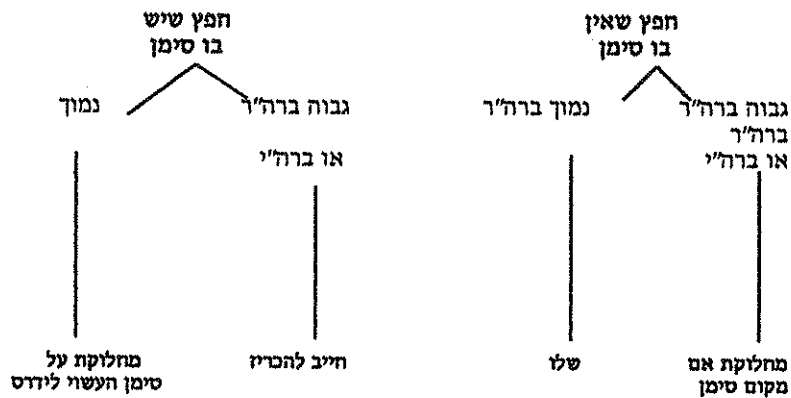
1. עומס קוגניטיבי - כפי שניתן להתרשם מהעמוד של תחילת סוגיית "יאוש שלא מדעת", בעמוד אחד מובאים בפני התלמיד מאות פריטים ברצף באמצעות מילים, צבעים וחיצים. באותה מסגרת מבנית, נמצאים נושא המחלוקת, האישים החולקים, סברת המחלוקת, במה הם חולקים וארבעה קטעי "תא שמע" יחד עם תירוניהם. הצורות והצבעים בעמוד מסמלים קושיא, הוכחה, משנה, ברייתא וכו'. התלמיד "הולך לאיבוד" כאשר הוא מעיין בכמות כה גדולה של אינפורמציה. היה רצוי לחלק את הקטעים, ולו רק כדי שניתן יהיה לבאר את התרשים באותו העמוד. לא נוח לתלמיד לדפדף מהעמוד של הביאור לעמוד של התרשים ובחזרה, לאחר כל שורה. לכן רצוי שיהיה פחות חומר בתרשים וההסבר יינתן באותו עמוד.

כדי לסכם את הסוגיא של סימן העשוי לידרס (בב"מ דף כב, ע"ב ממחיש פרופסור פרנקל את הסוגיא בתרשים ללא עומס יתר בעמוד, ולכן גם נעים לתלמיד ללמוד באמצעותו. הוא בנה שני תרשימים נפרדים, כל תרשים כגודל עמוד).

11. הוצאת משרד החינוך והתרבות, המרכזיות הפדגוגיות תשכ"ו.

תרשים א סיכום שתי המחלוקות

בתרשים הבא של פרופ' פרנקל יש מעט עומס קוגניטיבי אך הרבה פחות מזה שבחוברת של הרב סבתו.



תרשים ב סיכום שתי המחלוקות



ניתן לראות שיש באותו עמוד הרבה מאוד חומר וקשה לתלמיד לקלוט את המהלכים של הסוגיא. העמוד כולל: כותרת של המשנה, כותרת (באנפי נפשה) "סימן העשוי לידרס", מחלוקת בין רבה לרבא (שלש מחלוקות), סברת המחלוקת, תא שמע ראשון ושני (רק התא שמע הראשון נדרש לתרשים בפני עצמו מפאת מורכבותו). נמצא שיש כאן מספר קושיות ותירוצים, אך רבה ורבא כל אחד בנפרד מסביר את המשנה ואת הברייתא של אלומות, מחלוקת רשיי ותוספות, ניבים ופתגמים. לדעתנו, גם מי שיש לו יכולת גבוהה וזכרון פונמולי עלול "ללכת לאיבוד" בתרשים זה. אם יש כאן מטרה להעמיס כמה שיותר חומר בעמוד אחד, היא עומדת בסתירה למטרה פדגוגית חשובה לא פחות - לפשט ולהעביר את הסוגיא בצורה ברורה לתלמידינו.

בסוגיא זו מופיעות גם תמונות שממחישות "מכריז מקום", "אלומות כיון דגביהן לא מדרסא" ו"מנשתפא".

2. חוסר אחידות - בחוברת של הרב סבתו יש אחידות של הצורות הגיאומטריות (עיגול, ריבוע ועוד) והצבעים (אדום מצביע על קושי וירוק על "ניחותא"). אך כל סוגיא נראית אחרת מבחינת המבנה הכולל. לדעתנו אחת המטרות החשובות של תרשימים ומפות היא להפנים אצל התלמיד את מבנה הדיסציפלינה, כדי שיוכל להכין בהמשך דרכו את המפות באופן עצמאי. המטרה צריכה להיות להפוך את ה"מפות החיצוניות" ל"מפות פנימיות". לדעתנו, כאשר המבנה הכולל בכל סוגיא שונה, קשה לתלמיד להפנים את המפות של דיסציפלינת התלמוד. האם התהליך הלוגי של כל הסוגיות בתלמוד דומה? כאשר תרשים הזרימה כולל רק מלים ספורות ויש פחות "רעש", נוח לקלוט את השלבים השונים של הסוגיא. נביא לדוגמה תרשים זרימה של פרופסור יצחק שלזינגר¹².

