

## פיתוח סביבה לימודית ממוחשבת לקידום תהליכי קבלת החלטות בהוראה או בלמידה של נושא בין-תחומי במדעי הרוח, הטבע והחברה

### מבוא

בעידן הנגישות הנוחה והמהירה לכמויות עצומות של מידע גובר ועולה הצורך במציאת דרכי הוראה וסביבות למידה המתמקדות בטיפוח לומד הבונה את הידע שלו תוך כדי ניצול מבוקר וביקורתי של המשאבים העומדים לרשותו. במאמר תוצג סביבת למידה שמציעה דרכים מעשיות להתמודדות עם מידע גדל המתעדכן במהירות עצומה ולהפיכתו לידיע המבוסס על נקודות מבט רבות שאין להן קני מידה מועדפים וחד משמעיים לשיפוט, נקיטת עמדה או הכרעה (דול, 1999). מאגרי מידע מספקים צרכים אלו (ארליך, 1996). הם מאחסנים נתונים ומארגנים אותם באופן מסודר ויעיל במבנה של רשומות (records), כל רשומה מאורגנת לפי אפיונים הנקראים שדות (fields), וכל הרשומות בנויות לפי אותו מבנה. מגוון אפשרויות החיפוש במאגרים והיכולת למעבר אסוציאטיבי מפריט מידע אחד למשנהו עושים אותם למדיום אטרקטיבי להצגת תחומי תוכן העוסקים באיסוף מידע ובעיבודו מנקודות מבט רבות, בפתרון בעיות מורכבות, בנקיטת עמדה ובשיפוט עצמאי ומושכל.

מיומנות הטיפול במידע בעידן המידע (סלומון, 2000) בסיסית כמו מיומנות קריאה וכתבייה ויש ללמדה בבית הספר.

מיומנות זו כוללת:

**נגישות למידע** - איתור מידע ושליפה נוחה ומהירה.  
**מעורבות** - אחזור מידע והחלטה אילו תכנים לאגור ובאיזה סדר.

\* הדייר גילה אלון היא מרכזת לימודי המחשב ושילוב המחשב בהוראה/למידה.  
\*\* הגב' אדית לוי-נוימנד היא מורה למחשבים במכללה לחינוך ע"ש דוד ילין בירושלים.

**חשיבה** - ארגון ועיבוד המידע בתהליך של בניית ידע מתוך השוואה בין טקסטים, הערכתם ויצירת קישורי היפרטקסט והיפרמדיה בעלי משמעות לנושא הנחקר.

בשנים האחרונות שוקדת מערכת החינוך על פיתוח סביבות למידה המבוססות על מאגרי מידע חינוכיים המהווים מקור חשוב של מידע וידע, להבדיל ממאגרים הבנויים כאוסף נתונים בלא עיקרון מנחה. מטרת בניית סביבות אלה היא לאפשר לתלמידים המתמודדים עם תוכני הלימוד להפוך את המידע אשר במאגרים לידע ולאפשר גמישות ושיטוט חופשי סביב מטרה ברורה שהיא בעלת פוטנציאל רב ללמידה יעילה ומעמיקה. זמינות המידע בזמן חשיבה על פתרון בעיה הוא גורם חיוני בפיתוח למידה המשלבת היבטים קוגניטיביים להערכה של טיעונים וקבלת החלטות מושכלת.

למאגרים אלו יתרונות מספר:

- ◀ היחשפות לכמות גדולה של נתונים שלא ניתן לעבדם באופן ידני.
- ◀ ביצוע מניפולציות מגוונות על המידע הרב המעודד פיתוח מיומנויות קוגניטיביות חדשות, ניתוח, הסקה והכללה.
- ◀ פיתוח הלמידה המבוססת על התמודדות עם מצבורי ידע.

גרינספלד (1997) בחנה את כניסת הכלים הממוחשבים למערכת החינוך. היא פיתחה סביבת למידה ממוקדת מסד נתונים במטרה לפתח כשרים קוגניטיביים, חברתיים ויצירתיים במהלך טיפול במידע. כמו כן ניסתה לטפח עמדות חיוביות כלפי למידה בשילוב המחשב. היא מצאה שלמידה בסביבה המתבססת על מסדי מידע סייעה להבנה של היבטים אחדים הקשורים לטיפול במידע, במיוחד אחזור מידע, ניסוח שאלות חקר והסקת מסקנות. כמו כן השפיעה למידה זו על האינטראקטייה החברתית ועל המוטיבציה של הלומד.

שבו (1990) פיתח תכנית לימודים בביולוגיה העוסקת במערכת ההורמונים. בתכנה זו ניסה להתמודד עם חלק מהבעיות העומדות בפני הוראת הביולוגיה וניצל את פוטנציאל המחשב בארגון מידע, תצוגת חומר מגוונת, אינטראקטיביות ופעילויות לימודיות לתרגול של פתרון בעיות.

הוא טען כי מאגר מידע מדעי צריך להיות בנוי על פי חוקי הפנימיים ולא על פי צורכי הלימוד, זאת על מנת להשיג פוטנציאל מרבי לעדכניות

ולנכונות של הנתונים המדעיים. יחד עם זאת, על מעצבי הסביבה הלימודית למצוא את הדרך לשילובו האופטימלי של מאגר המידע בתהליך הלמידה.

מחקר אחר התמקד במאגרי מידע העוסקים בנושא היסטורי (Rouet, Favart, Britt & Perfetti, 1996). למידה וחשיבה בהיסטוריה דורשות שימוש בכמה מסמכים הקשורים זה בזה; אף שאפשר להבין כל מסמך לחוד, הבנה כללית דורשת ניתוח והשוואה של מקורות אחדים. ניתוח כזה דורש אסטרטגיות לימוד מורכבות כמו השוואת טקסטים, הערכת אמינותם, יצירת קשרים בין דילמות וטיעונים ועוד.

הוראה או למידה בסביבה לימודית של מסדי מידע המתייחסים לארגומנטציה מעודדות שילוב של תכנים, מיומנויות ואסטרטגיות חשיבה הבאים להמחיש את המשמעות של התלבטות באשר לנושא השנוי במחלוקת. ארגומנטציה נחשבת לאחת הפעולות המרכזיות בחשיבה הבלתי פורמלית, והיא מקפלת בתוכה רכיבים של תהליכי חשיבה החלים אצל היחיד או הקבוצה והבאים לידי ביטוי בדיבור, בכתובה וביצירת מפות טיעונים ואשר מטרתם המרכזית היא לשכנע (לטעון = to argue).

אלקלאי (1967) משתמש בביטוי "שקלא וטריא" כדי להמחיש את המשמעות החברתית של התלבטות באשר לנושא השנוי במחלוקת.

נוסף על ההגדרות המילוניות, הגדירו פסיכולוגים ארגומנטציה כפעילות מילולית וחברתית של חשיבה המכוונת להגביר (או להמעיט) את המקובלות של עמדה שנויה במחלוקת. בתהליך הארגומנטטיבי ניתן להגדיר שלבים אחדים בשיחה בין אנשים: הסכמה, התנגדות, פשרה, בקשה להסבר. הארגומנטציה נגמרת רק כאשר שני הצדדים מגיעים במשותף להסכמה, בניגוד לריב שלפעמים מסתיים בהתערבות של צד שלישי (שופט, מורה, הורה). ההגדרה המוסמכת ביותר היא זו של ואן אמרן ושותפיו (Van Eemeren et al., 1996):

"ארגומנטציה היא פעילות מילולית וחברתית של חשיבה המכוונת להגביר (או להמעיט) את המקובלות של עמדה שנויה במחלוקת אצל המאזין או הקורא, באמצעות הבאת הצעות המכוונות להצדיק (או להפריך) את העמדה בפני שיפוט רציונלי".

