

# דניאל ווילינגהם

## מגשר בין מחקרי מוח וקוגניציה לבין הוראה ולמידה בעזרת כתיבה חכמה וידידותית. הוא מציע למורים לבסס את ההוראה שלהם על ממצאים מחקר המוח והקוגניציה

### יורם הרפז

כך למאמצייהם של המורים.

כמו הווארד גרדנר ודייוויד פרקינס, גם ווילינגהם נכבש לקסמו של החינוך והיגר אליו מחקר המוח והקוגניציה. אך בעוד שגרדנר ופרקינס הם מהגרים ותיקים, ווילינגהם הוא מהגר חדש יחסית – עשר שנים בתחום. הוא הגיע לתחום החינוך על שתי פלטפורמות: טור אהוד מאוד במגזין American Educator והספר Why Don't Students Like School? ("מדוע תלמידים אינם אוהבים את בית הספר?"), שהיה לרב מכר ותורגם לשפות רבות (הספר רואה אור בעברית בימים אלה בהוצאת "ידיעות ספרים").

בטור ובספר הפך ווילינגהם ממצאים מחקר המוח והקוגניציה לפיגומים של הוראה ולמידה, ועשה זאת בסגנון שווה לכל נפש מורה (הד החינוך הקדיש לספר גיליון שלם כמעט; אוגוסט 2012).

רוב המחקרים המדעיים של ווילינגהם עוסקים

רופ' דניאל ווילינגהם, חוקר מוח וקוגניציה באוניברסיטת וירג'יניה, פנסילבניה מצטרף לרשימת "המשפיעים על השיח החינוכי" על תקן של הבטחה. עוד ספר אחד או שניים ברוח הדברים שכתב עד כה, והוא כובש לעצמו מקום טוב ברשימה. ווילינגהם מגשר בין מחקרי מוח וקוגניציה לבין הוראה ולמידה בעזרת כתיבה חכמה וידידותית.

הממצאים ממחקר המוח והקוגניציה מספקים בסיס טוב להוראה מציאותית – הוראה המביאה בחשבון את היכולות המשוכללות אך גם המוגבלות של המוח האנושי. ווילינגהם לא היה הראשון שניסה לחבר בין מדעי המוח והמדע הקוגניטיבי להוראה, יש ספרות שלמה בתחום, אך איש לא עשה זאת בבהירות כזאת ומתוך אמפתיה רבה כל



דניאל ווילינגהם.  
 "תלמידים לא  
 אהבים את בית  
 הספר כי העבודה  
 שם קלה מדי או  
 קשה מדי עבור  
 רבים מהם"  
 צילום: ויקיפדיה

מ ו צ א 1:

המוח האנושי אינו אוהב לחשוב; הוא אוהב לחשוב רק בתנאי שמוצג לו אתגר אופטימלי (לא קשה מדי ולא קל מדי). גם אם נקבל את הממצא הזה (הסותר מסורת אריסטוטלית ותיקה לפיה השיבה היא התכונה האנושית המובהקת ובני אדם שמחים לממש אותה), נראה שיש תנאים נוספים שבהם בני אדם נהנים לחשוב והמורים יכולים לספק אותם לתלמידים. וגם אם נניח שאתגר אופטימלי הוא הגורם שמניע את המוח לחשוב, כיצד מורה יכול לספר אתגר כזה לשלושים תלמידים בבית? ישנם כמובן גורמים נוספים למעורבות קוגניטיבית. למשל, כאשר אנו מצפים לתגמול או לעונש על השיבה. פענוח טפסים של רשויות המס, לדוגמה, הוא משימה משעממת וסבוכה ביותר, אבל אני חושש מן התוצאות במקרה שלא אתאמץ למלא אותם כראוי. אנחנו חושבים גם כדי להשיג מטרות רחבות יותר: גם אם אלגברה ליניארית

במכניזם של הזיכרון. את הדוקטורט שלו בתחום הוא עשה באוניברסיטת הרווארד. בעשור האחרון הוא משקיע את עיקר מאמציו וזמנו בשכלול ההוראה והלמידה באמצעות לקחים מהמחקר שלו וממחקרים אחרים. לפני שנתיים פרסם ספר נחוץ מאוד בשם When Can You Trust the Experts? ("מתי אפשר לבטוח במומחים?"), שעוסק ב"מחקר טוב" ו"במחקר רע" בחינוך.