קטע ח' בספרו (עמ' 31), סוגיית "כלי ולפניו פירות" ב"מ דף כה, ע"א¹³:

תלמוד בבלי מסכת בבא מציעא דף כה, ע"א

מתני: שלשה מטבעות זה על גב זה, כריכות ברשות היחיד, וככרות של בעל הבית, וגיוז צמר הלקוחין מבית האומן, כדי יין וכדי שמן - הרי אלו חייב להכריז. **גמרא.** טעמא - דמצא פירות בכלי, ומעות בכיס. הא כלי ולפניו פירות, כיס ולפניו מעות - הרי אלו שלו. תנינא להא, דתנו רבנן: מצא כלי ולפניו פירות, כיס

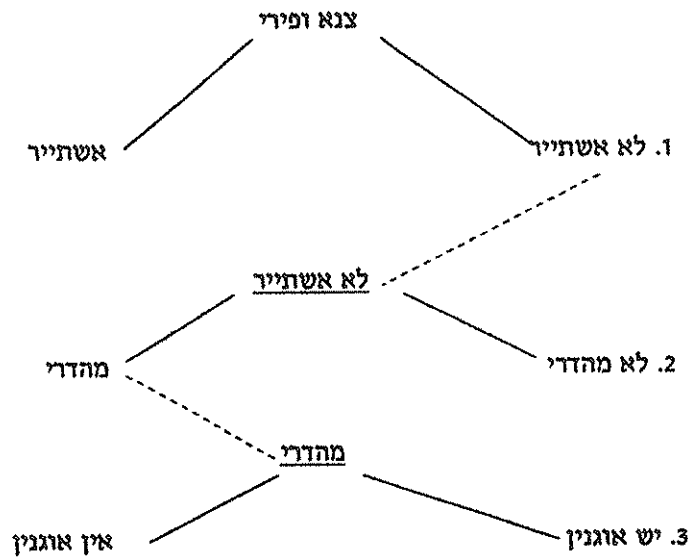
12. פרק "אלו מציאות" הוראת המבנה הפורמלי של הסוגיא, אגף החינוך הדתי, משרד החינוך והתרבות, ירושלים תשל"ח.

13. יצחק שלזינגר כותב - דיאגרמה זו מראה שכל תירוץ נסמך על הקודם לו ("היא והא..."). לדעת שלזינגר ניתן להוסיף לה גם את שיטת רב זביד (כשורה נוספת בראשה).

ולפניו מעות - הרי אלו שלו. מקצתן בכלי ומקצתן על גבי קרקע, מקצתן בכיס ומקצתן על גבי קרקע - חייב להכריז. ודמיהו: מצא דבר שאין בו סימן בצד דבר שיש בו סימן - חייב להכריז. בא בעל סימן ונטל את שלו - וכה הלה בדבר שאין בו סימן! - אמר רב זביד: לא קשיא: הא - בכובא וכיתנא, הא - בצנא ופירי. רב פפא אמר: הא והא בצנא ופירי, ולא קשיא; הא - דאשתייר בה מידי, הא - דלא אשתייר בה מידי. ואיבעית אימא: הא והא דלא אשתייר בה מידי, ולא קשיא: הא - דמהדרי אפיה לגבי פירי, הא - דלא מהדרי אפיה לגבי פירי. ואיבעית אימא: הא והא דלא מהדרי אפיה לגבי פירי, ולא קשיא; הא - דאית לה אוגנין לצנא, הא - דלית לה אוגנין לצנא. צבורי פירות וצבורי מעות. שמעת מינה - מנין הוי סימן - תני: צבור פירות. - שמעת מינה מקום הוי סימן - תני: צבורי פירות.

ברייתא שנייה
חייב להכריז

ברייתא ראשונה (והיסק ממשנתנו)
שלו



3. לימוד עצמי - נמצא שקשה לתלמיד עד כיתה ח' להכין לבדו את הסוגיא על סמך השלד של תרשים זרימה¹⁴. על סמך החצים של רצף הסוגיא מתקשה התלמיד לדעת ולהבין את המהלכים הלוגיים של הסוגיא הנלמדת בכיתה. ניתן להשתמש בתרשימי זרימה רק לאחר שהמורה סיים ללמד את כל הסוגיא וניתן להשתמש בה ככלי לחזרה על הנלמד. לדעתנו אחד התפקידים החשובים של מפה קוגניטיבית הוא לאפשר לתלמיד להכין את הסוגיא לבדו. יש חשיבות לכך שהתלמיד יצייר לבדו גם את התרשים המסמל את תהליכי ושלבי הסוגיא.

