



# הכנס המקוון של קהילות מורי הכימיה

## מודל לשיעור מקוון

### דבורה קצביץ\*

זמן מסוים (כ-6 עד 10 דקות), לתת להם להתבטא ולהשפיע. באיור 1 מופיעה תוכנית הכנס, כמו שהופיעה [באתר הכנס](#). כבר בפתיחה הפנתה פרופסור רון בלונדר את המשתתפים לשאלות סקר באתר [QuestionPro](#) המאפשר קבלת תשובות בדרכים מגוונות. באמצעות השאלות התייחסה רון להתפתחות המקצועית של המורים בקהילות הכימיה. כמו כן, המשתתפים נתבקשו להשלים את המשפט "קהילה בשבילי היא..." והתקבל ענן מילים המרכז את תשובות המשתתפים ולצידן ציון שכיחות. איור 2 מציג את ענן המילים שהתקבל, הכולל את ההגדרה של קהילה, מטרותיה ומאפייניה כפי שמופיעים בספרות המקצועית. אין ספק שקהילות מורי הכימיה בדרך הנכונה! קידום מקצועי, העצמה, שותפות, הרגשת שייכות עד כדי תחושת משפחה - כל אלה וסופרלטיבים נוספים מצויים בלב ליבה של הקהילה.

אין ספק שהקורונה חייבה אותנו לחשוב אחרת ולפעול אחרת בכל תחומי החיים כמו גם בהקשר של קהילות המורים לכימיה. בצל נסיבות הקורונה קיימנו את כנס הסיום של קהילות מורי הכימיה במתכונת של כנס מקוון. הכנס היה המשך טבעי למפגשי הקהילה, שאף הם נעשו מקוונים. מילת המפתח בתקופה זו הייתה ZOOM.

השאלה שעמדה על הפרק: כיצד נוכל "להחזיק" את מורי הקהילות במשך ארבע שעות הכנס? מה שעמד לנגד עינינו הוא הכללים שהטפנו להם ביחס לניהול שיעור בזום, כאשר הרעיון הבסיסי הוא גיוון ואינטראקטביות של הקהל (ראו מסמך בנושא [אינטראקטיביות בהוראה מקוונת](#) שמופיע באתר המרכז הארצי).

למעשה, הכנס והאופן שבו התקיים מהווים מודל להוראה מקוונת. לא ניתן להתייחס להוראה המקוונת כאל הוראה פרונטלית רגילה עם מצגת. יש להפעיל את המשתתפים בדרכים שונות בכל פרק

\* ד"ר דבורה קצביץ, קבוצת הכימיה, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.



איור 2: תמונת ענן המילים שהתקבל בהשלמה למשפט "קהילה בשבילי היא..."

## הוראת תוכן

בדומה לשיעור שבמהלכו מורה מבקש ללמד יחידת תוכן כלשהי, מארגני הכנס הכניסו למשבצת זו הרצאה מדעית בנושא הקורונה: "מציאת מעכבים קוולנטיים לפרוטאז המרכזי של נגיף הקורונה", שנתן ד"ר ניר לונדון מהמחלקה לכימיה אורגנית, הפקולטה לכימיה במכון ויצמן למדע. ההרצאה התאימה למורים ואף לתלמידים, ולפיכך הייתה רלבנטית, והעצימה את תרומתה של הכימיה במרוץ העולמי המטורף למציאת תרופה לקורונה.

## בדיקת הבנה בעקבות הוראת תוכן

כדי לעודד את המשתתפים להקשבה פעילה נעשו בהרצאה שתי הפעולות הבאות: (א) המשתתפים התבקשו לכתוב בזמן אמת שאלות בצ'אט, והובטח להם שהמרצה יתייחס לשאלות בסיום ההרצאה; (ב) הוכרז כי בסיום ההרצאה תתקיים תחרות בין הקהילות שעיקרה מתן תשובות על שאלות העוסקות בתוכן ההרצאה. מומלץ למורים לקיים את שתי הפעולות הללו כאשר הם מלמדים (בזום או בכיתות), כדי לוודא שהתלמידים הבינו את התוכן לאחר הוראתו.