גלסנר (1998) מסביר כי ארגומנטציה היא תהליך המשלב היבטים קוגניטיביים, חברתיים, תקשורתיים ובלשניים, וקשה לעתים לבודד מתוכם משתנים וגורמים לעריכת מחקרים שיטתיים.

את ההתמקדות בארגומנטציה אפשר לבחון בשני היבטים:

◀ ברמה האישית.

◀ ברמה הקבוצתית בזמן דיון בין שני משתתפים או יותר.

ברמה האישית בדקו החוקרים את הטיעונים והעריכו את איכותם לפי מידת תקפות הטענה המרכזית ולפי מידת ההתייחסות לטיעונים אלטרנטיביים. המחקרים מבוססים על בידוד משתנים וניתוח נתונים סטטיסטיים.

מינס ווס (Means & Voss, 1996) בחנו את הקשר בין משתני מיומנות טיעון לבין המשתנים הבאים:

1. גיל

2. ידע תחומי

3. כשרים אינטלקטואליים

החוקרים בדקו זאת באמצעות פתרון בעיות בעלות קצוות פתוחים, דירוג חוזקן של הטענות לפתרון בעיה ודירוג מידת הקושי של בעיות שונות. הם מצאו שהכושר האינטלקטואלי הוא המשתנה העיקרי לניבוי ההבדלים ביכולת הטיעון. כלומר בעלי כושר אינטלקטואלי גבוה ניצלו טוב יותר את הידע התחומי שלהם כדי לבסס טענות ברמה טובה יותר.

קון (Kuhn, 1991) ערכה ראיונות אישיים ומצאה שאין קשר בין מיומנות הטיעון לבין משתני הגיל והמין, לעומת זאת יש קשר להשכלת הנבדקים. שטיין ומילר (Stein & Miller, 1993) מצאו שגם ילדים מסוגלים לטעון ברמה טובה בסיטואציות שמוכרות להם, ויש להם נטייה להעדיף סוג טענות תומכות המבוססות על סיבות חברתיות לעומת מבוגרים שמסתמכים על סיבות משפטיות.

מחקרים אחרים ראו בארגומנטציה תהליך דינמי שמתפתח בשיח בין אנשים. השיח הוא פעולה חברתית נפוצה ומרכזית להעברה ובנייה משותפת של ידע.

אורסוליני ופונטקורבו (Orsolini & Pontecorvo, 1992) מצאו שיש חשיבות להערות המורה בשיח אצל ילדים בני 5. הערות אלה מאפשרות עידוד, הנמקה, הסבר, הסבר להתנגדות.

מחקר אחר, שעשו קון, שו ופלטון (Kuhn, Shaw, & Felton, 1997), הוכיח שקיימת השפעה של דיון בן 10 עד 15 דקות הנערך בכל שבוע במשך שבועות מספר, בלי התערבות מורה, לשיפור איכות הטיעונים ובמיוחד למדד של הבנת נקודת המבט של הצד השני.

רזניק, סלמון, זייטס, וולתר והולוצ'יק (Resnick, Salmon, Zeitz, Walther & Holowchak, 1993) הנחו קבוצה של שלושה סטודנטים שעליהם להגיע להסכמה בסוגיה השנויה במחלוקת (שימוש באנרגייה אטומית). בניית דיון הם חילקו את השיח ליחידות ניתוח של קטגוריות ארגומנטטיביות, כגון עיבוד של הצהרה קודמת, התנגדות, פשרה, הצהרת עמדות, ובנו סכמה המתארת את האלמנטים והקשרים המרכיבים את הטיעונים, לפי רצף הרעיונות והקשר התמטי בין אמירות הלומדים. הם הגדירו שלוש קטגוריות: שכלול טענות או חזרה על הטענות שנטענו בשלב מוקדם יותר, אי-הסכמה, ויתורים.

התמונה שהתקבלה מהסכמה אפשרה איתור דפוסים, צורות וסוגים של אלמנטים ומבנים.

פונטקורבו וגיררדה (Pontecorvo & Girardet, 1993) הרכיבו את המודל המתודולוגי של רזניק (שם) והשתמשו בתאוריית הפעילות (Activity theory) להראות שהשיח מפתח אסטרטגיות חשיבה שניתנות לשימוש במסגרת ארגומנטטיבית אחרת. התאוריה מציגה את רכיבי פעילות האדם בהקשר הרחב הדרוש להבנת פועלו. בהקשר זה מובאים בחשבון רכיבים כגון: מניע, כלים, קהילה, נורמות, נהגים וחלוקת עבודה עם האינטראקציות שביניהם. אלה מניעים שרשרת פעולות שנעשות למטרת פעילות מסוימת (שהיא המניע המשמעותי והרחב ביותר בהקשר). לעתים שרשרת פעולות זו היא תנאי לפעילות.

שוורץ והרשקוביץ (Schwarz & Hershkowitz, 1995; Hershkowitz & Schwarz, 1997) בדקו, נוסף על זיהוי וחלוקה של רמות הפעילות, את תפקידו של המחשב כמתווך בבניית הידע בשיח.

הם הגדירו כמה אופרציות ארגומנטטיביות ואפיסטמיות והגיעו למסקנה ששימוש בכלים ממוחשבים נצפה כתורם להעלאת השערות וטיעונים, לבדיקתם, להצדקתם או להפרכתם.

לסיכום, ניתן לומר שהמחקרים מראים כי לומדים המעורבים בדיונים מסוגלים להעלות טיעונים ולהתמודד אתם ברמה טובה יותר ולשפר את הלמידה. כמו כן מעורבות בסוגיה מעוררת מחלוקת מעלה את איכות הטיעונים וסביבה לימודית מתאימה משפרת את איכות הארגומנטציה. אחת הבעיות המרכזיות לפי מינס ווס (Means & Voss, 1996) היא המחסור בקיומה של סכמה ארגומנטטיבית הולמת. לא ידועה מסגרת מושגית המאפשרת לייצג, לארגן ולעבד מידע בטיעון, במיוחד כאשר כמות המידע רבה.

מתוך צורך זה פיתחנו כלים ממוחשבים המשלבים את הפעילות הארגומנטטיבית במאגרי מידע לסביבת למידה שתתמוך בהפעלת מיומנויות טיעון.

### **הכלים הממוחשבים הבונים את סביבת הלמידה**

1. "מעטפת" לבניית מאגר המידע הביבליוגרפי
2. מפת הטיעונים
3. שאלון עמדות

### **1. "מעטפת" לבניית מאגר המידע הביבליוגרפי**

"המעטפת" בנויה מרשומות שהן מעין כרטסות. כל כרטסת מכילה טקסט, כותרת, שם מחבר ותוכן הטקסט עצמו עם אפשרות להוספת אובייקטים גרפיים. המערכת בנויה ב-Access 97 והאינטראקטיביות תוכנתה ב-VBA.