4. הסכון בעלויות - לא תמיד ניתן לקנות חוברת לימוד לתלמידים (ישנם תלמידים שלא יכולים להרשות לעצמם). לכן צריך לתכנן מפות שהמורה יוכל לשרטט בקלות על הלוח ושהתלמיד יוכל לכתוב את התרשים במחברת. שיטה כזו תוכל גם להמשיך וללות את התלמיד בהמשך דרכו התורנית, ולהפוך לכלי עזר לימודי בעתיד.

5. תחכום יתר - הפנמת משמעות הצבעים והצורות הגיאומטריות נמשכת זמן רב¹⁵. על מפה להצטיין בפשטותה.

ההבדל העיקרי בין תרשים הזרימה והמפה הקוגניטיבית הוא שתרשים זרימה ממחיש את כל הסוגיא והמפה הקוגניטיבית ממחישה כל שלב בנפרד ובעיקר את התהליך הלוגי של הסוגיא. ניקח כדוגמה את הסוגיא הראשונה בפרק אלו מציאות, הנלמדת בכל בית ספר דתי. ראית נמחיש את הסוגיא באמצעות שיטת "הגמרא ברורה"¹⁶:

14. עשינו ניסוי בשנה"ל תשנ"ח לתלמידי כיתה ח' בסוגית "שומר שמסר לשומר" ונמצא שהתלמידים לא הבינו מה צריך לכתוב בשלבים השונים (אף תלמיד לא הצליח להשלים את תוכן התרשים לבדו).

15. כן לגבי השיטה של בייס נועם.

16. תודה לרחל ריינפלד-וכטפוגל, שכבר מספר שנים עומדת במסירות בראש ארגון "גמרא ברורה". רחל עושה מאמצים רבים כדי להפיץ שיטה זו, כדי להקל על מורים לגמרא וכמובן על ילדי ישראל בלימוד סוגיא בגמרא.

תלמוד בבלי מסכת בבא מציעא דף כא, ע"א

(הטסקט בצבע סגול - קושיא)¹⁷

אמר רבי יצחק: (אזוה) קב בארבע אמות. (הטסקט בצבע ירוק - תירוץ)

היכי דמי?¹⁸

אי דרך נפילה -
אפילו טובא נמי,
ואי דרך הינות -

אפילו בציר מהכי נמי לא! (הטסקט בצבע כחול - סתירה)

אמר רב עוקבא בר תמא:

במכושתא דבי דרי עסקינן:

קב בארבע אמות דנמיש טרתייהו

לא טרח איניש ולא הדר אתי ושקיל להו - אפקורי מפקר להו.

בציר מהכי

טרח והדר אתי ושקיל להו, ולא מפקר להו. (הטסקט בצבע ירוק)

באי רבי ירמיה: דאי קב גיטתא איתיה פתחיה

קב גיטתא איתיה פתחיה - כשרה צמיש אורייה, וכו'. כל גיטתא איתיה פתחיה וכו'.

מכושתא - לא מפקר להו. או דלמא: מן פתחיה וכו' וכו'. וכו'.

הטסקט - הטסקט בצבע ירוק - כשרה צמיש אורייה, וכו'.

מכושתא - לא מפקר להו. או דלמא: מן פתחיה וכו' וכו'.

הטסקט - הטסקט בצבע ירוק - כשרה צמיש אורייה, וכו'.

מכושתא - לא מפקר להו. או דלמא: מן פתחיה וכו' וכו'.

הטסקט - הטסקט בצבע ירוק - כשרה צמיש אורייה, וכו'.

מכושתא - לא מפקר להו. או דלמא: מן פתחיה וכו' וכו'.

הטסקט - הטסקט בצבע ירוק - כשרה צמיש אורייה, וכו'.

מכושתא - לא מפקר להו. או דלמא: מן פתחיה וכו' וכו'.

הטסקט - הטסקט בצבע ירוק - כשרה צמיש אורייה, וכו'.

מכושתא - לא מפקר להו. או דלמא: מן פתחיה וכו' וכו'.

הטסקט - הטסקט בצבע ירוק - כשרה צמיש אורייה, וכו'.

מכושתא - לא מפקר להו. או דלמא: מן פתחיה וכו' וכו'.

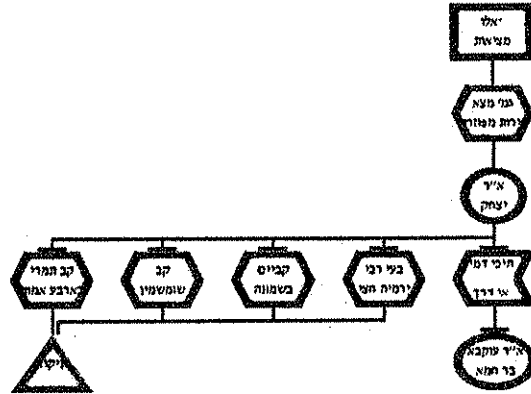
(הטסקט בצבע צהוב כהה)¹⁹











- 17. אין צבעים בשמעתין - קורא המאמר יצטרך לתאר לעצמו את מראה הטסקט.
- 18. מאוד בעייתי לכתוב כאן סתירה. לעיד היו צריכים לסמל בסמל של קושיא רגילה. אני כותב זאת בהערת שוליים, אין אני מעוניין להיכנס לצד הדידקטי של הסוגיא.
- 19. סימון "תיקון" בסמל של מסקנא בעייתי, למרות שזו מסקנת הגמרא.