התחרות בין הקהילות התבצעה לאחר שהמשתתפים חולקו ל"חדרים", ומובילי כל קהילה הציגו בפניהם את השאלות. החברים בכל קהילה קיימו דיונים כדי לענות יחד על כל שאלה. התשובה הייתה תשובת הקהילה, ולא תשובה של מורה בודד. הפעילות בחדרים יצרה קבוצות קטנות, ואפשרה שיח בהשתתפות כל הנמצאים בחדר. החלוקה לחדרים מדמה עבודה בקבוצות בכיתה, והמשימות בחדרים יכולות להיות מגוונות.

## המושבים המקבילים

לאחר הפסקת קפה ביתית עברנו ללב הכנס - המושבים המקבילים שבהם מורי הקהילות שיתפו את המשתתפים בפעילויות שעשו בכיתותיהם או בקהילות. חלק זה התנהל בדומה למפגש קהילה, והחל בפעילות פתיחה שנועדה לשבור את הקרח וליצור אווירה נינוחה במושבים. פעילות הפתיחה

איור 1: תוכנית הכנס

כימיה בתקופת הקורונה. זוהי תקופה לא פשוטה, שהציבה בפני מורי הכימיה הרבה מאוד אתגרים, והם עמדו בהם בהצלחה רבה.

## למידה ותנועה

אין ספק שלאחר ישיבה ארוכה מול מסך המחשב, פעילות גופנית תועיל מאוד. ד"ר רות ולדמן הסבירה בהתלהבות רבה את תרומתה של הפעילות הגופנית לפעילות המוח בעת למידה, תוך כדי הפעלת ציבור המשתתפים בסוגים שונים של תנועות המפעילות את המוח הימני והשמאלי, עוזרות לחיזוק הקשב והריכוז ופותרות את ערוץ הלמידה. כדי להכניס אנרגיות חיוביות לאווירה הכללית בחרה רות בשיר קצבי ואופטימי: [מחוזקים לעולם של אברהם טל. להרחבה על למידה ותנועה, לרבות יישום בכיתה הלימוד היכנסו.](#)

## חידון קהילות - פעילות הפונה לפן הרגשי

המשכנו בפעילות חווייתית, המאפשרת לחברי הקהילה להזדהות רגשית עם הפעילות ולחזק את גאוות היחידה של כל קהילה וקהילה. ד"ר מלכה יאיון ניהלה חידון שבו הוצגו שאלות עם המאפיינים של הקהילות השונות, והקהל התבקש להתאימם לקהילות. לאחר הבחירה בקהילה, אחד ממובילי הקהילה סיפר בכמה משפטים על הקהילה, ובצד הוקרנה תמונת המורים המשתתפים בה. מפמ"ר הכימיה ד"ר דורית טייטלכאום דיברה אחרי כל מוביל קהילה וציינה את הדברים שהיא מעריכה במובילי הקהילה זו וכך העצימה כל אחת ואחת מן הקהילות. להלן השאלות שהוצגו בחידון:

גובשה בטכניון והוצעה ליושבי הראש של המושבים. כל יו"ר מושב הציג מסך ובו ביטויים שנכנסו לחיינו בעקבות הקורונה (ראו איור 3). כל משתתף ומשתתפת הוזמנו לסמן את המושג שאליו התחברו, ולשתף את חברי המושב במשמעות הבחירה. הצגות המורים שיקפו את עבודתם בכיתותיהם. אין ספק שקהילות קל"ב נתנו השראה למורים - הם פיתחו משחקים, חדרי בריחה עם שאלות מעניינות, פרויקטים יוצאי דופן ופעילויות ייחודיות להוראה בתקופת קורונה. מומלץ לצפות [במושבים המקבילים](#) ולקבל רעיונות והשראה לפיתוח פעילויות מעניינות.

גם בכיתה המקוונת אפשר לפתוח חלק מהשיעורים בפעילויות פתיחה. אחד המניעים ללמידה מרחוק היא מעורבות רגשית; ופעילויות הפתיחה יכולות לתת מענה לפן הרגשי. כמו כן, אפשר לבקש מתלמידים להציג פרויקטים שעשו במסגרת הערכה חלופית או במסגרת אחרת, לאפשר להם לשאול שאלות בצ'אט ו/או בסיום ההצגה, לערוך דיון על ההצגה, וכך לתת להם הזדמנות להיות פעילים ומעורבים.