"המעטפת" מאפשרת ארגון ואחסון של מקורות ביבליוגרפיים וטיעונים הן במודל הייררכי והן במודל של היפרטקסט, מתוך תמיכה בקריאה מונחית של טקסטים. הכלי מאפשר שתי גישות אל טקסטים: גישה לפי נושא ותת-נושא או גישה לפי חלופה (פתרון אחד לסוגיה). מאגר המידע מציג את רשימת כותרות הטקסטים השייכים לקטגוריה הנבחרת; הקורא יכול לבחור אחת מהן, והתכנה מציגה את הטקסט הנבחר על הצג. אפשר לבחור טקסט נוסף כקשור לטקסט הקודם באמצעות לחיצה על אחת מצלמיות המערכת המאפשרת שליטה ואחריות של הלומד. הלומד יכול

לקרוא ולהתקדם לפי מסלולים המתאימים לו. הכלי מאפשר התערבות אקטיבית של הלומד בעדכון של מאמרים קיימים ובהוספה של מאמרים חדשים, ולכן הוא גמיש. כמו כן ניתן להשתמש בכלי להכנסת סוגיות חדשות.

הממשק ידידותי, לחצני פיקוד והסברים מאפשרים אינטראקטיביות בין התכנה ללומד. לצד החומר הכתוב נעשה שימוש ביסודות ויזואליים העוזרים בהתמצאות במעטפת.

תכונות הכלי:

- ◀ אינטראקטיביות
- ◀ גמישות לשינויים, תוספות ומחיקות
- ◀ אפשרויות הוספת סוגיות חדשות
- ◀ ארגון החומר במאגר נתונים שמאפשר שליפה וחיפוש לפי שיטות מגוונות
- ◀ ממשק ידידותי בעזרת הכנסת תמונות, לחצני פיקוד והסברים
- ◀ שילוב בין הכלים הממוחשבים ואפשרות העברת התכנים בין הכלים ו"המחברת האישית" של הלומד.

הכלי מאפשר שלושה סוגי פעילויות:

1. **חיפוש מידע** שיביא את הלומד להבנת הקשרים הארגומנטטיביים ולשליטה בשימוש במעטפת.
2. **הבנת הסוגיה** תוך בנייה וכתובה של הטיעונים בעזרת מפת הטיעונים.
3. **הכנסת טקסטים חדשים** והגדרת הקשרים שלהם עם שאר הטקסטים.

## מבנה המעטפת

### המצג הראשי (נפתח אוטומטית בפתחת המעטפת)

במצג הראשי הלומד מתבקש לבחור את שיטת חיפוש הטקסטים, חלופה או נושאים, בלחיצה על הצלמית המתאימה.

צלמית הספרים מפנה למאגר שבו עורכים את הטקסטים ואת ההקשרים ביניהם (ראה עמ' 322).

**בית חינוך בישראל**

**בחר/י חיפוש טקסט לפי אחת מהאפשרויות הבאות**

**לפי חלופה ונושאים**   **לפי נושאים**   **לפי חלופות**

ביאה סתחנה

בחירה לפי חלופה

בחירה לפי נושאים

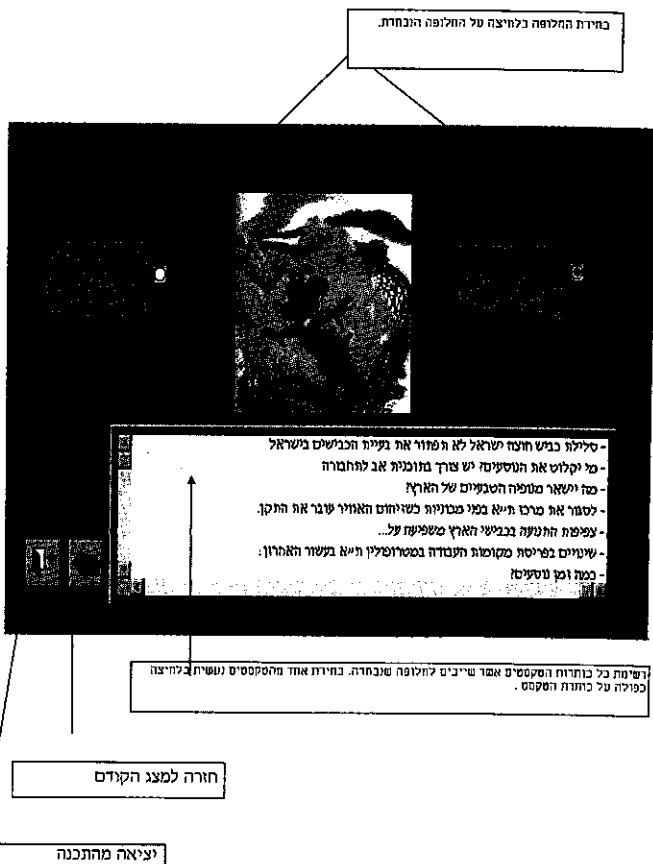
צלמית אשר שולחת לבניית התאגר



**מצג "חלופות" (אפשר להגיע אליו בלחיצה על צלמית "לפי חלופות" במסך הראשי)**

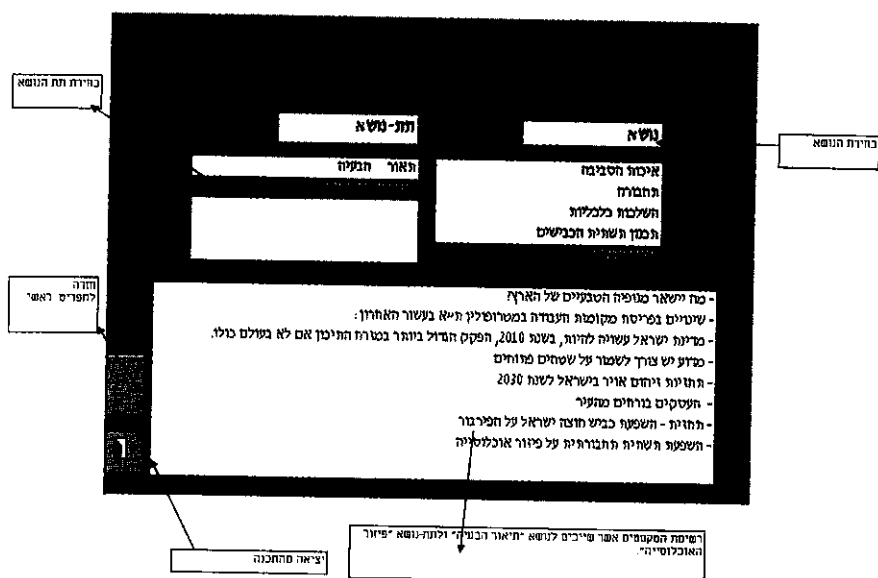
חלופה היא בחירה בין פתרונות אפשריים לדילמות:

כאשר הלומד בוחר באחת מהאפשרויות, בלחיצה על אחת מהנקודות המתאימות, נפתחת לו תיבה ובה רשומות כל כותרות הטקסטים השייכים לחלופה מסוימת. הוא יכול לבחור מתוך הרשימה את הטקסט המעניין אותו בלחיצה כפולה על כותרת הטקסט. המערכת עוברת אז למצג "הטקסט".