המקראה

תאור קצר של המאייכים:



-  **סתיה** - סוגיית הגמרא פותחת במקור תמאי או אמוראי אשר בו היא דנה.
-  **השלמה** - כותרת, סיכום, הסבר או סיפור לצורך הבהרת והשלמת הדין.
-  **שאלת בירור** - שאלה המבררת מידע אשר אינו מובאר במקור הנידון.
-  **קושיה** - קושיה ממקור בעל סמכות גבוהה יותר, או מכה סברה והניון.
-  **סתירה** - סתירה בין מקורות בעלי סמכות שווה.
-  **דחייה** - דחיית הטענה מסני שאינה מוכחת או אינה נכונה בהכרח, או שאינה דומה למקרה הנידון.
-  **תשובה מבארת** - תשובה המבארת את המקור, הטעם או הפירוש של האמר.
-  **תשובת אוקיותא** - תשובה המעמידה מקור במקרה מסויים או על פי שיטת תמאים מסוימת.
-  **סיוע** - סיוע או ראיה לאמר מסוים. ממקור תמאי או ממקור אמוראי.
-  **מסקנה** - הגמרא קובעת את מסקנתה בנושא הנידון במהלך הסוגיה.

הלימוד נעשה בדרך כלל באמצעות מחשב או דפי עבודה. ניתן ללמוד ללא צבעים וסמלים ולבקש מהתלמידים למלא את הסמל הנכון. ניתן גם לרשום את הסמלים ולבקש מהתלמידים לכתוב את הטקסט התלמודי או רק את תחילת המשפט. הטקסט מחולק לפי נושאים, ומילות המפתח מודגשות עם קו תחתן. זו בהחלט שיטה נעימה ומסודרת ללמד סוגיא תלמודית.

מספר מורים הגיבו לשיטה: "הגמרא יותר מובנת לתלמידים והם יכולים כעת ליטול חלק פעיל בלימוד הגמרא".
 "מאד חשוב לתלמידים לקבל תמונה מסכמת, אחרת הם הולכים לאיבוד בכל הפרטים. צריך לראות את המבנה מול העיניים, כך הם רואים שיש סדר בגמרא" (רב מבית ספר באלון שבות).

"מהלך חיובי" ... עובד טוב" (רב מהישיבה במצפה רמון)²⁰.
 "מקנה לתלמידים יותר הבנה איך להתמודד עם הדף עצמו ועל כל מה שיוכל
 להוביל אותם להבין את הטקסט. הם כבר לא רואים רק דף עם מילים וזוהו,
 אלא דף מלא תמרוקים" (רב מבית ספר במודיעין).
 "הקריאה הנוספת במחשב על ידי התלמידים, לאחר לימוד הסוגיא, מוודאת
 שהם אכן יודעים לקרוא נכון את הסוגיא" (רב מבי"ס אמ"ת בית שמש).
 תלמידים הגיבו לשיטה: "עם 'גמרא ברורה' אני יכול לראות את מהלך
 הסוגיא מתחילתה ועד סופה ולבדוק אם באמת הבנתי עד הסוף את הכוונה של
 הגמרא, והצבעים מוסיפים כ"ף. בלי "גמרא ברורה" קשה לראות איפה מתחיל
 קטע ואיפה מסתיים קטע. מסקנת הגמרא לא תמיד ברורה". הסוגיא עצמה
 ברורה יותר, צבעוני וברור לעין יותר ויותר כ"ף ללמוד עם זה משום שזה גם
 במחשב".

המפות הקוגניטיביות על אותה סוגיא

אין ספק שלימוד באמצעות "גמרא ברורה" נעים אך אינו מסייע לתלמיד
 להבין את מהלכי הסוגיא. הסוגיא היא מכלול גדול מדי לתרשים אחד. רק
 לאחר שהתלמיד למד את המהלכים, התרשים יכול לסכם או לשמש כלי לחזרה
 על הסוגיא. אין ספק שיש חשיבות למילות המפתח, וכן טוב שהתלמיד ידע
 איפה מתחילה הקושיא והיא מסתיימת. התלמיד אינו מסוגל להבין רק
 בעזרת הצבעים, את התהליך הלוגי של סוגית "היכי דמי", גם אם לפני הקטע
 יהיה סמל של קושיא (ב"גמרא ברורה" יש סמל של סתירה - סמל כזה בוודאי
 יבלבל את התלמיד). לדעתנו יש צורך בתרשימים גרפיים כדי לסייע לתלמיד
 להבין את הלוגיקה של הקושיא. נביא אותה סוגיא בשיטת המפות
 הקוגניטיביות. היתרון הגדול כאן הוא שכל תרשים מציין ומנתח קטע שונה
 כיחידה נפרדת. רק לאחר סיום ההכנה העצמית של כל התרשימים ניתן לצרפם
 יחד. ניתן גם להשתמש בתרשים הזרימה של "גמרא ברורה" לשם סיכום.

