

מרכז לידע יישומי בחינוך
مركز معلومات وبحث في التربية والتعليم
Center for Knowledge and Research in Education

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים



התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21

סיכום עבודתה של ועדת המומחים, תמונת מצב והמלצות

עורכים: ענת זוהר ועודד בושריאן



התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21

סיכום עבודתה של ועדת המומחים, תמונת מצב והמלצות

עורכים: ענת זוהר ועודד בושריאן



מאי 2020, סיוון תש"ף

ירושלים

היוזמה - מרכז לידע ולמחקר בחינוך
האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים

עריכת לשון: יפעה אייזנמן, תמי בורשטיין, דניאלה בראלי, מירב יקיר ומוריה יזרעאלב
הגהה: טל רייך ומוריה יזרעאלב
עיצוב החוברת: אירית נחום | עיצוב הסדרה והשער: אמונה כרמל

חברת הוועדה **ד"ר שרית ברזלי** ריכזה את העבודה על השער השני במסמך והייתה אמונה על פעילות הוועדה בנושא חומרי לימוד דיגיטליים. חברי הוועדה וצוות היוזמה מבקש להודות לד"ר ברזלי על עבודתה.

מסת"ב: 3-41-965-7601-978 (דיגיטלי) ו-1-0-15-7601-965-978 (מודפס)

המסמך רואה אור בהוצאת האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, ומונגש לציבור הרחב ברישיון ייחוס - שימוש לא מסחרי - שיתוף זהה (CC-BY-NC-SA) לא כולל זכויות תרגום.
המסמך נגיש בכתובת <http://education.academy.ac.il>

בכל שימוש במסמך או ציטוט ממנו יש לאזכר את המקור כדלקמן:
זוהר, ע', ובושריאן, ע' (עורכים) (2020). **התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21 - סיכום עבודתה של ועדת המומחים, תמונת מצב והמלצות**. ירושלים: יוזמה - מרכז לידע ולמחקר בחינוך, האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים נוסדה בשנת 1959. חברים בה כמאה מדענים ומלומדים מן השורה הראשונה של ההשכלה והדעת במדינת ישראל. חוק האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, התשכ"א-1961, קובע כי מטרותיה ומשימותיה העיקריות הן לטפח ולקדם פעילות מדעית, לייעץ לממשלה בענייני מחקר ותכנון מדעי בעלי חשיבות לאומית, לקיים התקשרויות עם גופים מקבילים בחוץ לארץ, לייצג את המדע הישראלי בגופים ובאירועים מדעיים בין-לאומיים ולהוציא לאור כתבים שיש בהם כדי לקדם את המדע.

היוזמה – מרכז לידע ולמחקר בחינוך מקדמת שימוש שיטתי בידע מחקרי עדכני ומבוקר בתהליכי קבלת החלטות בחינוך. ידע מחקרי נגיש וזמין למקבלי החלטות ולציבור הרחב חיוני לגיבוש מושכל של מדיניות ולתכנון מיטבי של התערבויות – לשיפור הישגי החינוך בישראל.

היוזמה עוסקת בנושאים הנמצאים על סדר יומם של מקבלי החלטות בחינוך באמצעות שלושה ערוצי פעילות מרכזיים, שבהם משתתפים חוקרים, אנשי שדה ומקבלי החלטות:

1. ועדות מומחים - עוסקות בסוגיות מהותיות המעסיקות את מערכת החינוך דרך קבע. אלו סוגיות אשר מעורבים בהן גורמים רבים הפועלים לעיתים בכיוונים מנוגדים. הוועדה מורכבת מכעשרה חוקרים ממגוון דיסציפלינות ותפקידים, העוסקים בהיבטים שונים של הנושא הנבחן. לאחר כשלושים חודשי עבודה הוועדות מגישות דוח המציג תמונת מצב מורכבת ועדכנית של הנושא, מסקנות והמלצות יישומיות.

2. קבוצות עבודה - מוקמות לשם גיבוש תוצר קונקרטי הנדרש לקביעת מדיניות או למימושה, למשל מדד, כלי הערכה או יום עיון. קבוצות אלו משלבות אנשי מטה ושטח במשרד החינוך עם חוקרים המתמחים בנושא. בתהליך הנמשך 8-15 חודשים, החוקרים מציגים נקודת מבט תיאורטית וביסוס מחקרי התורמים לפיתוח התוצר המבוקש, ואנשי המטה והשטח מציגים את נקודת המבט היישומית ומציפים את האילוצים הקיימים. מתוך תהליך הלמידה המשותף נבנה תוצר יישומי.

3. דוחות מידע תומך תכנון (מת"ת) נועדו לתת מענה לשאלות ממוקדות בסוגיות אקטואליות של מתווי מדיניות במשרד החינוך. המחקר נערך בידי חוקר מטעם היוזמה ואורך כשלושה חודשים. התהליך מלווה בוועדה אקדמית מייעצת ובמומחה מהתחום. התוצר הוא מסמך ממוקד המציג התייחסות מחקרית לאתגר הנידון וסקירה השוואתית של פתרונות קיימים מהעולם, הן ברמת מדיניות, הן ברמת עקרונות פעולה. התוצר המתקבל מאפשר למקבלי החלטות תכנון מבוסס מחקר וידע.

היוזמה מפרסמת את כלל תוצרי עבודתה ומנגישה אותם לקהלים מגוונים.

ועדת ההיגוי של היוזמה מתמנה על ידי נשיאת האקדמיה הלאומית למדעים. ועדה זו אחראית לתוכנית העבודה של היוזמה ולתהליכי השיפוט של התוצרים. כמו חברי ועדת ההיגוי, גם החוקרים המומחים המשתתפים בוועדות עושים זאת בהתנדבות.

תולדות היוזמה: היוזמה הוקמה ב-2003 כמיזם משותף של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, משרד החינוך ויד הנדיב. בקיץ תש"ע (2010) הוסיפה הכנסת תיקון לחוק האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, והסדירה את אופן ההתקשרות בין משרדי ממשלה המבקשים ייעוץ – לבין האקדמיה. מאז פועלת היוזמה כיחידה של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, ומנהלת את פעולות הייעוץ שהאקדמיה נותנת בתחום החינוך לממשלה ולרשויות שונות.

ועדת המומחים: התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21

במענה לפניית משרד החינוך, הקימה האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים ועדת מומחים בראשות פרופסור ענת זוהר, שהובילה תהליך למידה מקיף בנושא התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21. במהלך עבודתה סקרה הוועדה מחקרים, ניירות עמדה, מודלים וקווי מדיניות מהארץ ומהעולם, ונפגשה עם גורמים מהשדה על מנת לגבש המלצות למדיניות עתידית בנושא. בתום דיוניה ערכה הוועדה מסמך מסכם זה, שתוכנו והמלצותיו מוסכמים על כלל חבריה.

המסמך מציג סיכומים של הגות וידע מחקרי בלתי תלוי ומעודכן, והוא כולל המלצות לחשיבה ולפעולה. המסמך עבר שיפוט עמיתים והוא מוגש למשרד החינוך ומונגש לציבור הרחב באתר [היוזמה](#). באתר ניתן למצוא גם את הסקירות המדעיות שהוזמנו במיוחד לעבודת הוועדה וחומר נלווה נוסף.

חברי הוועדה

פרופ' ענת זוהר | האוניברסיטה העברית בירושלים, יו"ר הוועדה

פרופ' ג'האד אל-סאנע | אוניברסיטת בן גוריון בנגב

ד"ר שרית ברזלי | אוניברסיטת חיפה

ד"ר טל גלעד | האוניברסיטה העברית בירושלים

פרופ' אברהם הרכבי | מכון ויצמן למדע

פרופ' מנחם פיש | אוניברסיטת תל אביב

פרופ' דורית רביד | אוניברסיטת תל אביב

גב' מיכל רינות | מכללת שנקר

פרופ' דב שגיא | מכון ויצמן למדע

צוות היוזמה – מרכז לידע ולמחקר בחינוך

עודד בושריאן | מרכז הוועדה

במהלך שנות פעילותה נעזרה הוועדה במומחים רבים משדה המחקר והעשייה, ועבדה בשיתוף מלא עם אנשי מטה במשרד החינוך. עם השלמת עבודתה מבקשת הוועדה להודות לאלו שתרמו לה מזמנם, ממומחיותם ומכישוריהם.

בפתחו של פרק זה, הוועדה מבקשת להזכיר את ד"ר איתי אשר זכרונו לברכה, המדען הראשי של משרד החינוך. איתי נמנה עם יוזמי הוועדה, עמד בקשר רצוף עימה ותמך בפעילותה בעצות טובות לאורך השנים. יהי זכרו ברוך.

שלושה כותבים חיצוניים עמדו לרשות הוועדה וסייעו לה בכתיבת המסמך המסכם: ד"ר עדי בן דוד סייעה בכתיבת הפרקים ותתי-הפרקים במסמך העוסקים בהנחלת החשיבה והקשר בינה לבין הבניית ידע אצל התלמידים; ד"ר אדר כהן כתב את תתי-הפרק העוסק בחינוך לאזרחות כתחום רחב בתוכנית הלימודים וד"ר ישי מור כתב חלקים מהשער השני במסמך, העוסק בחומרי לימודי דיגיטליים. תודותינו נתונות לשלושתם.

ברצוננו להודות לאנשי מטה משרד החינוך שהגיעו למפגשי הוועדה ותרמו לנו מהידע המקצועי שלהם כאנשי חינוך וכאנשי מדיניות, ובראש ובראשונה לאנשי המזכירות הפדגוגית במשרד. **הוועדה מבקשת להודות באופן מיוחד** לרוני דיין, לשעבר מנהל אגף טכנולוגיות במינהל תקשוב טכנולוגיה ומערכות מידע, שהיה בקשר שוטף עם הוועדה ונפגשה עימה כמה פעמים; לד"ר משה וינשטוק, לשעבר יו"ר המזכירות הפדגוגית שקידם את הקמת הוועדה ועזר להגדיר את מטרותיה; לגב' דליה פניג, סגנית יו"ר המזכירות וראש אגף א' לפיתוח פדגוגי, שנפגשה עם הוועדה כמה פעמים והציגה בפניה מפעולות המשרד בנושאי פדגוגיה חדשנית וחומרי לימוד דיגיטליים; לד"ר מירי שליסל, יו"ר המזכירות כיום, שסייעה לוועדה לחדד את צורכי המזכירות, השרתה רוח של שיתוף עם הוועדה, ואף הרצתה ביום העיון שערכה הוועדה. **נוסף על כך, הוועדה מעוניינת להודות לראשי האגפים במזכירות הפדגוגית:** ד"ר מוחמד אלהיב, ממונה חינוך במגזר הבדואי; מר יובל אוליבסטון, ראש אגף א' מורשת; מר מיקי בנאי, ראש אגף א' אומנויות; גב' חגית הרשטיג, מנהלת אגף א' ספרי לימוד; ד"ר משה זעפרני, ראש אגף א' שפות; מר עבדאללה חטיב, מנהל אגף בכיר חינוך במגזר הערבי; גב' איה ח'יראדין, מנהלת אגף חינוך דרוזי וצ'רקסי; גב' אלירז קראוס, ראשת אגף א' חברה ורוח וד"ר גילמור קשת-מאור, ראשת אגף א' מדעים.

תודה מיוחדת לד"ר מיכל טביביאן-מזרחי, ראשת אגף בכיר לתכנון ואסטרטגיה; לד"ר אודט סלע, ממונה על קידום מחקרים חינוכיים במשרד המדען הראשי, וכן לד"ר עופר רימון, מנהל מינהל מדע, טכנולוגיה ומערכות מידע, שסייעו בעבודת הוועדה לאורך השנים. המשוב שקיבלה הוועדה מחברי הצוות בחטיבת הטמעת טכנולוגיות במינהל מדע, טכנולוגיה ומערכות מידע סייע מאוד לליטוש המסמך. **הוועדה מבקשת להודות לכלל העוסקים במלאכת המשוב**, ובהם ד"ר לימור ליבוביץ', מדריכה ארצית וממונה על האוריינות הדיגיטלית, ומר קובי רפאלי, מנהל חטיבת הטמעת טכנולוגיות מידע ומרכב"ה, שעמדו בקשר עם הוועדה והעבירו את המשוב.

חלק משמעותי מעבודת הוועדה כלל איסוף וריכוז של ידע אקדמי מהעולם ומישראל. הידע נאסף באמצעות סקירות מדעיות שחברי הוועדה הזמינו והנחו את כתיבתן. **שלמי תודה שלוחים לכותבי הסקירות:** פרופ' לינור הדר וגב' ליאת צבירן שכתבו את הסקירה המשווה בנושא עיצוב תוכניות לימודים למאה ה-21; ד"ר שלומי חנוכה שכתב את הסקירה בנושא תחומי לימוד חדשים; ד"ר נויה מיטל-כפיר שכתבה את הסקירה בנושא אוריינות דיגיטלית ותוכניות לימודים לטיפוחה וד"ר עמליה רן, שכתבה את הסקירה בנושא השינויים הרצויים בחומרי הלימוד במערכת החינוך במאה ה-21.

במסגרת תהליך הלמידה, קיימה הוועדה מפגשים לימודיים בהשתתפות חוקרים ומומחים בתחום. **הוועדה מבקשת להודות לדוברים ולמרצים שהשתתפו במפגשים הלימודיים** על נכונותם לתרום מזמנם, מהידע שלהם ומניסיונם להצלחת הפעילות. למשתתפי המפגש בנושא מגמות בכלכלה ובחברה בישראל: לגב' דפנה אבירם ניצן מהמכון הישראלי לדמוקרטיה שהציגה בפני הוועדה את "צוות שוק העבודה העתידי" של המכון הישראלי לדמוקרטיה ואת תובנותיו; לפרופ' דני בן-דוד ולד"ר אייל קמחי ממרכז שורש ששוחחו עימנו על מגמות דמוגרפיות בישראל ועל משמעותן; לד"ר אהרון האופטמן מהיחידה לחיזוי טכנולוגי וחברתי באוניברסיטת תל אביב, שהציג שלושה תרחישים בנושא טכנולוגיה ושוק העבודה העתידי ואת המשמעות שלהם לחינוך; לגב' נירית כהן, לשעבר סמנכ"לית באינטל וכיום חוקרת ומרצה על עולם העבודה העתידי, שהציגה מגמות בשוק העבודה בישראל ובעולם, ולמר ינקי מרגלית, יזם ואיש עסקים, שהציג בפני הוועדה מבט כולל על הטכנולוגיה ועל השפעתה על שוק העבודה העתידי.

כמו כן הוועדה מודה למשתתפי המפגש בנושא תוכניות לימודים בחברה מרובת מרכזים תרבותיים: ד"ר אימן אגבאריה מהפקולטה לחינוך באוניברסיטת חיפה, שהרצה על גבולות השיח הדיאלוגי והמתח בין ערכים אוניברסליים ואישיים במסורת המוסלמית ובהמשך השתתף ברב-שיח עם נציגי החברה הערבית; גב' רודינה גאנב, תלמידה לתואר שלישי להיסטוריה ולפילוסופיה באוניברסיטת תל אביב, שהציגה את מחקרה בנושא למידה מעמיקה ועיצוב חשיבה ביקורתית בחברה הערבית המסורתית; הרב בניהו טבילה, מפקח על החינוך החרדי במשרד החינוך, שהציג את יחס החינוך החרדי לאתגרי החיים המשותפים; ד"ר נעמי פרל, שהציגה מגמות של שינוי בעולם החרדי וכן לרב שמואל ריינר, מייסד וראש ישיבת מעלה גלבו, שדיבר על הפן החוויתי-ספרותי של לימודי הגמרא בישיבה.

תודת הוועדה שלוחה גם למשתתפי המפגש הלימודי בנושא חומרי לימוד למאה ה-21: פרופ' רקפת אקרמן מהטכניון שהציגה מחקר מטא-אנליטי על השפעת המדיה על הקריאה; גב' גילה בן-הר, מנכ"לית לשעבר של מט"ח, שהציגה את השינויים בתחום חומרי הלימוד בארץ ובעולם מנקודת מבטה; פרופ' מרים ברק מהטכניון, ששוחחה עם הוועדה על ההבדלים בין חומרי לימוד דיגיטליים לחומרי לימוד מודפסים; ד"ר יונתן הר-כרמל מאוניברסיטת חיפה שהציג את עבודתו בנושא רגולציה של חומרי לימוד דיגיטליים; פרופ' מיכל ירושלמי וד"ר שי אולשר מאוניברסיטת חיפה, שדנו בדרכים חדשניות לייצר אסדרה (רגולציה) של חומרי לימוד דיגיטליים בקרב ההמונים, ופרופ' יורם עשת-אלקלעי מהאוניברסיטה הפתוחה שהציג את מחקריו על ההבדלים בין קריאה ממסמך מודפס לבין קריאה ממסך. מר רוני דיין וגב' דליה פניג ממשרד החינוך (שהוזכרו לעיל) השתתפו גם הם במפגש זה ועדכנו את הוועדה בעמדת המשרד על חומרי הלימוד הדיגיטליים והאפשרויות שהם פותחים בפני אנשי ההוראה.

עוד מבקשת הוועדה להודות למשתתפי המפגש הלימודי בנושא למידה בין-תחומית: ד"ר משה הרשקוביץ ונטע סגל מבית הספר החקלאי בפרדס חנה, שהציגו את הלימודים הבין-תחומיים בבית ספרם; ד"ר עדי קידרון שהציג מחקרים בנושא לימודים בין-תחומיים ויישומם בפועל וכן עינת קריצ'מן, מפמ"רית עיצוב ממינהל מדע וטכנולוגיה במשרד החינוך, שהציגה את תוכנית ג'אם-טק ללמידה מבוססת פרויקטים במקצועות טכנולוגיים. כמו כן הוועדה מודה לפרופ' חיים הררי שהקדיש לה מזמנו ומהידע שלו בנושא למידה בין-תחומית.

נוסף על המפגשים הלימודיים ערכה הוועדה גם שני רבי־שיח עם נציגים מהחברה החרדית והחברה הערבית בישראל. הוועדה מבקשת להודות למשתתפי רבי־השיח עם נציגי החברה החרדית, ששמותיהם יישארו חסויים (מטעמים מובנים) ולמשתתפי רבי־השיח עם נציגי החברה הערבית: מוחמד אבו סעד, ראש אשכול ומדריך פדגוגי בתוכנית מרום במחוז הדרום במשרד החינוך; אשרף ג'בור, מנהל תוכנית "רואד" של עמותת אלומה; מחמוד זוהדי, ראש מינהל חינוך באום אל פחם; בהאא זועבי, לשעבר סגן מנהל מכללת אלקסאמי; פאתנה חאגלה, מנהלת בית הספר אלמוסתקבל בג'לג'וליה; שרף חסאן, יו"ר ועדת המעקב העליונה לענייני חינוך של הציבור הערבי בישראל ומנהל מחלקת החינוך באגודה לזכויות האזרח וכן אבראהים נסאסרה, יו"ר מרכז תמר לקידום המצוינות בקרב החברה הבדואית בנגב.

אחד משיאי הפעילות של הוועדה היה יום עיון פתוח לקהל הרחב שערכה הוועדה בקיץ שנת 2019. מלבד אנשי משרד החינוך שהציגו ביום העיון והוזכרו לעיל, מודה הוועדה למציגים נוספים: ד"ר יניב ביטון מהמרכז לטכנולוגיה חינוכית; פרופ' מיהו טגומה, אנליסטית בכירה ב-OECD שהציגה את מסגרת "חינוך 2030" בניהולה, וכן צבי שלם וגלי שמעוני מהמרכז הישראלי למצוינות בחינוך, שעסקו בנושא מנקודת מבטם של מפתחי חומרי לימוד דיגיטליים. כן מעוניינת הוועדה להודות למשתתפי הפאנל שנערך במושב האחרון ביום העיון ועסק בשאלה כיצד יכולות וצריכות המלצות הוועדה להתבטא בשטח: גב' שירין חאפי, מנהלת בית הספר הערבי התיכון להנדסה ולמדעים אורט לוד וגב' שירלי רימון ברכה, מנהלת אגף החינוך בעיריית תל אביב-יפו.

שיפוט עמיתים

טיטת המסמך המסכם את עבודת הוועדה הועברה לשיפוט עמיתים מהארץ ומחו"ל. זהות השופטות והשופטים לא הייתה ידועה לחברי הוועדה עד מועד פרסום המסמך. תהליך השיפוט נועד להבטיח ביקורת חיצונית, מקצועית, עניינית וחסרת פניות אשר תסייע למחברי המסמך להיטיב את עבודתם ולהופכה לעבודה שימושית ברמה הממלכתית והבין־לאומית. ברצוננו להודות לשופטים על קריאת המסמך וכתובת הביקורת.

שמות השופטים (לפי סדר הא"ב):

פרופ' ניר אוריון, מכון ויצמן למדע

פרופ' אמיר הורוביץ, האוניברסיטה הפתוחה

פרופ' זהר לבנת, אוניברסיטת בר אילן

השופטים הנזכרים לעיל העירו הערות והציעו תוספות ותיקונים לטייטה שקראו. יחד עם זאת, הם לא התבקשו לאמץ את מסקנותיה של ועדת המומחים או את המלצותיה, ואף לא ראו את הנוסח המתוקן של המסמך לפני הבאתו לדפוס. האחראיות לתוכן הסופי של מסמך זה מוטלת בשלמותה על ועדת המומחים.

תוכן עניינים

9	תקציר עיקרי ההמלצות
15	מבוא: מערכת החינוך ומטרות תוכניות הלימודים במציאות משתנה

שער ראשון

29	פרק 1: ידע עדכני על למידה ועל התפתחות המוח
39	פרק 2: ידע, חשיבה ואיך מנחילים אותם
68	פרק 3: פירוט מרכיבי תוכנית הלימודים בישראל במאה ה-21
115	פרק 4: הצעה למבנה תוכנית הלימודים בישראל

שער שני

126	פרק 5: חומרי לימוד במאה ה-21 והשימוש בהם
133	פרק 6: שיקולים ואתגרים בפיתוח, הטמעה ושימוש מיטביים של חומרי לימוד דיגיטליים
151	פרק 7: שיקולים בשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים לצורך קידום למידה אוטונומית לאורך החיים
160	פרק 8: שיקולים בתהליכי פיתוח, בחירה ואישור של חומרי לימוד דיגיטליים
165	מקורות

נספחים

198	נספח 1: תקצירי קורות חיים של חברי ועדת המומחים
201	נספח 2: עבודות קודמות של היוזמה הקשורות לעבודת הוועדה



תקציר עיקרי ההמלצות



ה צריכים התלמידים והתלמידות בישראל ללמוד בבתי הספר במאה ה-21? אילו שינויים יש לבצע בתוכניות הלימודים ואילו חומרי לימוד ראוי להעמיד לרשות התלמידים והתלמידות כדי שיתמכו באופן מיטבי בלמידה? המסמך שלפנינו דן בשאלות אלה ומציע להן מענה.



המאה ה-21 מתאפיינת בשינויים מהירים בתחומים רבים של החיים – הגירה, גלובליזציה, התפתחות טכנולוגית, שינויים בידע ובשוק העבודה ועוד גורמים רבים המעצבים מחדש את המציאות שבה אנו חיים. חלק מהשינויים גלובליים ומשותפים למדינות רבות, וחלקם ייחודיים לישראל – שינויים ערכיים, מוסריים, דמוגרפים וחברתיים. לנוכח השינויים מתעצבות מחדש הדרישות מהבוגרים העתידיים של מערכת החינוך, ובהתאם לכך גם הציפיות מהמערכת. בעבר נדרשה מערכת החינוך בעיקר להעביר גופי ידע מוסכמים ולפתח מיומנויות בסיסיות. כיום, במיוחד לנוכח הצרכים המשתנים במהירות ואי הוודאות המלווה אותם, עליה גם לטפח אזרחים משכילים ואזרחות דמוקרטית, לקדם רווחה, להגביר את המוטיבציה ללמידה, לתת כלים להבניית ידע חדש ולפעול באופן מיטבי לקידום האזרחים והחברה.

היוזמה – מרכז לידע ולמחקר בחינוך של האקדמיה הישראלית הלאומית למדעים כינסה ועדת מומחים לבקשת משרד החינוך כדי לבחון מה ניתן ללמוד ממחקר ומניסיון מעשי בהקשר זה. הנחת היסוד שעמדה בבסיס הבקשה היא שאף כי תוכניות הלימודים מתעדכנות באופן סדיר בתוך המסגרת הקיימת, אין די בכך. לנוכח עומק השינויים בתקופתנו נדרשת חשיבה מחודשת, רעננה ושיטתית שתוביל לתפיסה עדכנית, מושכלת ומבוססת ראיות מחקריות של תוכניות הלימודים.

ועדת המומחים מנתה תשעה חברים, כמחציתם מתחום החינוך והיתר מתחומים אחרים, ופעלה במשך כשנתיים וחצי. בתקופה זו קיימה הוועדה תהליך משותף של לימוד, דיונים פנימיים ודיונים עם מומחים חיצוניים וכן כתיבה. הגדרת המשימה שקיבלה הוועדה התמקדה בממד הקוגניטיבי של תכנון הלימודים ולא עסקה בכל הממדים של התאמת מערכת החינוך למאה ה-21. בין האתגרים המרכזיים שעמם התמודדה הוועדה ניתן למנות את השינויים הדחופים בדרישות מבוגרי המערכת ואת השיקולים הסותרים שבהם היה צורך להתחשב (לדוגמה הצורך בלימוד מעמיק מול היקף הידע שיש ללמד). לנוכח מורכבות זו, מצאה הוועדה כי הפתרון לתכנון הלימודים בעת הזאת אינו שורה של המלצות סגורות, אלא תוכנית דינמית הכוללת כמה מרכיבים וכן קריטריונים לבחירה בין המרכיבים הללו על משקליהם היחסיים.

משרד החינוך עושה רבות כדי שמערכת החינוך תיענה לאתגרי ההווה והעתיד ותכין אליהם את הבוגרים העתידיים. גם אנשי חינוך רבים הפזורים במערכת החינוך פועלים ללא ליאות לקידום המענה לאתגרים אלה. המסמך שלפנינו נועד לסייע בכך ולאפשר הבנה טובה יותר של מושגי מפתח בשיח ובעשייה החינוכית. הוא כולל המלצות אינטרטיביות וקונקרטיות, הן במישור הפדגוגי, הן במישור המבני, להבניה מחודשת של תוכניות הלימודים ולאופן השימוש בחומרי לימוד דיגיטליים. המלצות הוועדה בנושאים השונים מתלכדות לכדי שינוי ניכר הנחוץ לדעתנו כדי להכין היטב את תלמידי ישראל לאתגרי התקופה. הוועדה מבקשת מראשי המשרד ומאנשי חינוך בכל הדרגים לפעול במרץ ובאופן מערכתי כדי להטמיע את השינויים המבניים והפדגוגיים המוצעים.

א. מטרות

◀ על פי המלצות הוועדה על מערכת החינוך לקדם ממדים רבים של רווחה ולא רק רווחה כלכלית. לשם כך נדרשים הקניית כלים לשמירה על הבריאות, פיתוח זהויות תרבותיות, טיפוח ממדים רגשיים וחברתיים, עידוד מילוי חובות אזרחיות, פיתוח רוח האדם כולל עיסוק בתרבות ובמדע וכן טיפוח שאיפה למימוש עצמי.

ב. למידה ולימודים

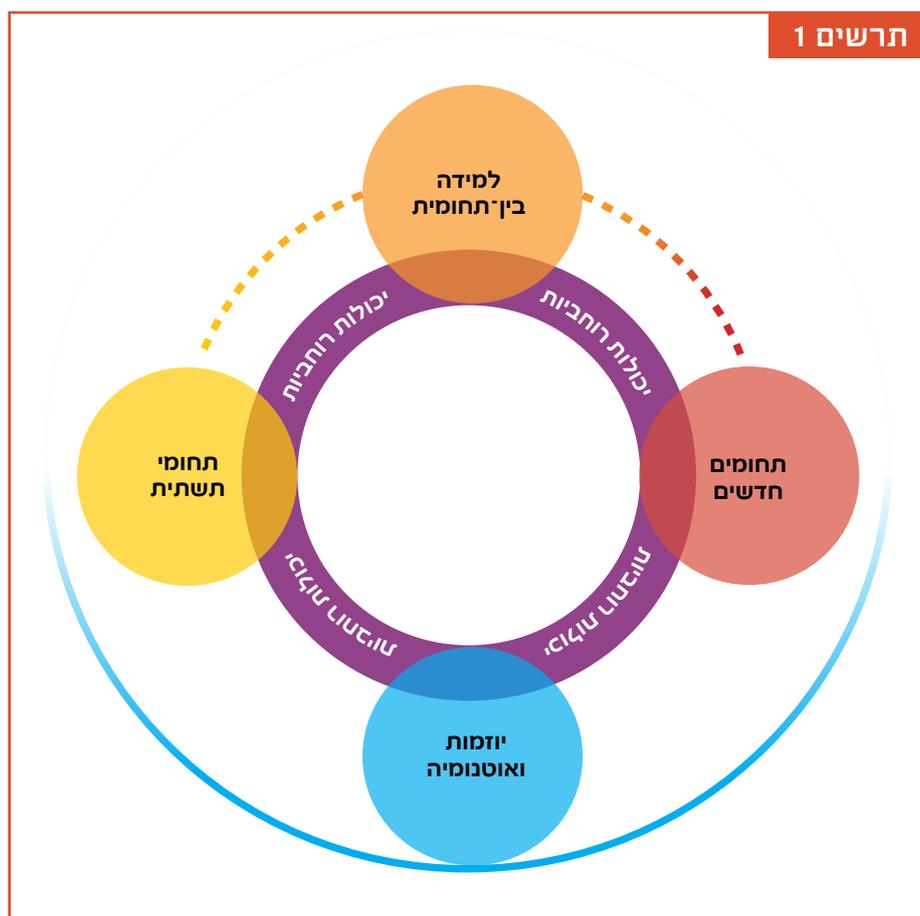
- ◀ גם במאה ה-21 יש לראות בלימוד ידע ותכנים מטרה חשובה של מערכת החינוך. לכן יש לתת לתהליכים של הבניית ידע מקום מרכזי בתוכניות הלימודים.
- ◀ על תכנון הלימודים לחזק דרכי הוראה המקדמות למידה פעילה וחותרות להבנה עמוקה.
- ◀ על הלמידה להתמקד בהבניית ידע דינמי הניתן להכללה וליישום רחב. לשם כך יש לחתור לאגם את הידע סביב שאלות גדולות או רעיונות ועקרונות מרכזיים.
- ◀ לאור האתגרים המורכבים של המאה ה-21, תוכניות הלימודים צריכות לקדם מגוון אסטרטגיות וסוגות חשיבה. על תוכניות הלימודים בתחומים השונים לאתגר מבחינה אינטלקטואלית ולטפח סקרנות ויצירתיות.
- ◀ החשיבה צריכה להשתלב בתוך תחומי הלימוד ולא להיוותר מנותקת מהם. יש לשלב בתוכנית הלימודים מטרות של ידע וחשיבה באופן הדוק ומפרה, בהתאמה למבנה האפיסטמי של כל אחד מתחומי הדעת.
- ◀ יש לראות בהוראת לשון האם תחום מרכזי, החשוב לנושאי הלימוד האחרים. לכן, הוראת השפה הדבורה והכתובה צריכה להיות תחת אחריותם של כל המורים והמורות ולא רק של המורים ללשון.
- ◀ על תוכניות הלימודים לעודד אוטונומיה פדגוגית של אנשי חינוך בכל הדרגים.
- ◀ על תוכניות הלימודים לאפשר למידה בין-תחומית, למידה של תחומי לימוד חדשים ויוזמות העולות מהשטח.
- ◀ בעקבות מחקרים חדשים בתחום התפתחות המוח, הוועדה ממליצה להתחיל בהבניית מיומנויות בסיסיות ויכולות רוחביות כבר בגיל צעיר.

ג. מבנה מוצע לתכנון הלימודים

לאור הרקע התיאורטי והמחקרי שנסקר במסמך, וכדי לממש את ההמלצות הכתובות בסעיפים הקודמים, הוועדה ממליצה כי תוכנית הלימודים בבית הספר תורכב מחמישה מרכיבים²:

2 בקיץ 2020 עתידה לסיים את עבודתה ועדה אחרת ביוזמה העוסקת בפיתוח מיומנויות רגשיות-חברתיות (SEL). לאחר מכן מומלץ לשקול להוסיף מיומנויות רגשיות-חברתיות כתחום רחב שיש.

1. **יכולות רוחביות חוצות תחומי לימוד:** שפת אם עשירה ואוריינות לשונית, מיומנויות חשיבה, חינוך אזרחי-דמוקרטי (ברוח ערכי מגילת העצמאות וסעיף 2 בחוק חינוך ממלכתי התש"ס-2000) ואוריינות דיגיטלית. יש לטפח יכולות אלה בכל מרכיבי תוכנית הלימודים ובכל נושא לימודי בהתאם למאפייניו.
2. **תחומי תשתית:** לימודי חובה שתוכניות הלימודים שלהם ייכתבו על ידי המזכירות הפדגוגית. פיתוחן יכול תכנון וארגון מחדש של תוכניות הלימוד בתחומי הלימוד המסורתיים, וכן התאמה של היקף הלימוד, נושאי ואופיו למטרות ההוראה ולזמנה.
3. **לימודים בין-תחומיים:** חלק משעות הלימוד יוקדשו ליצירת ידע אינטגרטיבי המבוסס על שילוב תחומי ידע שונים. למידה זו תבצע בין היתר דרך שאלות גדולות חוצות תחומים (כגון, סוגיות הקשורות בהגירה, במושג "מנהיגות" או במושג "חופש").
4. **תחומי לימוד חדשים:** תחומים שלא נלמדו עד כה באופן מערכתי בבתי הספר כדוגמת קיימות, אתיקה או חינוך פיננסי. התחומים החדשים ייבחרו באופן מושכל ודינמי בהתאם לצרכים המשתנים, ברמה המקומית והגלובלית.
5. **עידוד יוזמות ואוטונומיה של בתי הספר והמורים:** משבצות זמן יוקדשו לתוכניות שיבחרו וייזמו בתי הספר, המורים והמורות והתלמידים התלמידות, ויינתנו להם יותר חופש וכוח להכריע בנוגע לנושאי הלימודים ולאופיים.



תקציר עיקרי ההמלצות

הוועדה רואה את שעות הלימוד בבתי הספר כפסיפס של חמשת המרכיבים הללו. המודל שאנו מציעים הוא דינמי שכן גודלם היחסי של המרכיבים והבחירות הפנימיות ביניהם עשויים להשתנות לאורך השנים. השינוי יחול בהתאם לשיפור ההדרגתי שיושג ביכולותיהם של בתי הספר וצוותי ההוראה ללמד בשיטות מתקדמות ולהעריך את עבודתם, ובהתאם לשינויים שיתרחשו בתנאים הסביבתיים, החברתיים והטכנולוגיים. כדי לסייע בידי אנשי החינוך בכל הדרגים לקבל החלטות מושכלות במהלך השנים, אנו מזכירים כי תכנון לימודים איכותי צריך להתבצע מתוך מודעות למטרות שרוצים להשיג, וכי כל שינוי חייב להתקשר למטרה שלשמה הוא נועד. כדי להקל על אנשי החינוך בכל הדרגים, המסמך מפרט שורה של קריטריונים לבחינת שינויים עתידיים בתכנון הלימודים. הוועדה ממליצה להתחשב בקריטריונים אלה בקביעת האופן שבו ייושם המודל המוצע בהקשרים חינוכיים שונים.

ד. חומרי לימוד דיגיטליים

- ◀ השינויים הצפויים בתוכנית הלימודים וההתפתחות המהירה של טכנולוגיות דיגיטליות משתקפים גם בחומרי הלימוד הדיגיטליים המשרתים את הלומדים ואת המלמדים.
- ◀ חומרי לימוד דיגיטליים מאפשרים שיפור של תהליכי למידה קיימים וכן יצירה של דרכי למידה חדשות שיכולות לתת מענה לאתגרי המאה ה-21. לכן יש צורך לקדם את הפיתוח וההטמעה של חומרים אלו במערכת החינוך.
- ◀ יחד עם זאת, תרומתם של חומרי לימוד דיגיטליים אינה ניכרת בכל הקשר ולכן יש לקדם את השילוב המערכתי של חומרי לימוד דיגיטליים כאשר יש ראיות מחקריות התומכות בערך המוסף הפדגוגי שלהם, כאשר עיצובם נותן מענה טוב לצורכי הלומדים וכאשר קיימת בבתי הספר מוכנות טובה לשימוש בהם.
- ◀ לפיכך יש צורך בשיפור תהליכי העיצוב והפיתוח של חומרי הלימוד הדיגיטליים ובשיפור המוכנות של המורים והמורות לשימוש משמעותי ויצירתי בחומרים אלו.
- ◀ בד בבד יש צורך לפעול כדי לשפר את יכולתם של הלומדים והלומדות להשתמש באופן עצמאי, מושכל וביקורתי במגוון המשאבים הדיגיטליים הקיימים במרחב המקוון. זאת מתוך תפיסה שאחד מתפקידיו החשובים של בית הספר במאה ה-21 הוא להכין את בוגריו ללמידה לאורך החיים בסביבה דיגיטלית מורכבת ומשתנה.
- ◀ לשם כך יש צורך לשלב בלמידה מקורות מידע דיגיטליים מגוונים יותר, להגדיל את האוטונומיה של הלומדים ואת אחריותם לבחור מקורות מידע אלו, לטפח כישורי קריאה דיגיטלית ואוריינות מידע דיגיטלית ולפתח את הידע האפיסטמי של הלומדים והלומדות לגבי האופנים שבהם ידע נוצר, מופץ ומוערך.
- ◀ יש לקחת בחשבון שתהליכי ההסדרה והאישור של חומרי לימוד מודפסים אינם מתאימים לחומרי לימוד דיגיטליים. לכן יש צורך להגדיל את השיתוף של כל מעגלי היצרנים והצרכנים של החומרים בהערכה ובבחירה שלהם. למשל, יש צורך לתמוך בקהילות מורים מקוונות שאוֹצְרוֹת ומעריכות חומרי לימוד דיגיטליים, ולתת מקום מרכזי בהכשרת המורים והמורות לטיפוח כישורי הערכה ואוֹצְרוֹת של חומרים אלה.

ה. הטמעה מערכתית

- ◀ הוועדה קוראת למערכת החינוך להשקיע בהטמעה מערכתית רחבה ואיכותית של מגוון שיטות הוראה, המקדמות הבנה עמוקה וחשיבה בכל תחומי הדעת ובכל הגילים.
- ◀ כדי להטמיע את ההמלצות בסעיפים הקודמים, יש לערוך שינויים ארגוניים ניכרים במזכירות הפדגוגית ולהקים גופים חדשים שיהיו אחראיים על תכנון וביצוע שיטתיים של השינויים המוצעים בתוכנית הלימודים ובחומרי הלימוד. גופים אלה יתוו קווים מנחים, יגבשו תוכניות ויעקבו אחר ביצוען.
- ◀ יש לשאוף לפתח מגוון שיטות הוראה המקדמות הבנה עמוקה וחשיבה, לקבוע עקרונות לארגון מחודש של הידע בתוכניות הלימודים של תחומי היסוד, לפתח תוכנית להוראת תחומי רוחב ולשזור אותם בהוראת כל מקצועות הלימוד לכל הגילים, לפתח תחומי לימוד חדשים ולהטמיע את עקרונות הלמידה האינטרדיסציפלינרית ועקרונות האוטונומיה הפדגוגית.
- ◀ אף כי הוועדה נקראה לעסוק בתחום תוכניות הלימודים, יש להתריע על כך שלא ניתן להטמיע את השינויים בתחום זה בלי לפתח את הידע של המורים והמורות (בהכשרת מורים חדשים ובפיתוח מקצועי של מורים מכהנים). לכן הוועדה קוראת להתאים את הכשרת המורות והמורים ואת פיתוחם המקצועי למטרות, לדרכי הלמידה ולתוכניות הלימודים המומלצות.
- ◀ נוסף על כך, לא ניתן להטמיע את השינויים המוצעים בתוכניות הלימודים בלי לקדם במקביל שינויים מרחיקי לכת בדרכי ההערכה (בבתי הספר ובמערכת כולה), ולכן הוועדה קוראת להתאים גם אותן למטרות, לדרכי הלמידה ולתוכניות הלימודים המומלצות.
- ◀ הוועדה מזכירה כי מחקרים רבים מעידים שהטמעה מערכתית של שינויים פדגוגיים כדוגמת השינויים הנדונים בדוח זה אורכת שנים רבות. מדינות אחרות כבר התחילו לבצע שינויים מרחיקי לכת כדי להתאים את תוכניות הלימודים שלהן למאה ה-21. אומנם גם בישראל נעשו כבר פעולות רבות בכיוון זה, אולם יש צורך בפעולות שיטתיות נוספות המפורטות לעיל. כדי להיענות באופן מיטבי לאתגרי ההווה והעתיד ולהכין אליהם את הבוגרים העתידיים, מערכת החינוך הישראלית חייבת להתחיל באופן מידי בתהליך היישום של המלצות אלה, בטרם יהיה מאוחר.



**מבוא: מערכת החינוך
ומטרות תוכניות הלימודים
במציאות משתנה**



עתידין הנודע אלווין טופלר טבע את המונח "הלם העתיד" כדי לתאר מצב שבו שינויים רבים מדי בזמן קצר מדי מובילים לתפקוד לקוי ולחוסר התמצאות של מערכות ושל יחידים (Toffler, 1990). מבחינות רבות ניתן לומר כי מערכת החינוך הציבורית שרויה בהלם העתיד. בעוד החברה, הכלכלה, התרבות, המדע, הפוליטיקה, הסביבה ובמיוחד הטכנולוגיה משתנים במהירות אדירה, מתקשה מערכת החינוך לעמוד בקצב. בזמן האחרון נוצר פער גלוי בין המציאות החיצונית שמערכת החינוך פועלת בה ובין אופני פעולתה והכלים המצויים בידיה (איזנברג וזליבנסקי אדן, 2019). פער זה בא לידי ביטוי גם בתוכניות הלימודים. אף על פי שחלקים נכבדים מתוכניות הלימודים הקיימות עדיין רלוונטיים, תוכניות אלו גם משקפות אידיאלים, תפיסות, שיטות לימוד והבנות שעבר זמנם. אומנם תוכניות הלימודים מתעדכנות באופן סדיר בתוך המסגרת הקיימת, אך לנוכח עומק השינויים בחברתנו, אין די בכך. נדרשת כיום בחינה מחודשת ושיטתית שתוביל לתפיסה עדכנית ומושכלת של תוכניות הלימודים. אם כן, יש צורך אמיתי לרענן לא רק את התכנים בתוכניות הלימודים אלא גם את יעדיהן, עקרונותיהן ומבניהן. רק כך תוכלנה תוכניות הלימודים להתמודד עם המציאות הקיימת, עם שינויים עתידיים ועם מציאות שמשתנה באופן תדיר.

על מנת שתוכניות הלימודים יתאימו לעולמנו ולעתיד לבוא, עליהן לפעול בשלושה מישורים.

ראשית, על תוכניות הלימודים להגיב לתנאים הקיימים ולהתאים את עצמן אליהם. כאמור, אנו עדים לאיך ספור שינויים חברתיים, פוליטיים, כלכליים וטכנולוגיים (שאותם נפרט בהמשך), ועליהם להשתקף בתוכניות הלימודים. על תוכניות הלימודים להבטיח שלאזרחים יהיו הכלים להתמודד עם שינויים אלו ולהפיק מהם את המיטב (Young, 2002). יתרה מכך, יש לשקול היטב לאילו שינויים, חידושים והתפתחויות ראוי וניתן להגיב ולאילו לא. לא כל שינוי מחייב התאמה של תוכניות הלימודים, כפי שלא כל המצאה של טכנולוגיה מחייבת שימוש בה בבתי הספר. חשוב לזכור כי לתוכניות הלימודים ישנו תפקיד דואלי של הכנה לעתיד מחד גיסא, ושימור העבר (הבטחת המשכיות, שמירה על הטוב שבקיים) מאידך גיסא (Snaza, 2009). לא כל שינוי הוא מבורך, ולעיתים על תוכנית הלימודים להגן על התלמידות והתלמידים מפני שינויים.

בהקשר זה חשוב להבהיר שאין די בניסיון להתאים את תוכניות הלימודים לתנאים הקיימים על מנת לאפשר התמודדות הולמת עם מציאות שמשתנה ללא הרף, וזאת משני טעמים מרכזיים. ראשית, עדכון תוכניות הלימודים לא יוכל לרוב לעמוד בקצב השינוי הסביבתי, עקב הגבלות מבניות (Knight, 2001). בעוד הסביבה החיצונית מתפתחת בחופשיות, עדכון של תוכניות לימודים הוא מאמץ הדורש זמן, מחשבה ועבודה, ועל כן הוא איטי הרבה יותר. שנית, על תוכניות הלימודים לא רק לשקף את המציאות העכשווית ואת זו הנראית לעין אלא גם להכין את התלמידים והתלמידות למציאות עתידית שאינה ניתנת לחיזוי מלא (Eisner, 1983). אם כן, ישנו צורך לפעול מעבר להתאמת תוכניות הלימודים לקיים ולשלב בהן דרכי התמודדות נוספות.

הדרך השנייה שבה תוכניות הלימודים יכולות לספק מענה לקצב השינוי המואץ בעולמנו היא להכין את התלמידים והתלמידות להתמודדות עם תנאי שינוי מתמיד, עם מציאות שאינה ניתנת לחיזוי ועם חוסר ודאות. באמצעות פיתוח נטיות כגון פתיחות לשינוי וגמישות ובאמצעות קידום יכולות ומיומנויות כגון למידה עצמאית, חשיבה ביקורתית וכן כישורים של טיפול במידע ויצירתיות – יש באפשרותן של תוכניות הלימודים לתרום תרומה משמעותית לשיפור ההסתגלות של החברה ושל יחידים למציאות המשתנה (Kress, 2000). עם זאת, חשוב לציין כי פיתוח נטיות, מיומנויות ויכולות אלו לא יכול לעמוד בפני עצמו ובמנותק מידע ומתכנים, ועליו להיות מעוגן היטב בדרישות המציאות העכשווית. בהמשך המסמך (בפרק שתיים) נעסוק בהרחבה בנושא חשיבה ומיומנויות המאפשרות התמודדות עם שינוי.

לבסוף, כוחן וייחודן של מערכת החינוך בכלל ושל תוכניות הלימודים בפרט טמונים לא רק ביכולת להגיב לתנאים הקיימים אלא גם ביכולת ליצור, לכוון ולהוביל שינויים חברתיים, כלכליים ואפילו טכנולוגיים. לאורך ההיסטוריה שימשה תוכנית הלימודים לא רק למילוי הצרכים הקיימים, אלא גם לשם קידום חזון והשקפות נורמטיביות שמבוססות על תפיסה של מה ראוי לקרות ולהיות. השימוש שנעשה בעבר בתוכניות הלימודים כדי ללמד אומות הוא רק דוגמה אחת לכך (Gellner & Breuilly, 1983). אם כן, חשוב שתוכנית הלימודים לא רק תגיב לסביבה אלא גם תונחה על ידי אידיאלים נורמטיביים. לדוגמה, חינוך העוסק באיכות הסביבה יכול להתפס כמענה לבעיה קיימת, אך גם לשרת אידיאל של היחס הראוי שבין האדם לסביבתו.

השליטה של מערכת החינוך בהתפתחויות העתידיות היא כמובן מוגבלת, אך אין להמעייט בערכה – תוכניות הלימודים יכולות לשמש כלי רב עוצמה לעיצוב החברה והיחידים שבה. לכן חשוב שתוכניות הלימודים תהיינה מבוססות על יסודות נורמטיביים, הכוללים חזון לעתיד ומטרות, ואלו יתוו את היעדים שנרצה להגיע אליהם בעתיד. בתוכניות לימודים, אם כן, ישנה חשיבות מכרעת לקיומם של חזון ומטרות שמבוססים על חשיבה מעמיקה בדבר הטוב והראוי. על תוכניות הלימודים להיות מבוססות על יסודות נורמטיביים שמתווים את הדרך שבה ברצוננו ללכת. לשם כך נדרשת לרוב גם הכרעה פוליטית.

ההצעות שבבסיס מסמך זה מבוססות על ההכרה שעל תוכניות הלימודים לשלב בין שלוש דרכי הפעולה שנדונו: סיפוק תגובה הולמת לתנאים הקיימים, הכנת התלמידים והתלמידות (והחברה) למגמות עתידיות – כולל הצורך להתמודד עם חוסר ודאות, והכוונת החברה והפרטים לפי חזון המבוסס על תפיסת הראוי. רק שילוב של שלוש דרכי הפעולה יכול לספק תגובה ראויה לאתגרים של ימינו.

טווח התכנון של תוכניות הלימודים המוצעות: עקב קצב השינוי המואץ בעולמנו, ייתכנו פערים גדולים בין דרישות המציאות העכשווית ובין דרישות המציאות העתידית. כיום גם פער של שנים אחדות, ולא רק פער של עשורים, עשוי ליצור מציאות שונה בתכלית. דוגמה בולטת לפער שבין המציאות העכשווית לזו החזויה מצוי בשוק העבודה. לפי תחזיות מומחים עתיד שוק העבודה לעבור מהפכים רבים בשנים הקרובות, ויכולות מסוימות שנמצאות בביקוש גבוה מאוד כיום לא יידרשו בהכרח בעוד שנים ספורות.³ נוסף על כך, ייתכן שההתאמה לשוק העבודה תהיה מטרה חשובה פחות של החינוך בעתיד, אם חלק מהתחזיות הקיימות יתממשו והעבודה תתפוס מקום מרכזי פחות בחינוך. יוצא מכך שחלקים נרחבים מתוכנית לימודים המכוונת למענה על הצרכים העכשוויים של שוק העבודה עשויים להיות לא רלוונטיים בעוד פרק זמן לא ארוך במיוחד. אם ננסה כבר היום להכין את התלמידות והתלמידים לחברה עתידית שבה אין לעבודה תפקיד מרכזי, יכול הדבר לפגוע מאוד בכלכלה. לעומת זאת ללא התכוונות מוקדמת לכך קשה יהיה למערכת לבצע את ההתאמות הנדרשות בזמן. אם כן, בבניית תוכנית לימודים חשוב להביא בחשבון גם את השינויים בטווח הארוך וגם בטווח הקצר.

מסמך זה יתמקד בהתאמות הנדרשות בתוכניות הלימודים כיום. המלצות המסמך נגזרות מתוך תפיסה של מטרות החינוך, ניתוח התנאים הקיימים ומסקנות שעולות מחזית המחקר בתחומים שבהם עוסק המסמך. שלושת אלו יחדיו מאפשרים לקבל תמונה מלאה יותר של ההתאמות הנדרשות כבר עכשיו וכיצד לבצע אותן. אולם, ניתן לראות רבות מהמלצות הוועדה גם ככאלו אשר מכוונות לטווח זמנים ארוך יותר של עשור עד שניים. מטבע הדברים קשה לחזות את העתיד לבוא, קל וחומר בעולם שבו קצב השינוי מהיר. יחד עם זאת, כבר היום אפשר לזהות תהליכים ארוכי טווח שניתן לחזות את כיוונם בסבירות גבוהה. לדוגמה, ניתן

3 תחזית זו נמסרה במכשג לימודי שיערכה הוועדה בדצמבר 2017. [סדר היום של המכשג ותקצירי ההרצאות](#) זמינים באתר היוזמה.

להניח שהאוטומטיזציה של שוק העבודה תתרחב, שהזמן המוקדש לפעילויות פנאי יגדל, שסך כל השפע החומרי בעולם יצמח, שהפערים הכלכליים ימשיכו להעמיק, שטכנולוגיות ישתכללו וששאלות סביבתיות ימשיכו להטריד את מנוחתנו.

להערכתנו, למרות הקשיים העולים מכך, כבר היום נדרשת חשיבה על שני העשורים הבאים. זאת במיוחד לאור מחקרים המראים כי הטמעה מוצלחת של שינויים פדגוגיים במערכת החינוך דורשת תהליך ארוך והדרגתי (זוהר, בדפוס), ולכן כדאי לתכנן רחוק ככל האפשר במסגרת המגבלות הקיימות. לא פעם בעולם החינוך, אם רוצים להגיע למימושה של מטרה בעוד שני עשורים, חשוב להתחיל לתכנן כבר היום. מימוש חזון חינוכי או עיצוב המציאות על פי עקרונות נורמטיביים הם לרוב תהליכים ארוכי טווח. חיזוק הדמוקרטיה באמצעות החינוך, למשל, אינו רק אידיאל עכשווי אלא צפוי להישאר איתנו כל עוד מדינת ישראל תשמור על מתכונתה הנוכחית. לאור זאת, רבות מהמלצות הוועדה מספקות מענה גם לתהליכים שלפי מיטב התחזיות עתידיים להתרחש או להתעצם בשנים הקרובות ואף בשני העשורים הבאים.

מעבר לכך, לתפיסתנו, לוועדת מומחים יש מחויבות מיוחדת להציע הסתכלות ארוכת טווח כיוון שזו פעמים רבות אינה מתאפשרת לאלו העוסקים בהכוונת החינוך בפועל. לאנשי הפרקטיקה המובילים את מערכת החינוך קשה לעצור ולהביט אל העתיד הרחוק יותר, עקב העומס בבעיות ההווה שבו הם שקועים ועקב אילוצים פוליטיים ואחרים (Nir, 1999; Nir & Sharma Kaffle, 2013). ההצעות להתאמה של תוכנית הלימודים שיובאו בהמשך המסמך מכוונות בה בעת להתמודד עם המציאות העכשווית וגם להוביל תהליכים ארוכי טווח לעבר עתיד שבחלקו עדיין לוט בערפל.

מגמות שינוי גלובליות הדורשות מענה והתייחסות בתוכניות הלימודים

בחינת מגמות שינוי ואיתור תהליכים עתידיים, כפי שהובהר לעיל, הם חלק מרכזי בעיצוב מערכת החינוך בכלל ותוכניות לימודים בפרט. דוח של ה-OECD שיצא בשנת 2016 דן בהרחבה במגמות התפתחות עולמיות שיש להן השפעה ישירה על תחום החינוך. הדוח מזהה את עליית הגלובליזציה, תהפוכות בהתנהלות מדינות הלאום, שינויים במבנה המשפחה, התקדמות טכנולוגית, צמיחה עירונית ועליית תרבות אורבנית כגורמים מרכזיים המשפיעים ועתידיים להמשיך להשפיע על החינוך (OECD, 2016b). מסמך אחר של היוזמה משנת 2013 – [חינוך לחברה של תרבות ודעת: תמורות במאה ה-21 והשלכותיהן](#) – עסק גם הוא בהתאמת מערכת החינוך למאה ה-21. המסמך בחן בצורה מעמיקה את התמורות בסביבת מערכת החינוך והתייחס גם לישראל. כותבי המסמך זיהו את מהפכת הטכנולוגיות והמידע, את התחזקות השוק החופשי, הגלובליזציה והפלורליזם, ואת הפנייה להפרטה ואחריותיות כתהליכים המשפיעים רבות על מערכת החינוך. נוסף על כך, המסמך מצביע על התפתחויות מרכזיות בחברה הישראלית, כגון התעצמות מתחים על רקע ארץ מוצא, על רקע אי-שוויון כלכלי, על רקע תפיסות שונות של יהדות ועל רקע לאום (ברנדס ושטראוס, תשע"ד).

זיהוי התנאים העכשוויים והמגמות העתידיות היה נדבך מרכזי גם בעבודתה של ועדה זו. למטרה זו, לדוגמה, זימנה הוועדה שורת מומחים מתחומים שונים שיצביעו על מגמות התפתחות בישראל ובעולם. ההמלצות לתוכנית הלימודים שמצויות במסמך זה משקפות במידה רבה את ההבנה של תנאים ומגמות אלו. אולם בחרנו שלא לדון בהרחבה בתנאים הקיימים ובמגמות העתידיות שמטופלים היטב במסמכים אחרים. נסתפק כאן בהצגה קצרה של שינויים אחדים שהנחנו אותנו במחשבה על תוכנית הלימודים העתידית. חשוב לציין שאין לראות את השינויים המוצגים להלן כממציא את השינויים בעלי החשיבות בעיצוב תוכנית הלימודים או כשינויים היחידים שהנחנו את עבודת הוועדה. נציג תחילה מגמות עולמיות שיש להן או סביר שתהיה

להן השפעה גם על ישראל. לאחר מכן נציג בקצרה שני שינויים ייחודיים לחברה הישראלית. חשוב להבהיר שהמגמות השונות קשורות זו לזו ומזינות זו את זו, ולכן החלוקה למגמות נועדה רק כדי להקל את הצגת הדברים.

התפתחויות טכנולוגיות

בשנים האחרונות אנו עדים לשינויים טכנולוגיים מרחיקי לכת. פריצות דרך בתחומי המחשוב, התקשורת והמדע משנות את המציאות שאנו פועלים וחיים בה. דוגמה בולטת לכך היא התפתחות טכנולוגיות המידע ועלייתה של המדיה החברתית (OECD, 2019b). התחזיות מצביעות על הגברת קצב השינוי הטכנולוגי בעתיד הנראה לעין. לדוגמה, ההתקדמות הצפויה (גם אם לא לחלוטין ודאית) של הרפואה, יכולות החישוב, הבינה המלאכותית, האינטרנט של הדברים, והאוטומטיזציה והאוטונומיזציה של מכשירים ושירותים – כל אלו עתידים להשפיע על כמעט כל היבט של חיינו (OECD, 2018c). אומנם קשה לחזות את אופי השינוי הטכנולוגי ואת הכיוון שלו, אך עצם השינוי כמעט שאינו מוטל בספק – אנו נעים אל עבר חברה שבה הטכנולוגיה תשחק תפקיד הולך וגדל בחיינו. על כל מערכת חינוך לקחת בחשבון שינוי זה ולהיערך אליו. ישראל רואה את עצמה כמדינה הניצבת בחזית הטכנולוגיה, ועל כן התפתחויות אלו בעלות חשיבות רבה במיוחד עבורה.

שינויים בכלכלה ובשוק העבודה

הכלכלה בכלל ושוק העבודה בפרט עברו ועדיין עוברים תמורות משמעותיות. המעבר לכלכלה מבוססת ידע, שמושם בה דגש על יצירת מידע, שימוש במידע ומעבר של מידע וידע, וכן על הכשרת כוח אדם מיומן ועל מחקר ופיתוח, מעצב מחדש את שוק העבודה (Stiglitz & Greenwald, 2014). היבט חשוב נוסף של ההתפתחות הכלכלית הוא יצירתה של כלכלה גלובלית שבה מדינות רבות מתחרות זו בזו, ובו-זמנית תלויות זו בזו. קצרה היריעה מלעסוק בכל השינויים הנובעים מכך, וביניהם מעבר משרות בין מדינות, מעבר עובדים, יצירת תאגידים בין-לאומיים ועוד (בן פרץ, 2011). כלכלת הידע והתפתחות הכלכלה הגלובלית הביאו יחדיו ליצירת שפע חומרי חסר תקדים ובד בבד העמיקו את הפערים הכלכליים.

כמו בתחום הטכנולוגי, גם בתחום הכלכלי קשה לחזות במדויק את העתיד וישנם כמה תרחישים אפשריים (Friedman, 2000). ההערכה המקובלת היא שבזמן הקרוב נראה המשך של המגמות הקיימות, שיוביל לכך שההסתמכות על מידע וידע תגבר, הגלובליזציה הכלכלית תתעצם והשפע בעולם יגדל. לצד זאת צפויה החרפה והעמקה של אי-שוויון כלכלי-חברתי בין אלו שיצליחו להשתלב בתעשיות המתפתחות ובין אלו שייכשלו בכך (Stiglitz & Greenwald, 2014). בטווח הארוך ייתכן מעבר לכלכלה שתאפשר פנאי רב יותר מכיוון שרבות מהעבודות יבוצעו על ידי מכונות. השינויים הכלכליים ניכרים היטב גם בישראל ונדרשת להם היערכות מתאימה – הן לשינויים בהווה, הן לצפוי בעתיד.

גלובליזציה

הגלובליזציה אינה באה לידי ביטוי רק בתחום הכלכלי אלא גם בתחום החברתי, התרבותי והפוליטי. ההתפתחויות הטכנולוגיות, ובעיקר טכנולוגיות המידע, מאפשרות מעבר מהיר של אנשים ומידע בין אזורים

שונים של העולם (בן פרץ, 2011). מעבר זה מביא להיווצרותה של מודעות גלובלית – אנשים בכל העולם נחשפים לאותם תכנים תרבותיים, קונים באותן חנויות ועוסקים באותם נושאים, מהתרחשויות חדשותיות ועד לאיכות הסביבה (Singh, 2004). כמו כן, מבחינה פוליטית נוצרות בריתות בין-מדיניות, כגון האיחוד האירופי וגופים על-מדינתיים כגון הבנק העולמי וה-OECD. אולם, בריזמנית, ובמידה רבה כתגובת נגד, רבים שמים דגש על המקומי והמובדל. תרבויות רבות נאבקות על שפתן ועל ייחודן. עלייתה של תרבות גלובלית מחד גיסא והתגובות אליה מאידך גיסא מציבות אתגר חינוכי מורכב. על מערכת החינוך לאפשר גם לתלמידים להיות חלק מהתרבות הגלובלית, אך בו בזמן לשמור על הייחוד התרבותי שלהם (Friedman, 2000). בישראל ניתן לראות את השפעות הגלובליזציה בצורה ברורה במתח המורגש בין התרבות הגלובלית למקומית.

שינויים בחיי המשפחה

תהליך חשוב נוסף המתרחש ברבות ממדינות העולם הוא גיוון ושינוי של חיי המשפחה. מספר הנשים היוצאות לשוק העבודה גדל, ישנה עלייה בגיל הנישואים, ישנו גידול במספר הגירושין ורבים הבוחרים להביא ילדים שלא במסגרת הנישואים. כמו כן, נוספו דגמים אלטרנטיביים לתא המשפחתי, כגון הורות חד-הורית ומשפחות של הורים בני אותו מין (OECD, 2016b). נוסף על כך, מושם דגש רב יותר על זכויותיהם של ילדים ועל שינוי בסמכות ההורית. כל אלו מגדירים מחדש את תפקיד החינוך ואת המצופה מהמערכת.

תהליכים אלו מתרחשים גם בחברה הישראלית, אם כי ההשפעה שלהם מתבטאת בצורה שונה באוכלוסיות שונות בחברה. בחברה הערבית בישראל, למשל, ניכרת ירידה משמעותית בילודה בעשור האחרון. חדירה של דפוסי משפחה שונים משפיעה יותר על הציבור החילוני בישראל, ויציאת נשים לשוק העבודה ניכרת בחברה הערבית ובחברה החרדית. ניתן לשער שמגמות אלו ילכו ויתגברו בעתיד, ועל מערכת החינוך להיערך אליהן.

תפיסת האמת

עליית הפוסט-מודרניזם לפני עשורים אחדים לוותה בערעור עמוק על תפיסת האמת, והביאה להערכה מחודשת של מושג זה. הפוסט-מודרניזם שלל את קיומן של אמיתות מוחלטות והעמיד בספק את הנרטיבים הגדולים של התרבות המערבית, כגון רעיון הקדמה (Lyotard, 1984). מחקרים עכשוויים מצביעים על טרנספורמציה נוספת שעובר מושג האמת בשנים האחרונות. הטענה היא שאנו נעים אל עבר עידן שקיבל את השם "פוסט-אמת" (Post Truth), שבו ריבוי מקורות המידע והקושי להעריך את מהימנותם מובילים לכך שהתפיסה הציבורית תושפע יותר מפנייה לרגשות ומהעדפות מאשר מעובדות מבוססות ומטיעונים רציונליים (McIntyre, 2018). הדמוקרטיזציה של המידע, שבה רבים יכולים להפוך לספקי מידע ותוכן, הרעיון שיש להתייחס לכל הדעות כשוות והנכונות והיכולת ליצור הטיות שיטתיות בקלות יחסית – כל אלו הביאו לטשטוש בין מושג האמת והשקר (Davis, 2017). הדבר הביא לכך שאמיתות מדעיות בסיסיות, שכמעט לא היו מוטלות בספק בעבר, עומדות בסימן שאלה, וניתן לעצב את דעותיהם של אנשים ולשלוט בהן בקלות יחסית. השתרשות תפיסת הפוסט-אמת, אף יותר מהפוסט-מודרניזם שקדם לה, מערערת את יסודות החינוך ודורשת התייחסות הולמת. בישראל ישנם סימנים כי תפיסות של פוסט-אמת הולכות ומתרחבות, וגופים שונים עוסקים בהתמודדות עם התופעה (בראמס, 2019).

מבנה החברה הישראלית

בנאום המפורסם שזכה לשם "נאום השבטים" (2015) הצביע הנשיא ריבלין על תנועה של החברה הישראלית מחברה שבה רוב ברור ומיעוטים, לחברה שבה ארבעה מגזרים מתקרבים זה לזה בגודלם. ריבלין זיהה את החילונים, שהיו בעבר הרוב, את החרדים, את הדתיים הלאומיים ואת הערבים כ"שבטים" שמרכיבים את החברה הישראלית. זו חלוקה אחת מתוך כמה חלוקות אפשריות, חלוקות אחרות כוללות לדוגמה את הדרוזים או את המסורתיים כקבוצות נפרדות (רובינשטיין, 2017).

בין אם החלוקה המוצעת היא לארבע קבוצות ובין אם ליותר, נראה כי מתגבשת בין החוקרים הסכמה כי החברה הישראלית משנה את פניה, וקבוצות שהוגדרו בעבר כמיעוט הופכות להיות דומיננטיות יותר. שינוי מבני זה, שבבסיסו תהליכים דמוגרפיים, מלווה בהתעצמותם או לפחות בעלייתם לפני השטח של מתחים ושסעים עמוקים. הקבוצות המרכזיות בישראל חלוקות ביחסן לדת, לציונות, לתרבות ואף לדמוקרטיה. בפועל קיימת בין המגזרים השונים הפרדה כמעט מלאה בתחומים רבים, כגון החינוך והדיור. ניתן להניח שתהליכי השינוי המבניים יתעצמו, ושאם לא תימצא דרך פעולה חדשה, יתעצמו המתחים והשסעים יחד איתם (רובינשטיין, 2017).

שחיקת האתוס הליברלי

מדינת ישראל הוקמה על בסיס אתוס סוציאליסטי. בעשורים הראשונים הייתה המדינה מרכזית והחזיקה כוח רב בידיה. החל משנות ה-80 הוחלף האתוס הסוציאליסטי בהדרגה באתוס ליברלי ששם דגש על שוק חופשי, על זכויות ועל חירויות (ברנדס ושטראוס, תשע"ד). שינוי זה הביא גם לתהליכי הפרטה מקיפים שהשפיעו רבות על תחום החינוך. סמכויות הועברו מהשלטון המרכזי אל הרשויות המקומיות, למנהלים ולצוותים חינוכיים. כמו כן, אלמנטים שמבוססים על כלכלת שוק, כגון מיקור חוץ ובחירת הורים, השתמשו במערכת (דאהן, 2018). בשנים האחרונות אנו עדים לתחילתו של ערעור על חלקים של האתוס הליברלי. בעוד ההיבטים הכלכליים שלו נשמרים ואף מתחזקים, ההיבטים הפוליטיים והערכיים שלו נמצאים תחת מתקפה. חלופה אשר מבוססת על שיח לאומי-דתי (ולעיתים אנטי-דמוקרטי) תופסת מקום מרכזי יותר בשיח הציבורי (רובינשטיין, 2017). שינויים ערכיים וכלכליים אלו מאתגרים את היסודות שעליהם מושתתת מערכת החינוך ודורשים התאמות.

כפי שהובהר לעיל, תוכנית הלימודים אינה מחויבת לאמץ את השינויים המתרחשים סביבנו והיא יכולה לשחק גם תפקיד במניעת שינוי או בהובלתו, אך עליה להגיב למצב הקיים. יחד עם זאת, חשוב לזכור כי זיהוי מגמות השינוי נותן לנו תמונה חלקית בלבד של העתיד לבוא. קשה כיום להעריך במדויק אילו מגמות יתחזקו ויתרחבו ואילו ייחלשו ואף ייעלמו. נוסף על כך, כמעט בלתי אפשרי לצפות את עלייתן של מגמות שינוי חדשות, ועוד יותר מכך את השפעתן העתידית.

יחד עם זאת, ניתן להניח במידה רבה יחסית של ודאות שבעתיד הנראה לעין השינויים שהוצגו לעיל יימשכו ויתעצמו. שינויים אלו מוליכים אותנו בדרך ברורה אל עבר עולם הדורש יכולת התמודדות עם גיוון ומורכבות. הגלובליזציה חושפת אותנו להשפעות מגוונות, השינויים הטכנולוגיים והכלכליים מגדילים את טווח הבחירה, והשינויים במבנה המשפחה והחברה מציבים אלטרנטיבות רבות שניתן לאמץ. גם אם העולם שאנחנו חיים בו אינו בהכרח מגוון יותר או מורכב מזה שהיה בעבר, הגיוון והמורכבות הפכו להיות, עקב

שינוי תפיסתי, תופעות שיש להכיר בהן ולהתמודד איתן. בעשורים האחרונים, בעקבות התפתחות הרב-תרבותיות והפוסט-מודרניזם, התגבשה ההכרה בכך שהגיוון התרבותי והחברתי אינו רק בלתי ניתן לשינוי אלא בעל ערך (Gutmann, 1987). מעבר לכך, סביר להניח שקצב השינוי רק ילך ויגבר. כל אלו מחייבים אותנו לעצב תוכנית לימודים שלא רק תגיב לשינויים הקיימים אלא גם תכין אנשים להתמודדות עם עולם מורכב, מגוון ומשתנה.

