

תמלילוגו

שפת תכנות חינוכית כמחולל לומדה

שפת התכנון הנדונה מאפשרת לבטא רעיונות שונים תוך שילוב של מלל, צליל, גרפיקה ואנימציה. יתרונה בכך שהיא מאפשרת עבודה יעילה תוך שימוש בפקודות בעברית פשוטה ובשלב מוקדם ביותר של מיומנות בשימוש שפה זו. שפה זו ניתנת לניצול בשתי רמות:

א. ברמת הסמינר, ככלי המאפשר יצירת לומדה חינוכית; פיתוח יכולת להעריך לומדה והתאמתה לכיתה הלימוד; הפנמת הרעיון של יתרון השימוש בכלי "פתוח" לעומת כלי "סגור".

ב. ברמה של חטיבת ביניים, להמחשת החומר הנלמד בכיתה או כפרוייקט עצמי של התלמיד.

א. אודות התמלילוגו

תכנות בלוגו פותח ב-M.I.T. בשנת 1968 ע"י סימור פפרט. הגירסה המקורית לא כללה את גרפיקת הצבים המוכרת, שעכשיו נחשבת כחלק אינטגרלי של לוגו. בתחילת שנות ה-80 החלו ליישם שפה זו בבתי ספר ברחבי ארה"ב. הגירסה של Logowriter שונה מגירסאות קודמות בשילוב של מעבד תמלילים אינטגרלי וממשק משתמש, שתואם היטב תפיסה של מתלמד. בשנת 1991 הובאה גירסה זו לארץ וקיבלה את השם **תמלילוגו**. גירסה זו תורגמה במלואה לעברית ומאפשרת עבודה קלה תוך שילוב של טקסט ופקודות בעברית פשוטה.

השקעה יחסית קטנה של זמן בהקניית שפה זו יוצרת מציאות חדשה בכיתה. לראשונה יכול התלמיד להביע את **עצמו** ואת **החומר הנלמד** בכיתה בצבעים בהירים, באנימציה וגרפיקה מושכים ובשילוב מלל מאיר עיניים בזמן קצר מאוד. לרשות התלמיד עומדת תוכנה "המשעבדת" לתלמיד ארבעה צבים. באמצעות סידרת פקודות בעברית פשוטה התלמיד מוציא לפועל את המשימה. ארבעת הצבים הם חידוש של הגירסה החדשה ומאפשרים גמישות רבה בהבעת רעיונות בעזרת אנימציה. הצבים לובשים ופושטים צורות בעזרת מאגר צורות הבנוי בתוכנה וצורות שנוספו ע"י המשתמש. בנוסף לכך, לרשות המשתמש עומד מעבד תמלילים המאפשר שילוב מלל בכל מקום על פני המסך.

עבודה יעילה בתמלילוגו, כמו גם בגירסאות קודמות של לוגו, משלבת יסודות של פיתוח מיומנויות אצל המשתמש. מעבר לעיקרון הבסיסי של העברת מרכז השליטה לידי התלמיד קיימים יסודות התפתחותיים חשובים ביותר בשימוש בתמלילוגו. בשפה זו שולבו כלים פסיכולוגיים כבדי משקל. התלמיד מוצא עצמו יוצר אסטרטגיות של פתרון בעיות. אסטרטגיות אילו ישימות בתחומים רבים הנוגעים לתלמיד ומאפשרות לו

התמודדות יעילה יותר בהמשך דרכו. עבודה בדרך זו מקנה לתלמיד כלים לביטוי עצמי, שיאפשרו תקשורת של מסרים, שהתלמיד לא הצליח לבטא בצורה אחרת. "צבי הנינג'יה" הם דוגמה לכך שדווקא הצבים מצאו את הדרך ללבם של מיליוני בני נוער ברחבי העולם.

ב. תמלילוגו בשימוש סמינר למורים

כיצד נרתום כלי זה לטובת תלמידי מכללה או סמינר למורים? תלמידים המתמחים במחשבים חייבים בידיעת שפה זו כחלק מחובותיהם לקראת תעודת הוראה במחשבים. אם כן, שפה זו נלמדת במקביל לבייסיק, כשפה נוספת במדעי המחשב, הכלולה בחומר הנלמד בחטיבת ביניים. יהיה זה בזבוז עצום להסתפק בכך. התכונות של תמלילוגו מאפשרות לסמינריסטים להתפתח במספר כיוונים נוספים.