משימה:

"מאי טעמא... - עד היכי דמי.	
21	כותרת
22	שואלת הגמרא
23	מתרצת הגמרא

20. לא קיבלתי רשות להשתמש בשם לכן אנו מצטטים בעילום שם.
 21. פירות מפוזרין האי"ש.
 22. איזו כמות באיזה שטח נחשבת כמפוזרת.
 23. קב בארבע אמות.

התרשים הזה מאוד דומה לסימונים של גמרא ברורה. אם התלמיד אינו צמוד לטקסט הוא מסוגל להבין את השאלה בפירוט יתר. נבקש מהתלמיד לכתוב את השאלה בהסתמך על התירוץ של הגמרא. תרשים בצורת טבלא תוחם את הקטע בבירור.

ללא המשימה הבאה ובהסתמך רק על הטקסט קשה לתלמיד להבין את התירוץ ובוודאי את הקטע הבא.

משימה: לאור התירוץ של רבי יצחק, נא למלא את הטבלא²⁴.

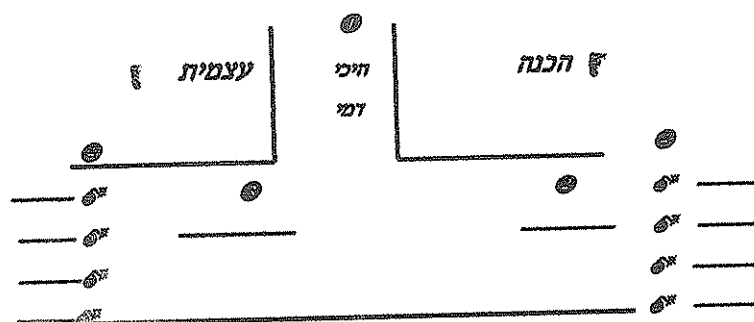
הכנה עצמית

מה הדין? ²⁵	כמות (של חיטה) השטח
26	קב בשתי אמות
27	קב בארבע אמות
28	קב בשמונה אמות
29	חצי קב בארבע אמות
30	2 קב בארבע אמות

כדי שנוכל להבין את היתרון של המפות הקוגניטיביות לעומת תרשימי הזרימה למיניהם נביא את **תרשים ה"אינתיפאדה"** או **"המחסומים"** שבסוגייתנו.

- 24. בינתיים התלמיד ימלא האיש או חייל. הוא אינו מכיר את הדין של לא יגע.
- 25. ניתן להוסיף לכתר גם סיבה.
- 26. חייל.
- 27. האיש - הרי זה המקרה של המשנה.
- 28. קיור האיש.
- 29. קיור האיש.
- 30. חייל.

"היכי דמי... עד "מתניב רב ירמיה".



היכי דמי³¹ = (הפירוש המילולי - איך הוא דומה, איך הוא נראה) בכיתה אנו מפרשים מה קורה פה³². זו היא שאלה הבאה לברר את המקרה או המצב המיוחד שבו נאמרו הדברים.

הסכימה מייצגת מטאפורה. כאילו התלמיד נכנס לרחוב ראשי ויש לו שתי אפשרויות, לנסוע ימינה (אפשרות א' שהגמרא מביאה), או לנסוע שמאלה (אפשרות ב' שהגמרא מביאה). אך בכל אפשרות הוא נתקל "במחסום", בקושי החוסם אותו. האפשרות אינה מתאימה בשל הסיבות שהגמרא כותבת.

אפשרות א' = התלמיד כותב את האפשרות הראשונה (דרך נפילה), שהגמרא הביאה כמצב שבו לכאורה נאמרו דברי המשנה.

אפשרות ב' = התלמיד כותב את האפשרות השנייה (דרך הינחה) שהגמרא הביאה כמצב שבו לכאורה נאמרו דברי המשנה.

31. יתכן שכאשר מופיעות המלים "היכי דמי" בגמרא, אין עורך הסוגיא מעלה השערות, אלא מנסה להבהיר איך ייתכן מקרה או דין מסוים. עיין פרק המפקיד, מסכת בבא מציעא דף לה, ע"ב - "אמר ר' זירא פעמים שהבעלים משלמים כמה פרות לשוכר. היכי דמי?".

32. בישיבות בליטא היו מתרגמים בידיש "יואס טוט זיך דא".

הדחייה = מה חוסם אותנו וגורם לנו לומר שהאפשרות הזאת אינה מתאימה. (בצד ימין - בכל מקרה בדרך נפילה הדין יהיה הא"ש גם במקרה שמצא יותר מקב ב-4 אמות. בצד שמאל - בכל מקרה בדרך הינוח הדין יהיה לא יגע, אפילו כאשר מצא פחות מקב ב-4 אמות).