מטרות תוכנית הלימודים

השינויים שהוצגו לעיל הם כמובן בעלי השפעה משמעותית על מטרותיו של בית הספר במאה ה-21. כפי שנכתב בתחילת הפרק, לא ניתן לנתק את הדיון בתוכנית הלימודים מדיון במטרות החינוך. כל תוכנית לימודים מקדמת מטרות חינוכיות כאלו או אחרות ולרוב גם נגזרת מתוך תפיסה מסוימת של מטרות. מטרות החינוך מעוגנות בשיפוטיות נורמטיביות, גלויים או סמויים, למשל על אודות מהו האדם הראוי או מהי החברה הראויה (לם, 2002). כתוצאה מכך שיפוטיות נורמטיביות שהם לרוב בעלי אופי אידיאולוגי, פוליטי או מוסרי מוצאים את דרכם אל תוכניות הלימודים. לדוגמה, כל ספר להוראת מתמטיקה לכיתה ד' כולל בתוכו שיפוט בדבר מה ראוי שהתלמיד ידע בשלב זה בחייו ונגזר מתפיסה נורמטיבית כזו או אחרת. היות שהיום, יותר מבעבר, שיפוטיות נורמטיביות נוטים להיות שנויים במחלוקת, התאמת תוכנית הלימודים למאה ה-21 הופכת מורכבת במיוחד (Gutmann, 1987).

אומנם המחקר המדעי יכול לעזור לבניית תוכנית הלימודים בכך שיספק לנו כלים להשגת מטרות נתונות, אך אין הוא יכול להגדיר את המטרות עצמן. מובן אפוא כי בעת התאמת תוכניות הלימודים אין מנוס מקביעות נורמטיביות. בחלק זה של המסמך נציג היבט חשוב מהמסגרת הנורמטיבית שבחרנו לעבוד בה.

במסמך "[חינוך לחברה של תרבות ודעת: תמורות המאה ה-21 והשלכותיהן](#)", כבר הציבו ברנדס ושראוס (תשע"ד) שורה של מטרות חינוכיות, שביניהן הקניית מיומנויות המאה ה-21, שיפור האוריינות, העלאת ההישגים, קידום התנהגות חברתית נאותה וטיפוח היחודיות של אוכלוסיות שונות בישראל. אולם, אף על פי שהמסמך שימש את הוועדה הנוכחית כנקודת מוצא לדיון בתוכניות הלימודים, מטרות תוכנית הלימודים אינן יכולות להיגזר ממנו ישירות מכמה סיבות.

ראשית, מטרות תוכנית הלימודים אינן בהכרח זהות למטרות החינוך. ישנן מטרות חינוכיות אשר לא משתקפות בתוכנית הלימודים, ולעיתים אף אינן יכולות להשתקף בהן. לדוגמה, המסמך מ-2013 דן בסוגיה של איכות הכשרת המורים והקצאת משאבים. סוגיות אלו רלוונטיות לתוכנית הלימודים רק בעקיפין. שנית, התאמת תוכנית לימודים דורשת גם מיקוד רב יותר של המטרות בתחומי ההוראה והלמידה מזה שמופיע במסמך הוועדה מ-2013 ופריטותן לאמצעים אופרטיביים. לכן, לשם בניית תוכנית לימודים יש צורך בהגדרה מקיפה ומפורטת של היעדים שרוצים להשיג בתחומים אלו. סיבה שלישית לכך שהמטרות לא יכולות להיגזר ממסמך 2013 היא שעניינו של המסמך הקודם היה התאמת מערכת החינוך למציאות הקיימת. מנגד, המסמך שלהלן שם דגש רב יותר על שימור הטוב שבקיים דווקא אל מול המציאות המשתנה. כמו כן, במסמך הנוכחי ניתן משקל רב יותר להכנה להתמודדות עם עצם השינוי. עקב כך, היבטים חינוכיים שזכו רק להתייחסות מצומצמת במסמך מ-2013 נדונים בהרחבה רבה במסמך הנוכחי. דוגמה לכך היא נושא פיתוח החשיבה שנדון בקצרה במסמך מ-2013, וכעת מקבל מקום מרכזי ומטופל בצורה מקיפה. לבסוף, המסמך הנוכחי נדרש לעסוק בפירוט רב בסוגיות שלהן זיקה למטרות ולתוכניות הלימודים, וחלק מאלו לא אוזכרו כלל במסמך מ-2013. דוגמה לכך היא השימוש באמצעים דיגיטליים במסגרת תוכנית הלימודים.

מכיוון שלא ניתן היה לגזור ישירות את המטרות ממסמכים קודמים לצורך בחירה מושכלת של המסגרת הנורמטיבית שבה יינתנו ההמלצות לגיבוש תכונות לימודים, הזמינה הוועדה סקירה הבוחנת את תוכניות הלימודים בכמה מדינות מפתח ב-OECD. בד בבד נערכו מפגשים עם מומחים העוסקים בחברה הישראלית, עם אנשי משרד החינוך ועם נציגים של המגזרים השונים, וזאת לשם קבלת תמונה בהירה של הלך הרוח בישראל.

לאור הסקירה הבינלאומית והספרות הרלוונטית בתחום ניתן לחלק את מטרות החינוך כיום לשתי קטגוריות מרכזיות (לם, 2002). הראשונה, מטרות שנועדו לקדם יעדים לאומיים וחברתיים, כגון ערכים דמוקרטיים, לכידות חברתית, זהות לאומית, שוויון, סובלנות, מעורבות אזרחית ועוד. מטרות אלו הן לרוב תוצר של הכרעות פוליטיות והן נובעות מתוך המציאות הקיימת בכל מדינה. קטגוריה שנייה של מטרות נוגעת לשיפור איכות חייהם וקידום הרווחה האישית (שלומות) של הפרטים בחברה. גם מטרות אלו נגזרות, כמובן, מהמציאות בכל מדינה, אך לרוב הן מושפעות במידה רבה יותר מהקודמות מהתפתחויות על-מדינתיות, כגון שינויים בכלכלה הגלובלית, פיתוחים טכנולוגיים ועוד. מטרות אלו נוגעות לרוב לדרך שבה ילמדו יחידים להתמודד עם העולם המשתנה. החלוקה המוצעת כאן אינה דיכוטומית כמובן, וישנם קשר ישיר והשפעות הדדיות בין המטרות החברתיות ואלו שנוגעות לפרט. יחד עם זאת, ההבחנה המושגית בין סוגי המטרות תקפה ומועילה לניתוח, ולכן תישמר כאן.

מטרות חברתיות של תוכניות הלימודים

במסמך זה לא נעשה ניסיון ליצור מסגרת תאורטית חדשה ומקיפה של המטרות החברתיות. כיוון שמטרות אלו משקפות הסכמות חברתיות, פוליטיות, מדינתיות ואף בין-לאומיות, לא ניסתה הוועדה להגדיר או לעצב אותן מחדש. במקום זאת הסתמכה הוועדה בעבודתה על שורה של מטרות קיימות ומקובלות הנגזרות מכמה מקורות. מקור חשוב אחד הוא חוק חינוך חובה ומסמכים רשמיים אחרים אשר נוגעים למטרות החינוך בישראל. מקור נוסף הוא מסקנותיהן של ועדות קודמות, שעבודתן נגעה בנושא מטרות החינוך, כגון ועדת דברת והוועדה של היוזמה שהוזכרה בתחילת סעיף זה. מקור שלישי הוא בחינה של הנעשה בעולם בתחום המטרות החינוכיות. לבסוף, בעצם הניסיון לשפר את הפרקטיקות הקיימות במערכת, אימצה הוועדה חלק חשוב ממטרותיה הקיימות. למעשה, רבות מהמטרות החברתיות שמקודמות במסמך זה נגזרות משילוב בין הבנות מחקריות עכשוויות בשאלה כיצד ניתן לשפר את החינוך ובין מה שנהוג במערכת הקיימת. אם כן, הדרך שבה תאוריות שונות מלמדות שראוי לחנך וללמד משפיעה ומעצבת גם היא את תפיסת המטרות שביסוד מסמך זה.

כיוון שלא נבנתה מסגרת תאורטית של מטרות חברתיות והמסמך יונק מכמה מקורות, לא נדון בשיטתיות במטרות החברתיות בפרק זה ובמסגרת המסמך. ואולם המטרות החברתיות ישתקפו בחלקיו השונים של המסמך (למשל, בפרק המפרט את מרכיבי תוכנית הלימודים העתידית ובחלק העוסק בשיקולים בשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים לקידום למידה אוטונומית לאורך החיים). כבר כאן חשוב להדגיש כי הוועדה רואה את קידום הדמוקרטיה ואת הערכים הנגזרים ממנה, כגון שמירה על חוק, כבוד לאָחַר, חירות וסובלנות, כמשימה מרכזית של מערכת החינוך. מטרה זו תואמת את חוק חינוך חובה ואת הנעשה ברבות ממדינות העולם המפותחות.

כמו כן, בהמלצותיה ראתה הוועדה לנגד עיניה קידום מטרות חברתיות נוספות. מטרה מרכזית אחת היא חיזוק השפה העברית והשפה הערבית והוראתן כשפות אם, מטרה המצויה גם היא בחוק חינוך חובה.

החשיבות של מטרה זו בולטת במיוחד בחלקים העוסקים בהוראת השפה ובהוראת הספרות. מטרה מרכזית נוספת, אשר תואמת את הנכתב בדוח דברת, היא קידום הכלכלה הישראלית. רבות מהמלצות הדוח הן בעלות משמעויות כלכליות. ההמלצות אשר נוגעות לקידום אוריינות טכנולוגית, לפיתוח חשיבה ביקורתית ולהוראת המדעים משרתות את חיזוק הכלכלה, גם אם הרציונל התומך בהן נרחב הרבה יותר. שמירה על המורשת התרבותית היהודית והכרה של התרבות הערבית בישראל הן גם מטרות מרכזיות שבאות לידי ביטוי בחלקים העוסקים בשפה ובאלו שעוסקים בהוראת המקצועות השונים. זו, כמובן, אינה רשימה ממצה של המטרות החברתיות, ולאילו מצטרפות מטרות רבות ומגוונות, כגון שמירה על איכות הסביבה, שנדונה במסגרת המדעים, הלמידה הבין-תחומית ומקצועות הלימוד החדשים ויצירת לכידות חברתית שלה תפקיד חשוב בחינוך האזרחי-דמוקרטי.

מטרות תוכניות הלימודים הנוגעות לפרטים

עתה נעבור לדון בקטגוריה השנייה של המטרות, שבמרכזה קידום הרווחה האישית ואיכות חייהם של היחידים בחברה באמצעות החינוך. בסקירה שהוזמנה על ידי הוועדה ועסקה גם במטרות החינוך בכמה מדינות מפתח בעולם, ניתן היה להבחין בין שתי גישות מרכזיות לקידום הרווחה באמצעות החינוך: גישה צרה וגישה רחבה. הגישה הצרה מפרשת את מושג הרווחה בעיקר במונחים כלכליים. בארצות שונות, כגון סינגפור וארצות הברית, הדגש בתחום החינוך מושם על מציאת עבודה ועל הגדלת ההכנסה כדרך להעלאת הרווחה ושיפור איכות החיים של האזרחים. ברמה החברתית עיקר הדגש מושם על צמיחה כלכלית. גישה זו מציבה את הכלכלה במרכז השיח החינוכי ורואה את השיפור שלה כמפתח ליצירת רווחה אישית. החינוך בגישה זו נתפס בעיקר ככלי להגדלת תפוקות באמצעות טיפוח ההון האנושי, ותוכנית הלימודים מתמקדת בהיבטים מקצועיים התורמים לפיתוח של הון זה (Cope & P'Anson, 2003; Labaree, 1997). בעשורים האחרונים מדינות שונות וביניהן גם ישראל אימצו גישה צרה זו, לפחות במידה חלקית. אף על פי שמטרה זו אינה משתקפת בחוק חינוך חובה, הדבר ניכר בדוח דברת המציב את הפיתוח הכלכלי כמטרה חינוכית מרכזית. כמו כן, ניתן גם לראות את תוכניתו של שר החינוך לשעבר בנט להגברת לימודי חמש יחידות מתמטיקה ככזו שתואמת למגמה זו.

מנגד, מאז תחילת המילניום אנו עדים להתפשטות הרעיון שהרווחה אינה מתמצה בפיתוח כלכלי (Layard, 2006). כיום בעולם החינוך ישנה גישה רחבה יותר לרווחה האישית, ולפיה הרווחה אינה נמדדת רק, ואף לא בעיקר, במונחים כלכליים (Easterlin, 2013). לפי גישה זו הרווחה היא תוצר גם של משתנים חברתיים, רגשיים, אזרחיים וסביבתיים. גישה זו, אם כן, רואה את הרווחה האישית ואת איכות החיים ככוללות ממדים רבים ומגוונים, והיא שואפת לשיפור נרחב ומקיף בחייהם של האזרחים. את הגישה הרחבה הזאת מקדם ארגון ה-OECD, והיא אומצה במדינות אחדות כמו פינלנד (OECD, 2001). בגישה זו לקידום הרווחה מושם דגש על תחומים נרחבים יותר של תוכנית הלימודים, ותוכניות הלימודים נתפסות ככאלו שאומנם משרתות את רווחתו הכלכלית של הפרט, אך גם היבטים חברתיים, אזרחיים, רגשיים, תרבותיים וסביבתיים בחייו אשר תורמים לרווחה.⁴

4 חלק מהרכיבים הללו קשורים כמובן גם לקטגוריה הראשונה שהוזכרה לעיל. כלומר, מטרות שנועדו לקדם יעדים לאומיים וחברתיים.

לצד המטרות האזרחיות, הלאומיות והאקדמיות שיידונו בהרחבה בפרקים הבאים, ועדה זו רואה את קידום הרווחה האישית במובנה הרחב כאחת ממטרות העל של תוכנית הלימודים. תפיסת הרווחה שתאומץ במסמך זה מקיפה והולכת אל מעבר לשיפור היבטים כלכליים והשתלבות בשוק העבודה. מה שהוביל לאימוץ גישה זו הן תפיסות ערכיות נורמטיביות, וכן הבנה מבוססת מחקר ששיפור כלכלי אינו מספיק, במיוחד במדינות בעלות כלכלה מפותחת, כדי להבטיח ולקדם את הרווחה האישית.

ישנה כיום ספרות ענפה המלמדת על מגבלות הגישה הצרה לרווחה מזווית נורמטיבית ופילוסופית. ספרות זו עוסקת בניתוח מושג הרווחה, מצביעה על הכשלים בגישה הצרה לרווחה ומפתחת גישות אלטרנטיביות לרווחה (Griffin, 1986; Sumner, 1996). כמו כן, ישנם כיום גם מחקרים פילוסופיים וגם קונספטואליים אשר מצביעים על אי התאמתה של הגישה הצרה לרווחה לתחום החינוך (Gilead, 2017; White, 2011).

הערעור על הגישה הצרה לרווחה מגיע גם מהמחקר הכלכלי. מחקרים שערך איסטרלין (Easterlin, 1974) העידו שאין קשר ישיר בין צמיחה כלכלית ובין מידת הסיפוק שאנשים שואבים מחייהם. בניגוד לציפיות, נמצא שצמיחה כלכלית לא הובילה לשיפור בהערכות סובייקטיביות של אנשים את איכות חייהם. בעקבות מחקרי המשך שאיששו וחזקו את מסקנותיו של איסטרלין ובעקבות מחקרים נוספים שעסקו בשאלות דומות החל פיתוח של מדדים חלופיים לבחינת הרווחה האישית (Stutzer & Frey, 2012). דוגמה בולטת לכך היא דוח שהזמין נשיא צרפת לשעבר ניקולא סרקוזי, שבו פיתחו כלכלנים מובילים, ביניהם זוכי פרס נובל, מדדים חדשים לבחינת הרווחה שאינם מתמצים בפיתוח כלכלי (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2010). בשנים האחרונות מדדים אלו ודומיהם אומצו ושוכללו על ידי ארגון ה-OECD ועל ידי גופי מחקר אחרים (OECD, 2013). למדדים אלו ולתפיסת הרווחה הנגזרת מהם יש כיום השפעה גוברת על תחום מדיניות החינוך (Schuller & Desjardins, 2007).

בנוגע לקידום הרווחה האישית, הגישה שתאומץ במסמך זה תואמת במידה מסוימת את זו שפותחה על ידי ה-OECD. לפי הגישה המוצעת כאן הרווחה האישית מורכבת משלושה ממדים עיקריים (OECD, 2013). **הראשון** הוא הממד התפקודי. כדי לחוות רווחה, על האדם לתפקד באופן תקין בתוך הסביבה שבה הוא חי. ממד זה כולל אפשרות להשיג הכנסה מינימלית, כלים לשמירה על הבריאות, יכולות ליצור קשרים חברתיים, פיתוח זהות תרבותית, מילוי חובות אזרחיות ויכולת להשתמש בטכנולוגיות. לחינוך בכלל ולתוכנית הלימודים בפרט יש תפקיד מפתח בקידום יעדים אלו ובהשגתם.

המדד השני של הרווחה הוא ממד רגשי. כלולים בו היכולת להרגיש תחושות חיוביות, בריאות נפשית ועוד. ממד זה לא יידון בהרחבה במסמך זה היות שישנה ועדה מקבילה העוסקת בתחום זה.⁵

המדד השלישי הוא פיתוח וצמיחה אישית. כאן באים לידי ביטוי היכולת להכווין את החיים באופן אוטונומי, עיסוק בפעולות שהחברה מגדירה כבעלות ערך כגון תרבות ומדע, מציאת משמעות ומימוש עצמי וכדומה. את הממד השלישי יש לראות גם ככזה שהולך אל מעבר למסגרת המקובלת של הרווחה האישית ועוסק בפיתוח רוח האדם. חשיבותו אינה נגזרת רק מהתרומה שלו לתחושת הרווחה האישית, הוא בעל חשיבות אינטרינזית הנגזרת מתפיסה נורמטיבית של החיים הראויים (Nussbaum, 2011). היכולת להכווין את החיים באופן אוטונומי לדוגמה, יכולה לתרום רבות להגדלת הרווחה, במיוחד במדינות דמוקרטיות אשר מאפשרות ליחיד להכווין את חייו ואף דורשות זאת. אולם, חשיבותה של האוטונומיה לא נגזרת רק מתרומתה לרווחה. לאוטונומיה יש ערך כשלעצמה והיא חלק חשוב ממיצוי אנושיותו של הפרט.

5 ועדת המומחים לנושא טיפוח מיומנויות חברתיות רגשיות במערכת החינוך. לקריאה על עבודת הוועדה ראו כאן.

החינוך נתפס מאז ומתמיד ככזה שחותר לאידיאלים אנושיים נעלים, וגם בעידן זה ואולי דווקא בעידן זה אסור לוותר על השאיפה לכך (Lin, 2006).

הנחת העבודה של מסמך זה היא שעל תוכניות הלימודים לעסוק בשלושת הממדים ולקדם אותם בו-זמנית. האחרון שבהם קשור גם לתפיסות נורמטיביות ההולכות אל מעבר לשיפוט הסובייקטיבי של פרטים בנוגע לאיכות חייהם, וללא אחד משלושת הממדים הרווחה אינה אפשרית. חשוב לציין גם שישנה הלימה כמעט מוחלטת בין רעיון קידום הרווחה כפי שהוא מופיע כאן ובין מטרות חמש עד תשע של חוק חינוך שמתמקדות ביחיד ודנות בפיתוח הכישרונות של תלמידות ותלמידים, בביסוס ידיעותיהם בתחומי הדעת השונים, בחיזוק החשיבה הביקורתית, בהשתלבות חברתית ובמימוש עצמי.

רעיון יסוד העומד בבסיס המלצותיה של ועדה זו הוא שלצד קידום המטרות החברתיות של החינוך, על תוכנית הלימודים לספק לאינדיווידואלים את הכלים לחיות חיים מלאים, משמעותיים, פוריים וטובים שבהם הם נהנים מרווחה. לתפיסתנו הקניית יכולת זו היא גם תנאי יסוד לפיתוח החברה והשגת מטרותיה. לשם כך, על תוכנית הלימודים להבטיח את המשך קיום הדמוקרטיה והערכים הנגזרים ממנה. לאור לקחי העבר והמציאות המתהווה כיום בעולם, בולטת במיוחד המרכזיות של היבט זה. על תוכנית הלימודים גם לצייד את האזרחים בכלים שיאפשרו להם להתמודד עם האתגרים הטכנולוגיים, החברתיים והכלכליים של עולמנו. עליה לעודד פתיחות לעולם, אך בו בזמן לשמר את התרבות ואת השפה המקומיות. עליה לעזור לתלמידים ולתלמידות לגבש זהות תרבותית, אך בה בעת לגלות יחס סובלני לאחר. עליה להבטיח בסיס משותף, אך בעת ובעונה אחת לאפשר גיוון ובחירה. עליה גם להנגיש את התרבות, את אוצרות הרוח ואת היצירה האנושית ולפתוח את הדלת לעיסוק בתחומים שהחברה מגדירה כבעלי ערך, כגון ספרות, אומנות ומדע. על תוכנית הלימודים גם להכין את האזרחים לעצם השינוי עצמו ולתת בידם את הכלים להתמודד עימו. תקוותנו היא שמימוש ההמלצות הנמצאות בפרקים הבאים של המסמך יקרבו אותנו מעט יותר אל עבר החזון המוצג כאן.



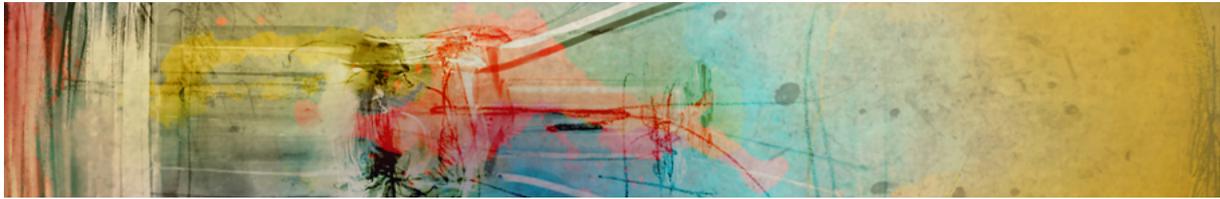
שער ראשון
תוכניות לימודים במאה ה-21



- פרק 1** | ידע עדכני על למידה ועל התפתחות המוח
- פרק 2** | ידע, חשיבה ואיך מנחילים אותם
- פרק 3** | פירוט מרכיבי תוכנית הלימודים בישראל
במאה ה-21
- פרק 4** | הצעה למבנה תוכנית הלימודים בישראל



פרק 1: ידע עדכני על למידה ועל התפתחות המוח



1. מוח והתנהגות

למידה, רכישת ידע, מיומנויות, ערכים, אמונות והרגלים הם כולם תוצר של אינטראקציות בין המוח, ההתנסות והסביבה. הפעילות העצבית והקשרים העצביים במבני המוח המובחנים הם הקובעים את התחושות, את הידע ואת מגוון הפעולות האפשריות שלנו. מבנים מוחיים אלו מתפתחים לאורך החיים, אך השינויים המשמעותיים והמהירים ביותר מתרחשים כבר בגיל הילדות. שינויים מבניים אלו מעצבים את יכולת הלמידה שלנו ואת אופייה. למעשה הלמידה אינה קבועה לאורך החיים, שכן היא תלויה במצב מבני המוח בכל רגע נתון, כלומר בארכיטקטורה העצבית הבסיסית הנקבעת על ידי הגנטיקה והתנסויות מוקדמות. אומנם לגנטיקה יש תפקיד מרכזי בהתפתחות, אך התנסויות – ובפרט התנסויות מוקדמות – הן קריטיות להתפתחות המוח. התנסויות אלו משפיעות על הקשרים העצביים במבני המוח ויוצרות כשלעצמן שינויים מבניים במוח. בשני העשורים האחרונים חלה התקדמות רבה במחקר המוח. כניסתם של כלי הדמיה חדשים מאפשרת חקר של התפתחות מבני המוח כבר בגיל צעיר. הידע שנצבר בעקבות ההתפתחויות החדשות בתחום מדעי המוח, ובכללן הרחבה והעמקת הידע הקיים בתחום הלמידה והזיכרון, צפוי אפוא לשפר ולהרחיב את תוכניות החינוך הנוכחיות (Thomas et al., 2019).

2. יסודות בסיסיים של פעולת המוח

המוח הבוגר הוא אוסף של כ-1011 תאי עֶצֶב, הנקראים נוירונים. הנוירון, או תא העֶצֶב, הוא יחידת הבסיס שממנה מורכב המוח. הנוירון מתקשר עם תאים נוספים, וכן עם בלוטות, עם שרירים ועם אברי גוף, באמצעות מבנה המכונה "סינפסה". תפקידו של הנוירון לקלוט מידע, לעבד אותו ולהעבירו הלאה. למעשה, כל נוירון מקבל מידע בצורת אותות חשמליים ממספר רב של תאי עצב או קולטנים (לדוגמה קולטנים הרגישים לאור), ועל בסיסו של מידע זה מייצר פלט יחיד ומעביר אותו הלאה לתאים השונים. הפונקציה ההתנהגותית של הפלט העצבי – מה שיקרה בגוף בעקבותיו – ותפקידו של הנוירון באותה פונקציה תלויים בסוג הקשר של הנוירון עם התאים השונים. קשרים עצביים (סינפסות) יכולים להיות מעוררים, כלומר מעוררי תגובה מסוימת (תרומה חיובית לתגובה), או מעכבים, כלומר מונעי תגובה (תרומה שלילית).

כל נוירון במוח מקבל מידע מכ- 10^4 נוירונים, מעבד אותו ועושה אינטגרציה שלו. המשקל שיש לכל אחד מן הקשרים בחישוב פוטנציאל הפעלה של הנוירון, הנקבע על ידי יעילות ההעברה הסינפטית, אינו אחיד, והוא תלוי במידה רבה בהתנסויות קודמות (למידה, פלסטיות), בסוג החישוב המבוצע וכן בתגובה או בהתנהגות הצפויה. ההנחה הרווחת כיום היא שלמידה היא תהליך במוח שבו מתבצע משקול מחודש (קביעת המשקל) של קשרים עצביים. בתהליך זה קשרים מסוימים עשויים להתחזק בעקבות העלייה

ביעילות הסינפטית, ומנגד היעילות הסינפטית עשויה לפחות והקשר ייחלש. כך מחוזקים או מוחלשים דפוסי התנהגות מסוימים. אף שפעילות עצבית ברגע נתון היא הבסיס לשינויים במבנה הסינפטי, השינוי עצמו – עד להתייצבותו וליצירת זיכרון – הוא תהליך הדורש זמן ועשוי להימשך שעות מספר ולפעמים אפילו לילה שלם. תהליכים אלו נקראים תהליכי קונסולידציה, כלומר התגבשות. ככלל התגבשות הזיכרון תלויה במידה ניכרת בשינה, ובשנת לילה בפרט.

לסיכום, דפוס הפעילות החשמלית המוחית, כלומר אופן התפרשותה על פני המוח, הוא פונקציה של קשרים עצביים ועוצמתם. דפוס זה קובע במידה רבה את מצבו ההתנהגותי של הפרט. למידה גורמת לשינויים בקשרים העצביים, ויעילותה מושפעת משינה.

2.1. למידה – פלסטיות מוחית

חוזק הקשר בין הנוירונים נקבע בהתאם להתנסויות העבר של הפרט. לפי כללי הלמידה שניסח הֶב (Hebbian learning rules; Hebb, 1949), הקשר בין שני נוירונים מתחזק כאשר שניהם מגיבים בו־זמנית, ונחלש כאשר תגובתם בלתי תלויה. זוהי מהותה של הלמידה האסוציאטיבית, שבה המוח לומד לקשר שני אירועים המתרחשים בה בעת. למידה זו מחייבת הפעלה של אוכלוסיות תאים המקושרות ביניהן, שכן הזיכרונות מקודדים בקבוצות של תאים בעלי קשרים חזקים ביניהם (אסופת תאים) באמצעות קשרים בין התאים. לפיכך הלמידה יעילה ביותר כאשר החומר הנלמד מכיל אלמנטים הקשורים זה לזה (ראו להלן "לוקליזציה של הפונקציה"). שיטת למידה זו מממשת את המאפיינים של זיכרון אסוציאטיבי: היזכרות במושג או באובייקט בעקבות פגישה עם מרכיב שלו, השלמה של מידע חסר על בסיס מידע חלקי וכן תלות בהקשר. לדוגמה, משפט המזכיר סיפור שלם או מילים רבות משמעות המפוענחות לפי הקשר.

הלמידה האסוציאטיבית מאפשרת יצירה של זיכרונות בעלי תוכן עשיר ומורכב, ואלה מייעלים את התפקוד הקוגניטיבי. יתרה מכך, זיכרונות מורכבים משפרים את פעולת זיכרון העבודה (הזיכרון לטווח קצר), המשמש אותנו בזמן תקשורת, חשיבה ופתרון בעיות. זיכרון העבודה מוגבל בכל הנוגע למספר הפריטים הניתנים לעיבוד ברגע נתון (כשלושה עד שבעה פריטים), ולא בכמות המידע שבהם, וניתן לשפרו על ידי שימוש בפריטים עשירים במידע (למשל, קל יותר לזכור מספר טלפון כאשר מחלקים אותו לזוגות או לשלושות של ספרות). הלמידה האסוציאטיבית, המקשרת בין אירועים ומושגים, מאפשרת למוח לעקוף צוואר בקבוק זה בזיכרון העבודה. מושגים עשירים ומורכבים מאפשרים רמה גבוהה יותר של חשיבה.

עם זאת, ללמידה האסוציאטיבית מגבלות אחדות. ראשית, אסוציאציות לא רלוונטיות עשויות להיווצר בין גירויים כאשר פעילותן של רשתות תאים חוצה את הסף באופן מקרי, או כאשר מתקיים אירוע מקרי, ובכך להפחית את יעילות הרשת העצבית (לדוגמה, נראות של א' ו-ב' יחד באופן חד־פעמי אינה מחייבת יצירת קשר ביניהם, ראו להלן "גיזום"). שנית, הלמידה האסוציאטיבית אינה יעילה בזכירה של פריטים בלתי קשורים, שכן קשה לקודד אותם באסופת תאים אחת. להפך, רשתות עצביות אלו אינן יעילות כאשר הלמידה מתבצעת באמצעות חזרה על החומר פעמים רבות. למידה באמצעות חזרה ושינון, למרות השימוש התדיר בה, מייצרת זיכרונות בעלי ספציפיות גבוהה שהיכולת להכליל מהם נמוכה. במקרים אלו הקשרים העצביים ממוקדים ובררניים מאוד (מעטים וחזקים), ועל כן מגבילים את הגישה לזיכרונות אלו ואת היכולת לשלוף את הידע.

לסיכום, למידה (פלסטיות) במוח מתממשת על ידי יצירת רשתות עצבים עשירות ומגוונות המקשרות בין גירויים חיצוניים ובין גירויים ותגובות אפשריות. מחד גיסא, החיבור בין מושגים נלמדים ואופני פעולה יעיל

במיוחד כאשר הצימוד בעל משמעות ללומד; מאידך גיסא, צימוד יעיל מייצר משמעות. מכאן שהלמידה תלויה בניסיון הפרט, והיא יעילה יותר כאשר היא מתקיימת בהקשר משמעותי ומשתנה. למידה יעילה, הניתנת להכללה רחבה, מתרחשת כאשר נוצרים קשרים בין מושגים ופרטי מידע שונים. לעומתה, חזרתיות יתר מייצרת ידע צר ושטחי שאפשר לממשו ביעילות רק בתנאים שבהם נלמד.

2.2. לוקליזציה של פונקציה

פונקציות שונות ממוקמות באזורים מובחנים וספציפיים במוח. אי לכך, נזירונים שכנים נוטים לקחת חלק בפונקציות דומות. לוקליות זו קיימת ביתר שאת בתינוק שאך נולד, אך היא משתנה ומתעצבת ככל שהפרט חווה עוד התנסויות. לדוגמה, אזורים במוח המעבדים מידע חזותי מקבלים מידע שמקורו בעין, אזורים במוח המעבדים מגע מקבלים מידע שמקורו בעור ואזורים במוח השולטים בתנועת הגוף מעבירים פקודות לשרירים. מחד גיסא, אזורים מוגדרים במוח משרתים פונקציות מוגדרות, למשל אזור האחראי לעיבוד שפה, אזור האחראי למיומנויות מתמטיות ואזור האחראי לקשב ולתפקודים ניהוליים. מאידך גיסא, כל פונקציה מעובדת באזורים רבים במוח – כל אזור מתמחה ברכיב שונה של אותה הפונקציה. ביזור זה מחייב פעילות מתואמת וקשרים הדוקים בין כל האזורים האחראים לעיבוד פונקציה מסוימת. השפה היא דוגמה חשובה לפונקציה של המוח האנושי המעובדת בכמה אזורים בעלי התמחות שונה, כגון הפקת שפה, הבנת שפה, דיבור וכתיבה.

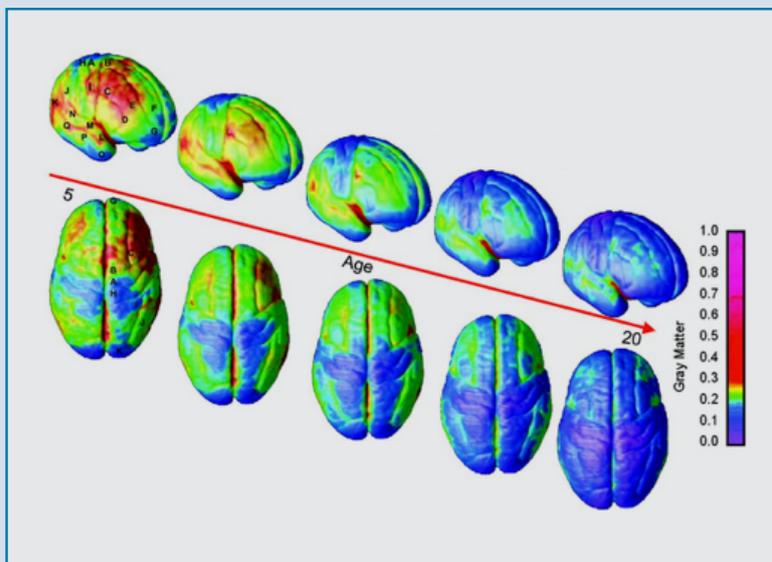
כפי שנוכחנו עד כה, מספר הנזירונים המשתתפים בפונקציה מסוימת וחוזק הקשרים בין נזירונים אלו תלויים בניסיון העבר. כך, למשל, גירוי מסיבי בעור עשוי להגדיל את הרשת העצבית המעבדת מגע מסוג זה (ראו להלן "התפתחות"). דוגמה נוספת: במוזיקאים מומחים שהחלו להתאמן בגיל צעיר (לפני גיל שבע) נצפתה הגדלה של אזורי מוח האחראים לעיבוד מוטורי ולקואורדינציה. בדרך דומה נצפתה במתמטיקאים מומחים הגברה של פעילות מוחית באזורים הממלאים תפקיד חשוב בעיבוד של גודל ומרחב (Ansari, 2008). מעניין שבקרב מתמטיקאים אף דווחה ירידה בפעילות של אזורים המעבדים פרצופים, אולי בשל תחרות של אזורים ויזואליים אלו עם אזורים ויזואליים אחרים המעורבים בעיבוד מספרים. עם זאת, הממצא המדהים ביותר הוא העובדה שהקורטקס הראייתי (אזורים בקליפת המוח האחראים לחוש הראייה) של עיוורים מלידה משתתף בעיבוד השפה, ואולם תופעה זו לא נצפתה במקרים של עיוורון מאוחר, שהתרחש לאחר גיל תשע (Amedi et al., 2003). ממצא זה מעיד על שינוי שחל בתפקידו הייעודי של מבנה במוח בעקבות התנסות (או חוסר התנסות).

לסיכום, למידה (פלסטיות) במוח מתממשת על ידי יצירת רשתות עצבים עשירות ומגוונות המקשרות בין גירויים חיצוניים וכן בין גירויים ותגובות אפשריות. מחד גיסא, החיבור בין מושגים נלמדים ואופני פעולה יעיל במיוחד כאשר הצימוד בעל משמעות ללומד; מאידך גיסא, צימוד יעיל מייצר משמעות. מכאן שהלמידה תלויה בניסיון הפרט, והיא יעילה יותר כאשר היא מתקיימת בהקשר משמעותי ומשתנה. למידה יעילה, הניתנת להכללה רחבה, מתרחשת כאשר נוצרים קשרים בין מושגים ופרטי מידע שונים. לעומתה חזרתיות יתר מייצרת ידע צר ושטחי שאפשר לממשו ביעילות רק בתנאים שבהם נלמד. ממצאים אלו מתחברים היטב לידע העדכני מתחום מדעי הלמידה, ובעיקר לאבחנה בין מידע לבין ידע מעמיק, ניתן להעברה. פירוט על ממצאים אלו ניתן למצוא בפרק שתיים של מסמך זה, העוסק בידע, חשיבה ואיך מנחילים אותם.

2.3. התפתחות המוח ומשמעותה ללידה

במהלך שני העשורים הראשונים של החיים חלים במוח שינויים דרמטיים. בשנים הראשונות השינויים מהירים, אך עם התפתחות המוח הקצב מואט. שינויים אלו מתרחשים במרוצת גיל הילדות וההתבגרות בכלל אזורי המוח, ובהם אזורים המעבדים קשב, מיומנויות מוטוריות, יכולות קוגניטיביות וזיכרון. למרות זאת נפח המוח הכולל נשאר כמעט קבוע לאחר תקופת הילדות המוקדמת (חמש שנים), בעוד שהנפח של כל אחד ממבני המוח משתנה במהלך החיים. פרמטרים מוחיים מסוימים מתאפיינים בהתפתחות לא מונוטונית מעניינת במיוחד. כך, למשל, הצפיפות הסינפטית (הקשרים בין הנוירונים) עולה בכ-50% במהלך הינקות ומגיעה לשיאה בגיל שנה-שנתיים – ואז, בין גיל שנתיים לגיל 16, שבה ויורדת לרמתה ההתחלתית. החומר האפור בקליפת המוח (צברים של תאי עצב) מתמעט ללא הרף במהלך החיים, אך בכל אזור זה קורה בקצב ובשיעור שונה (איור 1). מנגד, נפח החומר הלבן (סיבי עצב המשמשים להעברת מידע בין תאים שונים במערכת העצבים) גדל בגיל הינקות ובשנות החיים המוקדמות. צמיחה זו בנפח החומר הלבן מואטת בעשור השלישי לחיים, וקצב השינוי ושיעורו הוא תלוי אזור.

איור 1



התפתחות החומר האפור בקליפת המוח לאורך תהליך ההבשלה של המוח (תצוגה עליונה – מבט צד של המוח, תצוגה תחתונה – מבט על). סרגל הצד מציג סקלת צבעים על פי יחידות הנפח של החומר האפור: הצבע הכחול מציין צפיפות נמוכה של חומר אפור. מן האיור עולה שבגיל חמש יש צפיפות גבוהה של חומר אפור על פני רוב שטח קליפת המוח, וכי צפיפות זו יורדת במרוצת

השנים עד לרמה המאפיינת את המוח הבוגר (גיל 20) (Gogtay et al., 2004). אזורים תחושתיים (למשל אזורים ויזואליים בחלקו האחורי של המוח – החלק התחתון של התצוגה התחתונה) מבשילים מהר יותר, ואילו פונקציות קוגניטיביות גבוהות מבשילות מאוחר יותר (אזורים קדמיים של המוח – החלק העליון של התצוגה התחתונה). ירידה זו בצפיפות החומר האפור תואמת את תהליך הגיזום העצבי, שבו קשרים סינפטיים חלשים ניתקים בתהליך למידה תלוי פעילות.

הבדלים שנצפו במהלך ההתפתחות מעידים כי הבשלת רקמות המוח אינה אחידה, וכי אזורים מסוימים במוח מתפתחים לאט יותר מאחרים. הגיל שבו המוח מגיע לבגרותו (90% ממצב המוח הבוגר) עשוי להשתנות מאזור לאזור בטווח של חמש עד 20 שנים (איור 1). השינויים מתרחשים גם במבנה הרקמות, שמצופות בשכבת שומן (המכונה "מיאלין") המקיפה את אקסון התא (הסיב העצבי של התא). מעטה המיאלין מסייע

לבידוד החשמלי של סיב העצב מהסביבה החיצונית, ובכך מאפשר העברת מידע מהירה יותר וקישוריות יעילה יותר בין אזורים שונים במוח המשתתפים באותה הפונקציה. תהליכים התפתחותיים אלה מונעים על ידי גורמים גנטיים ומושפעים במידה רבה מפעילות עצבית תלויה התנסות (כלומר מחשיפה למידע חדש ומהתמודדות עימו). קשרים עצביים פעילים מתחזקים והופכים יעילים יותר, ואילו קשרים לא פעילים נהרסים, תהליך המכונה "גיזום עצבי". תהליך ההתפתחות כרוך בתחרות על כמות המשאבים העצביים ועל השטח המוקדש לפונקציה מסוימת. אחת ההשלכות של תהליכים אלו היא הגדלה של אזורי מוח המופקדים על עיבוד מיומנויות הנרכשות במהלך התקופה ההתפתחותית, שבה מתרחש הגיזום העצבי. דוגמאות לכך הן הגדלה של אזורי מוח מוטוריים בקרב מוזיקאים וההגברה בפעילות מוחית באזורים המעבדים גודל ומרחב בקרב מתמטיקאים (ראו לעיל "לוקליזציה של הפונקציה").

2.4. סיכום ביניים

כפי שראינו, המוח מתפתח ומשתנה במרוצת החיים, החל מהלידה, אם כי בגבולות המבנה הקיים. אומנם שינויים אלו הם בעלי בסיס גנטי, אך הם תלויים באופן ניכר בהתנסויות העבר ומעוצבים על ידן. יכולת השתנות זו (פלסטיות מוחית) היא למעשה הבסיס הביולוגי ללמידה. במובנה הפשוט, הלמידה משמעה שינוי במידת הקישוריות ובמבנה רקמות המוח בעקבות התנסות הפרט. יכולת זו היא במיטבה בגיל הרך (דוגמה מובהקת לכך היא רכישת השפה, נושא שידון בהרחבה בהמשך). חסך ברכישת מיומנויות מסוימות בתקופה שבה המוח מתפתח עלול להביא לקשיים ברכישה של מיומנויות אלה בגיל מבוגר. לקשיים אלו כמה גורמים בסיסיים, כגון אייזצירת תשתית מבנית (ובעקבות כך מושגית) במוח וכן הסיכון שחלקי מוח האחראים על מיומנות מסוימת "יעברו" להפעיל התנהגויות אחרות (ראו לעיל 2.2 "לוקליזציה") באופן שיקשה לשנותו בגיל מבוגר יותר.

להבנתנו את מנגנוני הלמידה יש אפוא חשיבות רבה בתקופה זו, שבה ההתפתחות הדיגיטלית המואצת מאפשרת גישה ישירה ונוחה למאגרי ענק של מידע. זמינות המידע, היקפו ומידת עדכניותו מעלים לכאורה ספק באשר לחשיבותן ולנחיצותן של למידת תוכן והוראה. רבים טוענים כי בעידן הנוכחי על בתי הספר להתמקד בבניית מיומנויות של חיפוש ומציאת מידע ולא דווקא בהקניה של ידע. אולם גישה זו אינה עולה בקנה אחד עם הידע הביולוגי המתואר בתקציר זה. הלמידה היא תהליך של יצירת קשרים בין פיסות מידע, והתוצאה של תהליך זה היא ידע. הלמידה מקדמת את התפתחותם של מבנים וקשרים עצביים שהם הבסיס לתפקוד קוגניטיבי גבוה, כלומר ליכולת חשיבה. התפתחות זו משמעותית ביותר בגיל הילדות, שבו למוח יכולות השתנות מיטביות. אומנם הרשת הממוחשבת מספקת לנו מידע, ואפילו מידע רב, אך ללא תשתית מוחית המאפשרת הבנה – מידע זה חסר ערך. הוראה, ובפרט הוראה בגיל צעיר, מקנה תשתית ביולוגית, ובהתאם לכך תשתית קוגניטיבית להבנה ולבנייה של ידע.

3. רכישת שפה והמוח המתפתח

חוקרים במדעי הקוגניציה רואים במוח האנושי את מכשיר הלמידה החזק ביותר שעיצבה האבולוציה. רכישתם של כישורי שפה ותקשורת היא המשימה הקוגניטיבית המרכזית של המוח המתפתח וסמן ההיכר של האנושות. משימה מרכזית זו המוטלת על המוח האנושי מצריכה מיפוי של העולם החיצוני והפנימי למונחים כגון בני אדם וחיות, חפצים, מקומות, מצבים, תכונות, רעיונות, פעולות, אירועים ותהליכים, והתאמת אלה לתבניות הלשוניות המוסרות אותם. כבר בגיל שנה התינוק יודע לזהות הבדלים בין צלילים בשפה (להבחין, למשל, בין b ו-p), ומצליח לחלץ משטף הדיבור המופנה אליו כמה תבניות אקוסטיות ולתת להן משמעות. כמו כן הוא שולט דיו בשרירי הפנים, בלסת ובגרון כדי להפיק כמה מתבניות צליל אלו. עד גיל שלוש יכולות הליבה של השפה – הלקסיקון והדקדוק – מופיעות, מתפתחות ומתייצבות. כרונולוגיה זו משותפת לכלל השפות ולכלל תרבויות העולם, ומשקפת את התפתחות מבני המוח המעורבים בעיבוד שפתי. מבנים אלו אחראים בין היתר לעיבוד מידע קולי (אודיטורי) גולמי, לארגון יחידות הצליל במילה (פונמות), למשמעות המילה ולמבנה השפה.

רכישת שפה היא אפוא תהליך של למידה, ואולם תהליך הלמידה אינו יכול להתקדם רק בכיוון אחד, שכן ילדים נאלצים להתמודד בכל רגע נתון עם מידע רב מאוד ולא בהכרח רלוונטי. על בסיס מידע זה הם מניחים הנחות בדבר אופן התקשורת וצורתה היעילה. היכולת לזנוח הנחות קודמות ולאמץ הנחות חדשות (חוסר מונוטוניות) מובילה למציאת כלים לתקשורת נכונה ומוצלחת יותר. מודלים הרואים בשפה יכולת נרכשת מניחים כי הפלסטיות המוחית הגבוהה הקיימת בגיל צעיר היא המצע לרכישת השפה. חשיפה מתמשכת לשפה מעצבת את אופן ארגון הידע השפתי במוח באמצעות מנגנונים קוגניטיביים כלליים של למידה. מודלים אלו רואים בחשיפה ובהתנסות בסיס לרכישת ידע שפתי. מחקרים שבחנו רכישה לקסיקלית ודקדוקית מעידים כי למידה דינמית ולא מונוטונית היא המפתח להתפתחות שפתית.

3.1. למידה תלוית מנגנונים כלליים

בלמידת שפה מעורבים כמה אזורים במוח, רשתות של צמתים וקשרים עצביים הפועלים בד בבד. משקלם של הקשרים העצביים מתעדכן ומשתנה בעקבות התנסות. אותם מעגלים עצביים משמשים לפתרון סוגים דומים של בעיות למידה באזורים שונים במוח. כך, לדוגמה, רקמת הקורטקס (קליפת המוח) מקודדת מידע המגיע מהחושים, האונה הצידיה מתמחה בקידוד תדרים, ואילו האונה הקודקודית מקודדת מידע הנוגע לטמפרטורה, למגע ולכאב. כלומר הלמידה נשלטת על ידי מנגנוני למידה כלליים: קשרים מתחזקים או נחלשים בעקבות פעילות משותפת (כפי שניסח זאת הֶב, ראו לעיל 2.1), ובעקבות שגיאות (הכללה על בסיס פידבק שלילי). לימוד השפה מתאפשר בשל יכולתנו ליצור קשרים מהירים בין תבניות ומושגים על אף שונותם. ייתכן שאזורים המבצעים אינטגרציה של ידע המגיע ממודולות שונות הם הפתרון האבולוציוני לרכישה מהירה של לקסיקון רחב.

רכישת השפה והתפתחותה מבוססות על יכולתם של ילדים לקבל משוב (חיובי, שלילי, ישיר או עקיף) על תוצרתם השפתית ולהשתמש בו לאורך זמן. אלמן (Elman, 2003) הניח כי חשיפה לשפה בסביבתו הטבעית של הילד המתפתח היא הכוח המניע ללמידת השפה. הוא הדגיש את חשיבות "ההתחלה בקטן" (starting small); ילדים צעירים, הוא טען, נתרמים – ולא דווקא מעוכבים – מהמגבלה במשאבים קוגניטיביים המאפיינת את גילם. מכיוון שמשאבי הזיכרון מוגבלים בגיל זה, ילדים נחשפים תחילה למספר מצומצם של קטגוריות לשוניות שכיחות, ואילו רכישה של תת-קטגוריות של מילים מורכבות ואופייניות פחות מתפתחת

עם הזמן. המחקר מצביע על כך שהתפתחות השפה ועיצובה תלויים בתשומה השפתית שאליה נחשף הילד בסביבתו הטבעית. חשוב להבין שתשומה זו משתנה מעת לעת; השפה שבה הורה פונה לילדו משתנה על פי גילו הכרונולוגי של הילד, על פי יכולותיו הקוגניטיביות והלשוניות וכן על פי אופי ההקשר התקשורתי (שיחה לעומת קריאת ספרים, למשל). החשיפה לתשומה הלשונית מאפשרת לילד ללמוד את מבני השפה ואת הפונקציות שהם מייצגים, ועל בסיס התנסות זו לבנות קטגוריות לשוניות.

ההתנסות במגוון רחב של אירועים מחדדת את יכולת ההבחנה של הילד ותורמת להתפתחות מבני הידע במוחו. רכישת שפה היא תהליך התפתחותי הדרגתי ולא אחיד, שבו הלומד נדרש לעשות אינטגרציה של התשומה השפתית כדי לייצר קשרים וסדרויות. רכישה לשונית בקרב ילדים מתבססת על יכולת המשגה גבוהה ועל נטייה לקודד מושגים ביחידות לשוניות. כבר בשלב מוקדם תינוקות מסוגלים להבחין בין אנשים, אובייקטים ואירועים על ידי התבוננות במאפיינים שלהם, באופן שבו הם נעים ומתקשרים עם הסביבה ובשינויים שחלים בהם. יכולות אלו מתחזקות עם תהליך הלמידה, שכן ההתפתחות הקוגניטיבית-חברתית תומכת ברכישה הלשונית ובהופעתן של קטגוריות קוגניטיביות. הופעתן של ידע קטגוריאלי בגיל ינקות – התובנה כי ניתן לכנות כל אובייקט בשם – מלווה בהרחבה של אוצר המילים. עושר שפתי זה מתבסס על ההבנה שלכל מילה יש משמעות (קונבנציות) וכי מילים שונות נבדלות במשמעותן (ניגודיות). מילים מולידות מושגים, ומושגים הם הקרקע לרכישה של מילים חדשות. רכישת לקסיקון (מילון) הליבה מלווה בהופעתן של הדקדוק (מבנה המילים ויצירת המשפטים), והדקדוק סולל את הדרך להבעה דקדוקית מורכבת. זהו התהליך המתרחש בשנות הילדות במוחו של כל דובר ילידי של שפת אם, גם דובר דו-לשוני.

4. רכישת שפה שנייה

דו-לשוניות (או רב-לשוניות) היא מצב שבו אדם רכש בגיל ילדות שתי שפות או יותר כשפות אם. דו-לשוניות יכולה להיות סימולטנית (רכישת שתי שפות או יותר בד בבד) או רציפה (רכישת שפת אם שנייה לאחר רכישתה של הראשונה). ככלל, אדם יכול לרכוש שפה אחת או שפות אחדות כלשון אם, בהינתן שני תנאים: האחד הוא קיום חלון הגיל ההתפתחותי שבו יש רגישות גבוהה לרכישת שפה ("גיל קריטי" או "גיל רגיש"), והשני הוא תשומה לשונית רבה ומגוונת מן הסביבה. היעדר אחד מתנאים אלה (למשל, למידת שפה לאחר שנסגר החלון ההתפתחותי, או שהות במסגרת שאין בה תשומה לשונית מספקת) יוביל לרכישת שפה שנייה או זרה שבה ידע השפה אינו ילידי. הצלחה בלימוד שפה שנייה לאחר התקופה הקריטית (גיל ההתבגרות), או בהיעדר תשומה לשונית מספקת, תלויה בכישורים, במוטיבציה, באיכות ההוראה ובמידת החשיפה לשפת המטרה.

רכישת שפה שנייה מובילה לשינויים בדרך עיבוד הנתונים גם בשפת האם, למשל כאשר האדם הדו-לשוני קורא, מדבר או כותב בשפת האם שלו. מחקרים מעידים כי הפעילות המתקיימת במוחם של דו-לשוניים כאשר הם מבצעים מטלות של הבנה, ניטור דו-לשוני וקריאה בשפה הראשונה שונה מהפעילות המתקיימת במוחם של מי שדוברים שפה יחידה. הבדלים אלה נובעים מן העיבוד המוגבר הנדרש מדו-לשוניים, הן בשל הצורך לשלוט בשתי השפות, הן כדי להתמודד עם התחרות הלקסיקלית שבין השתיים. יתרה מזאת, בקרב דו-לשוניים דווחה מעורבות גבוהה יותר של אזורי מוח האחראים לשליטה שפתית – לשמירת נפרדותן של שתי השפות במהלך עיבוד השפה – בהשוואה לדוברי שפת אם יחידה. כמו כן בדו-לשוניים נצפה ייצוג מוגבר של צלילים שפתיים, וייצוג זה עשוי להעיד על עיבוד יעיל וגמיש יותר של מידע שמיעתי. דו-לשוניות משפיעה על מבנה המוח: בדו-לשוניים ניכרת עלייה בכמות החומר האפור באזורים המשתתפים במטלות

מילוליות; ואילו עלייה בתקינות ובשלמות של מעטפת החומר הלבן תלויה במידת המומחיות בשפה השנייה. שינויים אלה נמצאו בקרב ילדים, אנשים צעירים ומבוגרים כבר לאחר אימון או למידה שנמשכו זמן קצר בלבד. גורמים רבים מעורבים בשינויים אלה במוח – בהם הגיל הנוכחי של הלומד, גיל הרכישה, רמת המומחיות, מאפייני השפה הספציפית והבדלים בין-אישיים.

5. השפה, המוח והמצב החברתי-כלכלי (SES)

חשיפה מוקדמת לשפה מנבאת את רמתן של מיומנויות לשוניות וקוגניטיביות בגיל הילדות וכן הישגים לימודיים מאוחרים יותר. זה מכבר ידוע כי קיים חסך בכישורי שפה ובכישורים אורייניים בקרב ילדים ממיצב חברתי-כלכלי נמוך. חסך זה מיוחס לחשיפה שפתית מועטה בשנות החיים הראשונות. הרט וריסלי (Hart & Risley, 2003) דיווחו כי נמצא פער של 30 מיליון מילים בין מספר המילים שאליהן נחשפו ילדים ממשפחות מצוקה במשך ארבע שנים לבין מספר המילים שאליהן נחשפו ילדים המגיעים ממשפחות מבוססות במשך זמן זהה. מחקר חדש של רומאו ועמיתים (Romeo et al., 2018) מציע הסבר נוסף: אנטומי לאופן שבו משפיעה החשיפה על יכולות השפה ועל האוריינות. במסגרת מחקר זה נמצא קשר בין התנסות לשונית והתפתחות המוח בשנות הגן: ככל שרבות יותר ההתנסויות של ילד בשיח עם מבוגר, כך מתחזקת הקישוריות (קשרים עצביים חזקים וקוהרנטיים יותר) באזורים האחראים לעיבוד שפה.

כיצד החשיפה השפתית משפיעה על המוח ועל רכישת השפה? יש עדויות לקיומו של מנגנון עצבי ביסוד הקשר שבין חשיפה לשפה ועיבוד שפה. כשתינוקות מאזינים לדיבור מופעלים חלקים נרחבים באונה הצידי (טמפורלית). ממצאים אלו מלמדים כי ההתפתחות השפתית מושפעת באופן ייחודי מחשיפה לאינטראקציות שפתיות. מכאן שאיכות החשיפה לשפה – מגוון אוצר המילים והמורכבות הדקדוקית בתשומת ההורים, קריאת ספרים משותפת ובייחוד קיומו של שיח דיאלוגי מעשיר – היא גורם קריטי בהתפתחות של אוריינות ושל מיומנויות שפתיות עשירות. על מפתחי תוכניות התערבות לגיל הרך מוטלת המשימה לנצל את הגמישות המוחית המאפיינת חלון התפתחותי זה ולהתמקד בהרחבת החשיפה לשיח דיאלוגי, אגב משחק משותף וקריאת סיפורים משותפת.

6. שפה, קריאה והמוח המתפתח של המתבגר

ההתפתחות העצבית וההתפתחות הקוגניטיבית, השפתית והאוריינית הנלוות לה אינן מוגבלות לגיל הילדות. מחקרים מצביעים על עלייה מתמדת בנפח החומר הלבן (ומכאן עלייה במספר הקשרים בין אזורי מוח מרוחקים) בין גיל ארבע לגיל 21. עלייה מתמדת זו חשובה, שכן תקינותם והבשלתם של מסלולי החומר הלבן מאפשרים העברה יעילה וקוהרנטית של מידע ברחבי המוח. פירושו של הגידול בנפח החומר הלבן הוא שיתוף מהיר ויעיל יותר של מידע באזורים פרונטליים, וכן תקשורת יעילה יותר בין הקורטקס הפרונטלי (קליפת המוח הקדמית) ואזורים אחרים במוח. בגיל ההתבגרות חלים שינויים רבים במבנה המוח ובפונקציות שלו, בעיקר ביחס שבין כמות החומר האפור לכמות החומר הלבן במוח (איור 1). שינויים ביכולת ההולכה של תאי העצב (מעטה המיאלין) וכן תהליך הגיזום הסינפטי (ניתוק קשרים לא רלוונטיים) מובילים לשיפור היבטים שונים של תפקודים ניהוליים כמו תכנון לטווח ארוך, מטא-קוגניציה, הערכה עצמית ורגולציה עצמית. שינויים החלים באזורים פרה-פרונטליים משפיעים על זיכרון העבודה, על זיכרון העבודה המרחבי ועל יכולת התכנון. כמו כן הם משפרים את הקישוריות בין אזורים בקורטקס הפרה-פרונטלי ובין מבנים

במערכת הלימבית הקשורים לחישוב סיכונים ולתגמול. מגיל הילדות המאוחרת ועד הבגרות מתרחש שיפור ניכר ביכולת החשיבה (בעיקר הדדוקטיבית – הסקה מהכלל לפרט), ביעילות הקיבולת של עיבוד מידע ובהתמחויות. החשיבה של המתבגר מופשטת יותר, מובחנת יותר ורבי-ממדית. התפתחות קוגניטיבית זו מובילה להבשלתה של קוגניציה חברתית.

6.1. התפתחות השפה המאוחרת והשפה הכתובה

אוצר המילים של ילדים ומתבגרים מתרחב הן מבחינה כמותית הן מבחינת התגוונות העומק הסמנטי של המילים (כלומר ריבוי משמעויותיהן), בד בבד עם התרחבות טווח ההקשרים שבהם נרכשת השפה – מצבים, אירועים ומערכות יחסים. חשיבות מיוחדת נודעת בשנות בית הספר להקשרי האוריינות. כך, למשל, מושגים מוחשיים כמו חם או cool (באנגלית) – מזג חם, וכוח חם, אופי שהוא cool – מקבלים משמעויות מופשטות עם העלייה בגיל ובמספר שנות הלימוד. התפתחויות אלה כרוכות ברכישת כישורי אוריינות – קריאה וכתובה. היכולות האורייניות נשענות על ידע השפה הכתובה, שכן אוצר המילים האורייני ויכולות התחביר המורכבות מתפתחים בעקבות קריאת טקסטים כתובים בסוגות ובדיסציפלינות שונות. רכישת מילים חדשות ומשמעויותיהן בגיל בית הספר משקפת את הידע המושגי של משתמשי השפה הבוגרים ואת תפיסתם את העולם.

6.2. הקשר בין דיבור וקריאה

הבנת השפה הדבורה היא תופעה ביולוגית חסונה (robust; נרכשת באופן טבעי בקרב כל הילדים) הדומה מאוד בכל השפות, שכן היא מתבססת על התפתחות המוח הצעיר. הבנת הנקרא נשענת על רכישת השפה הדבורה ומהווה נדבך נוסף בהתפתחות ידע השפה. בשונה מן השפה הדבורה, הנרכשת באופן טבעי כמתואר לעיל ללא צורך בהוראה פורמלית (אך תלויה בשפת הסביבה), הקריאה היא מיומנות לא חסונה שאינה נרכשת בהכרח בתהליך התפתחותי אלא מצריכה הוראה מפורשת. לרכישת הקריאה השפעה על מבנה המוח של הקורא, שכן היא משנה באופן שיטתי מעגלי עיבוד ויזואליים במוח ואת האופן שבו מעובדים צלילי השפה. מיומנות זו מצריכה למידה של הגבולות הוויזואליים של מילה ושל היחס בינם לבין יחידות הצליל שאותן הם מייצגים. למידה זו, הקושרת בין צליל ואות (למשל, קידוד הצליל sh באות ש' בעברית), משפיעה על יכולת ההולכה של אותות עצביים ועל כל הקשרים בין אזורי מוח המעורבים בקריאה. הבשלת המוח, לצד שימוש עשיר בשפה וחשיפה לשפה כתובה, מביאים להתמחות של רשת עצבית בהמיספרה שמאל, ההמיספרה המעורבת בקריאה.

אחד השינויים המעניינים החלים במוח עם רכישת הקריאה הוא שינוי באזור המכונה "מערכת הראייה המתמחה בקריאה" (VWFA – Visual Word Form Area). אזור זה, המעורב בזיהוי פרצופים ואובייקטים, משנה את ייעודו עם רכישת מיומנויות השפה הכתובה, והוא הולך ומתמחה בעיבוד מילים כתובות. עם רכישת הקריאה מתפתחים שני מסלולים עצביים המקשרים אזורי עיבוד ויזואליים למרכזים אחרים במוח. המסלול הפונולוגי מעורב בלמידת הקשר בין יחידות הצליל של השפה ובין האות הכתובה, והוא מתפתח עם הגיל. המסלול הלקסיקלי מתפתח עם שטף הקריאה והלמידה של פריטים לשוניים בעלי מבנה יוצא דופן, הנוטים להופיע בתדירות גבוהה יותר בשפה.

7. ידע עדכני על למידה והתפתחות המוח – סיכום והמלצות

צמיחתן של מתודולוגיות חדשות בתחום מדעי המוח מאפשרת לעקוב אחר התפתחותם של תפקודים מוחיים ספציפיים ולזהות את התהליכים המעורבים בהם. ההתפתחות הקוגניטיבית והלשונית תלויה בהתפתחותם של מבני מוח מסוימים ושל הקשרים העצביים ביניהם. אומנם מבנה המוח כפוף לאילוצים גנטיים (מבנה הבסיס שלו נתון), אך הוא משתנה ומתעצב ללא הרף בעקבות התנסויות. תהליכים דינמיים אלו, הקובעים את יכולותיו הקוגניטיביות והרגשיות של הפרט, יעילים ביותר בשנות החיים המוקדמות ואיטיים יותר בגיל מבוגר. השלכה חשובה של התפתחות זו היא שלביטוי הלשוני של מיצב חברתי-כלכלי – כמות התשומה הלשונית-דיאלוגית ואיכותה – יש השפעה רחבה ביותר על המוח המתפתח של התינוק והילד. השפעה זו מחייבת הורים ומחנכים להשקיע בפעילויות המקדמות שפה ואוריינות.

אף שלהתפתחות המבנית והתפקודית של המוח יש ערך קריטי בגיל צעיר, שינויים משמעותיים ויסודיים חלים גם במוח המתבגר, ועיקרם רכישה של מיומנויות אורייניות. התפתחותן של מיומנויות אורייניות משנה את מבנה המוח ואת תפקודיו; מסלולי עיבוד חדשים נוצרים, ומסלולים קיימים מתאימים את ייעודם לעיבוד הקשר בין צלילים (אות אודיטורי) ובין אותיות (אות ויזואלי). הספרות המחקרית שנסקרה לעיל מלמדת כי מבנה המוח האנושי ותפקודיו משתנים ומתעצבים כל החיים, גם בשנות ההתבגרות, אומנם בקצב שונה בעקבות שינויים בחומר האפור (איור 1), בחומר הלבן ובקישוריות בין אזורים. על מערכת החינוך להשתמש בידע העומד לרשותנו על התפתחות המוח, מהות הלמידה, התפתחות השפה ורכישת האוריינות כדי לשפר את תפקודי התלמידים ולסייע להם לייעל ולהגמיש את יכולות הלמידה שלהם.

פרק 2: ידע, חשיבה ואיך מנחילים אותם



1. הגדרת תחום העיסוק של הוועדה: התמקדות בידע ובמיומנויות קוגניטיביות

בשיח החינוכי המתייחס למיומנויות הנדרשות מלומדים (learners) בעידן הנוכחי מגוון מושגים משמשים בערבוביה: "מיומנויות המאה ה-21", "מיומנויות חשיבה מסדר גבוה", "למידה מעמיקה", "למידה של הדור הבא" (next generation learning), "מוכנות ללימודים גבוהים ולקריירה" ועוד. לאחרונה הקדישו קבוצות חוקרים אחדות עבודה מאומצת במיזוג התובנות וההגדרות העולות ממסמכים קודמים בנושא. במסמך זה בחרנו להסתמך בעיקר על העבודה של שתי קבוצות חוקרים (Pellegrino & Hilton, 2012; OECD, 2018a).

המושגים המופיעים בשיח החינוכי העדכני אוגדו בפרסום "חינוך לחיים ועבודה", שכתב גוף מומחים מטעם מועצת המחקר הלאומית האמריקאית (National Research Council, NRC). מועצת המחקר סקרה כמה מסמכים חשובים בתחום התפיסות של ידע ולמידה במאה ה-21 ועשתה אינטגרציה שלהם. הפרסום עוסק בשלושה תחומים רחבים: התחום הקוגניטיבי, התחום התוך-אישי והתחום הבין-אישי. החלוקה לשלושת התחומים הללו מבטאת מאמצים קודמים לזהות ולארגן היבטים של החשיבה ושל ההתנהגות האנושית (Pellegrino & Hilton, 2012). כך, לדוגמה, שני התחומים הראשונים (הקוגניטיבי והרגשי) מופיעים כבר בעבודתו המוקדמת (והקנונית) של בלום (Bloom, 1956). גם במסמך של ה-OECD (2018a), המנסה לגבש תפיסה מוסכמת של מומחי חינוך ממדינות החברות בארגון באשר לידע ולמיומנויות הנחוצים לתלמידות ולתלמידים לקראת שנת 2030, מודגשות מיומנויות קוגניטיביות בצד מיומנויות רגשיות (החופפות במידה ניכרת לתחום התוך-אישי) ומיומנויות חברתיות (החופפות במידה ניכרת לתחום הבין-אישי). למרות ההבחנה בין התחומים הללו, המסמך של ה-OECD מכיר בהיותם משולבים זה בזה בהתנהגות האנושית בכלל ובלימודים בפרט.

בעקבות הדברים הללו גם ועדת המומחים מכירה בשלושה מקבצים של מיומנויות בתחומים הקוגניטיבי, התוך-אישי והבין-אישי. מבין התחומים הללו מתמקדת הוועדה במיומנויות בתחום הקוגניטיבי, ובעיקר במיומנויות הקשורות בידע ובחשיבה. תחום זה נמצא בלב תהליכי ההוראה והלמידה, אך אין בהתמקדותה של הוועדה בהם משום הבעת עמדה באשר לחשיבותם של התחומים האחרים; הנושאים הרלוונטיים רחבים מכדי שהוועדה הנוכחית תוכל לכסות את כולם. לכיסוי שלם של התחומים ולבחינה מעמיקה של מקומם בתכנון לימודים בישראל נדרשות קבוצות עבודה נוספות. ואכן, לצד ועדת המומחים הנוכחית פועלת ועדה אחרת של היוזמה, שעיקר עיסוקה בתחום הרגשי-חברתי במערכת החינוך (Social Emotional Learning, SEL). ועדה נוספת של היוזמה, חינוך לערכים – קווים מנחים למדידה והערכה, תבחן את תחום החינוך הערכי ותגיש המלצות בנושא זה למשרד החינוך. עם זאת, ומשום שהתחומים משולבים זה בזה בתהליכי

למידה והוראה, אי אפשר להפריד ביניהם לגמרי. לדוגמה, המסמך הנוכחי ממליץ לטפח במסגרת הוראת כל מקצועות הלימוד ערכים חברתיים ודמוקרטיים ברוח ערכי מגילת העצמאות.

זאת ועוד, בדיון שנערך במסמך זה בנושא הרלוונטיות של למידה, נטען בין היתר שרלוונטיות מעלה את המוטיבציה ללמוד. כלומר, הדיון במסמך הנוכחי מתייחס גם להיבטים ערכיים, חברתיים ורגשיים (שהרי מוטיבציה שייכת לתחום הרגשי). יתרה מזו, כפי שאיננו בפרק הפתיחה, הוועדה מאמצת תפיסה הרואה בטיפוח הרווחה האישית (well being) מטרה חינוכית ראשונה במעלה, תפיסה המדגישה גם היא היבטים ערכיים, חברתיים ורגשיים. אולם המסמך אינו עוסק באופן שיטתי בתחומים אלה. משום שהמסמך מתמקד במיומנויות חשיבה ובידע נבהיר בפרקים הבאים את המושגים הללו.

חשוב לציין כי בטרמינולוגיה של הספרות המחקרית ובשיח החינוכי בשדה נפוצים מושגים רבים לתיאור תהליכים קוגניטיביים, ובהם "מיומנויות", "אסטרטגיות", "יכולות", "כישורים" ו"תבניות" (הרפז, 2005). במסמך זה בחרנו להשתמש לסירוגין במושגים "מיומנויות חשיבה" ו"אסטרטגיות חשיבה". המונח "מיומנויות חשיבה" שגור בשיח החינוכי בארץ ובעולם, ובמיוחד מדברים עליו בהקשר של היות החשיבה חלק מ"מיומנויות המאה ה-21". עם זאת, בהקשר של פיתוח חשיבה מסדר גבוה הוועדה רואה יתרון בשימוש במושג "אסטרטגיות חשיבה". בהקשרים רבים המושג "מיומנויות" מתייחס ליכולות טכניות למדי, ואילו בהקשר הנוכחי הכוונה לתהליך שאינו טכני אלא פתוח, בלתי מוגדר וטומן בחובו מגוון אפשרויות. השימוש במושג "אסטרטגיות חשיבה" פותר בעיה זו משום שהוא מרמז על קיומה של דרך פעולה מושכלת ומודעת המכוונת להשגת יעד.

