

ירושלים, אלול תשע"ו

אוגוסט 2016

אל: מנהלי בתי הספר

ומורי "מדע וטכנולוגיה לכל" הוותיקים והחדשים,

מאת: ד"ר מיכל נחשון, מפמ"ר מדע וטכנולוגיה לכל

חוזר מפמ"ר "מדע וטכנולוגיה בחברה" ו"מדע וטכנולוגיה לכל" בנתיב העיוני

התשע"ז / 1

מורי מדע וטכנולוגיה היקרים,

בפתח שנה"ל תשע"ז אנו שמחים לברך אתכם בשנה טובה ומאושרת,

שנת סיפוק והמשך התפתחות מקצועית מהנה!

תוכן העניינים בחוזר זה:

עמוד	נושאים
2	1. מבוא
5	2. מערך לימודי "מדע וטכנולוגיה לכל" בנתיב העיוני בהיקף 5 יח"ל לפי יח"ל.....
7	3. עקרונות להוראה מקצועית
7	4. הבחנות על ידי בוחן חיצוני לתלמידי יא, יב בשנה"ל תשע"ז.....
8	5. השתלמויות מתוכננות לתשע"ז
9	6. אירועי "מדע וטכנולוגיה לכל" תשע"ז.....
9	7. דווח הוראת מדע וטכנולוגיה לכל.....

1. מבוא

הרחבת המקצוע "מדע וטכנולוגיה לכל" לחמש יח"ל מאפשרת להעמיק את תהליכי הלמידה המשמעותית שהופעלו במסגרת 3 יחידות הלימוד הבסיסיות באמצעות:

- טיפוח תהליכי חשיבה עצמאיים של התלמידים
- העמקה ותרגול של מיומנויות חשיבה גבוהות כמו טיעון, קבלת החלטות, השוואה, הערכת אמינות מקור מידע
- יצירת סביבה מעודדת שאילת שאלות ללא חשש, שתזכינה לבחינה מדויקת ותיצור מוטיבציה ורצון להמשיך ולחקור בעתיד.

נושאי הלימוד שנוספו בהרחבת הלימוד לחמש יח"ל הם לימוד תהליך החקר, התיכון ההנדסי וה-PBL על בסיס נושאים מדעיים, והתנסות באחד מהם בתהליך עצמאי בקבוצות. תפיסת ההוראה שנקטת בהם היא לפתח ולתמוך בהתפתחות החשיבה אצל כל תלמיד ובהקניית מיומנויות של חשיבה מסדר גבוה, תוך הבניית השיעור בדרך שגם תאפשר לאבחן יכולות, קשיים והתקדמות של כל תלמיד ולהתאים את ההוראה לקידום ההבנה והיכולות של התלמידים.

החממה הפדגוגית - למידה מצמיחה אדם- אגרת המזכירות הפדגוגית**אגרת יו"ר המזכירות הפדגוגית בחוזר המפמ"ר****סיון תשע"ו, יוני 2016**

במסגרת הלמידה המשמעותית, המזכירות הפדגוגית צועדת צעד נוסף ופותחת "חממה פדגוגית" המהווה מרחב לפיתוח רעיונות ויוזמות לגיוון ההערכה בבחינות הבגרות. במסגרת ה"חממה הפדגוגית" ישולבו שאלות חשיבה, ערכים, מעורבות, ורלוונטיות בבחינות הבגרות. כמו כן, במסגרת החממה, יורחבו התוכניות ממירות הבגרות ומורים יוכלו להציע או להצטרף ליוזמות מחליפות בגרות על פי תנאי סף ועמידה בדרישות מחייבות כפי שמפורט לעיל.

להלן הערוצים המוצעים בחממה הפדגוגית:

- הטמעת פריטי בחינות מקדמי חשיבה ועמ"ר (ערך, מעורבות, רלוונטיות) בבחינות החיצוניות. החל משנת הלימודים תשע"ז, ברוב בחינות הבגרות תהינה שאלות שהן שאלות חשיבה מסדר גבוה הנוגעות לחיי הלומדים או עוסקות בערכים מתוך תכנית הלימודים של תחום הדעת, בהיקף של עד 5 נקודות. בבחינת הבגרות בהן קיימות שאלות מסוג זה – יורחב היקפן באופן מדוד תוך דיאלוג עם המורים. דגמים לשאלות אלו יפורסמו בחודשים אוקטובר/נובמבר 2016
- בחינות בגרות מקוונות- בשנים הבאות יורחבו בהדרגה תחומי הדעת שיש להם בחינות מקוונות, עתירות מדיה, כולל התאמה ללקויות למידה [לבתי ספר שיבחרו יוכלו להצטרף כבר בתשע"ז].

הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל" – בנתיב העיוני

- הרחבת תכנית תמ"ר- תכנית ממירה היבחנות במקצועות החובה. תכנית זו משלבת הבחנות בית ספרית ב היקף של 50% וחלופה בהערכה הממירה 50% (חקר, תלקיט, PBL, מטלת ביצוע והצעות נוספות). מנהלים ומורים המעוניינים להרחיב תכנית זו בבית ספרם יפנו במייל: Mazkirut_Pedagogit@education.gov.il (למידע נוסף).
- הרחבת היקף תוכנית "חלוצי הערכה"- בשיתוף והובלת הגף העל יסודי במנהל הפדגוגי.
- תכניות מקוונות מחליפות בגרות – בשנה הקרובה יפותחו ניסויים בכמה תחומי דעת ללמידה מקוונת ממירה בגרות [הניסוי יכנס בפועל בשנה"ל תשע"ח לבתי ספר שיבחרו בכך].
- הרחבת תכניות לימודים ייחודיות- התכניות מאפשרות למידה בינתחומית במקצועות מוגברים שבתי הספר או גופים מוכרים מפתחים בהנחיה ובליווי של המזכירות הפדגוגית. (למידע נוסף).
- יוזמות חדשות של תחומי דעת – בחודשים הקרובים יצא קול קורא מפורט המזמין מורים וצוותי הוראה מהשטח לשלוח רעיונות והצעות המתאימות לרוח החממה ויכולתם להשתלב בה. המעוניינים להציע חלופות – יפנו למפמ"ר הרלוונטי לשם התייעצות וקבלת אישור. בתחום הדעת שלנו אנו משתלבים בחממה הפדגוגית באמצעות
- הטמעת פריטי בחינות מקדמי חשיבה ועמ"ר (ערך, מעורבות, רלוונטיות) בבחינות החיצוניות. החל משנת הלימודים תשע"ז, ברוב בחינות הבגרות תהינה שאלות שהן שאלות חשיבה מסדר גבוה הנוגעות לחיי הלומדים או עוסקות בערכים מתוך תכנית הלימודים של תחום הדעת, בהיקף של עד 5 נקודות. בבחינת הבגרות בהן קיימות שאלות מסוג זה – יורחב היקפן באופן מדוד תוך דיאלוג עם המורים. דגמים לשאלות אלו יפורסמו בחודשים אוקטובר/נובמבר 2016.

בתחום הדעת שלנו יוטמעו פריטי בחינות מקדמי חשיבה ועמ"ר (ערך, מעורבות, רלוונטיות) בבחינות החיצוניות. החל משנת הלימודים תשע"ז, בבחינת הבגרות שתתבצע על ידי בוחן חיצוני ישולבו גם שאלות שהן שאלות חשיבה מסדר גבוה הנוגעות לחיי הלומדים או עוסקות בערכים על בסיס התכנים המדעיים מתוך תכנית הלימודים. דגמים לשאלות אלו יפורסמו בחודשים אוקטובר/נובמבר 2016.

עדכונים לקראת שנה"ל תשע"ז:

1. מפמ"ר מדע וטכנולוגיה לכל- ד"ר מיכל נחשון, בשבתון בשנה"ל תשע"ז. ימלא את מקומה מר ירדן קדמי. אני מאחלת לו הצלחה בהטמעת המקצוע בקרב אוכלוסייה רחבה של תלמידים.

פרטי ירדן להתקשרות:

טלפון נייד: 0528912600, yarden.kedmi@gmail.com

הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל" – בנתיב העיוני

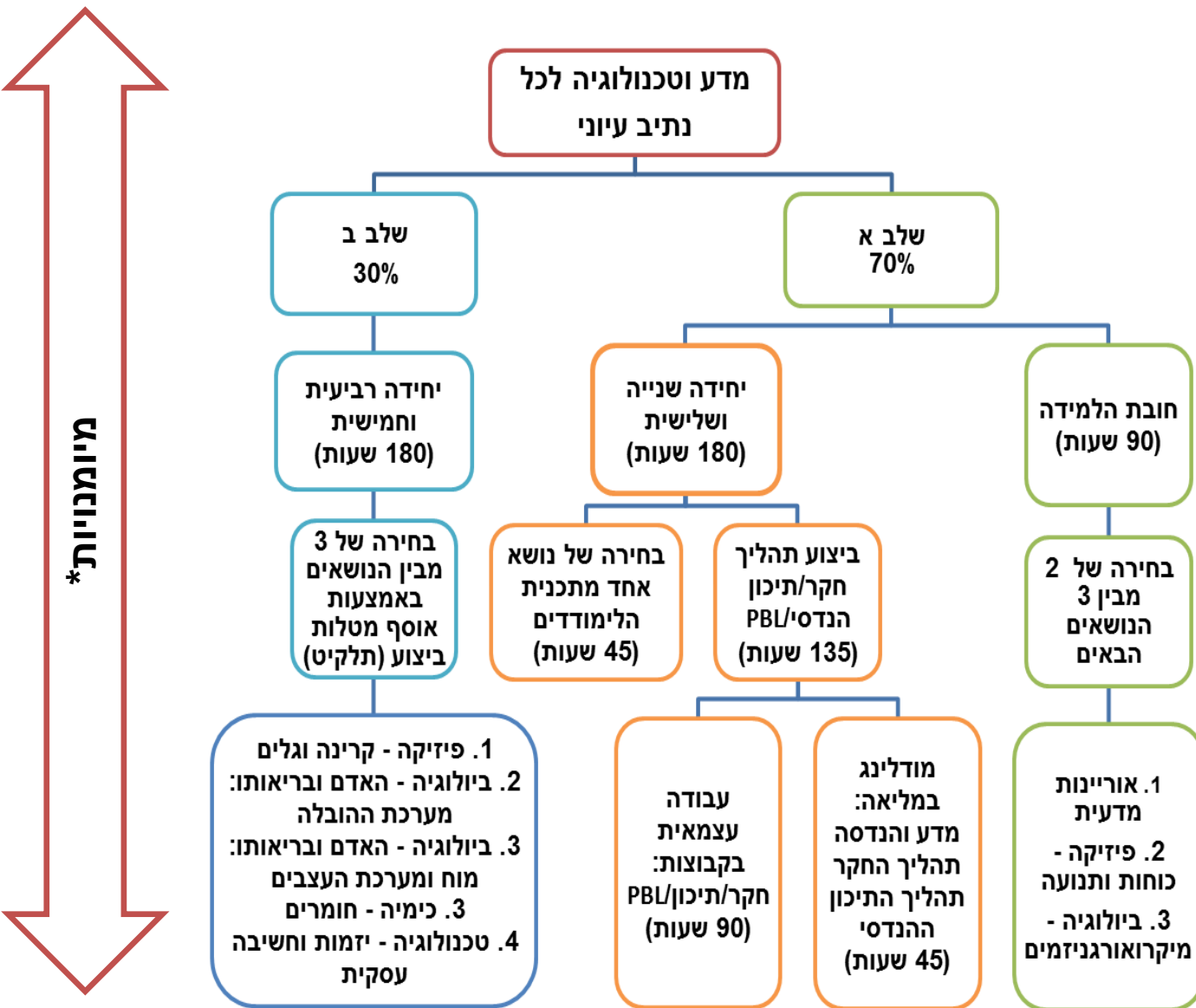
2. נושא הלימוד "כוחות ותנועה" מתכנית הלימודים יילמד במסגרת המבנית החדשה "חשיבה בתנועה". הספר בתהליכי הדפסה, עקבו אחר הודעות מ"מ מפמ"ר בדבר מועד ודרך רכישתה.
3. נושאי הלימוד קרינה וגלים, מיקרואורגניזמים וביוטכנולוגיה בתהליכי שדרוג. חומרי הלמידה יועלו לאתרים במחצית השנייה של שנה"ל תשע"ז. ניתן יהיה לרוכשן בשנה"ל תשע"ח.
4. בהמשך להרחבת המקצוע לחמש יח"ל נוספו נושאים של **תהליכי תיכון הנדסי, חקר ו- PBL** על בסיס הנושאים המדעיים-טכנולוגיים. על כל מורה להשתתף בהשתלמות בהיקף 60 שעות בנושא. עקבו אחר פרסום הפרטים. חומרי הלמידה עלו לאתר מפמ"ר.
5. לא אושרה עדיין המרה של מתמטיקה ב "מדע וטכנולוגיה לכל", לתלמידים שאובחנו בדיסקלקוליה.
6. פרטים נוספים אודות מוט"ל ופעילויות במקצוע, מצאו באתר הפיקוח על מדע וטכנולוגיה לכל באו"ח -

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Motav/Pinat/Ma_Chadash.htm

2. מערך לימודי "מדע וטכנולוגיה לכל" בנתיב העיוני בהיקף 5 יח"ל

להלן מערך לימודי "מדע וטכנולוגיה לכל" בהיקף 5

יח"ל:



*מימוניות כוללות מימוניות חשיבה, כישורים חברתיים, מסוגלות עצמית, מימוניות עשייה.