## הוראת תוכן נוספת

לאחר קיומן של משבצות שבהן המורים היו פעילים בכנס עברנו למשבצת זמן שמתאימה להוראה פרונטלית בכיתה המקוונת. כמו הרצאתה של ד"ר אורית הרשקוביץ מהפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה שבטכניון, "מורים לכימיה בתקופת הקורונה - הצלחות, הזדמנויות, חששות ואכזבות / אתגרים"; והמורים יכלו להזדהות עם הממצאים שהתקבלו בטכניון ביחס להוראת מורי

<p><b>הידבקות</b></p> <p>באיזו תכונה הייתי שמח/ה להידבק וממני?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>בידוד</b></p> <p>מה מייצר אצלי תחושת בדידות ומה מפיג אותה?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>כתר</b></p> <p>מה גורם לי להרגיש כמו מלך/ מלכה?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>חיטוי</b></p> <p>מה אני רוצה לחטא ולנקות מחיי?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>מסכה</b></p> <p>איזה חלק בי אני מעדיף/ מעדיפה להסתיר מאחורי מסכה?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>
<p><b>נוגדנים</b></p> <p>למי או מה קשה לי מאוד להתנגד ולומר לא?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>לחיצת יד</b></p> <p>למי אני חולם/ חולמת ללחוץ יד?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>התפשטות</b></p> <p>אילו תחומי עניין בחיי הייתי רוצה לראות מתפשטים ומתרחבים?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>רפואה</b></p> <p>איזה כאב בחיי זקוק לרפוי?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>נשימה</b></p> <p>איזה רגע הייתי רוצה לנשום עמוק ותוכי?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>
<p><b>סגר</b></p> <p>איזה עניין לא סגור יש לי שחשוב לי להביא לידי סגירה?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>מרחק שני מטרים</b></p> <p>מאיזה סוג של אנשים אני מעדיף/ מעדיפה לשמור מרחק?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>משבר</b></p> <p>איזה משבר בחיי הפכתי להזדמנות?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>חול</b></p> <p>לאן הייתי טס/ה עכשיו לטייל?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>	<p><b>בלתי נראה</b></p> <p>איזו יכולת שלי שלא רואים מספיק אני כמנה/ כמנה שיראו?</p> <p>מיכל אשכנזי</p>

איור 3: לוח המשחק לפעילות הפתיחה במושבים המקבילים, הפעילות בעיבוד הצוות המוביל של הטכניון

תמונת הסיום של החידון כללה את כל התמונות של הקהילות, כולל קהילות המובילים (ראו איור 5). התמונה מדגישה את העוצמה של פרויקט הקהילות. כל משבצת בתמונה מציינת חבר או חברה באחת מקהילות מורי הכימיה. אפשר לדמות אותה ללבנה בבניין ענק. כל חברי הקהילות יחד הם לב ליבו של פרויקט קהילות אשר מקדם מקצועית את מורי הכימיה ואת הוראת הכימיה בארץ. התמונה מחזקת את תחושת השייכות של כלל מורי הקהילות לקהילות המורים לכימיה, ויוצרת תחושה של קהילתיות החשובה מאוד להצלחת הקהילות (Waldman & Blonder, 2020).

### קהילות המורים - משוב

הכנס הסתיים במשוב שבו ד"ר רחל ממלוק-נעמן נתנה למורים הזדמנות להשמיע את קולם, הן בצ'אט והן בעל-פה. חלקם ניצלו את הבמה כדי להודות למובילים בקהילות וחלקם נתנו משוב חם מאוד לכנס.

לאחר ההכרזה על סיום הכנס, ביוזמתה של המפקחת על הכימיה ד"ר דורית טייטלבוים, התנגן ברקע שירה של קרן פלס [באת לי פתאום](#) בביצוע מקסים וחוצה יבשות של הזמרת יחד עם מוזיקאיות אחרות. דורית מצאה בשיר הקבלה לעבודת המורים בכיתותיהם ולעבודתם השיתופית בקהילה. גם שילוב שירים עם מסר יכול בהחלט להיות חלק מהרפרטואר של המורה בשיעור המקוון.