הוועדה מודעת לשימוש הרווח היום במסמכים עדכניים במושג "יכולות" (competencies) (ראו למשל: OECD, 2018a), אך מושג זה אינו תופס מקום מרכזי במסמך שלפנינו. אנו מזכירים אותו בעיקר כאשר אנו מצטטים מסמכים בין-לאומיים, אך איננו מאמצים אותו בדיון שלנו ובניסוח ההמלצות, שכן להערכת חברי הוועדה מערכת החינוך בישראל מצויה בעיצומו של תהליך הטמעה הכרוך בהתרגלות לשימוש במושגים "מיומנויות חשיבה" ו"אסטרטגיות חשיבה". להערכתנו, החלפת המושגים הללו במושג החדש "יכולות" עלולה לגרום לחוסר בהירות ולתרעומת ולא תהיה פורייה. המושג "יכולות" מדגיש כי ידע ומיומנויות כוללים את היכולת הפעילה לעשות דברים חדשים בעזרת הידע ומיומנויות החשיבה (או אסטרטגיות החשיבה) שנלמדו. אף שאין למושג "יכולות" מקום מרכזי במסמך, האופן שבו אנו מגדירים בהמשך הדברים ידע ומיומנויות או אסטרטגיות חשיבה מדגיש כי לדעתנו אלה אינם סטטיים, אלא כוללים את היכולת לבצע בעזרתם פעולות דינמיות בהקשרים חדשים.

2. חשיבה מסדר גבוה (Higher Order Thinking – HOT)

על פי המסמך "חינוך לחיים ולעבודה: פיתוח ידע ניתן להעברה במאה ה-21" (National Research Council, 2012), בתחום הקוגניטיבי נכללים שלושה מקבצים של יכולות: תהליכים ואסטרטגיות קוגניטיביות, ידע ויצירתיות. מקבצים אלה כוללים יכולות כגון חשיבה (reasoning), חשיבה ביקורתית, אוריינות מידע, ארגומנטציה וחדשנות (Pellegrino & Hilton, 2012). על פי המסמכים של ה-OECD (2017, 2018a), מיומנויות קוגניטיביות הן מערכת של אסטרטגיות חשיבה המאפשרות את השימוש בשפה, במספרים, בחשיבה ובידע נרכש, וכוללות מיומנויות מילוליות ולא מילוליות, מיומנויות חשיבה מסדר גבוה (High Order Thinking Skills) ומיומנויות מטא-קוגניטיביות. האחרונות כוללות בין השאר יכולת של הפרט להכיר את הידע של עצמו, את המיומנויות העומדות לרשותו, וכן את עמדותיו וערכיו ואת ידיעותיו על מיומנויות

למידה (learning to learn skills, or self-regulated learning; לפירוט מיומנויות אלו ראו בהמשך: פרק שלוש, סעיף אחת). גם במסמך "חינוך לחיים ולעבודה" מושם דגש על מיומנויות מטא-קוגניטיביות, אלא ששם הן משויכות לתחום התוך-אישי ולא לתחום הקוגניטיבי.

כבר בהתבוננות בשתי ההגדרות הללו ניכר הקושי של מומחים להגיע להגדרה אחת מוסכמת בנוגע למהותו של התחום הקוגניטיבי. עם זאת, בכל ההגדרות יש מקום מרכזי לסוגות שונות של אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה, חשיבה מטא-קוגניטיבית וסוגי חשיבה (ראו בהמשך).

גם את המושג "חשיבה מסדר גבוה" (HOT) קשה להגדיר (זוהר, 2013; Schraw et al., 2011). רזניק (Resnick, 1987) כתבה שמעצם טיבן, מיומנויות חשיבה "מגלות התנגדות לצורות מדויקות של הגדרה, צורות שלמדנו לקשר לעצם המהלך של קביעת מטרות חינוכיות ספציפיות" (עמ' 3). היא מוסיפה שאף שאיננו יכולים להגדיר חשיבה מסדר גבוה, קל לנו יחסית לקבוע מהן תכונות מפתח שלה, ואלה יוכלו לסייע לנו לזהות מתי היא מתרחשת. לדוגמה: חשיבה מסדר גבוה איננה אלגוריתמית (כלומר סדר הפעולות בה אינו ידוע ונתון מראש); היא נוטה להיות מורכבת; לעיתים קרובות היא כרוכה בקריטריונים ובפתרונות מרובים ולא פעם בחוסר ודאות. במונחים כלליים חשיבה מסדר גבוה נוגעת לרמות חשיבה כגון יישום, ניתוח, הערכה ויצירה (Bloom, 1956; Krathwohl, 2002; Leighton, 2011). דרך אחרת לזהות חשיבה מסדר גבוה כרוכה ביכולת לזהות את אסטרטגיות החשיבה המופעלות כאשר היא מתרחשת, ובהן שאילת שאלות, טיעון, השוואה, זיהוי רכיבים וקשרים, הסקת מסקנות, מיזוג מידע, העלאת השערות, תכנון, בידוד משתנים, העלאת מגוון נקודות מבט וקביעת יחסי סיבה-תוצאה (משרד החינוך – המזכירות הפדגוגית, תשס"ט). אסטרטגיות חשיבה יכולות לעמוד בפני עצמן, או, כאמור לעיל, לשמש אבני בניין לסוגות חשיבה. חרף ההבדלים הניכרים בין אסטרטגיות החשיבה השונות שהזכרנו, יש להן גם הרבה מן המשותף, בייחוד כאשר רואים בהן מטרות למידה מורכבות שאינן מסתכמות בזכירת עובדות או כללים אלגוריתמיים לפתרון בעיות.

יש לציין כי במסמך "חינוך לחיים ולעבודה" נעשית הבחנה ראויה בין אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה לבין סוגות חשיבה (מרזנו ואחרים, 2002; Swartz & Parks, 1994; National Research Council, 2012). באסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה הכוונה לפעולות קוגניטיביות ממוקדות כגון שאילת שאלות, העלאת השערות, עריכת השוואות ויצירת הכללות. בסוגות חשיבה הכוונה לתהליכים מקיפים ורבי-שלבים, מורכבים ועשירים, כגון חשיבה יצירתית, חשיבה ביקורתית, חשיבה מדעית, חקר, קבלת החלטות ופתרון בעיות. ביצוען של סוגות החשיבה כרוך בהפעלה משולבת של כמה אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה, שהן אבני הבניין של תהליכים אלה (זוהר, 2013; Schraw et al., 2011; Zohar, 2004).

כל אסטרטגיית חשיבה עשויה לשרת כמה סוגות חשיבה. לדוגמה, בתהליך החקר השוואה היא פעולה מרכזית בשלב ניתוח התוצאות, ובתהליך הבניית מושג היא חיונית ליצירת הכללות. חשיבה עשירה המתרחשת בתוך הקשר היא לעיתים קרובות מורכבת ולא ניתנת בנקל לפירוק למושגים אלה, שגבולותיהם לעיתים עמומים (זוהר, 2013). בפרקים הבאים נדון ביתר הרחבה בידע ובחשיבה, וכן במקום שהוועדה ממליצה לתת להיבטים אלה בתוכנית הלימודים.

3. מקום הידע בתכנון הלימודים העתידי

המאה ה-21 מאופיינת בשינויים הן בקצב ובהיקף היווצרותו של ידע חדש (ברנדס ושטראוס, תשע"ד), הן בהגדרת הידע הנחשב תוצר ראוי של מערכת החינוך. שינויים אלה דורשים דיון מחודש בתפיסת הידע בתוכנית הלימודים. נעסוק בארבע שאלות המפתח שלהלן:

3.1. האם הבניית ידע היא עדיין מטרה חינוכית מרכזית של החינוך במאה ה-21?

כפתיח לדיון בסעיף זה נבחין בין המושגים "מידע" ו"ידע". מידע כולל אוסף של עובדות ללא ארגון פנימי וכן תהליכים סדורים וקבועים (למשל, הנחיות כיצד לבצע תרגיל חשבוני שלב אחרי שלב). לעומת זאת, ידע כולל עובדות שמקושרות זו לזו ברשת של קשרים בעלי משמעות ללומד (ראו סקירה אצל זוהר, 2013). עידן המידע והאינטרנט מאפשר לתלמידים ולתלמידות וכן למבוגרים ולמבוגרות גישה ישירה ונוחה, חסרת תקדים בהיסטוריה, לכמויות אדירות של מידע. המידע הזה מתרחב ומתעדכן לעיתים תכופות ואף עלול לסתור את עצמו. מצב עניינים זה עשוי להביא למחשבה שלידע צריך להיות תפקיד שולי בלבד בבית הספר העתידי, ואולי די בכך שביית הספר העתידי יבנה אצל התלמידים והתלמידות מיומנויות של רכישת מידע ויכולות חשיבה, שבעזרתן יוכלו לגשת לאינטרנט ולהגיע בעצמם לתכנים שיזדקקו להם, היינו לבנות ידע חדש באופן עצמאי.

בעניין זה עומדים זה מול זה שני מחנות מנוגדים. קוקסון (Cookson, 2009) הסביר כי יש המאמינים שבעזרת גוגל, סקייפ וטוויטר תלמידינו יכולים "לנווט את עצמם" להשכלה. הם מניחים שנתונים בלתי מאורגנים עשויים להוביל להבניית ידע דרך תהליך כלשהו של חיבור אקראי, רציף ושיתופי של פיסות המידע. טיעון זה מתבסס על ההנחה שאנו לומדים לימוד מיטבי באמצעות איסוף נתונים, ושאיסוף זה נעשה בעקבות שאלות וצרכים שעולים בנו, ללא המעמסה של שיפוט והכוונה. לעומתם, יש המטילים בכך ספק. באורלין, למשל, טען בספרו "הדור הטיפש ביותר" (Bauerlin, 2008) שהתחברות בלתי פוסקת לאמצעים דיגיטליים ותקשורתיים אינה מובילה לצמיחה, אלא לחסימת ההתפתחות האינטלקטואלית.

לתפיסתנו, הוראה המכוונת להבניית ידע חייבת להישאר אחת המטרות המובהקות של בית הספר גם (ואולי דווקא) בעידן המידע, משלושה טעמים עיקריים:

1. **עידן המידע אינו מבטל את תפקידו ההיסטורי של בית הספר**, שהוא הקניית גוף ידע בסיסי משותף לכלל אוכלוסיית התלמידים והתלמידות והיכרות עם נכסי צאן ברזל של החברה המועברים מדור לדור. אמירה עקרונית זו אינה מבטלת את הצורך לשוב ולבחון מדי פעם באופן ביקורתי ופתוח מה צריך להיות ההרכב של אותו גוף ידע משותף ומה היקפו – וגם אינה מבטלת את הצורך לעדכן אותו (כפי שנציע בהמשך).
2. **היעדר בסיס כלשהו של ידע מפריע לרכישת ידע חדש**. כדי לשאול שאלות אינטליגנטיות בתחום כלשהו, נדרשת היכרות מוקדמת עם התחום. כדי שיהיה אפשר להבין מידע חדש שרוכשים באופן עצמאי בחיפוש במאגרי מידע או באינטרנט וליצור בעזרתו ידע, יש צורך במערכת מושגים בסיסית שתאפשר להטמיע את המידע החדש (ראו למשל Bransford et al., 2004; Sawyer, 2006a והחלק על תפיסות של דרכי הוראה ולמידה בסעיף ארבע של פרק זה).

3. כדי לפתח חשיבה ברמה גבוהה, הכרחי ללמוד נושא לעומק. יש קשר פנימי הכרחי בין חשיבה לבין ידע – האחד אינו יכול להתקיים ללא השני (ראו בפרק העוסק במיומנויות חשיבה כתחום רוחב בתוכנית הלימודים, בפרק שלוש, סעיף שתיים של מסמך זה).

3.2. מקום הידע ואופיו בתוכניות לימודים עדכניות

מקומו המרכזי של הידע בתוכניות לימודים עדכניות בא לידי ביטוי בסקירת תוכניות הלימודים העדכניות של שבע מדינות – אוסטרליה, ארצות הברית, ניו זילנד, סינגפור, סקוטלנד, פינלנד וקולומביה הבריטית (סקירה שהוועדה הנוכחית הזמינה במיוחד והוזכרה קודם לכן). נמצא כי בכל המדינות האלה מטרות הקשורות בידע תופסות מקום מרכזי בתוכניות הלימודים החדשות. זאת ועוד, בכל המדינות הללו המטרות כוללות למידה סדורה של תכנים בתחומי לימוד מסורתיים כמו שפת אם, שפות זרות, מדעי הרוח, מדעי החברה, מדעים, מתמטיקה, אומנויות, לימודי דת, חינוך גופני ובריאות. בצד תחומי הלימוד המסורתיים מופיעים גם תחומי לימוד חדשים: לימודי בריאות, עבודה ותכנון קריירה, לימודי טכנולוגיה, יזמות, פיננסים, אתיקה, לימודי סביבה, עיצוב וקיימות (הדר וצבירן, 2018).

היבט נוסף העולה מהתבוננות בתוכניות הלימודים העדכניות במדינות השונות הוא ארגון הידע בתוכני הלימוד לאור שאלות מרכזיות ורעיונות גדולים. המשמעות של "רעיונות גדולים" מוסברת, למשל, במבוא ל-NGSS האמריקאי (Next Generation Science Standards, 2017). במסמך זה, לרעיונות ליבה יש כוח למקד את תוכניות הלימודים, את ההוראה ואת ההערכה בהיבטים החשובים ביותר של הדיסציפלינה. זאת ועוד, כדי להיחשב רעיון מרכזי, על רעיון לקיים לפחות שניים מארבעת התנאים הבאים:

- ◀ להיות מושג מפתח מארגן בעל חשיבות רחבה;
- ◀ לספק כלי מרכזי הן להבנה ולחקר של רעיונות מורכבים, הן לפתרון בעיות;
- ◀ להתקשר לתחומי העניין ולניסיון החיים של התלמידות והתלמידים או לסוגיות חברתיות;
- ◀ להיות תחום שאפשר ללמד וללמוד בשכבות גיל שונות, כלומר להתאים אותו למידה הולכת וגוברת של עומק ותחכום.

דוגמה לארגון תוכניות הלימודים לאור רעיונות גדולים מופיעה, למשל, בתוכנית הלימודים האוסטרלית במדעי החברה והרוח, המגדירה ארבעה רעיונות מרכזיים (הדר וצבירן, 2018): (1) מי אנחנו, מה היה לפנינו, ואילו מסורות וערכים עיצבו את החברה; (2) כיצד חברות וכלכלות מתנהלות ומשתנות במרוצת הזמן; (3) כיצד נתפסים אנשים, מקומות, וכן רעיונות והקשרים ביניהם; (4) כיצד אנשים פועלים באופן אחראי וכיצד מתקבלות בחברה החלטות מושכלות המבוססות על נתונים (Australian curriculum, n.d.d Informed decisions). דוגמאות מעניינות נוספות מופיעות ב-NGSS (Next Generation Science Standards, 2017), שהוזכר לעיל. במסמך זה קיימים רעיונות גדולים החוצים תחומי לימוד, וביניהם חומר ואנרגיה; זרימה, מחזוריות ושימור; תבניות (patterns) או מבנה ותפקיד. כמו כן מפורטים במסמך רעיונות מרכזיים "גדולים" בתוך כל אחת מהדיסציפלינות המדעיות: אנרגיה במדעים הפיזיקליים, אבולוציה, אחדות ומגוון בביולוגיה, כדור הארץ ופעילות האדם במדעי כדור הארץ והחלל ועוד.

3.3. הקשר בין ידע תוכן לחשיבה וטיבו של ידע הניתן להעברה

הקשר שבין ידע תוכן לחשיבה מוכר לעולם המחקר כבר שנים רבות. הוא נדון בהרחבה אצל זוהר (1996). זוהר מצטט את מקפק (McPeck, 1981), אשר טען שמנקודת ראות פילוסופית לא ייתכן כלל ידע ללא חשיבה. גם פרקינס וסלומון (Perkins & Salomon, 1989) עסקו בסוגיה, אך מנקודת ראות פסיכולוגית. לטענתם, ממחקרים עולה שמיומנויות חשיבה אינן כלליות (כלומר אינן מנותקות לחלוטין מתוכן), אך גם אינן תלויות תוכן (כלומר אינן מנותקות לחלוטין ממרכיבים כלליים של חשיבה), הן מעין סינתזה בין מיומנויות חשיבה כלליות לבין ידע הייחודי לתחום התוכן. כך, למשל, בכל תחומי התוכן טיעונים צריכים להתבסס על ראיות; אולם מה נחשב לראיה מבוססת ובאיזה אופן היא נבנית (לדוגמה: האם היא נבנית בעקבות מחקר אמפירי, ניסוי מחשבתי או בהתבסס על ניתוח טקסט?) – אלו משתנים מתחום תוכן אחד למשנהו.

זוהר (1996) בחנה את הסוגיה מנקודת מבט חינוכית. היא בדקה שיטות שונות להוראת החשיבה, הסבירה את חסרונותיהן ואת יתרונותיהן ונימקה בהרחבה מדוע יש להעדיף את הגישה המשלבת להוראת החשיבה (הקרויה גם גישת המיזוג). גישה זו משלבת את הוראת החשיבה בהוראה השוטפת של מקצועות הלימוד הרגילים הנלמדים בבית הספר. משמעות הדבר שתוכני הלימוד נלמדים לעומק, התלמידות והתלמידים נדרשים לחשיבה מעמיקה בנושאי הלימוד, ועקרונות כלליים של חשיבה מובלטים ונדונים מפורשות.

בעת האחרונה נדון בהרחבה הקשר ההדוק שבין ידע תוכן לבין חשיבה גם במסמך "חינוך לחיים ולעבודה" שהזכרנו קודם (National Research Council, 2012). בהתבסס על סקירה רחבה מאוד של הספרות כתבו חברי הוועדה כך:

בניגוד לתפיסה הרואה במיומנויות המאה ה-21 מיומנויות כלליות שניתן ליישם במטלות שונות ובהקשרים שונים באקדמיה, בחיים האזרחיים, במקומות העבודה או במשפחה, הוועדה רואה במיומנויות המאה ה-21 תחומי מומחיות ספציפיים לתחום תוכן מסוים, השזורים בידע ספציפי בתחום זה. כדי לשקף את התפיסה שלנו, שלפיה מיומנויות וידע קשורים זה בזה, אנו מאמצים את המונח "יכולות" ולא "מיומנויות" (National Research Council, 2012, p. 3).

לדעת מחברי המסמך, יכולות המאה ה-21 (להבדיל ממיומנויות המאה ה-21) הן בבחינת שילוב בלתי ניתן להפרדה בין תוכן ומיומנויות. יכולות אלה נבנות באמצעות מה שחוקרים אלה מכנים "למידה מעמיקה" (deeper learning, עמ' 5-6). לדידם, למידה מעמיקה היא תהליך שבאמצעותו מסוגלים הלומדים והלומדות לקחת את הנלמד במצב אחד וליישמו במצב חדש (כלומר לבצע העברה). אם כן, התוצר של למידה מעמיקה הוא ידע הניתן להעברה, הכולל את ידע התוכן בתחום הדעת לצד ידע כיצד, מתי ולמה ליישם את הידע הזה בבואנו לענות על שאלות ולפתור בעיות חדשות. לדעתם, יכולות אלה נבנות סביב עקרונות מרכזיים של תחום התוכן והיחסים ביניהם ולא סביב עובדות שטחיות ונבדלות זו מזו או סביב כללים לפתרון שאלות ותרגילים. בעוד סוגים אחרים של למידה עשויים לסייע לשלוף מהזיכרון עובדות, מושגים או כללי פתרון, הרי רק למידה מעמיקה מאפשרת ליישם את הנלמד בפתרון בעיות חדשות. ראוי לציין כי גם מבחני הפיזה של ארגון ה-OECD מאמצים גישה דומה. הם מבוססים על התפיסה שמה שחשוב לאדם משכיל בימינו הוא ידע הניתן להעברה וליישום בהקשרים חדשים (OECD, 2005; Schleicher, 2010). עמדה זו באה לידי ביטוי גם במסמכים חדשים יותר של ה-OECD (2018a). הוועדה הנוכחית מאמצת עמדה זו בנוגע להגדרה של "למידה מעמיקה" וכן את התפיסה של הידע שבאה בעקבות למידה כזו.

כפי שנראה בהמשך, למידה מעמיקה, שיש בה הבנה, כרוכה גם בחשיבה, והיא סוג הלמידה היחיד היכול להוביל לידע עמוק באיכות גבוהה, ידע הניתן להעברה. חשוב לציין כי הקביעה שלפיה הוראה עתירת חשיבה משפרת גם את הידע של התלמידים ולא רק את איכות החשיבה מבוססת גם על מחקרים אמפיריים המעידים כי אף שהוראה עתירת חשיבה מביאה לכיסוי של פחות חומר, היא תורמת תרומה חיובית לשיפור הידע של התלמידים (ראו, למשל & Lee, Smith, & Darling-Hammond, 2010; Harris et al., 2015; Croninger, 1997; National Research Council, 2012; Reisman, 2012; Schneider et al., 2001; Zohar 2004; Zohar & Nemet, 2002; Zohar, Weinberger, & Tamir, 1994).

זאת ועוד, למידה מעמיקה בתחום התוכן חיונית גם לפיתוח יכולות החשיבה של התלמידים. קביעה זו מוכרת גם היא כבר זמן רב ומתבססת על מחקרים קוגניטיביים שעסקו בידע של מומחים ושימשו בסיס לבניית מודל ללמידה טובה. מחקרים אלה תומכים בחשיבותו של ידע מעמיק בתחום הדעת (Bransford, Brown, & Cocking, 2000; Bereiter & Scardamalia, 1993; Chi, Glaser, & Farr 1988). הם מעידים כי מומחיות דורשת מידה עצומה של ידע, היות שמומחים נבדלים משאינם מומחים לאו דווקא ביכולות החשיבה הכלליות שלהם, אלא בעיקר ברוחב הידע שברשותם ובעומקו. חשיבה מעמיקה בתוך תחום דעת מחייבת אפוא הקשר והיכרות מעמיקה עם הידע שטמון בו. ממחקרים אלה למדו החוקרים כי ללא הוראה מעמיקה של התכנים אי אפשר להעמיק בטיפוח של יכולות חשיבה. זאת ועוד, יש לתת את הדעת גם על המבנה האפיסטמי של תחומי הדעת. תחומי דעת נבדלים זה מזה בתפיסת הידע: מה נחשב ידע, איך אנו יודעים את מה שאנו יודעים, באיזה אופן אנו טוענים טענות, מה נחשב ראיות, איך טענות מתגבשות, מתוקפות ומקושרות זו לזו. תפיסת הידע ייחודית לכל תחום דעת (Goldman et al., 2016). הוראה של ידע התוכן מחייבת אפוא תשומת לב מפורשת גם למבנה האפיסטמי הייחודי לתחומי הדעת השונים.

לסיכום, שיקולים אלה תומכים בתפיסה שהגדרת הידע והאופן שבו מלמדים אותו אכן צריכים להשתנות. עם זאת, עדיין יש בקרב קהילת חוקרי החינוך הסכמה רחבה שגם בבית הספר של המאה ה-21 קיימת חשיבות רבה להבניה סדורה של ידע בצד הבניה סדורה של מיומנויות חשיבה. אף שידע וחשיבה נתפסים לעיתים כשתי מטרות חינוכיות המתחרות זו בזו על משאבי מערכת החינוך, הרי למעשה דיכוטומיה זו שגויה ומזיקה. כיום אי אפשר שלא לדבר על שילוב מושכל, מאוזן ופורה בין ידע למיומנויות חשיבה. שילוב כזה בונה יכולות (competencies) המאפשרות להתמודד עם דרישות מורכבות על ידי שימוש בידע שנרכש בעבר גם בהקשרים חדשים. השימוש במיומנויות הוא תלוי דיסציפלינה ומעוגן בדיסציפלינות שונות, וידע עומק הוא תוצר של שימוש במיומנויות בתוך גוף ידע מסוים. בדרך הלמידה החדשה תהליך הבניית הידע קשור באופן בסיסי בחשיבה פעילה של תלמידים על הידע (או התוכן) שבו הם עוסקים (ראו גם סעיף ארבע של פרק זה). תכנון מושכל של תוכנית הלימודים בבית הספר העתידי צריך לשלב הבניית תכנים והבניית מיומנויות חשיבה. כל זאת בד בבד עם הבנת האופן שבו שילוב מיומנויות החשיבה צריך להשפיע על כמות התכנים שנבחר ללמד ועל המאפיינים שלהם. תכנון כזה הוא אתגר לא קל לפיצוח בתכנון הלימודים בבית הספר העתידי.

3.4. היקף תוכני הלימוד ותכנון הלימודים בבית הספר העתידי

הוראה עתירת חשיבה והבנה המבוססת על למידה מעמיקה דורשת זמן רב יותר מהוראה בגישה של העברת מידע, וזהו אחד מחסרונותיה. הוראה בגישה של העברת מידע היא דרך יעילה יותר לכסות חומר רב בזמן קצר. היקף המידע שהתלמידים נחשפים אליו בשיטתיות ובאופן מאורגן בלמידה כזו (למשל כשהם מקשיבים להרצאה מפי המורה, קוראים בספר הלימוד ועונים על שאלות הדורשות רמות חשיבה נמוכות,

או מתרגלים פתרון בעיות שגרתיות בחשבון), עשוי להיות גדול יותר בבית ספר הרואה בהעברת מידע את תפקידו העיקרי. היות וזמן ההוראה הוא משאב הוראה מוגבל, הוראה עתירת חשיבה והבנה מחייבת ויתור על חלק מהתכנים המצויים כיום בתוכניות הלימודים הממלכתיות. בעניין זה אימצו כמה מדינות בעולם – ובהן סינגפור, שקיימה תוכנית לאומית להוראה עתירת חשיבה – את הסיסמה "מלמדים פחות ולומדים יותר" (Teach less, learn more). בדומה לכך צומצם בקולומביה הבריטית חלק ניכר מהתכנים בשני תחומים מרכזיים: מתמטיקה ומדעי החברה. במתמטיקה נעשה הצמצום כדי להקדיש זמן רב יותר ללימוד המבוסס על התנסות ולאפשר בכך לתלמידים ולתלמידות לרכוש כישורי יסוד וליישם במגוון מצבים הרלוונטיים לחיי היום-יום. במדעי החברה צומצמו התכנים כדי לאפשר לתלמידים ולתלמידות להעמיק בחומר הנלמד ולפתח כישורי חשיבה בנושא, וזאת תוך כדי פיתוח הבנה משלהם באשר למושגי יסוד בתחום.

זאת ועוד, בפרויקט החינוך 2030 של ארגון ה-OECD צוין כי ראוי לדון בנושא עומס היתר של התכנים בתוכנית הלימודים, כדי לאפשר לימוד מעמיק ואיכותי (OECD, 2018a). גם הגדלת המשקל הפלורליסטי בלמידה, קרי הכנסת משבצות זמן שהלימוד בהן אוטונומי יותר, מצמצמת את זמן הלימוד של תוכני החובה המשותפים והאוניברסליים שתוכניות הלימודים והמבחנים המערכתיים הקיימים כיום מכתיבים. טענות אלה, בצירוף הטענות שנזכרו קודם לכן בדבר ארגון שונה של הידע הנלמד (לימוד לאור "שאלות גדולות" ומושגי מפתח), מחייבות לצמצם את כמות הידע שיש ללמד בתוכניות הלימודים העתידיות במקצועות התשתית.

אולם מתברר שוויתור על תכנים הוא תהליך כואב ביותר המעורר ויכוחים חריפים ורגשות עזים (זוהר, בדפוס). ויכוחים אלה מעידים על מורכבות הדילמות בתכנון לימודים בעידן המודרני. אי אפשר לתת מענה לדרישות העידן הנוכחי בלי לוותר על חלק מתוכני הלימוד שהיו נהוגים בבתי הספר בעבר. עם זאת, הוועדה מתריעה על הסכנה שבמקום ללמד "יותר על פחות" (במובן של עומק הידע הבא על חשבון ההיקף) ילמדו בתי הספר "פחות על פחות". כדי להקטין סכנה זו, יש לנסח קריטריונים ברורים לאיכות התוצרים של תהליך הלמידה (על כך ראו בהמשך).

לסיכום, לנוכח הדברים הללו הוועדה ממליצה חד משמעית לאמץ את התפיסה הרואה בהבניה סדורה של ידע באיכות גבוהה (להבדיל ממידע) מטרה מרכזית של תוכניות הלימודים במאה ה-21. עם זאת, הנושא מורכב, וכמה דילמות עמדו בפני הוועדה בעת הדיון בתוכני הלימוד, בהן השאלות מה להמליץ לשמר ומה להמליץ להחליף? על סמך אילו שיקולים יש להכריע בשאלות אלו ומי צריך לקבוע? איך לוודא שתוצרי תהליך הלמידה שיבואו בעקבות השינויים הנדרשים לא יהפכו את הלמידה לשרלטנית אלא יעמדו בקריטריונים קפדניים של איכות?

לנוכח המורכבות של השאלות הללו והתנאים החיצוניים המשתנים בקצב מהיר, גם ההמלצות שגיבשה הוועדה לתוכניות הלימודים העתידיות הן מורכבות. על שאלות מורכבות כגון אלה אין תשובות פשוטות, מתכון קבוע, "מידה אחת המתאימה לכולם", אלא מתחייב ניסוח של חלופות ושל השיקולים הרלוונטיים המסייעים למקבלי החלטות. הימנעות ממתן מתכון קבוע נראית לנו נכונה גם לנוכח ההמלצה להגדיל את האוטונומיה הפדגוגית בכל הדרגים. להמלצות הוועדה בסוגיות אלה אנא ראו להלן סעיף חמש של פרק שלוש.

4. תפיסות של דרכי הוראה ולמידה

אי אפשר לנתק את הדיון בתוכניות הלימודים מהדיון בהנחות היסוד באשר לדרכי הוראה ולמידה, כלומר לנתק את הדיון ב"מה" מלמדים מהדיון ב"איך" מלמדים. נציג אפוא להלן תפיסות מרכזיות הנוגעות לדרכי הוראה ולמידה ונסביר את השלכותיהן על סוג הידע שהן אמורות לטפח ועל תכנון לימודים. תחילה נציג את המודל המסורתי להוראה ולמידה – מודל המסירה – המבוסס על התפיסה שהוראה היא תהליך של העברת מידע מהמורה אל התלמידים; נציג גם את הביקורת הקשה שספג מודל זה בשנים האחרונות. לאחר מכן נתאר מודלים פדגוגיים המבוססים על מחקר ומבטאים גישה אחרת ללמידה ולהוראה. מודלים אלו אמורים להתמודד עם הביקורת שהועברה כנגד המודל המסורתי. בתוך כך נרחיב את הדיון שערכנו קודם בנושא הידע העמוק. מושג זה נשמע רבות בשיח החינוכי בישראל, אך לא תמיד באופן המבטא את התפיסה החינוכית מבוססת המחקר העומדת בבסיסו. בחלק האחרון של הפרק נדון בשאלה עד כמה מיושמים בישראל המודלים המבטאים פדגוגיה פרוגרסיבית מבוססת מחקר.

4.1. המודל המסורתי להוראה – מודל המסירה

המודל המסורתי להוראה נקרא גם מודל המסירה. הוא עוסק בהעברת מידע מהמורה לתלמיד, והוא עדיין נפוץ מאוד בבתי ספר בישראל וברחבי העולם (OECD, 2019a). לפי מודל זה, ידע ניתן להעברה מהמלמד או המלמדת אל הלומד או הלומדת כפי שהוא – המורה מוסר והתלמיד מקבל. תפיסה זו קשורה קשר הדוק לתאוריה הביהביוריסטית ללמידה שפותחה על ידי סקינר (Skinner, 1974; 1981), הגורסת כי למידה משמעה יצירת התניה חזקה בין גירויים רצויים לבין תגובות רצויות, בתבנית קבועה של גירוי-תגובה-משוב: שאלה או בעיה המוצגות בפני התלמיד הן הגירוי; התשובה או הפתרון הם התגובה; והמשוב החיובי או השלילי של המורה הוא בבחינת חיזוק חיובי או שלילי. על פי תאוריה זו, השתתפות הלומד בלמידה היא פסיבית ועיקרה תגובה לגירויים חיצוניים (Mehan, 1979).

על פי המודל המסורתי להוראה, מטרתו העיקרית של בית הספר היא להקנות לתלמידים ולתלמידות מידע, המורכב מעובדות מקובלות על העולם ומתהליכים אלגוריתמיים (כגון שורה של הנחיות סגורות) בנוגע לאופן ביצוע מטלות. תפקידם העיקרי של המורים והמורות הוא להכניס את העובדות ואת התהליכים הללו לתוך ראשם של התלמידים והתלמידות באופן המדויק והיעיל ביותר, ובכך להפוך אותם לאנשים ונשים משכילים שבבעלותם אוסף גדול של עובדות ותהליכים הניתנים לשליפה. במילים אחרות, המורים והמורות יודעים את העובדות ואת התהליכים ותפקידם להעביר או למסור אותם לתלמידיהם – והתלמידים והתלמידות אינם אלא קולטים פסיביים של המידע; תפקידם העיקרי הוא לשנן את העובדות ואת התהליכים הללו ולזכור אותם באופן מדויק ככל האפשר. תחילה על המורים והמורות למסור לתלמידיהם עובדות ותהליכים פשוטים, ורק לאחר מכן, בהדרגה, עובדות ותהליכים מורכבים יותר. צוותי ההוראה וכותבי ספרי הלימוד הם שקובעים מה פשוט ומה מורכב, וכן מהו סדר הלימוד המתאים, לא פעם לאחר שהם נועצים במומחי תוכן כגון מדענים, מתמטיקאיות, היסטוריונים וכדומה. עם זאת הם אינם מביאים בחשבון את המחקר על האופן שבו ילדים לומדים בפועל ובו מומחים יוצרים ידע. מידת ההצלחה של הלמידה נמדדת במבחנים הבודקים כמה מהעובדות ומתהליכים אכן רכשו התלמידים והתלמידות. ככל שהילדים והילדות מצליחים לשחזר באופן המדויק ביותר מידע רב יותר כך נחשבת הלמידה מוצלחת יותר (זוהר, 2013; Sawyer, 2006a).

הביקורת על המודל המסורתי ללמידה אינה חדשה: היא החלה אצל אפלטון, וניכרת בבירור בתקופה המודרנית, למשל בכתביו של הפילוסוף והמחנך ג'ון דיואי, שכתב ופעל במחצית הראשונה של המאה ה-20. היבט מרכזי בביקורת על המודל המסורתי נוגע לאיכות הידע שנוצר בעקבות ההוראה והלמידה: הטענה היא (כפי שהסברנו קודם) שידע זה אומנם מאפשר לתלמידים ולתלמידות לאגור בזיכרון מצבור של עובדות וכללים ולשלוף אותם בבואם לענות על שאלות דומות לאלה שהתאמנו עליהן במהלך הלמידה, אך אין הוא מאפשר להם לתפקד בעולם המשתנה של המאה ה-21, קרי להשתמש באופן פעיל בידע זה בהקשרים חדשים. פרקינס (1998) מכנה את הידע הזה "ידע שביר".

היבט נוסף בביקורת על המודל המסורתי נוגע ליכולות הקוגניטיביות שהוא מטפח: הטענה היא שמדובר ביכולות בסיסיות, כגון שינון ואימון, ולא במיומנויות חשיבה ולמידה גבוהות, ההכרחיות לתפקוד בעולם. מכיוון שהמציאות כיום דורשת מהבוגרים והבוגרות של מערכת החינוך להיות מסוגלים לחשוב חשיבה עצמאית וביקורתית, לגבש דעה מושכלת ומנומקת, לקבל החלטות וללמוד בעצמם ידע חדש על פי צרכים המתעוררים במהלך החיים – מודל זה להוראה וללמידה אינו מתאים עוד (ביקורת זו מתיישבת גם עם ממצאים חדשים מתחום חקר המוח, ראו בפרק הקודם של מסמך זה).

4.2. מודלים המבטאים פדגוגיות פרוגרסיביות

פדגוגיות פרוגרסיביות הן שם כללי למגוון גישות הוראה שבהן הלומדות והלומדים עומדים במרכז תהליכי ההוראה והלמידה. פדגוגיות אלה, הבוחנות דרכים חלופיות להוראה, ללמידה ולהערכה, נשענות בין היתר על התפתחות מדעי הלמידה ועל מחקרים אמפיריים. מחקרים אלה מציגים את מגבלות המודל המסורתי ללמידה ומדגישים את חשיבות הידע שתלמידים והתלמידות מביאים איתם לתהליך למידה וכן את חשיבותן של יכולות קוגניטיביות ורגשיות בלמידה (Sawyer, 2006). גישות פרוגרסיביות אלה פותחו, בין היתר, על מנת להתגבר על מגבלות הגישה המסורתית ללמידה (שהוצגו לעיל). משום כך אחד העקרונות הבולטים שלהן הוא הדגש על למידה המייצרת הבנה – או ידע עמוק – ועל מיומנויות שאפשר להשתמש בהן בהקשרים חדשים (זוהר, 2013; 2012; Pellegrino & Hilton, 2012; Bransford et al., 2004).

בנקודה זו יש להעמיק מעט במשמעות המושג "הבנה" (הרפז, 2016) ובקשר בינו לבין המושג "העברה". פרקינס וחוקרים אחרים (פרקינס, 1998; Perkins & Blythe, 1994; Perkins, 1991) הסבירו מהי הבנה בעזרת המושג "ביצוע" (performance). לתפיסתם, הבנה פירושה שהלומדים מסוגלים לבצע בנושא שלמדו מגוון של פעולות הדורשות חשיבה: להסביר את הנושא, למצוא ראיות ודוגמאות הקשורות אליו, להכליל, ליישם את הידע הקשור אליו בהקשרים חדשים, לעשות אנלוגיות בינו לבין נושאים אחרים, להסיק מסקנות, לייצג את הנושא בדרכים חדשות ועוד. ככל שהתלמידים יהיו מסוגלים להתמודד טוב יותר עם מגוון של מטלות חדשות הדורשות סוגים שונים של חשיבה, כך נהיה מוכנים לומר עליהם שאכן הבינו את הנושא. כלומר, הבנה נבחנת ביכולת של הלומדים להשתמש בידע בהקשרים חדשים, או במילים אחרות – ביכולת ההעברה.

הגישות הפרוגרסיביות להוראה אינן שוללות את העמדה שלפיה עובדות חשובות לחשיבה ולפתרון בעיות. ממחקרים העוסקים בטיבה של מומחיות במגוון תחומים (שחמט, היסטוריה, מתמטיקה ועוד) עולה כי מומחים יכולים לחשוב ולפתור בעיות סבוכות בתחומם בזכות גוף ידע עשיר המאופיין בכך שחלקיו מקושרים זה לזה ומאורגנים סביב מושגים מרכזיים בתחום הדעת (ראו למשל: Chase & Simon, 1973; Bransford et al., 2004). כדי להסביר את איכות הידע הנדון מציגים ברנספורד ועמיתיו (Bransford et al., 2004) דוגמה לידע כזה:

אנשים בעלי ידע עמוק על ורידים ועל עורקים אינם מצוידים באוסף עובדות ותו לא: הם מבינים מדוע לוורידים ולעורקים יש תכונות ייחודיות להם. הם יודעים שהדם נשאב מהלב בגלים, וכי גמישות העורקים מאפשרת להכיל את השינויים בלחץ הדם המוזרם בעוצמה רבה מהלב אל כל חלקי הגוף. הם יודעים כי הדם היוצא מהלב צריך לזרום כלפי מעלה (אל המוח), וגם כלפי מטה, וכי הגמישות של העורק מאפשרת לו לשמש שסתום חד-כיווני, הנסגר מייד לאחר הזרמת גל של דם מהלב ומונע את חזרת הדם ללב. הבנת הקשר בין מבנה הלב לבין התפקוד של הוורידים והעורקים מאפשרת לבעלי ידע עמוק להשתמש בו לפתרון בעיות חדשות, כלומר להפגין יכולת העברה של הידע להקשרים אחרים (transfer). לדוגמה, דמיינו שהתבקשתם לתכנן עורק מלאכותי: האם עורק מלאכותי כזה חייב להיות גמיש? מהם הנימוקים בעד ונגד? הבנה מעמיקה של הקשר בין מבנה לתפקוד מאפשרת ללומד לחשוב על פתרונות חלופיים, למשל, שימוש בצינור חזק שיעמוד בעוצמת הלחץ של זרימת הדם וגם ישמש שסתום חד-כיווני. הידע על הקשר בין מבנה הוורידים והעורקים ובין תפקידם אינו מאפשר לשלוף מהזיכרון תשובה מוכנה לשאלת תכנון העורק המלאכותי, אך מספק תשתית לחשיבה יצירתית על דרכים חלופיות לפתרון הבעיה.

השאלה הקשה שעימה מתמודדים אנשי חינוך בעשרות השנים האחרונות היא כיצד עליהם ללמד כדי להגדיל את הסיכוי שתלמידיהם יבנו ידע עמוק וכישורי חשיבה. חוקרים ואנשי שדה גם יחד עוסקים אפוא בחיפוש אחר דרכי הוראה שעשויות לתמוך בלמידה כזו, ומחקריהם מבוססים במידה רבה על תאוריות קונסטרוקטיביסטיות ללמידה, שלהן סימוכין רבים בספרות הפסיכולוגית והחינוכית (ליבמן, 2013). לפי תאוריות אלה, בני אדם מבנים ידע חדש באופן פעיל בהתבסס על ידע קודם שרכשו במגוון התנסויות בעולם. חסידי התאוריות הללו נחלקים באופן גס לשני מחנות: אלה הגורסים בעקבות פיאז'ה כי תהליכי למידה הם במידה רבה קוגניטיביים, אישיים ופרטיים (לדוגמה: Piaget, 1972; Von Glasersfeld, 1989); ואלה המדגישים בעקבות ויגוצקי כי ללמידה רכיב בין-אישי וחברתי חשוב וכי תהליכי הלמידה מתרחשים בעיקר בהקשרים חברתיים ותרבותיים (לדוגמה: Vigotzky, 1978; Schoenfeld, 1987; Greeno, 1991; Lave & Wegner, 1991).

התומכים בגישה שתהליכי הלמידה הם קוגניטיביים ואישיים טוענים שהפרט בונה באופן פעיל ועצמאי את עולמו הקוגניטיבי מתוך קשרי גומלין עם סביבת החיים שלו, בעיקר הסביבה הפיזית. מכאן שתוצר הלמידה (הידע) אינו ניתן למסירה מפרט אחד למשנהו, אלא חייב להיבנות על ידי הלומד עצמו באמצעות תהליכים קוגניטיביים אישיים (Posner et al., 1982). תהליכי הבניית הידע כרוכים בעיבוד ובהטמעה של הנתונים החדשים הנקלטים במבנה הקוגניטיבי של הפרט ובקישורם לידע קודם שכבר קיים במוחו (Ausubel, 1968). במונחים של פיאז'ה (Piaget, 1947; 1972) הלומד מטמיע את הגירוי החדש אל תוך מערכת המושגים שכבר יצר על העולם. תוצר הלמידה הוא ידע ממוקד הקשר, שאין לו קיום במנותק מהיודע, שהרי הלמידה היא תהליך קוגניטיבי-הבנייתי אישי. הוראה על פי גישה זו מדגישה את חשיבות הידע הקודם שהלומדים מביאים איתם לתהליך הלמידה, וכן את חשיבותן של סביבות למידה המזמנות התנסויות ולמידה פעילה, יוצרות קונפליקט קוגניטיבי ומטפחות אסטרטגיות חשיבה.

גם על פי התומכים בגישה החברתית-תרבותית ללמידה, הפרט מבנה באופן פעיל ועצמאי את תודעתו, אולם הלמידה מתרחשת בעיקר בעקבות הפנמה של אינטראקציות בין עמיתים בקהילות אנושיות (Vygotsky, 1978). מכאן שידע אינו רק סובייקטיבי ללומד, אלא בהכרח תלוי בהקשר החברתי, התרבותי וההיסטורי

(Cole & Scribner, 1974; Luria, 1976; Berk & Garvin, 1984; Diaz & Berk, 1992; Cole, 1996; Palincsar, 1998). כדי להבטיח שהחינוך אכן יוליד התפתחות, על ההוראה להתבצע במה שוויגוצקי כינה "אזור ההתפתחות הקרובה" (Zone of Proximal Development – ZPD): אזור מנטלי שבו פונקציות קוגניטיביות (מושגים ומיומנויות חשיבה) מתחילות להתפתח. הלומד עדיין אינו שולט בהן, ולכן אינו יכול להשתמש בהן באופן עצמאי, אלא בסיוע מורה, עמית מיומן או פיגום מעוצב היטב. פונקציות המצויות "מתחת" ל-ZPD כבר עוצבו על ידי הלומד, והוא יכול להשתמש בהן באופן עצמאי; לעומת זאת "מעל" ל-ZPD עדיין אין פונקציות רלוונטיות, אך אפשר לפתחן בתהליכי הוראה. לרעיון "אזור ההתפתחות הקרובה" יש השלכות חינוכיות חשובות על תהליכי הוראה והערכה (Davydov, 1995; Dixon-Krauss, 1996). הוא מדגיש את החשיבות של המורה המיומן בהיותו מי שמתווך את הידע ללומד, בד בבד עם גילוי רגישות והגברת המודעות לאזור ההתפתחות הקרובה של תלמידיו ולזיהוי צורכיהם (Bruner, 1960; Wood, Bruner & Ross, 1976). זיהוי צורכי הלמידה של תלמידים ותלמידות הוא אפוא מהגורמים המשפיעים החשובים ביותר בהכשרת מורים ומורות (Britzman, 1991). לא רק מורה יכול לתווך ידע לתלמידים, אלא גם עמיתים וכלים שונים – ובכללם כלים דיגיטליים.

הוראה על פי גישה זו מדגישה דרכי הוראה המעודדות שיח בין טירון לבין מומחה, אימוץ שיח של קהילת למידה מקצועית, השתתפות הדרגתית בשיח אופייני לקהילת הייחוס (למשל: פיזיקאים במקרה של לימוד פיזיקה) ולנורמות של אותה קהילה (במה רלוונטי להתמקד ובמה לא, באילו שאלות יש לעסוק וכן הלאה; ראו Michelle et al., 2003). בעקבות כך התפתחו בשנים האחרונות כמה שיטות הוראה מובחנות לעידוד דיאלוגים מקדמי הבנה וחשיבה בכיתה (לדוגמה: Alexander, 2008; Michaels, O'Conner & Resnick, 2008; Palincsar & Brown, 1984; 2008).

נוסף על כך, ההתפתחות הטכנולוגית של העשורים האחרונים, כגון עליית הכוח החישובי של מחשבים, איסוף כמויות עתק של נתונים ובינה מלאכותית, מציעה את האפשרות להתאים דרכי למידה לתלמיד יחיד. זאת בדומה לאפשרות ההתאמה האישית בתחומים אחרים כגון רפואה. בהתאם לכך, בשנים האחרונות זוכה המושג "פרסונליזציה" (Personalization) לשימוש גובר והולך בהקשר לחינוך עתידי וללמידה של המאה ה-21 (The OECD Learning Framework 2030, see: OECD, 2018b; Bill & Melinda Gates Foundation, 2016; iNACOL, 2016; Becker et al., 2014). גישות של פדגוגיה פרוגרסיבית המציבות את הילד במרכז אינן חדשות כלל וכלל; הן החלו להתפתח מהמאה ה-18 ואילך, למשל גישתו של ז'אן-ז'אק רוסו ושל ג'ון דיואי. גישות הוראה רבות כבר הגדירו את חזונון על בסיס הצורך לזנוח את התפיסה הפדגוגית-חינוכית "One size fits all", ולאמץ תאוריה ופרקטיקה של הוראה דיפרנציאלית המותאמת לייחודיותו של הפרט וחותרת לקדם את כישוריו (אבירם, 1999; זלקוביץ וגולדשטיין, 2011; Gardner & Hatch, 1989; Gardner, 1983).

יחד עם זאת, פרקטיקה של הוראה דיפרנציאלית המכוונת ללמידה מותאמת אישית היא אתגר מורכב שאינו עולה בקנה אחד עם מאפייני המערכת. למידה מותאמת אישית כרוכה בראש ובראשונה בתהליך מורכב ומתמשך של אבחון, הערכה ומדידה לכל תלמיד ותלמידה, במטרה לעצב דרכי הוראה המותאמות להם (בריקנר ועמיתים 1994; בריקנר ורון, 1999). במתכונתו הנוכחית של בית הספר למידה מותאמת אישית אינה בתיישום, משום שאוכלוסיית הלומדים הטרוגנית ומושפעת מפרמטרים רבים, כגון יכולות קוגניטיביות, רקע חברתי-כלכלי, נטיות חשיבה, מיומנויות מוטוריות, מיומנויות חברתיות, ערכים, תחומי עניין, מוטיבציה פנימית וחינוך ועוד.

ניתן ליישם פרסונליזציה בחינוך באמצעות שימוש בטכנולוגיה המתפתחת. חברות טכנולוגיות רבות עוסקות בפיתוחים המאפשרים לאסוף נתונים רבים על תהליכים קוגניטיביים ואפקטיביים של הלומדים, לנתח אותם ולהשתמש בהם כדי להתאים את הלמידה לכל לומד ולומד (קרן טראמפ, 2016, 2017; לפיד ופס, 2017; Great Schools Partnership, 2014; Pane et al., 2015; Bill & Melinda Gates Foundation, 2017; Digital Promise Global, 2016).

רבים תולים תקווה ביישום ההוראה, שעשוי להתאפשר בזכות יישום הפרסונליזציה בחינוך. זאת משום שהיא עשויה לאפשר התבססות על סגנונות למידה וצרכים קוגניטיביים של התלמיד הבודד וכן לתמוך במורה בטיפול בהיבטים מסוימים של השונות בכיתות. אך כיוון שהתחום עדיין בראשית דרכו, טרם גובשו גישות תאורטיות וטרם בוצעו מחקרים אמפיריים רבי היקף – הוועדה ממליצה לעקוב אחר ההתפתחויות בשנים הבאות, ולפעול בהתאם להן.

4.3. ממודלים תאורטיים לפרקטיקה

יש הסוברים (למשל, Phillips, 1995) שאי אפשר לגשר על הפער בין שתי הגישות – הקוגניטיבית-אישית והחברתית-תרבותית, ואילו אחרים דוגלים בגישה קונסטרוקטיביסטית קוגניטיבית-חברתית המבוססת על סינתזה ביניהן (לדוגמה: Cobb, 1997; Salomon, 1993).

הוועדה מאמצת את הגישה הקונסטרוקטיביסטית הדוגלת בסינתזה. לדעתנו, כאשר בוחנים תאוריות קונסטרוקטיביסטיות ללמידה מתוך מטרה להיעזר בהן להשגת יעדים חינוכיים, אפשר לראות בתהליכי למידה תהליכים המשלבים בין מרכיבים של בניית ידע אישי ומרכיבים המבנים ידע באמצעות חברות ותרבות לתוך הרגלי שפה, חשיבה ועשייה של החברה. בפועל, יש למצוא בהוראה את האיזונים הנכונים בין שתי הגישות הללו, ולהתחשב במגוון הצרכים שההבדלים בין התלמידים מציבים למורים ולמורות. כמו כן יש להתחשב בנסיבות ובהקשרים הספציפיים שבהם מתבצעת הלמידה.

הגישות התאורטיות שהוצגו לעיל הן הבסיס למגוון דרכי הוראה שפותחו בשנים האחרונות במטרה לייצר למידה מעמיקה. דרכים אלה מבוססות על כמה עקרונות יסוד החוזרים על עצמם בשילובים שונים, ובהם בירור הידע המוקדם של תלמידים ותלמידות והתבססות עליו, למידה פעילה, חווייתית והתנסותית, שילוב חשיבה בהוראת התכנים, למידה שיתופית, למידה דיאלוגית, שימוש בכלים מטא-קוגניטיביים ועוד.

תיאור מעמיק של דרכי ההוראה הרלוונטיות חורג מהיקף המסמך הנוכחי. עם זאת, כדי להדגים משהו מהן בחרנו להציג בקצרה פרקטיקות הוראה מרכזיות שמטרתן להביא ללמידה מעמיקה של ידע ושל מיומנויות המאה ה-21, וכן לציין מראי מקום שעשויים לסייע לקוראים להרחיב את ידיעותיהם בנושא (ראו טבלה מס' 1). הפרקטיקות האלה הן דוגמאות בלבד, ובבתי הספר קיימות פרקטיקות רבות נוספות המשיגות מטרות דומות. כמו כן חשוב להדגיש כי מידת האפקטיביות של פרקטיקות ההוראה המוצגות להלן תלויה באופן ביצוען ובמידה שבה הביצוע מצליח להגשים יעדים אופרטיביים בתחום פיתוח מיומנויות המאה ה-21 ומטרות של הבניית ידע בתחומי התוכן הנלמדים (ראו הרחבה בפרק שלוש, סעיף אחת במסמך זה). עוד נציין כי ההפרדה בין פרקטיקות ההוראה נועדה להדגיש את הייחודיות של כל גישה ואת הערך המוסף ביישומה בכיתה, אולם בהוראה איכותית אפשר ואף רצוי לשלבן זו בזו.

	פרקטיקת הוראה
<p>תיאור תהליכים ומטרות פדגוגיות</p> <p>מודל הוראה המכוון להבניית ידע ולפיתוח מיומנויות בהקשר חברתי-תרבותי, במסגרת התמודדות משותפת של תלמידים ותלמידות (שניים או יותר) עם מטלת ביצוע קצרת מועד או מתמשכת. רמת השיתופיות יכולה להיות מלאה – כך שכל שלבי המטלה ותוצריה משותפים לכל חברות וחברי הקבוצה, או חלקית – חלק מסעיפי המטלה משותפים וחלקם אישיים. חלקי המטלה האישיים יכולים להיות עוקבים (כל אחד מחברי הקבוצה מבצע שלב אחר בתהליך השלם ומתבסס על קודמו) או מקבילים (כל אחד מבצע חלק אחר במשימה לפי כישוריו או רצונותיו). לכל משתתף ומשתתפת בקבוצה יש תפקיד מוגדר, המחייב אותם לקחת חלק פעיל בביצוע המטלה ובתוצריה, כולל בחלקים המשותפים. התהליך כולל הקפדה יתרה על כללי התנהגות ברורים וידועים מראש, המבוססים על ערכים של תרבות דיון, דיאלוג מקדם, אמפתיה, כבוד הדדי וקבלת האחר.</p> <p>הערכת הלמידה מתבססת על כל שלבי ביצוע המטלה ועל תוצריה הסופיים, על פי מחוון מפורט וידוע. המחוון מתייחס גם להתנהלות על פי כללי ההתנהגות שהוגדרו מראש לשם השגת יעדים של טיפוח מיומנויות המאה ה-21 בתחום הבין-אישי: עבודת צוות, מנהיגות, תקשורת בין-אישית, שיתוף פעולה, אחריות ופתרון קונפליקטים.</p>	<p>למידה שיתופית (Cooperative learning)</p>
<p>הפניות לדוגמאות ולהרחבה והעמקה</p> <ul style="list-style-type: none"> • מודל ליישום למידה שיתופית בסביבה דיגיטלית – סוללה משפטית. • למידה שיתופית בסביבה דיגיטלית – תוכניות המיושמות בבתי ספר בישראל. • מכון אבני ראשה – למידה בקבוצות בכיתה. • הענן החינוכי של משרד החינוך – למידה שיתופית. 	
<p>מראי מקום ומחקרי אפקטיביות</p> <p>שדל, ב', ולזרוביץ, ר'. (2005). השפעת האוריינות בלמידה שיתופית על ההישגים הלימודיים של תלמידים יהודים וערבים. בתוך: מהתיאוריה לשדה ובחזרה. איל"ת, עמ' 330-338.</p> <p>Capar, G., & Tarim, K. (2015). Efficacy of the Cooperative Learning Method on Mathematics Achievement and Attitude: A Meta-Analysis Research. <i>Educational Sciences: Theory and Practice</i>, 15(2), 553-559.</p> <p>Gillies, R., & Ashman, A. (2013). <i>The social and intellectual outcomes of learning in groups</i>. London: Routledge Falmer.</p> <p>Slavin, R. E., Sharan, S., Kagan, S., Hertz-Lazarowitz, R., Webb, C., & Schmuck, R. (Eds.). (1985). <i>Learning to Cooperate, Cooperating to learn</i>. New York and London: Plenum Press.</p>	

	פרקטיקה הוראה
<p style="text-align: center;">תיאור תהליכים ומטרות פדגוגיות</p> <p>למידה מבוססת תוצר היא שם כולל לתהליך רב־שלבי ומתמשך הממוקד ב"תוצר" (Product) מורכב או רחב היקף. התוצר יכול להיות פרויקט, פתרון בעיה או יוזמה (Project/Problem-Based-Learning). לצד הבדלים מסוימים בין סוגי ה"תוצרים" הללו, מבחינת המהות הפדגוגית יש להם מכנה משותף נרחב. בכלם התלמיד או התלמידה עומדים במרכז ותהליכי הלמידה מבוססים על עקרונות של הבניית ידע עמוק ופיתוח החשיבה. לכן במסגרת תמציתית זו נתייחס אליהם בהכללה.</p> <p>תהליך ה-PBL מתחיל בהגדרת שאלה, בעיה או צורך ומתקדם בשלבים מתוכננים לתשובה, לפתרון או ליוזמה, לצד שימוש באסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה ותהליכים של הבניית ידע חדש.</p> <p>שלבי התהליך כוללים:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. זיהוי והגדרה של שאלה פורייה, של בעיה מורכבת או של צורך; 2. תכנון תהליך עבודה או העלאת אפשרויות לפתרון בעיה או לפיתוח יוזמה; 3. דיון ומיקוד בפתרון הנבחר; 4. כוונן התוצר והערכות להצגתו; 5. הצגת התוצר בפוסטר או בפני קהל; 6. דיון, סיכום ורפלקציה על כל תהליכי החשיבה (חשיבה מטא־קוגניטיבית) והלמידה. <p>הערכת הלמידה מתבססת על כל שלבי הביצוע, על פי מחוון מפורט וידוע מראש. המחוון מתייחס לתחום הקוגניטיבי של מיומנויות המאה ה-21, הכולל ידע, אסטרטגיות ותהליכי חשיבה, יצירתיות וחדשנות, וכן לתחום התוך־אישי, הכולל פתיחות אינטלקטואלית, אתיקה ומוסר עבודה גבוה, ויסות עצמי של תהליכי הלמידה (SRL) והערכה עצמית חיובית.</p> <p>תהליך ה-PBL יכול להיות אישי, ובכך לאפשר ללומד להתמקד בתכנים רלוונטיים לעולמו ולהביא לידי ביטוי את כישוריו. הוא יכול להתבצע גם במסגרת קבוצתית, כך שנוסף על המאפיינים הייחודיים ל-PBL, יתבסס על אותם עקרונות ללמידה שיתופית שפורטו לעיל, כולל התייחסות לתחום הבין־אישי של מיומנויות המאה ה-21 (עבודת צוות ומנהיגות, תקשורת בין־אישית, שיתוף פעולה, אחריות ופתרון קונפליקטים). תהליך PBL המתרחש בסביבה דיגיטלית עשירה במקורות מידע מגוונים ובשימוש באפליקציות (יישומי רשת) שיתופיים מאפשר להשיג מטרות פדגוגיות של פיתוח אוריינות טכנולוגית ודיגיטלית ולהוביל להעמקת תהליכי הלמידה, להשבחת התוצרים ולהעצמת חוויות הלומדים והלומדות.</p>	<p style="text-align: center;">למידה מבוססת תוצר (PBL)</p>

	פרקטיקת הוראה
<p style="text-align: center;">הפניות לדוגמאות ולהרחבה והעמקה</p> <ul style="list-style-type: none"> • למידה מבוססת פרויקטים בסביבה דיגיטלית - דגמים ליישום; יזמות צעירה; חושבים בראש אחד • הוראה מבוססת תוצר - נתיבים להוראה משמעותית, עמ' 15-34. • מעשה חושב: למידה מבוססת פרויקטים - מדריך למורה. • רשת אמי"ת/ גוגיה - למידה מבוססת פרויקטים. • חלופות בהערכה בסביבה הדיגיטלית - PBL. • דגמי הוראה מבוססי תוצר דיגיטלי: מסייעים לעולם; משימה אפשרית; ייצוג מידע באופן חזותי; סיפור מנצח; פותחים ערוץ ביטיוב; ייצוג רעיון מופשט באופן חזותי; תערוכה וירטואלית. 	<p style="text-align: center;">למידה מבוססת תוצר (PBL)</p>
<p style="text-align: center;">מראי מקום ומחקרי אפקטיביות</p> <p>Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). <i>Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry — Based and Cooperative Learning</i>. Stanford University.</p> <p>Condliffe, B. (2017). <i>Project-based learning: A literature review. Working paper</i>. N.W: MDRC, 4-12.</p> <p>Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, & Gijbels, D. (2003). Effects of Problem-Based Learning: A meta-analysis. <i>Learning and Instruction, 13</i>, 533-568.</p> <p>Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and how do students learn? <i>Educational Psychology Review, 16</i>(3), 235-266.</p>	

תיאור תהליכים ומטרות פדגוגיות

המונח "חקר" נטבע לראשונה על ידי דייואי (Dewey, 1938) והוגדר כ"תהליך שבו הבלתי מוגדר והבלתי ידוע הופך באופן מכוון ומבוקר לשלמות אחידה וברורה". תהליך החקר מתחיל מאיתור של שאלה או בעיה עיונית או מדעית ומתקדם בשלבים מתוכננים לתשובה או לפתרון, תוך כדי שימוש באסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה ותהליכים של הבניית ידע חדש. אופיו של החקר משתנה מתחום דעת אחד למשנהו. במדעי הטבע והחברה מבצעים בדרך כלל חקר אמפירי, ובמדעי הרוח החקר מבוסס על ניתוח, פרשנות, השוואה, סינתזה ועימות של טקסטים מטיפוסים שונים.

שלבי התהליך כוללים:

1. זיהוי והגדרה של שאלה או בעיה עיונית או מדעית;
2. העלאת השערות או אפשרויות שונות לפתרון;
3. תכנון מהלך העבודה העיונית או הניסוי המדעי;
4. איסוף נתונים ממקורות מידע עיוניים, מסקרים או מהניסוי המדעי;
5. עיבוד, ניתוח וייצוג הנתונים;
6. בניית טיעון מבוסס ראיות כתשובה לשאלת החקר או הסקת מסקנות לאישוש או הפרכה של השערת החקר המדעי;
7. כוונן התוצר והערכות להצגתו בעבודה עיונית, בדוח חקר מדעי, בפוסטר או בפני קהל;
8. דיון, סיכום ורפלקציה על כל תהליכי החשיבה (חשיבה מטא-קוגניטיבית) והלמידה.

ניתן לעסוק בלמידת חקר גם באופן מודולרי ובהיקפים מצומצמים יותר באמצעות התמקדות בחלק אחד או בחלקים אחדים מהתהליך כולו. למשל, במסגרת דיון בסוגיה מורכבת אפשר לעסוק רק בניסוח שאלות פוריות עיוניות או שאלות חקר אימפריות. לחילופין, במסגרת הצגה של מחקר "אמיתי", אפשר לא לחשוף בפני התלמידים והתלמידות את מסקנות המחקר ולבקש מהם לבנות טיעונים המבוססים על תוצאות המחקר או להסיק מסקנות לאישוש או הפרכה של השערת המחקר. הערכת הלמידה מבוססת על אותם העקרונות של PBL שפורטו לעיל. כמו כן, בדומה ל-PBL, גם תהליך החקר יכול להיות אישי או קבוצתי ולהתרחש בסביבה עתירת טכנולוגיה, ובכך להוסיף ערך מוסף למטרות הלמידה.

	פרקטיקת הוראה
<p style="text-align: center;">הפניות לדוגמאות ולהרחבה והעמקה</p> <ul style="list-style-type: none"> • זוהר, ע' (עורכת) (2006). למידה בדרך החקר: אתגר מתמשך. הוצאת מאגנס. • למידה בדרך החקר - חינוך לחשיבה - אגף א' לפיתוח פדגוגי, משרד החינוך. • דגמי הוראה בסביבה דיגיטלית: מייצגים תופעה; לכל שאלה תשובה; העולם בכף ידיו. • החברה להגנת הטבע - מדע אזרחי - שיתוף פעולה בין אזרחים למדענים במחקרים סביבתיים. • פלטפורמה דיגיטלית ללמידת חקר - Project Pal platform. 	<p style="text-align: center;">למידה בדרך החקר</p>
<p style="text-align: center;">מראי מקום למחקרי אפקטיביות</p> <p>Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). <i>Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry-Based and Cooperative Learning</i>. Stanford University.</p> <p>Loyens, S. M. M. & Rikers, R. M. J. P. (2011). Instruction Based on Inquiry. In R. E Mayer & P. A. Alexander (Eds.), <i>Handbook of Research on Learning and Instruction</i>, (pp. 361-381). New York: Routledge Press.</p>	

	פרקטיקת הוראה
<p style="text-align: center;">תיאור תהליכים ומטרות פדגוגיות</p> <p>יציאה פיזית מחוץ לגבולות הכיתה – מודל הוראה המכוון להבניית ידע בהקשר חברתי-תרבותי, בסביבה שאינה חלק משגרת הלמידה הקבועה. מודל זה מזמן אינטראקציות חדשות ואותנטיות, מוחשיות ורב-חושיות, עם תופעות, אנשים ובעלי חיים בהקשר הטבעי. תהליכי הלמידה מתרחשים מתוך התנסות ישירה בסביבה טבעית פתוחה – חצר בית הספר, שכונת המגורים, גן חיות, שמורות טבע וכדומה, או בסביבה עירונית סגורה – מוזיאון, תיאטרון, מרכז חברתי, בית ספר אחר וכן הלאה.</p> <p>יציאה וירטואלית מחוץ לגבולות הכיתה – מודל המכוון להבניית ידע במסגרת אינטראקציות שאינן חלק משגרת הלמידה באמצעות תקשורת דיגיטלית: הרצאות אורח, למידה שיתופית עם תלמידות ותלמידים בבתי ספר אחרים בארץ או בעולם או השתתפות במיזמים או מחקרים לאומיים או בין-לאומיים. דוגמה לכך היא המיזם מדע אזרחי (Citizen Science) באתר: Zooniverse או מיזמים של החברה להגנת הטבע.</p> <p>מודל הוראה ללמידה חוץ-כיתתית (פיזית או וירטואלית) משמעותית כולל שלושה שלבים:</p> <ul style="list-style-type: none"> • שלב ההערכות שנועד לצמצם את מרחבי הזרות הקוגניטיבית, הרגשית והגאוגרפית-תרבותית של התלמידים והתלמידות בסביבה החוץ-כיתתית; • שלב יישום הפעילות מחוץ לגבולות הכיתה הכולל תיעוד קפדני ואיכותי באמצעים שונים; • שלב הסיכום הכולל דיון מעמיק ורפלקטיבי שיוביל להמשגה והכללה של הידע והמיומנויות (בתחום הקוגניטיבי, התוך-אישי והבין-אישי) שנלמדו בתהליך כולו. 	<p style="text-align: center;">למידה חוץ-כיתתית פיזית או וירטואלית</p>
<p style="text-align: center;">הפניות לדוגמאות ולהרחבה והעמקה</p> <ul style="list-style-type: none"> • אוריון, נ' (2003). סביבת הלימוד החוץ-כיתתית – למה ואיך?. אאוריקה, 1, 22-29. • ליפשיץ, ש' ולשם, י' (2003). פורצים את גבולות הכיתה אל מרחבי השדה והרשת. אאוריקה, 1, 22-29. • דגם הוראה ללמידה בסביבה חוץ-כיתתית – אוניברסיטת ת"א, משרד החינוך. • הוראה ולמידה בסביבות מגוונות מחוץ לכותלי הגן והכיתה – נתיבים להוראה, משרד החינוך. • כל העולם כיתה – הגיע זמן חינוך. • דגמי הוראה ליציאה וירטואלית מגבולות הכיתה: איך פורצים את גבולות הכיתה? לחשב מסלול מחדש; מדען ברשת; מיזם לראות עולם. 	