שלושה נתיבים אפשריים בלימודי ההרחבה לחמש יחידות לימוד ב"מדע וטכנולוגיה לכל":

- נתיב תהליך החקר.

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Motav/5_units/tahlich_heker.htm

- נתיב תהליך התיכון ההנדסי.

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Motav/5_units/tahlich_handasi.htm

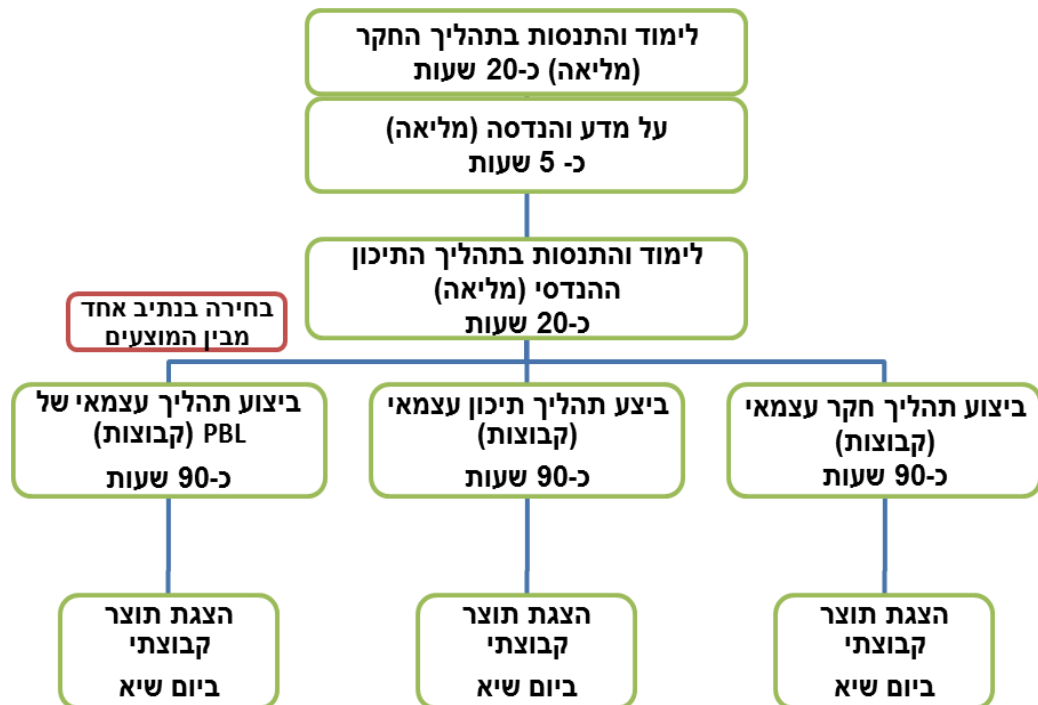
- נתיב ה-PBL - Project Based Learning .

החומרים יעלו בקרוב.

לשלושה נתיבים ביחידות השנייה והשלישית: חקר, תיכון הנדסי, ו-PBL, פותחו חומרי למידה:

- פעילויות שיילמדו כמודלינג המיועדות להוראה במליאה - נמצאות במדריך למורה – יילמדו בהיקף 45 שעות
- פעילויות שיילמדו כתחנות בעבודה העצמאית בקבוצות, מחוון לכרזת התוצר, ייצוג בכרזת התוצר, דף אישי ומחוון להערכתו- נמצאות בחוברת לתלמיד ובנספחים – יילמדו בהיקף של 135 שעות.

להלן תרשים של רצף ההוראה ביחידות השנייה והשלישית



3. עקרונות להוראה מקצועית

מתוך מחקרי למידה המצוטטים בספר How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching, ניתן לזהות שבעה עקרונות של הוראה. יורם הרפז רשם והמאמר התפרסם בהד החינוך, פברואר 2015. לקריאה נוספת [שבעה עקרונות של הוראה](#).