אנו סבורים (הזכרנו את זה מספר פעמים בחוברות "שמעתין"), שהאסטרטגיה הטובה להבנת בעיה היא האמצעי הגרפי והויזואלי (Halpern, 1984). מפות אינן רק אמצעי לחיבור מילים, אלא אמצעי המחשה מאורגן להבעת יחסי הגומלין שבין רעיונות. אמצעים אלה ממסגרים את הטקסט בקונספציה לוגית מסוימת, שניתן לה ביטוי גרפי. המפה מחברת את החלקים לשלם, ומפרטת את השלם על חלקיו (Sinatra, Stahl-Germade & Berg, 1984).

האנאלוגיה יעילה מאוד כאשר המורה מלמד חומר חדש ומורכב (Boyle & Norranne, 1997 p.28).³³ לדוגמא, בסוגייתנו, לתלמיד הצעיר קשה להבין את ההליך של סוגיא מסוג "היכי דמי" על סמך הטקסט וכל התרשימי הזרימה שראינו. אנו נגיש לו את הסוגיא בצורה של אנאלוגיה מחיי היום יום של הציבור הישראלי (בשנים האחרונות)³⁴. אנו מחפשים אנאלוגיה שיכולה להמחיש לתלמיד מקרה - שכל מהלך, שיטה, או סבא שנעלה, תיתקל בבעיה חמורה, במחסום.

לדעתנו קיימים מספר אמצעים גרפיים המסייעים לתלמיד להבין את בעיית הגמרא, את התירוץ שלה, ובכך מסכמים סוגיא שלימה.

אחד התרשימים המאפשרים לתלמיד להבין את בעיית הגמרא וללמוד בחינת השערות באופן אינדוקטיבי, הוא תרשים "המחסומים", שממחיש סוגיא מסוג "היכי דמי". ברור שבעוד שנים ספורות, כאשר האינתיפאדה תהיה היסטוריה בעיני תלמידים צעירים, המורה יאמץ אנאלוגיה אחרת. גם מורה שסבור כי תלמידו אינם מכירים סיטואציה מסוג זה של מרחק מנטלי, ייטיב לעשות אם יחשוב על אנלוגיה קרוב יותר לעולמם של תלמידיו. הצעתנו הינה בבחינת דוגמא בלבד, כשהעיקרון המנחה הוא בניית סכימה בשלב של קדם קריאת הטקסט, שתסייע לארגן את המידע הכלול בטקסט הנלמד.

כדי שהתלמיד יבין את תהליך הקריאה של סוגיא מסוג זה, אנו בונים עבורו סכימה בשלב של קדם קריאת הטקסט. המידע המוקדם, שיסוכם בסכימה

33. לדוגמה - כאשר המורה מעוניין להמחיש את פעילות המסגרות השונות הוא ינסה להמחיש זאת באמצעות אנאלוגיה של מפעל, כשהתלמיד מכיר את הפעילויות השונות שנעשות במפעל אך אינו מכיר את פעילות המסגרת.

34. לפני האינתיפאדה היינו ממחישים סוגיא זו באמצעות האנלוגיה של "חסם בתעלה". כאשר חייל מטהר תעלת אויב (תעלת לחימה) ונתקל ב"חסם" שמפריע לו להמשיך לטהר את התעלה. מי שאינו מחבב את הטרמינולוגיה הצבאית, יוכל למצוא דימוי אחר, ובלבד שימחיש לתלמיד את העיקרון.

המקדימה, מסייע ל"אחסן" בצורה מסודרת את המידע החדש. אינפורמציה חדשה נקלטת כאשר היא תואמת את מערך הציפיות הקיים. רק אז המידע החדש "מוצפן", נקלט במערך החשיבה של התלמיד, ובזכרונו של הפרט³⁵. אינפורמציה שאינה תואמת את מערך הציפיות של התלמיד אינה נקלטת, אינה מוצפנת ואינה מאוחסנת בזכרון (מליץ, תשי"ן).

קשה לתלמיד הצעיר בגילאי בית ספר ותחילת תיכון להבין את המהלך הלוגי הקשה של סוגיית "היכי דמי" ללא המפה הקוגניטיבית המקדימה את הלימוד. ישנם פרטים רבים מדי מכדי שהתלמיד יוכל לתפוס את המהלך הלוגי השלם. לאחר שהתלמיד מקבל מפה של ההליכים הלוגיים הוא מסוגל להצפין את הפרטים הרבים של הנלמד.

נתונים מחקרניים מצביעים על כך, שתלמיד שמטרות הקריאה ידועות לו, מקדיש יותר זמן לאלמנטים הרלוונטיים בקטע, לעומת תלמיד שקרא את הטקסט ללא מטרות כלשהן (מליץ, עמ' 33). הסכימה מספקת מסגרת למיון המושגים בטקסט, ועל ידי כך הוא יידע להתייחס לאלמנטים המתאימים.

מטרת המורה היא לספק לתלמיד את הכלים ללימוד עצמי גם בזמן השיעור. ללא הסכימה המוקדמת יהיה בלתי אפשרי לדרוש מהתלמיד להכין לבדו את הקטע, אלא אם המורה יציג לפניו עשרות שאלות מנחות. אם באמצעות שרטוט פשוט נוכל להקל על תלמידינו ולחסוך מהם נטל מיותר זה, מדוע לא נשתמש בשרטוט?