	פרקטיקת הוראה
<p style="text-align: center;">מראי מקום ומחקרי אפקטיביות</p> <p>Dillon, J., et al. (2006). The Value of Outdoor Learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. <i>School Science Review</i>, 87(320), 107-111.</p> <p>Fiennes, C., Oliver, E., Dickson, K., Escobar, D., Romans, A., & Oliver, S. (2015). <i>The existing evidence-base about the effectiveness of outdoor learning</i>. Institute of Outdoor Learning. London, UK.</p> <p>Falk, J., Dierking, L. (2000). <i>Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning</i>. Walnut Creek, CA: AltaMira.</p>	<p>למידה חוץ-כיתתית פיזית או וירטואלית</p>

	פרקטיקת הוראה
<p style="text-align: center;">תיאור תהליכים ומטרות פדגוגיות</p> <p>מודל הוראה להבניית ידע ולפיתוח מיומנויות חשיבה במסגרת תהליכי למידה-הוראה-הערכה רפלקטיבית. מבוסס על רציונל לפיו המללה, ארגון, עיצוב והצגת מידע מחייבים הבנה מעמיקה של התכנים ומקדמים הבניית ידע ופיתוח חשיבה. המורים והמורות מציגים נושא רחב או יחידת לימוד; התלמידים והתלמידות נדרשים לנסח שאלות שמסקרנות אותם ומתנהל דיון כיתתי פורה שבסיומו מגיעים להגדרה של מספר תתי-נושאים.</p> <p>כל תלמיד, תלמידה או קבוצה בוחרים נושא ובתיווך דיפרנציאלי של המורה הם נדרשים:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. לחפש מקורות מידע עדכניים ומהימנים; 2. לקרוא בעיון וללמוד על הנושא בכוחות עצמם; 3. להכין את הנושא להוראה בפני הכיתה. <p style="text-align: center;">ההוראה צריכה לכלול:</p> <ul style="list-style-type: none"> • הצגה תמציתית ונהירה של הנושא בשילוב אמצעים חזותיים (מוחשיים או דיגיטליים); • דיון כיתתי פורה (לא במודל פינג-פונג); • פעילות לכיתה (דף עבודה, תרגיל או משחק שהקבוצה הכינה) הכוללת הגשה כתובה של כל תלמיד ותלמידה; • בדיקה מעמיקה של תוצרי הפעילות ומתן הערכת עמיתים לכל תלמידה ותלמיד; • דיון קבוצתי רפלקטיבי על תוצרי הפעילות שהגישו התלמידים והתלמידות, ניתוח התוצאות והסקת מסקנות: מה נלמד היטב ולמה, מה לא הובן היטב ולמה, אילו טעויות חזרו על עצמן וכיוצא באלה; • חשיבה, כתיבה והגשה של דוח אישי, על גבי טופס מובנה ומפורט המחייב את התלמידים והתלמידות להתייחס למרכיבים קוגניטיביים (מה ואיך למדו מכל שלב בתהליך) וכן למרכיבים אפקטיביים-ריגושיים (מה היה מעניין, מסקרן או מאתגר עבורם, מה היה קשה או מעצבן, מה יעשו אחרת בפעם הבאה שיידרשו למודל למידה כזה). <p style="text-align: center;">ניתן לבצע את התהליך כולו או חלקים ממנו.</p>	<p style="text-align: center;">הוראת עמיתים (Peer Instruction)</p>

	פרקטיקת הוראה
<p style="text-align: center;">הפניות לדוגמאות ולהרחבה והעמקה</p> <ul style="list-style-type: none"> • לילך גרינפלד-יונה – תנו לילדים ללמד! אתר הגיע זמן חינוך. • דגם הוראה בסביבה דיגיטלית: החלפת נקודת מבט. • בלוג: Julie Schell – Turn to Your Neighbor • רשת חברתית גלובלית להוראת עמיתים – Peer Instruction Network • הוראת עמיתים בפיזיקה – Peer Instruction - Eric Mazur, Catherine H. - Crouch & colleagues 	<p style="text-align: center;">הוראת עמיתים (Peer Instruction)</p>
<p style="text-align: center;">מראי מקום ומחקרי אפקטיביות</p> <p>Butchart, S., Handfield, T., & Restall, G. (2009). Using Peer Instruction to Teach Philosophy, Logic and Critical Thinking. <i>Teaching Philosophy</i>, 32(1), 1-40.</p> <p>C. Crouch, C., & Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results. <i>American Association of Physics Teachers</i> 69, 970-977.</p> <p>Ronald, N. C., Heidi L. C., & Stephen E. D. (2005). Peer instruction enhanced meaningful learning: ability to solve novel problems. <i>Research in Physiology Education</i>, 29. 107-111.</p> <p>Vickrey, T., Rosploch, K., Rahmanian, R., Pilarz, M., & Stains, M. (2015). Research-Based Implementation of Peer Instruction: A Literature Review. <i>life sciences education</i>, 14, 1-11.</p>	

	פרקטיקה הוראה
<p style="text-align: center;">תיאור תהליכים ומטרות פדגוגיות</p> <p>המושג משחק מתייחס לשימוש באלמנטים משחקיים בהקשרים שאינם משחקיים, לצורך הגברת פעילות המשתמש וליצירת מחויבות ומעורבות. בהקשר פדגוגי, משחק הוא תהליך שבו הופכים מטרות, תהליכים ותוצרים של למידה למשחק. משחק מוגדר כפעילות מהנה ומשעשעת ונתפס כשייך רק לשעות הפנאי. לפיכך, הוא מספק מרחב ללמידה בדרך עקיפה, מהנה ומשחררת. יחד עם זאת, לכל משחק יש חוקים מוגדרים ומטרה ברורה. המְכוּוֹנֶת להשגת המטרה והמחויבות לחוקי המשחק מחייבות שימוש בידע ובמיומנויות. משחק שפותח לצורכי למידה עוסק בתכנים או במיומנויות ייעודיות. המעורבות הקוגניטיבית והאפקטיבית במשחק והשיח על מהלכי המשחק מובילים להבניית ידע חדש והעמקה של ידע קיים, וכן לפיתוח מיומנויות בתחום הקוגניטיבי, הבין-אישי והתוך-אישי.</p> <p>ממד תחרותי במידה נכונה מדרבן חשיבה חופשית ויצירתית. ממד המזל שמשולב בחלק מהמשחקים מאפשר שוויון מלאכותי בין המשתתפים, כך שתלמידה מתקשה יכולה לגבור על תלמידה מצטיינת. הזיקה בין התכנים הנלמדים לבין חוקי המשחק מפחיתה חששות ומבוכה מהתוצאות (בשונה מתוצאות מבחן למשל) ומעודדת את הלומדים והלומדות לשאול שאלות, להעז להתנסות ולאתגר את עצמם. ההנאה מהמשחק מזרימה אדרנלין ודופמין למוח, והם מייצרים רקע ביולוגי מתגמל שמדרבן ומגביר הנעה וסיפוק בכל גיל.</p> <p>משחק יכול להתאפיין בקשת של פעילויות, משימוש במשחקים מוכנים, דרך "יבוא" של מרכיבים, תהליכים ועקרונות ממשחקים קיימים ויצירה של משחקים חדשים ועד לשימוש רק ב"רוח המשחק" ובעקרונות משחקיים בתהליכי הלמידה. קיים מגוון רחב של משחקים, כגון משחקי קופסה, משחקי קלפים, משחקי מחשב, משחקים ספורטיביים, חידונים, פיצוח משימות מורכבות, משחקי חצר, משחקי תפקידים וסימולציות ועוד.</p> <p>פיתוח משחקים לימודיים (מוחשיים, דיגיטליים או מופשטים) על ידי הלומדים והלומדות בכוחות עצמם יוצר הזדמנויות ללמידה משמעותית ואותנטית, מתוך תחושה של חירות המאפשרת להם ליזום, לאלתר, להעלות מגוון אפשרויות, למצוא פתרונות מרובים ולהביא לידי ביטוי את ייחודיותם וכישוריהם. פיתוח משחקים לימודיים כרוך בהפעלה של אסטרטגיות חשיבה ובהתעמקות בתכנים ויכול לשמש אמצעי אפקטיבי להערכה חלופית של תהליכי הלמידה.</p>	<p>משחק בלמידה (Gamification)</p>

	פרקטיקת הוראה
<p style="text-align: center;">הפניות לדוגמאות ולהרחבה והעמקה</p> <ul style="list-style-type: none"> • ארבל, ח', לחמן, ד', אפשטיין, נ', קאופמן, ה' וקבלינסקי, ד' (2011). למידה באמצעות משחקים. אאוריקה, 32, 1-14. • ויצמן, א' (2013). למידת מדעים כחוויה במשחקים דיגיטליים חינוכיים. קריאת ביניים, 21, 53-61. • דגמי הוראה בסביבה דיגיטלית: משחק בכיתה; משחקים ברצינות; לשחק תפקיד; חדר בריחה; מסע מחשבתי בוויקיפדיה. • אפרת מעטוף - שילוב משחק בהוראה באמצעות כלים דיגיטליים. 	
<p style="text-align: center;">מראי מקום ומחקרי אפקטיביות</p> <p>Gee, J. P. (2013). Games for Learning. <i>Educational Horizons</i>, 91(4), 16-20.</p> <p>Takeuchi, B. L. M., & Vaala, S. (2014). Level Up Learning: A National Survey on Teaching With Digital Games. <i>Games and Learning Publishing Council</i>, New York.</p> <p>Ma, M., & Oikonomou, A. (Eds) (2017). <i>Serious Games and Edutainment Applications</i>. Springer, Cham.</p> <p>Salen. K. (Ed.). (2008). <i>The ecology of games: Connecting youth, games, and learning</i>. Cambridge, MA: The MIT Press.</p>	
<p style="text-align: center;">תיאור תהליכים ומטרות פדגוגיות:</p> <p>למידה דיאלוגית מושתתת על יסודות מוסריים אוניברסאליים, וליבתה היא מרכזיות של הדיבור כמאפיין דומיננטי ומובהק ביותר של "רוח האדם". בניגוד ל"סתם" שיח בין מורה לתלמידים ותלמידות או לדיון קבוצתי או כיתתי, דיאלוג הוא הידברות והתדיינות באווירה מכבדת ומעצימה, הכוללת רגישות קשובה לקולם ולעמדתם של אחרים. בלמידה דיאלוגית המורה אינו ה"בעלים" של הידע ואינו "מוסר" ידע לתלמידים ולתלמידות, אלא מכוון לטיפוח כולל ורב-צדדי של אישיותם ושל התנהגותם. לפיכך, ההוראה מבוססת על מגוון רחב של דיאלוגים המטפחים צדדים שונים באישיותו של הלומד: דיאלוג קלאסי (למשל, השיח התלמודי) המכוון להבניית ידע, לפיתוח האינטלקט, לדרך ארץ ולעיצוב האישיות; דיאלוג דמוקרטי (הנהוג בחינוך הדמוקרטי), המתמקד בהיבטים שונים של התפתחות האדם ותפקודו בחברה דמוקרטית ודיאלוג דיגיטלי המאפיין את השיח בקהילות למידה, ברשתות חברתיות ובמקורות מידע שיתופיים כגון ויקיפדיה.</p> <p>בלמידה דיאלוגית התלמידות והתלמידים שותפים מלאים לבניית הידע, על בסיס כבוד לאָחַר מתוקף אנושיותו וגילוי עניין בעולמו מתוקף ייחודו. הדיאלוג מבוסס</p>	למידה דיאלוגית

	פרקטיקה הוראה
<p>על אמון, כבוד, פתיחות וקשב הדדיים, והמורה, הלומדים והלומדות מתקדמים יחד אל הבנה מעמיקה יותר של עצמם, של זולתם ושל החיים המשותפים להם. למידה דיאלוגית חותרת לשחרור והעצמה של הלומד שיאפשרו לו לקיים חיים אנושיים מלאים ומכובדים של מימוש עצמי, רווחה כלכלית וחברתית, עושר תרבותי ושותפות אזרחית - מקומית וכלל-עולמית.</p>	<p>למידה דיאלוגית</p>
<p>הפניות לדוגמאות ולהרחבה והעמקה</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • אלוני, נ' (עורך) (2008). <u>דיאלוגים מעצימים בחינוך ההומניסטי</u>. תל אביב: הקיבוץ המאוחד. • פולק, א', סיגל, ע' ולפסטיין, א' (עורכים) (2015). <u>פדגוגיה בישראל: פעילות ושיח בכיתות הלימוד</u>. אוניברסיטת בן גוריון בנגב, המחלקה לחינוך, המעבדה לחקר הפדגוגיה. • אלכסנדר, ר' (2005). <u>חינוך, תרבות וקוגניציה: התערבות למען צמיחה</u>. מאנגלית: נדב סגל. אתר אבני ראשה. • משרד החינוך - <u>עורכים דיון בכיתה</u>. 	
<p>מראי מקום ומחקרי אפקטיביות</p>	
<p>פריירה, פ' (2015). <u>מכתבים למורה - לאלה המעזים ללמד</u>. תרגום: נ' מאי. הוצאת דרור לנפש.</p> <p>Burbules, N. C. (1993). <i>Dialogue in Teaching: Theory and Practice</i>. N.Y: Teachers College Press.</p> <p>Freire, P., & Macedo, D. (1995). A Dialogue: Culture, language and race. <i>Harvard Educational Review</i>, 65(3), 403-377.</p> <p>Mercer, N. (2008). Talk and the development of reasoning and understanding. <i>Human Development</i>, 51(1), 90-100.</p>	

4.4. מידת היישום והאפקטיביות של דרכים שונות ללמידה ולהוראה

נשאלת השאלה עד כמה דרכי הוראה ולמידה חדשניות מיושמות ומוטמעות בבתי הספר. מחקרים מעידים כי מודל המסירה עדיין נפוץ מאוד בבתי ספר, הן בישראל הן ברחבי העולם (OECD, 2019a). בישראל אנו עדים בעשרות השנים האחרונות לגלים של רפורמות שמטרתן להטמיע דרכי הוראה חדשניות במערכת החינוך (זוהר, 2013; Nir et al., 2016). אף כי דרכי הוראה פרוגרסיביות קיימות היום בבתי ספר רבים ברחבי הארץ, שאלוני האקלים שבמבחן המיצ"ב עדיין מעידים כי תלמידים מדווחים על אחוז נמוך יחסית של שיעורים שאינם בגישה המסורתית. עוד הם מדווחים כי הוראה מסורתית נפוצה בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה יותר מאשר בבית הספר היסודי. בחינת ההיגדים המסכמים שבשאלונים מעלה ששיעור נמוך יחסית של תלמידים ותלמידות מדווחים כי המורים והמורות מלמדים באופן מעניין המעודד חשיבה והתעמקות, כי תלמידות ותלמידים עובדים על משימות באופן עצמאי וכי תלמידות ותלמידים מנסים להרחיב את הידע שלהם בנושאים הנלמדים בבית הספר (בקרב דוברי עברית בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה שיעור התלמידים והתלמידות שדיווחו על שיטות הוראה מעניינות המעודדות חשיבה עומד על כשליש; הרשות הארצית למדידה והערכה, 2018).

נראה ששכיחות ההוראה המסורתית בישראל גבוהה מממוצע ה-OECD. לפי ממצאי סקר ההוראה והלמידה הבין-לאומי טאליס 2018 (TALIS), שנערך ב-48 מדינות, רוב המורים והמורות בישראל משתמשים בפרקטיקות הערכה האופייניות ללמידה מסורתית – פרקטיקות המונעות מתלמידים לטעות, לחשוב וללמוד בכוחות עצמם (79% מהמורים בישראל לעומת 66% מהמורים במדינות ה-OECD). פרקטיקות הוראה והערכה אחרות, המעודדות תלמידים ותלמידות לחשוב, להתמודד עם בעיות מורכבות וללמוד בכוחות עצמם, נפוצות פחות במדינות ה-OECD ועוד פחות בישראל. לדוגמה, רק כמחצית מהמורים ומהמורות (49% בישראל לעומת 58% בממוצע במדינות ה-OECD) נותנים לתלמידיהם בתדירות גבוהה משימות הדורשות לחשוב באופן ביקורתי; כשליש (35% לעומת 45% בממוצע במדינות ה-OECD) מבקשים מהתלמידים לבחור בעצמם את הדרך לפתרון משימות מורכבות; כשליש (35% לעומת 50% בממוצע ה-OECD) מאפשרים לתלמידים לעבוד בקבוצות קטנות כדי להגיע לפתרון משותף לבעיה; ופחות משליש (29% לעומת 41% בממוצע במדינות ה-OECD) מאפשרים לתלמידים להעריך את ההתקדמות שלהם בעצמם (OECD, 2019a).

שאלה חשובה נוספת היא אם דרכי הוראה הפרוגרסיביות אכן מגשימות את התקוות שתולים בהן ומביאות להוראה וללמידה טובות יותר. תוצאות מחקרים שבדקו זאת אינן חד-משמעיות. ממחקרים אלה עולות גם כמה בעיות מתודולוגיות, למשל, האפקטיביות של שיטות הוראה המכוונות ללמידה מעמיקה נמדדת לעיתים קרובות במבחנים מערכתיים סטנדרטיים, שאינם מכוונים לבדיקת הבנה מעמיקה אלא בודקים בעיקר אחזור מידע ופרוצדורות פשוטות לפתרון בעיות (Loyens & Rikers, 2011). כלי מדידה אלה מעריכים את שיטות הוראה החדשניות באמות מידה של שיטות הוראה המסורתיות, ואין בהם כדי להעיד עד כמה הן אפקטיביות בהשגת המטרות החדשות, היינו בפיתוח הבנה מעמיקה ויכולות חשיבה. בעיה נוספת היא שמערכות חינוך עדיין מתקשות להטמיע את הפדגוגיות המתקדמות הטמעה מערכתית נרחבת (כהן, 2010; זוהר, בדפוס; Fullan, 2007; Elmore, 2004). מכאן שממצאים המצביעים על אפקטיביות נמוכה של הפדגוגיות הפרוגרסיביות עשויים להעיד על הטמעה לקויה יותר מאשר על האפקטיביות של הפדגוגיות עצמן.

דוגמה מאלפת למורכבות ההכרעה בדבר האפקטיביות של דרכי הוראה פרוגרסיביות אפשר למצוא בוויכוח הנסוב על הוראה ולמידה בדרך החקר. קירשנר ועמיתיו (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006), למשל, מותחים ביקורת נוקבת על הוראה בדרך החקר, וטוענים כי אין גוף ידע מחקרי התומך בלמידה כזו. לדעתם, תאוריות ומחקרים שהצטברו בחמישים השנים האחרונות מראים בעקביות שגישות הוראה הדוגלות בהנחיה מינימלית (כגון למידת חקר) יעילות פחות מגישות הוראה שמושם דגש חזק על הנחיית תהליכי הלמידה של תלמידים ותלמידות. מנגד, המלו־סילבר ועמיתיה (Hmelo-Silver, Duncan & Chinn, 2007) טוענים שקירשנר ועמיתיו מזהים בטעות הוראה ולמידה בדרך החקר עם מינימום הנחיה, וכי ההפך הוא הנכון: הוראה ולמידה בדרך החקר, כשהיא במיטבה, תומכת דווקא בתהליכי למידה של תלמידים ותלמידות באמצעות תיווך והנחיה נרחבים. חוקרים אלה דנים במגוון גישות הנחיה המלוות למידת חקר ומצטטים מחקרים רבים המעידים כי הגישות הנדונות אכן מביאות לשיפור ניכר בתוצאות הלמידה. לדבריהם, השיפור התקבל אפילו כשמדדו את הישגי התלמידים והתלמידות במבחנים סטנדרטיים, המודדים בדרך כלל מטרות למידה פשוטות יחסית. אולם כאשר השתמשו בכלי הערכה לבחינת מטרות למידה מורכבות, המתאימות יותר ללמידת חקר, כגון יכולות חשיבה, יכולות לפתרון בעיות, יכולות להסברים מורכבים של תופעות ומושגים ויכולות לעבודת צוות ולתקשורת בין־אישית, היו האפקטים שהתקבלו חזקים אף יותר. גם הטי (2016), במטא־אנליזה מקיפה שערך המבוססת על סינתזה של כ-800 מחקרים, מראה שאין תימוכין מחקריים לרעיון שתלמידים ותלמידות מְבַנִּים משמעות רק באמצעות דיונים, רפלקציה ולמידה שיתופית – ללא התערבות מכוונת של מורים או מורות. לפי הנתונים שהטי מציג, חקר מונחה מביא להישגים טובים יותר מחקר פתוח. בהתבסס על ממצאים אלה הטי מציע מודל הוראה שיש בו איזון בין גישות הוראה שבהן המורה במרכז לבין גישות הוראה שבהן התלמיד או התלמידה במרכז, ובין גישות הוראה שמטרתן לפתח ידע שטחי לכאלו שמכוונות לפיתוח ידע עמוק.

5. ידע, חשיבה ואיך מנחילים אותם – סיכום והמלצות

בחירת דרכי ההוראה והלמידה צריכה להיות מותנית בראיית המטרות של הבניית ידע עמוק ומיומנויות חשיבה כפי שאלה מוסברים בסעיפים הקודמים של פרק זה. המודל המסורתי של ההוראה, המתמקד בגישה של מסירת מידע, אינו יכול להביא להגשמת המטרות הללו, ולכן אינו יכול לשמש עוד מודל מרכזי ללמידה ולהוראה.

הנתונים שהבאנו על מידת היישום של דרכי הוראה חדשניות במערכת החינוך הישראלית מעידים כי המערכת עשתה בשנים האחרונות כבדת דרך בפיתוח דרכי הוראה ולמידה המכוונות להבניית ידע עמוק ויכולות חשיבה; ואולם הטמעתן המערכתית של דרכים אלה איטית ומאתגרת, ומבחינה זו המערכת נמצאת רק בראשית הדרך (ראו גם דוח ראמ"ה על למידה משמעותית, 2016, 2018; דוח מבקר המדינה על למידה משמעותית, 2018; זוהר, בדפוס).

הוועדה מתריעה על כך שלמרות המגבלות של המודל המסורתי להוראה ולמידה, בכיתות רבות בישראל, בייחוד בבתי הספר העל־יסודיים, הוא עדיין משמש מודל מרכזי בהוראה. כאמור, מצב עניינים זה סותר תאוריות חדשות של למידה ואינו יכול לתת מענה למטרות המורכבות של החינוך במאה ה-21 – הקניית ידע עמוק, פיתוח מיומנויות חשיבה וטיפוח כישורים בתחום התוך־אישי והבין־אישי.

מסקירת הספרות שהצגנו לעיל עולה שדרכי הוראה אינן טובות או גרועות כשלעצמן – טיב השימוש בהן הוא שקובע את איכותן. אנו דוגלים בתאוריות למידה קונסטרוקטיביסטיות, התומכות במגוון דרכי הוראה ולמידה חדשניות. עם זאת אנו סבורים כי התפיסה שלפיה אין עוד מקום להקניית ידע על ידי המורים והמורות היא תפיסה קיצונית ושגויה. לשינון, לתרגול ולאמון יכולים להיות תפקידים חשובים בתהליכי הבניית ידע. האזנה להרצאה של מורה אומן עשויה לרתק תלמידים ותלמידות ולהביא אותם לשאול את עצמם שאלות ולחפש תשובות באופן פעיל. מידע ועובדות גרידא נחוצים ביותר לביסוס דיון ולהצגת טיעונים בעד או נגד עמדה מסוימת, בייחוד בעידן של פוסט־אמת; הצגה מסודרת של עובדות על ידי מורה, ספר לימוד או סרט יכולה להיות רכיב בתהליכים של הבניית ידע – למשל, פעילות כזו עשויה להיות חוליה ראשונה בתהליכים של למידה בדרך החקר; הרצאה מסודרת המסכמת נושא לימודי או חזרה לקראת מבחן עשויות לסייע לתלמידות ולתלמידים לארגן ולייצג ידע שלמדו במגוון דרכים של למידה פעילה. אנו מדגישים כי התמיכה שלנו בהוראה כזו מותנית בכך שאין היא עומדת בפני עצמה, אלא משמשת נדבך בתהליך הוראה מורכב יותר של הבניה פעילה של ידע ומיומנויות על ידי התלמידים והתלמידות בהנחיית המורים והמורות. חשוב אפוא להדגיש כי כאשר מחליטים להשתמש בשיטות המבוססות על שינון ועל תרגול, יש לעשות זאת מתוך הבנת המטרה והגבלת ההיקף של השימוש בדרך הוראה זו, ולא מכוח ההרגל או בשל היעדר ידע וחוסר יכולת ללמד היטב בשיטות חלופיות.

מנגד, הוראה המכוונת לשיטות פרוגרסיביות דורשת תכנון, חשיבה וכלים פדגוגיים מתקדמים כדי שתהיה משמעותית ופורייה. הוראה בדרך החקר, או הוראה המכוונת ללמידה שיתופית, שכביכול מפעילה כל תלמיד ומסתמכת על אינטראקציות בין־אישיות פוריות, עלולה גם להיות שטחית, לא מעוררת מוטיבציה ולא יעילה אם אינה מיושמת כהלכה. הטמעה לקויה של דרכי הוראה חדשניות עלולה להביא ללמידה המאמצת היבטים חיצוניים של תהליכי הבניית ידע (למשל, יצירת תוצר בלמידה מבוססת פרויקטים, או כתיבה של עבודת חקר), בלי שתביא את התלמידים והתלמידות לעיסוק עמוק בידע או בתהליכי חשיבה (זוהר, בדפוס).

למרות סכנה זו אנו סבורים שבמאה ה-21 אין מנוס מלחפש דרכים להטמיע שיטות הוראה ולמידה מתקדמות ולהשקיע בקידומן, שאם לא כן יקשה עלינו להגשים את המטרות המרכזיות של הלמידה בעידן הנוכחי. חשוב ביותר להשקיע בפיתוח מקצועי הולם בתחום הפדגוגי ובהכשרת המורים והמורות (הן בשלב ההכשרה להוראה, הן בשלב הפיתוח המקצועי) כדי שיוכלו להנחות היטב את התלמידים והתלמידות במגוון דרכי ההוראה החדשניות. על המורים והמורות להצטייד בכלים שיאפשרו להם לבחור באופן מיטבי את דרכי ההוראה המתאימות ביותר לכל הקשר חינוכי ייחודי שבו הם עובדים (מטרות ההוראה, גיל התלמידים והתלמידות, הידע הקודם שלהם, ההיבטים הרגשיים המאפיינים את תלמידיהם וכיוצא בזה). על הכשרת המורים לשנות אפוא את אופייה ולאמץ אף היא שיטות הוראה-למידה פרוגרסיביות. אין טעם ללמד בשיטות של מסירה כיצד לנקוט שיטות הוראה חדשניות. כמו כן חשוב מאוד להבין שהיכולת של מורים ומורות ללמד היטב תלויה בהלימה בין דרך ההוראה לבין דרכי ההערכה. כל עוד המבחנים המערכתיים בודקים בעיקר שינון, יקשה על המורות והמורים ללמד באופן שמייצר ידע מעמיק וחשיבה. לכן על המערכת להשקיע בהקדם בפיתוח מקיף של מגוון דרכי הערכה חדשניות, ההולמות את המטרות ואת דרכי ההוראה שציינו קודם.

המלצות לנוכח המורכבות של השאלות הללו והתנאים החיצוניים המשתנים בקצב מהיר, גם ההמלצות שגיבשה הוועדה לתוכניות הלימודים העתידיות הן מורכבות. על שאלות מורכבות כגון אלה אין תשובות פשוטות או מתכון קבוע, ולא ניתן לקבוע כי "מידה אחת מתאימה לכולם", אלא מתחייב ניסוח של חלופות ושל השיקולים הרלוונטיים המסייעים למקבלי החלטות. לכן הוועדה ממליצה להימנע ממתן מתכון קבוע

אלא להנהיג תוכנית לימודים דינמית שתוכל לעבור בקלות התאמה לתנאים המשתנים (ראו להלן בפרק הבא של המסמך):

1. הוועדה ממליצה לאמץ את התפיסה הרואה בהבניה סדורה של ידע באיכות גבוהה (להבדיל ממידע) מטרה מרכזית של תוכניות הלימודים במאה ה-21.

2. הוועדה קוראת למערכת החינוך לתכנן הטמעה מערכתית רחבה ואיכותית של מגוון שיטות הוראה ולמידה מתקדמות בכל תחומי הדעת, ולהביא לפיתוח הידע והמיומנויות הדרושים לבוגרי ולבוגרות מערכת החינוך במאה ה-21.

◀ בהטמעה זו מומלץ כי המערכת תשתמש בכל המשאבים העומדים כיום לרשותה: כלים טכנולוגיים שעשויים לתמוך בקידום למידה עמוקה וכן ידע ורצון של המוסדות האקדמיים בארץ לפעול לשיפור מערכת החינוך. אנו קוראים למשרד החינוך לחפש דרכים חדשות לחיבור הידע הזה לבתי הספר באופן שיתרום לקידום תהליכי ההוראה והלמידה.

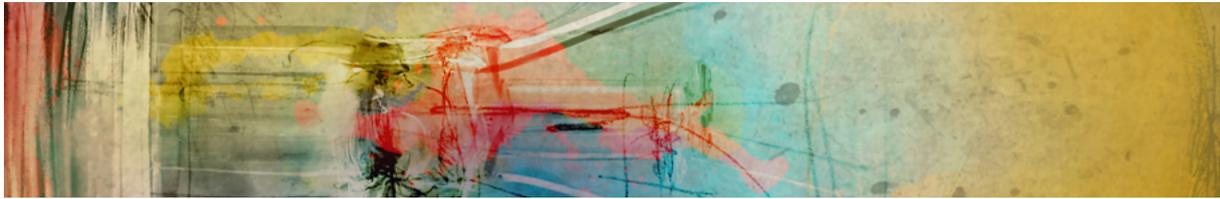
◀ הטמעה זו חייבת לבוא לידי ביטוי בפיתוח חומרי לימוד, בהכשרה ובפיתוח מקצועי של מורים ומורות (הן בשלב ההכשרה להוראה, הן בשלב הפיתוח המקצועי) ובפיתוח של דרכי הערכה מתאימות.

◀ כדי להימנע מלמידה שטחית, הטמעה זו צריכה להיות מלווה בניסוח קריטריונים ברורים לבחינת איכות הידע והמיומנויות החדשות שמקנים לתלמידות ולתלמידים.

3. הוועדה ממליצה למנות גוף שיעקוב ויבדוק לעומק את הנושא של פרסונליזציה בחינוך. בדיקה זו תכלול היבטים תאורטיים, גישות מגוונות לפרסונליזציה וממצאים אמפיריים רציניים, לצד בחינה זהירה ומעמיקה של החסרונות ואף הסיכונים הפוטנציאליים של פרסונליזציה בחינוך. בעקבות זאת, תיבדקנה האפשרויות להפעלת פרסונליזציה (וסוגי הפרסונליזציה השונים האפשריים) בקנה מידה רחב במערכת החינוך, כולל בחינת המשאבים התשתיתיים, הכספיים והאנושיים הדרושים לכך (ראו קריטריונים להכנסת תחום או נושא חדש למערכת החינוך בפרק ארבע, סעיף שלוש במסמך זה).

4. הוועדה קוראת לבחינה מעמיקה של רפורמות קודמות שעסקו בנושא החינוך לחשיבה ולעריכת מחקר. יש לבחון את מידת יישומן של הרפורמות, אילו חלקים בהן יושמו בצורה המניחה את הדעת ומהן הסיבות לכך.

פרק 3: פירוט מרכיבי תוכנית הלימודים בישראל במאה ה-21



בפרק זה יוצגו מסקנות הוועדה והמלצותיה באשר לדרך שבה צריכה להיבנות תוכנית הלימודים במדינת ישראל במאה ה-21. הפרק יכלול רקע תאורטי והמלצות הנוגעות לתחומי לימוד, למיומנויות ולעקרונות מבניים שהוועדה רואה בהם חלקים חיוניים בתכנון לימודים ובתוכניות הלימודים במאה ה-21. תוכנית הלימודים, לפי חזון הוועדה, אמורה לכלול תחומי רוחב, תחומי תשתית, למידה בין-תחומית, מקצועות לימוד חדשים ומקצועות שיוותרו לבחירה אוטונומית של בתי הספר והמורים. להלן יוצגו המרכיבים הללו בצורה מפורטת. תחילה נסקור תחומי רוחב שהוועדה ממליצה לשלב לכל אורך הלימודים בבית הספר. תחומי רוחב, או יכולות רוחביות, הם תחומים או יכולות שפיתוחם מכוון להשגת מטרות חוצות דיסציפלינות, מעבר ללימוד תחום ספציפי זה או אחר. הוועדה ממליצה לשלב ארבעה תחומים כאלה לכל אורך הלימודים בבית הספר. בארבעת הסעיפים הבאים נסביר את הרקע התיאורטי להמלצה זו ונפרט המלצות ספציפיות הנוגעות לדרך השילוב של כל אחד מתחומי הרוחב המוצעים.

1. תחום רוחב – פיתוח מיומנויות חשיבה

ההמלצה לעסוק בפיתוח מיומנויות חשיבה של תלמידים בנושא מרכזי בתוכניות לימודים במאה ה-21 נשענת על כמה נימוקים:

1.1 איכות הידע והתאמתו לעידן המידע

כפי שנכתב בפרק הפתיחה של המסמך, בעידן שבו הדיגיטציה והגלובליזציה מניעות את העולם, ידע רב הולך ומצטבר ללא הרף. מידע מתיישן במהרה, מאבד מהרלוונטיות שלו ומוחלף או מורחב בתכיפות רבה. טכנולוגיות מידע ותקשורת (ICT) מגדילות את הפוטנציאל ללמידה א-פורמלית, כלומר למידה מתמדת בכל תחומי החיים (life-wide learning), שאינה מתוחמת במסגרת חינוכית פורמלית. הזמינות למקורות מידע רבים ומגוונים יוצרת רשת מורכבת ומסועפת של אינטראקציות עם העולם – תחומי תוכן, מומחים, מקומות, אירועים ותרבותיות – ללא מגבלות של זמן ומקום. מאגרי המידע הדיגיטליים מתעדכנים כל הזמן ומאפשרים לאתר ולשלוף מידע רלוונטי בקלות ובמהירות.

נסיבות אלה מצטרפות לנימוקים לכך ש"מודל המסירה" להוראה איבד את האפקטיביות שלו בהכנת בוגרי מערכת החינוך לתפקוד בעולם של המאה ה-21 (ראו פרק שתיים, סעיף ארבע). הקניית מידע ללומדות וללומדים דורשת רק שימוש במיומנויות חשיבה בסיסיות, קרי שינון ושליפת מידע מהזיכרון, אחזור מידע ויישום מידע בהקשר קרוב (near transfer). היא אינה מטפחת את יכולתם ללמוד באפקטיביות

ברשת הענפה והדינמית של אינטראקציות עם אחרים (crowd learning), שטכנולוגיות המידע מאפשרות (Siemens, 2006). במחקרם הידוע משנות ה-70 הראו וידמאר ורוקיץ' (Vidmar & Rokeach, 1974) כי אנשים מנתחים טקסטים דרך המטען הקוגניטיבי והדעות הקדומות שלהם. כיום המידע העצום שמגיע אלינו באמצעים דיגיטליים וברשתות חברתיות מותאם למבנה האישיות ולתחומי העניין שלנו – מה שמכונה "אפקט ההדהוד". לפיכך הקושי להשתחרר מאמונות ומדעות קדומות רק מתעצם, ומתעורר בהכרח צורך בפיתוח חשיבה ביקורתית. היכולות לאתר מידע רלוונטי, מהימן ועדכני, להצליב פריטי מידע שונים, לפרש את המידע תוך שחרור מאמונות קודמות, להצדיק ולהעריך מידע (כתוב או מושמע) באופן ביקורתי, לנתח מידע לעומק, למזג מידע ממקורות שונים ואף סותרים ולהבנות ידע עמוק – כל אלו הן יכולות מחויבות המציאות. פרקינס (Perkins, 2004) תיאר זאת בדוגמאות מחיי היום-יום:

היינו רוצים שצעירים ובוגרים יהיו אנשים שחושבים באופן פעיל: ביקורתיים כאשר הם מתמודדים עם שמועה לא סבירה, שכלתניים כאשר הם פותרים בעיה סבוכה, בזמן ויכוח, או כאשר הם מאזינים לאמירות גורפות של פוליטיקאים. הרי אנשים כל הזמן חושבים, ואף מודעים לכך, אך מחקרים מראים כי אינם שמים לב להזדמנויות לחשיבה או לצורך בה במצבים יום-יומיים (עמ' 1).

מחקר מקיף (Wineburg, Breakstone, McGrew & Ortega, 2016) שנערך בקרב יותר מ-8,000 תלמידים, מגיל חטיבת ביניים ועד סטודנטים באוניברסיטה, העלה תוצאות עגומות באשר ליכולתם להבחין בין מידע חדשותי לבין תכנים מניפולטיביים כמו פרסום סמוי וחדשות מזויפות (fake news). שיעורים גבוהים ומטרידים (לעיתים כ-80% מקרב אלפי הנבדקים) כשלו במלאכת הזיהוי. לכן חשוב להציב את פיתוח החשיבה ברמה קוגניטיבית ומטא-קוגניטיבית במרכז תוכנית הלימודים בכל תחומי הלימוד ולהקנות ללומדים את היכולת לבחון מידע באופן ביקורתי, להבנות ידע עמוק ולהשתמש בידע ובחשיבה גם בחיי היום-יום (National Research Council, 2012).

1.2. התמודדות עם שינויים בתעסוקה והצורך בלמידה מתמדת לאורך החיים

מגמה בולטת הנגזרת ממאפייני העידן הגלובלי והדיגיטלי שתוארו לעיל נוגעת לתחום הכלכלה והתעסוקה. הכלכלה העולמית עוברת שינויים מרחיקי לכת (OECD, 2018a): מכלכלות מקומיות המבוססות על משאבי טבע לכלכלת ידע גלובלית ודינמית המושתתת על הון רוחני, על שליטה ברעיונות ובמידע, על שימוש בטכנולוגיות המתפתחות ללא הרף ועל קישוריות על (interconnectivity). חדירת טכנולוגיות מתקדמות לשוק התעסוקה מובילה להיעלמות של מקצועות הדורשים רק יכולות קוגניטיביות נמוכות ואפשר לייעל אותם באמצעות אוטומציה ודיגיטציה. שוק התעסוקה מתאפיין בביקוש הולך וגובר למקצועות עתירי חשיבה ולמקצועות חדשים המצריכים גמישות מחשבתית, יצירתיות ויזמות. מגמות אלה גם מפחיתות את הביטחון התעסוקתי.

במציאות מורכבת ודינמית זו בוגרי מערכת החינוך יצטרכו "להמציא את עצמם" בכל פעם מחדש. הם יידרשו להתנייד לעיתים קרובות בין מגוון משרות ומסגרות תעסוקה, לשלוט בכמה תחומי התמחות בו

בזמן, להבנות כל העת ידע חדש ולפתח מיומנויות חשיבה גבוהות שיתאימו למציאות המשתנה (Young et al., 2016). לפיכך הכנת בוגרי מערכת החינוך ובוגרותיה לחיי רווחה כלכלית, חברתית ורגשית בעולמנו משמעותה הכשרתם ללמידה מתמדת בכל תחומי החיים ולאורך כל החיים (Lifelong learning). במילים פשוטות, מערכת החינוך צריכה ללמד את בוגריה ובוגרותיה איך ללמוד באופן עצמאי, משמעותי ואפקטיבי בכל זמן ובכל מקום, ולא רק מה ללמוד כאן ועכשיו (Head, Van Hoeck, & Garson, 2015). לשם כך צריכה מערכת החינוך לפתח בקרב התלמידים והתלמידות כלים מתקדמים לחשיבה וללמידה עצמאית.

1.3. חינוך אזרחי פרואקטיבי בעולם גלובלי

הצורך בחינוך לחשיבה יודגש בסעיף העוסק בחינוך אזרחי דמוקרטי (סעיף שלוש של פרק זה). שם יוסבר שכדי להקנות ללומדות וללומדים מיומנויות המאפשרות לתפקד בחברה דמוקרטית, יש לחזק את כוח השיפוט והביקורת שלהם ואת יכולתם לקבל החלטות מושכלות ולנהל שיח גם עם מי שאינו מסכים עימם. בסעיף הנוכחי נדגיש גם את חשיבותן של מגמות גלובליות המעודדות התנהגות פרואקטיבית - המכוונת לעיצוב מצבים חדשים עתידיים (להבדיל מתגובה למצב קיים - תגובה ריאקטיבית). התנהגות פרואקטיבית מבוססת על תהליכים מורכבים של יזמות, הובלת שינויים ומנהיגות (כפי שהוצג בפרק הפתיחה של מסמך זה). ניכר כי במציאות הדינמית ורבת התהפוכות של העידן הנוכחי תפיסה חינוכית עכשווית חייבת להיות בעלת אוריינטציה פרואקטיבית כדי שתוכל להשפיע על גיבוש חזון ועל ביסוס ערכים לעיצוב חברה אנושית בין-לאומית טובה יותר, שוויונית ופלורליסטית (Council of Europe, 2016; Westheimer & Kahne, 2004). תפיסה זו מבוססת על ניתוח מעמיק של מגמות גלובליות המאפיינות את המאה ה-21 ומחייבות לחנך לחיים בעולמנו (Bailey, 2014) בד בבד עם להתחשבות במגמות שינוי גלובליות. דוגמאות לכן הן ההגירה המסיבית מהעולם השלישי לראשון והשינוי בתפיסת המשפחה.

מגמה נוספת היא הגלוקליזציה, המשקפת מתח מתמיד בין הזהות הלאומית-מקומית של כל חברה, תרבות או מדינה, לבין הזהות הגלובלית, זהותו של אזרח העולם (Cogan et al., 2013). הגלובליזציה המואצת מובילה לשוק עבודה רב-תרבותי המאופיין במגוון סוגי אוכלוסיות העובדות יחד; היא מגבירה עיסוק שיתופי בתחומים חובקי עולם כגון שינויי אקלים, שמירה על איכות הסביבה, יישום קיימות וכלכלה ירוקה, הגנה על זכויות אדם וזכויות בעלי חיים והתנגדות לעוולות כלכליות-חברתיות בין-לאומיות. שיתופיות מוגברת זו מפתחת את תודעת הזהות הגלובלית של אזרחי העולם. בד בבד לחץ פנימי מצד קהילות לאומיות, אתניות ותרבותיות מעודד שמירה אדוקה על הזהות הלאומית-המקומית והתנגדות תקיפה להתפתחות הזהות הגלובלית. סתירה שורשית זו מייצרת מתח מתמיד בין זהויות ומעוררת קונפליקטים הרי גורל בקנה מידה נרחב (McAvoy & Hess, 2013).

מגמות גלובליות אלה ואחרות מדגישות עוד יותר את החשיבות ההולכת וגוברת שבפיתוח ערכים קולקטיביים לרווחת החברה והסביבה ובחינוך אזרחי-דמוקרטי (OECD, 2015; 2016b; 2018a). הכוונה לערכים של אחריות חברתית-סביבתית, יזמות ומנהיגות, המאזנים בין התפתחות אישית כלכלית-חומרית לבין עיצוב חברה שוויונית המבוססת על נורמות של הגינות, אתיקה, קיימות, קבלת האחר, מעורבות ותרומה לקהילה. בימינו לפיתוח חשיבה בכלל ולחשיבה ביקורתית בפרט נודעת חשיבות עליונה, שכן קבלה והכלה של שונות ומגוון דעות, רעיונות ותרבויות מבוססות על נטיות חשיבה, ואת הנטיות האלה אפשר לטפח. לדוגמה, ניתן לעודד פתיחות לנקודות מבט אחרות, לספקנות, להשהיית שיפוט ולחשיבה ביקורתית רפלקטיבית. מכאן שפיתוח מיומנויות חשיבה כתחום ליבה בתוכניות לימודים הוא תנאי הכרחי לחינוך פרואקטיבי

המכוון לטיפול ערכים דמוקרטיים ברמת המדינה וברמה הגלובלית ולעיצוב חברה שוויונית ופלורליסטית (Matto, McCartney, Bennion, & Simpson, 2017; OECD, 2018b).

לסיכום, השינויים המתוארים לעיל, שינויים בהיקף ובאופי המידע הזמין, בדרישות שוק התעסוקה ובאתגרי האזרחות, מחייבים חינוך המעודד את פיתוח החשיבה. לנוכח המציאות המשתנה קשה לראות כיצד יוכלו אזרחים ליהנות מחיים של רווחה – שהיא אחת ממטרותיו המרכזיות של החינוך כפי שהוגדרו לעיל (בפרק הפתיחה) – בלי שפיתחו יכולות חשיבה גבוהות. במציאות העכשווית תפקוד חברתי תקין ופיתוח וצמיחה אישית, שהם מיסודות הרווחה האישית, דורשים יכולות חשיבה מפותחות.

1.4. פיתוח החשיבה כתחום רחב: שילוב החשיבה בכל מקצועות הלימוד

האתגרים המורכבים שהדגשנו בשלושת הסעיפים הקודמים מצביעים על הצורך לראות בפיתוח החשיבה מטרה חינוכית ראשונה במעלה. כדי להגשים מטרה זו, יש לעסוק בפיתוח החשיבה באופן שוטף ואינטנסיבי בכל תחומי הלימוד, ולהתאימו בכל תחום לדרכי החשיבה המקובלות בו.

הנחת העבודה שביסוד המסמך הנוכחי היא שבבית הספר יש לעסוק בפיתוח החשיבה על פי הגישה המשלבת, המכונה גם גישת המיזוג (infusion approach), ולפיה החשיבה אינה נלמדת כתחום לימודי העומד בפני עצמו (למשל בשיעור נפרד), אלא משולבת בתוכני הלימוד של המקצועות השונים (Abrami et al., 2004; Zohar, 2004; Swartz et al., 2008; al., 2008, 2015). הוראה עתירת חשיבה, המדגישה למידה פעילה, שאילת שאלות וחקר, תורמת לטיפול הסקרנות של תלמידים ותלמידות ולעמדות חיוביות כלפי הלמידה (McConney et al., 2016). למידה כזו עומדת בלב דרכי ההוראה והלמידה המתוארים בפרק הקודם. חשוב לציין כי על אף שפיתוח החשיבה נעשה כתחום רחב, על פי הגישה המשלבת העקרונות הכלליים של החשיבה בהחלט נדונים באופן מפורש. דיון זה הוא חלק מהחשיבה המטא־קוגניטיבית המאפיינת את הגישה המשלבת להוראת חשיבה.

מחקרים מעידים כי כאשר הוראת החשיבה משולבת בתוכני הלימוד היא משפיעה על יכולות החשיבה של תלמידות ותלמידים ועל הידע שלהם, שכן היא תורמת להבנה מעמיקה של מושגים, תאוריות ותהליכים (National Research Council, 2012; Perkins, 1991; Perkins & Blythe, 1994); להתייחסויות נוספות בדבר הקשר בין ידע והוראה עתירת חשיבה ראו גם בסעיף שלוש של הפרק הקודם של המסמך). הסבר קולע לקשר שבין חשיבה ותהליכים של הבניית ידע מופיע [בתוכנית הלימודים של ניו זילנד \(עמוד 12\)](#):

חשיבה בהכרח כרוכה בשימוש בתהליכים יצירתיים, ביקורתיים ומטא־קוגניטיביים לשם הבנה של מידע, התנסויות ורעיונות. תהליכים אלה נדרשים להשגת מטרות של פיתוח ההבנה, הבנה מעמיקה, קבלת החלטות, תכנון פעולות והבניית ידע. בליבת החשיבה עומדת סקרנות אינטלקטואלית. תלמידים המיומנים בחשיבה ובפתרון בעיות שואלים ומתעניינים, משתמשים ומיישמים, ומבנים ידע באופן פעיל. הם עושים רפלקציה על תהליכי הלמידה שלהם, לוקחים בחשבון ידע קודם ואינטואיציות אישיות שלהם, שואלים שאלות ומאתגרים את הנחות היסוד ואת התפיסות המוקדמות שלהם.

1.5. סוגות חשיבה

כאמור, החשיבה האנושית מורכבת, ולנוכח מורכבות המשימות העומדות בפני האדם החושב, חשיבה מסדר גבוה כרוכה לרוב בהפעלה משולבת של כמה אסטרטגיות חשיבה, שהן אבני הבניין של סוגות החשיבה. להלן נסקור דוגמאות של כמה סוגות חשיבה מרכזיות שאנו ממליצים לשלב בתוכניות הלימודים:

חשיבה יצירתית: תהליך מורכב ורב-שלבי המוביל לתוצר (מופשט או מוחשי) חדש ובעל ערך בהקשר נתון (Schmajuk, Aziz, & Bates, 2009). התהליך היצירתי מחייב גמישות מחשבתית רב-ממדית ורב-כיוונית, המאפשרת מגוון נקודות מבט, העלאת אפשרויות שונות לפתרון בעיות ומתן תשובות על שאלות פתוחות (דה בונו, 1992). ליבת התהליך היצירתי היא חדשנות (Chakravarty, 2010). לפיכך, בניגוד לסוגות חשיבה מובנות, חד-ממדיות וחד-כיווניות – חשיבה יצירתית מתאפיינת בהעזה לפרק דפוסי חשיבה מקובלים ולבחון אפשרויות חדשות. העזה זו היא אשר זרזה את התקדמות המדע, ותרומתה להתפתחות האנושית משמעותית ביותר (לם, 1973).

חשיבה יצירתית כרוכה בשני סוגים של תהליכי חשיבה הפוכים: הסתעפות והתכנסות. תהליכי החשיבה המסתעפת והמתכנסת מאזנים ומשלימים זה את זה, ובכך מאפשרים להגיע לפתרון הטוב ביותר (Cromptley, 2006) ומעוררים רעיונות ותוצרים חדשים. התהליך היצירתי מתחיל בחשיבה מסתעפת, המתאפיינת במתן דרוור למחשבות, בשאלת שאלות, בניסוח השערות ובהעלאת מגוון נקודות מבט. מטרת החשיבה המסתעפת היא להגיע לכמה שיותר פתרונות אפשריים לבעיה או לסוגיה נתונה. החשיבה המסתעפת נמנעת במודע מעיסוק בניתוח ביקורתי של איכות הפתרונות האפשריים ובהסקת מסקנות, כדי שלא להגביל את התהליך היצירתי ולהגיע למספר גדול ככל האפשר של פתרונות אפשריים.

לחשיבה המסתעפת נודעת חשיבות רבה בהגדרת איכותו של התהליך היצירתי. לפיכך אחת הדרכים להעריך את איכות החשיבה היצירתית היא למדוד את איכות החשיבה המסתעפת ולבחון עד כמה היא מערבת הפקה של תגובות חדשניות ומשמעותיות לשאלות פתוחות או פתרונות מרובים לבעיות (גריג וזימברדו, 2010; Maysless, et al., 2013).

השלב הבא בתהליך היצירתי מתאפיין בהיפוך כיוון – מחשיבה מסתעפת לחשיבה מתכנסת. תהליכי החשיבה המתכנסת מכוונים לארגון ולמיון של מגוון הרעיונות והאפשרויות שעלו במהלך החשיבה המסתעפת. התכנסות החשיבה כרוכה בניתוח מעמיק וביקורתי של תוצרי החשיבה המסתעפת, בד בבד עם התבססות על ידע עדכני ורלוונטי. החשיבה המסתעפת מובילה להבניה של ידע עמוק וחדש, המאפשר לבחור את הפתרון הטוב ביותר או כמה חלופות מתאימות. חשיבה מסתעפת טומנת בחובה לא רק הבטחה ליצירתיות פורייה, אלא גם סכנה של מראית עין כוזבת במקרים שבהם היצירתיות מעלה פתרונות שאין להן אחיזה במציאות (Cromptley, 2006; Chakravarty, 2010). לפיכך חשיבה יצירתית חייבת לכלול גם מרכיב משלים של חשיבה ביקורתית. בהוראת חשיבה יצירתית יש לשאוף ליצור בכיתה נורמות הנותנות לגיטימציה ואף עידוד "להתפרע" מחשבתית, ומאפשרות להעלות הסתעפויות רבות, גם כאלו הנראות במבט ראשון בלתי סבירות.

חשיבה ביקורתית: אניס (1987) הגדיר חשיבה ביקורתית כך: "חשיבה שקולה ורפלקטיבית המתרכזת בהחלטה במה להאמין או מה לעשות" (עמ' 57). בהגדרתה הצרה החשיבה הביקורתית היא היכולת להעריך את דיוקם של היגדים ולבחון אותם באופן מושכל על בסיס קריטריונים רציונליים. החשיבה שקולה וביקורתית כאשר החושבים שואפים לנתח את טיעוניהם בקפדנות, לחפש להם ראיות תקפות ולהגיע למסקנות מבוססות (אניס, 1987). על פי הגדרה אחרת, חשיבה ביקורתית טומנת בחובה "השהיית השיפוט" (McPeck, 1981), כלומר, לא לקפוץ במהירות לקביעת עמדה, אלא לשקול חלופות בעזרת הפעלת הגיון

והתחשבות בראיות אמפיריות. בהגדרתה הרחבה חשיבה ביקורתית כוללת הן מיומנויות קוגניטיביות, הן נטיות אפקטיביות (Facione, 2007). עם המיומנויות הקוגניטיביות הנדרשות לחשיבה ביקורתית נמנות המיומנויות הבאות: העלאת מגוון נקודות מבט, הצדקת הידע והערכתו, בניית טיעונים והערכת תקפותם וכן הסקת מסקנות. עם הנטיות האפקטיביות נמנות גישות כלליות לחיים כגון נטייה לחקרנות, לאמונה בהיגיון ולשמירה על הוגנות, גישות ממוקדות ללמידה כגון חתירה לחיפוש מידע משמעותי או התמדה בדרך לפתרון בעיה או דילמה.

הוראת החשיבה הביקורתית נועדה לפתח מחויבות להעמדת טענות למבחן, בהירות ודיוק וכן יכולת לקבל החלטות הוגנות ומושכלות (אניס, 1987; Facione, Carol, Noreen & Joanne, 1995). פילוסופים, פסיכולוגים ואנשי חינוך רואים בפיתוח חשיבה ביקורתית מטרה פדגוגית מרכזית ההולמת את רוח הזמן הזה ונענית לאתגריו (הרפז, 1996). לנוכח המידע העצום שאנו חשופים אליו כיום, ההחלטה במה להאמין או מה לעשות חייבת להתבסס על חשיבה ביקורתית מעמיקה ואיכותית. כמו כן חשיבה ביקורתית היא תנאי הכרחי לטיפוח ערכים חברתיים ודמוקרטיים ומרכיב מרכזי בפיתוח חשיבה ערכית-מוסרית.

חשיבה מדעית: חשיבה דיסציפלינרית שעניינה בחינה ביקורתית-טיעונית של שאלות אמפיריות בעזרת תצפיות או ניסויים מדעיים. חשיבה זו כרוכה בתהליך יצירתי וביקורתי של חקר וגילוי, והיא סובייקטיבית ותלויה הקשר (זמן, מקום, תרבות, מוסכמות חברתיות, יכולת טכנולוגית וכיוצא באלה; גריבין, 2010). היכולות לנקוט חשיבה ביקורתית, להבחין בין תאוריות אישיות לבין ראיות אמפיריות, להפריך ולאשש טיעונים ולשנות תאוריות אישיות בעקבות ראיות אמפיריות – כל אלו הן ליבה של החשיבה המדעית (Kuhn, Amsel, & O'Loughlin, 1988).

מחקרים מראים כי דווקא עניין זה נחשב לעיתים כשל מחשבתי אצל לומדות ולומדים, הנוטים לדבוק בתאוריות קודמות שהביאו עימם לתהליך הלמידה גם לנוכח ראיות אמפיריות הסותרות את אמונותיהם הקודמות (Kuhn, Amsel, & O'Loughlin, 1988). מכאן שהוראת מדעים אינה יכולה להתבסס על מסירת גופי ידע מקובעים, אלא חייבת לתת מקום מרכזי לפיתוח חשיבה מדעית ולהבניית ידע עמוק כדי להוביל לתפיסה אפיסטמית של "רוח המדע" (the spirit of science) (Ausubel, 1968; Carey & Smith, 1995). חשיבה מדעית כרוכה בהפעלה של כמה אסטרטגיות חשיבה, ובהן שאילת שאלות, ניסוח השערות, בניית טיעונים, עריכת השוואת, קביעת יחסים, זיהוי הנחות חבויות, הערכה ופירוש של נתונים וזיהוי ובקרה של משתנים (Osborn & Dillon, 2008). חשיבה מדעית כוללת חשיבה יצירתית, למשל בעת שאילת שאלות או תכנון יצירתי של מערך ניסוי, וגם חשיבה ביקורתית, למשל בעת תהליך הסקת המסקנות הכולל ניסוח טיעונים המבוססים על ראיות ועל בחינת חלופות. כמו כן חשיבה מדעית כרוכה בהפעלה של תהליכי חשיבה כמותית, המאפשרים לאדם לבצע מדידות כמותיות, אנליזה וסינתזה של נתונים, היקשים לוגיים ותחזיות אמפיריות.

חשיבה כמותית (quantitative thinking or reasoning): מכונה לעיתים אוריינות כמותית (quantitative literacy, numeracy; ראו, למשל, Vacher, 2014). יש כיום הסכמה רחבה בדבר היותה של החשיבה או האוריינות הכמותית (בדומה לאוריינות שפה) מיומנות בסיסית וחיונית הנדרשת מכל אזרח נאור. בהשראת עבודתם רבת ההשפעה של קילפטריק (Kilpatrick, 2001) ושל ה-OECD (2006b, pp. 89-90) נציע כי חשיבה כמותית כוללת את המרכיבים האלה:

◀ **ידע פרוצדורלי:** הפעלה רהוטה ושוטפת (fluency) של אלגוריתמים נפוצים או חלופיים לביצוע פעולות חישוב, ובכלל זה חישוב מנטלי של פעולות במספרים פשוטים.

◀ **ידע מושגי וידע אסטרטגי:** הבנה של מספרים גדולים (בייחוד בהקשרים מציאותיים כגון אזרחות,⁶ כלכלה, דמוגרפיה ומרחקים אסטרונומיים) ושל מספרים קטנים (הקשרים מיקרוסקופיים); היכרות עם התכונות של פעולות החשבון (חלופיות, אסוציאטיביות, פילוג) והבנתן; שליטה במושגים כגון אחוזים וכן ידע מתי לבחור פעולות חשבון מסוימות על פי ההקשר של החישוב.

◀ **חוש למספרים (number sense):** יכולת לאמוד כמויות וסדרי גודל גם של חישובים נטולי הקשר וגם של חישובים שמעורבות בהם כמויות (מספרים צמודים ליחידות מידה כגון אורך, שטח ונפח וכן כמויות המציינות קצב שינוי כגון מהירות, תאוצה ועוד); בקרה מנומקת על מידע מספרי, כמותי וחישובי (ראו, למשל, Greeno, 1991) ואתגור של מסקנות הנגזרות מניתוחים כמותיים כלשהם.

לצד מרכיבי הידע הנזכר לעיל, חשיבה כמותית רצויה נשענת על מרכיבים רגשיים. דוגמה לכך היא המוכנות ואי-הרתיעה לעסוק בחישוב, בכימות של מצבים, במידול בעזרת מספרים וביצירה של טיעון המבוסס עליהם. שימוש במיומנויות אלה יכול לסייע להבין מצבים, להתדיין עם הזולת ולפתור בעיות מחיי היום-יום – בעבודה ובמהלך עיסוק אקדמי בתחום כלשהו. חשיבה כמותית לעיתים קרובות משמשת לביסוס או לדחייה של החלטות על בסיס כל האמור לעיל.

חשיבה מטא-קוגניטיבית: המושג "מטא-קוגניציה" מתייחס לידע של האדם ולשליטתו בתהליכים ובתוצרים של המערכת הקוגניטיבית שלו (Brown, 1978; Flavell, 1976). הגדרה רחבה זו של המושג, שטבע לראשונה פלבל, כוללת מושגים ותת-מושגים רבים, ובהם רפלקציה, מודעות מטא-קוגניטיבית, מטא-זיכרון, מכוונות עצמית ללמידה, מטא-תודעה, חשיבה אפיסטמית ועוד. השגשוג התאורטי והמחקרי של המושג הוביל לערפול ולחוסר קוהרנטיות בהבחנה בין מרכיבים מטא-קוגניטיביים שונים ובהבנת היחסים ביניהם (Veenman, Van Hout-Wolters, & Afflerbach, 2006; Zohar & Ben David, 2009). עם זאת, קיימת תמימות דעים בין חוקרים מובילים בתחום באשר להבחנה בסיסית בין שני מרכיבים של חשיבה מטא-קוגניטיבית: ידע מטא-קוגניטיבי ומיומנויות מטא-קוגניטיביות (Braten, 1991; Flavell, 1979; Schraw & Moshman, 1995; Veenman, Van Hout-Wolters, & Afflerbach, 2006).

ידע מטא-קוגניטיבי כולל שלושה תת-מרכיבים:

1. ידע על היותנו אנשים חושבים: ידע ואמונות על העצמי החושב ועל האחרים החושבים, ובכלל זה ידע על מאפיינים רגשיים, מוטיבציוניים ותפיסתיים של חשיבת האדם;
2. ידע על משימות חשיבה: ידע על מטרות ומאפיינים כלליים של משימות חשיבה, ובכלל זה הבנה של הפעילות הקוגניטיבית הנדרשת לביצוען;
3. ידע על אסטרטגיות חשיבה: ידע כללי על דרכי פעולה לפתרון משימות חשיבה.

קון (Kuhn, 1999) הדגישה את חשיבות הקשר בין שני תת-המרכיבים האחרונים, והגדירה אותם יחד במושג "ידע מטא-אסטרטגי" (meta-strategic knowledge). ידע מטא-אסטרטגי הוא ידע הנוגע למאפיינים כלליים של אסטרטגיות חשיבה וכולל הגדרות מפורשות באשר לאופן ביצוען, כלומר, מתי, למה ואיך להשתמש בהן (Kuhn, 1999; Kuhn & Pearsall, 1998).

6 למשל, ניתן לבסס את ההחלטה שיום הבחירות יהיה יום שבתון על פי שיקולים כמותיים.

הוראה המכוונת להבניה (ולא להקניה) של ידע מטא-אסטרטגי מתוארת בספרות המקצועית כדרך יעילה ביותר לטפח את החשיבה של הלומדים במגוון תחומי דעת. יתר על כן, מחקרים בתחומים שונים מצביעים על כך שתלמידים בעלי רמת הישגים נמוכה מפיקים תועלת רבה במיוחד מהוראה של ידע מטא-אסטרטגי (לדוגמה: Zohar & Ben-David, 2008, 2009; White & Frederiksen, 1998, 2000). תהליכי ההפשטה, ההמללה וההכללה הנדרשים להבניה של ידע מטא-אסטרטגי מגדילים את הסיכוי שתלמידים יעבירו (transfer) את אסטרטגיות החשיבה ויישמו אותן בהקשרים חדשים.

מיומנויות מטא-קוגניטיביות הן פרוצדורות מנטליות המאפשרות תכנון, ניטור, הערכה ובקרה של תהליכי חשיבה ולמידה (ראו, למשל, Flavell et al., 2002; Veenman et al., 2006; Whitebread et al., 2009; Efklides, 2006). מיומנויות אלה מופעלות במהלך ביצוע משימה קוגניטיבית:

◀ שלב התכנון מתקיים לפני ביצוע המשימה וכולל בחירת אסטרטגיות חשיבה מתאימות והקצאת משאבים המשפיעים על הביצועים. למשל, התייחסות לשאלות כגון: מהי מטרת המשימה? מהם מאפייניה? איזה מידע ואילו אסטרטגיות חשיבה נדרשים לביצועה?;

◀ שלב הניטור מתקיים במהלך ביצוע המשימה וכולל העלאה של תהליכי החשיבה למודעות בשעת התרחשותם;

◀ שלב ההערכה והבקרה מתקיים לאחר ביצוע המשימה וכולל בדיקה רטרוספקטיבית של התהליכים והתוצרים של החשיבה. בשלב זה עוסק הלומד בשאלות כגון: האם השגתי את מטרת המשימה? מה הצליח ומה נכשל ולמה? מה אוכל לתקן או לעשות אחרת כדי לשפר את ביצועי בהמשך המשימה או במשימה בעלת מאפיינים דומים? לשלב זה נודעת חשיבות רבה בשיפור שלב התכנון של משימה עתידית בעלת מאפיינים דומים ובקידום היכולת לבצע אותה באופן מיטבי.

מטא-קוגניציה קשורה קשר הדוק גם למושג "ויסות עצמי בלמידה" (self-regulated learning, SRL). הכוונה לוויסות פעיל של תהליכי הלמידה ברמה הקוגניטיבית, המטא-קוגניטיבית והמוטיבציונית (Pintrich, 2000, 2008; Zimmerman, 2000, 2008; Schraw, Crippen, & Hartley, 2006). יש לשים לב לכך שוויסות עצמי בלמידה מתייחס לקשת שלמה של ביצועים הקשורים ללמידה, ולא דווקא לחשיבה.

למטא-קוגניציה תפקידים שונים בקידום תהליכי למידה: היא מפקחת על תהליכי החשיבה, מווסתת אותם ושולטת בהם ונחשבת בספרות המקצועית מנבא טוב להישגים לימודיים. מחקרים שבדקו את הקשר בין מטא-קוגניציה לבין הישגים לימודיים הראו באופן עקבי כי התוצאות הלימודיות משתפרות ככל שמתרחשים תהליכים מטא-קוגניטיביים רבים יותר בלמידה (Anderson, 2001; Rimor, 2002). זאת ועוד, לומדים ולומדות בעלי הישגים אקדמיים גבוהים מיישמים תהליכים מטא-קוגניטיביים יותר מלומדים ולומדות בעלי הישגים אקדמיים נמוכים (Butler & Winn, 1995). במחקר מטא-אנליזה רחב היקף (Hattie, 2009) נמצא כי גישות הוראה המטפחות יכולות חשיבה מטא-קוגניטיבית וויסות עצמי בלמידה הן אפקטיביות ביותר (גודל אפקט 0.67).

חשיבה אפיסטמית: חשיבה הקשורה בידע ובדרכי ידיעה (Greene, Sandoval, & Bråten, 2016; Hofer & Bendixen, 2012). לדוגמה, האם וכיצד אפשר לדעת מה נכון? על אילו מקורות מידע אפשר לסמוך? מהו טיעון משכנע? מהי ראייה טובה? כיצד אפשר להתמודד עם סתירות במידע? לפי צ'ין ועמיתיו חשיבה אפיסטמית כוללת שלושה רכיבים עיקריים (Chinn, Rinehart, & Chinn & Rinehart, 2016; Chinn, Rinehart, & Chinn & Rinehart, 2016):

1. מטרות וערך אפיסטמיים (Epistemic aims and value) – מטרות אפיסטמיות הן מטרות שקשורות בייצוג כלשהו של העולם. לדוגמה, ידע, הבנה, הסבר, וטיעון הן מטרות אפיסטמיות. חשיבה אפיסטמית מונעת על ידי השאיפה להשיג מטרות אפיסטמיות. למשל, לדעת מהי האמת או ליצור מודל שמייצג בצורה הטובה ביותר תופעה כלשהי. הערך של מטרות אפיסטמיות בעיני אנשים משפיע על המאמצים שהם מוכנים להקדיש להשגת המטרות הללו.

2. אידאלים אפיסטמיים (Epistemic ideals) – אלו הם קריטריונים או נורמות שבהם אנשים נעזרים כדי לקבוע אם השיגו את המטרות האפיסטמיות שלהם. אידאלים אפיסטמיים יכולים לשמש גם להערכה של תוצרים אפיסטמיים שנוצרו על ידי מגוון אנשים. למשל, תלמידים ותלמידות יכולים להשתמש בקריטריונים לשם הערכה של טיעונים, הסברים ומקורות מידע כגון אתרי אינטרנט.

3. תהליכים אפיסטמיים מהימנים (Reliable epistemic processes) – אלו הם תהליכים ואסטרטגיות המאפשרים השגה של מטרות אפיסטמיות. תהליכים מהימנים הם תהליכים בעלי סיכוי טוב להניב תוצאה מוצלחת. למשל, מדעניות ומדענים מעדיפים תהליכים כגון תצפיות שיטתיות וניסויים מבוקרים על פני תצפיות ודיווחים מקריים, משום שתצפיות שיטתיות וניסויים מבוקרים מקטינים את הסיכון לטעות.

חשיבה אפיסטמית היא רבת פנים וכוללת היבטים קוגניטיביים והיבטים מטא-קוגניטיביים (Barzilai & Zohar, 2014, 2016). ברמה הקוגניטיבית, חשיבה אפיסטמית כוללת הפעלה של תהליכים ואסטרטגיות שמטרתם להשיג מטרות אפיסטמיות, כגון ידע או הצדקה. ברמה המטא-קוגניטיבית, חשיבה אפיסטמית כוללת ידע מטא-קוגניטיבי על ידע ועל ידיעה (כולל, למשל, ידע על מטרות אפיסטמיות ועל הדרכים שבהן אפשר לפעול על מנת להשיגן), מיומנויות מטא-קוגניטיביות לניטור ובקרה של חשיבה אפיסטמית (כולל, למשל, ניטור של תהליכים אפיסטמיים) וכן חוויות מטא-קוגניטיביות כגון סקרנות, בלבול או פליאה. בשנים האחרונות מקדישים החוקרים תשומת לב רבה גם להיבטים חברתיים של חשיבה אפיסטמית, משום שידע לעיתים קרובות נוצר ומוערך בעזרת תהליכים חברתיים (Goldman, 1999). למשל, היצירה של האנציקלופדיה החופשית ויקיפדיה מתאפשרת בזכות ההגדרה השיתופית של נורמות אפיסטמיות לכתיבה של ערכים שמאומצות על ידי קהילת התורמים והעורכים (Oeberst, Halatchliyski, Kimmerle, & Cress, 2014).

חשיבה אפיסטמית מושפעת מההקשר החברתי והתרבותי ומההתנסויות החינוכיות של הלומדות והלומדים (Hofer, 2016; Hofer & Bendixen, 2012). קיים קשר בין מאפייני ההוראה והלמידה בבית הספר לבין החשיבה האפיסטמית של הלומדות והלומדים (Feucht, 2010). למשל, בעקבות הוראה קונסטרוקטיביסטית שכוללת הזדמנויות מרובות להתנסות בלמידת חקר פעילה, יכולים התלמידים והתלמידות ללמוד שלידע יש אופי מורכב ומתפתח (Yoed & Levin, 2007). מכאן, שיש חשיבות לעיצוב ההוראה והלמידה וכן לעיצוב מאפייני הידע שאליו נחשפים הלומדים והלומדות בבית הספר. יש לעצב את ההוראה, הלמידה ומאפייני הידע בדרכים שיעודדו הבנה של מורכבות הידע ובד בבד הבנה של דרכים מעשיות שבעזרתן אפשר להתמודד עם מורכבות זו.

ההכרה בדבר הנחיצות בטיפוח החשיבה האפיסטמית של לומדים ולומדות התחדדה בשנים האחרונות בעקבות תופעות עידן ה"פוסט-אמת", כגון ההפצה הנרחבת של "חדשות כזב" ברשתות החברתיות. עידן ה"פוסט-אמת" מערער על התפיסה שרצוי ואפשר לשאוף להבחין בין עובדה לבדייה ועל כך שיש דרכים מוסכמות לחיפוש אחר האמת. אולם, חוסר האפשרות להבחין בין מידע מדויק למידע כוזב פוגע בתהליכי קבלת החלטות המבוססים על מידע וראיות וגם פוגע ביכולת לנהל שיח דמוקרטי ביקורתי (Lynch, 2016).