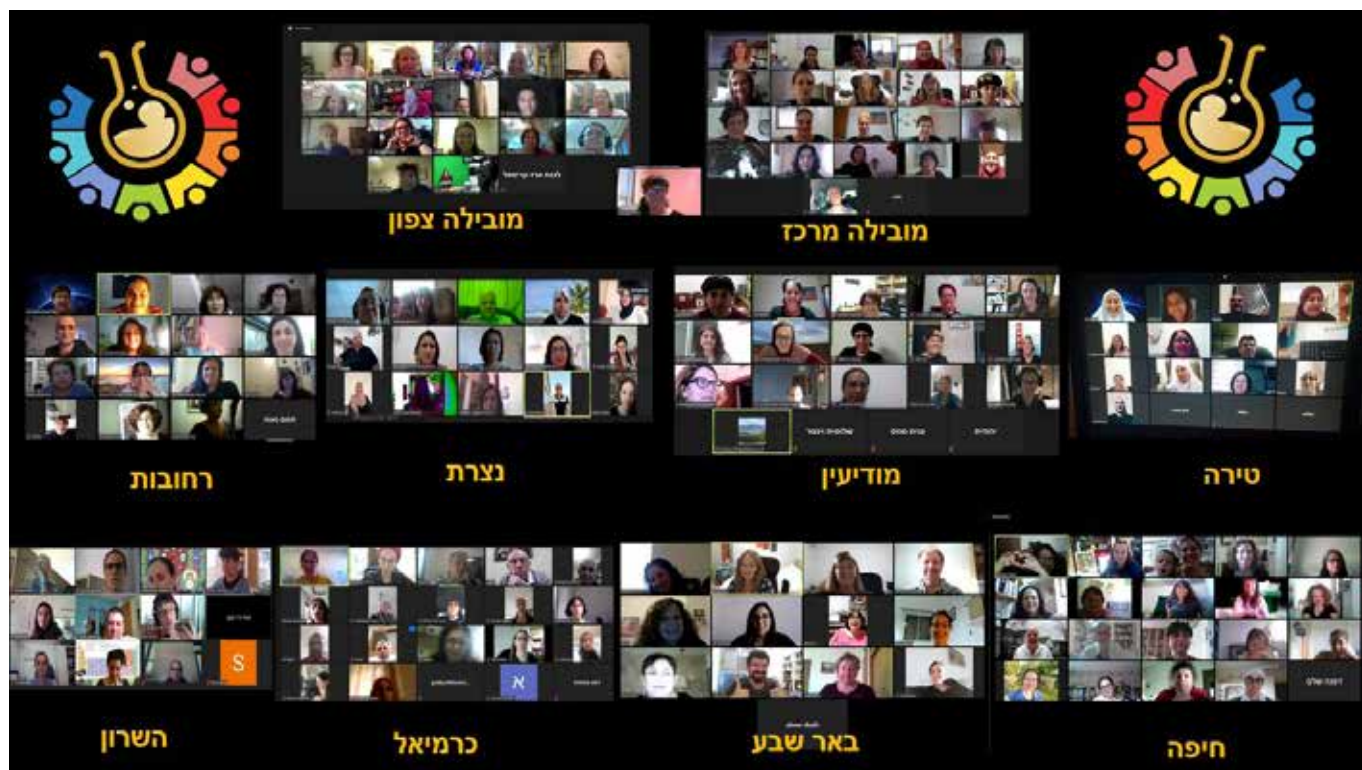
להלן מבחר תגובות מתוך המשוב שנשלח למורים:

"מעורר תחושת גאווה בקהילה ורצון להמשיך להשתייך למפעל המדהים הזה".

1. באיזו קהילה יש הכי הרבה קרובי משפחה, כימיה בין המשתתפים - וכשנכנסים אליה לא יוצאים במשך שנים?
2. איזה קל"ב הוא הכי קל"ב למכון ופער הגילים בין המובילות בו הוא הגדול ביותר?
3. איזו קהילה היא הכי צעירה בעיר הכי צעירה ומשתתפות בה גם לבורנטיות?
4. באיזו קהילה שלוש הוא שם קוד - מורה של שלוש נקודות... ומורה שגרה במרחק שלושה צעדים, וכן הרעישו בה ברעשנים בפורים - ולא כאשר הוזכר שמו של המן הרשע?
5. באיזו קהילה הפיזור הגיאוגרפי של החברים הוא הגדול ביותר, והמובילות נפגשו בקהילה ומאז הן החברות הכי טובות?
6. באיזו קהילה: נוצרים, יהודים, מוסלמים, בדויים, ותיקים וחדשים, דתיים וחילונים הציעו רעיונות וניסויים מקסימים?
7. באיזו קהילה מורים רבים הציגו משחקים, ניסויים, פעילויות הערכה חלופית, והקהילה שמה דגש על כלים טכנולוגיים וכל זאת תוך כדי אכילת בקלאוות?
8. באיזו קהילה מפגשי הקל"ב נערכים במוסד אקדמי שבו לומדים לתארים ראשון, שני ושלישי, ואת הקהילה מובילות שתי המובילות שהשתתפו בה כחברות קהילה (לפני שהובילו) מאז הקמתה?