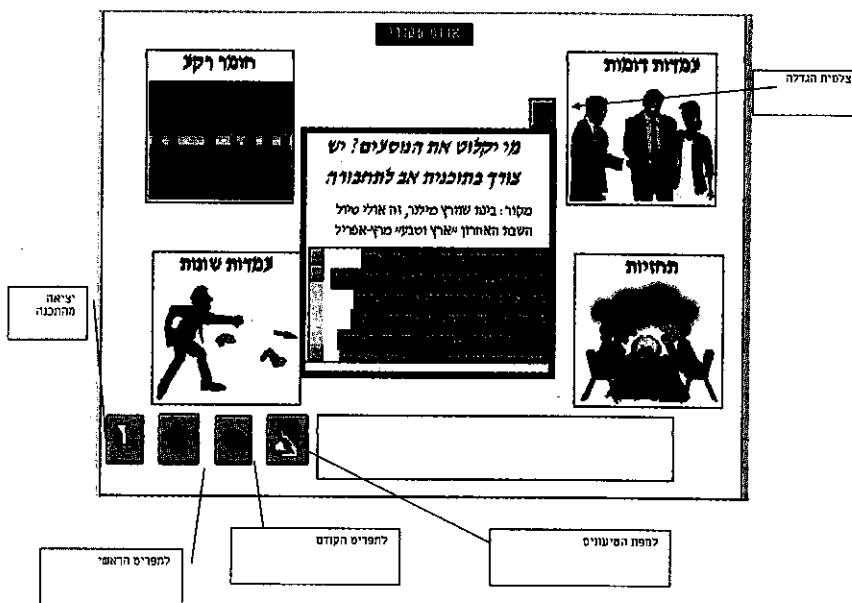
## מצג "נושא" (אפשר להגיע אליו בלחיצה על צלמית "לפי נושאים" במצג הראשי)

מגיעים למצג הזה באמצעות בחירת האפשרות "חיפוש לפי נושא" במצג הראשי. במצג זה אפשר לבחור נושא מרשימת הנושאים, ואז נפתחת רשימת תתי-נושאים המתאימים לנושא הנבחר. לאחר בחירת תת-נושא מוצגת על המצג רשימת כותרות הטקסטים השייכים אליו. ניתן לגשת לאחד מהם על ידי לחיצה כפולה על שמו ברשימה.



## מצג "הטקסט" (אפשר להגיע אליו אחרי בחירת הטקסט מתוך רשימת הכותרות)

במצג זה אפשר לראות את הטקסט עם כותרתו, שם המחבר שלו וכן קטע קטן ממנו במרכז המצג.



אפשר לקרוא את הטקסט על הצג או להגדיל אותו לגודל הצג בלחיצה על החץ כלפי מעלה בפינה הימנית העליונה של הטקסט.

מתקבל המצג הבא:

## מצג "הגדלת הטקסט"

צלמית הקסמה

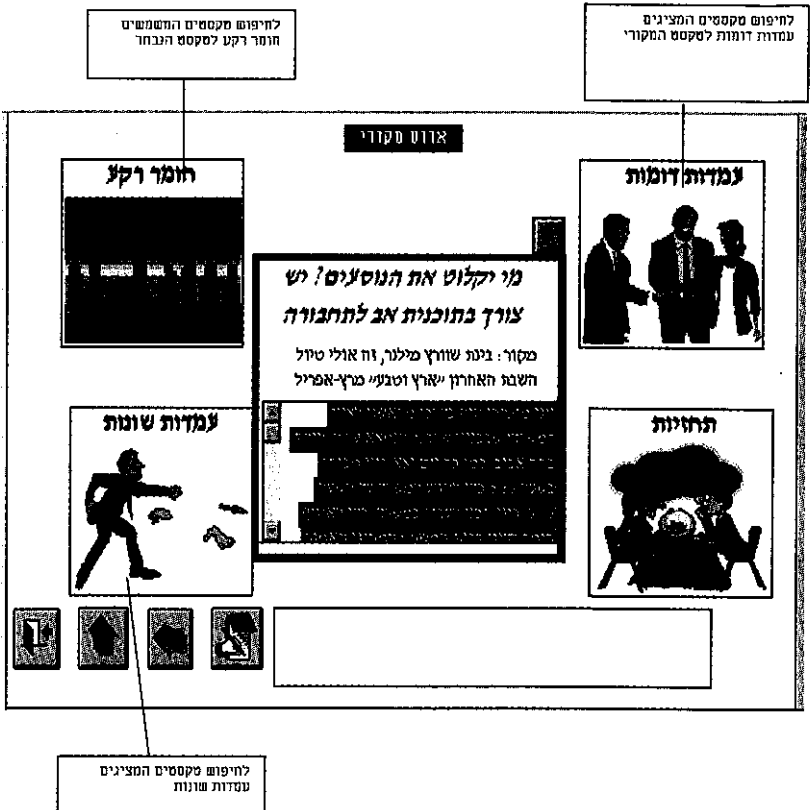
### גוי יקלוט את הנוסעים? יש צורך בתוכנית אב לתחבורה

מקור: בינת שורץ מילט, זה אולי טיול השבת האחרון "ארץ וטבע" מרץ-אפריל 1996, ע' 8-9, "הארץ", הכביש - חלק מהפתרון, מאמר מערכת, יום א, 3-ה - ביצמבר 1996.

יוני מסתורי וזיה ברדור מראשון לציון למשרדו שבבנין שרובט, הומצא על חטילת בתל אביב כמו כל יום יצא רוני מביתו בשעה 6.30 כדי להגיע למשרד עד השעה 8.00. רוני תכנן לעבור במשרד, כדי לאסוף חומר לדיון בבית המשפט המחוזי האמור להתחיל ב-8.30. האם יטפיק רוני להגיע בזמן למשרד? תלוי... רוני האזין ליומן התוכר בדאגה מסוימת, הקריין ויוזח על חתופות בפני פינועים. שוב מהסומים ושוב פקקים בלתי טובים... החומר, שהשאיר רוני במשרד, לא הגיע באותו יום לדיון בבית המשפט. רוני הצליח להגיע לבית המשפט, בדקה האחרונה לפני תחילת הדיון. קצב ויזול האוכלוסייה במדינת ישראל, וחזקלייה התמיזית ברמת החיים מביאים עוד ועוד מכונות לכבישי הארץ. אמנם, ישראל נמצאת עדיין ברמת מינוע נמוכה, יחסית למדינות המערב, אולם רמת המינוע עולה בקצב מסחרר. בסוף שנה 96 היו בישראל 543,000 כלי רכב - עלייה של 6% לעומת סוף השנה הקודמת, ובגרסר השנים האחרונות הוכפל מספר כלי הרכב בארץ. אורך הדרכים הסלולות, לעומת זאת, גדל בתקופה זו ב-17% בלבד. נטונים אלה מעידים על הצורך הדיחוף בהרחבת מערכת הכבישים בארץ. כביש מספר 6, אמור אמנם לספק את כל הניקושים לנטיעות במרכז הארץ בעשר השנים הקרובות, אולם, הוא אינו מאוכנן לפתור את בעיית התנועה ברחבי מטרופולין תל אביב עצמת. לאן הורום התנועה היורדת ממנו מערבת, לסוף

עם תום קריאת הטקסט אפשר לחזור למצג הקודם בלחיצה על צלמית הקטנת החלון.

**חזרה למצג "הטקסט" ואפשרות לבחור טקסט נוסף הקשור אליו  
מבחינה ארגומנטטיבית**



מסיב למאמר נמצאות צלמיות המאפשרות להגיע לטקסטים הקשורים למאמר המקורי מבחינה ארגומנטטיבית.

## **מוקדי הפעילויות הארגומנטטיביות המתאפשרות בכלי:**

**עמדות דומות** - טקסטים התומכים בטענות הטקסט הנדון (המצוי במרכז המצג ברגע זה), כדי לבסס טוב יותר את הטענה ולמצוא אם קיימים טקסטים אחרים המחזקים את הטענות שנמצאו במאמר המקורי.

**עמדות שונות** - אפשרות לעזור ללומדים להגיע לעמדות שונות ואף מנוגדות. כך יכולים הלומדים לשקול את הטענות ולהשיב עליהם בצורה משכנעת.