עקרונות הלמידה שלובים זה בזה ונטועים במכלול אישיותו של הלומד:

- i. הידע המוקדם של התלמיד יכול לקדם את הלמידה שלו אך גם לשבש אותה.
- ii. האופן שבו התלמיד מארגן את הידע בתודעתו משפיע על האופן שבו הוא לומד ומיישם את מה שלמד.
- iii. המוטיבציה של התלמיד קובעת את איכות הלמידה, הכיוון וההתמדה שלה.
- iv. כדי לפתח שליטה, התלמיד חייב לרכוש ידע ומיומנויות – להתאמן בהם, בשילוב שלהם וביישומם בהקשרים מתאימים.
- v. תרגול ממוקד יחד עם משוב ממוקד חיוניים לקידום הלמידה.
- vi. שלב ההתפתחות של התלמיד נתון ביחסי גומלין עם האקלים החברתי, הרגשי והשכלי בכיתה ובבית הספר. ליחסים אלה יש השפעה עצומה על איכות הלמידה.
- vii. כדי להיות לומד עצמאי התלמיד חייב לעצב גישה נכונה ללמידה, להיות בעל יכולת מטא־קוגניטיבית במסגרת ההשתלמויות השונות, נטפל במרכיבים אלו ונפרש אותם. שימו לב שאת חלקם אנו כבר מיישמים. חשוב להעמיק את המודעות לטיפול במרכיבים אלו.

4. הבחנות בשנה"ל תשע"ז. לתלמידי יא ויב – תשעז

- תלמידי כיתה יא בשנה"ל תשעז, (התחילו בתשע"ו – בכיתה י') שהם חלוצי הרפורמה במדע וטכנולוגיה לכל – ייבחנו לראשונה בבחינה בע"פ, ע"י בוחן חיצוני. הבחינה תכלול שאלות ידע תוכן ומיומנויות חשיבה מנושאי הלימוד (3 מבניות שלמדו) ושאלות על אודות תהליך החקירה שבו התנסו: חקר/ תיכון הנדסי/PBL. אופי השאלות בנושאי המדע יהיה דומה לשאלות שהופיעו בבחינת הבגרות החיצונית, ובנוסף תהיינה שאלות בנושאי החקירה ותוצריה.
- דרך ההערכה לתלמידי פיילוט שלב ב' – בשנתון יב בשנת הלימודים תשע"ז, תפורסם בהקדם.

הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל" – בנתיב העיוני

דוגמאות לשאלות ולמערך הבחינה יוצגו לאחר החגים.

הבחינות תתקיימנה לאחר חופשת הפסח. על המועד המדויק תבוא הודעה מסודרת.

לרשימה הבוחנים בע"פ יכולים להצטרף רק מורים שהתנסו בהוראה של חקר, תיכון ו-pbl והשתתפו בהשתלמות 60 שעות בנושא.

דרך ההרשמה לבחינה ודרך ההרשמה להצטרפות לרשימת הבוחנים תפורסם בהקדם.

5. השתלמויות מתוכננות לתשע"ז - עקבו אחר מועדי התרחשותם ומיקומם המדויק.

i. השתלמות "איחוד מול ייחוד" בשיתוף מט"ח, בהיקף 60 שעות בנושאי חקר, תיכון הנדסי ו-PBL. ההשתלמות כוללת:

- 30 שעות בנושא תיכון הנדסי - דרכי הוראה, למידה והערכה ע"י הבוחן החיצוני של התיכון ההנדסי ושל החקר.
- 30 שעות בנושא PBL - דרכי הוראה, למידה והערכה ע"י הבוחן החיצוני של ה-PBL ושל החקר.

השתלמות 60 שעות מיועדת ומחייבת את כל המורים המעוניינים להמשיך ולהתפתח מקצועית לקראת הוראת חמש יח"ל ב"מדע וטכנולוגיה לכל".
 זו השתלמות חובה למורי בתי ספר שבקשו מימון שעות להוראת 5 יח"ל, ולא השתלמו בקיץ.
 כפי שנאמר בתבחינים, בתי ספר שיקבלו מימון לשנה"ל ויתברר שמוריהם לא השתתפו בהשתלמות 60 שעות – ידרשו להחזיר את המימון.

מועד פתיחת ההשתלמויות יפורסם באתר מפמ"ר ובאתר מרכז המורים.

ii. השתלמות למורים שרואים עצמם כעשויים להוביל קהילות מורים.

ההשתלמות בהיקף 30 שעות – מטעם המרכז הארצי למורי מדע וטכנולוגיה לכל.