איור 4: קהילה בתנועה



איור 5: תמונת מחזור "זמית" של קהילות מורי הכימיה

**תודה למפמ"ר כימיה ד"ר דורית טייטלבוים**, על היותה גורם יוזם ותומך בקהילות מורי הכימיה.

**תודה לצוות הטכנו פדגוגי של המחלקה:** מרינה ארמיאץ', ד"ר סטלה חזינה, מתן ברקוביץ, בינה בראש, דנה צוויפּלר, ד"ר שולמית קוצר, עדי פויארקוב - מתכנת האתר, עדנה רולניק - אחראית העיצוב. תודה על העזרה בתכנון הכנס, על שילוב טכנולוגיות דיגיטליות במהלך הכנס ועל תמיכה מקצועית בהתנהלות הכנס ובתקלות שהתעוררו.

### מקורות

Waldman, R. & Blonder, R. (2020). A sense of community in a professional learning community of chemistry teachers: A study of an online platform for group communication. In Y. Ben-David Kolikant, D. Martinovic, & M. Milner-Bolotin (Eds.), *STEM teachers and teaching in the digital era: Professional expectations and advancement in the 21st Century schools* (pp. 111-139). Cham: Springer International Publishing.

"הכנס היה מקסים בעיניי!! מאורגן היטב ומותאם באופן מושלם לתקופה אליה נקלענו בעל כורחנו. אף על פי שארך 4 שעות - הזמן עבר מהר וכל דקה נוצלה ביעילות (ואני רוויות שעות זום וחששתי מכל העניין). השאלות הקופצות השאירו אותנו בריכוז, כמו גם החידון בעקבות ההרצאה. החלוקה לחדרי הצגה הייתה מצויינת ומתומצתת היטב."

"היה מעניין מאוד. פעילות כיפית של רות ולדמן שהיה קשה להישאר אדיש, מקסימה. ההרצאה על הקורונה הייתה מאוד מעניינת. כל הכבוד על ההשקעה, הארגון המושלם. תודה."

לסיכום: עמדנו במשימה! הכנס המקוון "החזיק" את המורים, ואין ספק שהתוצאה נובעת מהגיוון, מהאינטראקטיביות, מהתכנים הרלבנטיים ומהחיבור הרגשי. כל אלו תורמים להצלחה של שיעורים מקוונים, ועלינו לאמץ את המוטיבים הללו גם לכיתות הכימיה.

**תודה לצוות קהילות:** פרופ' רון בלונדר, ד"ר רחל ממלוק-נעמן, ד"ר מלכה יאיון, ד"ר שלי רפ, ד"ר רות ולדמן וגב' שרה אקונס, שעזרו בתכנון הכנס ובהרצתו בפועל.

**תודה על שיתוף הפעולה עם צוות הטכניון:** ד"ר אורית הרשקוביץ, מר ירדן קדמי, וד"ר גבי שורץ.

# תנועה ולמידה

## רות ולדמן

### פול דניסון אומר "התנועה היא הדלת ללמידה"

חוקרי תנועה רבים מתחום החינוך מציינים את חשיבות התנועה להתפתחות הקוגניטיבית ותרומתה בתחומים אקדמיים (Leisman, Moustafa & Shafir, 2016). בהסתמך על מחקרים אלו חשוב להיות מודעים לתנועה במהלך השיעורים ולאפשרות שילובה. ד"ר אלה שובל מבחינה בין שלושה סוגים של תנועות: תנועה מושכלת, תנועה לשמה ותנועה בדרך אגב (Shoval, 2011). נעבור על סוגי התנועות השונות, לרבות דוגמאות ליישומן בהוראת הכימיה;