(McIntyre, 2018). מכאן שהדיון החינוכי בשאלות כגון האם יש חשיבות לשאיפה לאמת ובעזרת אילו קריטריונים ותהליכים אפשר לברר מה נכון (יותר) ולמי להאמין, הופך לאקטואלי ורלוונטי יותר מתמיד. אחת ממטרות מערכת החינוך במאה ה-21 צריכה להיות טיפוח לומדים ולומדות בעלי נטיות ויכולות להשיג בהצלחה מטרות אפיסטמיות, לאורם של אידאלים אפיסטמיים, בעולם שבו המידע הנגיש הולך וגדל ובד בבד נעשה יותר מורכב, מגוון ומטעה (Barzilai & Chinn, 2018).

1.6. האפקטיביות של הוראה עתירת חשיבה

בעקבות התגבשות ההכרה בחשיבותה של הוראת החשיבה ובצורך להקנות לתלמידים מגוון אסטרטגיות חשיבה וסוגות חשיבה, פותחו בעשרות השנים האחרונות ברחבי העולם מאות פרויקטים בהיקפים שונים. מטרת הפרויקטים לטפח את יכולות החשיבה של תלמידים ותלמידות בתנאים אותנטיים, היינו במהלך ההוראה בכיתות (להבדיל מפרויקטים מחקריים המתבצעים במעבדה בתנאים מבוקרים ככל האפשר). רבים מהפרויקטים הללו נחקרו אמפירית, והתוצאות היו מובהקות ולעיתים קרובות בעלות גודל אפקט ניכר (Hattie, 2009).

מקגינס (McGuinness, 2000), למשל, תיארה את תוכנית ACTS, שמטרתה לשלב הוראת חשיבה בכל מקצועות הלימוד בבתי ספר באירלנד. מודל ההוראה של התוכנית מבוסס על הקפדה של כל הצוות החינוכי על שימוש באוצר מילים של חשיבה, אימון ופיתוח נטיות והרגלי חשיבה לצד שימוש מודע בדיונים וברפלקציות.

דוגמה נוספת לקוחה מעבודתם של ריצ'הרט ופרקינס (Ritchhart & Perkins, 2000). ב"פרויקט זירו" בראשותם הגדירו החוקרים את המושג "חשיבה נראית" (visible thinking), המתייחס להעלאת החשיבה למודעות (מטא-קוגניציה) באופן גלוי ומפורש. הדבר נעשה באמצעות שיח עמיתים, שיתוף במחשבות וברעיונות, תיעוד של תהליכי החשיבה בשעת ביצועם (בכתב או באיור) וכתובה רפלקטיבית המתארת את כל תהליך החשיבה בסיומו. כלומר, הפיכת החשיבה לגלויה כרוכה בהפעלה של מיומנויות מטא-קוגניטיביות ומכוונות עצמית ללמידה (self-regulated learning). מחקרים אמפיריים שהתקיימו בתנאים אותנטיים של הוראה בכיתה הראו שיפור עקבי בלמידה של תחומי התוכן ובפיתוח של מיומנויות החשיבה ונטיות החשיבה של התלמידים והתלמידות עד שהפכו לפעילות לימודית שגרתית שלהם. במילים אחרות: בכיתה נוצרו "שגרות חשיבה" (thinking routines) (ראו, Ritchhart, 2002, 2007; Ritchhart & Perkins, 2000; Ritchhart, Turner & Hadar, 2009).

רייזמן (Reisman, 2012) בדקה את ההשפעות של הפרויקט "לקרוא כמו היסטוריון", שבו תלמידים ותלמידות לומדים היסטוריה באמצעות שאילת שאלות על מסמכים היסטוריים וחיפוש תשובות על שאלות אלה. במחקרה בדקה רייזמן כיצד משפיעה שיטה זו על הלימוד, ובמיוחד בדקה ארבעה משתנים (לאחר ארבעה חודשים של לימוד באמצעות השיטה): החשיבה ההיסטורית של התלמידים והתלמידות, יכולתם להעביר אסטרטגיות חשיבה היסטורית לנושאים בני זמננו, שליטתם בידע המבוסס על עובדות היסטוריות ויכולתם הכללית בהבנת הנקרא. המחקר הראה שיפור מובהק בקבוצת הניסוי לעומת קבוצת הביקורת בכל ארבעת המשתנים. זוהר ונמט (Zohar & Nemet, 2002) בדקו את השפעתה של תוכנית לימודים המשלבת הוראת טיעון בתחום תורשת האדם בבילוגיה. תוצאות המחקר הראו כי חל שיפור מובהק ברמת הטיעון של התלמידות והתלמידים, בצד שיפור מובהק בידע שלהם בבילוגיה. דוגמאות מחקריות דומות קיימות בתחומי דעת נוספים, ובהם מתמטיקה, קריאה וכתובה ולימודי שפה זרה.

מדוגמאות אלה ואחרות עולה כי הוראת חשיבה בדרך מתוכננת ומכוונת אכן יכולה להביא לשיפור ביכולות החשיבה של תלמידים ותלמידות ובידע התוכן שלהם. הדוגמאות מעידות כי אם מערכת החינוך תעסוק בנושא באופן מושכל ושיטתי, יהיה אפשר לשפר ולפתח את מגוון יכולות החשיבה של התלמידים והתלמידות.

1.7. הוראת חשיבה ברחבי העולם ובישראל

הוראה עתירת חשיבה בולטת ומרכזית כיום יותר משהייתה בעבר בשיח החינוכי ובמדיניות החינוך במדינות רבות. רזניק (Resnick, 2010) מסבירה את עצם השימוש בביטוי "למידה של המאה ה-21" באמצעות הוראה כזו:

הביטוי "למידה של המאה ה-21" – שעושים בו שימוש יתר – יכול לקבל משמעות אמיתית רק אם נשווה את האתגרים העומדים בפני אנשי חינוך ונשות חינוך כיום לאלה שעמדו בפניהם בראשית המאה הקודמת. הרעיון שכל התלמידים והתלמידות יכולים וצריכים ללמוד תוכנית לימודים המתמקדת בפיתוח יכולות חשיבה גבוהות ומושתתת על שליטה בגופי ידע מורכבים, נראה חסר סיכוי לפני מאה שנה. בסוף המאה ה-20 כבר היה אפשר לדמיין אפשרויות כאלה ואף לבסס אותן כמטרות לאומיות (עמ' 183).

מדבריה של רזניק עולה שבמאה ה-21 הטמעה מערכתית רחבה של תוכנית לימודים עתירת חשיבה רלוונטית לא רק לשכבה מצומצמת של תלמידים ותלמידות מצטיינים, כפי שהיה נהוג מאות בשנים במערכות חינוך בארצות שונות, אלא לכלל אוכלוסיית התלמידים והתלמידות. טענה חשובה זו מודגשת ביתר שאת בהמשך דבריה, לצד הכרה באתגר העצום הכרוך במימושה:

כיום אנו שואפים להשיג מטרה חדשה לגמרי: סטנדרט של מצוינות לכולם [...] זו המשמעות האמיתית של המושג מימונויות המאה ה-21 [...] השאיפה ללמד בהצלחה את כלל אוכלוסיית התלמידים יכולות חשיבה המעוגנות בידע היא עדיין בגדר שאיפה בלבד [...]. בית הספר כמוסד יצטרך לעבור שינוי עצום כדי שנוכל להפוך את השאיפה הזאת להישג של ממש (עמ' 184).

בסקירה שהוזמנה במיוחד על ידי ועדת המומחים נסקרו תוכניות הלימודים העדכניות של שבע מדינות: אוסטרליה, ארצות הברית, ניו זילנד, סינגפור, סקוטלנד, פינלנד וקולומביה הבריטית. בכל אחת מהמדינות שנסקרו נמצאה התייחסות למטרה של פיתוח החשיבה (הדר וצבירן, 2018); אולם נמצא שהמדינות הנסקרות נבדלות זו מזו במטרות החשיבה הספציפיות ובאופן שילובן בתוכניות הלימודים.

בתוכנית הלימודים הלאומית באוסטרליה, חשיבה ביקורתית ויצירתית היא חלק משבעה נושאי-על ללימוד רוחבי. נוסף על כך, תוכנית הלימודים כוללת גם סוגי חשיבה המאפיינים מקצועות לימוד ספציפיים (למשל, חשיבה מרחבית בגאומטריה ובגאוגרפיה). בארצות הברית נושא החשיבה נכלל באופן מובנה בסטנדרטים

החדשים ללמידה, המעודדים פיתוח חשיבה ביקורתית, יצירתית ועצמאית וכן יכולת ניתוח, ופיתוח החשיבה ככלי להשתלבות הפרט ולתפקודו בשוק העבודה.

בניו זילנד מוגדרת החשיבה כאחת משמונה יכולות מפתח שנלמדות באופן רוחבי בכל תוכניות הלימודים. הוראת החשיבה קשורה בין השאר ברצון להקנות לתלמידים ולתלמידות הרגלי למידה שימשו אותם במהלך כל חייהם. בין השאר שואפת תוכנית הלימודים הניו זילנדית לטפח חשיבה ביקורתית ויצירתית. יכולות החשיבה נלמדות בכל מקצועות הלימוד, וגם בלמידה הבין-תחומית, שנועדה ליצור קשרים בין מקצועות ונושאים שונים. **בסינגפור** החשיבה היא רכיב הכרחי בהשגת מטרות מערכת החינוך ובהקניית מיומנויות המאה ה-21. תוכנית הלימודים מתמקדת בחשיבה ביקורתית והמצאתית (critical and inventive thinking) ובמינוף תחומי הידע השונים לפיתוח מגוון אופני חשיבה (חשיבה מרחבית, חשיבה אלגוריתמית וכולי).

בסקוטלנד פיתוח החשיבה הוא אחת ממטרות תוכנית הלימודים. למידת הנושא כוללת פיתוח יכולת חשיבה עצמאית ויצירתית, יכולת להעריך סיכון ולקבל החלטות מושכלות, יישום חשיבה ביקורתית ויצירתית ופתרון בעיות. פיתוח החשיבה בולט בסילבוס של מקצועות הלימוד השונים. ב**פינלנד** מוגדרת הוראת החשיבה כמטרה בפני עצמה, ומערכת החינוך רואה ביכולת לנתח ולחשוב את אחת היכולות הרוחביות הנדרשות, למשל, כדי לקרוא ולהבין טקסטים. עם זאת יש התייחסות לחשיבה גם בנוגע לנושאי לימוד ויעדים ספציפיים. **בקולומביה הבריטית** החשיבה מוגדרת כאחת משלוש יכולות הליבה בתוכנית הלימודים, המעודדת חשיבה יצירתית וביקורתית במקצועות השונים.

למרות ההבדלים בין המדינות בהגדרת המטרות ובשימוש במונחים, מן הסקירה עולות כמה מגמות משותפות:

1. בכל המדינות ניתן למטרות הקשורות בפיתוח החשיבה מקום מרכזי בתוכניות הלימודים החדשות;
2. מטרות הקשורות לפיתוח החשיבה מופיעות הן כמטרות רוחב, הן כמטרות המשולבות בתוכניות הלימודים של מקצועות ספציפיים. לפיכך ניתן למצוא התאמות של מיומנויות חשיבה כלליות למקצועות השונים. כך למשל, טיעון עשוי להופיע בכל מקצועות הלימוד, אולם העקרונות של טיעון בתחומים שונים (למשל, מה נחשב כראיה) יהיו שונים זה מזה. במקביל, קיימות מיומנויות חשיבה ייחודיות למקצועות שונים (למשל, בידוד משתנים במסגרת תכנון ניסוי במדעים);
3. למרות ההבדלים בין המדינות בטרמינולוגיה המשמשת לתיאור מטרות הוראת החשיבה, ניתן לראות מגמות דומות: כל המדינות שמות דגש על פיתוח חשיבה לוגית, ביקורתית ואנליטית בצד פיתוח יכולות של יצירתיות והמצאה. גם במסמכים של ה-OECD, המתווים כיוון עתידי למערכות חינוך ברחבי העולם המפותח לקראת שנת 2030, נכתב כי התלמידים והתלמידות יזדקקו לטווח רחב של מיומנויות, ובהן מיומנויות קוגניטיביות ומטא-קוגניטיביות כגון חשיבה ביקורתית ויצירתית וויסות עצמי בלמידה (OECD, 2018b).

במהלך העשורים האחרונים, גלים של רפורמות קידמו במערכת החינוך במדינת ישראל פדגוגיות פרוגרסיביות בכלל והוראה עתירת חשיבה בפרט (Nir et al., 2016). בשנים 2006-2009, ראשית המאה ה-21, הוטמעה מדיניות מערכתית של הוראה עתירת חשיבה בבתי הספר תחת הכותרת "אופק פדגוגי – חינוך לחשיבה" (זוהר, 2009). מדיניות זו התמקדה במאמצים לצמצם את ההוראה המבוססת על "מודל המסירה" ולעודד תהליכי הוראה-למידה-הערכה (ה"ה") עתירי חשיבה. התוכנית "אופק פדגוגי" מבוססת על תפיסה קונסטרוקטיביסטית של הלמידה, וליבּתָה היא הוראת חשיבה המשולבת בתחומי הדעת השונים בכל שכבות הגיל. תוכנית זו הוטמעה בכל המערכת ובמסגרתה פותחו תוכניות לימודים וחומרי לימוד עתירי

חשיבה והתקיימו השתלמויות לפיתוח מקצועי של עובדי הוראה. במקביל נערכו שינויים במבחנים ארציים (בחינות הבגרות ומבחני המיצ"ב) כך שהמבחנים יכללו מטלות רבות יותר הבודקות חשיבה ברמה גבוהה. אף שתהליך ההטמעה נמשך שלוש שנים בלבד (זמן קצר במונחים של שינויים פדגוגיים מערכתיים), מדיניות "האופק הפדגוגי" הצליחה לחולל שינויים נראים לעין במספר לא מבוטל של תחומי לימוד. עם זאת, חלק מהשינויים טרם חלחלו לכל רמות המערכת, וחלקם נותרו בגדר ניצנים שטרם הבשילו (זוהר, 2009, 2013).

דחיפה נוספת לקידום דרכי הוראה ולמידה המקדמות חשיבה במערכת החינוך הישראלית הביאה עימה מדיניות "הלמידה המשמעותית" שהונהגה בתקופת כהונתו של שי פירון בתפקיד שר החינוך. סוגיית החינוך לחשיבה הייתה אחת מאבני הבניין של מדיניות זו:

למידה משמעותית היא זו בה התלמיד מעורר שאלות, מאתר מקורות מידע, מעבד מידע ויוצר ידע חדש הרלוונטי לעולמו האישי ולחיים בעידן הטכנולוגי, במאה ה-21. מטרת הלמידה המשמעותית היא לפתח את כושר החשיבה, היצירה והלימוד העצמי, לעודד צמיחה אישית ומעורבות חברתית (משרד החינוך, 2014).

במחקר הערכה שפרסמה בשנת 2018 הרשות הארצית למדידה ולהערכה (ראמ"ה, 2018), נמצא כי הרפורמה אומנם הוטמעה בשטח, אך לא חל שיפור דרמטי במדדים שנבדקו. יתרה מזו, נמצא שדווקא מרכיבי העומק של התוכנית (כגון הוראה עתירת חשיבה) הוטמעו פחות ממרכיבים שטחיים יותר.

מכאן אפשר ללמוד כי בישראל, כמו במקומות אחרים בעולם, הציבה מערכת החינוך בראשית המאה ה-21 את המטרה של פיתוח החשיבה במקום מרכזי והשקיעה משאבים מסוימים להשגתה. עם זאת, ברוח הדברים שכתבה לורן רזניק (Resnick, 2010), הטמעת מטרה זו בכלל בתי הספר היא אכן אתגר גדול, ונראה שבעניין זה מערכת החינוך הישראלית נמצאת רק בראשיתה של דרך ארוכה.

1.8. פיתוח מיומנויות חשיבה – סיכום והמלצות

- לנוכח האתגרים המורכבים שסקרנו, על תוכניות הלימודים העתידיות לראות בפיתוח החשיבה מטרה חינוכית ראשונה במעלה, לחזק ולטפח אותה.
- הוועדה ממליצה שפיתוח החשיבה יילמד כתחום רחב חוצה תחומי דעת, כלומר, מקצועות ונושאי לימוד. תחום רחב זה יכלול עיסוק במגוון אסטרטגיות וסוגות חשיבה: חשיבה טיעונית, חשיבה ביקורתית, חשיבה מערכתית, חשיבה כמותית, חשיבה יצירתית ויזמית, חשיבה מטא־קוגניטיבית וכן יכולת ויסות עצמי בלמידה ונטיות חשיבה. אסטרטגיות אלו צריכות להילמד כחלק מתחומי הלימוד ולא במנותק מהם (כלומר לא כתחום לימודי נפרד).
- העיסוק בחשיבה יצטרך לעבור התאמה לדרכי החשיבה המקובלות בכל מקצוע ונושא לימודי. כלומר, בכל תחום דעת יילמדו אסטרטגיות החשיבה וסוגות החשיבה המתאימות לאותו תחום. על הוראת החשיבה להיות מותאמת למבנה האפיסטמי של כל אחד מתחומי הדעת ולחתור לבנייתו בצורה שהולמת את אופיו ואת מבנהו, כפי שהוא נתפס בעיני המומחים בו.

מרכיבי תוכנית הלימודים

- ◀ כדי לאפשר שילוב קוהרנטי המותאם לגיל התלמידים והתלמידות בתחומי הדעת השונים, יש להקים במזכירות הפדגוגית גוף מומחים שיעסוק בתכנון מפורט של תחום הרוחב ובדרכי השתלבותו והטמעתו בתוכניות הלימודים השונות. גוף זה יעבוד יחד עם ועדות המקצוע השונות על מנת ליישם את הטמעת פיתוח החשיבה בתוכניות הלימודים השונות כמצוין לעיל.
- ◀ יש לתכנן ולהטמיע את קידום הנושא של פיתוח החשיבה בהכשרת המורים ובתוכניות הפיתוח המקצועי. לשם כך יש להגדיר מהו הידע שמורים ומורות זקוקים לו כדי ללמד חשיבה בתחום הדעת שלהם וברמת גיל מסוימת, ולפתח חומרי לימוד והדרכה מתאימים למורים ומורות ולפרחי הוראה.
- ◀ יש לתכנן, להטמיע ולקדם את נושא פיתוח החשיבה בדרכי ההערכה המערכתיות בכל שכבות הגיל, ובכלל זה בבחינות הבגרות בכל תחומי הדעת. לשם כך אין להסתפק במבחנים בכתב, אלא יש להשתמש במגוון דרכים חדשניות להערכה, ובהן למידת חקר ולמידה מבוססת פרויקטים, תיקי עבודות, ניתוח סימולציות ממוחשבות ובניית כלים דיגיטליים להערכת שאלות פתוחות.

2. תחום רוחב – שפה ואוריינות

לשפה ולאוריינות הלשונית יש חשיבות בהיותן התשתית הרחבה ביותר לכל סוג של לימוד והשכלה, וגם כמטרה חשובה כשלעצמה בתוכניות הלימודים ובחומרי הלימוד של המערכת החינוכית. ידע השפה מתפתח בצורה טבעית במהלך אינטראקציה חברתית בקרב הדוברים והדוברות למן הלידה ועד לבגרות (Tomasello, 2003). האוריינות הלשונית (linguistic literacy) מתייחסת לשליטה בכל גוני הלשון הנחוצים לכל מטרה תקשורתית, ובמיוחד השפה הכתובה והחשיבה עליה (Ravid & Tolchinsky, 2002). מן המחקר עולה שהיכולת להשתמש בשפה בצורה גמישה ויעילה בכל ההקשרים התקשורתיים ולכל מטרה היא תולדה של התפתחות פנימית (רכישת שפה טבעית) ושל תיווך סביבתי מטפח (תשומה הורית וחינוך לשוני) (Berman, 2008; Olson, 1994, 2016).

2.1. רכישת שפה

רכישת שפת אם היא תהליך טבעי המתרחש בכל ילד ובכל שפה, בהינתן הבשלה והתפתחות בתקופת הגיל הקריטי (תקופה רגישה) לרכישת שפה – עד גיל ההתבגרות (Pinker, 1994). תנאי הכרחי בתקופה זו הוא תשומה לשונית מרובה ומשמעותית – שמיעת השפה המדוברת מהסביבה. אם שני התנאים מתקיימים, כל ילד וילדה יכולים לרכוש כל שפה כשפת אם ואף יותר משפה אחת, אך רמת הידע תלויה במינוחים. אולם, אין לגזור מדברים אלו שרצוי או אפשרי ללמד ילדים צעירים שפה זרה "כי הם קולטים שפה". זוהי השוואה מופרכת, שכן הוראת שפה זרה לילדים אינה עומדת בתנאים לרכישת שפת אם או שפה שנייה, כי התשומה הלשונית אינה מספקת ולא תוביל לידע ילידי. הוראת שפה זרה נשענת על הוראה מפורשת, חומר לימוד מתוכנן, מורים מומחים, זמנים ייעודיים, מוטיבציה וכן יכולת ותנאים הולמים ללימוד ולהוראה (Mitchell & Myles, 2004). יש הסכמה גורפת בין המומחים לגבי העובדות היסודיות בתהליך רכישת השפה כשפת אם בקרב דוברים ודוברות ילידיים. למשל, שלבי הרכישה של התקשורת בשפת האם דומים מאוד בכל השפות ובכל התרבויות בעולם (Slobin, 1985-1995).

על פי הגישה מבוססת השימוש להסבר רכישת השפה, ידיעת שפת האם מתהווה במוח הפלסטי בתנאים הסתברותיים מתוך תשומה משתנה ובלתי פוסקת מן הסביבה. יכולת זו מפציעה ומתגבשת בתהליך התפתחותי ארוך, הנסמך על יכולות קוגניטיביות מולדות וכלליות כמו זיהוי רצפים, איתור דפוסים, ניבוי והכללה. על פי הגישה מבוססת השימוש, השפה היא מערכת דינמית, אדפטיבית ומורכבת, תולדה של פעילות תקשורתית משותפת, מכוונת ומתוזמנת, הנשענת על משאבי זיכרון, קשב ותשומת לב. אם כן, לסביבה וללמידה יש בגישה זו חשיבות קריטית (Ibbotson, 2013). התפתחות השפה הטבעית היא תהליך ארוך טווח הנמשך לפחות עד סוף העשור השני לחיים (Berman, 2005; Nippold, 2016; Ravid & Saban, 2008; Levie, 2010).

2.2. לקראת אוריינות לשונית

לשלושה מנגנונים תפקיד מרכזי בדרך המשולבת אל השפה הדבורה ואל האוריינות הלשונית. האחד הוא יכולת "כריית נתונים" (data mining) מן התשומה הלשונית שבסביבת הילד או התלמיד (Kuhl, 2010). תשומת לב לדפוסים שכיחים והפקת הכללות מהם היא יכולת מולדת של כל אדם; ואולם חשיפת ילדים וילדות לשפה מרובה, מגוונת ועשירה היא חובתם של ההורים ושל המוסדות החינוכיים, ובלעדיה לא יושג שימוש אופטימלי ביכולת מולדת זו (Hart & Risley, 2003). המנגנון השני מוכר ממדעי הטבע וממדעי המוח, והוא מכונה emergence – התהוותן של קטגוריות מתוך דפוסים חוזרים ונשנים. גם כאן, המנגנון עומד לרשות כל אדם, ואולם התהוותן של קטגוריות לשוניות יציבות, שאפשר להסתמך עליהן בהתבטאות וביצירה לשונית, תלויה בתשומה לשונית ואוריינית מצד ההורים והמחנכים. מגבלות של לקות או של מצוקה חברתית עלולות לפגוע בתהליך זה (Hoff, 2013; Newman, Rowe & Ratner, 2016). המנגנון השלישי של רכישת השפה והאוריינות הוא תפיסת הילד או הילדה כבני שיח בעיני הבוגרים והבוגרות המחנכים אותם, מה שמתבטא בקיום מסגרות התייחסות בין מוען ונמען בעלי כוונות תקשורתיות והרגלי אינטראקציה בעלת משמעות (Hamann, Warneken & Tomasello, 2012). בבית מדובר בשיחה, בדיון, בקריאה משותפת של ספרים ובעיסוק במגוון פעילויות אורייניות, אומנותיות ומדעיות. בבית הספר מדובר בהשגת שליטה לא רק בשיח הדבור אלא גם, בעיקר, בקריאה ובכתיבה.

במהלך רוב השנים שבהן מתפתחת השפה, נמצאים התלמידות והתלמידים במסגרות חינוכיות, באופן שהחינוך הלשוני "רוכב" על גבי ההתפתחות הטבעית ביחסים הדדיים (Karmiloff-Smith, 1986): החינוך הלשוני משתמש בידע הלשוני הנרכש באופן טבעי, מתכתב איתו בהוראה, מספק נדבכי שפה נוספים התומכים בהתפתחות הטבעית וחוזר חלילה. בבתים אורייניים, ההורים רגישים למהלך ההתפתחותי של השפה ומתאימים את שפתם לשלב ההתפתחותי של הילד או הילדה. הילדים והילדות שומעים שיח מעשיר המותאם ליכולותיהם הלשוניות והקוגניטיביות, שיח הנובע ממקורות תקשורתיים מגוונים. אולם אין הדבר נכון לגבי כל הסביבות שבהן גדלים ילדים וילדות בישראל, ובמיוחד סביבות מצוקה כלכלית וחברתית (לוי, 2012). כדי להשיג אוריינות לשונית נדרשים תיווך מטפח והוראה מפורשת. זהו תפקידה של מערכת החינוך.

2.3. חינוך לשוני ואוריינות לשונית

שתי המטרות הכלליות של החינוך הלשוני הן להקנות לתלמידים ולתלמידות חשיבה על השפה ורכישת ידע עליה כדיסציפלינה ולקדם את יכולות ההבעה בכתב ובעל פה והבנת הנקרא בקרב התלמידים והתלמידות. המטרה הראשונה של החינוך הלשוני היא במסגרת תפקידם של המורים והמורות ללשון, האמונים על הוראת ידע עדכני ומותאם גיל לתלמידים, בנושא מבנה השפה, משמעויותיה ושימושיה. המטרה השנייה היא בגדר תפקידם המשותף של המורים והמורות ללשון ושל מורי המקצועות רבי המלל, והיא כוללת הקניית יכולות הבעה והבנה של שיח בעברית במותאם להקשרים תקשורתיים שונים. שתי מטרות אלו הן אוטונומיות אך כרוכות זו בזו. השגתן הכרחית לכל פעילות אוריינית בכל המקצועות, למשך כל שנות הלימוד בבית הספר, ובהמשך – לשם תפקוד מלא בחברת עבודה ורווחה מודרנית ודמוקרטית. בהקשר הישראלי, מדובר בקידום יכולות הבעה והבנה בשתי השפות הרשמיות של המדינה – העברית הישראלית והערבית הפלסטינית המדוברת בישראל.

שתי השפות מציבות אתגרים שונים לתלמידים ולתלמידות. העברית הישראלית היא שפה חדשה בת מאה שנים, ובה בעת היא שפה בת אלפי שנים, המשלבת "עבריות" מתקופות היסטוריות שונות עד להחייאת העברית בראשית המאה ה-20 (רבין, 1980). הערבית המדוברת בישראל מתאפיינת בדיאלקטים שונים המדוברים באזורים גאוגרפיים שונים בארץ (Saiegh-Haddad & Henkin-Roitfarb, 2014). רכישת האוריינות הלשונית בעברית מוגדרת כהיכרות פעילה עם השפה העברית על כל גווניה: באופנות הדבורה והכתובה, בעברית החדשה על משלביה וסוגותיה, בהקשרים תקשורתיים שונים, בשימושים דיסציפלינריים שונים וגם בתקופות היסטוריות בעברית טרם החייאתה, כמו לשון התנ"ך והתלמוד ולשון המקורות היהודיים לאורך הדורות. רכישת האוריינות הלשונית בערבית כרוכה בהתגברות על האתגר הגדול שמציבה הדיגלוסיה, כלומר הפער שבין הדיבור הטבעי בדיאלקט בערבית והלימוד בבית הספר של הערבית הסטנדרטית הכתובה (Saiegh-Haddad & Spolsky, 2014). חינוך לשוני ואוריינות לשונית כפי שנדונו בחלק זה הם תפקידיה של מערכת החינוך.

2.4. השפה כדיסציפלינה

החינוך הלשוני נתרם מן הידע שהילדים והילדות מביאים עימם בהתפתחות השפה הטבעית (Ravid, 2003). ואולם, יש גם ראיות רבות להשפעתו של העיסוק הלשוני בבית הספר על התפתחות השפה והאוריינות (Levin, Ravid & Rappaport, 2001). היבט אחד של השפעה זו הוא מעבר משימוש בשפה לחשיבה מטא-לשונית, שהיא סוג של חשיבה מטא-קוגניטיבית על תהליכי החשיבה שלנו עצמנו. במטא-לשון מעורבת חשיבה על השפה עצמה כעל אובייקט מחקר, ממש כפי שאנחנו לומדים לחקור את כל היבטי העולם החיצוני והפנימי שבו אנו חיים. חשיבה אנליטית ויצירתית על השפה ועל רכיביה דורשת תפיסה של מערכות וקטגוריות לשוניות וכן פריטים המתפקדים בתוכן. כמו כן היא כוללת חשיבה על מטרות התקשורת והשפה ועל דרכי השגתן, על קשרים סיבתיים בין תופעות לשוניות ועל דרכים לפתרון בעיות. עיסוק בשפה בכלל – דבורה וכתובה – מקדם חשיבה מטא-לשונית. כשהשפה נעשית אובייקט למחקר, מתחילים לדבר עליה כעל תחום הנפרד מאיתנו, הדוברים, כלומר תחום אוטונומי שיש לו חוקיות משלו ועולם תכנים משלו (Ravid & Hora, 2009). העיסוק בשפה הכתובה מעודד במיוחד חשיבה כזאת, מאחר שהטקסט הכתוב הוא יציב, והוא ניתן להכלה ולשינוי, לעריכה ולשכתוב, וכן לבחירה של מילים, ביטויים ומבנים ההולמים את ההקשר (Ravid & Chen-Djermal, 2015). השפה הכתובה, שבה מובחנים סימני ניקוד ואותיות, סימני

פיסוק ומילים, עוזרת לנו לחשוב על השפה בכלל. ילדות וילדים בכל גיל חושבים על השפה אבל בדרכים שונות: ככל שעולה הגיל ורמת האוריינות, מדברים על השפה בצורה מפורשת יותר, מפגינים יותר ידע על המערכות הלשוניות המרכיבות אותה, והידע נעשה מאורגן ונגיש יותר (Karmiloff-Smith, 1992). זהו העיסוק העיקרי בהוראת השפה הראשונה – העברית והערבית – כלשונית אִם. מחד גיסא, החינוך הלשוני משתמש בשפה כמו כל תחומי ההוראה והלימוד; מאידך גיסא, זוהי הדיסציפלינה היחידה שהשפה היא תחום ההוראה והלימוד שלה – כלומר, חושבים על השפה באמצעות השפה. מחקרים רבים על התפתחות כישורי השפה בשנות בית הספר מספקים עדויות להשפעתו של החינוך הלשוני על האוריינות הלשונית (לדוגמה, (Berman, 2008; Ravid & Levie, 2010; Schiff, Ravid & Levy-Shimon, 2011).

מטרתה של הוראת שפת האם לדובריה הילדיים היא הכרה פורמלית של השפה כתחום דעת וכן הוראה מפורשת של היבטים שונים של השפה. היא משתמשת במונחים לשוניים ומנגישה את תחום הלמידה הזה לתלמידים ולתלמידות בגילים שונים. על מערכת החינוך להכיר בכך שהשפה היא תחום דעת מופשט הרלוונטי ביותר לאדם, משום שהוא מאפשר לנו לתקשר בעל פה ובכתב. זהו תחום דעת ממש כמו כל תחומי הדעת האחרים, ולא יעלה על הדעת שלא ללמד וללמוד אותו, ממש כפי שלומדים היסטוריה, ספרות, מתמטיקה, פיזיקה או גאוגרפיה. התלמידים והתלמידות זכאים לחלוק איתנו, החוקרים והמורים, את ה-"state of the art" באשר לידע הבלשוני הקיים על השפה. הוראת העברית במאה ה-21 כוללת שאלות כמו: מהי השפה? מה הם רכיביה? למה הם משמשים? איך הם משרתים את התקשורת האנושית? איך נלמדת השפה בקרב ילדים וילדות ובקרב בוגרים ובוגרות? איך היא משתנה? מה היא העברית או הערבית שבפינו? כיצד הגיעה כל אחת מהן להיות מה שהן עכשיו? מהם רכיביה הייחודיים? אף שכולנו יודעים לדבר וכולנו משתמשים בשפה ככלי זמין בכל עת, איננו בעלי ידע שיטתי ומסודר על השפה, על רכיביה ועל המטרות שהיא משרתת. את הידע הזה צריך ללמד לאורך שנות בית הספר, כדי שנכיר את המנגנון המופלא הזה שעומד לרשותנו – במיוחד מן הזווית של שפות האם במדינת ישראל.

כדי שהלימוד יהיה יעיל ומועיל, תוכניות הלימוד צריכות להיות מושתתות על עיקרון "הכלים השלובים" של התפתחות השפה הטבעית והאוריינות הלשונית. כלומר, ידע שנרכש במחקרים רבים בנושא סדר הרכישה של מבנים לשוניים, אוצר המילים ויכולות השיח בעברית ובערבית צריך לעמוד לרשות המורים והמורות ולרשות הכותבים והכותבות של התוכניות. על התוכניות לקחת בחשבון את ההתפתחות הקוגניטיבית והרגשית-חברתית של התלמידים והתלמידות, כדי שהסברים, ההוראה והמטלות יהיו מותאמים לגיל התלמידים והתלמידות ולתחומי העניין שלהם. ואולם, הכרת מילים ומבנים אורייניים שכבר אינם חלק מהתפתחות השפה הטבעית צריכה להיות גם היא מטרה בחינוך הלשוני. העברית החדשה שבפינו, המשתנה במהירות, מכילה יסודות עתיקים רבים שיש לנו אינטרס תרבותי לשמר, גם אם אינם חלק מלשון ימינו. בערבית הכתובה מילים רבות ומבנים תחביריים השונים מאוד מאלו שבשפה הדבורה.

2.5. הבנת טקסטים והפקתם

אם המטרה הראשונה של החינוך הלשוני היא הכרה פורמלית של השפה כתחום דעת (כמצוין לעיל) הרי שמטרתו השנייה והחשובה לא פחות היא להגיע לרמות גבוהות ואיכותיות של קריאה וכתבייה, של הבנת הנקרא והנשמע וכן של יכולת ההתבטאות בכתב ובעל פה.⁷ אנו חיים בעולם רווי מידע, המתחדש וגדל בקצב

7 בדומה למטרות Language Arts בשפות ובתרבויות אחרות.

אדיר. הדרך העיקרית שבה ניתן לקלוט מידע, לעבד אותו ולשמר אותו בזיכרון היא על ידי קריאה וכתיבה על גבי נייר ועל גבי צג המחשב. יתרה מזו, דרך המלך להפיק מידע מן הטקסט ולקשר אותו עם טקסטים אחרים – כלומר, להבין אותו – היא דרך הקריאה והכתיבה. הקריאה והכתיבה הן שתי מיומנויות תשתית בכל דיסציפלינה מדעית ורוחנית, והן דרך המלך אל המיומנויות הדיגיטליות. אין דרך להתמודד על מקום בעולם המודרני, שבו הידע והמידע הם המטבע העובר לסוחר, ללא תפקוד אורייני ראוי בשפת האם, הכרוך ברמה גבוהה של כתיבה וקריאה בסוגות שונות (Crossley et al., 2011; PISA, 2015). כדי להגיע לתפקוד גבוה בהבעה בכתב ובהבנת הנקרא יש להתחיל במלאכה בגיל צעיר: על הילדים והילדות לעסוק בקריאת טקסטים ובכתיבתם. בנושא זה, כמו באחרים, אין קיצורי דרך. אין דרך להגיע לרמות גבוהות של כתיבה וקריאה ללא כתיבה וקריאה מרובות, המתייחסות לטקסט כאל מקור מידע והנאה ולא כאל מבחן פסיכומטרי. במקביל לעבודה הנדרשת מן התלמידים, על המורים והמורות לעסוק בטקסטים שהילדים צריכים לקרוא – לקרוא אותם בעצמם, להתייחס לסוגות שלהם, להבין את מהותן של השאלות הנשאלות ולעמוד על טיבו של אוצר המילים המופיע בטקסט. השיח הכתוב מארח אוצר מילים ייחודי שאינו אופייני לשפה הדבורה, ונוסף על מילים חדשות שאפשר ללמוד ממנו, הוא גם מזמן משמעויות חדשות למילים מוכרות, שפה ציורית ומופשטת המקדמת חשיבה על השפה ומידע רב ומגוון שנלמד "על הדרך", תוך כדי קריאת הטקסט (Perfetti, Landi & Oakhill, 2005; Ravid, 2004). על פי המחקר החינוכי, טיפוח השיח הכתוב אינו יכול להישאר רק תחת אחריותם של המורים והמורות ללשון. תחומי הדעת הידועים כ-Writing across the curriculum, Writing in the disciplines, Writing-to-learn המורים והמורות, ובמיוחד מורי המקצועות רבי המלל (Ochsner, & Fowler, 2004).

גם לטיפוח השפה הדבורה יש מקום רב בתוכניות הלימודים. אומנם רכישת השפה מתפתחת באופן טבעי, אבל בבית הספר אנו מבקשים לרתום את השפה הדבורה כדי להוביל את עגלת החשיבה והלימוד – כלומר, כדי לתת לתלמידים כלים נוספים לחשיבה על חומר הלימוד, לארגונו ולהפנמתו. לכן, השפה הדבורה, כמו שיפור ההבעה בכתב, שייכת לכל המורים והמורות ולא בהכרח רק למורים ולמורות ללשון (שורצולד, 1995-1994). תוכנית הלימודים צריכה להתמקד בדרכי ההתבטאות, בדיון ובהבעת הרעיונות בשיח רב-משתתפים. יש לטפח הרגלים של דיבור לפי תור, יוזמה להצגת רעיון חדש ופיתוחו בשיח, דיאלוג ורב-לוג בין המשתתפים, שאילת שאלות ורגולציה של תגובות מסודרות ומושכלות לאמירות של בני השיח המשתתפים.

2.6. שפה ואוריינות – סיכום והמלצות

מטרתנו להביא לכך שרכישת השפה הטבעית והתפתחות האוריינות הלשונית ילכו יד ביד. אם אכן מטרתנו תושג, בוגרי ובוגרות מערכת החינוך יהיו אורייניים מבחינה לשונית: בעלי שליטה אוטומטית בשפה אך גם מכירים את גווניה השונים; משלבים בין האופנות הדבורה לכתובה ובעלי יכולת לגייס משאבי שפה הולמים להתנהלות יום-יומית ולהבעת רעיונות מורכבים. הדרך לאוריינות הלשונית כרוכה בכריית נתונים מן השפה, ולכן יש חשיבות קריטית לכמות התשומה הכתובה (והדבורה) ולדרך שבה הן מוגשות לתלמידים ולתלמידות בהקשרים משמעותיים מגוונים. אין הצלחה בכתיבה ובקריאה ללא כתיבה וקריאה, שכן לא ייתכנו קיצורי דרך בהשתלטות על מערכת מורכבת כל כך הדורשת יצירה והנגשה של משאבי שפה.

על מערכת החינוך להניח תשתית סדורה, ברורה, שיטתית ועשירה של שפת אם ואוריינות עברית או ערבית, ולהמשיך ולפתח אותה בהקשרים תקשורתיים כגון חזרה, הרחבה, הדהוד וקישור – לשם הנאה

אינטלקטואלית וחברתית. תשתית זו תשמש את התלמידים בלמידה מוצלחת ויעילה של שפות זרות, כדי לתפקד בעולם הגלובלי.

כחלק מפיתוח השפה בהקשרים מגוונים יש להתייחס לשפת האם כאל תשתית ידע בסיסית וללמדה כתחום רוחבי בכל תחומי הלימוד. דוגמה לכך יכולה להיות התייחסות של המורים והמורות לאוצר המילים, לדרכי ההתבטאות ולקישור התכנים בטקסט במסגרת דירוגי המבחנים. בשיעורים כמו היסטוריה או ספרות קיימת הזדמנות להעמיק את הבנתם של התלמידים והתלמידות את הטקסט הכתוב בעזרת הידע הלשוני. בשיעורי תנ"ך – לבחון את משמעות המילים והמבנים התחביריים בהשוואה ללשון ימינו ואת ההבדל בין סוגות טקסט כמו סיפור או שירה.

תוכניות הלימודים בשפה למן הגן ועד לבחינות הבגרות אמורות להיות מושתתות על עיקרון הכלים השלובים – התפתחות לשונית וקוגניטיבית של התלמידים והתלמידות והגשה מקבילה של חומרי הלימוד. עליהן לקחת בחשבון את היכולות של הילדים והילדות בכל גיל, להכיר את המסלול ההתפתחותי של רכישת השפה ולבחור בצורה קוהרנטית ומושכלת את נושאי הלימוד. על מובילי המערכת להכיר בכך שהוראת לשון האם היא תחום מרכזי, החשוב לנושאי הלימוד האחרים. על המורים והמורות להרחיב את ידיעותיהם ולהגיע להיכרות מעמיקה עם מדע השפה בכלל ועם השפה העברית או הערבית בפרט. עליהם להכיר בכך שילדים וילדות עוברים שינויים התפתחותיים במקביל לשינויים גדולים בסביבה הלשונית שלהם, להבין את העקרונות של למידת שפה ורכישת אוריינות, ליישם אותם בהוראה ובהערכה ולקחת בחשבון את השונות הרבה שבין ילדים. על כן ממליצה הוועדה לפעול בדרכים הבאות:

- ◀ על מובילי המערכת להכיר בכך שהוראת לשון האם היא תחום מרכזי, החשוב לנושאי הלימוד האחרים. לכן ולנוכח הממצאים המוצגים בפרק זה ממליצה הוועדה על שילוב החינוך הלשוני והנחלת האוריינות הלשונית כתחום רחב במערכת וזאת בנוסף, ולא כתחליף, לחינוך הלשוני הקיים.
- ◀ כדי לאפשר שילוב קוהרנטי ומותאם לגיל התלמידים והתלמידות של שפת האם והאוריינות הלשונית בתחומי הלימוד השונים יש להקים במזכירות הפדגוגית גוף מומחים לתכנון מפורט של תחום הרוחב ולדרכי השתלבותו והטמעתו בתוכניות הלימודים השונות.
- ◀ על ראשי המערכת האמונים על החינוך הלשוני לשים להם למטרה להביא את כלל ילדי ישראל, מן הפריפריה כמו מן המרכז, דוברי שפת אם בלבד או דוברי שפות אחדות, לידי הארץ, עולים ומהגרים לרמה גבוהה, יעילה ועשירה של אוריינות לשונית.
- ◀ יש לתכנן ולהטמיע את קידום הנושא של שפת האם והאוריינות הלשונית בהכשרת המורים ובתוכניות הפיתוח המקצועי. לשם כך יש להגדיר מהו הידע שמורים ומורות זקוקים לו כדי לקדם את שפת האם והאוריינות הלשונית בתחום הדעת שלהם וברמת גיל מסוימת ולפתח חומרי לימוד והדרכה מתאימים למורים ולפרחי הוראה.

3. תחום רוחב – חינוך אזרחי-דמוקרטי ברוח ערכי מגילת העצמאות וברוח חוק החינוך הממלכתי

המושג חינוך אזרחי נדון בהרחבה במחקר בעשורים האחרונים, בעיקר לנוכח צמיחתן של דמוקרטיה חדשות ולנוכח שינויים שהתרחשו בדמוקרטיה ותיקות בעידן של גלובליזציה, הגירה, פערים חברתיים ושינויים בתפיסת מדינות הלאום (Cogan et. al., 2002). על רקע תמורות אלו עסוקים מקבלי החלטות, הוגים ומחנכים ברחבי העולם הדמוקרטי כבר כמה עשורים בניסיונות להגדיר את מטרות החינוך האזרחי-דמוקרטי ואת דרכי מימושו הרצויות בהקשרים חברתיים-פוליטיים שונים. כך למשל נכתבו מסמכי מדיניות ציבוריים מקיפים בנושא זה באנגליה (Crick Report, see: Qualifications and Curriculum Authority, 1998), בארה"ב (NCSS, 1994; Gould et. al., 2011), באיחוד האירופי (Council of Europe, 2016) ואף בישראל (דוח קרמניצר, 1996). בבסיס כלל הפרסומים הללו עומדת ההבנה כי החינוך האזרחי-דמוקרטי הוא אחד מתפקידיה המרכזיים של מערכת חינוך ציבורית, ולפיכך זהו אחד מיעדיה החשובים של תוכנית הלימודים ויש למצוא דרכים מעשיות ויעילות ליישמו.

כיום ישנה הסכמה רחבה בין החוקרים וקובעי המדיניות בעולם כי ייעודו של חינוך אזרחי במשטר דמוקרטי הוא לקדם את ערכי היסוד המשותפים של בני החברה (האזרחים) ושל המשטר (הקהילה המדינית). במדינות דמוקרטיות מתבלט הצורך לחנך את האזרחים והאזרחיות להבנה שאינם "נתינים" של משטר רודני, אלא אזרחים במדינה דמוקרטית מודרנית ומרובת מורכבויות – פוליטיות, חברתיות, דתיות, תרבותיות ועוד. משום כך עליהם לדעת כיצד להתמודד עם מורכבויות אלו בחייהם (Galston, 1991). על כן מערכות החינוך במדינות דמוקרטיות עוסקות בכינונו של חינוך אזרחי-דמוקרטי. כלומר, בחינוכו של דור צעיר של אנשים ונשים שיהפכו לאזרחי המדינה הדמוקרטית ויבטיחו בתפיסותיהם ובהתנהגותם את המשך קיומה של צורת משטר זו. בתוך כך עליהם לנהוג לפי ערכי הדמוקרטיה במרחב הציבורי וביחסיהם עם אזרחים אחרים ועם קהילות שונות במדינה. החינוך האזרחי נתפס ככזה שמעודד ומוביל תהליכים של סוציאליזציה פוליטית והפנמה של ערכים דמוקרטיים, כגון השתתפות ומעורבות, כיבוד זכויות האדם, שלטון החוק, סובלנות וחירות המחשבה והביקורת. בהקשר הישראלי מפורטים ערכים אלו במגילת העצמאות ובחוק החינוך הממלכתי (2000). כך, בסעיף 2(א) של חוק החינוך הממלכתי נקבע כי על החינוך "להנחיל את העקרונות שבהכרזה על הקמת מדינת ישראל ואת ערכיה של מדינת ישראל כמדינה יהודית ודמוקרטית ולפתח יחס של כבוד לזכויות האדם, לחירויות היסוד, לערכים דמוקרטיים, לשמירת החוק, לתרבותו ולהשקפותיו של הזולת, וכן לחנך לחתירה לשלום ולסובלנות ביחסים בין בני האדם ובין העמים".

מבחינה מעשית מתורגם החינוך האזרחי-דמוקרטי לשלושה ממדים מרכזיים:

1. חינוך אזרחים ואזרחיות להיות שומרי חוק, בעלי תחושת שייכות ומחויבות לחברה, למדינה ולכללי המשחק הדמוקרטיים;
2. חינוך אזרחים ואזרחיות לביקורת וליכולת לנהל שיח פוליטי;
3. חינוך אזרחים ואזרחיות למעורבות, לשותפות ולאקטיביזם (Westheimer & Kahne, 2004).

יש הרואים סתירה או מתח בין חלק מהממדים, ויש הרואים ביניהם הלימה והמשכיות. ככלל ניתן לציין כי ברוב מערכות החינוך במדינות דמוקרטיות, בכל בית ספר ולעיתים אף אצל כל מורה באות לידי ביטוי בצורה זו או אחרת כל המטרות, אך המינוחים והדגשים משתנים.

בישראל, סעיף המטרות בחוק החינוך הממלכתי כולל בתוכו מטרות המשקפות את שלושת הממדים המרכזיים שהוצגו לעיל (מחויבות ושייכות, ביקורתיות והפעלת שיקול דעת ודליברציה) וכן השתתפות ואקטיביזם. סעיף 2(א)(1) קובע שעל מערכת החינוך "לחנך אדם להיות אוהב אדם, אוהב עמו ואוהב ארצו, אזרח נאמן למדינת ישראל, המכבד את הוריו ואת משפחתו, את מורשתו, את זהותו התרבותית ואת לשונו", ובכך מדגיש את השייכות. סעיף 2(א)(7) מבליט את הפעלת שיקול הדעת, ומצהיר שעל החינוך "לחזק את כוח השיפוט והביקורת". סעיף 2(א)(9) דן בהשתתפות אזרחית וקובע שעל החינוך "לטפח מעורבות בחיי החברה הישראלית". מבחינה של החוק ניתן להסיק שהמחוקק הישראלי ראה לנכון לשלב בין שלושת הממדים ולא להכריע ביניהם.

בישראל, כמו בכל המדינות הדמוקרטיות, קיים מתח מתמיד בין ערכים אוניברסליים (הומניסטיים) לבין ערכים פרטיקולריים (לאומיים, דתיים ותרבותיים). גם ישראל, כמו כל מדינה דמוקרטית אחרת, חותרת למציאה של נקודת האיזון המתאימה, המשקפת את ההקשר החברתי-פוליטי המסוים שלה. מטרות חוק החינוך הממלכתי בישראל, המפנות גם לערכיה של מגילת העצמאות, משקפות את המאמץ לאיתור נקודת האיזון המתאימה בהקשר הישראלי, אך בפועל מדובר במשימה מורכבת.

מדינות רבות נמצאות בעידן של קיטוב פוליטי ושל מאבקים אידיאולוגיים ופוליטיים בין קבוצות זהות שונות ובין השקפות עולם שונות, וכך גם בישראל (McAvoy & Hess, 2013). האתגר העכשווי בישראל גדול במיוחד היות והתרבות הפוליטית נתונה במשבר (גלינור ובלאנדר, 2013; נווה, 2014). הסיבה למשבר היא קיומם של כמה מאפיינים בולטים, הקשורים לסוגיית החינוך האזרחי-פוליטי: עובדת היותה מדינת לאום דמוקרטית, שיש בה רוב הגמוני לצד מיעוט ילידי גדול וחוסר ההסכמה מתמשך ביניהם באשר לאופייה הרצוי של המדינה; היותה חברה דמוקרטית צעירה יחסית, שחלק ניכר מאזרחיה הם דור ראשון או שני שהגיעו אליה ממדינות לא דמוקרטיות; העובדה שהמערכת הפוליטית והמערכת החברתית שלה מאופיינות בשסעים אידיאולוגיים, דתיים, חברתיים-כלכליים ואתנו-לאומיים עמוקים; תופעות מתרחבות של אפתייה, ניכור וחוסר אונים כלפי המערכת הפוליטית. לכך מצטרפת העובדה שמערכת החינוך הציבורית בישראל מונעת על ידי זרמים זהותיים אידיאולוגיים, והדבר מקשה עוד יותר על יצירת שפה אזרחית משותפת ובסיס ערכי משותף היוצרים מחויבות ל"כללי משחק" דמוקרטיים מוסכמים.

לפיכך גורסת הוועדה שתפקידו של חינוך אזרחי-דמוקרטי אינו מתמצה בחינוך הצעירים לתפקוד במסגרת כללי המשטר הדמוקרטי; אלא עליו לטעת בהם תפיסות חיובית כלפי העולם הפוליטי וכלפי הגיוון החברתי והאידיאולוגי הקיים סביבם. בעידן שלנו יש חשיבות רבה לעיסוק בחינוך אזרחי-דמוקרטי, אשר עשוי להביא למציאת שפה אזרחית משותפת (אבנון, 2006), ולכלל הפחות להקנות לבני הקבוצות השונות יכולת לקיים שיח על סוגיות שנויות במחלוקת ולקיים מסגרת מדינית משותפת ולא אלימה. לתפיסתנו, החינוך האזרחי-דמוקרטי יכול לשמש אמצעי לשיקום התרבות הפוליטית השסועה במדינה ולהחזרת האמון במוסדות הפוליטיים. יתר על כן, הוא עשוי לסייע להחזיר את הפוליטיקה למעמדה כתחום ציבורי ראוי וחשוב, המארגן את חיי הכלל, מגביל את השימוש באלימות ומחליפה באומנות המשא ומתן והפשרה.

לנוכח גודל האתגרים וחשיבות המטרות שהוצגו לעיל, הוועדה ממליצה על הכנסת מאפיינים ומרכיבים של חינוך אזרחי-דמוקרטי, המסתמך על ערכי מגילת העצמאות ועל רוח חוק החינוך הממלכתי, לאורכה ולרוחבה של תוכנית הלימודים הרשמית.

חינוך אזרחי יכול להתרחש במגוון זירות: חלקן בתוך בתי הספר, כמו חינוך פורמלי, וחלקן מחוצה לו כמו מסגרות חינוך בלתי פורמליות, תנועות נוער, משפחה וקהילה (Print, 2009, 2012). תהליכים בית ספריים

(schooling) כוללים כמה מעגלים, שיכול להתקיים בהם חינוך אזרחי-דמוקרטי (וורמן, 2013; כהן, 2013). ראשית, מקצוע האזרחות (Citizenship/Civic Studies) יכול להילמד כתחום דעת נפרד, כפי שקורה כיום בישראל. שנית, ניתן ללמד אזרחות במסגרת מקצועות לימוד העוסקים בסוגיות דומות, כגון היסטוריה, ספרות, גאוגרפיה, לימודי דת ותרבות, שפות ואומנויות. ניתן בקלות יחסית לחבר את התחומים הללו לחינוך לאזרחות. הוראת היסטוריה, לדוגמה, שזורה ברעיונות שיש להם תפקיד מפתח בפיתוח אזרחות דמוקרטית. כך למשל, ניתן לנצל את הלימוד על עליית הנאציזם בגרמניה לדיון מקיף על ערכי היסוד של הדמוקרטיה ושבריריותה. בשיעורי הספרות ניתן לבחון כיצד טקסטים שונים מייצגים ערכים חברתיים ואזרחיים שונים, ולדון בייצוג הספרותי של ערכים כאלו. בשיעורי תרבות ומורשת ניתן לבחון את היחס של טקסטים קאנוניים לזכויות האדם והאזרח, וכן לבחון את התפתחות המחשבה המדינית מהתפיסה העתיקה שבה המלך היה הריבון ועד לימינו אנו. כמו כן יכול החינוך לאזרחות להיעשות באמצעות פעילויות חינוכיות מחוץ לתוכנית הלימודים הקיימת, כגון טקסים, טיולים, מועצת תלמידים, מפגשים וסדנאות. מאז קום המדינה משתמשת מערכת החינוך בפעילויות כגון אלו לחיזוק היבטים שונים של החינוך האזרחי.

בהקשר זה חשוב לציין כי האקלים הבית ספרי והאקלים הכיתתי הם גורמים נוספים, סמויים בדרך כלל (Hidden Curriculum), אשר משפיעים באופן מובהק על התרבות הפוליטית שלאורה מתחנכים התלמידים והתלמידות. לפיכך הם משפיעים גם על פיתוח תפיסות של חינוך אזרחי בקרב התלמידים והתלמידות (Hahn, 1998; Ichilov, Salomon & Inbar, 2005). לדוגמה, בכיתה שבה תלמידים ותלמידות מכבדים זה את זה ומקשיבים זה לזה, לומדים לקבל אחריות, להביע את דעתם, להכיר בטעויות ולהיפתח לדרכי חשיבה אחרות – בכיתה כזו נלמד שיעור חשוב באזרחות דמוקרטית, גם אם החומר הנלמד בה אינו עוסק ישירות באזרחות וקשור, לדוגמה, למתמטיקה. בתהליך החינוכי משתתפים גורמים רבים המעצבים את התפיסה האזרחית, ובהם מגוון הזהויות של התלמידים והתלמידות ושל המורים והמורות במרחב הציבורי ודרכי ביטוי, דרכי הטיפול בבעיות משמעת ואלימות, אופי היחסים בין מורים ומורות לתלמידים ותלמידות, היררכיה וביטוייה וכן דרכי קבלת החלטות.

בישראל נלמד נושא האזרחות בעיקר כתחום דעת נפרד בעל תוכנית לימודים מסודרת, אך לא בכל העולם כך הדבר. חלק מהמדינות בחרו בדרך של הוראת אשכול מקצועות של מדעי החברה, שאזרחות נכללת בתוכו; במקומות אחרים החינוך לאזרחות מתבצע במסגרות חצי פורמליות או חוץ-דיסציפלינריות. הסיבות לבחירה בשיטות אלו מרובות: החל מתפיסה חינוכית הוליסטית שאינה רוצה ליצור הפרדות דיסציפלינריות חדות, דרך מצבים של היעדר הסכמה על מהותו של חינוך לאזרחות והטמעתו בתחומים אחרים, ועד אילוצים ארגוניים ופרופסיונליים. דוגמה בולטת לשילוב אזרחות בתוכנית הלימודים היא מערכת החינוך באנגליה, שם נקבע בדוח קריק (Crick Report, see: Qualifications and Curriculum Authority, 1998) כי יש לשלב את החינוך האזרחי כחלק אינהרנטי של התוכנית הבית ספרית, אך הותיר בידי בתי הספר הבחירה אם לעשות זאת באמצעות יצירת מקצוע חדש במערכת השעות, באמצעות שילוב התכנים באשכול מקצועות או באמצעות הקדשת ימים מרוכזים ללמידה או פעילויות ייחודיות לכך. מחקרים על יישום דוח קריק באנגליה העלו כי בעקבות שילוב החינוך האזרחי באופן הוליסטי חל שיפור בתפיסות וביכולות האזרחיות של התלמידים (Whiteley, 2012; Keating & Janmaat, 2015).

גם לשיטה הנהוגה בישראל (הוראת החינוך האזרחי-דמוקרטי כתחום דעת נפרד) וגם לזו שנוסתה באנגליה (הוראת התחום לרוחב תוכנית הלימודים) יש מגבלות. באנגליה נתקל היישום הרוחבי של התחום בקשיים רבים, דווקא בשל העובדה שבתי הספר לא חויבו ליצור מקצוע דיסציפלינרי, אלא יכלו לשלבו במגוון דרכים. שילוב זה התגלה כבעייתי בבתי ספר שבהם לא היו מומחים לתחום הדעת, וכן במקרים שהלימוד

נעשה בהם בשילוב תחומי דעת אחרים, ולמורים ולמורות שלימדו אותם לא הייתה תשתית ידע מספיקה באזרחות. מנגד מתבהר היום כי לא ניתן להסתפק בהוראת אזרחות כתחום דעת כדי להפנים את הידע, המיומנויות והערכים האזרחיים-דמוקרטיים כאורח חיים. במקום זאת יש לעסוק באזרחות לרוחב תוכנית הלימודים כולה ובהקשרים חינוכיים וערכיים שונים בבית הספר. למעשה, בדוח המסכם מחקר העוסק בחינוך לאזרחות באנגליה בשנים 2001-2010 (Keating et. Al., 2010) נמצא שהיעדים הושגו בצורה טובה יותר בקרב תלמידים ותלמידות אשר: א. למדו אזרחות כמקצוע בית ספרי נפרד; ב. נבחנו בנושא בבחינות חיצוניות; ג. למדו אצל מורים ומורות שהוכשרו לנושא והם בעלי מומחיות לכך; ד. חינוך אזרחי ליווה אותם כחלק מחוייית לימודים מתמשכת (במעגלים שונים).

לנוכח ממצאים אלו ממליצה הוועדה על שילוב החינוך האזרחי-דמוקרטי כתחום רחב במערכת, וזאת בנוסף, ולא כתחליף, לחינוך לאזרחות שקיים כבר היום. אף כי מדובר בתחום רחב, אין החינוך לאזרחות מתמצה רק בלימוד של תכנים מסוימים או בשילוב מקצועות; במקום זאת עליו להתבטא ככל האפשר גם בפרקטיקות הלימודיות ובאווירה החינוכית שתומכות במטרותיו, משום שלא, כפי שנאמר לעיל, תפקיד חשוב בחינוך האזרחי-דמוקרטי.

בהתאם לידע המחקרי שנצבר, המלצתה של הוועדה היא שהחינוך האזרחי-דמוקרטי – הן כתחום דעת, הן כתחום רחב – יקדם צבירת ידע והבנתו (Learning to know), הקניית מיומנויות (Learning to do) וטיפוח עמדות, תפיסות ונטיות (Learning to be) (Davies et. al., 1999; Kerr, 1999; McCartney, 2017). רכיבים אלו כוללים בין היתר:

1. צבירת **ידע** בסיסי על מבנה המערכת הפוליטית ועל דרכי התנהלותה וכן על ההיסטוריה החוקתית, הפוליטית והחברתית של המדינה; הכרת מערכות השלטון, דרכי פעולתן ויחסי הגומלין ביניהן; הכרת הרעיון הדמוקרטי ודרכי ביטוי השונות במהלך ההיסטוריה ובמקומות שונים בעולם כיום.
2. רכישת **מיומנויות** שיאפשרו ללומדים וללומדות לתפקד בחברה דמוקרטית, כמו היכולת לקרוא ולהבין טקסטים פוליטיים, להכיר ולתרגל דרכים שונות של פנייה לרשויות, לדעת להציג עמדות ולנמק אותן ולרכוש כישורי שכנוע; יכולת לנהל שיח עם אחרים בלתי מסכימים, לקבל החלטות מושכלות, לדעת למתוח ביקורת בונה, ומנגד לדעת לקבל ביקורת ולהפיק ממנה לקחים וכן לדעת לפעול בשיתוף פעולה עם אחרים.
3. הפנמה של **עמדות, תפיסות ונטיות** (dispositions), כמו מחויבות וכבוד לעקרונות הכרעת הרוב ושלטון החוק; מחויבות לרעיונות הדמוקרטיים של שוויון, חירות, זכויות האדם וכבודו; פיתוח סובלנות כלפי עמדות שונות וכלפי קבוצות זהות שונות; תחושת השתייכות למסגרת הפוליטית (המדינה), ובמקרה של מדינות לאום גם תחושת השתייכות או סולידריות עם הקהילה הלאומית (העם);⁸ מחויבות לחברה ולציבור ורצון להשפיע עליהם ולתרום לקידומם; טיפוח מוטיבציה להשתתפות פוליטית

8 חלק מהוגי הדמוקרטיה הליברלית טוענים כי סולידריות לאומית או תחושת השתייכות אינן נדרשות לקיומה של דמוקרטיה ליברלית, ובמקרה של מדינות מרובות תרבויות אף פועלות בניגוד לרעיונות ליברליים של שוויון ושל הכלה. לדעתם יש להסתפק בחינוך לנאמנות משותפת של כלל האזרחים והאזרחיות לעקרונות הליברליים. עמדה זו שנויה במחלוקת, בעיקר בקרב הוגים והוגות הבאים מנקודת מבט של דמוקרטיה במדינות לאום או במדינות רב-תרבותיות (ראו: קימליקה, 2005). בהקשר הישראלי חוק החינוך הממלכתי מצהיר על תחושת ההשתייכות למדינה ועל הסולידריות החברתית כחלק ממטרות החינוך האזרחי-דמוקרטי. עוד הוא קובע כי כל תלמיד במדינה צריך להתחנך כך שיגדל להיות "אוהב אדם, אוהב עמו ואוהב ארצו, אזרח נאמן למדינת ישראל, המכבד את הוריו ואת משפחתו, את מורשתו, את זהותו התרבותית ואת לשונו" (חוק חינוך ממלכתי, 2000, סעיף 2(1)).

ולאקטיביזם אזרחי כדרך להשפעה ומעורבות; פתיחות לחשיבה מחודשת על עמדות אישיות ולחשיבה ביקורתית בכלל. יש לציין כי חלק מהמיומנויות הללו, כגון היכולת לקרוא ולהבין טקסטים פוליטיים או לחשוב באופן ביקורתי, מתקשרות גם להמלצות הוועדה בנוגע לתחומי הרוחב הנוספים (אוריינות שפה ומיומנויות חשיבה).

3.1. חינוך אזרחי-דמוקרטי – סיכום והמלצות

- ◀ הוועדה ממליצה להגדיר את החינוך לאזרחות הן כתחום דעת נפרד, הן כתחום רחב בתוכנית הלימודים. כתחום רחב יילמד החינוך לאזרחות במסגרת מקצועות אחרים ויעצב את הפרקטיקות החינוכיות ואת האווירה החינוכית, כך שבמידת האפשר, יתמכו במטרות החינוך האזרחי-דמוקרטי.
- ◀ על החינוך האזרחי-דמוקרטי לחזק את המחויבות למדינה ולשלטון הדמוקרטי, אך במקביל להימנע ככל האפשר מפגיעה בעצמאות המחשבתית של התלמידים והתלמידות ואף לפעול במרץ לפיתוח הביקורתיות שלהם.
- ◀ הוועדה ממליצה שהחינוך לאזרחות דמוקרטי לא יעסוק רק בשיפור התפקוד האזרחי בדמוקרטיה הישראלית אלא גם יפעל ליצירת יחס חיובי כלפי העולם הפוליטי ולגיוון האידיאולוגי בחברה.
- ◀ על החינוך לאזרחות להקנות ידע, לפתח מיומנויות ולתרום לגיבוש ולהפנמה של עמדות, תפיסות ונטיות כמפורט לעיל.

4. תחום רחב – אוריינות דיגיטלית

מומחים וחוקרים רבים רואים באוריינות דיגיטלית מכלול כישורים חיוני בחברה בת ימינו המבוססת על טכנולוגיה דיגיטלית (Eshet, 2012; Ferrari, 2013). חלק זה יעסוק במקומה של האוריינות הדיגיטלית בתוכניות הלימודים של המאה ה-21. מסקירת ספרות שנערכה בהזמנת הוועדה עולה כי אין תמימות דעים באשר להגדרת המושג "אוריינות דיגיטלית". למעשה מושג זה מורכב ממגוון רחב של מיומנויות, ידע ונטיות שמוגדרים באופן שונה במסמכי מדיניות ובמסגרות תאורטיות שונים (למשל כפיר-מיטל, 2019; Ferrari, 2012, 2004; Eshet-Alkalai, 2012, 2013; Van Dijk & van Deursen, 2014). בחלק זה נבחן את המרכיבים השונים של אוריינות דיגיטלית ואת מקומם בתוכנית הלימודים המוצגת במסמך זה. הוועדה מחלקת את תחום האוריינות הדיגיטלית לשישה רכיבים: כישורי אוריינות מידע ונתונים, כישורי תקשורת ושיתוף פעולה בסביבה דיגיטלית, כישורי יצירה של תכנים דיגיטליים, כישורי אזרחות ואתיקה דיגיטליות, כישורי רווחה וביטחון בסביבה דיגיטלית וכישורי פתרון בעיות וקבלת החלטות בסביבה דיגיטלית.

4.1. החשיבות של אוריינות דיגיטלית במאה ה-21

ההתפתחויות המואצות שחלו בטכנולוגיה הדיגיטלית במאה ה-21 הביאו לשינוי מקיף של הדרכים שבהן בני האדם עובדים, מבלים את שעות הפנאי שלהם, יוצרים ומפיצים מידע ומתקשרים זה עם זה. בעקבות

שינויים אלה קשה להסתדר היום בעולם ללא אוריינות דיגיטלית. בשוק העבודה, למשל, היכולת לבנות מצגת, לאתר מידע במרשתת ולייצר תוכן במדיה החברתית הופכת לדרישת סף בתפקידים רבים. כדי ללמוד בהצלחה, תלמידים ותלמידות במערכת החינוך ובהשכלה הגבוהה צריכים לדעת להשתמש במאגרי מידע דיגיטליים, במקורות מידע מקוונים, בכלים לניתוח נתונים ועוד. אזרחות מודעת ואפקטיבית בחברה דמוקרטית דורשת כיום יכולות כמו איתור וניתוח של מידע באשר למדיניות הממשלה, זיהוי מידע שקרי והתארגנות דרך הרשתות החברתיות כדי להשפיע על התהליך הפוליטי. בני נוער ומבוגרים מבליים כיום חלק גדול מחייהם החברתיים ברשתות חברתיות למיניהן, וגם צורכים ומייצרים תכנים בשעות הפנאי שלהם באמצעי מדיה דיגיטליים. כל המגמות הללו הביאו לכך שכישורי אוריינות דיגיטלית הם כישורים הכרחיים לרווחה האישית והחברתית במאה ה-21, ולכן על מערכת החינוך להבטיח שבוגרי מערכת החינוך ירכשו כישורים אלו (Hobbs, 2010; Leu, Kinzer, Coiro, Castek, & Henry, 2013).

חשוב לציין שאוריינות דיגיטלית, כפי שעולה מהספרות המחקרית, היא תחום שיש ללמוד אותו ולרכוש אותו באופן מודע ותהליכי. קיימת תפיסה שגויה ולפיה בני דור ה-Y ואילך הם "ילידים דיגיטליים" שיונקים עם חלב אימם את כישורי השימוש במדיה הדיגיטלית, היינו רוכשים אותם באופן ספונטני. אולם מן הספרות המחקרית עולה שכישורי אוריינות דיגיטלית רבים אינם נרכשים באופן ספונטני. לדוגמה, תלמידים ותלמידות רבים מתקשים לעשות שימוש מושכל וביקורתי במידע שעומד לרשותם, ליצור ולהפיץ מידע באופן יעיל ואחראי, לשמור על פרטיותם ולנהל שיח ענייני ומכבד בכלים דיגיטליים (Kirschner & van Merriënboer, 2013; Helsper & Eynon, 2010; Porat, Blau, & Barak, 2018). במובן מסוים אפשר לדמות את האוריינות הדיגיטלית לאוריינות הלשונית: כמו האוריינות הלשונית, חלק ממנה נרכש באופן טבעי מתוך אינטראקציות עם כלים דיגיטליים בחיי היום-יום, אך נדרש גם חינוך המקנה כישורים של שימוש מתקדם, מורכב, מודע, וביקורתי באמצעים הדיגיטליים.⁹

4.2. מרכיביה של האוריינות הדיגיטלית

אין בנמצא רשימה מוסכמת אחת המפרטת את רכיביה של אוריינות זו; כל חוקר ממשיג בצורה שונה את הרכיבים. להלן מתוארים בקיצור ובתמצית כמה רכיבים מרכזיים של אוריינות דיגיטלית המופיעים במסגרות המושגיות שנסקרו בסקירת הספרות שהזמינה ועדת המומחים (Eshet-Alkalai, 2004, 2012; van Dijk & Ferrari, 2012, 2013; & van Deursen, 2014). רשימה כללית זו אינה ממצה, וייתכנו גם רשימות אחרות של רכיבים, אך היא יכולה להמחיש עד כמה רחבה היריעה של כישורי האוריינות הדיגיטלית ועד כמה הם רלוונטיים למגוון המשימות שנדרשות מתלמידים בזמן לימודיהם ולאחריהם.