1. יצירת לומדה

תלמידי הסמינר המתמחים בשפה זו יכולים בשלב די מוקדם של לימודה להתנסות בשימוש חדש של התמלילוגו – כמחולל לומדה. מדוע צריכים פרחי הוראה להתמודד עם פיתוח לומדה, ומדוע דווקא באמצעות תמלילוגו? לכאורה, פיתוח לומדה, ובמיוחד באמצעות שפת תכנות, דורש שנים רבות של מיומנות. הדרך הטבעית הייתה לגשת ליצירת לומדה באמצעות מחוללי לומדה שונים, שאינם דורשים מיומנויות תכנות. בלא לשלול מחוללים מסוג זה, קלות השימוש בשפת תכנות חינוכית זו, מאפשרת פיתוח לומדה כבר בשלב בו נרכשה שליטה במספר יחסית קטן של פקודות. אל לנו לשכוח שזהו כלי שנלמד ממילא בסמינר. פיתוח הלומדה מתבצע ונלמד במקביל כחלק מהמשימות לקבלת שליטה בשפה זו. השימוש דווקא בתמלילוגו בידי פרחי הוראה יפנים את השימוש בכלי, שבעתיד יהיה בשימוש בידי תלמידיהם. כמו כן מאפשר התמלילוגו גמישות רבה במעברים בין הדפים השונים. נקודה זו עקרונית ביותר בכל לומדה. כשתלמיד הסמינר מגיע ליכולת לשלב מלל גרפיקה ואנימציה זה בזה, ולקשר בין דפי התמלילוגו השונים, עליו להתחשב באלמנטים הבאים בבואו להתמודד עם פיתוח הלומדה:

- א.** איסוף החומר ויצירת תרשים זרימה
 - ב.** תפריט ראשי ותפריטי משנה
 - ג.** Branching – התפצלות לכיוונים ותת נושאים שונים
 - ד.** אינטראקטיביות של הלומדה
 - ה.** העברת מרכז השליטה לידי המשתמש בלומדה
 - ו.** פיתוח עצמאי של חומר לימודי
 - ז.** ראייה רחבה ומקיפה של החומר הנלמד
 - ח.** נתינת משוּב לתלמיד בגוף התוכנה
 - ט.** המחשת החומר באמצעות גרפיקה, אנימציה וצבעים.
- שליטה באלמנטים אלה מקנה כלים חשובים למורי העתיד בהוראה בכלל ובשימושי מחשב בחינוך בפרט. הגמישות הרבה של תמלילוגו מאפשרת להוסיף, לשנות ולעצב חלקים שונים בלומדה בקלות רבה, הן בידי המתכנן והן בידי המשתמש.

2. הערכת לומדה והתאמתה לכיתה

תלמיד סמינר הנדרש לפתח לומדה יוצא נשכר במספר נושאים נוספים. המרכזי שבהם הוא היכולת להפעיל שיקול דעת בבחירת לומדות לשימוש בכיתתו. מורים רבים שעומדות לרשותם מעבדות מחשבים בביה"ס חסרים את שיקול הדעת בהערכת הלומדה והתאמתה לכיתתם. התלמידים עצמם מצוידים בדרך כלל ברקע עשיר של משחקי מחשב מתוחכמים הכוללים גרפיקה וצליל באיכות גבוהה, ובעיקר רמה גבוהה של שיתוף המשתמש בשלבים השונים של הפעלת התוכנה (אינטראקטיביות). שוב, אין בעצם העבודה במחשב יכולת לרתק את התלמידים. לומדה שלא נבחרה בקפידה תגרום למצב קשה לשליטה בחדר המחשבים. סביר להניח שתלמיד סמינר שרכש ניסיון בפיתוח לומדה ידע מה לחפש בלומדה שאותה הוא שוקל לרכוש או להפעיל בכיתתו.