**תנועה מושכלת** - תנועה המשרתת את התהליך הלימודי, מהווה דרך להמחשת רעיון, לבירורו, להבעתו וליישומו. יכולת המורה ללוות מסר מילולי במחווה לא מילולית בשפת גוף, מחווה או סימון שמתקשר לחומר הנלמד - תגרום להגברת התפיסה. זאת מאחר שהמוח מקבל את המסר כמה פעמים: פעם דרך הראייה, פעם דרך השמיעה ופעם דרך התנועה - באופן העשוי להגביר את ההטמעה. דוגמה לתנועה מושכלת אפשרית בכימיה היא הדגמת תנועת החלקיקים במצבי הצבירה השונים, באמצעות כפות הידיים; כל כף יד תייצג חלקיק, וכך אפשר להדגים תנועה, סיבוב ומעתק. ד"ר רוני זוהר מהמחלקה להוראת המדעים בוויצמן פיתחה גישה של למידה בתנועה בהקשר של פיזיקה, הנקראת "פדגוגיה מעוגנת גוף" (Zohar, Bagno, Eylon, & Abrahamson). העיקרון המנחה הוא לאפשר לתלמידים להתנסות בחוויה הגופנית לפני מתן הסבר מדעי ושימוש בנוסחאות. הרציונל בעיקרון זה הוא שההתנסות החווייתית מאפשרת לתלמידים להרגיש ולהבין בגופם. דוגמה מתחום הכימיה היא בהדגמת תנועתית של מעבר מצב צבירה של חומר מולקולרי, כמו ברום, כאשר התלמידים מחליטים איך יוצג הקשר הקוולנטי ואיך ייצגו את כוחות ואן דר ואלס.

**תנועה לשמה** - תנועה המוגדרת כמתוכננת מראש, ומטרתה: שיפור ריכוז, מיקוד של תלמידים בכאן ועכשיו, הגברת מעורבות, הפגת מתחים, הגברת המודעות של תלמידים לתחושותיהם. שתי אפשרויות מומלצות לתנועה כזו; האחת היא תרגילי מוח, "Brain Gym". דוגמה לתרגילי מוח מומלצים תמצאו בקישור הבא: <https://www.braingym.com/the-activities/>. ההמלצה היא לבצע הצלבות למיניהן, כמו יד לרגל נגדית, מרפק לרגל נגדית, תנועת השמונה, ועוד. שיטה נוספת היא שיטת Emotional Freedom Technique (EFT), הכוללת תיפוף קל באזור הפנים להרגעת מתחים. תרגילים מומלצים תמצאו בקישור הבא: <https://www.youtube.com/watch?v=TRq8o1MEUtU>.

**תנועה בדרך אגב** - תנועה המיועדת לביצוע משימות למידה שאינן קשורות בתנועה עצמה. (למשל, עצם ההליכה של התלמיד ללוח בזמן שהמורה קוראת לו.) גם תנועה בדרך אגב תומכת בלמידה, ולכן מומלץ שבכל כיתה יהיו כמה לוחות על הקירות השונים, כך שתלמידים יוכלו לגשת אליהם ולפתור תרגילים. כשהפילוסוף היווני סוקרטס רצה לדון בפילוסופיה עם תלמידיו, הוא ביקש מהם שיצטרפו אליו להליכה, וזאת כדי שיוכלו לפגוש את העולם תוך כדי תנועה - מאחר שתנועת הגוף מעודדת חשיבה.

**לסיכום**, לשילוב תנועה במהלך שיעורים חשיבות רבה ללמידה ולהוראה; התנועה היא מפתח חשוב להצלחה, היא מגבירה מעורבות, ריכוז, הדדיות, קשב, זיכרון - ולעיתים גם הבנה טובה יותר של החומר הנלמד.

### מקורות

Leisman, G., Moustafa, A.A. & Shafir, T. (2016). Thinking, walking, talking: integratory motor and cognitive brain function. *Frontiers in public health* 4: 94.

Shoval, E. (2011). Using mindful movement in cooperative learning while learning about angles. *Instructional Science* 39(4): 453-466.

Zohar, R., Bagno, E., Eylon, B.-S. & Abrahamson, D. *Motor skills, creativity, and cognition in learning physics concepts*.