בספרו "מדוע תלמידים אינם אוהבים את בית הספר?" (עורכי הגרסה העברית הוסיפו כותרת משנה חיובית: "וכיצד אפשר לגרום להם לאהוב אותו?") מציג ווילינגהם תשעה ממצאים של חקר המוח והקוגניציה ומסביר את השפעותיהם על ההוראה והלמידה.

לדעתי, ביכולתנו לחשוב.

מ נ מ צ א 4:

אנחנו מבינים דברים בהקשר של דברים שכבר ידועים לנו.  
**האם תמצית ההבנה היא יצירת זיקה בין ידע חדש לידע ישן, כלומר להבין זה להיזכר?**  
 לא במדויק. אפשר להבין משהו, ומאוחר יותר לא לזכור אותו. כאשר קראתי את "קיצור תולדות הזמן" של הוקינג חשבתי שהבנתי אותו, אבל מאוחר יותר לא הצלחתי לשחזר שום דבר מתוכנו. בדומה, אני יכול לשנן משהו שאיני מבין. לכן, אף על פי שאין ספק שאנחנו זוכרים טוב יותר את הדברים שאנחנו מבינים, אין זהות בין זכירה להבנה.

מ נ מ צ א 5:

תרגול מתמשך חיוני להשגת רמה גבוהה של יכולת. אבל תרגול הוא משעמם ומרתיע. איך אפשר להפוך את התרגול למהנה, או לפחות לנפלא יותר?  
 כדאי לחשוב היטב על הדברים שבאמת חיוני לתרגל. ובמידת האפשר, כדאי לשלב את התרגול במיומנויות מורכבות יותר. פענוח בקריאה הוא דוגמה מצוינת. תוך כדי קריאה אנחנו מתרגלים פענוח – כלומר את אופן הגייתן של מילים – אבל רק בשלבים ראשוניים מדובר באימון מפורש ותכליתי בפענוח. בגיל מאוחר יותר ילדים חשים שהם פשוט קוראים – אם לשם ההנאה ואם כחלק ממישמת קריאה בית ספרית – אבל הלכה למעשה הם אכן מתאמנים כל הזמן.

מ נ מ צ א 6:

מומחים חושבים אחרת מהדיוטות. כלומר, איננו יכולים ואיננו צריכים להפוך את התלמידים למומחים.  
**הממצא הזה מסבא אידאל חינוכי ותיק: ללמד תלמידים לחשוב כמו היסטוריון, כמו ביולוג וכו'. מדוע איננו יכולים ללמד תלמידים לעשות זאת?**  
 כי זהו, כך אני סבור, אידאל לא מציאותי, אלא אם אתה מגמיש מאוד את מה שאתה מגדיר "חשיבה של היסטוריון או מדען". אם "מדען" בעיניך הוא פשוט חושב סקרן והגיוני, אז למה לא? תלמידים יכולים לחשוב "כמו מדענים". אבל אם אתה מתכוון בריצנות לחשיבה של מדענים או מומחים, אז צריך לזכור שאנשים עובדים בתחומי תוכן מוגדרים במשך שנים במהלך לימודיהם באוניברסיטה ואחריהם כדי ללמוד איך לחשוב באופן מדעי בתחומם. מדענים והיסטוריונים הם מומחים, ופשוט לא מציאותי לצפות מתלמידים בראשית דרכם לחשוב כמו שחושבים מומחים. זה כמו להסתכל על שחקני האן-יביי איי ולומר: "המקצוענים האלה חושבים תוך כדי משחק על עמדות השחקנים בקבוצה היריבה ועל אסטרטגיה מורכבת לפריצה לסל. בואו נגרום לתלמידי התיכון שלנו לעשות אותו דבר". זה לא ילך. שחקנים בתיכון צריכים לחשוב על עבודת רגליים, על טיפול בכדור ועל שאר יסודות המשחק. ◀

משעממת אותי, אהיה מוכן ללמוד אותה – אולי אפילו אסתער על הלמידה – אם אהשוב שהרבר יעזור לי להיות מתכנת טוב יותר, בהנחה שאני רוצה מאוד להיות מתכנת טוב יותר.