מניסיונו בפיתוח הלומדה יחפש המורה את 'גמישות' הלומדה. הלומדה צריכה לאפשר למשתמש לבחור את תת-הנושא המעניין אותו ואת רמת החומר המוגש. בלומדה הבנויה בצורה **ליניארית** אין למשתמש אפשרות לברור לעצמו את סדר הלימוד או להתעלם מחלקים מסוימים מתוך התוכנה. כדי לעבור לפרק מתקדם יותר חייב המשתמש להשלים את הפרקים הקודמים לו. לומדה הבנויה באופן ליניארי עלולה ליצור מצב שבו יאבד המשתמש את סבלנותו ויפרוש, בלא שעבר אפילו על החומר שכן מעניין אותו. מורה המנסה להפעיל כיתה הטרוגנית בעזרת לומדה הבנויה באופן ליניארי, ימצא עצמו עמל קשות בניסיון להניח את דעתם של תלמידים חלשים וחזקים כאחד ובניסיון לפתור בעיות רבות שמקורן בתלמידים משועממים.

Branching Tutorial Design – לומדה המעוצבת באופן המאפשר מעבר ותנועה חופשית היא התשובה לעיצוב ליניארי של לומדה. מרכז השליטה עובר לידי של המשתמש, וביכולתו לנוע בחופשיות מרובה לאורך, לרוחב הלומדה, ולבחור את הנקודה שבה הוא חפץ.

לסיכום, תלמיד סמינר חייב להביא בחשבון את השיקולים שהזכרנו בבואו להתמודד עם פיתוח לומדה עצמאי. מציאות זו מעלה אותו בדרגה ביכולתו לשלב את המחשב ככלי עזר בעבודה העתידית עם כיתתו. זהו שיקול נוסף בבואנו להציב משימה של פיתוח לומדה בפני תלמידי סמינר.

3. כלי 'פתוח' לעומת כלי 'סגור'

הבחירה בתמלילוגו כמחולל לומדה לוקחת בחשבון אספקט מרכזי נוסף – היכולת להתאים את הלומדה לצרכים ולמצבים מאוד מסוימים הנוצרים בכיתה. היחידה הארצית להערכת לומדות מציגה את היות הלומדה 'פתוחה' או 'סגורה' כאלמנט ראשי בהערכת הלומדה. היינו, לומדה המאפשרת למורה להוסיף תרגול על הקיים או יחידת לימוד נוספת, שתאפשר התאמה יותר יעילה של התוכנה לכיתה מסוימת, תוגדר כלומדה פתוחה. לומדה פתוחה איננה מועדפת על כל המורים. במצבים, שבהם המורים חוששים להתמודד עם כלי שדורש מהם ידע מעבר להושבת תלמידים אל מול המחשב, הם יעדיפו את הלומדה הסגורה.

התמלילוגו הוא כלי פתוח. עבודה בכלי זה ממחישה לפרח ההוראה את היתרונות של עבודה בכלי המאפשר גמישות, שינוי ופיתוח. פעם נוספת, המתמחה לומד דפוסי עבודה נכונים המכשירים אותו לעבודה יעילה בהוראה.

השימוש בתמלילוגו יאפשר גם לתלמידים עצמם לעשות שינויים בחומר של הלומדה. כיתה בחטיבת ביניים, שלמדה תכנות בתמלילוגו במסגרת השיעורים במדעי המחשב, תוכל לנצל את הידע ליצירת שינויים בכלי 'פיתוח' זה על פי הוראות המורה. הכניסה וההשתלבות בחומר קיים המובא בתמלילוגו הן קלות ומתאפשרות ברמות שונות של ידע. אם כן, אנו נותנים בידי המורה אפשרויות חדשות לפיתוח יעיל של חומר הלימוד. במקרים רבים יכול המורה ליצור רק את המסגרת של הלומדה ולאפשר לתלמידים לצקת את התוכן.

