

## ראש גדול לאוריינות מדעית

ד"ר זהר גורי\*

### האם אתה חיובי או שלילי?

שאלה זו, שאולי נשמעת כהזמנה לדימוי עצמי, עוסקת למעשה ב-Rh, תת-קבוצה של סוג דם. כמה מתלמידינו הצעירים, הניצבים מדי בוקר מול הראי ועסוקים בשערם ובמבנה גופם, יודעים מהו סוג דם הזורם בעורקיהם? וגם כשאומרים ש"יותר נמוך משם אי אפשר לרדת", לא מתכוונים להישגי התלמידים בבחינות המיצ"ב, אלא בים-המלח, המקום הנמוך בעולם הנמצא 400 מטר מתחת לפני הים-התיכון. ואפשר להמשיך לשאול, מהו השבר הסורי אפריקאי? באיזו מהירות נע האור? מה זה כוח סוס? או למה יש לנו ארבע עונות בשנה?

אלו הן רק מספר דוגמאות לנושאים במדע שהיינו רוצים שיהיו במאגר הידע של תלמידינו. אך מאחר שבבית-הספר, מועבר המידע, בעיקר דרך הטקסט הכתוב שאינו מעניין רבים מן הלומדים ולחלקם אף יש קשיים בהבנתו, נולד הצורך "לרענן" את המשימות הלימודיות הבית-ספריות ולהחדיר להן קצת התלהבות, כך שתהליך הלמידה יהפוך לחוויה לימודית מהנה יותר. אנחנו ב"ראש גדול" עושים זאת באמצעות המיזם "אוריינות מדעית" (ראו בהמשך) שמטרתו כפולה, לקרב את הלומדים למדע ולשפר את מיומנויות השפה שלהם.

### מידע עובר מדור לדור

במרחבי השמים לא תמצאו בתי-ספר שבהם לומדות הציפורים הנוודות את מסלולי מעופן מארצות הקור לאזורים החמים ובחזרה, בהתאם לעונות השנה. ובכל זאת הן עושות זאת מבלי לטעות. צאצאיהם של בעלי החיים העילאיים מטופלים תחילה על ידי הוריהם, לומדים להשיג מזון, ממה וממי להיזהר ותוך זמן קצר עומדים ברשות עצמם. ביצורים מפותחים פחות, מוטבעות מערכות ההישרדות במבנה הביולוגי העובר מדור לדור ללא מעורבות ההורה. גם במין האנושי מועברות המערכות המולדות של הזיכרון הגנטי מההורים לצאצאים, אך לא די בכך. התפתחות האדם קשורה יותר מכול, בזיכרון המנטלי המעורב בלמידה שבה הצאצא (בכל דור ודור) הוא שותף פעיל ביותר. ההתפתחות האדירה של המחשבה האנושית ושיטות התייעוד שנתאפשרו עם התפתחות השפה, הכתב, הדפוס ושיטות המחשוב המודרניות, מעניקים לזיכרון המנטלי ממדים ומשקל חסרי תקדים בהשפעתם על אורחות החיים. את החסר ב"זיכרון הגנטי" משלימות דרכי הוראה ולמידה מגוונות המשמשות להעברת ידע. "מותר האדם" קשור אפוא, לעובדה שלבני-האדם יש שפה. הלמידה מבוססת בעיקר על השימוש בשפה, וזוהי הדרך שבה מועברים הידע, התרבות והמורשת מדור לדור.

### על שפה ולמידה

החשיבה, מאגרי הזיכרון, הרגשות ומרבית מערכות עיבוד המידע במוח פועלות באמצעות השפה. ככול שהיא עשירה יותר, כך גדל ומתגוון נפח הפעילות האינטליגנטית האפשרית. עד היום, קיימים שבטים פרימיטיביים בגיונגלים המסתדרים עם אוצר מילים של כמה מאות מילים בלבד. בתרבויות אלה אין לשפה הכתובה תפקיד, והמידע מועבר בעל-פה בלבד. לתרבויות מפותחות, לעומתן, יש אוצר מילים גדול בהרבה. מובן שאין בכך כל רמז לקביעה הנוגעת לאיכות חיים, אלא לאפשרות נגישות לתרבות ולידע הנצבר של העולם המודרני. לדוגמה, בשפה העברית הידועה בקיצוריה יש כיום בסביבות 75,000 ערכים לשוניים, ורק במאה האחרונה נוספו לה יותר מילים