**חומר רקע** - יכולת שליפה של טקסטים המאפשרים להצדיק טענה, לבדוק את מהימנותה ולהגדיר מושגים.

**תחזיות** - בחירת טקסטים המכוונים את הלומד לחזות את הצפוי בעתיד עקב בחירה בחלופה מסוימת.

בלחיצת הצלמית המתאימה מתקבלת רשימת הטקסטים הנוספים הקשורים למאמר המקורי מבחינה ארגומנטטיבית.

כאשר הלומד לוחץ על אחת מארבע הצלמיות, נפתחת בתחתית המצג תיבה ובה רשומים כל הטקסטים השייכים לסוג הנבחר.

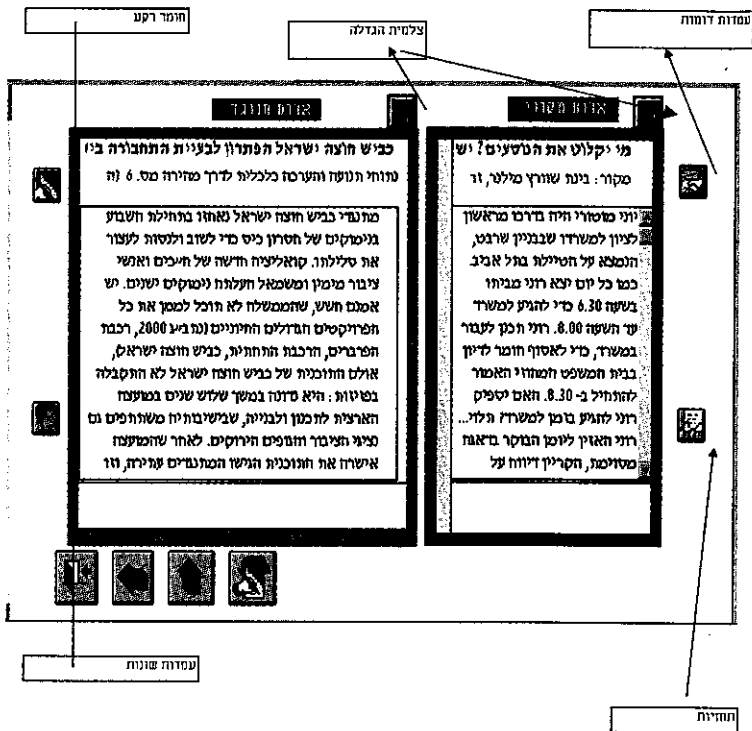
הלומד יוכל לבחור אחד מהטקסטים בלחיצה כפולה על כותרתו ואז הוא יגיע למצג הבא:

### **מצג "שני מסמכים"**

מאפשר הופעה של שני המסמכים:

- בצד ימין הטקסט המקורי.
- בצד שמאל הטקסט הקשור למאמר המקורי לפי הקשר הארגומנטטיבי (דומה, מנוגד, חומר רקע או תחזית); מעל הטקסט הכותרת שמגדירה מה סוג הקשר שיש בין הטקסט המקורי לבין הטקסט הזה.

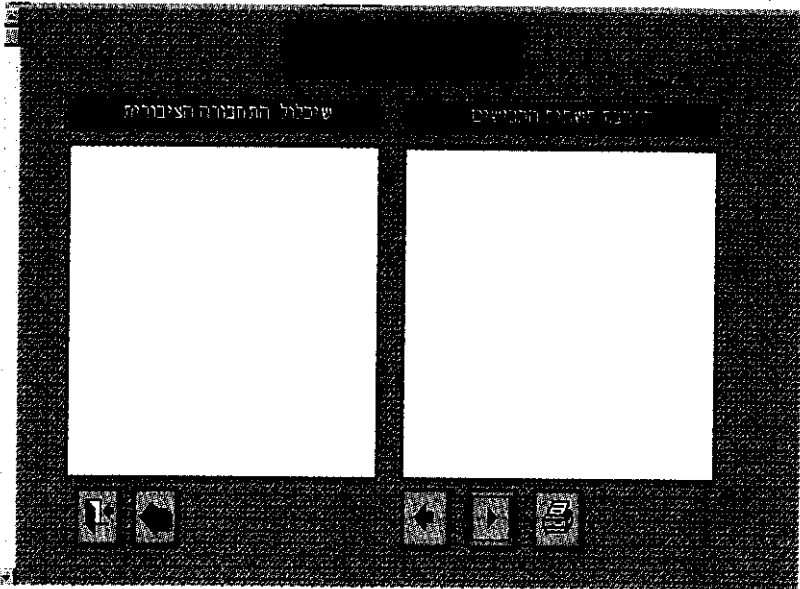
אפשר להגדיל לגודל מלא כל אחד מהטקסטים בלחיצה על צלמית  
ההגדלה של המסמך המתאים.  
ארבע הצלמיות שמסביב לשני הטקסטים מאפשרות לקבל, כמו ב"מצג  
הטקסט", טקסטים הקשורים למאמר המרכזי מבחינה ארגומנטטיבית.



**אפשר לעבור:**

- ◀ למצג "בניית הטיעונים"
- ◀ לתפריט הראשי
- ◀ למצג הקודם
- ◀ ליציאה מהתכנה

## מצג "בניית הטיעונים"



מצג זה הוא מחברת פרטית; הלומד יכול להקליד בעמודה המתאימה את הטיעונים שמצא תוך כדי קריאת המעטפת.

הוא יכול לכתוב בעצמו את הטיעונים או להעתיק-להדביק קטעים מתוך המעטפת.

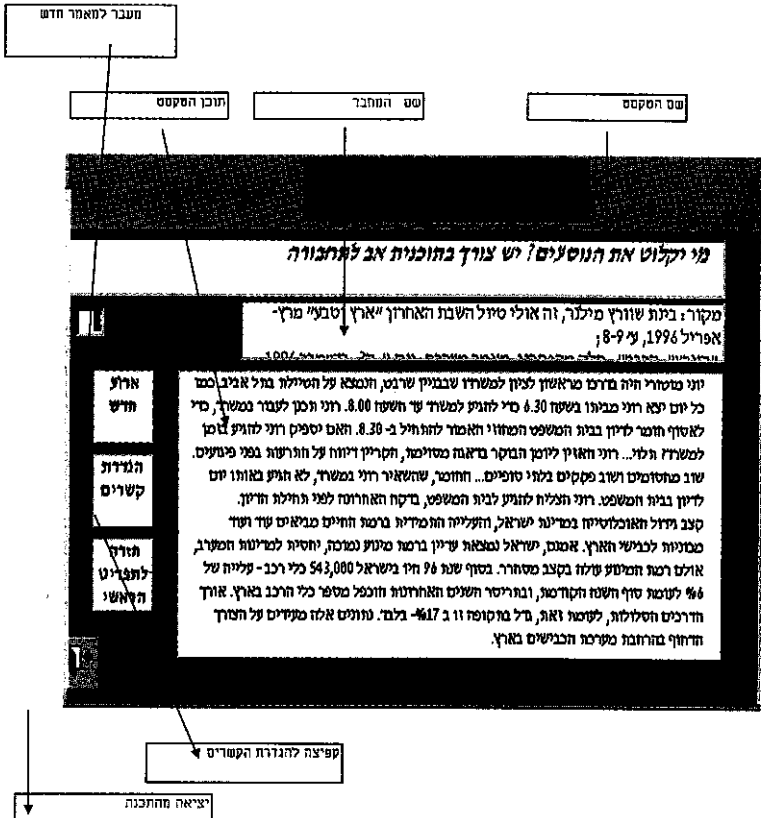


## מצג "בניית המעטפת"

מהמצג הראשי אפשר להגיע למצג בניית המעטפת, ובו מכניסים את הטקסטים ומגדירים את השייכות של המסמכים לחלופות, לנושאים ותתי-נושאים וכמו כן יוצרים הקשרים עם הטקסטים האחרים.