◀ **כישורי אוריינות מידע ונתונים:** אוריינות מידע ונתונים כוללת את מכלול הכישורים לשימוש יעיל ואחראי במידע על סוגיו השונים (מידע מילולי, מספרי, חזותי ועוד). כישורי אוריינות מידע כוללים את היכולת לזהות אתגרים ובעיות הדורשים מידע ולהגדירם, לאתר את המידע הדרוש, להעריך אותו, למזג מידע ממקורות שונים, להציגו ולהפיצו. אוריינות נתונים כוללת את היכולת להבין ולנתח מידע, להפיק ממנו משמעות ולהציגו בצורות שונות (Leu et al., 2013; Brand-Gruwel et al., 2009; Rouet & Britt, 2011; Rouet & Potocki, 2018). אוריינות זו חשובה לכל התלמידים והתלמידות בישראל משום שהיא הבסיס ללימוד בתחומי הדעת האחרים, ללמידה לאורך החיים וליכולת להתקיים

9 על אוריינות לשונית ראו סעיף שתיים בפרק זה.

כבוגרים ובוגרות בחברה האזרחית ובשוק העבודה. אוריינות מידע מתוארת בהרחבה רבה יותר בחלק העוסק בשיקולים בשימוש בחומרים דיגיטליים לצורך קידום למידה אוטונומית לאורך החיים (ראו גם בפרק שבע של המסמך). ההיבטים של מיזוג מידע וניתוחו נדונים גם בפרק העוסק במיומנויות חשיבה (בסעיף הראשון של פרק זה).

◀ **כישורי תקשורת ושיתוף פעולה בסביבה דיגיטלית:** מכלול כישורים זה קשור באפשרות להשתמש בטכנולוגיה הדיגיטלית בצורה יעילה כדי לקדם את האינטראקציה ואת שיתוף הפעולה עם אנשים אחרים; למשל, תקשורת ולמידה שיתופית עם עמיתים בעת שימוש בערוצי תקשורת כמו רשתות חברתיות ושיחות רבות משתתפים או היכולת לשתף אחרים במידע ובתכנים שונים. לשם כך נדרש ללמוד ולפתח נורמות חברתיות לשימוש בטכנולוגיה הדיגיטלית, כלומר ללמוד מה מקובל לעשות ומה לא (NAEP, 2018). מיומנויות אלו הן חלק חיוני מההכנה לבגרות במאה ה-21 הן משום שמעסיקים דורשים אותן, כפי שנמצא בסקרים שונים שנערכו לאחרונה (Holtzman & Kraft, 2011; Casner-), (Lotto & Barrington, 2006), הן משום שהן נדרשות כדי להשפיע על השדה הפוליטי והציבורי. המדיה החברתית, למשל, הופכת להיות זירה מרכזית בשיח הציבורי על מדיניות ופוליטיקה (Effing, Van Hillegersberg, & Huibers, 2011).

◀ **כישורי יצירה של תכנים דיגיטליים:** מכלול כישורים חשוב נוסף קשור ביכולת לפתח תוכן דיגיטלי, הן על ידי יצירה של תכנים מקוריים, הן על ידי עיבוד ומיזוג של תכנים קיימים ליצירת משמעויות חדשות. כישורים אלו כוללים גם היכרות עם המגבלות הקשורות בזכויות יוצרים וברישינויות שימוש למיניהם (van Dijk & van Deursen, 2014). תלמידים ותלמידות בעלי כישורים לייצר תכנים דיגיטליים יכולים לראות בטכנולוגיה הדיגיטלית חומר גלם וכלים לא רק לצריכה, אלא גם ליצירה. העולם הדיגיטלי הופך למקום שבו תלמידים ותלמידות יכולים לבטא את עצמם בדרכים מגוונות ועשירות; למשל באמצעות כתיבת פוסט פייסבוק, פתיחת בלוג או וידאו בלוג, יצירת סרטון ב-YouTube, פיתוח אפליקציות ומשחקים, שילוב תכונות דיגיטליות בחומרים פיזיים ועוד. היכולת לייצר תכנים דיגיטליים מאפשרת לאנשים ונשים במאה ה-21 להביע את עצמם ואת מחשבותיהם, את יצירותיהם ואת רעיונותיהם – ולהשתתף בשיח הציבורי (Buckingham, 2010).

◀ **כישורי אזרחות ואתיקה דיגיטליים:** באזרחות דיגיטלית הכוונה למכלול כישורים דיגיטליים המאפשר השתתפות פעילה בחברה דמוקרטית, ובכלל זה נגישות לשירותים אזרחיים וחברתיים, מעורבות אזרחית וחברתית, שיח דמוקרטי מכבד ברשת והיכולת ליטול חלק פעיל בחברה, להביע דעה בערוצים השונים, להשתמש בטכנולוגיה כדי להשפיע על הפוליטיקה המקומית או הלאומית ולתקשר עם גופים אזרחיים וציבוריים. אתיקה בסביבה דיגיטלית עניינה הימנעות מאלימות ומבריונות מקוונת, הימנעות מהסתה ברשת, הימנעות מהפצה של מידע כוזב ומטעה, שמירה על קניין רוחני ועל זכויות יוצרים, שמירה על פרטיות של אחרים ועוד (Ribble, Bailey, & Ross, 2004; Mossberger, Tolbert, & McNeal, 2008).

חשיבותו של מכלול כישורים זה ותפקידה של מערכת החינוך בפיתוחו תוארו בהרחבה בחלק העוסק בחינוך אזרחי ודמוקרטי (בסעיף שלוש של פרק זה). בקצרה נאמר שמכלול כישורים זה הוא כיום תנאי הכרחי להיותו של האדם אזרח משפיע בחברה הדמוקרטית. יש ערך רב בכך שאזרחיות ואזרחים במדינה דמוקרטית יהיו פעילים, ישפיעו על השלטון ויבקרו אותו, ומערכת החינוך חייבת להקנות כלים אלו לתלמידים ולתלמידות. במובן זה השמירה על האתיקה בסביבה הדיגיטלית חשובה לא רק

כשלעצמה (ולא רק משום שהיא תורמת לרווחתם האישית של מי שפוגשים התלמידים והתלמידות במדיה הדיגיטלית), אלא בהיותה בסיס לשיח החברתי שאמור וצריך להתקיים בכל חברה דמוקרטית.

◀ **כישורי רווחה וביטחון בסביבה דיגיטלית:** מכלול כישורים נוסף, שחשיבותו גוברת ככל שעוד ועוד פעולות יום-יומיות נעשות בצורה דיגיטלית, הוא היכולת להשתמש בכלים דיגיטליים באופן שמקדם ביטחון אישי וחברתי. היבט אחד של כישורים כרוך בשמירה על פרטיות במרחב הדיגיטלי ובאבטחה של כלים דיגיטליים ומידע דיגיטלי, ובכלל זה הגנה מפני התקפות במרשתת ואבטחת הנתונים האישיים והמשותפים (Ferrari, 2012, 2013). היבט משמעותי לא פחות קשור ברווחה האישית (well-being) של המשתמשים במדיה הדיגיטלית. בתחום זה נכללות שמירה על הבריאות ועל הרווחה הפסיכולוגית, היכולת לייצר ולתחזק קשרים חברתיים משמעותיים, מניעה של בריונות ברשת והתמודדות עימה, היכולת לזהות התחזות בחדרי צ'אטים ועוד (Eshet, 2012). היכולות הללו נעשות חשובות ככל שהשימוש בכלים דיגיטליים מלווה עוד ועוד תחומי חיים.

◀ **כישורי פתרון בעיות וקבלת החלטות בסביבה דיגיטלית:** מכלול כישורים זה כולל את היכולת לזהות ולפתור בעיות טכניות ועקרוניות. הוא כולל גם מגוון יכולות הקשורות לקבלת החלטות בצורה מושכלת בעת שימוש בכלים דיגיטליים, ובהן היכולת לזהות צרכים, משאבים העומדים לרשותנו כדי לענות על צרכים אלו ויכולות טכנולוגיות הדרושות לניצול המשאבים. זאת ועוד, חשוב לדעת מהם גבולות המומחיות הדיגיטלית שלנו והיכן אפשר למצוא עזרה בפתרון בעיות, ונדרשות יצירתיות ומוכנות לנסות פתרונות חדשים ולהעריך אותם (NAEP, 2018; Ferrari, 2012, 2013). היכולת לקבל החלטות מתקשרת לסוגים שונים של מיומנויות חשיבה החיוניות במאה ה-21 ומתוארות בסעיף הראשון של פרק זה. כך, למשל, עשויה להידרש חשיבה יצירתית כדי לזהות את האפשרויות העומדות לרשות התלמיד או התלמידה, וחשיבה ביקורתית כדי לפסול אפשרויות לא ישימות. פיתוח של מיומנויות החשיבה הללו בסביבה דיגיטלית ושימוש בהן הם אתגר בפני עצמו, ויש לתת עליו את הדעת בנפרד מפיתוח יכולות אלה באופן כללי.

חלק מהמסגרות התאורטיות ומתוכניות הלימודים כוללות גם היכרות בסיסית עם מערכות טכנולוגיות דיגיטליות, שהן רכיב בתחום האוריינות הדיגיטלית. מקבץ כישורים זה כולל את השימוש והתפעול של המחשב ושל כלי התקשורת, הבנת מושגים בסיסיים בתחום התקשוב (מה ההבדל בין תוכנה לחומרה? מהם העקרונות הבסיסיים של תכנות? ועוד), יכולת תכנות בסיסית בשפת תכנות פשוטה והיכרות עם מערכות הפעלה שונות. לתפיסת הוועדה, מקבץ כישורים זה אמור להירכש תוך כדי לימוד המיומנויות שצוינו לעיל בתוך תחומי הדעת השונים: במסגרת כישורי יצירת תכנים יש ללמוד כלים כגון מעבדי תמלילים, כלים ליצירת מצגות וכיוצא באלה; במסגרת כישורי תקשורת ושיתוף פעולה בסביבה דיגיטלית אפשר לכלול היכרות עם כלים לעריכה מקוונת שיתופית, כלי ויקי, פורומים מקוונים ועוד; במסגרת אוריינות מידע אפשר להתוודע לכלי חיפוש, למאגרי מידע, לשימוש באקסל ועוד. יש להדגיש שאלו דוגמאות בלבד, בין היתר משום שהכלים הללו ודומיהם מתחדשים ומשתנים ללא הרף. ועדות המקצוע ואנשי ההוראה בשטח הם שצריכים לחשוב כיצד להתאים את מקבץ הכישורים הזה לתחומי הדעת השונים.

4.3. אוריינות דיגיטלית כיכולת רוחב ומקומה בתוכנית הלימודים

מסקירת היחס של מדינות בעולם לנושא האוריינות הדיגיטלית עולות גישות שונות לשילוב אוריינות זו בתוכנית הלימודים. חלק מהמדינות (למשל, ניו זילנד ובריטניה) רואות באוריינות הדיגיטלית תחום בפני עצמו, ואילו אחרות (למשל, אוסטרליה וקולומביה הבריטית) רואות בה תחום רוחב המשולב בתוך מקצועות הלימוד.¹⁰ המלצתה של ועדת המומחים היא כי בתוכנית הלימודים הישראלית תהיה האוריינות הדיגיטלית תחום רוחב כזה. כלומר פיתוח הכישורים הדרושים לשימוש מושכל, אחראי ומיטיב בטכנולוגיות דיגיטליות ייעשה בכל אחד מתחומי התשתית. הסיבות להמלצה זו הן אלה:

- ◀ אוריינות דיגיטלית, בדומה לאוריינות שפה וכישורי חשיבה, נחוצה ותורמת כיום ללמידה בכל תחומי הדעת.
- ◀ אפשר לפתח כישורי אוריינות דיגיטלית במגוון תחומי הדעת הנלמדים בבית הספר, ולהיתרם מהגיוון בתחומי הדעת.
- ◀ טיפוח כישורי אוריינות דיגיטלית דורש משימות שהתכנים בהן אותנטיים, עשירים ומשמעותיים. קשה, למשל, ללמוד להעריך מקורות מידע בלי להבין את התוכן שלהם. יש לטפח בד בבד הן את הידע, הן את כישורי החשיבה הביקורתית והיצירתית השלובים באוריינות הדיגיטלית כשתי מטרות המשלימות זו את זו.
- ◀ למידה של תחום האוריינות הדיגיטלית ממגוון הקשרים יכולה להעמיק את ההבנה של אוריינות זו ולייצר ידע ניתן להעברה על אודותיה ברמה גבוהה יותר.

הוועדה ממליצה שוועדות המקצוע יבחנו כיצד אפשר וראוי לשלב אוריינות דיגיטלית בכל תחום דעת (ראו פירוט להלן בחלק העוסק בקריטריונים לבנייה של תוכניות לימודים בתחומי הדעת השונים, בסעיף שלוש של הפרק הבא). מובן ששילוב האוריינות הדיגיטלית בתחומי התשתית אינו צריך להיות אחיד באופיו, ויש להתאימו למאפיינים הייחודיים של כל תחום דעת. למשל, הערכת מקורות מידע מקוונים יכולה להשתלב בהוראת היסטוריה, תנ"ך או ביולוגיה, אולם הקריטריונים להערכה של מקורות מידע בתחומים אלו יהיו שונים. זאת ועוד, ייתכן שהיבטים שונים של אוריינות דיגיטלית יודגשו בתחומים מסוימים יותר מאשר בתחומים אחרים. למשל, אזרחות ואתיקה דיגיטליות יכולות לבוא לידי ביטוי בלימודי מולדת, חברה ואזרחות בבית הספר היסודי ובלימודי אזרחות בחטיבה העליונה. אולם אזרחות ואתיקה דיגיטליות יכולות למצוא את ביטויין גם בתחומי דעת נוספים. למשל, בשיעורי חינוך לשוני אפשר ללמוד כיצד לכתוב עצומה מקוונת ולהתבטא באופן הולם ומכבד ברשת, ובשיעורי המדעים אפשר לחנך למעורבות אזרחית מקוונת בנושאים סביבתיים. חשוב לציין שאלו רק דוגמאות, והמפתחים והמפתחות של תוכניות הלימוד בכל תחום דעת צריכים לתת את הדעת על האופנים שבהם משתלבת האוריינות הדיגיטלית בתחומם.

10 מידע מפורט על הכללת תחום האוריינות הדיגיטלית בתוכניות הלימודים במדינות שונות אפשר למצוא בסקירות הספרות שהזמינה ועדת המומחים: כפיר-מיטל, 2019; הדר וצבירן, 2018.

4.4. אוריינות דיגיטלית – סיכום והמלצות

- ◀ הוועדה ממליצה כי בתוכנית הלימודים הישראלית תילמד האוריינות הדיגיטלית כתחום רחב. כלומר, פיתוח הכישורים הדרושים לשימוש מושכל, אחראי ומיטיב בטכנולוגיות דיגיטליות ייעשה בכל אחד מתחומי התשתית.
- ◀ הוועדה ממליצה כי הגופים במשרד החינוך העובדים זה מכבר על פיתוח האוריינות הדיגיטלית במערכת ייערכו להטמיע אותה כתחום רחב באופן שיטתי בכל מקצועות הלימוד, בדומה להטמעת תחומי הרוחב האחרים.

5. תחומי תשתית

לימודי התשתית יכללו לימודי חובה שתוכניות הלימוד שלהם ייכתבו על ידי המזכירות הפדגוגית, ושכל התלמידים בישראל אמורים להיחשף אליהם. תחומי הלימוד שיצוינו לעיל הם תחומי הלימוד שנתפסים כיום בידי המזכירות הפדגוגית כתחומי תשתית. הוועדה לא בחנה או השוותה בין תחומים אלו לתחומי לימוד אפשריים אחרים כיוון שסקירה כזו דורשת משאבים מעבר לאלו שעמדו לרשותה. עם זאת כל אחד מתחומי הלימוד הללו מתכתב עם היבטים חשובים של מטרות ההוראה במאה ה-21 ונלמד באופן נפוץ במדינות רבות בעולם, ולכן ההמלצה היא להמשיך ללמדם. לימודי התשתית יכללו את התחומים הבאים:

- ◀ שפת אם
- ◀ מתמטיקה
- ◀ מדעי הרוח
- ◀ מדעים וטכנולוגיה
- ◀ אזרחות
- ◀ מדעי החברה
- ◀ אנגלית
- ◀ תרבות ומורשת (יהדות, אסלאם, נצרות ודת דרוזית)
- ◀ אומנויות
- ◀ חינוך גופני ובריאות

יחד עם זאת, כפי שניכר מסעיף המטרות, עולה כיום הצורך להיענות למטרות חדשות הדורשות העמקה של למידת ידע ולמידת מיומנויות בתחומים הקיימים לצד למידה של תחומים חדשים (ראו בהמשך). חשוב להדגיש כי הוועדה תומכת בקריאה של ארגון ה-OECD להימנע מתוכניות לימודים עמוסות מכיוון שאלו מובילות בהכרח ללמידה שטחית.

לנוכח הדרישות הללו ולנוכח התפיסות שתוארו בעמודים הקודמים, יש לבצע תהליך עומק של ארגון מחדש של תוכניות הלימודים בתחומים האלו, ובכלל זה להתאים את היקף תוכניות הלימודים, נושאי הלימוד ואופי הלימוד לזמן ההוראה. התהליך הנדרש מחייב חשיבה מעמיקה על מטרות ההוראה של כל מקצוע, החלטה על הנושאים שיימדו ואלו שלא יילמדו וכן הצעה לשינויים מהותיים בארגון תוכניות הלימודים ובדרכי

הוראתם, על פי ההמלצות שנכתבו בסעיפים הקודמים ולאור הקריטריונים שיוצגו בהמשך. התאמת היקף הנושאים למשך הזמן הנדרש ללימודם, יחד עם חתירה להבניית ידע עמוק, תדרוש חשיבה וקבלת החלטות מצד מומחים ומומחיות בתחום.

תהליך התכנון מחדש של תוכניות הלימוד יכלול כמה פעולות: הגדרת מושגי היסוד שיישארו בתוכנית הלימודים; ארגון הידע סביב מושגים מרכזיים ו"שאלות גדולות" וכן קידום נושאים המשלבים תכנים ואסטרטגיות חשיבה. נוסף על כך, תוכניות הלימודים יאורגנו באופן שבו ערכים, היבטים רגשיים וחברתיים, שיטות מחקר והנחות יסוד אפיסטמיות יבואו לידי ביטוי מרבי בהם. אף כי בקריאה ראשונה של רשימת התחומים הכלולים בלימודי התשתית נדמה כי לא חל בהם שינוי משמעותי ביחס למצב הקיים היום, הרי שהתבוננות מעמיקה בהמלצות ובקריטריונים המפורטים בהמשך מצביעה על מהפכה של ממש בהיקף ובתוכן של לימודי התשתית. אף על פי שתחומי הדעת נותרו על כנם בשל הרלוונטיות המתמשכת שלהם, יעדי הלימוד ואופני הלימוד בתחומי הדעת צריכים להשתנות באופן משמעותי. הבחירה מה ללמד ולמשך כמה זמן תבצע במסגרת תהליך מושכל של קבלת החלטות, והיא תכלול במקרים רבים גם צמצום ניכר בהיקף התכנים הנלמדים כיום. הכוונה היא כי במדעי הרוח, מדעים מדויקים, מדעי החברה והאומניות יכירו התלמידים את הדיסציפלינות הספציפיות (למשל, ספרות, היסטוריה, ביולוגיה, מוסיקה או סוציולוגיה), אך יתוודעו לתכנים גם במהלך הלימוד של אשכולות בין-תחומיים (למשל, מדעי הרוח, תרבות ישראל ומדעים או במסגרת יוזמות שיעלו מהשטח). חשוב להדגיש שדברים אלו אמורים בנוגע לכל שנות הלימוד גם יחד.

על מנת לאפשר למידת עומק והיכרות מעמיקה בין מורה לתלמידים ותלמידות, אנו ממליצים שתלמיד לא ילמד בבת אחת יותר משישה-שבעה מקצועות או תחומים שונים שיוכלו להתחלף במהלך השנה. מכאן ברור גם שתהיה חלוקה של תחומים ומקצועות לימוד על פני השנים, כך שתלמיד לא ילמד במהלך שנת לימודים אחת את כל המקצועות.

כמו כן, כדי להבטיח שילמדו "יותר על פחות" ולא "פחות על פחות", יש לפתח דרכים מתאימות להערכה של הבניית ידע עמוק הניתן להעברה אצל התלמידים והתלמידות (בניגוד למבחנים הבוחנים שינון מידע) וקריטריונים ברורים של איכות הידע הזה.

6. למידה בין-תחומית

6.1. מהי למידה בין-תחומית

למידה בין-תחומית היא יצירה של ידע אינטגרטיבי, המבוסס על אינטראקציות בין תחומי דעת שונים, לצד חקר סוגיות שאינן ייחודיות לתחום מסוים. בהיותו מושג "אופנתי", קיים מגוון של הגדרות לבין-תחומיות. נתמקד בתפיסה המדגישה את האינטראקציה והאינטגרציה בין תחומי הדעת, ואת החיבורים הקוגניטיביים והפרקטיים המתאפשרים בזכותן.

על פי הגדרה זו, בין-תחומיות רואה בתחומי הדעת רכיבים חיוניים לתהליך של אינטראקציה ואינטגרציה. לפיכך בין-תחומיות שונה מרב-תחומיות, הממקמת את תחומי הדעת זה לצד זה, בתיאום או ברצף, וכן מעלי-תחומיות, המאתרת מערכות משותפות של אקסיומות ומגדירה תחומי-על (למשל, מדעי האדם), ומאנטי-דיסציפלינריות, הרואה בתחומי הדעת מבנים מחשבתיים מגבילים שצריך לנתץ (Thompson-Klein, 2017). בלמידה בין-תחומית בבית הספר הכוונה למשבצות זמן של למידה-הוראה, שיעסקו בהן במפגשים בין מקצועות שונים. למידה כזו ניתנת ליישום בכמה דרכים: היא יכולה להתקיים במשבצת זמן קבועה כחלק

מתוכנית הלימודים השוטפת או במסגרת פרויקטים ותקופות למידה ייעודיות; היא יכולה להתקיים בהוראה של מורים ומורות מתחומי דעת שונים או בלמידה פרטנית. למידה בין-תחומית מתקשרת לפרקטיקות נוספות כמו למידה מבוססת פרויקטים, למידה קבוצתית, למידה מותאמת אישית ועוד, אך היא נפרדת ונבדלת מהן. לדוגמה, בשאלה גדולה כמו איכות הסביבה, טבעי לקיים למידה בין-תחומית דרך עבודה על פרויקט, אך ניתן גם לקיים שיעור פרונטלי בנושא איכות הסביבה מזוויות תחומיות שונות.

6.2. מדוע כדאי לשלב בבתי הספר למידה בין-תחומית?

ישנם מניעים רבים לאימוץ פרקטיקות של למידה בין-תחומית, וביניהם:

1. **שאלות גדולות חוצות תחומי דעת:** הבעיות והסוגיות הגדולות בעולם – שינויי אקלים, הגירה, עוני, זכויות אדם, טרור, דמוקרטיה ומשילות וכיוצא באלה, לא יכולות לקבל מענה שלם מתחום אחד ומהמשך צבירה של ידע תחומי, אלא מהבנה טובה יותר של היחסים בין שדות ידע רלוונטיים לסוגיה (Rychen, 2016). ההמלצה הכלולה במסמך זה, לראות בדמוקרטיה תחום רחב בלמידה בבית הספר, מתיישבת היטב עם עיסוק אינטגרטיבי בנושא במסגרת שיעורים משותפים – למשל בין היסטוריה ואזרחות – או כמנגנון קבלת החלטות בפעילויות בית ספריות – ליצירת הבנה עמוקה של הנושא המורכב. גם תיאור תחומי הלימוד החדשים העוסקים בחינוך למעורבות סביבתית-חברתית או לימודי STEM הם דוגמה טובה ללמידה בין-תחומית.
2. **עולם העבודה דורש גמישות ורוחב יריעה:** השינויים בשוק העבודה העולמי מצריכים התמודדות עם בעיות חדשות, יישום חשיבה של מומחים בדרך גמישה ושיתוף פעולה יעיל בין אנשים בעלי השקפות שונות ורקע שונה. כל אלו מצריכים הכשרה שיש בה עיסוק גם בקשרים בין תחומי דעת ובתקשורת ביניהם (Rychen, 2016).
3. **חלוקה לתחומי דעת אינה מצב טבעי:** לחלוקה לתחומי דעת יש ערך בארגון, בהתמקצעות ובהבניית מושגים ודרכי חשיבה במגוון תחומים. למערכות מושגים כאלה יש ערך, בין היתר, משום שבעזרתן יוכלו התלמידים והתלמידות להבין נושאים שילמדו בעתיד. עם זאת, החלוקה לתחומי דעת גורמת לעיתים להפרדה לא טבעית או שרירותית בין תחומי ידע שונים, ולקושי בקרב התלמידים והתלמידות לקשר בין נושאים החוצים תחומי דעת (כדוגמת הלמידה על אטומים בשיעורי פיזיקה וכימיה). יש להדגיש כי ילדות וילדים רבים אינם מגיעים לבית הספר עם עניין בתחום מסוים, אלא עם רצון להבין טוב יותר את העולם הסובב אותם (Lenoir & Hasni, 2016). אינטגרציה בין תחומי הדעת יוצרת את הגשרים הנחוצים כדי להפוך את הידע לרציף יותר ולרלוונטי יותר, ומשרתת את הלך הרוח הזה.
4. **קידום תהליכי למידה אינטגרטיביים וחשיבה ביקורתית:** למידה בין-תחומית כוללת חשיפה לתפיסות ולגישות שונות ומעודדת ריבוי צורות מחשבה ועבודה. היא עשויה לקדם פתרונות חלופיים לבעיות, ואף לקדם למידה תחומית: מתוך הצצה לתחומי דעת אחרים, צומחות תובנות תחומיות חדשות. בלב הלמידה הבין-תחומית נמצא החיפוש אחר קשרים וזיקות בין תחומים שונים ויצירה של סינתזות בין נושאים ושיטות (Boix Mansilla, 2017). הפעילות הזאת מתיישבת היטב עם המלצות הוועדה לחתור להבניית ידע עמוק הכולל את היכולת ליצור קשרים בין גופי ידע שונים ולראות בלימוד החשיבה תחום רחב בתוכנית הלימודים.
5. **קידום הידע דרך הבנת תחומי הדעת:** חשיבה ועשייה בין-תחומיות יכולות לכלול עיסוק בארגון הידע

ובמהות תחומי הדעת. בכיתות מתקדמות ניתן להפוך את הפרדיגמות התחומיות עצמן לנושא לימוד, וכך לקדם גם חשיבה ביקורתית: איך נקבעו הגבולות התחומיים, מהם השינויים שחלו עם השנים בהגדרות תחומיות שונות ואילו סוגים של אירועים מדעיים וחברתיים גורמים לשינויים מסוג זה. גם כאן ניתן לזהות הזדמנות לעיסוק במהות החשיבה עצמה.

6.3. מגמות נבחרות הנוגעות ללמידה בין-תחומית בבית הספר

תקצר היריעה מלבצע סקירה כוללת של למידה בין-תחומית במדינות אחרות; להלן תיאור קצר של יוזמות אחדות מהעולם ומהארץ:

1. **ארה"ב, 2013** – Next Generation Science Standards – NGSS: מטרת סטנדרטים אלו, שהוגדרו על ידי קונסורציום של מדינות בארצות הברית, לשפר ולעדכן את למידת המדעים. הסטנדרטים מתייחסים לחומרים ולמושגים שהתלמידים אמורים להכיר וליישם בסוף כל שלב במהלך תהליך הלמידה. הסטנדרטים מכילים שלושה ממדים: הראשון – פרקטיקות של מדענים; השני – מושגי ליבה והנחות ליבה של כל אחד מתחומי הדעת המדעיים; והשלישי – מושגי רוחב לכלל התחומים המדעיים. מושגי רוחב מוגדרים כמושגים המגשרים מעל הגבולות של תחומי הדעת, מכיוון שהם בעלי ערך הסברי ברוב תחומי הדעת המדעיים או בכלם (NRC, 2012). המושגים הללו אמורים לאפשר לתלמידים מסגרת שתעזור להם לארגן ידע על העולם ממקורות תחומיים שונים לתוך תמונה אחת. לדוגמה: תבניות (Patterns), סיבה ותוצאה (Cause and Effect), קנה מידה, פרופורציות וכמות (Proportion and Quantity, Scale) ומערכות ומודלים מערכתיים (Systems and System Models).
2. **פינלנד, 2016** – רפורמה קוריקולרית בחינוך היסודי: אחת המטרות המרכזיות של הרפורמה בתוכנית הלימודים בפינלנד הייתה הדגשת החשיבות של מיומנויות חוצות תחומי דעת ושל הוראתן. במרכזה של הרפורמה ניצבה התפיסה שלפיה בחברה במאה ה-21 יש צורך במיומנויות ובכישורים כאלו יותר מבעבר, ויש לקדם במסגרת כל אחד מתחומי הלימוד. כישורים אלו כוללים למשל כישורי טכנולוגיית מידע, יזמות ויכולת להשתתף בבניית עתיד בריקיימא (sustainable future). תוכנית הלימודים גם דורשת מכל בית ספר ללמד במהלך כל אחת משנות הלימוד נושא, קורס או פרויקט שישלב תכנים מנושאי לימוד שונים או יבחן את הנושא מנקודת מבט של כמה תחומי לימוד שונים. הנושאים הללו נקראים יחידות למידה רב-תחומיות. תוכנית הלימודים נקבעת על ידי כל בית ספר; הזמן המוקדש ליחידות הללו והנושא שלהן נקבע על פי צורכי בית הספר המקומי. גם כאן הלימוד הבין-תחומי לא מחליף את הלימודים התחומיים אלא מצטרף כרכיב נוסף בתוך הלמידה (Halinen, 2018).
3. **יוזמות קיימות וניסיוניות בישראל:** לימודי מדעים בחטיבת הביניים הם דוגמה ללמידה בין-תחומית המתקיימת כבר שנים רבות בתוכנית הלימודים בישראל. תוכניות הלימודים במדעים מתבססות על גישת ה-STC (Society Science, Technology) המשלבת בין תחומי המדע, הטכנולוגיה והחברה, ועל הקשרים וההשפעות ההדדיות בין התחומים. זה שנים אחדות בתי ספר מסוימים בישראל אוגמים משאבים ומנהיגים אשכול של מקצועות לימוד בתחומים כגון לימודים הומניסטיים, מקצועות מדעיים ומדעי החברה.¹¹ יש בתי ספר הנוהגים להקדיש שבוע לימודים אחד בכל מחצית ללמידה בין-תחומית,

11 לדוגמה: בית הספר על שם מיי בוואר בירושלים; פלך – בית ספר תורני ניסויי לבנות; בית הספר התיכון הימלפארב בירושלים; בית הספר התיכון החקלאי פרדס חנה.

כל פעם סביב נושא נבחר אחר. בבתי ספר אחרים קיימים פרויקטים שבהם תלמיד או תלמידה יחידים או קבוצת תלמידים ותלמידות מבצעים פרויקט בעל אופי בין-תחומי, בהנחיית מורים ומורות מכמה תחומים.¹² פרויקטים אחרים מתמקדים בשילובים בין תלמידים ותלמידות ממגמות עיצוב והנדסה וביצוע פרויקטים משותפים לקראת סוף התיכון.¹³

נחוץ מחקר מסודר על מנת לאמוד את מידת ההצלחה של היוזמות הללו, אולם עצם קיומן מלמד על רצון ועל צורך שמגיעים "מהשטח": מורים ומורות המעוניינים לשתף פעולה זה עם זה ומנהלים ומנהלות השואפים לחשוף את תלמידיהם לתכנים חדשים ולצורות למידה חדשות.

6.4. סוגיות מרכזיות ביישום למידה בין-תחומית

מגוון התצורות שבהן ניתן ליישם למידה בין-תחומית בבית הספר רחב עד מאוד. בסעיף זה נסקרות סוגיות מרכזיות שיש להכריע בהן בעיצוב תוכנית לימודים בין-תחומית, ומוצעות דוגמאות לתצורות למידה בין-תחומית שונות.

כיצד לשלב למידה דיסציפלינרית ולמידה בין-תחומית?

ישנם מודלים אחדים לשילוב בין שני הרכיבים הללו. כל אחד מהמודלים יכול להתאים לתוכניות לימודים מסוימות, לבתי ספר שונים ולגילים שונים.

◀ למידה תחומית ואחריה למידה בין-תחומית: לדוגמה, למידה תחומית של תחומי דעת עד שנות התיכון האחרונות, ואז ביצוע פרויקט בין-תחומי לפי בחירת התלמידים ובעיצובם.

◀ למידה תחומית לצד למידה בין-תחומית: לדוגמה, קיום בריזמני של שיעורים בתחום מסוים ושל שיעורים שיש בהם עיסוק בנושא רב-תחומי.

◀ למידה בין-תחומית ואחריה למידה תחומית: לדוגמה, הוראה של תחומים אחדים יחד במהלך חטיבת הביניים (כמו מקצוע המדעים האינטגרטיבי שהוזכר קודם), ולאחר מכן חלוקה לתחומי דעת בתיכון (לימוד נפרד של המקצועות פיזיקה, כימיה וביולוגיה).

מי מקיים את האינטגרציה הבין-תחומית?

המודלים הבאים יכולים להתקיים בריזמנית, ולכל אחד מהם יתרונות:

◀ המורים והמורות מעצבים תוכנית לימודים בין-תחומית: במודל זה המורים והמורות, בעלי ההתמחות התחומית, מעצבים יחד תוכנית לימודים ותוכני לימודים בין-תחומיים עבור התלמידים, ויכולים גם ללמד יחדיו.

12 לדוגמה, בתי ספר של רשת אורט העולמית.

13 בין היתר דרך פרויקט ג'אם טק של משרד החינוך.

- ◀ כל תלמיד ותלמידה מיישמים למידה בין-תחומית: כל אחד מהתלמידים ומהתלמידות לומד מגוון תחומים, ולאחר מכן מיישמים למידה בין-תחומית, למשל בעבודה אישית.
- ◀ תלמידים מתחומי לימוד שונים משתפים פעולה: קבוצת תלמידים פועלת יחד, כך שכל תלמיד ותלמידה מביאים לקבוצה מיומנות תחומית, והם משתפים פעולה ליצירת אינטגרציה בין-תחומית ביניהם, למשל בפרויקט משותף בין מגמות.

למידה בין-תחומית – בין אילו תחומי דעת?

האם למידה בין-תחומית מתאימה ליישום בין סוגים מסוימים של תחומי דעת, או שיש תחומי דעת המתאימים לכך יותר? להלן תיאור של מודלים אחדים של חיבורים בין תחומים:

◀ **למידה בין-תחומית המחברת בין תחומים קרובים:** ככלל, קל יותר לקיים למידה בין-תחומית המחברת בין תחומים קרובים. למידה בין-תחומית המחברת בין תחומי המדעים, למשל, תצריך עבודה משותפת של מורים שלמדו במגמות קרובות יותר, ושמושגי היסוד שלהם משותפים. בקטגוריה זו נכללים לימודים במתכונת של Science, Technology, Engineering and Math – STEM, שבמסמכי מדיניות בארצות הברית מוגדרת כמטרה מרכזית של החינוך לכל תלמיד אמריקני בחמש השנים הבאות (Charting a Course for Success: America's Strategy for Stem Education, 2018). גם בלמידה בין-תחומית המשלבת תחומים עתירי שפה כמו היסטוריה, אזרחות וספרות, יש חיבור טבעי יחסית.

◀ **בין-תחומיות בין תחומי לימוד שקיים בהם שיתוף פעולה בעולם התעסוקה:** עשייה בין-תחומית בתעשייה יכולה לשמש מודל שניתן לחקות אותו בתוך העשייה הבית ספרית. לדוגמה, בין התחומים של עיצוב והנדסה קיימים שיתופי פעולה פוריים בחברות טכנולוגיות, שניתן ליישם בבית הספר בין תלמידים ותלמידות המתמחים בתחומים אלה.

◀ **בין-תחומיות בין תחומים רחוקים לכאורה:** אינטראקציות בין תחומים "רחוקים" עשויות להצריך מהלכי אינטגרציה מרחיקי לכת ולדרוש השקעה ויצירתיות גדולות יותר. כך לדוגמה ניתן לדמין חיבורים יפים בין פיזיקה למוזיקה, בין ספורט למתמטיקה, בין ביולוגיה לאומנות ובין מדעי החברה לתיאטרון; אך הפיכתם לתוכנית לימודים תדרוש מאמץ ומקוריות. אולם בחיבורים הללו טמונה גם הבטחה רבה, כפי שניתן להיווכח מתוספת האומנויות, Arts, לתוך הסכימה של STEM והפיכתה ל-STEAM. לדוגמה, בתוכנית הלימודים בקוריאה מעל רבע מבתי הספר מיישמים חינוך STEAM עם דגש על יצירתיות ועל רכיב רגשי בלמידה (Hong, 2018). גם חיבור של חינוך גופני עם מקצועות עיוניים מאפשר ליצור למידה דרך פעילות גופנית, ובכך להיעזר בסוגים נוספים של ערוצי למידה ברוח תאוריית האינטליגנציות המרובות של גרדנר וכן ברוח ה-embodied cognition (Shapiro & Stolz, 2019).

באקדמיה מתקיימת פעילות בין-תחומית ענפה תחת חסותם של מרכזי מחקר חוצי תחומי דעת (Jacobs, 2013). בפרט, באקדמיה הישראלית ישנם מרכזי מחקר בין-תחומיים בנושאי איכות הסביבה, תחבורה חכמה, חקר הרציונליות, לימודי מגדר, לימודי סייבר, לימודי פרשנות, מדעי המוח ועוד, המבוססים על השתתפות של חוקרים מתחומי דעת שונים. מרכזים אלה יכולים לשמש מודלים לפרקטיקות ולנושאים בין-תחומיים סביב "שאלות גדולות" בבית הספר, וכמודל להרכבים תחומיים שונים.

התפיסה של הוועדה היא כי יש טעם ועניין לבחון למידה בין-תחומית בין כלל תחומי הלמידה בכל אחד מהמודלים שתוארו לעיל, וכי הבחירה באשר למינון, המֶשך והאופי של הלמידה תלויה בבית הספר ובמורים שיבְּחָרו ויִבְחָרו לקיים אותה.

כיצד מעריכים למידה בין-תחומית?

למידה בין-תחומית מציבה אתגר להערכה. ישנו מחסור במדדים שיאפשרו הערכה של איכות למידה ותוצרים מסוג זה (Huutoniemi, 2010). לצד למידה של עקרונות תחומיים, על הערכה כזו לבחון את היכולת ליישם אינטגרציה חוצת תחומי דעת. הערכת למידה כזו היא תלוית גיל – בגילים צעירים, שבהם המורים והמורות מופקדים על האינטגרציה, ההערכה תדגיש את הבנת הקשרים בין התחומים. בגילים מבוגרים יותר ניתן לצפות להדגמה של יכולות אינטגרציה עצמאית. בכל מקרה ראוי שהערכה כזו תערב את הלומדים והלומדות בתכנונה ובמדידתה.

לנוכח ההגדרה של למידה מסוג זה, ההערכה יכולה להתבסס על יישום הקריטריונים הבאים:

- ◀ המידה שבה הלומדים והלומדות מתבססים על תכנים, על ממצאים, על תאוריות ועל שיטות תחומיות.
 - ◀ המידה שבה מיושמת אינטגרציה של התובנות והכלים התחומיים על מנת לקדם הבנות ותוצרים חדשים. בפרט, היכולת לאתר קשרים בין רעיונות מתחומי דעת שונים לבין תמת הלימוד ולגזור הבנות חדשות על התמה (Kidron & Kali, Forthcoming; personal communication).
 - ◀ המידה שבה קיימת הבנה ותובנה רפלקסיבית באשר למהלך הבין-תחומי (Boix Mansilla &, 2007; Duraising).
- אין ספק כי נדרשים מידע ומחקר נוספים על מנת לפתח כלים ושיטות הערכה ללמידה בין-תחומית, והוועדה ממליצה על יצירה או בחירה של מחווני הערכה להערכת למידה מסוג זה.

האם לא צריך לבסס את תחומי הדעת לפני שעוסקים בעשייה בין-תחומית?

לעיתים נשמעת הטענה כי למידה בין-תחומית אינה מוצדקת בשלב שבו התלמידים והתלמידות עדיין אינם מומחים בתחומי הדעת, וכי למידה כזו עלולה להיות שטחית. בה בעת, השקעת זמן בלמידה בין-תחומית מפחיתה מהזמן המוקדש לתחומי הדעת ובכך מרדדת את החינוך התחומי. יש לציין כי טענות אלה נשמעות גם כלפי למידה בין-תחומית באוניברסיטאות (Benson, 1982).

6.5. אתגרים בלמידה בין-תחומית

בין-תחומיות היא אתגר למערכת המבוססת על תחומי דעת. להלן האתגרים המרכזיים העומדים בבסיס גישות המבקרות את הלמידה הבין-תחומית:

◀ מורים ומורות עוברים הכשרה תחומית, הם בעלי "גאוות יחידה" ולעיתים אף "אגוצנטריות תחומית", היינו קושי לחשוב מחוץ לתחום הדעת ולראות את הרלוונטיות של תחומי דעת אחרים (Richter & Paretti, 2009). הוראה בין-תחומית דורשת מהמורים ומהמורות לתמוך – גם אם כחלק מצוות מורים – בלמידה של תכנים שאינם בתחום מומחיותם, דבר שעלול לעורר בהם תחושות איום, חשש או אי ודאות.

◀ הוראה בין-תחומית דורשת השקעה רבה מצד המערכת. הוראה משותפת והכנה של תכנים אינטגרטיביים תובעות זמן רב ומאמץ יצירתי, ובעידן של משאבים מצומצמים ניתן לפקפק במידת ההצדקה של ההשקעה הזאת. גם תמיכה בתלמידים המבצעים למידה בין-תחומית עצמאית או קבוצתית תובעת זמן רב.

◀ מיעוט הכלים הקיימים מקשה על הערכה ועל מדידה של למידה בין-תחומית ולכן קשה יותר להצדיקה באופן חד-משמעי או לקבל משוב על ההוראה ועל הלמידה.

לנוכח האתגרים שפורטו לעיל, על המערכת לתמוך באופן פעיל בלמידה בין-תחומית. אם כן, מה נדרש כדי לאפשר יישום מוצלח של למידה מסוג זה?

כדי להוציא לפועל תוכנית לימודים בין-תחומית, על בית הספר להעמיד את הלמידה הבין-תחומית בראש סדר היום, ולהדגיש אותה בגיוס מורים ומורות ובהכשרתם. יש להקצות מספר שעות ניכר לעבודה משותפת של המורים והמורות מתחומי הדעת השונים, בין אם המודל הבין-תחומי הוא בהוראה משותפת ובין אם מדובר בהנחיה אישית או קבוצתית בנושאים בין-תחומיים.

היקף היישום ואופן היישום צריכים להיגזר ממאפייני בית הספר, צוות הניהול וסגל ההוראה, וכן מהמשאבים העומדים לטובת המהלך. יישום טוב של למידה בין-תחומית יתאפשר רק כאשר ישנו רצון של המורים והמורות, תמיכה של צוות הניהול והקצאת משאבים המאפשרת את פיתוח התכנים הבין-תחומיים על ידי המורים והמורות ואת התמיכה בלומדים. לא ניתן לכפות עשייה בין-תחומית על מורים ומורות או על מוסדות שאינם מעוניינים בכך, היות שבבסיסה עומדים שיתוף פעולה, תקשורת ומהלכי אינטגרציה יצירתיים.

6.6. למידה בין-תחומית – סיכום והמלצות

יש ליישם למידה בין-תחומית בבית הספר לצד למידה תחומית. בין-תחומיות מאפשרת למידה דרך "שאלות גדולות", מעודדת חשיבה מעמיקה ורפלקסיבית ומכינה תלמידים ותלמידות להתמודדות עם עולם מורכב, בד בבד עם עיסוק בתכנים בעלי רלוונטיות גבוהה לחייהם. למידה בין-תחומית קשורה קשר הדוק להמלצות הוועדה לאוטונומיה ברמת בית הספר ולהמלצה לעבוד על הבניית ידע לאור "שאלות גדולות", חוצות תחומים, ברמת המורים והמורות וברמת הלומדים והלומדות.

בשטח מיושמות תצורות רבות של למידה בין-תחומית. יחד עם זאת, לא נמצאה במערכת החינוך הישראלית תורה מסודרת ומאורגנת של עקרונות ללמידה, הוראה והערכה רב-תחומיות בבתי הספר (למרות דוגמאות רבות הקיימות בשטח), כולל עיסוק בשאלה מתי ובאילו תנאים יש ללמידה בין-תחומית יתרון (או חיסרון).

ואילו כלים נחוצים למורים ולמורות כדי לקיים אותה באופן מיטבי. כמו כן, חסרה הכשרת מורים בתחום, וחסרים מחוונים להערכה. מוצע כי צוות מומחים במתכונת של "ועדת מקצוע" ללמידה רבת-תחומית יתכנן מודלים, יגבש קווים מנחים ויציע דוגמאות שמטרתן לתת תמיכה לבתי הספר ולא להכתיב להם. הצוות יסייע ביצירת תשתית ארגונית ובגיבוש דרכי הערכה, וייעזר ביוזמות מהשטח. נוסף על כך, ניתן לקשר בין מומחים ומומחיות בוועדות המקצוע השונות ולרתום אותם ליצירת מודלים ודוגמאות לתכנים בין-תחומיים.

7. הכנסת מקצועות לימוד חדשים למערכת החינוך הישראלית

השינויים הדרמטיים בעולמנו המשתקפים בפרק המבוא של מסמך זה על מטרות החינוך מחייבים הוספה של תחומי לימוד שטרם נלמדו בבית הספר, הן כלימודי תשתית שתוכניות הלימודים שלהם ייכתבו במזכירות הפדגוגית, הן במסגרת של לימודים בין-תחומיים או לימודים של נושאים פתוחים לעידוד יוזמות, ואוטונומיה (ראו בסעיף הבא של פרק זה). הכוונה היא לתחומים כגון אוריינות פיננסית, אתיקה, קיימות, חינוך לבריאות הגוף והנפש ועוד. להלן מספר דוגמאות לאופן שבו מטפלים חוקרים ואנשי חינוך במקצועות לימוד חדשים במקומות שונים בעולם. דוגמאות אלה הובאו רק כדי להדגים כיצד ניתן לטפל בתחומי לימוד אלה ואין בהן משום המלצה לאמץ דווקא את התחומים או את התפיסה המתוארים כאן.

7.1. תחומים המזמנים "למידה של המאה ה-21" או למידה ברוח "חינוך 2030"

1. **חינוך פיננסי מקיים ולימודי כלכלה ירוקה:** אוריינות פיננסית כוללת ידע וכישורים הנדרשים להתנהלות מושכלת ואפקטיבית בתחומי הכלכלה והצרכנות. פיתוח אוריינות פיננסית בקרב תלמידים יסייע להם בהתנהלות הכלכלית היום-יומית ובפיתוח כישורי חיים לעתיד (OECD, 2016a, 2018b). חינוך פיננסי מקדם אוריינות פיננסית ברוח ערכי הקיימות (Sustainability), שהיא היכולת להמשיך לקיים תהליך או מצב לאורך זמן (Ratner, 2004). לפעילות כלכלית יש השלכות חברתיות וסביבתיות מרחיקות לכת (Hanley, Shogren & White, 2007). לפיכך, בהקשר של חינוך פיננסי, קיימות היא הפוטנציאל לחיים של רווחה כלכלית, חברתית וסביבתית לטווח הרחוק. גישת הקיימות הפיננסית חותרת לשילוב הזכות להגשמה עצמית כלכלית של הפרט עם הצורך בשמירה על אינטרסים חברתיים-סביבתיים (Ratner, 2004). חינוך פיננסי מקיים עוסק במושגי יסוד כגון כסף, בנק, ריבית, הלוואה, השקעה, מניות, שוק ההון, מדד, אינפלציה, צרכנות ועוד. מושגים אלה נלמדים במסגרת תפיסה רחבה של הזירה הכלכלית-חברתית, על עקרונותיה האידיאולוגיים, מנגנוני הביצוע ומארג האינטרסים הפועלים בה, יחד עם פיתוח מודעות לערכי הקיימות ולמה שמכונה "כלכלה ירוקה". מטרת החינוך הפיננסי המקיים היא לפתח בלומדים ידע וכישורים שיאפשרו להם להתנהל באחריות כלפי עצמם וכלפי סביבתם הפיזית והחברתית, בהיבטים הקשורים לצרכנות ביקורתית, מושכלת ומקיימת (OECD, 2016a, 2018b). צורה אחרת של חינוך פיננסי יכולה לעסוק בשאלות כמו כיצד מתנהל עולם הכלכלה, כיצד לבקר החלטות של ממשלות, איך להבין מגמות עולמיות בסיסיות ואיך לנתח השלכות חברתיות של מגמות כלכליות מסוימות וכן הלאה.

כלכלה ירוקה נתפסת כיום כהזדמנות תעסוקתית, שהובילה להקמתם של ארגונים, כגון מועצת העסקים העולמית לפיתוח בר-קיימא (WBCSD) ויצרה מגזר מקצועות חדש – מקצועות "הצווארון הירוק" (Ratner, 2004). תחום הכלכלה הירוקה רווי בחדשנות וביצירתיות המקדמת שימוש בר-קיימא במשאבי טבע, ייצור מודלים ארגוניים חדשים לשיפור יעילות סביבתית ופתרון אתגרים טכנולוגיים,

סביבתיים, גלובליים ומקומיים. החינוך הפיננסי המקיים ולימודי כלכלה ירוקה מזמנים דיונים מעמיקים ורלוונטיים לחיי היום-יום, המבוססים על ידע עמוק בתחומי דעת אינטרדיסציפלינריים ופיתוח סוגות חשיבה מרכזיות, כגון חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית, פתרון בעיות מורכבות, חשיבה מדעית-טכנולוגית, אתיקה וחשיבה מוסרית (OECD, 2016a, 2018b). מטא-אנליזה שבוצעה בשנים האחרונות וסקרה 126 התערבויות בנושא מצאה שחינוך פיננסי משפיע על התנהגות פיננסית ועל אוריינות פיננסית. המחקר מנתח את סוגי ההתערבויות, האוכלוסיות והגילים שבהם ההתערבויות יעילות יותר או פחות (Kaiser & Menkhoff, 2017).

2. **חינוך למעורבות סביבתית-חברתית:** כמה אתגרים הוגדרו במסגרת הלמידה הבין-לאומית של פרויקט "חינוך 2030": אתגר סביבתי, אתגר כלכלי ואתגר חברתי (OECD, 2016a, 2018b). השפעת האדם על העולם הטבעי עלתה דרמטית, והיא באה לידי ביטוי בהיקף הפעילות האנושית ובעוצמתה. שינוי האקלים ודלדול המשאבים הטבעיים בכדור הארץ מחייבים פעולות מיידיות באמצעות שיתופי פעולה, מדיניות אחידה ורגולציה ברמה גלובלית וברמה מקומית, וכן פיתוח תפיסת קיימות רחבה, שתאזן בין צמיחה כלכלית לבין מניעת השלכות הרוח אסון על הסביבה ועל החברה (Hanley, Shogren, & White, 2007). התמודדות אפקטיבית עם אתגרים מורכבים אלה אינה מבוססת רק על ידע ומיומנויות בתחומים אינטרדיסציפלינריים הנוגעים למדעי הסביבה ולפיתוח בר-קיימא, אלא כרוכה גם ובעיקר בטיפוח ערכים קולקטיביים של קיימות ומעורבות סביבתית-חברתית (OECD, 2016a, 2018b). החינוך למעורבות סביבתית-חברתית הוא כר פורה לעיסוק בדילמות אידיאלוגיות, חברתיות ואתיות מורכבות, יחד עם פיתוח מיומנויות של חשיבה ביקורתית-מוסרית, חשיבה מדעית-טכנולוגית ופיתוח יצירתיות, יזמות ומנהיגות. תחום לימודי זה מזמן יציאה פיזית ווירטואלית מחוץ לגבולות הכיתה במסגרת השתתפות תלמידים במחקרים אותנטיים, לאומיים או בין-לאומיים (Herodotou, Sharples, & Scanlon, 2018). לדוגמה במיזם "Citizen Science" או במיזם "מדע אזרחי" של החברה להגנת הטבע, המבוסס על שיתופי פעולה בין מדענים לאזרחים. כך חווים התלמידים למידת חקר אותנטית ומשתמשים בטכנולוגיות מתקדמות: חיישנים, התקני תקשורת וממשקי IoT – "אינטרנט של הדברים", המאפשר איסוף נתונים רציף, שליטה ובקרה באמצעות חיבור מוצרים קיימים לרשת האינטרנט (Freeman et al., 2017; Holon IQ-2030, 2019).

3. **חינוך לבריאות הגוף והנפש:** האמירה "נפש בריאה בגוף בריא" מוכרת לכול ומיוחסת לימי יוון העתיקה. המושג "בריאות" כולל שני מרכיבים הכרוכים זה בזה (Ryff & Singer, 2001). האחד מתייחס למצב אובייקטיבי ומוגדר כהיעדר סימפטומים או ממצאים קליניים המעידים על מחלה. המרכיב השני הוא מצב סובייקטיבי המתאר את תפיסתו של האדם את בריאותו, והיא מושפעת מרמת הרווחה הנפשית שלו. התפיסה הסובייקטיבית של האדם את עצמו כאדם בריא משפיעה באופן ניכר (לטוב ולרע) על המצב הבריאותי האובייקטיבי שלו. לפיכך, שני היבטים אלה יחד, היעדר מחלה ותפיסה סובייקטיבית המושפעת מרמת הרווחה הנפשית, מרכיבים את בריאותו של האדם (Ryff & Singer, 2004; Tugade, Fredrickson, & Barrett, 2004; Kok & Fredrickson, 2010; Kok et al., 2016).

מכאן שגם בתוכניות הלימודים יש להתייחס לתחום החינוך לבריאות כתחום הכולל את בריאות הגוף ובריאות הנפש כמקשה אחת ולגבש תוכניות לימוד שתפתחנה את שתייהן. כיום ההתייחסות לבריאות הגוף במסגרת מקצועות הלימוד באה לידי ביטוי בעיקר בשיעורי חינוך גופני וכן בנושאים מסוימים בתוכנית הלימודים במדעים. ההתייחסות לבריאות הנפש מרוכזת בעיקר בעבודת השירות הפסיכולוגי-יעוצי (שפ"י). חשוב להדגיש כי התפיסה החינוכית של שפ"י אכן מבוססת על ראייה הוליסטית של

הפרט, והתוכניות החינוכיות הפועלות בבתי הספר (למשל, התוכנית "כישורי חיים") כוללות התייחסות לקשרים ההדדיים בין בריאות פיזית לבין רווחה נפשית ובריאות נפשית (צימרמן, 2011).

אולם, תפיסה ראויה זו אינה מקבלת ביטוי הולם במסגרת תהליכי הלמידה השוטפת של מקצועות הלימוד בכל שכבות הגיל, ובעיקר במסגרת "רוח בית הספר". מקצוע חדש לבריאות הגוף והנפש יתבסס על הגישה ההוליסטית של הפרט ועל עקרונות של למידה רגשית-חברתית (SEL), במטרה להוביל לשגשוג (flourishing) רגשי-חברתי. במילים אחרות: רווחה נפשית המאפשרת תפקוד מיטבי, בד בבד עם יכולת ליצור קשרים חברתיים, להציב יעדים ולחוות משמעות בחיים (Ryff & Singer, 2001; Kok & Fredrickson, 2010; Kok et al., 2016). ההוראה במקצוע זה תכוון להבניה של ידע עמוק על נושאים הקשורים לבריאות פיזית ונפשית, וכן לפעילות אקטיבית לקידום בריאות הגוף (בדומה למקצוע "חינוך גופני") והנפש. במקומות שונים בעולם, מפותחות כבר כיום התערבויות בכיוון זה בבתי ספר על פי גישות שונות כגון מיינדפולנס (Zenner et al., 2014; Carsley et al., 2018), יוגה (Serwacki and Cook-Cottone; Ferreira-Vorkapic et al., 2015; Carman, & Parrott, 2018) ומדיטציה (Waters et al., 2015).

7.2. הכנסת מקצועות לימוד חדשים – סיכום והמלצות

- ◀ הוועדה ממליצה לשלב מקצועות לימוד חדשים בתוכניות הלימודים. עם זאת יש לזכור כי הכנסת מקצוע חדש לתוכנית הלימודים מחייבת הסרה או צמצום של מקצוע אחר.
- ◀ בגלל השינויים התכופים המאפיינים את העידן הנוכחי, לא נראה לוועדה נכון לקבוע מראש מה צריכים להיות מקצועות הלימוד החדשים, שכן אנו צופים כי אלו ישתנו מעת לעת (בתוכנית הלימודים הממלכתית) ומקהילה לקהילה (בתוכניות הלימודים שאינן ממלכתיות).
- ◀ לפיכך אנו מציעים להקים גוף מומחים קבוע במזכירות הפדגוגית, מעין "ועדת מקצוע" למקצועות לימוד חדשים, שידון בנושא. גוף זה יבחן אם יש להכניס מקצוע לימוד חדש לתוכנית הלימודים הממלכתית, ואם כן באיזה היקף (מספר שעות ושכבות גיל), ואם עדיף שהמקצוע יטופל במסגרת יוזמות מקומיות מהשטח.
- ◀ גוף המומחים ייתן את דעתו על משאבים של זמן, ידע קודם של התלמידים, קיומם של משאבי ידע שיאפשרו לבנות תוכנית לימודים איכותית וקיומם של אנשים מובילים שיכולו לקדם את התחום.
- ◀ גוף המומחים יגבש המלצות בנושא תכנון הלימודים ברמה הממלכתית והמקומיות, בבחירת תחומי לימוד חדשים והתאמתם לגיל התלמידים והתלמידות וכן בגיבוש עקרונות לפיתוח תוכניות לימודים בהתאם לטיבם המשתנה של תחומי הלימוד ולאור הניסיון המצטבר במקומות שונים בעולם.
- ◀ תהליך התכנון של כל אחד ממקצועות הלימוד החדשים יכלול כמה פעולות: הגדרה של מושגי יסוד וארגון סביב סוגיות או דילמות מרכזיות ו"שאלות גדולות"; ניסוח מטרות אופרטיביות בתחום התוכן ובתחום פיתוח החשיבה, ברמה קוגניטיבית וברמה מטא-קוגניטיבית והגדרה של יעדים לפיתוח ערכים, היבטים רגשיים וחברתיים, שיטות מחקר והנחות יסוד אפיסטמיות.

8. עידוד יוזמות ואוטונומיה של בתי הספר והמורים

מזה כחמישה עשורים מתנהל בספרות המחקרית דיון ער על מידת האוטונומיה שראוי לתת לדרגים השונים בעיצוב מערכת החינוך ובהפעלתה, ומרבית הדיון עוסק בהיבטים המנהליים (וולנסקי, 2014). בהקשרו של מסמך זה עולה השאלה מהי מידת האוטונומיה ושיקול הדעת שיש לאפשר לדרגים השונים בבחירת תוכניות הלימודים ובעיצובן. בין החוקרים והחוקרות יש מחלוקות נרחבות לא רק בנוגע לתשובה לשאלה זו, אלא גם בנוגע למשמעות השאלה עצמה – ולכן נתחיל את הדיון משתי הבחנות בסיסיות (Pearson & Moomaw, 2005).

ראשית, חשוב להגדיר במדויק של מי האוטונומיה. השלטון המרכזי יכול לבחור להעניק אוטונומיה לרשויות המקומיות, לבתי הספר ואף למורים ולמורות יחידים. בשטח יש מורים ומורות רבים בעלי יוזמה והתלהבות, שמפתחים תוכניות יצירתיות ומוצלחות ומלמדים אותן בלהט ובמוטיבציה השמורים לאלו המרגישים גאווה ובעלות על התוכנית שפיתחו. במסגרת עבודת הוועדה נפגשנו עם מורים שפיתחו מגוון תוכניות מרשימות בתחומים שונים, מהוראת המקצועות ההומניים ועד המדעים המדויקים.¹⁴ אולם הספרות מלמדת שקשה למורים להצליח בכך ללא עזרת המוסדות, המספקים להם תמיכה ומשאבים (Erss, 2018). עקב כך, רוב המחקרים הקיימים עוסקים ביישום האוטונומיה הקוריקולרית ברמת בתי הספר ולא בקרב מורים ומורות יחידים. הרשות המקומית, לעומת זאת, נתפסת לרוב כרחוקה מדי מהפרקטיקה החינוכית ולא דווקא כסמכות מקצועית, ולכן אין לה יתרון מובנה על פני השלטון המרכזי בקביעת תוכניות הלימודים. קיימים כמובן מקרים יוצאי דופן, שבהם לרשויות יש אינטרס ואף יכולת לפתח תוכניות לימודים, אך לא נדון בהם כאן. כמו בספרות המחקרית, עיקר עיסוקנו כאן יתמקד בבית הספר היחיד או ברשת של בתי ספר העובדים יחדיו כגורם שיכול לקבל החלטות על תוכנית הלימודים; אלו הם גורמים מקצועיים בעלי משאבים, שמכירים היטב גם את השטח ואת הפרקטיקה החינוכית.

8.1. רמות שונות של אוטונומיה

על פי בוט, קיימות שלוש רמות שונות של **אוטונומיה קוריקולרית** (Boote, 2006). הרמה הבסיסית ביותר הנדרשת כדי להיות מורה היא אוטונומיה פרוצדורלית: מעצם תפקידם, כל בית ספר וכל מורה מחויבים לקבל החלטות אוטונומיות. תוכנית הלימודים נתונה תמיד לפרשנות, ומורה העומדת מול תלמידיה מחויבת להפעיל שיקול דעת; עליה להחליט לדוגמה על קצב השיעור, על החומרים שכדאי להתעכב עליהם או על דרך הערכת הנלמד (Kennedy, 1992). שיקולים בסיסיים כאלה מובנים בעבודת המורה, והיכולת לבצעם היא תנאי הכרחי להוראה מוצלחת.

רמה גבוהה יותר של אוטונומיה היא **אוטונומיה סובסטנטיבית**, כלומר היכולת לקבל החלטות משמעותיות ומושכלות בנוגע לתוכנית הלימודים (Boote, 2006). בית ספר או מורה בעלי אוטונומיה סובסטנטיבית יכולים להעריך חומרי לימוד בביקורתיות ולבחור ביניהם; יש להם יכולת לבצע התאמות מקומיות בתוכניות קיימות ולהכריע בין תוכניות לימודים מתחרות (Ben-Peretz, 1980).

14 פגישה זו נערכה במסגרת מפגש לימודי בנושא למידה אינטרדיסציפלינרית. סדר יום של המפגש והמצגות שהוצגו בו זמינים באתר היוזמה.

הרמה הגבוהה ביותר של אוטונומיה היא **אוטונומיה מחדשת**. אוטונומיה זו מאפשרת לבית הספר או למורה לפתח תוכני לימוד בעצמם ולבצע שינויים מקיפים בתוכניות הלימודים הקיימות (Boote, 2006). ברמת אוטונומיה כזו, בית הספר מעורב באופן פעיל בבחירת תוכנית הלימודים, בעיצובה ובפיתוחה (Ben-Peretz, 1980). אפשר להבחין, כמובן, בין פיתוח תוכניות לימודים חדשות ובין שיפור תוכניות קיימות והתאמתן, אך כיוון שגם בתוכניות קיימות מדובר על ביצוע התאמות מהותיות – רמת האוטונומיה הנדרשת בשני המקרים דומה.

מאז ימיה הראשונים של מדינת ישראל עוצבה מערכת החינוך כמערכת מרכזית, ולכן דרגות האוטונומיה שניתנו לבתי ספר בבחירת תוכניות הלימודים היו מוגבלות. לכאורה, סעיף 6 של חוק חינוך חובה (שנחקק ב-1953) והתקנות שנוספו לו מאפשרים להורים ולצוות בית הספר להשפיע על תוכניות הלימודים בכפוף לאישור השלטון המרכזי. כמו כן, בתחילת שנות השבעים קבע דוח של ועדה לעידוד יזמות מורים שעד 25% מתוכנית הלימודים הרשמית יוגדרו כשעות בחירה, והשליטה בהן תינתן להורים ולבתי הספר – המלצה שעדיין תקפה כיום (ענבר, 1990). אולם באופן מעשי, חסמים בירוקרטיים, חינוכיים וכלכליים הביאו לכך שהאוטונומיה לבחור תכנים קיימת באופן פורמלי, אך אינה מנוצלת בפועל. בין חסמים אלו ניתן למנות תוכניות לימודים עמוסות שיש לעמוד בהן, חוסר אמון מספק במורים, דרישות לא אחידות, פתח צר בלבד ליוזמות, היעדר תקצוב מספיק ועוד. גם המעבר לניהול עצמי, שנעשה החל משנות ה-90, לא שינה את המצב שינוי מהותי; עיצוב תוכניות הלימודים עדיין נתפס כאחריות של השלטון המרכזי (וולנסקי ופרידמן, 2003). ניסיונות נוספים להעצים את העצמאות של מערכת החינוך, כגון דוח דוברת, השפיעו בעיקר על היבטים ניהוליים וגם הם לא הובילו לאוטונומיה נרחבת יותר בבחירת תוכניות לימודים (ניר, 2006). מבחינות רבות קרה דווקא ההפך, והדגש שהושם על הערכה ומדידה חיזק את המרכזיות שבעיצוב התכנים.

8.2. אוטונומיה פדגוגית בישראל כיום

למרות הנאמר לעיל, חשוב בהקשר זה לציין כמה תוכניות שמפעיל משרד החינוך ומטרתן לקדם את האוטונומיה הפדגוגית של בתי הספר:

◀ אגף א' לפיתוח פדגוגי במשרד החינוך מפעיל פרויקט בשם "תוכניות לימוד ייחודיות". זהו פרויקט המאפשר לבתי ספר בחטיבה העליונה להציע תוכנית לימודים אלטרנטיבית במקצועות החובה וההגבר, כולל הצעת תכנים אחרים ודרכי הערכה חלופיות. בפרויקט משתתפים כיום כ-9,000 תלמידים ותלמידות מרחבי הארץ (כ-3000 תלמידים מכל שכבה, בכיתות י'-י"ב). בין בתי הספר שהגישו תוכניות לימודים ייחודיות ניתן למנות כאלו מרקע חברתי-כלכלי חזק אך גם מרקע חלש; לדוגמה – כפר נוער בצפון, המייעד את בוגריו לשירות בשב"ס, מלמד תוכנית לימודים בקרימינולוגיה כחלק ממדעי החברה. יש גם תוכניות לימודים אזוריות: מכון דוידסון של מכון ויצמן, למשל, מפעיל תוכניות לימודים ייחודיות לתלמידים מצטיינים מרחובות והסביבה.

◀ אגף פיתוח פדגוגי מפעיל מאז 2007 גם את תוכנית תמ"ר – תוכנית ממירת בגרות. תוכנית זו מאפשרת לבתי ספר להגיש תוכניות למידה והערכה חלופיות במקצועות החובה, ובשנת הלימודים החולפת (תשע"ט) – גם במקצועות הבחירה. התוכנית מופעלת כיום בכ-240 בתי ספר מכל שכבות המיצב החברתי-כלכלי, ומאפשרת לבתי הספר להמיר בחינת בגרות (בהיקף של שתי יחידות לימוד) בתהליך למידה סדור ומובנה, המתפרס על פני שתי שנות לימוד. בסוף תהליך הלמידה, התלמידים מגישים עבודת

חקר (PBL) או מטלת ביצוע. מטרת התוכנית היא לאפשר ולקדם למידה מעמיקה באמצעות חקר, אגב הנחלת מיומנויות חקר ושימוש בכישורי חשיבה. המורים הפועלים בתוכנית זו זוכים לליווי של פיתוח מקצועי – הן בתחום הדעת שהם מלמדים, הן בהכשרה פדגוגית העוסקת בהנחיית הלמידה בדרך החקר. מפמ"רים ומדריכים במטה המשרד מרכזים את התוכנית בתחומי הדעת השונים – כל מפמ"ר קובע מה יהיו התכנים שיילמדו בתהליך החקר, אם כי יש גמישות מסוימת למורים ולמנהלים. המורים והמורות בוחרים את מתודת הלימוד ואת דרך הנחיית התלמידים והתלמידות בתהליך הלמידה.