ואכן, קשה מאוד להמציא אתגרים אופטימליים לשלושים תלמידים בכל שיעור. זו התשובה על השאלה בכותרת הספר שלי. תלמידים לא אוהבים את בית הספר כי העבודה שם קלה מדי או קשה מדי עבור רבים מהם. יש מי שמקווים שטכנולוגיות דיגיטליות יאפשרו לתלמידים לעבוד עצמאית, וכך יאפשרו להם למצוא את רמות הקושי המתאימות. כולי תקווה שזה יקרה!

מ נ מ צ א 2:

ידע עובדתי קודם למיומנויות. כלומר, ללא ידע רחב של עובדות, אי אפשר ללמד מיומנויות.  
**עובדות כשלעצמן – "עובדות, עובדות, עובדות", כמו שאמר המורה גרדריינד ב"זמנים קשים" של צ'רלס דיקנס – הן חפרות משמעות; והן גם אינסופיות. ואם כבר עובדות, אז אילו עובדות שווה לדעת? וכיצד נקנה להן משמעות?**

## "מורים אוהבים גם להגיד ש'כל תלמיד לומד אחרת', ולכן אין ראיות. מנגנון הלמידה פועל אצל כולנו בצורה דומה"

אני חושב שהעובדות ששווה לדעת הן העובדות המרכזיות במקצוע שהמורה מלמד, אבל זו שאלה שהמורה צריך לענות עליה – ולעשות זאת באופן קבוצתי, בשיתוף עם מורים אחרים. ודאי שיש להכניס את העובדות למסגרת שתקנה להן משמעות – זו משמעותה של הוראה משמעותית. רק הוראה כזאת יכולה לעורר את סקרנותם של התלמידים ולטפח את המוטיבציה שלהם; היא חיונית גם לזיכרון: הרבה יותר קל ללמוד ולזכור כאשר למידע יש משמעות. יש מיליון דרכים לעשות זאת; המשותף להן הוא הכנסת מידע להקשר וחיבורו למה שתלמידים כבר יודעים.

מ נ מ צ א 3:

הזיכרון הוא שארית המחשבה. כלומר, המוח נוטה לזכור תכנים שהוא השקיע בהם מחשבה רבה.  
**במידה מסוימת גם החשיבה היא שארית של הזיכרון – לחשוב זה גם להיזכר. יש הטוענים שהטלוויזיה (ניל פוסטמן) והמחשב (ניקולס קאר, מחבר The Shallows) הורסים את הזיכרון שלנו ועל כן את המחשבה שלנו. מה דעתך על הטענה הזאת? האם איכות החשיבה שלנו מידרדרת?**

אינני חושב שיש הוכחות רבות לטענה הזאת. אני חושב שבטלוויזיה או באינטרנט קל יותר למצוא תכנים שאינם מעשירים במיוחד, בהשוואה למה שמוצאים ברוב הספרים, אבל צפייה בטלוויזיה או גלישה ברשת אינן פוגעות,

**האינטליגנציה של התלמידים?**

אין כל ספק שלבית הספר יש השפעה. יש מחקרים המראים שילדים הגדלים במשפחות עניות ולומדים בבתי ספר שאינם מאתגרים אותם במיוחד ואז עוברים לבתי ספר עם משאבים רבים יותר ולומדים שם עם תלמידים אחרים שגדלו בבתי אמידים יותר משפרים את האינטליגנציה שלהם.

אם תיקח את אחת ההגדרות הפשוטות ביותר לאינטליגנציה – "היכולת הקוגניטיביות שעוזרות לך להצליח בבית הספר", הרי שרוב בני האדם יאמרו שאינטליגנציה מסוג זה מורכבת משני יסודות: דברים שאתה יודע והיכולת שלך להתחזק בידע בראשך ולתפעל אותו ביעילות. מבחן וכסלר, למשל, מודר אינטליגנציה באמצעות שילוב של מדרי ידע ומדרים של היכולת ליישם ידע. רוב החוקרים יגידו שאת החלק השני קשה מאוד ללמד ולשפר (אם בכלל). אבל תמיד אפשר ללמוד דברים חדשים. כך נעשים חכמים יותר.

**ממצא 9:**

הוראה היא מיומנות, צריך לתרגל אותה. ההוראה איננה מיומנות פשוטה כמו הקלדה או נהיגה; היא שילוב מורכב של יכולות, אמונות ותכונות אישיות. האם די בתרגול? בהחלט צריך יותר מתרגול, למשל ללמוד שיטות הוראה חדשות. תרגול הוא ליטוש ושיפור של מה שכבר עושים

**"אף על פי שאין ספק שאנחנו זוכרים טוב יותר את הדברים שאנחנו מבינים, אין זהות בין זכירה להבנה"**

ממילא, אבל מישוהו יכול לפתח שיטה חדשה לגמרי שתשפר את ההוראה. כך שצריך מנגנון שיבטיח שמורים יתעדכנו בחידושים כאלה ולא רק יתרגלו את מה שהם יודעים.



**שאלת בונוס:** משרד החינוך שלנו אימץ סיסמה שאמורה להנחות את בתי הספר: "למידה משמעותית". מה דעתך?

מה ההפך – למידה חסרת משמעות? קשה לי לראות מי ירצה לקדם למידה כזאת. משרד החינוך שלכם התכוון בוודאי למשהו אחר.

תרגם מאנגלית: יניב פרקש

זה כמובן לא אומר שמדעים או היסטוריה או מקצועות אחרים צריכים להילמד בצורה משעממת ולהסתכם בשינון מתוך ספרי לימוד. תלמידים יכולים לעבוד על פרויקטים, לעשות מחקרים, אבל ברמה מציאותית. צריך לפגוש את התלמידים בנקודה שבה הם נמצאים.

**ממצא 7:**

מבחינת דרכי הלמידה והחשיבה שלהם, ילדים דומים זה לזה יותר משהם שונים זה מזה. הממצא הזה פוגר תעשייה שלמה של סגנונות למידה, אינטליגנציות מרובות ושאר הבחנות קוגניטיביות בין תלמידים. אבל עם או בלי הבחנות אלה תלמידים שונים מאוד זה מזה – יש להם ביוגרפיות, יכולות,

**"הרבה יותר קל ללמוד ולזכור כאשר למידע יש משמעות. יש מיליון דרכים לעשות זאת; המשותף להן הוא הכנסת מידע להקשר וחיבורו למה שתלמידים כבר יודעים"**

תכונות ונטיות שונות. האם מורים צריכים להביא זאת בחשבון כאשר הם מלמדים? ואם כן – כיצד? ואגב, מדוע אתה מפקפק בתאוריה האהודה של אינטליגנציות מרובות?

מורים מביאים בחשבון הברלי אישיות ורקע – ובצדק. מורים משתמשים בידע שלהם על ילדים כדי לעורר בהם מוטיבציה. מורים מסבירים את מה שילדים יודעים ולא יודעים על בסיס ניסיונם הקודם של הילדים. כל זה נכון וטוב. אבל מורים אוהבים גם להגיד "כל תלמיד לומד אחרת", ולכך אין ראיות. מנגנון הלמידה פועל אצל כולנו בצורה דומה. תלמידים בכיתה יודעים דברים שונים ומתעניינים בדברים שונים, ויש לזה השפעה גדולה על מה שהם מסוגלים ללמוד עכשיו, אבל תהליך הלמידה שלהם אינו שונה באופן מהותי, כפי שתהליך הראייה שלהם אינו שונה.

תאוריית האינטליגנציות המרובות היא תאוריה שטוענת שישנם סוגים שונים של יכולת: יש מי שמצטיינים יותר בעבודה עם מספרים, אחרים עם מילים וכן הלאה. ישנן הרבה מאוד תאוריות כאלה בתחום הפסיכולוגיה. כל אחת מהן מגדירה יכולות שונות כמעט וקושרת ביניהן בדרכים שונות. תאוריית האינטליגנציות המרובות אינה שגויה לחלוטין, אבל אני לא חושב שהיא מספקת את ההתאמה הטובה ביותר לנתונים שיש בידינו.

**ממצא 8:**

אפשר לשפר את האינטליגנציה באמצעות עבודה קשה. ממצא מעודד, אם כי חבל שהוא כרוך בעבודה קשה. רבים סבורים שהאינטליגנציה נבנית בעיקר במשפחה וילדים מוגיעים לבית הספר עם אינטליגנציה אפוייה כמעט לגמרי. האם לבית הספר יש השפעה על