כאשר התלמיד ירכוש נסיון בשימוש במפות הגרפיות, ויבין את ערכן הקוגניטיבי, הוא יוכל לשרטט לבדו את הסכימה ולראות במבט כוללני את כל הסוגיה. הסכימה מסייעת בראיית התמונה השלמה ובראיית כל מהלכי הסוגיה במבט אחד. ללא ראייה של התמונה השלימה התלמיד לא יוכל להבין את הטקסט באופן מקיף. אצל תלמיד הלומד מספר שנים תלמוד, נוצרו במהלך הלימוד הסכימות המתאימות במערך הקוגניטיבי, אך לתלמיד הצעיר קשה עדיין לעשות שימוש בסכימות שטרם הטמיע במערך הקוגניטיבי שלו. מנסיונו, בוגרי שיטת הלימוד שלנו, גם כשלמדו כבר בישיבות הסדר, עדיין שרטטו לעצמם את הסכימות האלה בעת הלימוד בחברותות או הדף היומי.

שלבי סוגיית היכי דמי מורכבים מ:

1. נסיון כללי להבהיר עמימות, או לתפור מידע חדש.
2. השערה א'.
3. דחיית השערה א'.

35. Sinatra, Stehl-Germade & Berg, 1984 - "The visualization may remain in the minds eye".

4. השערה ב'.

5. דחיית השערה ב'.

6. השערה המתקבלת על הדעת.

לתלמיד הצעיר אין מידע מוקדם והסכימה של שלבים אלה עדיין אינה מאורגנת במערך הקוגניטיבי שלו. יהיה קשה לתלמיד לרדת לסוף דעתו של קטע מסוג "היכי דמי" ללא התרשימים הגרפיים שאנו מכינים עבורו, כאשר הקטע מורכב מכל השלבים הנ"ל.

משימה לתלמיד: לפי תשובת הגמרא, איזו דרך אנו פורצים, דרך נפילה או דרך הינוח?

נא למלא את הטבלא לפי תשובת הגמרא:

הכנה עצמית

מה הדין? ³⁶	השטח	כמות (של חיטה)
37	בשתי אמות	קב
38	בארבע אמות	קב
39	בשמונה אמות	קב
40	בארבע אמות	חצי קב
41	בארבע אמות	2 קב

36. ניתן להוסיף לכתור גם סיבה.

37. לא יגע.

38. האיש - הרי זה המקרה של המשנה.

39. קייו האיש.

40. קייו האיש.

41. לא יגע.

סוגיית "בעי רב ירמיה..." עד סוגיית "יאוש שלא מדעת"

משימה: נא לסמן ב-v

הכנה עצמית

לא חשיבי	נפש טירחיהו	
		קב חיטה ב-4 אמות
		חצי קב חיטה ב-2 אמות
		2 קבין חיטה ב-8 אמות
		קב שומשמין ב-4 אמות
		קב "תמרי" או קב "רימוני" ב-4 אמות

נבחן את הקטע "איבעיא רבי ירמיה". לשיטתנו נדרש התלמיד לסמן ב-v את התכונות של כל בעיה, מה שמחייב אותו לנמק לעצמו מדוע "הרי אלו שלוי" או "לא יגע". בשיטת ה"גמרא ברורה" יוצג המלל הרב שבסוגיא כמכלול, כשבראשו יצויין שמדובר ב"קושיא". אין אנו מפרקים את הסוגיא ואיננו מחייבים את התלמיד להידרש לניתוח כל פרט, באופן שיבהיר גלו את התהליך הלוגי. בשיטתנו, התלמיד יכול להבין ולזכור את כל המקרים בעזרת מבט אחד, לאחר שמילא את הטבלא, בוודאי אם הכין את הטבלא לבדו.

"אין מראה עינים כמשמע אוזניים"⁴². "דיאגרמות מהוות כלי חשוב בייעול הלמידה של טקסטים לימודיים" (גורי - רוזנבליט 1989). ניתן להבין את הסוגיא בקלות יתר כאשר רואים במבט אחד את כל התמונה. אך אם נתאר את הדברים בעל-פה, הדבר יתבע מאמץ רב מצד המורה, ריכוז לאורך זמן והקשבה רבה מצד התלמיד. בטבלא ניתן להכליל חומר רב יותר מבטקסטים כתובים (Nardi & Miller, 1997). טבלאות מצטיינות בהצגה כמות גדולה של נתונים בשטח קטן, ובכך שהן מסייעות למשתמשים לזהות ערכי נתונים בודדים⁴³.

אין ספק שהטבלא משמשת ככלי ארגון שמסייע לתלמיד לארגן את מהלכי

42. Peterson Robyn, Managing Successful Learning, 1992, p. 16 "People are highly visual, they relate to pictures".

43. כתבו את הכלל הזה בהקשר ליעילות של גיליונות אלקטרוניים כדוגמת "Excel" בהם הטבלאות מכילות חומר רב, לכן מפתחי התוכנה בנו את הלוח בצורת טבלה.