## מצג "הגדרת מאמר"

במצג זה מכניסים טקסט חדש, ומגדירים את שם מחברו ואת התוכן שלו.



כל טקסט מאופיין באמצעות שם הטקסט, שם המחבר, תוכן.

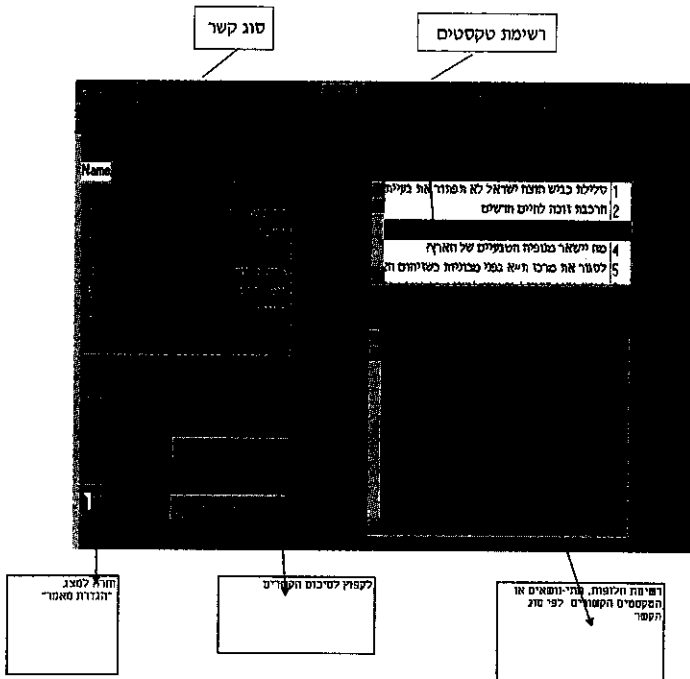
## מצג "הגדרת הקשרים"

במצג הזה אפשר להגדיר את הקשרים בין הטקסטים לחלופות, לנושאים ולתתי-נושאים, עם הטקסטים האחרים. בזמן פתיחת המצג מופיעה רשימת כל כותרות הטקסטים הנמצאים במעטפת.

בוחרים מאמר אחד ואת סוג הקשר שרוצים להגדיר:

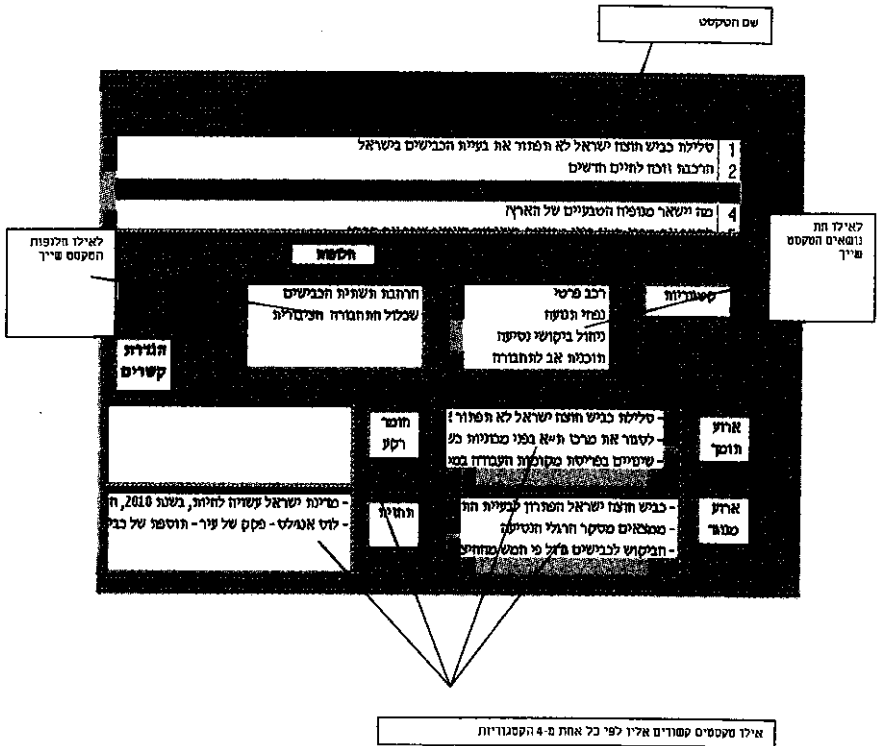
1. חלופה
2. תת-נושא
3. מאמר דומה
4. מאמר מנוגד
5. חומר רקע
6. תחזית

## מצג "קשר בין אירועים"



## מצג "מיפוי אירוע"

- במצג זה מקבלים סיכום של כל הקטגוריות שבהן שייך או קשור הטקסט:
- ◀ חלופות
  - ◀ תתי-נושאים
  - ◀ טקסטים דומים
  - ◀ טקסטים מנוגדים
  - ◀ טקסטים המשמשים לחומר רקע
  - ◀ טקסטים המספקים תחזיות
- בכל אחת מהתיבות מופיעה רשימת הטקסטים הקשורים למאמר המקורי.

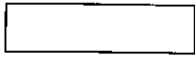


## 2. מפת הטיעונים

מפת הטיעונים היא כלי אשר עוזר ללומד לסדר את האלמנטים שהוא אוסף ממקורות ידע למיניהם. היא מאפשרת ייצוג גרפי של האובייקטים באמצעות שימוש בצורות קבועות, בקווים ובשלל צבעים אשר מסמלים סוגי טענות, קשרים ביניהן והערכה על מידת תמיכתן בטיעון ומידת תקפותן בעיני הטוען. בעזרתה אפשר להבדיל בין טענות מפתח לטענות יסוד, לטענות נגדיות ולנתונים. טענת המפתח היא הצהרה או עמדה מרכזית של הטיעון. טענת יסוד היא טענה התומכת בטענת מפתח. טענה נגדית היא טענה (מפתח או יסוד) מנוגדת לטענה אחרת (מפתח או יסוד). נתונים הם ראיות לתמיכה בטענות יסוד, למשל: ניסויים ומחקרים, סקרים, דוגמאות וכד'. אפשר לראות בנתונים מקרה פרטי של טענות יסוד, שכן מטרתם לתמוך בטענת המפתח.



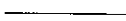
הצורות הקבועות מסומנות כדלקמן:  
טענת מפתח מסומנת במסגרת אליפטית -



טענת יסוד או נתון מסומנת במסגרת מלבנית -



קשר של תמיכה בין טענות מסומן בקו שחור -



קשר של ניגוד בין טענות מסומן בקו אדום -

צבע המילוי של המסגרת (אליפסה או מלבן) מסמן את הערכת הטוען כלפי מידת תמיכת הטענה בטיעון או מידת הביטחון בתוקף הטענה (צבע בהיר מסמן תמיכה או תוקף נמוכים, צבע כהה מסמן תמיכה או תוקף גבוהים).

כל אלמנט הוא בעצמו Hotspot, כלומר בלחיצת עכבר עליו הוא נפתח ומאפשר להכניס הסבר או הצדקה.