אגף מחקר ופיתוח (מו"פ), ניסויים ויוזמות מפעיל – בשיתוף אגף בכיר לתכנון ואסטרטגיה – פיילוט שבוחן את האפשרות להגדיל את הגמישות הניתנת לגופים הקרובים יותר לשטח. גופי השטח הם המורים, מנהלי בתי הספר והרשויות המקומיות, והגמישות – כלומר הענקת מרחב תנועה ושיקול דעת בתחומים מסוימים – מתבטאת בבחירת המטרות ובבחירת דרכי הפעולה. הרשויות שישתתפו בפיילוט יציבו לעצמן יעדים, והיעדים ייבחנו לצד הישגים חינוכיים מדידים אחרים. הרשויות ייצרו מודלים להתנסות בכמה בתי ספר בתחומן, ובעתיד יסיקו מסקנות מתוך ההתבוננות בהתנסויות האלה. מסקנותיהם יעסקו בהענקת אוטונומיה פדגוגית כאמצעי להשגת תוצאות טובות יותר, ולא יבחנו באופן פרטני את האסטרטגיות השונות שנקטו הרשויות. חשוב להדגיש כי בחינת היעדים לא תיעשה באמצעות ניטור של התוצאות מלמעלה, אלא תהיה תהליך משותף לרשויות ולמטה. האוטונומיה תינתן בשני נושאים מרכזיים: (1) פיתוח מקצועי של עובדי הוראה; (2) תוכניות לימודים ופדגוגיה. נושא המדידה וההערכה עלה גם הוא כאפשרות לבחינה בפיילוט, אך בינתיים לא יעסקו בו. הפיילוט מתוכנן לצאת לדרך בשנת הלימודים תש"ף.

8.3. הטיועונים בעד הרחבת האוטונומיה הפדגוגית

המלצת מסמך זה היא לממש ולהרחיב את האוטונומיה המוענקת לבתי הספר בבחירת תוכניות לימודים, בעיצובן ובפיתוחן, תוך כדי יצירת תנאים המתאימים לכך. השאיפה היא ליצור תנאים שיאפשרו לבתי הספר להפעיל אוטונומיה מחדשת, כלומר להשתתף השתתפות פעילה בבחירה, בעיצוב ובפיתוח של חלקים מתוכניות הלימודים, ולמצות באופן מיטבי את מרחב הבחירה שמוגדר להם כיום. המלצה זו מבוססת על הספרות המחקרית, המלמדת על היתרונות שבמתן אוטונומיה לבתי הספר – אך גם על הקשיים, על הסכנות ועל האתגרים שבדבר. תחילה יוצגו היתרונות הישירים של האוטונומיה; לאחר מכן יידונו המגבלות והקשיים, ולבסוף יוצע רציונל שתומך בהרחבת האוטונומיה הקוריקולרית ומבוסס על הבנה מתפתחת של החינוך כמערכת מורכבת.

טיעון מרכזי אחד התומך בהגדלת האוטונומיה לבחירת תוכניות הלימוד מתבסס על כך שלבתי ספר ולמורים ולמורות יש יתרון מובנה – הנובע מקרבתם לתהליך החינוכי עצמו. לפי ניתוחו הקלסי של שוואב (Schwab, 1973), עיצוב תוכנית לימודים מוצלחת דורש בין השאר היכרות עם התלמידים והתלמידות, עם סביבתם ועם צוות ההוראה עצמו. לפי שוואב, הרלוונטיות וסיכויי ההצלחה של תוכניות הלימודים תלויים במידה רבה בהתאמה לגורמים אלו. בית הספר והמורים והמורות נמצאים כמובן בעמדה טובה יותר מהשלטון המרכזי לביצוע התאמות כאלו: לבית הספר יש ידע נרחב על התלמידים והתלמידות בזכות ההיכרות עימם, והוא מכיר טוב יותר את הקהילה שהוא פועל בה, את צרכיה ואת דרישותיה. בית הספר גם מודע יותר לחוזקות ולחולשות של הצוות שעובד בו ולמגבלות הכלכליות, החברתיות והאחרות שבתוכן הוא פועל

(Garrett, 1990). בתנאים המתאימים, ידע זה יכול להיתרגם ליצירת תוכנית לימודים יעילה יותר, העונה טוב יותר על צורכי התלמידים והקהילה.

קיימת ציפייה כי מתן אוטונומיה קוריקולרית יוביל לשיפור גם בהישגי התלמידות והתלמידים, אולם הממצאים שתומכים בכך מעורבים: יש מחקרים המלמדים שאוטונומיה זו אכן תורמת לשיפור ההישגים, אך יש גם כאלה המוצאים שהיא דווקא פוגעת בהם; מחקרים אחרים טוענים שאין לה שום אפקט ממשי (OECD, 2011). בכל מקרה, אף אם האוטונומיה אינה משפיעה ישירות על הישגים, היא מאפשרת את התאמת התכנים לצרכים המקומיים – התאמה חשובה כשלעצמה. האוטונומיה יכולה לסייע לבית הספר ליצור תוכניות לימודים אשר מתאימות לרצונותיהם של ההורים ולצרכיה של הקהילה, והדבר עשוי לתרום לחיזוק מעמדו של בית הספר.

הרעיון שיש לחזק את האוטונומיה הקוריקולרית של בתי הספר שואב תימוכין גם ממחקרים שעוסקים בהשפעות אוטונומיה זו על מורים. מחקרים רבים מלמדים שבתנאים הנכונים, מתן שליטה למורים ולבתי ספר על תוכנית הלימודים מחזק מאוד את תחושת השייכות של אותם מורים למוסד ולמערכת (Hong & Youngs, 2016). האוטונומיה הקוריקולרית מחזקת גם את הסמכות המקצועית של בתי הספר ושל המורים והמורות, ועשויה לתרום להגברת תחושת ההישג והמסוגלות בקרב אלה שזכו בה (Glatthorn, 1987). היכולת להשפיע על הבחירה מה ללמד, איך ללמד ומתי ללמד היא נדבך חשוב בהעצמת מורים ומורות ובקידום ההיבטים הפרופסיונליים של המקצוע. נוסף על כך, היות שבית הספר והמורים מרגישים בעלות על התוכנית שבחרו, עיצבו או עזרו לפתח, הם מחויבים אליה יותר ופועלים נמרצות להטמעתה.

היבט אחר של מתן אוטונומיה למורים ולמורות, הכרוך גם הוא בשאלות מוטיבציה, הוא קיומו של קשר חיובי בין האוטונומיה המוענקת למורים ולמורות לזו של התלמידים והתלמידות. קשר זה מוסבר כך: כפי שנאמר, מחקרים מלמדים שכאשר מורים ומורות זוכים ליותר אוטונומיה בכלל ולקביעת תוכניות הלימודים בפרט, הדבר מוביל להגברת המוטיבציה הפנימית שלהם להוראה, והם מוֹנְעִים על ידי עניין ותחושת שליחות (Pelletier, Séguin-Lévesque, & Legault, 2002). ככלל, מחקרים מלמדים שככל שמופעל על מורים ומורות לחץ חיצוני רב יותר והם נדרשים למלא אחר דרישות מערכתיות נוקשות ללא יכולת להפעיל שיקול דעת, כך יורדת המוטיבציה הפנימית שלהם להוראה (Niemiec & Ryan, 2009). נמצא גם שמורים ומורות הפועלים מתוך מוטיבציה פנימית נסמכים פחות על מנגנוני שליטה כאשר הם עוסקים בהוראה, ומאפשרים לתלמידים ולתלמידות סביבת לימודים פתוחה וחופשית יותר (Roth, Assor, & Kaplan, 2007). סביבה זו תורמת להתפתחות מוטיבציה פנימית גם אצל התלמידים, ומיתרגמת בסופו דבר לאוטונומיה אישית רבה ולרווחה גבוהה יותר שלהם (Ryan & Deci, 2000). מלבד זאת, סביבה לימודית פתוחה אף יוצרת תנאים מתאימים יותר לפיתוח עניין ולרכישת מיומנויות חשיבה אצל התלמידים והתלמידות (Facione, 1990). המסקנה הנגזרת מכך היא שמתן אוטונומיה קוריקולרית למורים ולמורות עשוי לשחק תפקיד מפתח ביצירת תנאים המאפשרים פיתוח חשיבה ובהגדלת הרווחה והאוטונומיה של התלמידים והתלמידות (Roth et al., 2007).

8.4. חסרונות של הרחבת האוטונומיה הפדגוגית

אם כן, בשיח על אוטונומיה קוריקולרית של מורים ומורות ושל בתי ספר קיימים טיעונים רבי משקל להרחבתה ולחיזוקה. אולם מנגד, המחקר מצביע גם על הקשיים שעולים ממנה. כאשר מתן האוטונומיה נעשה ללא הכשרה מתאימה, או בסביבה שאינה תומכת ומספקת את התנאים הנדרשים, הוא יכול להזיק. יש סכנה שמורים ומורות שלא קיבלו הכשרה מתאימה או שאין להם ידע מספיק יעדיפו לאמץ תוכניות בעלות גוון שמרני או יפתחו בעצמם תוכניות כאלה (Kennedy, 1992). כאשר מורים ומורות ללא כישורים יידרשו לפתח תוכניות לימודים, התוכניות יהיו לרוב ברמה נמוכה ואולי אף לא קוהרנטיות. מלבד ידע נקודתי על התלמידים והתלמידות, המורים והמורות והתנאים הסביבתיים, כדי לפתח תוכניות לימודים מוצלחות או לבצע התאמות מקיפות בתוכניות קיימות נדרשים הן ידע מעמיק בחומר שרוצים להעביר, הן הבנה איך לתרגם תכנים לתוכנית לימודים, ולא תמיד אלה נמצאים בידי בית הספר וצוותי ההוראה (Schwab, 1973).

באותו הקשר עולה גם השאלה אם מורים ומורות מודעים מספיק לבעיות אתיות העלולות לצוץ בתהליך הפיתוח, העיצוב והשינוי של תוכניות הלימודים, ואם הם בעלי הכלים הנחוצים להתמודדות עם בעיות אלה. סכנה אפשרית הנובעת לעיתים מהיעדר מודעות מספקת בתחום זה היא שמורים ומורות יביאו את דעותיהם הקדומות אל תוך תוכנית הלימודים (Boote, 2006). יתר על כן, פערי ההכשרה והיכולת שבין מורים עלולים להוביל ליצירת תוכניות לימודים באיכות שונה, ובעקבות זאת לא־שוויון במערכת (Glatthorn, 1987).

מחקרים אף מלמדים שמתן אוטונומיה קוריקולרית לא ישפר בכל תנאי את המוטיבציה של המורים והמורות (Archbald & Porter, 1994). כאשר מורים ומורות אינם מתוגמלים על העבודה הנוספת הנדרשת מהם, הם רואים בצורך להכריע בנושא תוכנית הלימודים מעמסה מכבידה ואינם רוצים בכך (Hong & Youngs, 2016). קבלת הכרעות בנוגע לתוכנית הלימודים דורשת גם הקדשת זמן לנושא, ואם לא מוקצה זמן מיוחד למטרה זו – הלחץ שממילא מופעל על צוותי ההוראה מועצם (Kennedy, 1992). כמו כן, בחירה ועיצוב של תוכניות לימודים דורשים פעמים רבות משאבים כלכליים, ומחייבים תמיכה של בית הספר ושל המורים והמורות האחרים; כאשר אלו אינם ניתנים, הדבר עשוי להוביל לתסכול ואף לפגוע במוטיבציה. סדרת מחקרים שנערכו לאחרונה בדרום קוריא – מדינה שהעבירה רפורמות לחיזוק האוטונומיה הקוריקולרית של מורים ומורות – מעידה שקשיים אלו הם מהותיים, ועשויים למנוע מהיתרונות שנקשרו לאוטונומיה זו לבוא לידי ביטוי (Hong & Youngs, 2016).

שני חששות משמעותיים אחרים עולים בדיון על האוטונומיה הקוריקולרית: חשש שהיא תוביל להזנחת תכנים חשובים וחשש שתוכנית הלימודים תהיה חשופה יותר למניפולציה חיצונית. ראשית, כאשר מורים ומורות ובתי ספר מעצבים או בוחרים את תוכניות הלימודים באופן כמעט בלעדי, הם עשויים לבחור להשמיט תכנים מרכזיים. לדוגמה, קיימת דאגה שבתי ספר יבחרו שלא לחנך לערכים לאומיים או לא יעסקו במקצועות יסודיים כגון מתמטיקה ומדעים (ניר, 2006). אולם היות שמסמך זה מגדיר במפורש שיש תחומים שחייבים להילמד, וכן משום שהאוטונומיה המוצעת בו מוגבלת – אין בכך איום אמיתי בהקשר הנוכחי. שנית, מתן כוח בידי בתי הספר והמורים והמורות חושף אותם ללחצים מצד גורמים שונים כגון הורים ובעלי אינטרסים אחרים, וגורמים חיצוניים אלה עלולים להתערב בשיקולים פדגוגיים ולהוביל לפגיעה בטיב החינוך. כאשר ההחלטות נמצאות בידי סמכות מרכזית, ההשפעה של גורמים מקומיים היא מוגבלת; אולם כאשר הסמכויות עוברות לרמות נמוכות יותר, הן חשופות יותר למניפולציה (Molander, Grimen, & Eriksen, 2012). לא קשה לדמיין כיצד גופים כלכליים, פוליטיים או אחרים מפעילים לחץ על בתי הספר כדי שילמדו תכנים התואמים את השקפת עולמם או את העדפותיהם.

מהדיון שנערך עד עתה עולה שהגדלת האוטונומיה צריכה להיות מותנה ביצירת תנאים מתאימים למימושה המיטבי. לשם כך נדרש להעניק משאבים, כולל זמן, וכן לספק תמיכה מתאימה לבתי הספר ולמורים ולמורות שעוסקים בעיצוב ובפיתוח של תוכניות לימודים (Kennedy, 1992). מחקרים מראים שיצירת רשתות תמיכה בתוך בתי ספר וביניהם היא תנאי ליישום מוצלח של אוטונומיה קוריקולרית, ושנדרשת גם הכשרה מתאימה לאלו הרוצים לעסוק בפיתוח ובבחירה של תוכניות לימודים (Ben-Peretz, 1980). כמו כן, חשוב שהאוטונומיה לא תיכפה על בתי ספר ועל מורים ומורות אלא תתאפשר אם יבחרו בכך. נוסף על כך, יש להקים מנגנונים אשר יבטיחו שגורמים חיצוניים לא יוכלו להפעיל לחץ על בתי הספר ועל המורות והמורים, ושם בכל זאת יופעל לחץ כזה – יהיו להם דרכים להתמודד איתו. ולבסוף: חיזוק האוטונומיה הקוריקולרית, במיוחד בישראל, דורש הגדרה מחודשת של סמכויות המערכת המרכזית, ועידודה מחייב הסרה של חסמים רבים והעברת סמכות מהמרכז החוצה, גם במחיר ויתור מסוים על שליטה.

8.5. דיון – האם כדאי להרחיב את האוטונומיה הפדגוגית בישראל?

לנוכח הנאמר עולה השאלה אם יתרונות האוטונומיה הקוריקולרית – קרי היכולת לבצע התאמות בשטח ושיפור אפשרי במוטיבציה של המורים והמורות ושל התלמידים והתלמידות – מצדיקים את ההשקעה בה, את השינויים הנדרשים להרחבתה ואת הצורך להתמודד עם הקשיים ועם הסכנות שהיא מעלה. עמדתה של הוועדה במסמך זה היא שאכן כך הדבר. עמדה זו מקבלת חיזוק מהכרה מחקרית הולכת ומתרחבת שהחינוך הוא, כלשון ההגות המקצועית, מערכת מורכבת (Radford, 2008). מושג זה צמח בעשורים האחרונים במדעי הטבע, אך מצא את דרכו גם למדעי החברה והחינוך (Davis & Sumara, 2006). כדי להסביר את המושג, יש לבצע הבחנה בין מערכות מסובכות למערכות מורכבות: מערכות מסובכות הן מערכות שיש בהן משתנים וחלקים רבים, אך הקשרים ביניהם ברורים וקבועים. תאורטית, ניתן להבין מערכות מסובכות על ידי פירוקן למרכיביהן; לדוגמה, מטוס קרב הוא מערכת מסובכת, ובאמצעות ניתוח מרכיביו ניתן להבין איך הוא עובד (Semetsky, 2008). מנגד, מערכות מורכבות הן מערכות שגם בהן יש משתנים וחלקים רבים, אך לעיתים הם מתחברים ביניהם בדרכים חדשות ולא צפויות. בשונה ממערכות מסובכות, לא ניתן להבין מערכות מורכבות על ידי פירוקן לרכיבים. לדוגמה, לא נוכל להבין התנהלות של כיתה על ידי פירוקה לתלמידים, למורים ולסביבה פיזית; בכיתה נוצרות דינמיקות חד-פעמיות ולעיתים לא צפויות. חשוב גם להדגיש שמערכות מורכבות אינן כאוטיות, כלומר יש בהן אלמנטים צפויים וסדורים שנוהגים בעקיבות, לצד כאלו שאינם סדורים ועקיבים (Geyer & Rihani, 2010).

מורכבותה של המערכת החינוכית נובעת מכך שהיא עוסקת בבני אדם, שהחיבור ביניהם הוא פעמים רבות תלוי הקשר ואינו צפוי (Cziko, 1989). היא נובעת אף מכך שהמעשה החינוכי מושפע ממספר רב ביותר של גורמים, ולא ניתן להכיר ולטפל בכולם. נוסף על כך, מערכת החינוך היא גם מערכת המכונה בספרות "מערכת פתוחה", כלומר מערכת ללא גבולות ברורים שמושפעת מאוד מגורמים חיצוניים. לדוגמה, ההורים אינם חלק אינטגרלי של מערכת החינוך, אך ההשפעה שלהם עליה רבה. פתיחות זו של המערכת מוסיפה מאוד למורכבותה, ומעצימה את הקושי להבין אותה באמצעות פירוקה למרכיביה השונים (Morrison, 2008).

מערכת החינוך, בכל הרמות, היא מערכת מורכבת – והמשמעות היא שלא ניתן לצפות את התנהגותה במלואה ולא תמיד ניתן לשלוט עליה (Radford, 2008). במערכות מורכבות יש לסיטואציה הספציפית, לתנאים הנתונים, להקשר שבו מתרחשים הדברים ולדרך התפתחותם השפעה מכרעת על תפקודה של המערכת, ולכן להיכרות עם אלו תפקיד מפתח. הדבר נכון גם כאשר אנו עוסקים בתוכניות לימודים,

והיכולת להפיק מהן את המרב תלויה מאוד ביכולת לבצע התאמות מקומיות. הספרות המחקרית שעוסקת במערכות מורכבות מדגישה מאוד את החשיבות בהפעלת שיקול הדעת של גורמים מקומיים ואת הצורך באוטונומיה כדי להבטיח שהמערכות יתפקדו לא רק תפקוד מיטבי אלא גם ראוי (Colander & Kupers, 2014). יש לשים לב לכך שדברים אלו תקפים לשני המובנים של אוטונומיה מחדשת שהוזכרו כאן, כלומר הן לאוטונומיה לפרש ולהתאים תוכנית לימודים קיימת להקשר מסוים, הן לאוטונומיה לפתח תוכנית לימודים חדשה ומקורית.

כמו כן, נוסף על היותה מערכת מורכבת, יש לזכור שמערכת החינוך גם מתנהלת בתוך סביבה שמשתנה תדיר, והדבר גורם לכך שההתאמות והשינויים הנדרשים בה רבים עוד יותר. אם המורים והמורות ובתי הספר לא ייקחו חלק פעיל בעיצוב ובהתאמה של תוכניות הלימודים, בתחומים מסוימים יהיה קשה עד בלתי אפשרי לשמור על תוכניות לימודים רלוונטיות ועדכניות. קצב השינוי חשוב אף הוא, והאוטונומיה מאפשרת לבצע שינויים במהירות גבוהה יותר. לנוכח מציאות זו הגדלת האוטונומיה הקוריקולרית של מורים ומורות רצויה ואף הכרחית, אולם בהקשר זה יש להבחין בין שינויים שהם תוצר של התפתחויות בחזית המחקר והפיתוח, ובין אלו שנובעים מגורמים סביבתיים ואחרים. הנחת העבודה כאן היא שהתאמת תוכניות הלימודים לתנאים בכיתה תיעשה בצורה הטובה ביותר על ידי מורים ומורות, ואילו ההתאמה לחידושים מדעיים ומחקריים תבוצע על ידי מומחים ומומחיות – ולא בתחומי האוטונומיה שניתנת למורים ולמורות.

8.6. עידוד יוזמות ואוטונומיה – סיכום והמלצות

מתן אוטונומיה רבה יותר לבתי ספר בכפוף ליצירת התנאים המתאימים לכך משרת את היעדים ואת המטרות שעומדים ביסודו של מסמך זה. קידום מושכל של אוטונומיה קוריקולרית יוכל לתרום תרומה ניכרת למטרות כגון פיתוח החשיבה, קידום הרווחה וחיזוק החינוך האזרחי-דמוקרטי. במדינות שבהן קיימים התנאים המתאימים והאוטונומיה הקוריקולרית אכן ממומשת, כגון בפינלנד, היא הופכת לחוזקה מרכזית של מערכת החינוך ומאפשרת את הצלחתה בעולם המורכב שאנו חיים בו (Erss, 2018). בצל מגמות הפוכות, אשר מובילות ליותר שליטה ובקרה על מערכות חינוך ועל תוכניות לימודים, חשוב להדגיש כי בעולם משתנה ובמערכות מורכבות – דווקא לאוטונומיה יש תפקיד מפתח בקידום מערכת החינוך והחברה. בהקשר זה הוועדה ממליצה לפעול בכמה דרכים:

◀ יש ליצור תנאים שיאפשרו למורים ולמורות ולבתי הספר להפיק את המיטב מקבלת אוטונומיה קוריקולרית מורחבת. יש להקצות זמן ומשאבים לחיזוק האוטונומיה ולמימושה, וכן לספק הכשרה מתאימה – ובמידת האפשר אף תגמול – למעוניינים לעסוק בפיתוח תוכניות לימוד ובעיצובן. יש לפעול אף ליצירת מערכות תמיכה נאותות כגון רשתות של מורים ובתי ספר, ועל מערכות תמיכה אלו לנסות ולהבטיח שבתי הספר והמורים העוסקים בפיתוח ובהתאמה של תוכניות לימודים לא יושפעו משיקולים זרים ומגופים שאינם מקצועיים.

◀ יש להסיר חסמים בירוקרטיים אשר מונעים כיום את מימוש האוטונומיה שכבר מוגדרת במערכת. גורם אחר המונע את מימוש האוטונומיה שכבר ניתנת כיום הוא היקף המבחנים עתירי הסיכון במערכת והמשקל הרב שניתן להם. הלחץ להצלחה במבחנים אלו מביא מנהלים ומנהלות ומורים ומורות להיצמד לתוכניות הלימודים בתחומים הנבדקים וללמד אותן באופן שמרני, ופוגע במוטיבציה לקבל החלטות

אוטונומיות על תוכני הלימוד ועל צורתם. משום כך, חיזוק האוטונומיה מחייב להעריך מחדש את אופי השימוש שנעשה במבחנים עתירי סיכון ואת היקפם (זוהר, 2013).

◀ הוועדה ממליצה שלצד הנחת התשתית לאוטונומיה קוריקולרית נרחבת יותר, יינתן לבתי הספר ולמורים ולמורות גם כוח רב יותר להכריע בנושא תוכניות הלימודים. יש לשאוף לכך שבתי הספר ישתמשו בחופש שכבר שניתן להם לעצב, לבחור או לפתח כרבע מתוכנית הלימודים. מעבר לכך, יש לוודא שמורים ומורות שהוכשרו בהכשרה המתאימה יקבלו חירות רבה יותר להעביר את תוכני היסוד באופן אוטונומי. עם זאת, הוועדה ממליצה שלא לנסות ולכפות על מורים ומורות להפעיל אוטונומיה קוריקולרית, אלא לעודד אותה בקרב אלו אשר מעוניינים בכך.

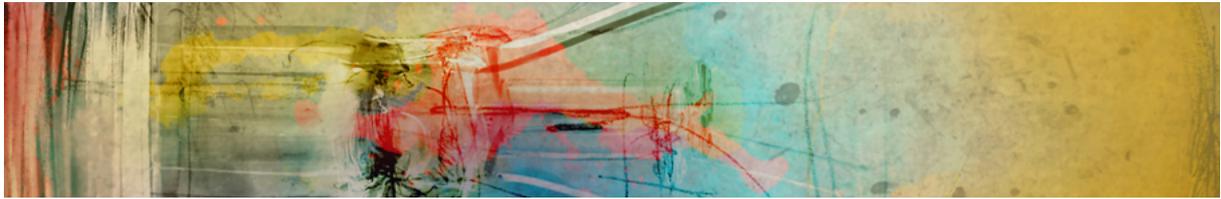
◀ הוועדה ממליצה על הקמת גוף בתוך המזכירות הפדגוגית שיגבש הצעות להקצאת משאבים פדגוגיים ותקציביים עבור קידום האוטונומיה הקוריקולרית, יסייע בפתרון מגבלות בירוקרטיות לאוטונומיה, ויקים במות לשיתוף ידע ומשאבי הוראה ולמידה בין מורים ובתי ספר. על גוף זה לאסוף מידע על מימוש האוטונומיה הקוריקולרית בתוך מערכת החינוך המקומית. נוסף על כך, גוף זה יפתח אמות מידה מושכלות שיאפשרו בקרה עדינה, כדי להבטיח את זכויות התלמידים והתלמידות בלי לפגום בתחושת האוטונומיה של אנשי החינוך. אמות מידה אלו יתרכזו בשלושה היבטים:

◀ הגדרת הנושאים שלא ייכללו בתחומי האוטונומיה הפדגוגית, למשל – עיסוק בתכנים פוגעניים שאינם שומרים על עקרונות של שוויון, סובלנות וכדומה.

◀ גיבוש אמות מידה לבחינת איכות המרכיבים הפתוחים שהמורים והמורות פיתחו בעצמם, כולל בחינתם לאור רשימת הקריטריונים הכללית לבחירה בין תחומי לימוד (הקריטריונים יוצגו בהמשך, בסעיף שלוש של הפרק הבא).

◀ מתוך הנחה שזמן הלימוד הוא משאב יקר שיש להשתמש בו בצורה מושכלת, יגבש אותו גוף גם קריטריונים לקביעת היקף השעות של המרכיבים הפתוחים במסגרות החינוך ובשלבי הגיל השונים. כמו כן, יסייע הגוף למורים ולמורות ולבתי ספר להימנע מהשפעות גורמים חיצוניים שעשויים לפגוע בשיקולים הפדגוגיים של אנשי המקצוע, או יעזור להם לעמוד בהם.

פרק 4: הצעה למבנה תוכנית הלימודים בישראל



בפרק זה תוצג הצעה לתכנון הלימודים ותוכניות הלימודים בישראל במאה ה-21. ראשית יוצגו שוב מסקנות עיקריות מהחלקים הקודמים, שהוועדה רואה בהן עקרונות על לתכנון הלימודים העתידי. לאחר מכן יוצג מבנה תוכנית הלימודים המומלץ, יפורטו הרכיבים האמורים להיכלל בה ויצוינו מראי מקום מהפרקים הקודמים שבהם מפורטות המלצות נוספות. לבסוף יוצגו הנחיות וקריטריונים שמומלץ כי יעמדו לנגד עיניהם של מקבלי ההחלטות בבואם לקבוע את תוכנית הלימודים המפורטת בכל תחום לימוד ובכל הקשר חינוכי שבהם הם עובדים. כדי להסביר את המבנה המוצע באופן קוהרנטי, חוזר הפרק הזה על נקודות שונות המפורטות בפרקים הקודמים.

1. עקרונות לתכנון לימודים עתידי במדינת ישראל

בעקבות תהליכי הלמידה שקיימה הוועדה ועל בסיס התובנות והרקע התאורטי המפורטים בפרקים הקודמים של מסמך זה, החליטה הוועדה לאמץ כמה מהתובנות והמסקנות העולות מהפרקים הקודמים ולהתייחס אליהם כאל עקרונות על לתכנון לימודים:

1.1. עקרונות כלליים

- ← תכנון הלימודים צריך להתבסס על מטרות החינוך המשקפות באופן הולם את השינויים כיום (כפי שהוגדר בפרק העוסק במטרותיה של תוכנית הלימודים) ולחתור באופן מפורש למימושן.
- ← על תוכנית הלימודים לקחת בחשבון את המספר המוגבל של שעות הלימוד, ולוודא שכל תוספת לשעות הלימוד תאוזן על ידי הפחתת תוכני לימוד מקבילה. עקרונות כלליים להכללה או אי הכללה של תכנים לימודיים יפורטו בהמשך הפרק.
- ← תכנון הלמידה בתחום הקוגניטיבי-אקדמי צריך להתחשב גם במטרות בתחום הרגשי-חברתי ולהתייחס אליהן.
- ← תכנון הלימודים צריך לחזק דרכי הוראה המקדמות למידה פעילה וחותרות להבנה עמוקה.
- ← במקביל להטמעת תוכניות לימודים חדשות יש להטמיע תהליכי הערכה ופיתוח מקצועי במערכת החינוך. השקעה ניכרת בתחומים אלו היא תנאי הכרחי ליישום מוצלח של תכנון הלימודים המוצע.

1.2. עקרונות לתכנון הלמידה האקדמית

- ◀ לימוד ידע ותכנים חשוב גם במאה ה-21, על כן לתהליכים של הבניית ידע יש מקום מרכזי בתוכניות הלימודים כיום.
- ◀ מומלץ לעסוק בלמידה של ידע דינמי הניתן להכללה וליישום רחב. כלומר, מעבר מלמידה של עובדות נפרדות זו לזו ללמידה של ידע המקושר לידע אחר בדיסציפלינה וכן לדיסציפלינות אחרות. כך ניתן יהיה להשתמש בידע החדש בנסיבות מתפתחות ובלתי ידועות.
- ◀ תוכניות הלימודים צריכות לתת מקום מרכזי לפיתוח של מגוון אסטרטגיות וסוגות חשיבה, כגון חשיבה טיעונית, חשיבה ביקורתית, חשיבה מערכתית, חשיבה יצירתית ויזמית, חשיבה מטא־קוגניטיבית ויכולת ויסות עצמי בלמידה, נטיות חשיבה ועוד.¹⁵
- ◀ יש לשלב בתוכנית הלימודים ידע ואסטרטגיות חשיבה באופן הדוק ומפרה. אסטרטגיות חשיבה צריכות להילמד בתוך תחומי הלימוד ולא במנותק מהתכנים. כמו כן יש להתאימן למבנה האפיסטמי של כל אחד מתחומי הדעת, ולחתור לבנייתו בצורה שהולמת את אופיו ומבנהו, כפי שהוא נתפס בידי המומחים בו.
- ◀ יש לחתור לארגן את הידע סביב שאלות גדולות או רעיונות ועקרונות מרכזיים, חלקם בתוך תחומי הדעת וחלקם חוצי תחומים. לנוכח אופיים המשתנה של תחומי הידע במאה ה-21, על תוכנית הלימודים לאפשר למידה בין־תחומית ולמידה של תחומי לימוד חדשים כדי לתת מענה לצרכים עתידיים.
- ◀ על תכנון הלימודים לעודד אוטונומיה פדגוגית של אנשי החינוך בכל הדרגים, לאפשר את מימושה ולעצב קווים מנחים להסדרתה.

2. מבנה תוכנית הלימודים ורכיביה

- לאור עקרונות היסוד הללו ולאור הרקע התאורטי המפורט בפרקים הקודמים, אנו מציעים כי תוכנית הלימודים תיבנה מחמישה מרכיבים:
- ◀ יכולות רוחביות חוצות תחומי לימוד.
 - ◀ תחומי תשתית.
 - ◀ לימודים בין־תחומיים.
 - ◀ תחומי לימוד חדשים.
 - ◀ תחומים ונושאים פתוחים לעידוד יוזמות ואוטונומיה של בתי הספר והמורים והמורות.

15 בספרות המקצועית משתמשים בהקשרים שונים במונחים "מיומנויות חשיבה", "אסטרטגיות חשיבה" ו"יכולות חשיבה". במערכת החינוך הישראלית, בעקבות שנים רבות של הטמעה מאומצת, נעשה כיום שימוש הולך וגובר במונחים "אסטרטגיות" ו"מיומנויות". אנשי חינוך עלולים לחוש שרפורמות מונחתות עליהם מלמעלה ומשתנות כל הזמן. כדי למנוע תחושה זו, העדפנו לא להכניס טרמינולוגיה חדשה. לכן בחרנו להשתמש מעט יחסית במונח "יכולות". עם זאת יש להדגיש כי ידע, מיומנויות ואסטרטגיות כוללים את האפשרות להשתמש בהן לפתרון בעיות בהקשרים חדשים.

החלטות בנוגע לתכנים שירכיבו כל אחד מהרכיבים ולמשקל היחסי שיינתן לכל אחד מהם בתוכנית הלימודים יתקבלו על ידי אנשי חינוך בדרגים שונים ובהקשרים חינוכיים ספציפיים, בהתאם לקריטריונים שיתוארו בהמשך. להלן פירוט המרכיבים:

2.1. יכולות רוחביות חוצות תחומי לימוד

הוועדה מציעה ללמד ארבעה תחומי רוחב:

- ◀ שפת אם ואוריינות לשונית.
- ◀ פיתוח מיומנויות חשיבה.
- ◀ חינוך אזרחי-דמוקרטי (ברוח ערכי מגילת העצמאות וסעיף 2 בחוק החינוך הממלכתי, תיקון מס' 5, 2000-תש"ס).
- ◀ אוריינות דיגיטלית.

לאחר סיום העבודה של הוועדה העוסקת במיומנויות רגשיות-חברתיות וניסוח המלצותיה, מומלץ לשקול להוסיף את הטיפול במיומנויות רגשיות-חברתיות כתחום רוחב חמישי.

כאמור בפרק הקודם, פיתוח יכולות רוחביות מכוון להשגת מטרות חוצות דיסציפלינות, מעבר ללימוד תחום ספציפי זה או אחר. יש בהן היבטים כלליים, אך גם היבטים ייחודיים לתחומי הדעת; הן מתפתחות דרך למידה של מקצועות לימוד אחרים ומשפיעות עליהם. לפיכך יש לטפח את היכולות הרוחביות בכל תחום דעת בהתאם למאפייניו, ולהתאימן לתחומי דעת אחרים כדי לסייע לתלמידים ולתלמידות להכליל את היכולות שהם רוכשים. כך למשל, במסגרת פיתוח מיומנויות חשיבה, ילמדו התלמידים והתלמידות לפתח טיעון בכל תחומי הלימודים, אולם אופי הטיעון והראיות המקובלות להצדקתו – ישתנו בין תחומי הדעת.

אם כן, השגת מטרות הרוחב מחייבת את שילובן בכל תוכניות הלימודים באופן קוהרנטי, הולם לתחום ומותאם לגיל התלמידים והתלמידות. לשם כך יש להתאים את המטרות לגיל הלומדים והלומדות ולהבהיר את הדומה והשונה בין תחומי דעת שונים ביחס למטרות הרוחב. תהליך זה יתרחש בד בבד עם יצירה של שפה אחידה ושימוש שוטף בה. כך למשל, כדי לשפר יכולות אוריינות לשונית בשפת האם, יקדמו המורים והמורות בכל תחומי הלימוד כישורי קריאה והבנת הנקרא של טקסטים אקדמיים וכן כישורי כתיבה חופשית והבעה בעל פה בהקשר לתכנים בתחומי הלימוד השונים. מהלכים אלו ידגישו את הייחודיות של האוריינות בכל תחום דעת. לצורך שיפור מיומנויות חשיבה, מורים ומורות ישלבו בכל תחומי הלימוד פעילויות הדורשות הפעלת חשיבה מסדר גבוה והבנה אפיסטמית של תחום הדעת. הווי אומר, הבנה של הדרכים והתהליכים שבאמצעותם נוצר ומוערך הידע בתחום הדעת. גם החינוך האזרחי-דמוקרטי לא יהיה נחלתם הבלעדית של מורים ומורות לאזרחות, אלא חלק מהתפקיד של כל מורה בעת הוראת תכנים, תהליכים או אירועים רלוונטיים. כך למשל, בעת לימוד יצירה ספרותית או פרק מהתנ"ך העוסקים בחירות, המורה יקשר את הטקסט למושגים מתחום חירות הפרט באזרחות. דוגמה נוספת: בחירות לוועדות הכיתה או לבית הספר ינוצלו להדגמה ולהסברים על בחירות במדינה דמוקרטית.

כדי לקדם אוריינות דיגיטלית בקרב התלמידים והתלמידות, ישולבו תכנים וכלים דיגיטליים בכל תחומי הדעת. התכנים והכלים הדיגיטליים יקדמו את מטרות פיתוח הידע והמיומנויות של תחום הדעת ויפתחו כישורי אוריינות דיגיטלית. לדוגמה, בלימודי מדעים ישלבו המורים והמורות סימולציות מדעיות דיגיטליות, מאמרים מדעיים מקוונים ועוד. בלימודי שפה ישתמשו התלמידים והתלמידות במילונים ובמאגרים

מקוונים, ילמדו על המאפיינים הייחודיים של השימוש בשפה לתקשורת דיגיטלית, ילמדו על הסוגות החדשות המאפיינות את התקשורת המקוונת ועוד.

בכל תחומי הדעת יכולים התלמידים והתלמידות להתנסות בכתיבה של מסמכים דיגיטליים שיתופיים, בשיח מקוון ובלמידה ממקורות מידע מקוונים. מטרת השילוב של אוריינות דיגיטלית בדיסציפלינות השונות הן לשפר את ההוראה והלמידה בכל תחום דעת, לקדם את יכולתם של הלומדים והלומדות להשתמש בתכנים ובכלים דיגיטליים מגוונים וליצור תוצרים דיגיטליים, וכל זאת באופן יעיל, מושכל, ביקורתי ואתי.

כדי לאפשר את השגת המטרות של היכולות הרוחביות יש לדאוג לכך שיבואו לידי ביטוי בתוכניות הלימוד החדשות וכן בכלי הערכה חדשים שיפותחו – במבחנים בכתב, באמצעים דיגיטליים ובמגוון דרכי הערכה נוספות. כמו כן, הכללת היכולות הרוחביות בתוכניות הכשרת מורים ופיתוח מקצועי של מורים היא הכרחית. כדי לאפשר את העיסוק ביכולות הרוחביות באופן שיטתי, קוהרנטי ואפקטיבי, יש להגדיר במדויק את מטרותיהן ולפרט את האמצעים להשגתן. לפיכך אנו ממליצים על הקמת גופי מומחים, שיכללו מומחים ומומחיות לסוגיות הנדונות באופן כללי ומומחים ומומחיות לתחומי תוכן שונים. צוותי המומחים ינסחו בצורה בהירה, ממצה ומותאמת גיל את המטרות של כל אחד מתחומי הרוחב, ויצרפו דוגמאות להכללתן בתוכניות הלימודים, לדרכי ההוראה ולהערכת התלמידים והתלמידות.

להבנת הרציונל שמאחורי ההמלצה ללמד כל אחד מהתחומים הנזכרים לעיל כתחום רוחב, ולהמלצות אופרטיביות בנוגע ליישום, ראו בפרק הקודם של המסמך.

2.2. תחומי תשתית

לימודי התשתית יכללו את התחומים הבאים:

- שפת אם <
- מתמטיקה <
- מדעי הרוח <
- מדעים וטכנולוגיה <
- אזרחות <
- מדעי החברה <
- אנגלית <
- תרבות ומורשת (יהדות, אסלאם, נצרות ודת דרוזית) <
- אומנויות <
- חינוך גופני ובריאות. <

לימודי התשתית יכללו לימודי חובה שתוכניות הלימוד שלהם ייכתבו על ידי המזכירות הפדגוגית. כל אחד מתחומי הלימוד שצוינו לעיל מתכתב עם היבטים חשובים של מטרות ההוראה במאה ה-21, ולכן ההמלצה היא להמשיך ללמדם. יחד עם זאת, עולה כיום הצורך להיענות למטרות חדשות הדורשות העמקה של למידת ידע ולמידת מיומנויות בתחומים הקיימים לצד למידה של תחומים חדשים. חשוב להדגיש כי

הוועדה תומכת בקריאה של ארגון ה-OECD להימנע מתוכניות לימודים עמוסות מכיוון שאלו מובילות בהכרח ללמידה שטחית.

על מנת לאפשר למידת עומק והיכרות מעמיקה בין מורה לתלמידים ולתלמידות, אנו ממליצים שתלמיד לא ילמד בבת אחת יותר משישה-שבעה מקצועות או תחומים שונים שיוכלו להתחלף במהלך השנה. מכאן ברור גם שתהיה חלוקה של תחומים ומקצועות לימוד על פני השנים, כך שתלמידות ותלמידים לא ילמדו במהלך שנת לימודים אחת את כל המקצועות. כמו כן, כדי להבטיח שילמדו "יותר על פחות" ולא "פחות על פחות", יש לפתח דרכי הערכה מתאימות וקריטריונים ברורים של איכות. להעמקה ברציונל שמאחורי ההמלצה לארגן את הידע והמיומנויות בתחומי התשתית בדרכים חדשות, אנא ראו את הפרקים הקודמים בנושא ידע, מיומנויות חשיבה ותחומי רוחב. להמלצות כיצד יש לגשת בפועל למלאכת הארגון החדש של הידע בתחומים אלה אנא ראו את ההמלצות האופרטיביות המפורטות המופיעות בסוף כל אחד מהפרקים האלה.

2.3. לימודים בין-תחומיים

אינטרדיסציפלינריות, או בין-תחומיות, היא כאמור יצירת ידע אינטגרטיבי המבוסס על אינטראקציות בין דיסציפלינות שונות. למידה בין-תחומית יכולה להתבסס על תוכנית לימודים ממלכתית ויכולה להתבסס על תוכניות לימודים שיכתבו גופים מחוץ למשרד החינוך. היא יכולה להתקיים במשבצת זמן קבועה כחלק מתוכנית הלימודים השוטפת. לימודי מדעים בחטיבת הביניים הם דוגמה ללמידה בין-תחומית המתקיימת כבר שנים רבות בתוכנית הלימודים בישראל. בתי ספר מסוימים בישראל אגמו משאבים והנהיגו בשנים האחרונות אשכול של מקצועות לימוד בתחומים כגון לימודים הומניסטיים, מדעיים ומדעי החברה. למידה בין-תחומית עשויה להתקיים גם במשבצות זמן ייחודיות, חד-פעמיות. כך למשל, יש בתי ספר הנוהגים להקדיש שבוע לימודים אחד בכל מחצית ללמידה בין-תחומית, כל פעם סביב נושא נבחר אחר. למידה כזו יכולה להתקיים גם במסגרת פרויקטים שבהם תלמיד יחיד או קבוצת תלמידות ותלמידים מבצעים פרויקט בעל אופי בין-תחומי ובהנחיית מורים או מורות מתחומים שונים. להעמקה ברציונל שמאחורי ההמלצה ללמד לימודים בין-תחומיים ולהמלצות אופרטיביות בנוגע ליישום, אנא ראו סעיף שש של הפרק הקודם של מסמך זה.

2.4. תחומי לימוד חדשים

השינויים הדרמטיים בעולמנו מחייבים לקבוע מטרות חדשות לחינוך, ומחייבים הוספה של תחומי לימוד שטרם נלמדו בבית הספר, הן כלימודי תשתית שתוכניות הלימודים שלהם ייכתבו במזכירות הפדגוגית, הן במסגרת של לימודים בין-תחומיים או לימודים פתוחים. הכוונה היא לתחומים כגון אוריינות פיננסית, אתיקה, קיימות ועוד. יחד עם זאת, הוועדה מתריעה בפני היסחפות פופוליסטית אחר מקצועות או תחומים עכשוויים שאינם מתאימים לתלמידי בתי הספר. לשם סיוע בקבלת החלטות מושכלות בנושא זה, מומלץ להיעזר ברשימת הקריטריונים שבהמשך. חשוב לציין כי הכנסת מקצוע חדש לתוכנית הלימודים מחייבת הסרה או צמצום של מקצוע אחר. נוסף על כך, גוף המומחים יגבש המלצות אשר ישמשו את מקבלי ההחלטות בנושאי תכנון לימודים ברמות השונות (רמה ממלכתית ורמות מקומיות), בחירה מושכלת של תחומי לימוד חדשים והתאמתם לגיל התלמידים והתלמידות וכן עקרונות לפיתוח תוכניות לימודים בהתאם לטיבם המשתנה של תחומי הלימוד ולאור הניסיון המצטבר במקומות שונים בעולם. להעמקה ברציונל

שמאחורי ההמלצה לשלב מקצועות לימוד חדשים בתוכנית הלימודים ולהמלצות אופרטיביות בנוגע ליישום, אנא ראו סעיף שבע של הפרק הקודם של מסמך זה.

2.5. תחומים פתוחים לעידוד יזמות ואוטונומיה של בתי הספר והמורים והמורות

הוועדה רואה חשיבות בהוספת מרכיב בתוך תוכנית הלימודים שיאפשר לעודד יוזמות ובחירה אוטונומית של רשויות מקומיות, רשתות חינוך, מנהלים ומנהלות של בתי ספר, מורים ומורות, הורים ותלמידים ותלמידות – בתחומי לימוד, נושאי לימוד או דרכי הוראה שאינם כלולים בתוכנית הלימודים הממלכתית. מרכיב זה הוא חלק מההמלצה הכללית של הוועדה להרחיב את האוטונומיה הפדגוגית במערכת, ולאפשר למורים ולמורות לקבוע בעצמם מה ללמד וכיצד. הוועדה מודעת לכך שגם היום יש בתוכניות הלימודים בבתי הספר רכיבים של בחירה ויוזמות מהשטח. אם כן, הכוונה היא למרכיב שאינו חדש במערכת, אולם הוועדה סבורה שיש לחזק אותו, להרחיב אותו ולשפרו. לשם כך אנו ממליצים על הקמת גוף נוסף בתוך המזכירות הפדגוגית שיגבש הצעות למשאבים פדגוגיים ותקציביים, יסייע בפתרון של מגבלות בירוקרטיות ויקים במות לשיתופי ידע ומשאבי הוראה-למידה בין מורים ומורות ובתי ספר שונים. גוף זה גם יפתח אמות מידה מושכלות שיאפשרו בקרה עדינה, כדי להבטיח את זכויות התלמידים והתלמידות בלי לפגום בתחושת האוטונומיה של אנשי החינוך.

אמות מידה אלו יתרכזו בשלושה היבטים:

- ◀ הגדרת הנושאים שלא יהיו כלולים במסגרת האוטונומיה הפדגוגית, למשל, עיסוק בתכנים פוגעניים שאינם שומרים על עקרונות של שוויון, סובלנות וכולי.
- ◀ גיבוש קריטריונים לבחינת האיכות של המרכיבים הפתוחים (כולל בחינתם לאור רשימת הקריטריונים הכללית לבחירה בין תחומי לימוד – ראו להלן).
- ◀ מתוך הנחה שזמן הלימוד הוא משאב יקר שיש להשתמש בו בצורה מושכלת, יגבש אותו גוף קריטריונים לקביעת היקף השעות של המרכיבים הפתוחים במסגרות החינוך ושלבי הגיל השונים.

2.6. הלמידה בבתי הספר

אנו רואים את שעות הלימוד בבית הספר כפסיפס של חמשת המרכיבים שצוינו לעיל: יכולות רוחביות חוצות תחומי לימוד, לימוד תחומי תשתית, לימודים בין-תחומיים, מקצועות לימוד חדשים ומרכיב פתוח. גודלם היחסי של המרכיבים עשוי להשתנות לאורך השנים, בהתאם לשיפור יכולותיהם של בתי הספר והמורים והמורות ללמד, ללמוד ולהעריך את עבודתם, ובהתאם לשינוי בתנאים החברתיים. השיקולים שיכוונו את ההחלטה על גודלם היחסי של המרכיבים מפורטים בהמשך.

בנקודה זו חשוב להעיר כמה הערות: כל המרכיבים, כולל מקצועות החובה, צריכים להילמד בעזרת דרכי הוראה-למידה עדכניות המכוונות ללמידה עמוקה ומשמעותית. כלומר, גם מקצועות החובה יילמדו בדרך פעילה, רלוונטית ועתירת חשיבה שתיצור ידע רחב, עמוק ומקושר.

המרכיבים השונים אינם חייבים להיות נפרדים, אלא יכולים להילמד יחד. כך למשל, לימודים בין-תחומיים יכולים להיות חלק מלימודי מקצועות החובה (על ידי יצירת אשכול של מקצועות רבי מלל, למשל) או חלק

מלימוד של מקצועות חדשים. מרכיבים פתוחים המעודדים יוזמות יכולים לבוא לידי ביטוי בשעות לימוד שיוקדשו לנושא שהמציא מורה יזם, הרוצה לשתף את תלמידיו ותלמידותיו בנושא שאינו נכלל בתוכנית הלימודים אך קרוב לליבו, או כחלק ממקצוע חובה. דוגמה לכך יכולה להיות קבוצת מורים ומורות לאזרחות שתבחר ליזום פרויקט עירוני בנושא קשור לתוכנית הלימודים.

בתחומים רבים הידע משתנה בקצב מהיר, על כן יש צורך לקבוע דרכים לעדכון מהיר של תחומי לימוד, תוכני לימוד וחומרי לימוד והערכה.

אחד הקשיים ביישום ההמלצות שלעיל הוא סוגיית ה"שמיכה הקצרה": מספר מוגבל של שעות לימוד שצריכות להספיק להשגת מטרת רבות. סוגיה זו תדרוש תהליכים מורכבים של קבלת החלטות, שיצטרכו להתקבל בכל הדרגים במערכת. אחת הדרכים שעשויות להקל על המחסור בזמן לימוד היא הגדלת הניצולת של שעות ההוראה הקיימות. בפועל בתי ספר מלמדים הרבה פחות זמן נטו מהשעות שעומדות לרשותם. זמן הלמידה בשיעור הוא בדרך כלל פחות מ-45 דקות (בגלל כניסה מאוחרת, בעיות משמעת ונורמות לא ברורות), והרבה שיעורים מתבזבזים על הכנות לטיולים, טקסים, אירועים מיוחדים וכיוצא באלה. אנו ממליצים על עבודה מערכתית קפדנית שתעסוק בדרכים להגדלת הניצולת של שנות הלימוד הקיימות במערכת.

3. קריטריונים לבחירה מושכלת לארגון הלימודים

החלטות על פירוט הנושאים שיש ללמוד בכל מקצוע (חדשים כישנים) וכן על הכנסת מקצועות חדשים, על מהותם והיקפם, על הרצף הרצוי, על התאמתם לגיל התלמידים והתלמידות, ולעיתים אף על הדרכים שיש ללמד תכנים ספציפיים הן בסמכות הוועדות העליונות לכל מקצוע. לכן, הוועדה רואה כתפקידה להציע כלים אסטרטגיים (היוריסטיים) כלליים (מתאימים לכל תחום ידע) אשר עשויים לתמוך בתהליך קבלת החלטות מושכלות, מוצדקות ושקופות בכל הנוגע להמשכיות ולעיצוב העתידי של תחומי לימוד קיימים או להכנסת תחומים או נושאים חדשים. הכלים המוצעים הם קריטריונים שעשויים לשרת לא רק את הדרגים המחליטים ברמה ארצית, אלא גם את המנהלים הפדגוגיים של רשויות החינוך ברמה המקומית או ברשתות חינוך, את מנהלי בתי הספר, את המנחים והמדריכים, את מפתחי חומרי הלמידה ואף מורים בכיתותיהם כאשר הם באים להכריע בין אופציות שונות של נושאים ודגשים, לעיתים אפילו ברמת השיעור הבודד. הקריטריונים המוצעים להלן מנוסחים כשאלות עזר.

מטרות

1. אילו מטרות כלליות או ספציפיות נועד תחום דעת או נושא מסוים להגשים או לקדם?
2. כיצד ניתן יהיה להנחות עיצוב של תחום או נושא זה כדי להבטיח הגשמה מיטבית של המטרות הללו? בניסוח תשובה לשאלות אלה ניתן להיעזר במטרות שנוסחו לעיל או במטרות אינטרניזיות לתחום הדעת הספציפי.

מהות התחום

- יש לבדוק אם בחירה בנושא או בתחום דעת חדש מזמנת ביטוי מפורש של מהות:
1. האם מובלטים רעיונות מרכזיים (כפי שהם נתפסים על ידי המומחים בתחום)?
 2. האם מודגשות מערכות המושגים הקנוניים והבסיסיים?

מבנה תוכנית הלימודים

3. האם מוצגות ה"שאלות הגדולות" שמעסיקות את העוסקים בתחום?
4. האם הלימודים כוללים התנסות בדרכי חשיבה אופייניות ודרכי פתרון בעיות ייצוגיות?
5. האם הלימודים כוללים היכרות עם מהות עבודתם של אנשי המקצוע בתחום (או לפחות "טעימה" של עבודתם)?
6. האם הלימודים כוללים ביסוס היכרות של המבנה האפיסטמי של אותו תחום והבנה שלו? על ההיבטים הללו לבוא לידי ביטוי בחומרי הלימוד, במהלכי ההוראה ובדרכי ההערכה.

לכידות (קוהרנטיות)

1. האם יש בנושא החדש "סיפור קוהרנטי"? ידע מקושר (בתוך הנושא, בתוך התחום ועם תחומים אחרים), דינמי, המקדם הבנה מעמיקה? ידע הנטוע בהקשר מסוים וגם ניתן להכללה וליישום?
2. האם התחום נושק למקצועות או לתחומים אחרים ומזמן הבנה מעמיקה שלהם, הן מבחינת מערכות מושגים, הן מבחינת מיומנויות חשיבה? האם הלימודים מעשירים יותר מתחום אחד? השקה זאת עשויה לבוא לידי ביטוי כקריטריון לבחירה של תחומים שיכולים לתרום ללמידה משמעותית.

ידע ומיומנויות

האם הנושאים, התחומים והמקצועות מאפשרים לבנות קשר הדוק בין ידע למיומנויות חשיבה? תחומים שבהם המיקוד הוא בידע גרידא (מידע, עובדות, פרוצדורות או ידע שטחי על מושגים) או לחלופין תחומים שבהם המיקוד הוא במיומנויות חשיבה כלליות שאינן טבולות בתחום ידע ספציפי יקבלו עדיפות נמוכה בתוכניות הלמידה ובחומרי לימוד (ראו בפרק שתיים של מסמך זה).

שוויון הזדמנויות

1. האם הנושא או התחום הלימודי הנבחר יתכווננו להקניית בסיס שכל תלמיד יוכל להפיק ממנו כישורים כלשהם לתפקוד מול אתגרים של המאה ה-21 (תושייה, התמצאות, נגישות למקורות מידע, הצלבת מידע, ביקורתיות, גמישות, אחריות ועוד) בהקשר של תחום ידע נתון?
2. האם כל תלמיד יוכל למצוא הזדמנויות ובסיס לבחירה בעיסוק בתחום מסוים ברמה כלשהי של התמחות?

היבטים רגשיים ואישיים

האם הנושא או התחום הנבחר תורם (או לחילופין פוגע) בבניית היבטים אישיים ורגשיים (זהות אתנית, דתית או חילונית, דימוי עצמי, תחושת מסוגלות עצמית ועוד)?

היתכנות מערכתית

יש לבחון אם קיימת היתכנות להטמעה איכותית בקנה מידה מערכתית:

1. האם מספר שעות מוקצה באופן ברור ומתחשב במערך הכללי של השעות המוקצות לתחומים ולמקצועות אחרים?
2. האם ישנם צוותי פיתוח שיוכלו להציע חומרי למידה איכותיים על פי כל הקריטריונים הנ"ל?

מבנה תוכנית הלימודים

3. האם קיימים מסלולי למידה והתמקצעות למורים ולמורות?
4. האם בשטח קיימת הכרה בצורך לעצב מגוון דרכי הערכה מתאימות?
5. האם תיתכן יציבות בהוראת התחום לאורך זמן?

4. הטמעה מערכתית

הוועדה אומנם נקראה לבחון את סוגיית תוכניות הלימודים ולא את סוגיית ההטמעה המערכתית, אולם לסיום אי אפשר שלא להתייחס בקצרה גם לסוגיית ההטמעה. כדי להטמיע את ההמלצות בסעיפים הקודמים, יש לערוך שינויים ארגוניים ניכרים במזכירות הפדגוגית ולהקים גופים חדשים שיהיו אחראיים על תכנון וביצוע שיטתיים של כל אחד מהשינויים המוצעים בתוכנית הלימודים. גופים אלה יגבשו קווים מנחים ותוכניות ויעקבו אחר הביצוע של פיתוח מגוון שיטות ההוראה המקדמות הבנה עמוקה וחשיבה; עקרונות לארגון המחודש של הידע בתוכניות הלימודים של תחומי היסוד; פיתוח תוכנית רב-גילאית להוראת חומי הרוחב ושזירתם בכל מקצועות הלימוד; פיתוח תחומי הלימוד החדשים; עקרונות הלמידה האינטרדיסציפלינרית ועקרונות האוטונומיה הפדגוגית.

אף כי הוועדה לא נקראה לעסוק באופן מפורט בתחום הידע של המורים והמורות, יש להתריע על כך שלא ניתן להטמיע את השינויים בתחום תוכניות הלימודים מבלי לעבוד באופן מקביל על פיתוח הידע של מורים ומורות (בהכשרת מורים ובפיתוח מקצועי של מורים ומורות מכהנים). לכן הוועדה קוראת להתאים את הכשרת המורים ופיתוחם המקצועי למטרות, לדרכי הלמידה ולתוכניות הלימודים המומלצות.

נוסף על כך, יש גם להתריע על כך שלא ניתן להטמיע את השינויים המוצעים בתוכניות הלימודים מבלי לקדם במקביל שינויים מרחיקי לכת בדרכי ההערכה. לכן הוועדה קוראת להתאים גם את דרכי ההערכה (בתוך בתי הספר ובמערכת כולה) למטרות, לדרכי הלמידה ולתוכניות הלימודים המומלצות.

הוועדה מזכירה כי מחקרים רבים מעידים שהטמעה מערכתית של שינויים פדגוגיים כדוגמת השינויים הנדונים בדוח זה אורכת שנים רבות. מדינות אחרות כבר התחילו לבצע שינויים מרחיקי לכת כדי להתאים את תוכניות הלימודים שלהן למאה ה-21. אומנם גם בישראל נעשו כבר פעולות רבות בכיוון זה, אולם יש צורך בפעולות שיטתיות נוספות המפורטות לעיל. כדי להיענות באופן מיטבי לאתגרי ההווה והעתיד ולהכין אליהם את הבוגרים והבוגרות העתידיים אין זמן לחכות. מערכת החינוך הישראלית חייבת להתחיל באופן מידי בתהליך היישום של השינוי המוצע בתוכניות הלימודים, בטרם יהיה מאוחר.



שער שני
חומרי לימוד דיגיטליים במאה ה-21



- פרק 5** | חומרי לימוד במאה ה-21 והשימוש בהם
- פרק 6** | שיקולים ואתגרים בפיתוח, הטמעה ושימוש מיטביים של חומרי לימוד דיגיטליים
- פרק 7** | שיקולים בשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים לצורך קידום למידה אוטונומית לאורך החיים
- פרק 8** | שיקולים בתהליכי פיתוח, בחירה ואישור של חומרי לימוד דיגיטליים



פרק 5: חומרי לימוד במאה ה-21 והשימוש בהם



מאז ימי גוטנברג ועד סוף המאה ה-20, שלט הדפוס בעולם חומרי הלימוד: ספרי לימוד, חוברות, דפי עבודה ועוד. כיום, עומד לרשותם של מורים ומורות ולומדים ולומדות מבחר עשיר ורחב של חומרי לימוד דיגיטליים, כלומר תכנים או כלים דיגיטליים אשר פותחו או הותאמו למטרות למידה, הוראה והערכה, כגון ספרים דיגיטליים, סרטונים, אתרים לימודיים, קורסים מקוונים, סימולטורים, משחקי מחשב ועוד. נוסף על כך, בשנים האחרונות מתרחב השימוש בחומרים היברידיים, המשלבים רכיבים דיגיטליים ולא דיגיטליים. לדוגמה, כלים של מציאות רבודה (augmented reality) מאפשרים למשתמשים ולמשתמשות להוסיף שכבה של תוכן דיגיטלי ולעיתים אף אינטראקטיבי על בסיס לא דיגיטלי (מודפס או אחר).

התפתחויות אלו מעלות צורך לבחון את השדה המתרחב של חומרי לימוד דיגיטליים, ולהציע למקבלי החלטות, לקובעי מדיניות ולאנשי מקצוע במערכת החינוך עקרונות מנחים לאפיון, עיצוב, פיתוח, בחירה והערכה של חומרי לימוד אלו. צורך זה, וכן המענים שיוצעו לו בהמשך הפרק, מונעים משני כוחות עיקריים: השינויים הצפויים בתוכנית הלימודים, כפי שנדונו בחלק הראשון של מסמך זה, וכן ההתפתחויות הטכנולוגיות העכשוויות והעתידיות. ההתפתחות המהירה של הטכנולוגיה יוצרת הזדמנויות ואתגרים חינוכיים חדשים. מכאן שמערכת החינוך צריכה לעדכן תדיר את תפיסותיה באשר לשילוב חומרי לימוד דיגיטליים בתהליכי למידה, הוראה והערכה.

בבסיס הניתוח המוצע להלן עומדות כמה הנחות:

- ◀ חומרי לימוד דיגיטליים הם תוצרים מגוונים ומורכבים, המשתנים בקצב מהיר. לכן כל ניסיון לספק הערכה מסכמת של מגוון חומרי הלימוד הקיימים יהיה פשטני ועלול להתיישן במהירות. לאור זאת, מטרתו של פרק זה אינה להמליץ על חומרי לימוד דיגיטליים ספציפיים, אלא להציע שיקולים ועקרונות מנחים לבחינה ולהערכה של חומרי לימוד דיגיטליים והיברידיים המותאמים למאה ה-21. שיקולים ועקרונות אלו יוכלו לשרת קובעי מדיניות ומקבלי החלטות לאורך זמן.
- ◀ נייר ועיפרון יכולים לשמש לכתובת יצירת מופת ספרותית או מסה מדעית פורצת דרך אך גם לכתובת כתב נאצה. כך גם חומרי לימוד דיגיטליים: ערכם תלוי בהקשר ובאופן שבו משתמשים בהם. מכיוון שכך, יש לנתח אותם מתוך בחינה של ההקשר הלימודי, של מטרות הלמידה ושל דרכי ההוראה.
- ◀ סביבות למידה משלבות באופן טבעי עצמים דיגיטליים ואנלוגיים, מדומים (וירטואליים) וחומריים (פיזיים). כך למשל, אפשר להשתמש בפתקיות נייר כדי לסכם רעיונות מרכזיים מתוך מאמר מקוון, ולמפות את אותם רעיונות עם עמיתים על ידי סידור משותף של הפתקיות על שולחן או על לוח עבודה. לכן כל ניתוח של חומרי לימוד חייב להביא בחשבון תמהיל של כלים ושילוב של חומרים מתצורות שונות, ואינו יכול להיות מוגבל לחומרים דיגיטליים מדומים או אנלוגיים חומריים.

מכאן גם שאין בהמלצה על שימוש בחומרי לימוד דיגיטליים קריאה לוותר על שימוש בחומרי לימוד שאינם דיגיטליים. אדרבה, סביבת למידה מיטבית משלבת חומרי לימוד מסוגים שונים, המספקים יחד מענה כולל למטרות הלמידה. נוסף על כך, האינטראקציה הבין-אישית – בין מלמדים ומלמדות ללומדים ולומדות ובין לומדים ולומדות לבין עצמם – תמשיך להיות היבט מרכזי של הלמידה בבית הספר. לכן יש לראות בחומרי הלימוד הדיגיטליים אמצעים להעצמת המורים והמורות והלומדים והלומדות והאינטראקציה ביניהם.

מחקרים על השפעותיהם ועל תרומתם של חומרי לימוד דיגיטליים נערכים זה עשרות שנים והניבו גוף ידע נרחב. על חומרי לימוד דיגיטליים רבים כבר יש מחקרים מבוססים הכוללים סקירות ומטא-אנליזות. ניתן להסיק מהן מסקנות על השפעותיהם של החומרים על הלמידה, על תרומתם היחסית בהשוואה לחומרי לימוד שאינם דיגיטליים, ועל חסרונותיהם האפשריים. כל תהליך קבלת החלטות באשר לחומרי לימוד אלו צריך להתחשב בגוף הראיות הקיים. הנחת היסוד של הוועדה היא ששילוב מערכתי של חומרי לימוד דיגיטליים צריך להתקיים במצבים שבהם יש ראיות אמפיריות מבוססות ליתרונות שבשימוש בחומרים אלו, ושאופני העיצוב וההטמעה של חומרי הלימוד צריכים גם הם להתבסס על העקרונות העולים מהמחקר (לדוגמה, עקרונות למידת מולטימדיה, ראו: Mayer, 2014).

1. מאפיינים של חומרי לימוד דיגיטליים

הפסיכולוג ג'יימס גיבסון (Gibson, 1979) טבע את המונח "מזמינות" (Affordance) כדי לתאר יחס בין יצור (אדם או בעל חיים) לסביבתו. סביבות מסוימות וגם עצמים בתוך הסביבה – מזמינים אפשרויות מסוימות. בפטיש אפשר לתקוע מסמר או לשבור ביצה, אך בספוג אי אפשר לעשות לא את זה ולא את זה. ב-1988 ניכס דונלד נורמן (Norman, 1988) את המושג "מזמינות" כאבן בוחן לניתוח ולעיצוב של ממשקי אדם-מכונה, כדי לתאר את הפעולות והאפשרויות שמערכת כלשהי מזמנת למשתמש. המושג מאגד בתוכו כמה וכמה משתנים: התכונות הפיזיות של חומרי הלימוד, האופן שבו מערכת החושים שלנו מתווכת תכונות אלו, מערך ההמשגה שדרכו אנו מפרשים את המידע החושי, ההקשר החברתי שבו נעשה שימוש בחומרים ולבסוף – הבנתנו את הדרכים להפעיל את המשאב שלפנינו וציפיותינו באשר למה שנוכל לעשות בו.

כדי לבחון את תרומתם של חומרי לימוד דיגיטליים ללמידה, יש לנתח את המזמינות שלהם ללמידה. בחינה זו צריכה להתייחס למגוון ההקשרים שבהם חומרים אלו משמשים. כך למשל, הערך הלימודי של סרטון וידאו עשוי להיות שונה כאשר לומדים או לומדות מוצאים אותו במרשתת בעצמם וצופים בו בביתם, או כאשר הוא מוצג בכיתה ומתנהל עליו דיון.

לחומרי לימוד דיגיטליים יש מאפיינים רבים, שמהם נובעות מזמינויות שונות, חיוביות (הזדמנויות ויתרונות) ושליליות (מגבלות וחסמים) ללמידה. טווח המאפיינים רחב, ונציין כאן רק כמה מאפיינים עיקריים:

תלות באמצעי קצה – בשונה מחומרי לימוד מסורתיים, חומרי לימוד דיגיטליים דורשים אמצעי קצה לתצוגה או להרצה, כגון מסך, יחידת עיבוד, רשת אלחוטית וכדומה, ותלויים במאפיינים של אמצעים אלו. אמצעים אלו יכולים להיות מחשב ומקרן, מחשב אישי, טלפון נייד או אפילו שעון יד. כך או כך, אפיון אמצעי הקצה מטיל מגבלות על דפוסי השימוש. חלק מאמצעי הקצה מאפשרים צריכה משותפת, אחרים

- צריכה אישית בלבד. חלקם מכתיבים למידה תלויה מקום, חלקם מאפשרים ללמוד בכל מקום. מאפיינים של אמצעי קצה, כגון גודל מסך ואמצעי הקלט, משפיעים על אופני השימוש במידע ועל אפשרויות יצירת המידע. כך למשל, מפה דיגיטלית בטלפון נייד מאפשרת התמקדות בחלקים מהמפה והגדלת התמונה לקנה מידה רצוי (Zoom-in), אך אינה יעילה לראייה של המפה בכללותה כמו מפה המוצגת על מסך גדול.

קישוריות - חומרי לימוד דיגיטליים מאפשרים קישורים בין מסמכים, בין כלים ובין מכשירים. ניתן, למשל, לחבר מכשירי מדידה להנחיות לפעילות חקר, ללמוד בסביבת היפר-טקסט הכוללת טקסטים מקושרים, ולשלב בין חומרים קיימים מהמרשתת (למשל חומרי ארכיון, סרטונים של מומחים או ערכים מוויקיפדיה) כדי ליצור ולהפיץ ידע חדש. הקישוריות מרחיבה את אפשרויות הלמידה ומעשירה אותן מחד גיסא, אולם עשויה גם להקשות על לומדים ולומדות להתמצא במרחב ולהבנות ידע בשיטתיות מאידך גיסא (Chen, 2013; Fan & Macredie, 2006; Salmerón, Kammerer & García-Carrion, 2013; Bråten et al., 2013; Leu et al., 2013; in press). לכן יש לתמוך ברכישה של מיומנויות אלו, כדי שלומדים ולומדות יוכלו להפיק תועלת מסביבות מקושרות. הדבר נכון במיוחד לתלמידים ותלמידות שהידע הקודם שלהם מוגבל ולתלמידים ותלמידות המתקשים בקריאה.

ניידות - למידה ניידת כשלעצמה אינה חדשה: מאז ומתמיד לקחו איתם תלמידים ותלמידות ספרים ומחברות לסיורי שטח או לביקורים במוזיאון. השינוי המהותי שמזמנים חומרים דיגיטליים הוא הנגישות למשאבים כמעט בלתי מוגבלים בכל מקום ובכל זמן, גם מחוץ לכיתה (Burden et al., 2019). מכשירים ניידים גם מקלים את שילוב החומרים שהלומדים והלומדות אוספים בשטח, במהלך למידה והוראה בכיתה. יחד עם זאת, למכשירים ניידים יש גם מגבלות הנובעות מהעיצוב של אמצעי הקלט והפלט. למשל, המקלדות המובנות של טלפונים ניידים ומחשבי לוח (טאבלטים) אינן מותאמות לכתיבה של טקסטים ארוכים (Napoli & Obar, 2014).