בהשתלמות תפותח גישה להובלת קהילות מורים למורי מדע וטכנולוגיה לכל בהתאמה למהות המקצוע: תהליכים משמעותיים של הוראה – למידה- הערכה בנושאים אינטגרטיביים-תמטיים; אסטרטגיות הוראה מגוונות, הפעלת משימות שיתופיות ואישיות תוך טיפוח חוללות עצמית.

iii. השתלמות וירטואלית בנושא "כוחות ותנועה" לפי תכנית הלימודים באמצעות המבנית

"חשיבה בתנועה". ההשתלמות בהיקף 30 שעות לגמול עם ציון. ההשתלמות גם תכלול מפגשי פא"פ.

iv. השתלמות וירטואלית הכוללת סוגיות בהוראת מוט"ב.

ההשתלמות מיועדת לכל מורה מוט"ב ומאפשרת טיפוח מצוינות בהוראת מוט"ב בהתאם למאפייני המקצוע. ההשתלמות בהיקף 30 שעות לגמול עם ציון.

הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל" – בנתיב העיוני

מועד פתיחת ההשתלמויות יפורסם באתר מפמ"ר ובאתר מרכז המורים.

6. אירועי מדע וטכנולוגיה לכל בשנה"ל תשע"ז:

- i. בשנה"ל התשע"ז יתקיים יריד עבודות תלמידים שהוא יום שיא בנושאי חקר, תיכון ו-PBL. יום השיא משקף את העבודה התהליכית המשמעותית של תלמידי מוט"ל בהנחיית מורי מוט"ל. תהליך פיתוח התוצרים נעשה במסגרת היחידה השנייה והשלישית ומהווה חלק משמעותי בביסוס והעמקה של תהליכי החשיבה המאפיינים תהליכים אלו. תהליך בחירת העבודות שיוצגו סיום השיא יפורסם באתרים לאחר החגים. מועד יום השיא יתקיים לפני חופשת הפסח. על המועד המדויק תבוא הודעה מסודרת. כל התלמידים שתוצריהם יעלו לשלב הגמר יזכו בציון 100 כציון שנתי של הבחינה בע"פ של הפרויקט. הציון השנתי יינתן בהתאם לקריטריונים של הערכת הפרויקטים (חקר/ תיכון/PBL), המפורטים במדריך הראשי למורה.

[http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut Pedagogit/Motav/5 unit_s/tahalich heker.htm](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Motav/5_unit_s/tahalich_heker.htm)

- ii. כנס מורי מוט"ל יתקיים במכון ויצמן למדע.

8. דווח אודות הוראת מדע וטכנולוגיה לכל, בבתי הספר בשנה"ל תשע"ז

אנו מעוניינים לקבל מידע אודות היקפים של מספרי הלומדים והמלמדים במקצוע לצורך הדפסת חומרי למידה ומתן תמיכה ומענה על ידי מדריכי המקצוע. לפניכם קישורים לדווח אודות הוראת מדע וטכנולוגיה לכל, בבקשה, היכנסו לקישורים אלו ומלאו אותם עד 1.10.16. מידע זה יעזור לנו בתכנון שנת הלימודים.

- i. פרטי הכיתות הלומדות "מדע וטכנולוגיה לכל" בתשע"ז-

<https://goo.gl/forms/aEwnwvI4NVdYiQ2A2>

- ii. פרטי בתי הספר המלמדים "מדע וטכנולוגיה לכל" בתשע"ז ופרטי צוות המורים -

<https://goo.gl/forms/mHqoRw5nW0gZAudI3>

בברכת שנה טובה ופורייה !

נחמן ל"ו

מפמ"ר "מדע וטכנולוגיה לכל" וצוות המדריכים

העתקים:

ד"ר משה ויינשטוק, יו"ר המזה"פ

מר אריאל לוי, סמנכ"ל ומנהל המנהל הפדגוגי

גב' דליה פניג, סגנית יו"ר המזכירות הפדגוגית, מנהלת אגף א' לפיתוח פדגוגי

ד"ר חנה פרל, מנהלת אגף מדעים

מנהלי המחוזות

גב' דסי בארי מנהלת האגף לחינוך על יסודי

מר דוד גל, מנהל אגף הבחינות

מר עבדאללה חטיב, מנהל אגף א' החינוך במגזר הערבי

ד"ר חוסאם דיאב, מפקח על המדעים במגזר הערבי

איה חיר-אדין - מנהלת אגף החינוך הדרוזי והצ'רקסי

גב' רות אלמליח, מפקחת כוללת, המגזר המוכר שאינו רשמי (מגזר חרדי)

מדריכי "מדע וטכנולוגיה לכל"