השימוש במפה פשוט. בכל רגע אפשר לשנות, לעדכן, למחוק או לבטל אלמנטים. כמו כן ניתן גם לשלוט על גודל הצורות ולבצע התקרבות או התרחקות (zoom in - zoom out) בחלקים אחדים של המצג. כלי זה שייך לסביבת הלמידה כולה, כלומר הלומד יכול לקרוא טקסטים בתוך מעטפת המידע, להעתיק את הקטע הרלוונטי ולהדביק אותו בתוך המפה באמצעות פעולת העתק-הדבק של סביבת החלונות.

### 3. שאלון עמדות

מטרת השאלון היא לבדוק את העמדות ואת הטיעונים והצדקותיהם אצל כל אחד מהלומדים, לפני תחילת תהליך הבנייה וההערכה של הטיעונים ולאחריו, כך שיהיה אפשר לראות אם התחולל אצלם שינוי. דוגמאות לשאלות:

1. האם רצוי לדעתך להתיר את השימוש בסמים קלים? מדוע?
2. מה לדעתך יהיו הנימוקים של מי שמתנגד/ת לדעתך?
3. מה היית משיב/ה למי שמתנגד/ת לדעתך כדי לשכנע אותו/ה להצטרף לדעתך?
4. מה מידת הביטחון שלך בדעתך? (הקף/י את התשובה)  
בטוח מאוד  
בטוח למדי  
לא בטוח כל כך  
לא בטוח בכלל
5. באילו אמצעים היית נעזר/ת כדי "לשווק" ולהציג את דעתך?

### סיכום

הכלים הממוחשבים שפיתחנו יוצרים סביבת למידה שהמורים והתלמידים יכולים לנצל את הפוטנציאל שלה לעיסוק קוגניטיבי ברמה גבוהה מעבר להוראה או ללמידה הקשורות בהפעלה טכנית של המחשב והתכנות.

הקו המנחה בבניית הכלים הממוחשבים היה לתת למורה ולתלמידים טכנולוגיה שתמקד ותוביל את פיתוח תהליכי החשיבה הקוגניטיבית ותהיה ידידותית להפעלה. המורה והתלמידים יוכלו להתמודד עם התכנים והאסטרטגיות של קבלת החלטות מושכלת ולא יצטרכו לפצל את משאבי הלמידה בין היישומים הממוחשבים ותוכני הלימוד. מנסיוננו, השקעת משאבי למידה בחשיפה לטכנולוגיה ובהתאמתה לתוכני הלימוד מפזרת את משאבי הלומד בין הטכנולוגיה והתכנים ושני התחומים יוצאים נפסדים (מתוך התנסות בהוראה משולבת מחשב בתכנית 'טיפ"ה ביס' הקיימת במכללה שנים מספר. על תכנית זו בכוונתנו לערוך מחקר נפרד).

המסגרת המתודולוגית שבנינו לסביבת הלמידה הארגומנטטיבית (Kuhn, 1991) נותנת למורה אפשרות להנחות תהליכים המשלבים היבטים

קוגניטיביים, חברתיים, תקשורתיים ובלשניים בבנייה ובהערכה של טיעונים. במהלך בניית התכנים וניתוחם במערכת הממוחשבת שבנינו יכולים היבטים לימודיים אלו להתבטא ברמה האישית (Kuhn, 1991; Stein & Miller, 1993) וברמת הקבוצה הלומדת (Orsolini & Pontecorvo, 1992; Kuhn, Shaw & Felton 1997; Resnick et al., 1993; Pontecorvo & Girardet, 1993).

ברמה האישית:

- ◀ הכנסת התלמידים למעורבות באמצעות הצבת דילמות ובעיות פתוחות.
- ◀ גישה למקורות ידע ממוחשבים ולא ממוחשבים לבניית הטיעונים ועיבודם.
- ◀ יצירת הקשרים בין הדילמות והטיעונים באמצעות מפה ארגומנטטיבית.

ברמת הקבוצה הלומדת:

- ◀ קיום צורות אחדות של שיח ארגומנטטיבי כיתתי סביב דילמות או בעיות מוצגות (סיעור מוחין, סבבי טיעון).
- ◀ הטלת מטלות קבוצתיות (בקבוצות קטנות) להצגת הדילמה או הבעיה בעזרת כלי ייצוגי ממוחשב המתאר את מרכיבי הטיעונים הבודדים, האלטרנטיביים או הנגדיים (טענות מרכזיות וטענות וראיות תומכות).
- ◀ הטלת מטלה קבוצתית להמחשת טיעונים וטענות בהצגה ויזואלית דינמית באמצעות בניית מצגות מולטימדיה.
- ◀ שיח רפלקטיבי כיתתי מונחה על המפות והמצגות הקבוצתיות.

הפעלת סביבת הלמידה בקבוצות ניסוי בשתי חטיבות ביניים בירושלים (בשיעורי גאוגרפיה) קידמה את התלמידים בבניית טיעונים התומכים בדעה העולה מדילמה (סלילת כביש חוצה ישראל), בהצדקת טענות על סמך כמה טיעונים (ולא על סמך טיעון אחד המציג סיבתיות), בביסוס הטיעונים על מקורות ידע ובהעלאת טיעונים נגדיים. כמו כן עודדה התכנית את פיתוח השיח החברתי להעברה ובנייה משותפת של ידע, ערכים, אמונות ונורמות. ההכרה במרכזיות ההיבט החברתי עודדה פעולות ארגומנטטיביות, כגון הנמקה, הסבר, הסבר להתנגדות, מציאת קשרים לוגיים והיקשים - פעולות אשר מייצגות כשרים קוגניטיביים מורכבים של הטמעה והחזרת ידע הדרוש לטיעון.

מסד הנתונים היה עמוד התווך של היחיד והקבוצה לרכישת ידע, מיומנויות חשיבה ולמידה המבוססים על הגדרת בעיה המורכבת מהיבטים גאוגרפיים, כלכליים, אנושיים וטכנולוגיים, ואלה נוגעים בתחומים אקולוגיים, חקלאיים, תעשייתיים ואחרים. מפת הטיעונים אפשרה ליצור את רשת המשמעויות הקוגניטיביות. ובעזרתה יכלו ללמוד ולהבין את הקשרים שבין ההיבטים הכלולים בתהליך לימודי של נושא מערכת. התלמידים הבינו שתהליך קבלת ההחלטות לסלילת כביש הוצה ישראל כולל תחומי דעת מגוונים הקשורים במבנה הפיזי של אזורי הסלילה, מיקומם הגאוגרפי, האוכלוסייה המתגוררת בהם וכל פרטי המערכת ההתיישבותית והכלכלית שנבנתה והתפתחה באזור. כל רכיב כזה עשוי להיות קשור לתחום דיסציפלינרי אחר הן ממדעי הטבע הן ממדעי החברה, ומשתתפים בו כל הרכיבים המעורבים במערכת.