\* ד"ר זהר גורי היא העורכת הראשית של ירחון המדע לצעירים "ראש גדול" ומפתחת תכנית "האוריינות המדעית"

חדשות מאשר במשך 1,700 השנים שקדמו לה. שפע המילים בשפה האנגלית אף עולה על שלנו. במילון אוקספורד ניתן למצוא 172,000 ערכים של מילים פעילות ועוד כמה עשרות אלפי מילים שכמעט אינן נמצאות בשימוש. זאת בלי להחשיב מונחים מקצועיים רבים, מילים ומושגים בלטינית ועוד.

ויליאם שייקספיר למשל, השתמש במאגר שנע בין 18,000-25,000 מילים. המילון של נער אנגלי משכיל בן 16 נע בסביבות 10,000-12,000 מילים, לפי הערכה, ואילו האוצר הלשוני של בוגר אקדמיה מכיל 20,000-30,000 ערכים בממוצע. כדאי לציין שהחוקרים חלוקים בדעותיהם לגבי מספר המילים בשפה האנגלית, ויש המעריכים כי מדובר במיליון מילים.

אצלנו, כך אומרים, מסתדר הנוער הישראלי עם 200-300 מילים בממוצע (ברובן: כזה, כאילו). קרוב לוודאי שזוהי הכללה חסרת הצדקה הגובלת אפילו בהשמצה, אולם קשה להתעלם מכמות הזמן הקטנה, ההולכת ומצטמצמת, שמקדיש הדור הצעיר לקריאה, כמו גם מתוצאות המבחנים המצביעים על קשיים ניכרים בעבודה עם חומרי למידה מילוליים. כדי לקדם את הידע המדעי במקביל לשיפור המיומנויות הלשוניות, פיתחנו בעמותת "ראש גדול", את תכנית האוריינות המדעית.

### **תכנית האוריינות המדעית – מטרות ואמצעים**

התכנית מיועדת להעלאת מפלס הידע המדעי ולפיתוח כישורי הלמידה של התלמידים, בעיקר מיומנויות קריאה והפקת מידע, ביטוי בכתב ובעל פה וניתוח טקסטים. בבסיס הפרויקט עומד הרעיון להשתמש במאות הכתבות שהתפרסמו בירחון בחמש השנים האחרונות, והממשיכות להתפרסם, לתרגול אותן מיומנויות שהוזכרו. חומר זה מתפרש על מגוון גדול של תחומי דעת: מדעי כדור הארץ, חקר החלל, אסטרונומיה, מדעי החיים, פיזיקה, רובוטיקה, רפואה, גנטיקה, ביו-טכנולוגיה, מחשבים, זואולוגיה, בוטניקה ועוד, בצד ידיעות מעודכנות על מחקרים, המצאות, תגליות, תחרויות וכדומה. לפי התכנית תשמשנה הכתבות את מורי המדע והטכנולוגיה כחומר גלם למשימות ולאיתגרי שפה מגוונים שפותחו במיזם עבור התלמידים. משימות אלה הוכנו על ידינו בקפידה כדפי עבודה הערוכים כך, שניתן ליישם על כל כתבת תוכן מדעית לשם תרגול מיומנויות האוריינות המדעית וטיפוח כישורי השימוש בשפה בקרב התלמידים.

### **פניה של האוריינות**

כישורי השימוש בשפה הם כלי מרכזי ביותר במשימות הלימודיות שפותחו. מדובר בקליטת המידע (INPUT), בעיבודו (MODIFICATION) ואגירתו בתבניות הזיכרון, וכן באפשרויות השחזור שלו לשם שילובו בכל מועד עתידי ובכל היבט של ייצוג הידע (OUTPUT) בין אם בעל-פה ובין אם בכתב. המשימות נוגעות להיבטים שונים:

**מיפוי מושגי:** זיהוי, איתור ומיון העובדות המופיעות בכתבה, מאמר, ידיעה או כל אופן אחר של טקסט נלמד, ושיוכן לאחת או יותר קטגוריות ידע. במיפוי קיימות אפשרויות שונות של היבטים בין-תחומיים, כאשר המידע משיק וחותך יותר מתחום ידע אחד. למשל, אם מדובר בחקר החלל, הרי שקיימים נושאים אסטרונומיים, טכנולוגיים, פיזיקליים, ביולוגיים, רפואיים, פיזיולוגיים ופסיכולוגיים הקשורים למשימות חלל מאוישות וכדומה.