ג. תמלילוגו בשימוש חטיבת ביניים

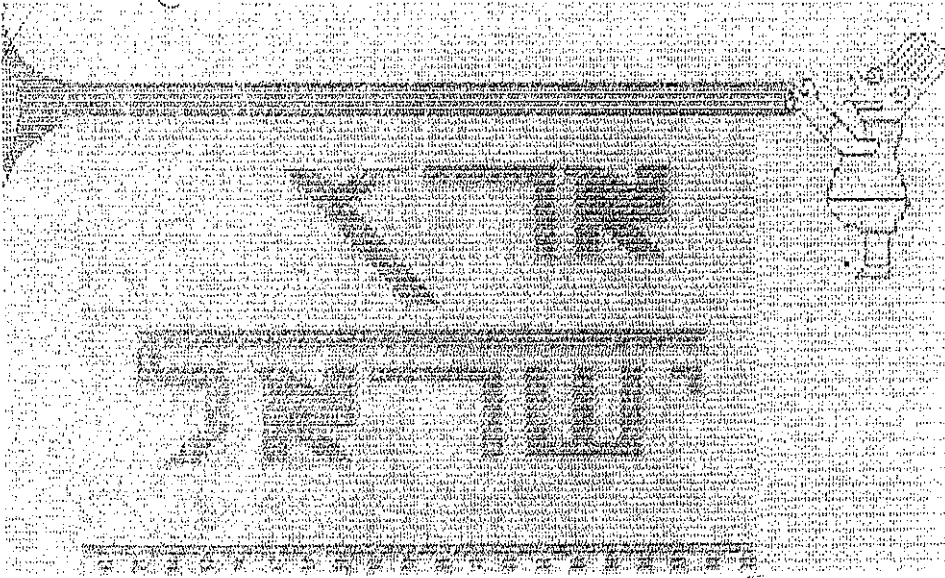
שפת התמלילוגו תוכננה לעבודה בשפה פשוטה ומדוברת. הצבים, מבצעי הפקודות, נבחרו בקפידה כחיה נעימה ובלתי מפחידה, שאתה קל לילדים להזדהות. כתוצאה מכך התמלילוגו הוא כלי המעורר את התלמיד ליצירה ולביטוי עצמי. הדיון בשימוש בשפה זו מעבר למסגרת של שיעורי מחשב נושא אופי תיאורטי בשל האפשרויות ליישם זאת באופן נרחב. לשם המחשה נראה שיעור משנה. המשנה מתארת שני בעלי דין המביאים את גירסותיהם בפני השופט. התלמיד מקבל לידי את המשנה ללא הסבר מוקדם מידי המורה. התלמיד מתבקש להציע את המשנה בצורה שתמחיש את הבדלי הדעות. נקודת המוצא במשימה זו קובעת, שהתלמיד יצליח להתגבר בעצמו על המשנה תוך שימוש במפרשים שונים אם ימצא בזה מספיק עניין. במקרה זה תמלילוגו מאפשר לתלמיד ליצור "סרט" אנימציה קצר המשולב במלל שמביא את תוכן המשנה לחיים. התלמיד יאלץ להתעמק בפרטים כדי ליצור מייצג מדויק של המשנה. משימה מעין זו יכולה להינתן למספר תלמידים, ולאחר מכן לשלב את התוצאות. ביצוע משימה מעין זו אינו מתאפשר ללא תשתית מחשבים המאפשרת למורי המקצוע השונים את השימוש בחדר מחשב וללא הכשרה מתאימה של צוות ההוראה והתלמידים. בשלב זה נשאלת השאלה: מתי ייכנס כלי נוסף כלשהו שינצל את המחשב לטובת מקצועות אחרים, כלי שיביא לידי ביטוי לימוד המושתת על מוטיבציה פנימית, והצגת חומר הלימוד ע"י התלמידים עצמם? כיום, לומדות רבות משמשות כידף עבודה וחזרה ללא התחשבות בעניין שמוצא בהן התלמיד. גם אם נקבל את הרעיון הבסיסי, שדרוש כלי נוסף למערכת שיתן את תוספת הגמישות, למורה ולתלמיד, מדוע דווקא תמלילוגו?

ובכן, בשלב זה עדיין לא קיים כלי, שיוכל לספק את הסחורה במהירות ובהשקעה מינימליות כמו בשפת תכנות זו. מלת הקסם המושמעת ללא הפסק כיום היא מולטי-מדיה. טכנולוגיה זו של מידע משולב מאפשרת יצירתיות מדהימה והעברת מרכז השליטה לידי התלמיד בפיתוח וניהול החומר הנלמד. השימוש במולטי-מדיה קיים במקומות רבים, אולם יישום העיון באמצעות מולטי-מדיה דורש ציוד היקפי יקר, והיערכות הרבה יותר מקיפה בהכשרת המורים. שימוש בתמלילוגו יאפשר תוצאות מכובדות בהשקעה סבירה, בזמן יותר קצר, תוך שימוש בכלי שכבר קיים במערכת. מורה הנעזר בתמלילוגו מוסיף ממד נוסף למקצוע שאותו הוא מלמד. התלמידים יביעו את עצמם ואת חומר הלימוד בדרכים מגוונות. כמו כן מורה ילמד רבות על