הכלים הממוחשבים מאפשרים מעבר של מיקוד הלמידה מפרדיגמה של "מודל" לפרדיגמה של "ניתוח אירוע". ההבדל בין השניים חשוב להגדרת האופי המיוחד של פיתוח סביבת הלמידה הארגומנטטיבית. ממהותו של המודל שהוא עוסק במספר מוגבל של משתנים, מתוך סילוק כל מרכיב שאינו רלוונטי לעיקרון שהוא מציב (ארגון משתני מערכת כמשתנים "קבועים"). לעומתו ניתוח אירוע הוא קטע של התרחשות ראלית שאליו נכנסים כל המשתנים הפועלים בו ללא ניכוי מרכיבים "לא רלוונטיים". בהתרחשות ראלית מעורבים הרבה מאוד משתנים הפועלים במערכת מסועפת של קישורים והשפעות הדדיות. רק מחשב יכול לאתר, לאסוף, לארגן ולהציג את המידע כך שהלומדים יוכלו לנתח קשרים וזיקות הדדיות של גורמי המערכת מעבר לתחומי הדעת המרכיבים אותה. ראוי לציין שמסד הנתונים המשולב במפת הטיעונים מאפשר עיבודים מגוונים ביותר של התכנים מחד גיסא וברירת האפשרויות הרלוונטיות של הצרכים הלימודיים מאידך גיסא. הלומד יכול להתייחס למגוון מוגבל של רבדים מתוך ראייה כוללת בלימוד של נושא מערכת מורכב.

היתרונות האופרטיביים של מערכת הכלים הממוחשבת:

1. השימוש בכלים מאפשר נגישות מהירה למקורות המידע תוך הצגתם במקביל לסכמת הטיעון. מצב זה חוסך משאבים קוגניטיביים אשר היו עלולים להתפצל לכמה מטלות (סריקת מקורות המידע ועיבוד הסכמה הארגומנטטיבית).

2. הייצוג הוויזואלי של הטיעון הופך את כל מרכיבי הטיעון ואת ההקשרים ביניהם לגלויים ונגישים לסריקה מהירה. ממשק התכנה ידידותי ולא נדרש הרבה זמן להכירו.

3. הסביבה ניתנת לתיאור ככלי בעל אוריינטציה קונסטרוקטיביסטית. דהיינו, התלמיד עוסק בהבניה פעילה של הטיעון באמצעות הכלים העומדים לרשותו. לפיכך, הסביבה מספקת לתלמיד כלי לייצוג חשיבה ותקשורת עם המורה והתלמידים האחרים העובדים עמו.

4. הלימוד הלינארי המתבקש מאופי הטקסטים על גבי נייר הופך בעזרת הכלים הממוחשבים ללימוד המבוסס על הקשרים (קשרי היפרטקסט והיפרמדיה), ואפשר להתקדם בתהליך הלמידה לכל מיני כיוונים על פי בחירת הלומד או הנחיית המורה.

לסיכום, אפשר לאפיין את סביבת הלמידה כמערכת המותאמת להוראה או ללמידה בעידן המידע (סלומון, 2000). המערכת מספקת כלים לארגון ידע שמתקבל מקריאת החומר הביבליוגרפי תוך שליטה במיומנויות של אחזור מידע ועיבודו. לכך נודעת חשיבות רבה בדיון במגוון ההיבטים של דילמה השנויה במחלוקת.

המערכת מאפשרת גמישות ושיטוט חופשי אך יחד עם הפתיחות היא מציבה דרך ברורה ללמידה יעילה ומעמיקה. זמינות המידע בזמן פתרון בעיה הוא גורם חיוני, אך עודף מידע עלול להיות מכשול ללומד שאינו יודע להבחין במידת הרלוונטיות של המידע ואי לכך עלול ללכת לאיבוד. מסד הנתונים שבמאגר המידע מאפשר ארגון ועיבוד תכנים ומשתנים בדרכים שונות לפי חיתוכים כמעט אין-סופיים, והמעטפת הממוחשבת מארגנת וממחישה את סוגי התכנים וכמויותיהם לפי העקרונות המסכמים את הנושא.

העובדה שהמערכת גמישה לשינויים טקסטואליים וויזואליים מאפשרת להתאים אותה לקהל יעד מסוגים רבים ולמגוון רחב של תחומי דעת ממדעי הטבע, הרוח והחברה.

אנו מעוניינים להטמיע את סביבת הלמידה בין מורי תחום הדעת והמדריכים הפדגוגיים במכללה כדי שישלבו אותה בהוראה או בלמידה בחוגים ובאימוני ההוראה בבתי הספר. תפוצה רחבה של שימוש בכלים הממוחשבים מתוך קשר רציף עם מורי המחשב לביקורת ורפלקציה תוביל לשיפור הכלים על פי הצרכים של מורי המורים ופרחי ההוראה.



## ביבליוגרפיה

- Hershkowitz, R. & Schwarz, B. B. (1997). The technology and the development of sociomathematical norms in classroom. In B. Borba (Ed.), *The Role of Technology In Mathematical Classroom*. Pittsburgh: Pa., pp. 15-36.
- Kuhn, D. (1991). *The Skills of Arguments*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhn, D., Shaw, V. & Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentive reasoning. *Cognition and Instruction*, 15(3), pp. 287-315.
- Means, M. L. & Voss, J. F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14(2), pp. 139-179.
- Orsolini, M. & Pontecorvo, C. (1992). Children's talk in classroom discussions. *Cognition and Instruction*, 9(2), pp. 113-136.
- Pontecorvo, C. & Girardet, H. (1993). Arguing and reasoning in understanding historical topics. *Cognition and Instruction*, 11 (3 & 4), pp. 365-395.
- Resnick, L. B., Salmon, M., Zeitz, C. M., Walther, S. H. & Holowchak M. (1993). Reasoning in conversation. *Cognition and Instruction*, 11(3 & 4), 347-364.
- Rouet, J.F., Favart, M., Britt, A., Perfetti, C. (1997). Studying and Using Multiple Documents in History: Effects of Discipline Expertise. *Cognition and Instruction*, 15(1), pp. 85-106.
- Schwarz, B. B. & Hershkowitz, R. (1995). Argumentation and reasoning in a technology-based class. *Proceedings of the Seventeenth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, Pittsburgh, Pa., pp. 371-735.

Stein, N. L. & Miller C. A. (1993). The development of memory and reasoning skill in argumentative contexts: evaluating, explaining, and generating evidence. In R. Glaser (Ed.). *Advances in Instructional Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, pp. 285-336.

Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Henkenmans, F. S., Blair, J. A., Johnson, R. H., Krabb, E. C. W., Plantin, C., Walton, D. N., Willard, C. A., Woods, J. & Zarefsky, D. (1996). *Fundamentals of Argumentation Theory: A Handbook of Historical Background and Contemporary Developments*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

אלקלאי, רי (1967). לקסיקון לועזי עברי חדש, הוצאת מסדה, עמ' 54.

ארליך, וי (1996). מאגרי מידע ממוחשבים, טקסט, קשרים, ווידאו טייפ. עיונים בטכנולוגיה, גיליון 24, עמ' 25-27.

גלסנר, אי (1998). ארגומנטציה ופסיכולוגיה: תמונת מצב מחקרית ומתודולוגית. מצע לבחינת גמר לתואר מוסמך.

גרינספלד, חי (1997). אפינון ופיתוח דרכי חשיבה ופתרון בעיות של תלמידים בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה הלומדים ביולוגיה בסביבה ממוחשבת המשלבת גיליון אלקטרוני ומסד נתונים. חיבור לקבלת תואר דוקטור לפילוסופיה, האוניברסיטה העברית, עמ' 1-25.

דול, וי (1999). השקפה פוסט מודרנית על החינוך: מבט חדש על תוכנית הלימודים. ספריית פועלים, הוצאת הקיבוץ הארצי השומר הצעיר. תל אביב.

סלומון, גי (2000). טכנולוגיה וחינוך בעידן המידע. הוצאת הספרים של אוניברסיטת חיפה / זמורה ביתן. חיפה ותל אביב.

שבו, אי (1990). שילוב בסיסי מידע עם קשרי Hypertext בתהליכי למידה. עבודת דוקטורט בחוג להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית.