



## פודקסט "הכלה למעשה"

מבית היוצר של אגף א' לחינוך יסודי

מוריה טלמור משוחחת עם ד"ר יעל עדיני אודות מעורבות פעילה בלמידה

2023

### הערה:

קובץ זה כולל תמלול מלא של הפרק.

התמלול נעשה באמצעות בינה מלאכותית, ונעשו תיקונים בהתאם לצורך. עדיין ייתכנו טעויות כתיב / לשון במהלך התמלול

### פתיח

מה אנחנו יודעים על דור האלפא?

אני מורה או יועץ ופסיכולוג?

למה צריך להוריד את המען בשיעורים?

פסיכופדגוגיה מה זה אומר?

למה ההטרוגניות זה דבר חשוב?

מוריה

שלום, ברוכות וברוכים הבאים להסכת הכלה למעשה.

שמי מוריה טלמור, אני חלק מצוות האגף לחינוך יסודי במשרד החינוך, ועוסקת בקידום פדגוגיה מכילה בכיתה ההטרוגנית. בכל פרק אני מראיינת מומחה או מומחית בתחום, וביחד אנחנו מתרגמים תפיסות עולם לפרקטיקות.

והפעם נדבר על עיקרון ההפעלה והמעורבות. ובתוך עיקרון ההפעלה והמעורבות נדבר על ניר-ו-מיתוסים, על חשיבות הרגלי ההיזכרות בהוראה, ואיך מחברים באופן מפעיל ידע קודם לידע חדש. מתחילים.

### קול מבחוץ

בכל שיעור שאני מלמדת, אני ממש משתדלת לעזור לתלמידים לאחסן את המידע במגירות הנכונות, שיהיה להם קל יותר לשלוף אותו לאחר מכן. היום למשל, לימדתי את התלמידים על הנרקיס. זה היה מידע חשוב בסיפור שקראנו. לי היה חשוב להסביר להם שהנרקיס הוא פרח בעל בצל, ולספר להם מהם הפרחים הנוספים שאני מכירה שיש להם בצל, כדי שבפעם הבאה שהם ישמעו את המושג פרח בעל בצל, הם ידעו לפתוח את המגירה הנכונה במוח, ולשלוף משם את כל שמות הפרחים בעלי הבצל שהם מכירים.

מוריה

דוקטור יעל עדיני, מה את אומרת על מה ששמענו כאן?

יעל

שלום מוריה, אני שמחה שהתחלת בשאלה הזאתי. מורים רבים ולומדים רבים מאמינים שבמוח יש קופסאות, מגירות לידע, ספרים על המדף, כלי חסון, תיאוריית המיכל. זוהי טעות נפוצה מאוד שמשפיעה באופן יסודי וקריטי על הדרך שבה אנחנו מלמדים. אם אנחנו חושבים שיש קופסאות, אז אנחנו יכולים למזוג את כל הידע שלנו, ואז התלמידים ידעו את כל מה שאנחנו עושים.

בעצם אנחנו יכולים לעמוד לפני הכיתה ולהסביר להם היטב בצורה מסודרת שיעור, לסגור שיעור, לבוא לשיעור הבא, הכל יהיה בסדר. הנקודה היא שבמוח, כשמסתכלים עליו, אפשר לראות את זה ויזואלית ואפשר להכיר אותו לפרטיו, רואים שבמוח אין קופסאות מוכנות מראש למידע. המוח נבנה, הוא בנוי כמו רשת דרכים, עליה זורמים ההרגלים שלנו, הידע שלנו, מיומנויות שלנו, החשיבה שלנו, והוא צריך להיבנות.

מוריה  
אין מגרות.

יעל  
אין.

מוריה  
זאת אומרת שכל מה שהרבה מאוד אנשים חושבים, זאת תפיסה מוטעית?

יעל  
נכון.

מוריה  
בעצם תפיסה מוטעית שאני חייבת להגיד, שגם אני טעיתי בה הרבה מאוד שנים.  
מצטרפת אליי היום, דוקטור יעל עדיני, חוקרת נירופדגוגיה. שלום יעל.

יעל  
שלום מוריה, נעים לפגוש אותך.

מוריה  
ואני ממש ממש שמחה שאת כאן, כי אני עוקבת הרבה שנים אחרי הכתיבה שלך, יחד עם  
השותף שלך, דוקטור אהוד נורי. וברור לי שלפני שאנחנו מתמקדים במה שרציתי שנדבר היום,  
אנחנו כל כך צריכים להתייחס למושג שאמרת קודם, וזה מפת דרכים, ועוד קודם לכן נדבר רגע  
למושג נירופדגוגיה, מה זאת נירופדגוגיה?

יעל  
נירופדגוגיה זה תחום דעת חדש יחסית, שמנסה לחבר בין ידע מחקר המוח לעולם הפדגוגיה.  
בעולם המושג מוכר יותר בתור נירופדגוגיה או נירופדגוגיה. לפני כ-15 שנה, כשפנה אליי  
דוקטור אהוד נורי, שהוא פילוסוף שיח, החלטנו למצוא דרך לחבר בין שני תחומי הדעת האלה,  
שהם מאוד מסובכים. שניהם עוסקים בשאלות דומות, איך המוח לומד, משתנה, מתפתח בזמן  
למידה. ברור שאפשר להיעזר זה בזה, הבעיה היא שצריך למצוא דרך לגשר בין התחומים.

מוריה

רגע, רגע, רגע, נעצור שנייה, המושג פילוסוף שיח תפס אותי. מה זה פילוסוף שיח?

יעל

פילוסוף שיח זה פילוסוף שעוסק באיך לחבר ידע בין שני תחומים שונים. כי כשאנחנו מדברים על חקר המוח ועל חינוך, האנשים שעוסקים בהם הם אנשים שונים. חוקרי מוח עושים ניסוי מאוד מבודד, פרמטרים מאוד מדויקים, מאוד מסוימים, טסט מאוד מיוחד, מאוד ספציפי. מתח לחוד, רגש לחוד, מוטיבציה לחוד, זיכרון לחוד, הכל מאוד מסודר. מורים מתחילים ממצב הפוך לגמרי, מורים מתחילים ממצב שבו יש כאוס מוחלט, המון ילדים, המון פרמטרים, אי אפשר לשחזר מה שקרה בין כיתה לכיתה מורה ותלמיד. ושני החברה האלה, מסתכלים, שני הקבוצות האלה צריכות לשוחח ביניהן. זה מעבר לתרגום, זה מעבר לתרגום מילולי, זה מושגים, זו צורת חשיבה אחרת.

מוריה

וזאת הנירופדגוגיה בעצם?

יעל

זאת הנירופדגוגיה בדרך שאנחנו מקבלים אותה. אנחנו חושבים שזאת בעיה יסודית. זה לא נירופדגוגיה בחינוך, זה לא לקחת שיטות של חקר המוח ולהכניס אותן לחינוך. זה לא לבוא ולהגיד למורה, אני חוקר מוח, אני אלמד אותך איך ללמד. מורים יודעים ללמד. הם צריכים להבין למה מה שהם עושים עובד. כדי לשחזר הצלחה, כדי להעביר את הידע הלאה, כדי לחשוב את זה. המורים לא צריכים מאיתנו מידע לתפיסה שלנו, איך ללמד או מה אני צריך לעשות, כי אין פרוטוקולים. אם היו פרוטוקולים, אנשי חינוך מזמן היו מוצאים את זה, במשך אלפי שנים שהם מלמדים, כבר היו יודעים איך ללמד במדויק, כל עשר דקות הפסקה, כל... הכיתות מגוונות, לכן המורים צריכים, מה שהם מורים לתפיסתנו, צריכים מחוקרי מוח, הם צריכים להבין את הרציונל, למה זה עובד.

מוריה

שזה ממש שונה מהתפיסה האקדמית, כלומר, אתם מציגים כאן תפיסה מאוד יישומית.

יעל

נכון, התפיסה שלנו מאוד יישומית, והקרדיט הוא לדוקטור אהוד נורי, שהוא פילוסוף שיח. הוא אמר, כדי לשוחח, לא צריך ממרכז הידע, לא להתחיל ממה חוקרי המוח רוצים, צריך להתחיל משאלות. יבואו המורים וישאלו שאלות, אתגרים, דילמות, איתם הם מתמודדים. איך אני יכול, בעיה בשבילי, התלמידים לומדים למבחן ואחר כך שוכחים הכל. מה אני צריך לעשות? מה אני עושה עם תלמידים שמאבדים קשב? מה אני עושה בכיתה הטרוגנית? מה אני עושה?

מוריה

ולכן המושג הזה שאת דיברת עליו, שהמוח לא בנוי כמגירות, אלא בנוי כמפת ערכים, חשוב מאוד, גם כדי לשנות תפיסות מוטעות, או מה שאנחנו קוראים הרבה פעמים נירומיתוסים, כלומר, אנחנו הרבה פעמים שבויים באיזשהן תפיסות של איך המוח עובד, שהן לא נכונות, וחשוב לשנות אותן לא בשביל האמת המדעית, אלא שההבנה הזאת היא חשובה לדרך הפרקטית שבה המורה ילמד אחר כך בכיתה, אני צודקת?

יעל

לגמרי, בדיוק. כי מורה שחושב שאם אני עכשיו אבוא ואספר לכם את כל מה שאני יודעת על חקר המוח, ואחשוב שכרגע במוח שלכם יש קופסה ובה אתם יכולים לשלוף את הידע, ברור לכולכם שזה לא הגיוני. ארבעים שנה אני עוסקת בחקר מוח ובין-נירופדגוגיה, ואיך זה יכול להיות? זה בלתי אפשרי. המוח בנוי כמו רשת דרכים, תחשבו עליו כמו מפת ידע, מפת דרכים גדולה, כשילד נולד, הכישורים, הרי הידע שבו, החיבורים, הדרכים להתחבר והדוגמאות, הם קטנים מאוד, יש לו עולם מצומצם, רשת דרכים קטנה. ככל שאתה מעמיק בתחום, רשת הדרכים שלך גדולה ומסועפת יותר.

וכשאתה נותן סיכום לכיתה, הסיבות למלחמת העולם השנייה, מבחינת התלמיד יש שביל שמקשר בין המילים שאמרת, לא בין המשמעות שלהם. אם אתה רוצה שהוא ילמד, אתה חייב שתהיה למידה פעילה, שתחבר את מה שאתה אומר לתוך רשת הדרכים שלו.

מוריה

זה מחבר אותי לנושא של היום, הנושא הזה של למידה פעילה. כי כששמענו את המורה ניצה מדברת, היא דיברה הרבה מאוד על הסיפור של המגירות. אנחנו התעכבנו על הסיפור של המגירות, אבל אני התמקדתי גם בלמידה שאני תפסתי כלמידה פסיבית. המורה ניצה רצתה לעשות דבר מאוד מוצלח וללמד את הילדים, לחבר את הדברים למגירות, אבל גם בהנחה והייתה מגירות, היא עשתה את החיבור הזה. היא זאת שהסבירה להם, והיא אמרה אני צריכה להסביר לילדים. וזה העלה אצלי את הנושא שנקרא מע"מ. אני לא יודעת אם את מכירה מורה

עומד מדבר. והמטרה שלנו היא להפחית את המע"מ הזה. ואני כל הזמן עסוקה באיך אנחנו מפחיתים את המע"מ, ואני רוצה רגע לשאול, אם אנחנו כבר עוסקים בתפיסות נכונות או מוטעות, למה לא מספיק שהמורה ידבר?

יעל

כי המורה מספר, זה בהחלט לא, בהחלט לא מספיק, מאוד מאוד חשוב שזה בהחלט לא מספיק, המורה נהנה לדבר. כי הוא אומר את הדברים שהוא יודע, וזה משחרר לו דופרמין במוח, חומרים מעניינים, והוא חושב שזה בסדר והכל נהדר, הוא לא צריך להתאמץ. וזה פשוט לא עובד כדי שתייצר רשת דרכים במוח, כי אנחנו מדברים על מושג ערטילאי, מה זה רשת דרכים במוח, כדי שהיא תיווצר, המוח בנוי מניורונים. הם מאוד מאוד קטנטנים, יש כמויות מאוד גדולות של ניורונים, והם צריכים להתחבר ביניהם, להפעיל אחד את השני, כדי שזרמי חשמל יזרימו בהם. לזרום פירושו לקשר, ואנחנו צריכים שזה יתקשר במוח של התלמיד עם מושגים שהוא מכיר.

מוריה

ואיך הדופמין קשור לעניין?

יעל

דופמין הוא חומר כימי, הוא כמו כסף כימי. אם המוח בנוי כמו רשת דרכים, דופמין זה הכסף הכימי שמאפשר לך מעודד למידה, גורם לזה שיבצרו קישורים בתוך המוח, כדי שיווצרו קישורים יותר יעילים, יותר מהירים. לא כל דבר שאנחנו אומרים נשמר במוח, המוח לא יכול. כשמושקע כסף שמשחרר דופמין או. אז מצוין, אז המוח בלילה, כי הלמידה לא מתרחשת רק בזמן הלמידה, בלילה כשאנחנו ישנים, בהפסקות שאנחנו עושים, אז המוח עוזר על הדברים החשובים.

איפה הם חשובים? איפה שישתחרר דופמין בכמות נאה.

מוריה

אז אנחנו צריכים שכדי שהתלמיד יפעל, שישתחרר לו דופמין תוך כדי עבודה שלו, ושבעיקר יתחבר למושגים שלו. זאת אומרת שכדי שתלמיד יהיה פעיל בשיעור, הוא צריך לבנות את מפת הדרכים שלו ולשחרר את הדופאמין של עצמו.

יעל

המוח בנוית מורשת דרכים.

מה זה אומר עבורכם? ללמוד פירושו לקשר, מה זה אומר בשבילכם? בואי ננסה רגע כדי להראות ש... בוא נעזוב רגע את זה שישנו נירונים במוח והם מתקשרים וכן הלאה וכן הלאה, בואי נלך לעולם שלך, כי אין טעם במושגים שלי. בואי אני אראה לך שמהו שלמדת, זה אומר שהקישור בו יותר מהר. תגידי לי בבקשה את אותיות ה-ABC הכי מהר שאת יכולה.

מוריה

.ABCDEFG

יעל

מצוין, זה משהו שלמדת, את יודעת, מצוין.

מוריה

כמעט שרתי את זה.

יעל

עכשיו בואי תגידי בבקשה את אותיות ה-ABC בקפיצה על אות.

מוריה

.A, C, F, H

יעל

בקיצור, אפשר להרגיש את הזרימה בתשובה שלך, כשזה משהו שלמדת, שנוצרו קישורים, אחרי היכולת הזאתי שלך, כמו כל מיומנות אחרת שוטפת שלך, יש רשת של נירונים שמפעילים אחת את השניה לפי הסדר, ומייצרים את היכולת שלך להגיד את זה במהירות. זה לא חשיבה עדיין, זה רק מיומנות, אבל זה הדגמה, גם חשיבה עובדת באותה צורה, גם הבנה, זה קישוריות. כשמהו את לא מיומנת, זה כמו שביל זה, זה כמו שדה עם פרחים או עשב, שאתה הולך ויוצר איזשהו מסלול, אם לא תחזור על המסלול הזה, המסלול הזה יימחק כמו קו על שפת הים שהגלים מטשטשים אותו. ככל שאתה חוזר על דברים ועושה את הדברים במוח שלך, אתה הולך. אז דבר אחד, ללמוד פירושו לקשר, כמו ברשת כבישים. דבר אחר שאנחנו יכולים לקחת בזה, שאני בכוונה רוצה לתת לכם פרקטיקות, חלק חשוב בשיטה שלנו, זה

כשאני נותנת איזושהי דוגמה או איזושהי אמירה, שבאה מכיוון חקר המוח, אני חייבת לעגן את זה, כמו שאתם המורים צריכים לעשות את התלמידים שלכם, בעולם המושגים והדברים שאתם מכירים. בפרקטיקות פדגוגיות שבהן תראו שבעצם אתם משתמשים בזה שהמוח, או לפחות פרקטיקות פדגוגיות ידועות, משתמשות בזה שהמוח בעצם, בלי לדעת את זה באופן לא מודע, שהמוח בנוי כמו רשת דרכים. לדוגמה, כשאנחנו מתכננים שיעור, מאוד חשוב לדעת מה הסוף תכלית שלנו. לאיזה מטרה אנחנו רוצים ללמד את השיעור הזה. אם המורה נעצרת בדוגמה הקודמת, המטרה שלה הייתה לבנות מגרה, יש שיטה שיכולה לגרום לה לבנות מגירה. מה זה מגירה? ידע מבודד שאפשר לשלוף ממנו דברים.

האם את שיטה הזאת, זו אפשרות, קיימת אפשרות כזאת. אבל האם זה יעזור לה? האם זאת המטרה הכללית שלה? האם היא תאפשר חשיבה? אם היא רוצה לפתח חשיבה, היא צריכה לנקוט בשיטה אחרת שתאפשר חיבור. אם היא רוצה חומר מבודד, יכולה לנקוט בשיטה אחרת.

מוריה

אבל אמרת שאין מגירות, אז אני יוצאת קצת מבולבלת.

יעל

במוח אין מגירות מוכנות מראש.

המוח כולו בנוי כמו רשת דרכים.

אפשר לבנות את הרשת דרכים הזאת כמו אי של ידע.

רשת דרכים שלא מחוברת לשום דבר אחר.

מוריה

שכונה סגורה

יעל

שכונה סגורה מבודדת לגמרי, אפילו לא שכונה. כביש חד סטרי, כמו ה-ABC, ABCDEFG, חודשי השנה, יודעים לדקלם אותם, אבל הם לא מתחברים. ברגע שניסיתי להגיד לך משהו קצת שונה, זה לא מתחבר. זה לא מחובר למשהו אחר.

מוריה

אז איך בכל זאת מקשרים בין הדברים ולא משאירים אותם כשכונה סגורה או ככביש חד סטרי?

יעל

אני אוהבת את השאלה הזאת.

במוח, למרבה ההפתעה, יש שני חוקי למידה מאוד פשוטים שמאפשרים לייצר שכונות מבודדות או שכונות מחוברות וזורמות. מאוד חשוב להכיר אותם.

החוק הראשון נקרא חוק ה.ב.

חוק ה.ב אומר, דונאלד ה.ב היה חוקר מאוד ידוע הוא אמר, *fire together, wire together*. כאשר קבוצות נוירונים, אנחנו זוכרים שמתחת לרשת הדרכים האלה יש נוירונים שצריכים להתחבר.

מה גורם להם להתחבר? כששני נוירונים עובדים ביחד, בו זמנית, ומגיבים אחד לשני, הקשר ביניהם מתחבר. כאילו נוירונים לא מחוברים פיזית אחד לשני.

יש בין הקצוות שלהם מרווח קטן, כמו תעלת למאנש, בין שני כבישים, והם מייצרים חומרים לפי הצורך כדי להגדיל את מהירות הקשר ביניהם. כשהם נקשרים ביניהם, הם בעצם מכינים חומרי מעבר, זה יכול להיות דופמין וזה יכול להיות חומרים רבים אחרים, נרו-טרנסמיטורים שונים, שעוברים אחד לשני ככל שהוא יותר מחובר, יותר חומרים כאלה זורמים בו זמנית והקשר יותר מהיר, בסדר? הוא אמר, איך הנוירונים, איך המוח? המוח זה משהו ביולוגי, הוא אקונומי, הוא צריך להיות יעיל. איך הוא יודע מתי לחבר בין נוירונים? כשהם פועלים ביחד, כשאחד שולח הודעה, זרם חשמלי קטן, לשני, והשני מגיב. אז סימן שהם קשורים, הם אסוציאטיבית, וזה לא אכפת לו. לא אכפת לו מה קרה, המוח עובד באופן... הוא לא יודע בכלל על מה מדבר, הוא לא מבין מה שהוא אומר. הוא פשוט, נוירונים עובדים ביחד ומגיבים אחד לשני, הם הקשרים. איך מורים עושים את זה? מורים נכנסים לכיתה ואומרים, מה למדנו בשיעור הקודם? שיטה.

כשהם מתחילים להגיד מה למדנו בשיעור הקודם, המטרה שלהם לעורר את הנוירונים שהיו פעילים בשיעור הקודם, הם יכולים גם להזכיר כל מיני דברים, זה מעורר את קבוצת הנוירונים האלה.

כשהם פעילים, הם עכשיו מתחברים עם הנושא החדש שהם רוצים ללמד, ועושים את זה. אז זאת שיטה מקובלת. זאת שאלה של היזכרות.

הטיפ, את אוהבת טיפים, הטיפ הכי גדול שאפשר לתת למורים זה לחשוב על הנושא של תרגילי הזכרות, לא בתור תרגילי שליפה.

מוריה

מה ההבדל?

יעל

שליפה זה

זו פעולה, כשאתה אומר שליפה מבחינה מילולית, זה אומר שאתה חושב שיש קופסה, וצריך לשלוף אותה, כמו תחרות השולף הכי מהיר במערב, צריך לשלוף אותה הכי מהר שאפשר, זה סימן שאתה ממש מצוין. אם תשאלי אותי שאלה שדורשת חשיבה, עם כל הדיבור המהיר שלי, ייקח לי זמן לענות, לכולנו ייקח זמן לענות.

מוריה

זה כמו ההבדל בין ה-ABC שביקשת מני באופן רציף לבין ה-ABC בדילוגים?

יעל

בדיוק, בדיוק.

אז כיוון שדיברנו על חוקי הב, אנחנו צריכים להפעיל, ואנחנו כאן מגיעים ללמידה פעילה, אנחנו חייבים שהתלמיד יפעיל את המוח שלו, את הנירונים הרלוונטיים אצלו, שהם לא דומים למה שיש אצל המורה. זאת אומרת, אם המורה נותן את מה שנראה לו חשוב, זה לא אומר שאצל התלמיד זה חשוב, כי לא אין את זה, יכול להיות שאין לו בכלל את הקישור הזה, אין לו בכלל את הקטע הדרך הזה. ולכן התלמיד חייב להיות פעיל, והמורה צריך לאפשר לו זמן לעשות את זה.

תרגילי היזכרות הם תרגילים שאתה שואל את התלמיד שאלה, ונותן לו זמן לשוטט במוח שלו ולמצוא את התשובה. לדוגמה, אני יכולה לפנות אל קהל המאזינים ולהגיד להם, שוטטו בזיכרון שלכם, בלי לחץ, זה לא מבחן, שום דבר, שוטטו בזיכרון, ותנסו להיזכר מה דיברנו עד כה. תשימו לב, אם תיקחו זמן, כמה זמן זה לוקח? לוקח בין 2-3 דקות בכלל לעבוד ממוד של הקשבה, שמפעיל אזורים מסוימים במוח, למוד של שיטות בזיכרון. באמצעות חזרות, מרווחות בזמן, שוב ושוב. צריך לבנות, כמו שכשאתה בונה רשת דרכים, אתה בונה את הדרך מתל אביב לחיפה, מהדיבור שלי לתוך הזיכרון שלכם, או אני מדי משתמשת במילה לתוך, אבל לזיכרון. ומהזיכרון חזרה לתודעה לדיבור כדי לדבר עם מישהו אחר.

מוריה

אני רוצה להתמקד, מכיוון שאני מחזיקה את מפת הדרכים שלי ויודעת על מה אנחנו נדבר בהמשך, אני רוצה להתמקד. בסיפור הזה של ההיזכרות. כי אני עדיין עסוקה בהבדל הזה בין השליפה לבין ההיזכרות. זאת אומרת, הבנו מה המורה לא צריכה לעשות. לא לבקש שאלות של שליפה, לא להפוך את המשחק הזה למשהו שהתלמידים צריכים לנחש, אבל מה כן היא צריכה לעשות בהיבט הזה של ההיזכרות.

יעל

אוקיי. בהיבט של ההיזכרות, מה שהיא צריכה לעשות? אחד, זה להבין מה המטרה שלה. המטרה של המורה זה לגרום לנוירונים במוח של התלמיד לפעול, כי אתם זוכרים, fire together, wire together, אנחנו רוצים שהם יפעלו וישתהו על הנושאים החשובים. אפשר להבדיל תרגילי הזכרות לתרגילים בתחילת שיעור, באמצע שיעור ובסוף שיעור. בתחילת שיעור כדאי לשאול, זה מהתנסות של מורים שניסו את הדברים האלה, כדאי לשאול דווקא שאלות פשוטות, שאלות שמורים קוראים להם איתור פרטים. לדוגמה, נניח שיש לנו שיעור תנך, אז אנחנו לא שואלים מה הייתה המסקנה מהשיעור הקודם, אלא אנחנו שואלים בתור הזכרות שאלות תוכן פשוטות. מי היה אחאב? מה הוא רצה מנבות? מי הייתה הדמות הדומיננטית בסיפור? מה הייתה התשובה של נבות? דברים כאלה, שאלות פשוטות. מה הדבר הזה עושה? זה גורם למוח של התלמיד ללכת לנושאים החשובים שהיו בשיעור הקודם, לבסיס שעליו אני הולכת לבנות את המשך השיעור, ולהתחיל להפעיל את הנוירונים האלה. אלה בתורם כבר יפעילו את מה שהתלמיד זוכר. הדבר הזה גורם לתלמיד, אחד, להבין מה המורה חושבת שהוא העיקר בשיעור הקודם. למה אני רוצה לחבר את השיעור הנוכחי? וזה מעורר את הדבר הזה, והתשובות האלה צריכות להיות ללא מתח, להסביר להם שזה לא מבחן, ולאפשר להם להצליח. ההצלחה הזאת משחררת להם דופמין. אז עשינו שני דברים, גם התמקדנו דברים החשובים, גם הבנו למה אנחנו רוצים לחבר, וגם שחררנו דופמין, והגברנו את תחושת ההצלחה. בסוף שיעור, אנחנו שואלים, והתשובות האלה יכולות להיות בכך לא. כמה מכות היו, לא יודעת, משה נתן 10 מכות, כמה מכות מצרים היו? שלוש, טענו כן או לא, 10, כן או לא. דברים פשוטים, ממש דברים פשוטים, תלוי בכיתה. זה לא בא לאתגר, אלא בא לכוון את התלמיד למה שחשוב. בסוף השיעור צריך לחזור על... לשאול שאלות, שהן או בואו תגלגלו במוח ותזכרו מה היה, או לשאול שאלות שהן מאפשרות

לתלמיד להבין מה היה עיקר בעיניך. מה אנחנו רוצים שישאר בסוף? מה אני רוצה שתזכרו בסוף?

המוח בנוי כרשת דרכים. אני אשאל שאלה על זה. והשאלות האלה יכולות להיות יותר מורכבות.

מוריה

מצוין.

אני רוצה לצטט מתוך מאמר שכתבת,

יחד עם דוקטור נורי, שנקרא מאיים של ידע לזכירה, חשיבה והבנה.

ואני מצטטת, חיבור שיטתי של מידע חדש לידע קודם מועיל מאוד ללמידה. החיבור לידע קודם מהווה חיבור לנקודות עוגן המאפשרות זכירה יעילה וטובה יותר של הנלמד ובנייה מקושרת של המוח באופן המאפשר הבנה וחשיבה.

כשלומדים ללא חיבור לידע קודם, המידע נשכח ונוצרים איי ידע נפרדים ונבדלים, שאינה מאפשרים חשיבה גמישה ויוצרת, הכללה או הבנה עמוקה.

על ההשפעה של הזיכרון כבר דיברנו, אבל כאן נאמר עוד משהו.

והסיפור כאן זה החיבור לידע הקודם. אני מניחה שגם זה קשור לאותם איים של ידע והשכונה הסגורה לעומת מפת הדרכים הנרחבת. אני אשמח בכל זאת שתרחיבי על זה קצת.

יעל

כן, שאלה מאוד מעניינת.

יש לנו מספר מנגנוני זיכרון. כשאנחנו יושבים ונמצאים בסיטואציה כמו שאנחנו נמצאות כרגע, מופעל בעיקר סוג של זיכרון שנקרא זיכרון אפיזודי. זיכרון של המאורע.

ישבנו, עשינו, מה המורה דיברה? יש לנו עבר מוחי שנקרא היפוקמפוס סוסוניאם, לא קשור, שהוא כמו איש בלונים, הוא מחזיק את המאורע ומחבר את הדברים שאנחנו חווים כרגע למין שרשרת כזאת. אבל השרשרת הזאת היא חלשה. המוח לא רוצה עכשיו להפעיל את התותחים שלו.

צריך להבין, השינוי במוח למידה זה שינוי פיזי. הוא לא רוצה להתחיל להפעיל אותו עכשיו. אם הדבר יחזור, אם הדבר זה, הוא יעגן, הוא יחזק אותו, הוא ישמר את מה שלמדנו. כשאתה מחבר לידע קודם, אתה מאפשר חיבור לקבוצה פעילה.

מוריה

מה זאת אומרת קבוצה פעילה?

יעל

צריך להבין כאן, השאלה הזאת הייתה ממש שאלה מצוינת, כי היא לא שגרתית. מה שקורה, במוח יש, שתי מערכות גדולות, כהנמן מדבר על הנושא הזה, יש לנו את הקטע המודע, הקטע שאנחנו מדברים בו, הקטע שאנחנו חושבים אותו, אבל רוב הפעילות המוחית זה רק קצה הקרחון של הפעילות המוחית. רוב רובה של הפעילות המוחית מתבצעת בלי שאנחנו מודעים לכך. המוח משוטט, מה שקוראים גלי מוח, המוח משוטט לו מעצמו ומפעיל קבוצות של נוירונים ביחד.

אם אתה שייך לחבורה, כשהחבורה הזאת עולה, גם אתה עולה. ואתה מתחבר אליהם, אתה יודע לאן להגיע ואתה הופך להיות... כפי שנכנס לתוך עיר, כפי שיכול אחר כך לשוטט ולנסוע,, נכנסת לתוך העיר הזאת, אתה כבר יכול... החשיבה, הנוירונים, קבוצת הנוירונים הזאת שהיא מופעלת, היא כבר זורמת בדוגמאות ששמעת. זה לא רק מין מחלף הבנה שלא מחובר לשום דבר, זה מחלף שעכשיו יכול לזרום לכל מיני דברים. בחשיבה יצירתית, וכשיש לך כמות גבוהה של דופמין, אתה פתאום יכול להתחיל לנסוע בשמחה.

מוריה

כל מה שהבנו עכשיו, שיש הרבה מאוד תהליכים שאנחנו לא מודעים אליהם בצורה מספיק טובה, איך זה מתקשר ללמידה?

יעל

זה מתקשר ללמידה וזה מתקשר להבנה. כדי שהבנה פירושה מידע מקושר. אבל המידע המקושר הזה הוא לא רק מה שאנחנו זוכרות או זוכרים כרגע, הוא קשור לכל נוירון, כל קבוצת נוירונים, אפילו קבוצת נוירונים הקשורה אליה כמו עץ אסוציאטיבי ענק. כדי להבין, אנחנו צריכים לייצר מסלול מקושר בלי סתירות, שרכבת המחשבות תוכל לנסוע בלי לרדת מהפסים ולהתהפך. וכשאנחנו מרגישים שאנחנו מבינים, התחושה הפנימית שלי היא שאנו אירונים מחזיקים ידיים ורוקדים במעגל. כשאני לא מבינה מה שהוא מציק, כשמישהו שואל אותך שאלה שלא הבנת, אני מאוד אוהבת שאלות של מורים, כי הם מאתגרים את המודלים, את המסלולים הקיימים לי כבר במוח, ואומרים רגע, אבל זה לא מסתדר לי.

זה לא מסתדר לי, מצוין. בואו עכשיו נראה איך זה מסתדר, איך אני אצליח לייצר בכל זאת מסלול בתוך המוח שכן הכל מסתדר. ואז אני מבינה משהו עמוק יותר. אז כל הפעילות הזאת היא לא נעשית בצורה מודעת, אנחנו משקיעים הרבה מאמץ, המוח משקיע הרבה משאבים כדי שנהיה מודעים. הרוב רוכש למטה, במקביל, הכל מנסה להסתדר ביחד, וכשנוצר מסלול, אנחנו מבינים.

מוריה

אני חושבת תוך כדי זה שאת מדברת, על תלמידים שאולי פותחים יותר מדי את מפת הדרכים שלהם, ומגיעים הרבה פעמים למרחבים רחוקים מדי, הלכו רחוק מדי. אנחנו קוראים לזה ילדים אסוציאטיביים. זאת אומרת, יכול להיות שזה אומר שהם פתחו יותר מדי כבישים שלא יודעים לחבר אותם, ולא בהכרח מובילים לאן שהם אמורים להוביל באותו מקום. זה קשור או שאני הלכתי למקום אחר לגמרי?

יעל

זה קשור מאוד, וזו הזדמנות להגיד שהילדים אסוציאטיביים, אלה שקוראים להם תלמידים עם הפרעות קשב, שהמוח שלהם קופץ אסוציאטיבית לדברים בולטים, הם אלה שיכולים להיות הממציאים הגדולים. אלה שיכולים לעשות חיבורים לא שגורתיים שאנחנו כל כך רוצים. תנו להם, תנו להם לחשוב. צריך להבין שזה לא... אל תגבילו את המפה שלהם. אל תגבילו את המפה שלהם.

היה איזשהו מתמטיקאי מפורסם, שאני לא זוכרת לדעתי, רימן, שאמר, אני יודע שזה הפתרון, אני רואה את הפתרון, ואני יודע מה התשובה, אני רק לא יודע את הדרך אליה. כי למטה, השאלות שלך נהדרות, כי למטה הכול מתחבר לו. אבל הוא עדיין לא יכול לתמלל את זה

מוריה

אני רוצה לעבור לזווית אחרת ולשמוע עכשיו את אלמוג, תלמיד כיתה וו.

קול מבחוץ

אתמול המורה שלומי שוב לימד אותנו שיר. אני ממש אוהב מוזיקה, ולא רק ראפ וכאלה. אני אוהב גם שירים שנכתבו מזמן. אבל אני לא סובל את השיעורים שלומדים בהם על שירים. כשמנסים להסביר לי את השיר, זה הורס את כל הכיף והופך את השיר למבאס. למה צריך לפרש את המילים? אני לא באמת

מצליח להבין כך את השיר, ובפעם האחרונה שאמרתי לשלומי שאני לא מבין כלום, הוא התעצבן עליי.

מה דעתך, יעל?

מה קורה פה?

יש כאן שני דברים.

כשתלמיד אומר, לא הבנתי כלום, פירושו בנוירו פדגוגית, זה לא מתקשר לי לדבר. זה יכול לא להתקשר, כמו במקרה של שלומי, מבחינה רגשית, אני ממש לא חושב ככה, במיוחד שירי אבסורד למשל, הם מאוד קשים, אני לא מתחבר, טוב לי להיות, טוב שאני בריא כדי להבין שאני חולה. זה לא מתחבר אליו רגשית וזה לא עובד, אבל רוב התלמידים אומרים, לא הבנתי כלום או לא הבנתי דבר, כי זה לא מתחבר להם לשום דבר. וכדי לעשות את זה, יש שיטות. ידידה מאוד טובה שלי, מלכי, הסבירה אסטרטגיות למידה פשוטות. כשתלמיד אומר, לא הבנתי כלום, אל תתחילו להסביר לו. תבקשו ממנו לקרוא את השיעור, או מכל הכיתה, לקרוא את השיעור פעם, פעמיים, שלוש, ולעצור בכל מיני מילים, זה היה התרגיל, ובכל מילה לכתוב, לענות על אחת מהשאלות.

מה זה מזכיר לי?

מה זה מזכיר לי?

זו יכולה להיות חוויה.

רומא שקעה, שקיעתה של רומא, מה זה מזכיר לי? מזכיר לי ספינה ששוקעת בים. טיטאניק. כן, הטיטאניק, זה מה שמזכיר לי. שאלה שנייה זה מה זה מזכיר לי עוד? עוד איזה דברים יכולים להיות? מה אני יודעת על רומא? איך זה מתקשר? שאלות שיובילו את התלמידים לחשוב, לחבר לידע קודם שלהם, ולשואה במסלול שהמורה רוצה לדעת. אז אפשר לקרוא בבלוג בדיוק את כל השאלות שעושים, אבל הרעיון הוא להורר קבוצות נזירונים ביחד ולחבר למפת הידע של התלמיד, כדי לראות שהוא מצליח לקשר.

מי?

מה לא הבנתי?

איזה מילה לא הבנתי?

ואז רואים שיש מעט מאוד מילים שלא הובנו ממש.

ובין למה, איך זה מתקשר אליי, איך זה, מה זה מזכיר לי, מה אני יודע על זה, איך קטע לקטע מתפזר, מה אני מבין.

מהפה של הבודהה, אף הסנונית.

שיר.

מה מזכיר לי הפה?

לי זה מזכיר נשימה, נשיפה, לחץ, מתח.

הבודהה זה אולי דת, אולי הסנונית. היא מהירה מאוד, אולי זה בכלל שיר שמדבר על מישהו שעזב את הדת. זאת אומרת שיש כאן גם אלמנט של רלוונטיות עבורי, והחיבור עבורי, ואיך זה מתקשר אליי, ומה זה אומר לי, לא מה זה אומר למורה שמלמדת.

מוריה

אני רק אגיד שאת הזכרת קודם את הבלוג, וחשוב לציין את זה, שאת כותבת בלוג בנושא של נירופדגוגיה, ואפשר להיכנס ולקרוא הרבה מאוד מאמרים.

יעל

כן, אם תחפשו בגוגל, נירופדגוגיה ונירו ריטריט תוכלו להגיע לבלוג ואפשר לקרוא את הדברים בצורה יותר מפורטת. פשוט הזמן קצר.

מוריה

נכון, אז בגלל הזמן הקצר אני רוצה לסכם את מה שאמרנו עד עכשיו. אנחנו הבנו שהמוח פועל כרשת דרכים, ואנחנו הבנו את החשיבות של הלמידה הפעילה. ואנחנו גם דיברנו על שלושה דברים שיכולים להוביל למעורבות יותר גדולה של הלומד, מעורבות שלו שהוא ירגיש על למידי שלו. אחד מהם זה שימוש בתרגילי היזכרות, גם בתחילת שיעור, גם בסוף שיעור. הדבר השני זה חיבור לידע קודם, הידע הקודם של התלמיד. הדבר השלישי הוא רלוונטיות. אני צודקת עד עכשיו?

יעל

מאוד, מאוד.

אני מאוד אוהבת את הסיכום הזה, כי הוא חשוב. מתוך שלל הדברים והאסוציאציות והאמירה המהירה והמדדים, צריך באמת לרכז. המוח בנוי כרשת דרכים, התלמיד צריך להפעיל את הדרך שלו, כי מבחינת המורה זה מבוקש שהוא לא מכיר, והרלוונטיות חשובה מאוד. חשוב מאוד מאוד, אולי זה הדבר שמורים צריכים להתחיל איתו, להפוך למשהו שהוא רלוונטי ומוכר לתלמיד. והנקודה הזאת היא נקודה עקרונית, וצריך, כשמתכננים שיעור, לחשוב איך לעשות את זה. להשתמש במילים שמוכרות, בדוגמאות שמוכרות. ולאפשר גם לתלמיד לבנות את מפת הדרכים שלו, ולא רק לשוטט במפת הדרכים של המורה, וזה בולט מאוד בשביל הספרות, כי הוא לא יכול לשוטט. הוא לא יכול לשוטט במפת הדרכים של המורה.

מוריה

בהנחה שניצה מקשיבה לנו עכשיו, ושומעת את הפודקאסט, וחוזרת ללמד את השיעור על הנרקיס.

מה היא צריכה לעשות אחרת כשמנהלת את הלמידה בכיתה שלה?

דבר ראשון, ניצה צריכה, או כל מורה, צריכה להיכנס לפני השיעור לחשוב, מה הסוף תכלית שלי?

למה אני מלמדת את הנרקיס?

למה זה רלוונטי?

מה אני רוצה להגיע לשם לכוון, איך זה מתקשר לשיעור הקודם, איך זה מתקשר לשיעור הבא. והיא צריכה לחשוב על מסלול מקשר שמחבר את הדברים. אם כל הדבר שהיא רוצה ללמד זה על הנרקיס זה שיש לו בצל, זה אמירה אחת.

זאת אומרת, אז דבר אחד, היא צריכה לחשוב על הסוף תכלית שלה, דבר שני, היא צריכה לחשוב, מה אני עושה? מה התלמיד עושה? איך אני מחברת את הדברים לדברים שהוא מכיר? היא צריכה לגרום שהלמידה תהיה פעילה. ועל הדברים החשובים שהיא רוצה לעשות, היא צריכה לחזור. זאת אומרת, מצד אחד, היא צריכה לחבר בין הנושאים בשיעור שהיא רוצה ללמד, ומצד שני, היא צריכה לחשוב איך היא מחברת את זה, איך היא מזכירה בסמיכות זמן, תכונות משותפות שהיא רוצה להדגיש ...

מוריה

ומה יהפוך את הלמידה שלה, את ההוראה שלה, לכזאת שמעודדת למידה פעילה בשיעור?

יעל

שהיא תאפשר למידה פעילה בשיעור, שהיא תיתן לתלמידים לעשות, לחשוב על הדברים, לצייר אותם, לשוחח עליהם, להפעיל את המוח שלהם עם האסוציאציות שלהם. היא צריכה להקשיב למה שהם אומרים, היא צריכה להגיב למה שהם אומרים, והיא צריכה לראות לאן היא מורת הדרך. היא יושבת במכונת, היא צריכה להוביל אותם לאן שהיא רוצה, אבל שזה יהיה רלוונטי גם לעולם שלהן. היא צריכה להכיר את העולם שלהן.

מוריה

אנחנו מתקרבות לסיום, וזה הרגע לסדר את הכלים שלנו.

כמעט אמרתי במגירה, אבל אני נמנעת... ואני אשמח אם תעשי איזשהו סיכום.

שוב, איזושהי חזרה, וגם תתני לנו איזשהו טיפ זהב.

יעל

אוקיי, קודם כל נתחיל בחזרה ואחר כך נתייחס לטיפ הזהב.  
הייתי רוצה שתצאו מהשיעור הזה עם הבנה שהמוח בנוי כמו רשת דרכים.  
באמת, מורים, מורות, אנשי חינוך ונשות חינוך משנים את המוח של התלמידים.  
פיזית. בשר ודם, וזה אחריות וזכות גדולה, וכדאי להכיר את הדברים.  
המוח נבנה כתוצאה מההתנסויות שהוא עושה. אתם יכולים להשפיע על ההתנסויות האלה.  
למידה צריכה, מעורבות של התלמידים, והיא דורשת חזרות, מרווחות בזמן, לאורך זמן,  
בהקשרים שונים.  
מכל הדברים שאמרנו, החשוב ביותר והמועיל ביותר למורים, כמו שראינו, זה השימוש  
בתרגילי הזכרות. להיכנס לכיתה, להתחיל בשאלות קלות שמעוררות, שמכוונות את התלמיד  
ללמידה, ולאפשר להם להצליח. זה טיפ, זה טיפ זהב.  
לא להיכנס ולהגיד מה אתם זוכרים שלמדנו בשיעור האחרון, כי זה נורא גדול, נורא פתוח.  
זה פתוח וזה מחפש שליפה ודקלום.  
ספרו לי מה למדנו על אתונה. לא, זה לא טוב.  
זאת תהיה מפה של אתונה, זו מפה של איי יוון, כמה איים יש, איזה סוג אי אתונה, כי אני רוצה  
ללמד היום על ספרטה, ואז אני אמשיך במילה פוליס, הלאה.  
אבל לאפשר לתלמידים להיכנס, לתת להם זמן, אם זה תלמידים של כיתה קטנה,  
של כיתה בגילאים צעירים, אז אפשר להתחיל במשהו אחר, בשיר או במשהו להרגיע אותם,  
אבל בעיקרון, תרגילי זכרות זה טיפ זהב.  
זה מה שמורים אומרים.  
מורים אומרים, זה מעלה ברמה מאוד גבוהה את ההנאה של התלמידים, את ההשתתפות  
שלהם ואת ההצלחה שלהם. וזה מה שחשוב. מכל מה שאתם מלמדים את התלמידים, הדבר  
החשוב ביותר, חשוב שהם ילמדו שהם יכולים להצליח. זאתי, זו המטרה הראשית בעיניי  
לפחות.

מוריה

נהדר.

אז רגע לפני שאנחנו מסיימות, אני יודעת שחשוב לך להתייחס לאנשים שאיתם פיתחת את כל  
התפיסה הזאת שאנחנו הצגנו עכשיו.

יעל

נכון.

פדגוגיה מעשית דורשת שרשרת של תרגום. חוקר מוח ומורה בשטח, המרחק ביניהם גדול מדי.

אני מבקשת להודות לדוקטור אהוד נורי פילוסוף שיח שבלעדיו השיטה הזאת של לצאת משאלות של מורים ולענות לצרכים של המורים לא הייתה קיימת השימוש במטאפורות ובדרכים שדרכם אפשר להגיע למורים לא הייתה מצליחה אז קודם כל תודה רבה לו אני מבקשת להודות לורד עמית, מנהלת הפסגה פתח תקווה שההתלהבות שלה והרצון שלה גרמו לכך שבאמת ניישם את השיטה, נעמוד בפני קבוצות של מורים והיא סייעה לנו איך לדבר על המורים בשפתם. אני רוצה להגיד לה תודה.

לרונית כהן, הסגנית שלה שהיא השתתפה בקהילות לומדות. ובכל האנשים הטובים, ובעיקר ובעיקר ובעיקר, למורים ולמורות ולמורי המורים ולגננות ולכל משתתף בסדנאות ששאלו שאלות, ששאלו, התנסו בתשובות, וחזרו אלינו, ואיפשרו לנו לעשות שיח בין שווים. ככה התפתחה לנו נירופדגוגיה.

מוריה

תודה רבה לך, יעל, היה לי ממש ממש לעונג.

ולפני סיום, אני רוצה להזכיר שהכלה מתקיימת בראש ובראשונה בתוך הכיתה. והמשאב הגדול ביותר, המשמעותי ביותר, ולכן החשוב ביותר, הוא המורות והמורים ושעות ההוראה שלהם. כדי להעמיק בנושא הפרק, אתם מוזמנים להיכנס למפת הידע שיצרנו באגף, הנקראת לראות את כל הקשת. הקישור מופיע בתיאור הפרק. אני רוצה להודות למנהלת האגף לחינוך יסודי חנה ללוש על הובלתה את הנושא, ולחברותיי ליחידה לטיפול בפרט. אסתר צמח רוזן, הילה ליכט שטרית, סיניה ברק, ורות נצר תורג'מן.

וכמובן לכל צוות מטח.

תודה לכם על ההקשבה, מקווה שנהנתם להתראות בפרק הבא.