**הבנת הנקרא:** היבט זה כולל משימות ניתוח טקסטים במטרה לשפר את מיומנויות העבודה בתכנים הכתובים (זיהוי נושא ראשי ותתי-נושאים, הפקת עובדות והשערות, עריכת תקציר, עבודה עם מטפורות ועוד).

**שאלת שאלות:** התנסות במיומנות העלאת שאלות, אבחנה בין סוגי שאלות, ניסוח שאלות-חקר, שאלות פתוחות וסגורות, מילות שאלה וסוגי מידע המתקבלים כתשובות לכל סוג שאלה, תכלית השאלה ועוד.

**העשרה לשונית:** הרחבת המילון הלשוני, העשרה מושגית, שפה מדווחת ושפה מתארת, נוסחאות, ביטויים לשוניים, מילים נרדפות, ריבוי-משמעויות ועוד. היבט זה כולל תרגילים בניסוח, משחקי מילים, כותרות חלופיות ועוד.

**מיומנויות ביטוי, ייצוג ידע, עיתונאות ועבודות חקר:** שיפור מיומנויות ביבליוגרפיות והכנת אינדקסים, התנסות בשיטות לניהול מידע (קטגוריות, תחומי דעת ומילות מפתח), היכרות עם כללי כתיבה, ייצוג ידע ועריכת כתבות, התנסות במשימות עיתונאות: כתבים צעירים, עיתון קיר בית ספרי. **שעשועי שפה** – תשבצים, תפזורות, חידונים ותחרויות שמחברים התלמידים על פי תכנים הלקוחים מהחברות וממקורות אחרים.

## משימות לדוגמה

**מה חדש:** בחרו כתבה, וערכו רשימה של העובדות החדשות שלמדתם מהכתוב. איך מתקשר הידע החדש לידע הקיים שלכם בנושא?

**מיפוי נושאים במדע וטכנולוגיה:** מיינו את הכתבות בירחון לפי נושאים: כדור הארץ, חלל, בעלי-חיים, צמחים, המצאות וחדושים, רובוטיקה, מחשבים, גוף האדם ועוד. ארגנו את המיון בטבלה.

**דיאלוג בשניים:** בחרו כתבה, קראו אותה יחד וחברו, כל אחד בנפרד, חמש שאלות על הכתבה. החליפו ביניכם את דפי השאלות, ענו על השאלות, והשוו לתשובות חברכם.

**מה אני רוצה לדעת?** קראתם כתבה על חקר החלל. אילו עוד נושאים הייתם רוצים שהאסטרונוטים יחקרו? למה נושאים אלה דווקא?

**טריוויה לכול:** קיבלתם משימה להמציא משחק טריוויה לכיתה. בחרו עשר כתבות מהירחון, וחברו שאלות ידע כללי על התוכן של כל אחת מהן.

**מושגי מפתח:** עיינו בירחון ונסו להרכיב תפזורת אותיות שתכלול לפחות מושג אחד מתוך כל כתבה. נסו להכניס כמה שיותר מושגים. החליפו תפזורות עם חבריכם והתחרו בפתרון.

**מושגים במדע:** קראו את הירחון, ותרגלו הכנת אינדקס של המושגים המדעיים, על פי סדר א-ב.

**אני עיתונאי:** דמיינו שהתקבלתם לעבודה ככתבים צעירים לצוות "ראש גדול". כתבו כתבה קצרה על פרויקט מדעי שהתקיים בבית ספרכם, ובקשו מהמורה לשלוח אלינו את הכתבה.

הערה: העבודה מתבצעת בקבוצות. כל קבוצה מקבלת כרטיס פעילות, ובו משימה.