תלמידיו – תכונותיהם, אופיים, ולעתים גם על בעיות שהוסו, על פי האינטראקציה שבין התלמידים לצבים.
לסיכום, כל שברצוני להזכיר הוא שבסופו של דבר הצב ניצח את הארנבת...

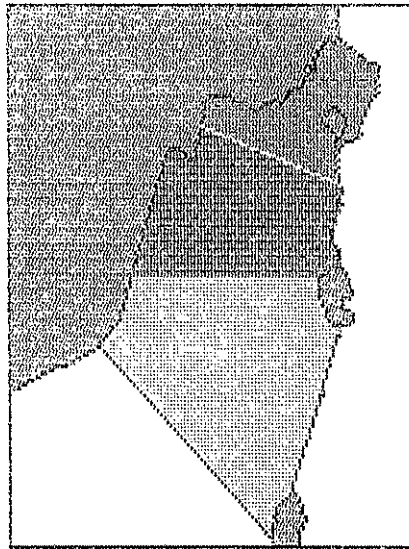
נספח א

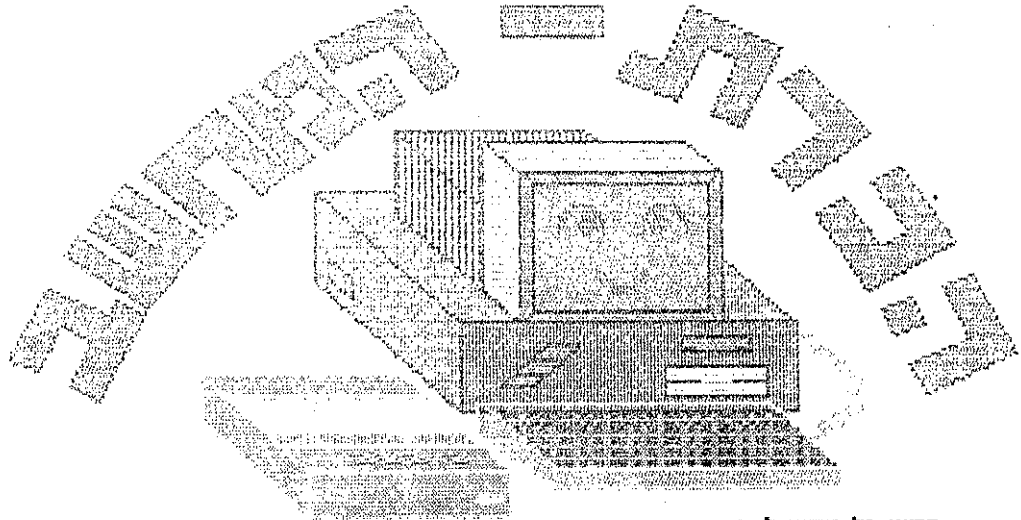
מסך פתיחה של לומדה בתמלילוגו



נספח ב

מסך פתיחה של לומדה בתמלילוגו





הקש כל מקש להמשך

ביבליוגרפיה

- Bitter, G. and Camuse, R., **Using a Microcomputer in the Classroom** (1988), Prentice Hall, New Jersey, Second Edition
- Papert, S., "Why a Turtle?", **Logo Exchange, Journal of the ISTE**, Volume 10, Number 1, Fall 1991, p. 23
- Ryba, K. and Anderson, B., **Learning with Computers: Effective Learning Strategies** (1990), ISTE, Oregon, Revised Edition
- Siegel, E., **Wacky Words for Traveling Tales: Logo Applications in Language Arts** (1991), ISTE, Oregon, Revised Edition
- Yoder, S., **Introduction to Programming in Logo Using Logowriter** (1990), ISTE, Oregon, Revised Edition
- Yoder, S. and Moursund, D., **Logowriter for Educators: A Problem Solving Approach** (1990), ISTE, Oregon, Revised Edition