הסוגיא, ו"לטדר" את החומר הרב שבה. מתכנני תכנת Excel שב-"Windows" הבינו שללא טבלאות יהיה קשה מאוד למשתמש החדש לארגן ולתכנת לבד חומר חדש (Nardi & Miller, 1997).

טבלאות נמצאות בשימוש כבר כחמשת אלפים שנה (מובא ב-, Nardi & Miller, 1997 בשם קמרון, 1989). טבלאות מלאי, לוחות כפל וטבלאות של ערכים הדדיים נמצאו על ידי ארכיאולוגים שחפרו וחקרו את תרבויות המזרח התיכון. פתולומאוס⁴⁴, קופרניקוס⁴⁵, קפלר⁴⁶, יולר⁴⁷ וגאוס⁴⁸ השתמשו בטבלאות.

לדעת יונה פרנקל (תשי"מ) הטבלה משמשת:

1. כמתווה זרף
2. פעולה לחזרה⁴⁹
3. כמסייעת להעמקה
4. כמבססת ידע בשעת סיכום.

44. קופרניקוס ניקולאס מהמאה השנייה לספירה - ידוע גם כקלודיוס פתולומאוס או כתלמי האלקסנדרוני היה מתמטיקאי, אסטרונום וגיאוגרף, ונחשב לאחד החוקרים הבולטים של העת העתיקה. בספרו "אלמקסטי" שעוסק בתיאוריה של מבנה היקום, ובספרו "גיאוגרפיה" שמתאר עקרונות לשרטוט מפות הוא משתמש בטבלאות ותרשימים שונים.

45. אסטרונום פולני, שגרם למהפכה בהשקפת העולם של בני דורו, כאשר חלק על פתולומאוס שסבר שהעולם סטטי והשמש והירח סובבים אותו (זאת הייתה הדעה כ-1,500 שנה). קופרניקוס קבע כי כדור הארץ הוא מרכז היקום וכי הוא מסתובב סביב השמש. היה רופא, מתמטיקאי, אסטרונום ותיאולוג. בשנת 1510 כתב תצהיר על דעותיו ושלח אותו לכמה אסטרונומים. בתצהיר זה מופיעות טבלאות הממחישות את שיטתו.

46. קפלר יוהאנס מהמאה ה-16 אסטרונום מתמטיקאי ותיאולוג גרמני, ממניחי יסודות האסטרונומיה החדשה. הוא ניסח את חוקי היסוד של תנועת כוכבי הלכת באמצעות טבלאות.

47. Euler, Leonhard מתחילת המאה ה-18. אסטרונום מתמטיקאי, אופטיקאי ועוד. ברבים מארבעים ושבעה מספריו מופיעים טבלאות ותרשימים להמחשת רעיונותיו.

48. גאוס, קרף פריזריך - מסוף המאה ה-18 מגדולי המתמטיקאים והאסטרונומים, ונחשב למייסד התאוריה המתמטית של החשמל. את חלקות המעגל לשבע עשרה קשתות תיאר בטבלאות.

Daniel M.A., Pressleg M. Imagery and Related Mnemonuc Processes 1987, p. 387 "In a visual display relationship between facts are represented pictorially and spatially as an aid to recall".

ביבליוגרפיה

1. גורי-רוזנבליט, שרה: תפקידם הפונקציונלי של דיאגרמות בתכנון ובפיתוח תוכניות לימודים, **הלכה למעשה**, 6, עמ' 111-123, 1989.
 2. מליץ, עמרם: **מטא-קוגניציה והבנת הנקרא**, הוצאת הר שגיא, תל-אביב, תש"ן.
 3. סבתו, שבת: "**התלמוד החזותי**", מסכת בבא מציעא, מסכת ברכות, בית אל, תשנ"ח.
 4. פרנקל, יונה: **פרק אלו מציאות: הצעות לטבלאות ותרשימים**, המרכזיה הפדגוגית, משרד החינוך והתרבות, ירושלים, תש"מ.
 5. שלזינגר, יצחק: פרויקט לטלויזיה החינוכית "**שניים אוחזין**", תש"מ.
1. Halpern, Diane F. Thought & Knowledge Ca. State U., Erlbaum, Hillsday N.J., 1984.
 2. Nardi, Bonnie & Miller, James R.: Twinkling Lights and Nested Loops: Distributed Problem Solving and Spreadsheet Development, Human Computer Interaction: Theory and Practice, Frank Maddix Editor, Ellis Horwood, N.Y., 1990.
 3. Orenstein, Robert: The Right Mind - Making Sense of the Hemispheres, Harcourt Brace & Company, N.Y., San Diego, London, 1997/
 4. Peterson Robyn Managing Successful Learning: a Practical Guide for Teachers and Trainers, Kogan Page, London, 1992.
 5. Sinatra, Richard C., Stahl - Germade, Josephine, & Berg, David: improving Reading comprehension of Disabled Readers Througu Semantic Mapping, The Reading Teacher, 38, Oct. 1984, pp. 22-31.