מולטימדיה - חומרי לימוד דיגיטליים מאפשרים כמה סוגי ייצוגים כגון טקסט, תמונה, וידאו, אודיו, אנימציה, סימולציה, ואפילו ייצוגים המשלבים רכיבים פיזיים (למשל ערכות "מייקינג" ורובוטים המתוכנתים להביע רגשות). ייצוגים אלו פותחים בפני מפתחי תוכן אפשרויות רבות עוצמה להמחשה ולהבהרה של מושגים ורעיונות, אך גם מציבים בפני הלומדים והלומדות והמורות דרישות. מחקר נרחב מראה יתרונות רבים ללמידה ממולטימדיה (Mayer, 2014). כך למשל קבע מאייר, על סמך סדרה של ניסויים, שההצלחה של לומדים ולומדות עולה במידה ניכרת כאשר הם לומדים מטקסט מלווה בתמונות לעומת טקסט ללא תמונות, הן במשימות זיכרון הן במשימות העברה ופתרון בעיות (Mayer, 2005). אך אליה וקוץ בה: יתרונות אלו תלויים מאוד בעיצוב פדגוגי מדויק של המולטימדיה ובהתאמה מוצלחת לקהל היעד. תמונות, סרטונים ואנימציות שאינם מעוצבים כראוי יכולים אף לפגוע באיכות הלמידה, מכיוון שהם מקשים על ההבנה או מסיחים את דעת הלומדים והלומדות. מאייר מציע סדרת עקרונות עיצוב פדגוגיים לתוכן מולטימדיה, שנחקרו בהרחבה ונמצאו יעילים (Mayer, 2009; 2014).

אינטראקטיביות (הידודיות) - כל אמצעי מדיה מזמן למשתמשים אפשרויות שימוש שונות. נייר מאפשר למשתמש לרשום הערות, להדגיש חלקים מהטקסט, לקפל ואפילו לגזור ולסדר מחדש. חומרים דיגיטליים יכולים לזמן אינטראקציה, דרכיוניות, שכן יש להם פוטנציאל להגיב לפעולות המשתמש. כך למשל, אם בספר דיגיטלי משולב תרגיל - המשתמש יכול לקבל משוב מיידי על ביצועו. ברם, מדיה אינטראקטיבית דורשת לעיתים מיומנויות מוטוריות עדינות אשר עלולות להיות לחסם בפני לומדים ולומדות צעירים או בפני לומדים ולומדות עם מוגבלויות.

התאמה אישית – מקרה מיוחד של אינטראקציה עם המשתמש הוא שינוי חומרי הלימוד והתאמתם למשתמש, כך שמשתמשים יזכו לחוויית משתמש ולחויית למידה מיטבית. חומרים דיגיטליים מאפשרים למשתמשים לווסת את מאפייני המדיה לנוחותם, למשל לשלוט בגודל הגופן או במהירות ההקראה. אפשרויות ההתאמה יכולות לסייע ללומדים או ללומדות עם לקויות למידה או עם צרכים מיוחדים להשתמש בחומרי לימוד שאחרת אולי לא היו נגישים להם. הסתגלות (Adaptability) היא היכולת של חומר הלימוד להשתנות בהתאם לפעולות המשתמש, כדי לספק חוויה משופרת. כך למשל, משחקי מחשב יכולים להציב בפני השחקן או השחקנית אתגרים ברמת קושי המותאמת למידת הצלחתם באתגרים קודמים. הסתגלות נעשית על ידי ניתוח פעילות המשתמש או המשתמשת והשוואתה למודל מוכן מראש או למודל דינמי הנבנה מתוך מעקב אחר התנהגותם של משתמשים רבים. כיום נעשים מאמצים שונים לפתח חומרי לימוד מסתגלים, כדי ליצור חוויה מיטבית לכל לומד ולומדת (García-Barrios, Mödritscherr, & Gütl, 2005; Paramythis & Loidl-Reisinger, 2004). במאפיין זה טמון פוטנציאל רב, אולם פיתוח של מערכות המאפשרות התאמה לכל לומד ולומדת הוא יקר וממושך.

ניתוח למידה (אנליטיקות) – כל אינטראקציה עם אובייקט דיגיטלי מייצרת נתונים. למשל, צפייה בסרטון מייצרת נתונים על מועד הצפייה, משך הצפייה, מספר הצפיות החוזרות ועוד. ניתן לאגור, לעבד ולנצל נתונים אלו בדרכים שונות לצורך תמיכה בתהליך הלמידה, ההוראה וההערכה – ממעקב אחר התקדמות הלומדים והלומדות, דרך התאמה אישית של הלמידה לכל משתמש ומשתמשת ועד לפיתוח מערכות בינה מלאכותית מתוחכמות המגיבות באופן מושכל לפעולות הלומד. לצד היתרונות הפוטנציאליים של אפשרויות אלו, עולות גם סוגיות אתיות מורכבות הקשורות בפרטיות הלומדים והלומדות ובאבטחת מידע (Slade & Prinsloo, 2013). כפי שמעיד סקלאטר (Sclater, 2016) פיתוח והטמעה של קוד מקצועי לשימוש בנתוני למידה הוא תהליך מורכב וארוך, המשלב שיקולים חוקיים, ארגוניים, טכניים ואתיים.

שיתופיות – שיתופיות של חומרי לימוד אינה מאפיין חדש, אולם השימוש במדיה דיגיטלית מרחיב ומעשיר את אפשרויות השיתוף, למשל את האפשרות שכמה לומדים או לומדות יקראו את אותו מסמך בזמנית ויעירו עליו. אפשרויות אלו מספקות ללומדים וללומדות הזדמנויות לחלוק רעיונות ולפתח יחדיו תוצרי ידע משותפים. הצורך להתדיין על ניסוחים ולהסכים עליהם מעודד רפלקציה, מחדד יכולות טיעון ומשפר את הדקדוק ואת אוצר המילים של הלומדים והלומדות (Dobao, 2012; Storch, 2005). בשנים האחרונות פותחו כלים המאפשרים כתיבת הערות (Annotation) משותפות על מסמכים במרשתת (לדוגמה [diigo](#) ו-[hypothes.is](#)). כלים אלו מאפשרים ללומדים וללומדות לשתף את ההערות שלהם על מסמכים ולנהל דיון המעוגן בטקסט עצמו. טרם נערכו מחקרים מקיפים על השימוש בכלים אלו בסביבות למידה והוראה, אבל מחקרים בודדים מצביעים על הפוטנציאל שבהם לשפר את המוטיבציה והמחויבות של הלומדים או הלומדות לקריאת הטקסט (Estellés, Del Moral & González, 2010; Gao, 2013).

סקירה זו אינה ממצה את כל האפשרויות הטמונות בחומרי לימוד דיגיטליים, אולם היא מעידה על ההזדמנויות הרבות שחומרים אלו יוצרים לשיפור תהליכי למידה קיימים וכן להתוויה של דרכי למידה חדשות. חומרי לימוד דיגיטליים יכולים גם להוביל לגיבוש מטרות לימודיות חדשות. לדוגמה, זמינותם של כלי מידול המותאמים לצורכי לומדים ולומדות (כגון [Geogebra](#) ו-[Netlogo](#)) יכולה להציב יעדים לימודיים חדשים בהוראת המתמטיקה והמדעים. עם זאת, חשוב לזכור שתרומתם של חומרי לימוד דיגיטליים תלויה באיכות העיצוב הפדגוגי שלהם ובאופנים שבהם הם משולבים בלמידה ובהוראה. לגורמים אלו השפעה רבה על הערך המוסף הגלום בחומרי הלימוד הדיגיטליים, על ניצול יעיל שלהם ועל מתן מענה לקשיים האפשריים של לומדים ולומדות בשימוש בחומרים אלו.

2. יצירה והפצה של חומרי לימוד דיגיטליים

תכונה חשובה נוספת של חומרי לימוד דיגיטליים קשורה בתהליכי היצירה וההפצה שלהם. חומרי לימוד מודפסים מיוצרים בתהליכי הוצאה לאור ממושכים, מודפסים בבתי דפוס ומופצים דרך משווקים וחנויות. מייצרים אותם מספר מצומצם יחסית של מוציאים לאור – המתמחים בדרך כלל בפיתוח חומרי לימוד – הם מתעדכנים לאט יחסית וכמותם מוגבלת. לעומת זאת, לחומרי לימוד דיגיטליים כמה מאפיינים ייחודיים:

מגוון רחב מאוד של יצרנים ומפיצים – זמינותם של כלים מקוונים ליצירת תוכן מאפשרת כיום לכל אחד לייצר חומרי לימוד דיגיטליים: תלמידים ותלמידות, מורים ומורות, הורים, ארגונים בעלי מטרות חברתיות וחינוכיות מגוונות, מוסדות חינוך פרטיים ואקדמיים, חברות מסחריות ועוד. נוסף על כך, אפשר להשתמש גם בתכנים ובכלים מקוונים שלא פותחו מלכתחילה למטרות למידה, כגון מאמרים בעיתונות מקוונת, סרטונים מדעיים ב-YouTube ומאגרי מוזיקה. מכאן שחומרי לימוד דיגיטליים עשויים להתאפיין במגוון רחב של יצרנים ובעקבות זאת גם במגוון רמות של איכות ואמינות.

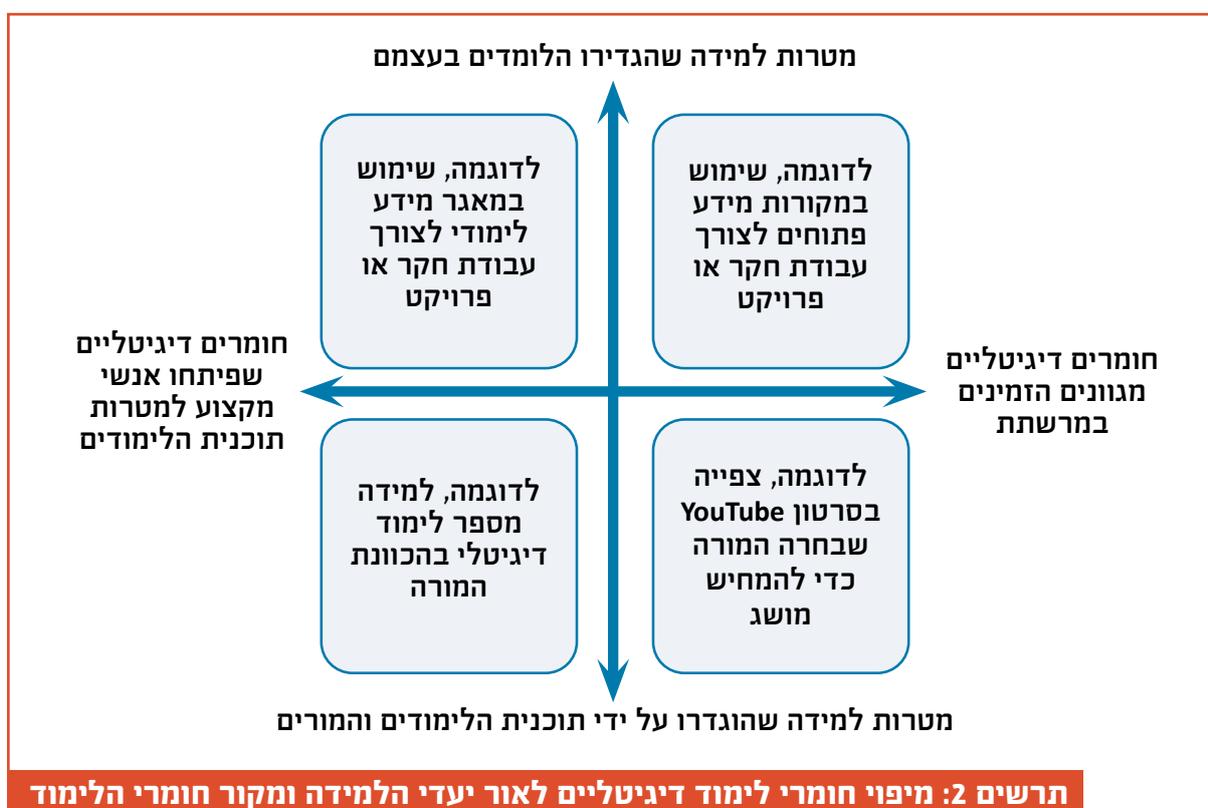
קצב פיתוח והתעדכנות מהיר יחסית – חומרי לימוד דיגיטליים נוצרים מהר יחסית לחומרי לימוד מודפסים, וגם עשויים להתעדכן בתדירות גבוהה יותר. מכאן גם שהיקף חומרי הלימוד הדיגיטליים גדול יחסית וצפוי להמשיך ולגדול. מחד גיסא מאפיינים אלו מאפשרים עושר של אפשרויות למידה, אולם מאידך גיסא הם עלולים להקשות על מורים ומורות לאתר חומרי לימוד מתאימים לתלמידים ולתלמידות (אלא אם כן עומדים לרשותם מאגרים וכלים התומכים בתהליך האיתור והבחירה של החומרים).

זמינות גבוהה – זמינותם של חומרי הלימוד הדיגיטליים גבוהה ואפשר להשתמש בהם מכל מקום ובכל זמן, בהינתן אמצעים דיגיטליים, כגון מחשב המחובר לרשת. עלויות השכפול וההפצה של חומרי לימוד דיגיטליים אפסיות ביחס לחומרי לימוד מודפסים ולכן קל יותר להפיצם. יחד עם זאת, כדי לאפשר פיתוח מקצועי של חומרי לימוד דיגיטליים, יש בנמצא גם חומרי לימוד שהשימוש בהם בתשלום.

3. תרחישי שימוש בחומרי לימוד דיגיטליים

כאמור, יש סוגים רבים של חומרי לימוד דיגיטליים. דרך אחת למפות את מגוון החומרים היא לבחון מי הגורם שמחליט להשתמש בחומרים ומה מטרת השימוש. כאן יש להבחין בין מורים ומורות לבין לומדים ולומדות. מורים ומורות משתמשים בחומרי לימוד דיגיטליים במטרה לאפשר למידה טובה יותר של נושאים או מיומנויות שהוגדרו בתוכנית הלימודים. לעומתם לומדים ולומדות משתמשים עצמאית בחומרי לימוד דיגיטליים למטרות למידה שהוגדרו על ידם, אם במסגרת משימה לימודית כגון עבודת חקר או מטלת ביצוע, ואם למטרות למידה לאורך החיים, מחוץ לבית הספר. דרך נוספת למיפוי חומרי לימוד דיגיטליים היא על פי הגורם המפתח והמטרה שלשמה הם פותחו. לדוגמה, יש במרשתת מאמרים, סרטונים, משחקים וכלים רבים שלא פותחו מלכתחילה למטרות הוראה אך יכולים לשרת מטרות אלו; לרוב, המפתחים של החומרים הללו אינם בעלי רקע מקצועי בחינוך. יש כמובן גם חומרי לימוד דיגיטליים שפיתחו מפתחים ומפתחות מקצועיים או מורים ומורות למטרות הוראה, כגון יחידות לימוד דיגיטליות או משחקים לימודיים. בבתי ספר משתמשים בשני סוגי החומרים: תלמידים ותלמידות יכולים, לדוגמה, לכתוב הסבר על אירוע היסטורי או על תופעה גאוגרפית תוך כדי שימוש במקורות מידע מקוונים פתוחים או להשתמש בספרי לימוד דיגיטליים כדי ללמוד על הנושאים האלה.

מכאן שאפשר לדמות את מרחב חומרי הלימוד הדיגיטליים בעזרת שני צירים. הציר הראשון הוא הגורם שקובע את יעדי הלמידה והציר השני הוא מקור החומרים. ראו תרשים 1: בקצה אחד של המרחב (רביע שלישי) הזה נמצאת למידה שמורים ומורות הגדירו את יעדיה לאור תוכנית הלימודים, וחומרי לימוד שפיתחו בעלי מקצוע מתחום החינוך (לדוגמה, ספרי לימוד דיגיטליים או משחקים לימודיים) כדי לתת מענה לתוכנית הלימודים. בקצה הנגדי (רביע ראשון) נמצאים תרחישים של למידה בהגדרה עצמית (Self-Determined Learning), שבהם הלומדים והלומדות מגדירים בעצמם את יעדי הלמידה ונעזרים בעמיתים ובמגוון חומרים דיגיטליים הזמינים במרשתת (לדוגמה, מאמרים מקוונים או משחקים מסחריים), ואפילו מייצרים בעצמם חומרי לימוד (Blaschke, 2012). תרחיש זה משויך לרוב ללומדים וללומדות מיומנים, למשל תלמידים ותלמידות במוסדות השכלה גבוהה. אולם, אנו צופים שהשימוש העצמאי בחומרים דיגיטליים הזמינים במרשתת בחינוך העל-יסודי והיסודי ילך ויגבר. בין שני התרחישים הללו יכולים להתקיים מגוון תרחישי ביניים.



כדי לתת מענה למגוון תרחישי השימוש בחומרי לימוד דיגיטליים, ולאור השאיפה להגדיל את האוטונומיה הפדגוגית (ראו בפרק שלוש לעיל, סעיף חמש) ולתת מענה לצמיחתם של תחומי לימוד חדשים וללמידה בין-תחומית (ראו בפרק שלוש לעיל, סעיפים שלוש וארבע), אנו ממליצים שמערכת החינוך תיערך כדי לתמוך בתרחישי למידה מוכוונת, בתרחישי למידה אוטונומית ובתרחישי הביניים המתוארים בתרשים 2. כלומר, על מערכת החינוך לתמוך ביכולת של צוותי הוראה להשתמש בחומרי לימוד דיגיטליים מקצועיים כדי לתת מענה ליעדי תוכנית הלימודים. בו בזמן עליה להשכיל לפתח את יכולתם של מורים ומורות ותלמידים ותלמידות ללמד וללמוד באופן אוטונומי בעזרת מגוון חומרים דיגיטליים, בין שחומרים אלו פותחו למטרות למידה ובין שלא פותחו מלכתחילה למטרות אלו אולם יכולים לשרתן.

כל אחד מהתרחישים המתוארים במרחב זה מזמן אתגרים שונים הקשורים בבחירה ובהערכה של חומרי הלימוד הדיגיטליים. מחמת קוצר היריעה, הניתוח שנציע בהמשך מתמקד בשני תרחישי הקצה: פרק שש מתמקד ברביע השמאלי התחתון בתרשים, דהיינו בתרחישי למידה מכוונת שבהם הסמכות לקביעת יעדי הלמידה נתונה ברובה בידי המערכת (הנהלת משרד החינוך, מנהלי מחוזות, בתי ספר ומורים ומורות) וחומרי הלימוד פותחו למטרות למידה בידי מפתחים מקצועיים. פרק שבע מתמקד ברביע הימני העליון בתרשים, דהיינו בתרחישי למידה אוטונומית שבהם הלומדים והלומדות מכוונים את הלמידה ובוחרים בעצמם את חומרי הלימוד מתוך מגוון המידע והכלים הזמינים במרשתת. פרק שמונה מצביע על שיקולים כלליים בתהליכי פיתוח, בחירה, הערכה והטמעה של חומרי לימוד דיגיטליים ובשימוש בהם.

פרק 6: שיקולים ואתגרים בפיתוח, הטמעה ושימוש מיטביים של חומרי לימוד דיגיטליים



בתרחישים נפוצים במערכת החינוך, הלמידה מכוונת אל יעדים אשר נקבעו בתוכנית הלימודים, בעזרת חומרים שבחרו גורמים שונים במערכת החינוך (המשרד, מחלקות חינוך מקומיות, מנהלים ומנהלות ומורים ומורות), בהתאם לתוכנית הלימודים. הפיתוח נעשה בידי גורמים מקצועיים מוכרים או מורים ומורות. פרק זה פורש את מערך השיקולים והאתגרים העומדים בפני מקבלי החלטות המבקשים להשתמש בחומרים אלו. שיקולים אלו מתייחסים לשלושה שלבים במחזור החיים של חומרי הלימוד: שלב העיצוב והפיתוח, שלב ההטמעה והשימוש ושלב התחזוקה והעדכון.

1. עיצוב ופיתוח חומרי לימוד

כדי להפיק תועלת מרבית מחומרי לימוד, עליהם לעמוד באמות מידה גבוהות של איכות. המונח "עיצוב חומרי לימוד" מקיף מכלול פעולות של אפיון, תכנון והגדרת התצורה של חומרי הלימוד. עיצוב חומרי לימוד נחלק לשלושה ממדים: עיצוב חוויית משתמש (UX), עיצוב למידה ועיצוב הוראה.

עיצוב חוויית המשתמש מקיף את מכלול הגורמים המאפשרים שימוש קל ונעים בחומרי הלימוד, ובכלל זה מאפיינים חזותיים (כגון בהירות התצוגה, נוחות השימוש והאסתטיקה של המוצר), ממשק הניווט והשליטה, אמצעי נגישות וכדומה. הגורמים הראשוניים המכתיבים את חוויית המשתמש נובעים מיכולות ומגבלות מערכת החושים והעיבוד הבסיסי של המידע החושי במוח. לכן, למשל, הגדלת הגופן או הריווח, קביעת גודל חלון הקריאה, החלפת צבעים ואפילו הקראת הטקסט יכולים לסייע ללומדים וללומדות בקריאה. גם התרומה של מולטימדיה ללמידה תלויה ביכולות ובמגבלות של המערכת הקוגניטיבית (Mayer, 2014). למשל, עומס גירויים רב מדי עלול ליצור עומס קוגניטיבי הפוגע בתהליכי למידה (Sweller, 2011). עיצוב מיטבי של חומרי לימוד חייב להתחשב בקשת הגורמים הללו כדי לסייע ללומדים שונים להפיק תועלת מחומרי הלימוד במצבי למידה מגוונים.

עיצוב למידה כולל את ארגון התכנים והפעילויות כדי ליצור הזדמנויות יעילות ללמידה ואת איכות ואמינות התכנים. חומרי לימוד דיגיטליים המתבססים על עקרונות של למידה מיטבית יכולים להעשיר את חוויית הלמידה. למשל, אם משולבים בהם רכיבים אינטראקטיביים, המעודדים למידה פעילה ומספקים משוב מועיל המעודד למידה, אם הם יוצרים הזדמנויות חדשות ללמידה שיתופית בין לומדים או לומדות, אם הם תומכים בתהליכי חשיבה וחקר ועוד.

מחקרים רבים מצביעים על התרומה של תנועה, של קוגניציה מעוגנת בגוף (Embodied Cognition) ושל אינטראקציות חברתיות לתהליכי למידה והוראה (Zohar & Levy, 2019; Alibali & Nathan, 2012).

חומרי לימוד דיגיטליים: פיתוח, הטמעה ושימוש

נכון להיום, האינטראקציה עם חומרי לימוד דיגיטליים נעשית לרוב דרך מסכים, ומכוונת את הלומדות והלומדים לעבודה יחידנית, בישיבה בסביבה דלה בגירויים ובתנועה מינימלית. אולם חומרי לימוד דיגיטליים ופרקטיקות שעוצבו לאור השיקולים שצוינו להלן יכולים לזמן חוויות למידה מעוגנות בגוף, שיתופיות ולמידה חוץ-כיתתית. כיום גוברת המודעות לערך של גישות משולבות (Blended), הממזגות אמצעים פיזיים ודיגיטליים. למשל, מכשירים מסחריים מסוימים (דוגמת Alexa של אמזון) מספקים ממשק קולי חכם, ומערכות אחרות (דוגמת Kinect) מספקות ממשק מחווה (Gesture). כיום נערכים ניסיונות ראשוניים לשלב טכנולוגיות כאלה בסביבות לימודיות, כדי ליצור חוויות דינמיות ורב-חושיות. מכאן שעיצוב חומרי לימוד דיגיטליים לא צריך לייתר למידה בעזרת חומרים מוחשיים ולמידה מעוגנת בגוף. אדרבה, בעיצוב חומרי הלימוד הדיגיטליים יש לתת את הדעת על שילוב שלהם עם חומרי לימוד מוחשיים ועם מגוון סוגי אינטראקציה המשלבים תנועה.

עיצוב הוראה כולל את הכלים והממשקים המוטמעים בחומרי הלימוד ובסביבתם כדי לסייע למורים לנהל את תהליכי הלמידה ולאפשר שימוש מושכל ויעיל בחומרי הלימוד, כגון הגדרת מטלות ומעקב אחרי ביצוען, חשיפה הדרגתית של תכנים, ניהול דיונים סביב התוכן ומעקב אחריהם ועוד. חומרי לימוד דיגיטליים מאפשרים איסוף נתונים על תהליכי למידה ושימוש בנתונים אלו כדי להתאים את תהליך הלמידה ללומדים שונים ולאפשר למורים לכוון את תהליכי ההוראה שלהם. אפשרויות אלו עדיין לא ממומשות במלואן, אולם כאשר הן ימומשו בקנה מידה רחב – הן ייצרו הזדמנויות חדשות להוראה המותאמת באופן מיטבי לצורכי הלומדים, בצד אתגרים חדשים.

1.1. עלויות פיתוח

לכאורה, עלות הפיתוח והשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים גבוהה במידה ניכרת מזו של חומרי הלימוד ה"מסורתיים". אולם התמונה אינה כה פשוטה. להבדיל מחומרי לימוד מודפסים, העלות השולית לעותק של חומרים דיגיטליים אפסית. יחד עם זאת, חומרים דיגיטליים רבים זמינים רק בהסכם רישוי, ומשמעות הדבר היא שאי אפשר להעביר ספר דיגיטלי מתלמיד לתלמיד ללא עלות. לכך יש להוסיף עלות רכישה של חלק מחומרי הלימוד ובלאי של מכשירי קצה. עלות זו תלויה במודל הצידוד, כלומר בשאלה אם מדובר במכשירים שבית הספר מספק או במכשירים אישיים של הלומדים והלומדות. משתנים אלו מקשים על השוואה בין העלות של חומרי לימוד דיגיטליים לזו של חומרי לימוד מודפסים.

עלויות הפיתוח מושפעות מאופי קהל היעד. האוכלוסייה בישראל קטנה יחסית אך מגוונת מאוד. התלמידים והתלמידות בישראל דוברים שתי שפות עיקריות (עברית וערבית) ויש בה כמה מרכזים תרבותיים (ערבים, יהודים חילונים, יהודים דתיים ויהודים חרדים). מאפיינים אלו דורשים פיתוח גרסאות רבות של חומרי לימוד, שלכל אחת מהן תפוצה מצומצמת. גורם זה מעלה משמעותית את עלויות הפיתוח של חומרי הלימוד וגם מצמצם את ההכנסות ממכירת החומרים (שכן כל גרסה מיועדת לקבוצה קטנה יחסית). על כן יש קושי לקיים בישראל מודל מסחרי של פיתוח חומרי לימוד דיגיטליים, והמדינה נוהגת לסבסד את פיתוח חומרי הלימוד באמצעות "מכרז התוכן" שהזוכים בו מקבלים מימון ממלכתי.

2. הטמעה ושימוש

גם חומרי לימוד דיגיטליים מעולים שעוצבו בקפידה לא יניבו בהכרח תועלת אם לא יוטמעו בהצלחה בכיתות הלימוד. הטמעה מוצלחת תלויה בשילוב של תשתיות מתאימות בבתי הספר והדרכה מקצועית של מורים ומורות לניצול של החומרים בעזרת פרקטיקות הוראה מתאימות.

2.1 תשתיות מחשוב

הטמעת חומרי לימוד דיגיטליים בבתי הספר מצריכה תשתיות פיזיות וטכנולוגיות מתאימות בכל סביבות הלמידה, החל מתנאי תאורה וישיבה ועד לרישות וזמינות של מכשירי קצה. דרישות אלו משתנות בהתאם לדפוסי השימוש בחומרי הלימוד. כך למשל, אם המורה רוצה שהתלמידים והתלמידות יצפו בחומרים בבית ולאחר מכן יערכו פעילות קבוצתית בכיתה ודיון מסכם ("כיתה הפוכה"), יש להבטיח שלתלמידים יש מכשירי קצה ותנאי עבודה מספקים בביתם, ושכיתה יש מכשירים ניידים, שולחנות המאפשרים עבודה בקבוצות ומקרן לצפייה משותפת בתכנים. תשתיות אלו מחייבות התאמה של מבני בתי הספר והקצאה של כוח אדם לתמיכה טכנית בצידוד המחשוב.

בתחילת 2020 ערך משרד החינוך סקר שבו השתתפו 60% מבתי הספר בישראל – 2,883 בתי ספר. מתוכם 1,469 בתי ספר בתוכנית התקשוב ועוד 1,414 בתי ספר שאינם בתוכנית. בסקר נמצא פער בין בתי הספר בתוכנית התקשוב לבתי הספר שאינם בתוכנית: 40% מהתלמידים בבתי הספר היסודיים ו-44% מהתלמידים בבתי הספר העל-יסודיים בתוכנית התקשוב משתמשים באמצעי קצה אישי. לעומת זאת, מתוך בתי הספר שאינם נכללים בתוכנית התקשוב, רק 9% מהתלמידים הלומדים בבתי ספר העל-יסודיים ו-7% מהתלמידים הלומדים בבתי ספר יסודיים משתמשים באמצעי קצה אישי. סך הכול 26% מהתלמידים בבתי הספר היסודיים ו-21% מהתלמידים בבתי הספר העל-יסודיים במדגם משתמשים באמצעי קצה אישי, לפי תשובות המנהלים שהשתתפו בסקר.

95% מבתי הספר היסודיים ו-93% מבתי הספר העל-יסודיים שענו לסקר מחוברים לאינטרנט מהיר. שיעור מתוקשב הוא שיעור שמועבר באמצעות מחשב, הכולל הוראה דרך מצגת או למידה דרך תוכן דיגיטלי. ממצאי הסקר מראים הבדל גדול מאוד בין בתי ספר בתוכנית התקשוב לבתי ספר שאינם משתתפים בתוכנית. ב-82% מבתי הספר היסודיים וב-55% מבתי הספר העל-יסודיים המשתתפים בתוכנית התקשוב מתקיימים שיעורים מתוקשבים במרבית הכיתות. זאת לעומת 31% ו-27% (בהתאמה) מבתי הספר שאינם משתתפים בתוכנית.¹⁶

מכיוון שברובם הגדול של בתי הספר לא מתאפשרת למידה בתנאי 1:1, קרי מחשב לכל תלמיד, המודל המתאים ביותר לשילוב של חומרי לימוד דיגיטליים הוא מודל משולב. במודל זה משתמשים בחומרי לימוד דיגיטליים לצד חומרים מודפסים, ובמגוון דרכי הוראה, עם מכשירים דיגיטליים וללא מכשירים דיגיטליים. אולם מעבר למגבלות התשתית, גם מבחינה פדגוגית יש סיבות טובות להעדיף את המודל המשולב, שכן במסגרתו התלמידות והתלמידים זוכים ליהנות מיתרונותיהן של דרכי הוראה מגוונות ולומדים לעבוד באופן גמיש בסביבות למידה משתנות. סביבות כאלה מאפשרות, בין היתר, שיח פנים אל פנים בקבוצות קטנות או

16 הנתונים נלקחו מהתכתבות עם מר קובי רפאלי, מנהל חטיבת הטמעת טכנולוגיות במינהל תקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע, במשרד החינוך ועם מר סם קפלן, מנהל אגף תשתיות במינהל תקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע במשרד החינוך.

גדולות בצד למידה אישית או שיתופית באמצעות מחשב. מודל משולב הוא גם מודל גמיש המאפשר לבתי הספר להרחיב את שעות השימוש במחשב אם ישתפר מצב תשתיות המחשוב. סקר שנערך ב-54 מדינות מצא שב-35 מהן נעשה שימוש רב במודלים משולבים (Barbour et al., 2011). על פי הורן וסטייקר (Horn & Staker, 2011) למודלים משולבים יש פוטנציאל רב לשיפור מערכות חינוכיות – הן מבחינת עלויות, הן מבחינת איכות הלמידה – שכן במסגרתם אפשר לתת מענה מותאם אישית לכל לומד.

2.2. פיתוח מקצועי של מורים ומורות

אחת הטענות הנפוצות הנוגעות לקשיי ההטמעה של חומרים ואמצעים חדשניים במערכת החינוך היא הצורך להכשיר את המורים והמורות לשימוש יעיל בכלים אלו. מודלים שכיחים של הכשרת מורים מתמקדים בתפעול טכני של כלים. מודלים אלו לוקים בחסר משלוש סיבות:

◀ טכנולוגיה מודרנית מעוצבת כך שהמשתמש יוכל ללמוד לתפעל אותה ללא עזרה. אם הטכנולוגיה מעוצבת כראוי, ייתכן שכל הדרוש למורים ולמורות הוא זמן ואווירה נינוחה לחקור אותה בעצמם. יש כלים מסוימים אשר מורכבותם דורשת הכשרה טכנית.

◀ הטכנולוגיה משתנה במהירות, ולכן גם התוכן הנלמד בתוכניות הכשרה המתמקדות בתפעול כלים מתיישן במהירות. גם המיומנויות הנלמדות בהן לא בהכרח יהיו רלוונטיות כעבור שנה או שנתיים.

◀ האתגר העיקרי בניצול יעיל של טכנולוגיה הוא בחירת פדגוגיה משמעותית, זיהוי הטכנולוגיה המתאימה ויישום הפדגוגיה בהלימה למזמינויות הטכנולוגיה.

מכאן שתוכניות יעילות להכשרת מורים ומורות מבוססות על התנסות חינוכית אותנטית בשימוש בטכנולוגיה למטרות הוראה ולמידה, בדגש על מודלים פדגוגיים המקדמים למידה משמעותית ועל בניית קהילת עמיתים תומכת. מודלים אלו מציבים את הפדגוגיה במרכז, אך גם מאפשרים למורים לרכוש כלים פדגוגיים תוך כדי שימוש בטכנולוגיה, וכך תומכים גם בפיתוח המיומנויות הטכניות של המורים והמורות. תובנות אלו אינן חדשות (Korthagen & Kessels, 1999), אולם בשנים האחרונות אנו עדים לתחייה ולהעמקה של מודלים המבוססים על התנסות וחקר פרקטיקות הוראה (Lampert, 2010; McDonald, Kazemi & Kavanagh, 2013).

התכונות והמאפיינים של חומרי לימוד דיגיטליים שנמנו לעיל מזמנים אפשרויות לפרקטיקות הוראה, למידה והערכה מגוונות ומתקדמות. חשוב להדגיש שרבות מהפרקטיקות האלה אינן חדשות. למשל, למידת חקר קיימת מאז תחילת ימי החינוך הפרוגרסיבי בסוף המאה ה-19. אולם המזמינויות של חומרי לימוד דיגיטליים יכולות לתמוך בגישות כאלו ולהעצים אותן. דוגמאות לפרקטיקות שחומרי לימוד דיגיטליים מעצימים:

◀ למידה שיתופית: דרך שימוש במסמכים משותפים, סביבות עבודה וכתובה שיתופיות ומכשירי תקשורת (Dillenbourg, Järvelä & Fischer, 2009).

◀ הדמיה של תהליכים לא נגישים ושל סביבות לא נגישות: דרך תוכנות ייעודיות או דרך סביבות תכנות לימודיות (Levy & Wilensky, 2009).

◀ בניית מודלים של תהליכים, מערכות ומושגים: דרך סביבות תכנות לימודיות (Harel & Papert, 1990).

◀ הוראה דיפרנציאלית: יכולת ההסתגלות וההתאמה של חומרי לימוד דיגיטליים מאפשרת למורים ולמורות ללמד כיתה שלמה ולתת מענה אישי לצורכיהם של תלמידים שונים (Holmes et al., 2018).

אלו כמובן רק כמה דוגמאות מתוך מבחר רחב של פרקטיקות. נוסף על כך, חומרי לימוד דיגיטליים מזמנים דרכי הוראה ולמידה – ואף תחומי לימוד – שלא היו קיימים בעבר, כגון חקר נתונים, הערכה מעצבת ומסכמת נתמכת נתונים ולמידה במציאות וירטואלית.

אולם כאשר משלבים חומר לימוד חדשני בסביבה קיימת של הוראה ולמידה, לעיתים קרובות התגובה של המורים והמורות ושל הלומדים והלומדות היא לנסות להשתמש בו בהתאם לפרקטיקות הקיימות. לדוגמה, כאשר מורים ומורות עוברים מלוח רגיל ללוח "חכם", לרוב הם מנסים תחילה להשתמש בו כלוח רגיל, וכשניסיון זה נכשל – הם לעיתים נסוגים לשימוש במכשיר שמרני יותר, כמו מקרן לתוכן מוכן מראש (Jewitt, Moss & Cardini, 2007). אחד המודלים המקובלים לשינוי בפרקטיקה פדגוגית הוא מודל SAMR של פואנטדורה (Puentedura, 2010), המבוסס על מדרג של ארבעה שלבים. השניים הראשונים מתמקדים בשיפור פרקטיקות קיימות: החלפה (Substitution) – הטכנולוגיה החדשה מחליפה את הטכנולוגיה המסורתית ללא שום שינוי פונקציונלי, והוספה (Augmentation) – הטכנולוגיה החדשה מרחיבה פרקטיקה קיימת. שני השלבים הבאים מגלמים טרנספורמציה של הפרקטיקה: שינוי (Modification) – הטכנולוגיה מאפשרת עיצוב מחדש של משימות קיימות, והגדרה מחדש (Redefinition) – הטכנולוגיה מאפשרת חדירה של פרקטיקות חדשות לגמרי לשימוש. הכשרת מורים צריכה להיות מכוונת לתמוך בהתקדמות בסולם SAMR.

פיתוח יעיל של מיומנויות טכנו-פדגוגיות של מורים ושל מורות מתחיל בזיהוי חסמים וצרכים טכנולוגיים ופדגוגיים שאין להם מענה בסביבה ובפרקטיקות הקיימות, וממשיך בחקר המזמינויות הפדגוגיות של הכלים והחומרים החדשים, ושל האפשרויות שאלו מזמנים כדי לתת מענה לאתגרים שזוהו. דוגמה לגישה שכזו היא המגמה של פיתוח מקצועי של מורים המבוסס על עיצוב למידה שיתופי (Voogt et al., 2015; Papanikolaou, Makri & Roussos, 2017; Horton et al., 2019; Kali, McKenney & Sagy, 2015). בשיטה זו מורים ומורות עובדים בקבוצה על עיצוב, פיתוח והערכה של פתרון לאתגר הוראה-למידה, בזיקה לספרות הרלוונטית ולטכנולוגיה אשר יכולה לתמוך בפתרון. לאור זאת, הטבלה הבאה (טבלה 2) מציעה ארבעה יעדים בהכשרת מורים לשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים:

יעד בהכשרת מורים	תיאור קצר
1 מיומנויות טכניות לשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים	המורים והמורות רוכשים מיומנויות טכניות שיאפשרו להם להשתמש בחומרי לימוד דיגיטליים בכיתה ולפתח תחושת מסוגלות עצמית ביחס לשימוש בחומרים אלו.
2 מיומנויות פדגוגיות לשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים	המורים והמורות לומדים להכיר פרקטיקות וסוגיות פדגוגיות וכן את המזמינויות של חומרים דיגיטליים למימוש פרקטיקות פדגוגיות. עליהם להכיר גם פרקטיקות פדגוגיות מיטביות לשימוש בחומרים הדיגיטליים.
3 מיומנויות הערכה ובחירה של חומרי לימוד דיגיטליים	המורים והמורות מפתחים כישורים להערכה ביקורתית של חומרי לימוד דיגיטליים (בין שמדובר בחומרים שפותחו מלכתחילה למטרות למידה ובין שמדובר בחומרים פתוחים במרשתת) ולבחירה מושכלת של חומרים המתאימים להוראה. עליהם לפתח גם מיומנויות לתכנון השילוב של חומרים אלו בהוראה.
4 מיומנויות עיצוב פדגוגי של חומרי לימוד דיגיטליים	תפיסות מתקדמות של מקצוע ההוראה מציבות את המורים והמורות כמעצבי למידה. נוסף על כך, מגוון כלים הזמינים כיום מאפשרים למורות ולמורים ליצור בקלות חומרי לימוד דיגיטליים בכוחות עצמם, אם עצמאית ואם על בסיס שילוב של חומרים קיימים. מכאן שמורים ומורות זקוקים למיומנויות להגדרת מטרות לימודיות, לזיהוי רצף חוויות הלמידה שיובילו אליהן ולשילוב של חומרים דיגיטליים בלמידה או ליצירתם.

3. מעקב, הערכה ותחזוקה

כאשר בית ספר מחליט להשתמש בחומרי לימוד מודפסים, יש להביא בחשבון את הבלאי של החומרים ואת תוחלת החיים שלהם. בשלב כלשהו יש להחליף את החומרים – בגרסה עדכנית או פשוט בעותקים חדשים. גם בהחלטה להשתמש בחומרי לימוד דיגיטליים צריך להביא בחשבון שיקולים של בלאי, תחזוקה ותחלופה. במקרה זה הבלאי רלוונטי יותר לתשתית התקשוב מאשר לחומרים עצמם. כאשר חומר לימודי מודפס מתבלה או כשמתגלה בו פגם, אין ברירה אלא לרכוש חדש. לעומת זאת, בחומרי לימוד דיגיטליים יש אפשרות לעדכון חלקי ומצטבר של התוכן, המונע את הצורך להחליף את המשאב כולו.¹⁷

יתרה מזו, חומרי לימוד דיגיטליים יכולים לאסוף נתונים על השימוש בהם. נתונים אלו יכולים לשמש את המורה או את התלמידים והתלמידות למעקב אחר תהליכי למידה ולניטור שלהם, וכן לחשוף פגמים ואי-בהירויות בחומרי הלימוד עצמם. מכאן שבעוד שהמעקב אחר השימוש בחומרים מודפסים וההערכה שלהם

17 למעט במקרים נדירים בהם המשאב כולו הופך למיושן, לדוגמה הפסקת התמיכה בתוסף "Flash" על ידי חברת אקרוטב שתיערך בחודשים הבאים.

הם חיצוניים (למשל מושגים על ידי סקרים, תצפיות ורישום ידני), במקרה של שימוש בחומרים דיגיטליים, המעקב וההערכה יכולים להיות גם פנימיים, ולהתבסס על מנגנוני איסוף נתונים המוטמעים בתוך חומרי הלימוד ועל ניתוח כמותני של נתוני השימוש.

היתרונות של חומרים דיגיטליים בהיבטים אלו רבים, אבל כדי לממש אותם יש לפתח את החומרים מלכתחילה בדרכים שיותאמו לצורכי עדכון, מעקב והערכה, דהיינו להטמיע את מנגנוני איסוף הנתונים והעדכון לתוך המעטפת של חומרי הלימוד.

4. עקרונות מנחים לקבלת החלטות

בסעיף זה יוצגו עקרונות מנחים לשילוב מערכתי של חומרי לימוד דיגיטליים במערכת החינוך (לדוגמה, שילוב ספרי לימוד דיגיטליים במערכת החינוך). עקרונות אלו נוגעים לקבלת החלטות עקרונית על סוגי חומרי הלימוד שישולבו, על דרכי השילוב, על היקף השילוב ועל המאמצים שראוי להשקיע בשילוב.

החלטות על שילוב מערכתי של חומרי לימוד דיגיטליים במערכת החינוך צריכות להתחשב בשני ממדים עיקריים: כדאיות פדגוגית ומוכנות (תרשים 2). כדאיות פדגוגית מעריכה את התרומה של חומר הלימוד לתהליכי למידה, הוראה והערכה, מול החסרונות הפדגוגיים האפשריים של שימוש בו. מוכנות נוגעת הן לבשלות ולאיכות של חומרי הלימוד הדיגיטליים עצמם, הן ליכולת המערכת (צוותי הוראה ותשתיות) למצות את ערכם של החומרים. רמת המוכנות מבטאת את רמת ההשקעה הדרושה כדי לאפשר הטמעה מוצלחת.

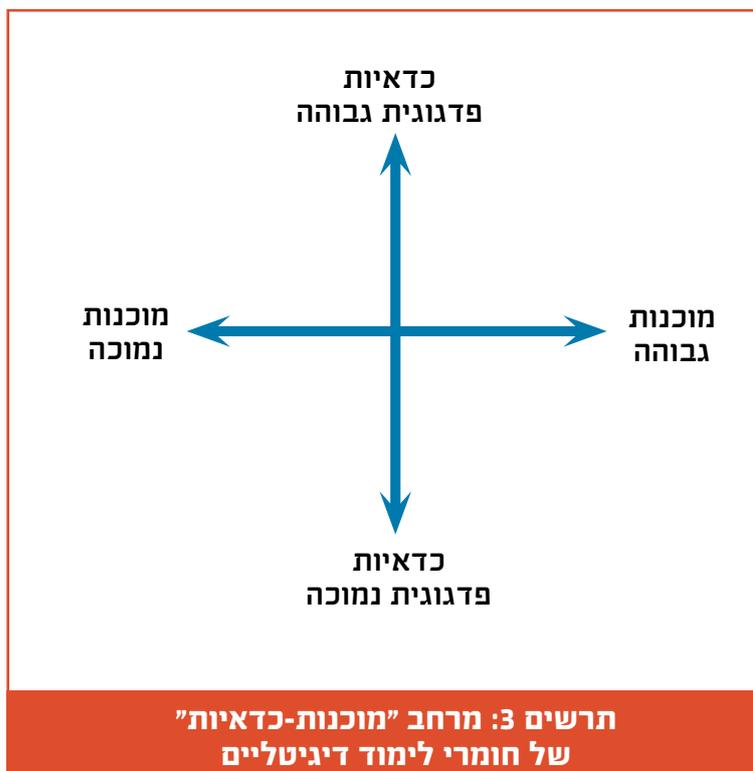
תרשים 3 מציג את מרחב חומרי הלימוד הדיגיטליים בעזרת צירים של כדאיות פדגוגית ומוכנות:

כדאיות גבוהה ומוכנות גבוהה

– חומרי לימוד שיעילותם הוכחה, שהטכנולוגיה שלהם בשלה וזמינה, ושמוכנות השטח לקלוט אותם גבוהה יחסית. דוגמה לחומרים ברביע זה היא סימולציות ממוחשבות להמחשת מושגים ותהליכים מורכבים. מטא-אנליזה של 248 מחקרים מצאה אפקט חיובי מובהק של סימולציה על למידה בהשוואה לשיטות לימוד מסורתיות (Vogel et al., 2006). הטכנולוגיות זמינות ופשוטות יחסית לשימוש, והנתונים מצביעים על רווח ברור ללמידה ולהוראה.

כדאיות גבוהה ומוכנות נמוכה

חומרי לימוד בעלי פוטנציאל גבוה ללמידה, הערכה או הוראה, אשר המוכנות להטמעתם נמוכה. סיבות אפשריות למוכנות הנמוכה: טכנולוגיה מבטיחה אבל עדיין לא בשלה ויציבה דיה, עלות גבוהה או צורך



חומרי לימוד דיגיטליים: פיתוח, הטמעה ושימוש

בשינויים מעמיקים בפרקטיקה חינוכית לצורך שימוש בחומרי הלימוד. דוגמה לחומרים כאלו: חומרי למידה אדפטיביים. חומרים ברביע זה מצריכים השקעה במחקר ופיתוח כדי לשפרם ולהסיר חסמים להטמעתם.

כדאיות נמוכה ומוכנת גבוהה – חומרי לימוד שפוטנציאל החדירה שלהם למערכת גבוהה, אך הערך הפדגוגי שלהם נמוך יחסית. דוגמה לחומרים ברביע זה היא סרטוני וידאו. לסרטונים יכול להיות ערך לימודי מסוים מכיוון שהם מאפשרים להמחיש מושגים ותופעות, אולם לצפייה בסרטון יש תועלת נמוכה בהשוואה לחומרי לימוד המיועדים ללמידה פעילה, כגון סימולציות וכלי חקר.

כדאיות נמוכה ומוכנת נמוכה – חומרי לימוד המצריכים השקעה רבה ומספקים תמורה מועטה. דוגמה לחומרים ברביע זה היא הרצאות מצולמות. מחקרים מראים שרמת הקשב יורדת דרמטית כאשר הסרט אורך יותר מדקות ספורות, ושמבין דרכי הוראה רבות, הרצאות מוקלטות מתאפיינות ברמת המעורבות הנמוכה ביותר מצד לומדים (Guo, Kim & Rubin, 2014). נוסף על כך, למוסדות חינוך רבים חסרה תשתית להפקה של הרצאות מצולמות באיכות טובה.

4.1. ניתוח כדאיות פדגוגית ומוכנת

כדי לנתח את הכדאיות הפדגוגית ואת המוכנות של חומרי לימוד דיגיטליים יש לענות על שלוש שאלות: מהם היעדים הלימודיים? מהי הכדאיות הפדגוגית של חומרי הלימוד הדיגיטליים להשגת יעדים אלו? ומהי רמת המוכנות למיצוי הערך המוסף הפדגוגי של חומרי הלימוד הדיגיטליים?

כאמור, **השאלה הראשונה** שראוי לשאול כדי לבחור ולהעריך חומרי לימוד היא מהם היעדים הלימודיים שאותם שואפים להשיג. היעדים יכולים לכלול רכישת ידע אך גם פיתוח של אסטרטגיות חשיבה וכישורים שונים, או טיפוח נטיות וערכים. יעדים אלו נובעים ממטרות העל של תוכנית הלימודים. חשוב לציין שהיעדים יכולים להיות גם יעדים לימודיים ידועים וגם יעדים לימודיים חדשים הנוצרים בעקבות ההזדמנויות והאתגרים שמזמנת הטכנולוגיה. למשל, התפתחותן של תוכנות המאפשרות חקירה גאומטרית יכולה ליצור יעדים חדשים בהוראת הגאומטריה. יש לתת את הדעת גם על הקשר הלמידה ועל מאפייני הלומדים והלומדות (כגון גיל, שפה, מגזר ורקע לימודי). לאור זאת, יש לנסות לאפיין את טיבן של התנסויות הלמידה שיאפשרו להגשים את יעדי הלמידה באופן מיטבי. לדוגמה, יעד של פיתוח יכולת קריאה שוטפת והבנת הנקרא מושג באמצעות התנסות מרובה מאוד בקריאה מעמיקה של טקסטים מגוונים וחשיבה על משמעותם.

השאלה השנייה היא מהי הכדאיות הפדגוגית של חומרי הלימוד הדיגיטליים להשגת יעדי הלמידה, לעומת חומרים לא דיגיטליים. במילים אחרות, מהו הערך המוסף הפדגוגי של חומרי הלימוד הדיגיטליים, מעבר למה שניתן להשיג בעזרת חומרים מודפסים או מוחשיים? יש מחוונים העשויים לסייע למקבלי החלטות לאמוד את הערך המוסף הפדגוגי של חומרי לימוד דיגיטליים. למשל אנסטי ווטסון (Anstey & Watson, 2018) מציעים מחוון להערכת כלי הוראה ולמידה דיגיטליים בהשכלה גבוהה, ובארגון סטד"ה (SETDA, 2018) פיתחו כלי עזר למקבלי החלטות בתהליך התכנון, הבחירה והרכישה של חומרי לימוד. גם משרד החינוך פיתח מחוון להערכת חומרי לימוד דיגיטליים, המקיף ממדים שונים של חוויית הלמידה (רימון ועמיתים, 2015). אולם יש לציין שמחוונים אלו הם לרוב כלליים ואינם מותאמים ליעדי הלמידה הספציפיים של תחומי דעת שונים. ניתוח מעמיק של חומרי לימוד דיגיטליים צריך להתחשב במאפיינים של תחומי הדעת השונים, ביעדי הלמידה הספציפיים שלהם ובמבנה האפיסטמי של תחום הדעת. הניתוח צריך להביא בחשבון גם את מה שעלול להיגרע מחוויית המשתמש, מחוויית הלמידה או מחוויית ההוראה לעומת

השימוש בחומרי לימוד קיימים. למשל, האם החומרים הדיגיטליים עשויים להקשות על הקריאה או על ההבנה? האם הם עלולים לפגוע בהתנסויות חושיות, גופניות או חברתיות?

עיקרון מנחה מרכזי הוא שהניתוח של הערך המוסף הפדגוגי צריך להתבסס על ראיות אמפיריות. יש מחקר נרחב על השימוש בחומרים ובכלים דיגיטליים בלמידה ובהוראה, וכבר יש גוף ידע מקיף שאפשר להסיק ממנו מסקנות על כדאיות השימוש במרבית חומרי הלימוד הדיגיטליים. למשל, בשנים האחרונות התפרסמו כמה מטא-אנליזות על התרומה של משחקים דיגיטליים להוראה (Mayer, 2016; Clark et al., 2016; Wouters et al., 2013), ומהן עולה שלמשחקים דיגיטליים אכן יש תרומה ללמידה, אולם גודל האפקט שלה קטן עד בינוני. כמו כן עולה מהמטא-אנליזות שלגורמים כגון משך המשחק, דרכי השימוש במשחק ותחום הדעת יש השפעה ניכרת על תוצאות הלמידה מהמשחק. ידע מסוג זה חיוני לקבלת החלטות מושכלות על היקף ההטמעה הרצוי ועל אופני ההטמעה היעילים של חומרי לימוד דיגיטליים.

בעת ההערכה של הכדאיות הפדגוגית של חומרי לימוד דיגיטליים יש להעדיף מחקרים המבוססים על ניתוח תוצאות של מחקרים רבים (כגון סקירות ספרות ומטא-אנליזות), ולהימנע ככל האפשר מהסתמכות על מחקרים בודדים, שכן תוצאות של מחקרים יחידים עלולות להטעות, במיוחד כשמדובר בהשפעה של טכנולוגיות חדשניות. נוסף על כך, יש חשיבות להתבססות על מחקר עדכני, העוסק בטכנולוגיות עכשוויות. עדיף להימנע מהסתמכות בלעדית על מחקרים מטעם חברות או ארגונים העוסקים בפיתוח ובקידום טכנולוגיות חינוכיות, מכיוון שאלו עלולים להיות מוטים. אם נעזרים במחקרים או בדוחות מטעם בעלי עניין, יש להצליב את המחקרים הללו עם מחקרים של חוקרים בלתי תלויים. התחום חדשני ויש בו טכנולוגיות חדשניות שעדיין לא נחקרו רבות. במקרים אלו יש להביא בחשבון את האופי הראשוני של הראיות ולהטמיע את הטכנולוגיות הללו בהדרגה ובזהירות, עד שתרומתן ללמידה תהיה ברורה יותר. את הראיות יעריכו מומחים לשילוב טכנולוגיות דיגיטליות בהוראה, בעלי הכשרה אקדמית מתאימה. אלו יכולים להיות מומחים מטעם משרד החינוך או מטעם מומחים חיצוניים. במקרים שבהם לא נאספו עדיין די ראיות על כדאיות השימוש בחומרי לימוד מסוימים, יש ללוות את הטמעתם בהערכה ובמחקר.

השאלה השלישית שיש לתת עליה את הדעת היא האם מתקיימים התנאים ההכרחיים למיצוי הערך הפדגוגי של חומרי הלימוד הדיגיטליים מבחינת מוכנות החומרים, תשתיות הקצה וצוותי ההוראה. לפעמים טכנולוגיות חדשניות אינן בשלות עדיין לשימוש נרחב משום שהן אינן מאפשרות למידה מיטבית או בשל מורכבותן. לדוגמה, העיצוב של טכנולוגיות מציאות מדומה למטרות למידה עודו בחיתוליו, וסביר להניח שיחלוף זמן עד שטכנולוגיות אלו תותאמנה באופן מיטבי ללמידה. עד אז השימוש בהן יהיה מוגבל בהיקפו וניסיוני באופיו. מוכנות נמוכה יכולה לנבוע גם מהיעדר התאמה לשונית לעברית ולערבית. למשל, יש מחסור במשחקים לימודיים בעברית ובערבית המותאמים ליעדי תוכנית הלימודים הישראלית, ולכן המוכנות לשילוב משחקים לימודיים בהוראה במערכת החינוך בישראל נמוכה. כאמור, ההצלחה של הטמעת חומרי הלימוד הדיגיטליים תלויה במידה רבה במוכנות המורים והמורות להשתמש באופן מיטבי בחומרים אלו. שימוש בחומרי לימוד דיגיטליים מצריך מיומנות טכנית וגם ידע פדגוגי של פרקטיקות למידה והוראה מתאימות. הטמעת חומרי לימוד דיגיטליים מצריכה לעיתים התאמות מנהליות וארגוניות, כגון ניהול השאלת ציוד, הגדרת מערכת הרשאות ואיוש תפקידי תמיכה טכניים. לבסוף, אך לא פחות חשוב מכך, שימוש בחומרי לימוד דיגיטליים מצריך תשתיות פיזיות וטכנולוגיות מסוימות. יש לבחון בקפידה את מצב המוכנות הטכנולוגית בבתי הספר ולברר אם יש בהם תשתיות מתאימות לקליטת החומרים.

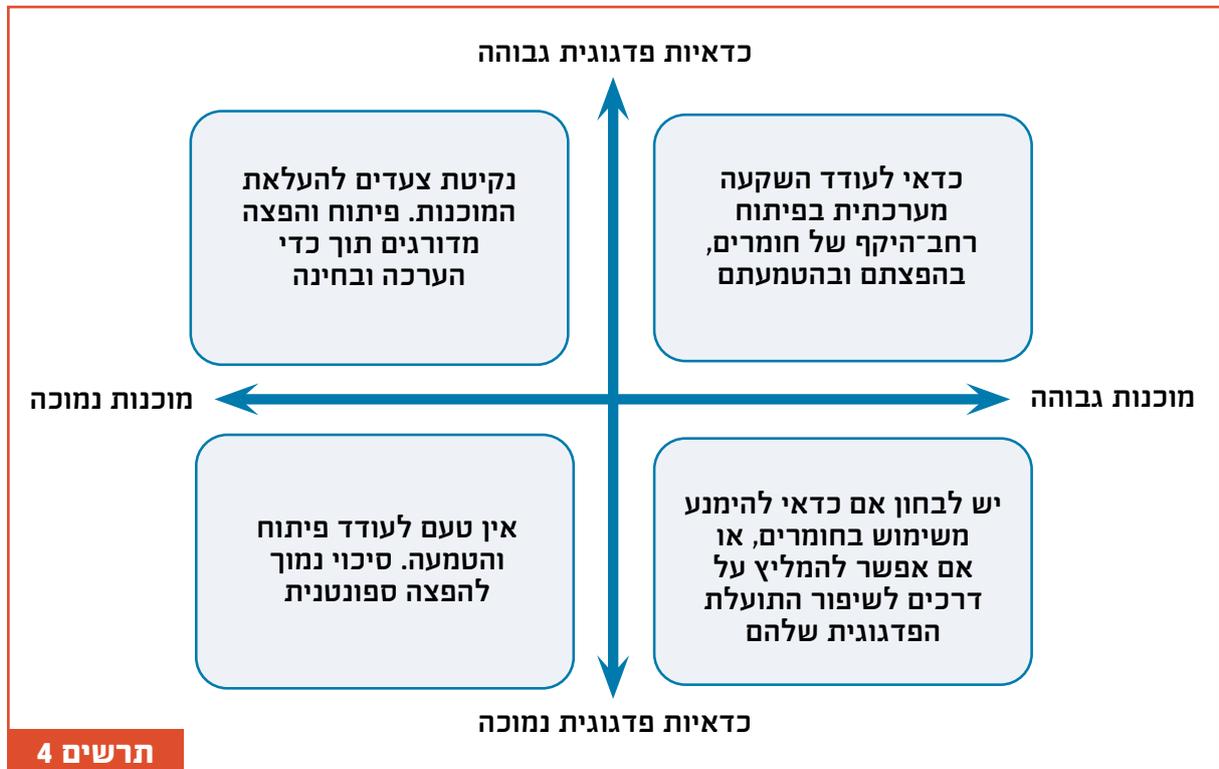
הטבלה שלהלן (טבלה 3) מסכמת את השאלות שיש לתת עליהן את הדעת בעת ניתוח הכדאיות הפדגוגית והמוכנות של חומרי לימוד דיגיטליים:

חומרי לימוד דיגיטליים: פיתוח, הטמעה ושימוש

שאלות	שאלות משנה
מהם היעדים הלימודיים?	מהם יעדי הלמידה ששואפים להשיג?
	מיהם הלומדים והלומדות ואיזו סביבת למידה זמינה להם?
	אילו התנסויות למידה ישרתו באופן מיטבי את היעדים הלימודיים לאור מאפייני הלומדים והלומדות וסביבת הלמידה?
מהי הכדאיות הפדגוגית של חומרי הלימוד הדיגיטליים להשגת יעדים אלו?	מהו הערך המוסף הפדגוגי של חומרי הלימוד הדיגיטליים להשגת יעדי הלמידה, מעבר לערך שמעניקים חומרים מודפסים או מוחשיים?
	מהם החסרונות הפדגוגיים האפשריים של חומרי הלימוד הדיגיטליים?
	מהן הראיות האמפיריות ליעילותם של חומרי הלימוד הדיגיטליים או לחסרונותיהם? מהו חוזק הראיות?
מהי רמת המוכנות למיצוי הערך המוסף הפדגוגי של חומרי הלימוד הדיגיטליים?	האם החומרים הדיגיטליים בשלים לשימוש?
	מהי רמת המוכנות הפדגוגית של צוותי הוראה (מורים, רכזים, מדריכים ומנהלים)?
	מהי רמת המוכנות הארגונית?
	מהי רמת המוכנות הטכנולוגית של תשתיות הקצה?

4.2. קבלת החלטות על בסיס כדאיות פדגוגית ומוכנות

קבלת החלטות על שילוב של חומרי לימוד דיגיטליים נגזרת משקלול של הכדאיות הפדגוגית ושל המוכנות (ראו תרשים 4).



← **תרחישים של מוכנות גבוהה וכדאיות פדגוגית גבוהה:** כאשר הכדאיות הפדגוגית גבוהה וגם המוכנות גבוהה, יש הצדקה לעודד שילוב רחב היקף ומערכתית של חומרי הלימוד והשקעה בפיתוח חומרי הלימוד ובהפצה רחבת היקף שלהם. כדאי להקדיש מאמץ לזיהוי חומרים דיגיטליים מסוג זה ולהשקיע בהם משאבי פיתוח והטמעה.

← **תרחישים של מוכנות נמוכה וכדאיות פדגוגית נמוכה:** כאשר הכדאיות הפדגוגית נמוכה וגם המוכנות נמוכה, אין טעם רב במאמץ שיידרש לשילוב חומרי הלימוד הדיגיטליים. במצבים אלו לרוב אין צורך לנקוט צעדים מיוחדים, מכיוון שסיכויי ההטמעה הספונטנית של החומרים נמוכים.

← **תרחישים של מוכנות גבוהה וכדאיות פדגוגית נמוכה:** חומרי לימוד שיכולת החדירה שלהם למערכת גבוהה אך הערך הפדגוגי שלהם נמוך. כאמור, צפייה פסיבית בסרטון, למשל, עלולה להיות בעלת ערך מוסף פדגוגי נמוך יחסית (Koedinger et al., 2015), אולם קל למורים ומורות ליישם פעילות זו בכיתה מכיוון שהיא אינה מצריכה ציוד רב (רק מחשב ומקרן) או התארגנות לימודית מורכבת. דוגמה נוספת היא משחקונים לתרגול פעולות חשבון שאינם מפתחים הבנה או חשיבה מתמטית. משחקים כאלו נפוצים ברשת, אינם מצריכים התאמה לשונית (כגון תרגום) וקל להשתמש בהם. יחד עם זאת, הערך המוסף שלהם ללמידה מועט.

חומרי לימוד דיגיטליים: פיתוח, הטמעה ושימוש

בתרחישים מסוג זה כדאי לנקוט צעדים להעלאת הכדאיות הפדגוגית של השימוש בחומרי הלימוד הדיגיטליים, שכן השימוש בהם כבר נפוץ בשדה. כלומר, יש להביא בחשבון שטכנולוגיות דיגיטליות רבות מתפשטות ספונטנית, לעקוב אחר ההתפתחויות הללו ולספק להן מענה פדגוגי המותאם לשימוש הקיים. יש מגוון דרכים לשפר את הכדאיות הפדגוגית:

1. שיפור של תהליכי העיצוב והפיתוח של חומרי לימוד דיגיטליים על פי סטנדרטים שיעצבו מומחים ומומחיות ללמידה דיגיטלית ולתחומי הדעת השונים. לדוגמה, אפשר לעודד יצרני משחקים לפתח משחקונים שמטפחים הבנה וחשיבה מתמטית, או לעודד עיצוב של סרטונים שמכוונים ללמידה פעילה ומתחשבים במגבלות המערכת הקוגניטיבית של הלומדים והלומדות.
2. פיתוח והטמעה של סטנדרטים להערכה ולבחירה של חומרי לימוד, בהתאם לממדים ולשיקולים שהוצגו לעיל. מטרתם של סטנדרטים אלו להקנות למורים ולמורות כלים לבחירה מיטבית של חומרי לימוד. למשל, בחירה של סרטונים או משחקונים המתאימים ליעדי הלמידה וליכולות הלומדים והלומדות.
3. הפצה של פרקטיקות למידה והוראה לשימוש מיטבי בחומרי לימוד קיימים. למשל, אפשר לעצב דגמי הוראה בעזרת סרטונים שמספקים הזדמנויות ללמידה פעילה של תלמידים, וזאת דרך דיון בשאלות העולות מהסרטון, השוואה בין סרטונים, הערכת סרטונים, מיזוג בין סרטונים למקורות ידע נוספים או יצירה של סרטונים.

◀ **תרחישים של מוכנות נמוכה וכדאיות פדגוגית גבוהה:** מנגד ניצב הרביע השמאלי העליון, שבו ממוקמים חומרי לימוד בעלי פוטנציאל גדול ללמידה, הערכה או הוראה, אשר המוכנות לשימוש בהם נמוכה. הסיבות לכך יכולות להיות בשלות הטכנולוגיה, עלות גבוהה או דרישה לשינויים מרחיקי לכת בפרקטיקה החינוכית. במקרים אלו, כאמור, נדרשת השקעה במחקר ובפיתוח כדי לשפר את החומרים, להתאימם לצורכי המערכת ולהסיר חסמים להטמעתם. יחד עם זאת, במקרים אלו טמון גם מרחב חשוב של חדשנות ויזמות. חשוב לזהות טכנולוגיות וחומרים חדשים בעלי פוטנציאל של כדאיות פדגוגית גבוהה, ולאתר דרכים לשיפור המוכנות של טכנולוגיות אלו ומוכנות השטח לקליטתן. מטבע הדברים, השילוב של חומרי לימוד מסוג זה יהיה הדרגתי, וילווה בתהליכי ניסוי ובדיקה. דוגמה לחומרי לימוד מסוג זה הם, כאמור, חומרי לימוד המאפשרים למידה מותאמת אישית. לחומרים אלו יכולה להיות תרומה רבה ללמידה (Holmes et al., 2018), אולם ברובם הגדול של תחומי הלימוד המוכנות לשימוש בהם עדיין נמוכה, וגם המוכנות של המורים והמורות והתשתיות לקליטתם עודן נמוכות.

יש כמה דרכים אפשריות לשיפור המוכנות לקליטה של חומרי לימוד דיגיטליים, ובהן:

1. זיהוי חסמים טכנולוגיים וארגוניים להטמעה יעילה של חומרי לימוד חדשים והסרתם.
2. זיהוי והפצה של פרקטיקות למידה, הוראה והערכה המנצלות ביעילות את המזמינויות של חומרי לימוד שונים.
3. יצירת מאגרי ידע (דוגמת [EEF - Education Endowment Foundation](#)) המנגישים לאנשי מקצוע המלצות מבוססות ראיות על פרקטיקות למידה והוראה לשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים.

המפתח להצלחה בכל אחד מהתרחישים הוא השקעה שיטתית בהכשרת מורים. הכשרת מורים משרתת את השאיפה לשיפור הכדאיות והמוכנות בשני הממדים; מחד גיסא היא מעלה את המוכנות של מורים ומורות (ודרכה של תלמידים ותלמידות) לשימוש יעיל בחומרים חדשים, ומאידך גיסא היא מאפשרת למורים

ולמורות ולתלמידים ולתלמידות לעשות שימוש יעיל יותר בחומרים שכבר הוטמעו. מכאן שכל בחירה בחומרי לימוד דיגיטליים צריכה להיות מלווה בניתוח של מוכנות המורים והמורות ובנקיטת צעדים לשיפור מוכנות זו, במידת הצורך.

4.3. עקרונות מנחים לקבלת החלטות – סיכום והמלצות

- קבלת החלטות לשילוב חומרי לימוד דיגיטליים במערכת החינוך צריכה להישען על ניתוח מבוסס ראיות של הכדאיות הפדגוגית של חומרי הלימוד וכן על בחינת המוכנות לשימוש בחומרי הלימוד.
- יש הצדקה לעודד שימוש מוגבר בחומרי לימוד דיגיטליים במקרים שבהם יש ראיות לכדאיות פדגוגית גבוהה ולמוכנות גבוהה.
- כאשר הכדאיות הפדגוגית גבוהה והמוכנות נמוכה, יש צורך לנקוט צעדים לשיפור המוכנות, במקביל לשילוב מדורג של חומרי הלימוד.
- כאשר הכדאיות הפדגוגית נמוכה והמוכנות גבוהה, יש לבחון אם אפשר לנקוט צעדים לשיפור הכדאיות, כדי לעודד ניצול יעיל יותר של כלים וחומרים דיגיטליים שכבר נמצאים בשימוש, או שמא רצוי לעודד מורים ומורות להימנע משימוש בחומרי הלימוד.
- בצד למידה באמצעות חומרים דיגיטליים יש חשיבות גם ללמידה בין-אישית, פנים אל פנים, כדי להמשיך לטפח כישורים בין-אישיים.
- למידה באמצעות תכנים דיגיטליים אינה צריכה ליתר למידה מוחשית ומעוגנת בגוף, אלא להשתלב עימה.
- הטמעת השימוש בחומרי לימוד דיגיטליים חייבת להיות מלווה בשינוי פדגוגי מותאם, כדי לנצל באופן מיטבי את המזמינויות של טכנולוגיות דיגיטליות.
- מכאן שהטמעת השימוש בחומרי לימוד דיגיטליים חייב להיות מלווה בתהליכי פיתוח מקצועי יעילים של מורים ומורות.

5. מקרה בוחן: הטמעת ספרי לימוד דיגיטליים במערכת החינוך

כדי להדגים את מערכת השיקולים המוצעת, ננתח מקרה בוחן של למידה באמצעות ספרי לימוד דיגיטליים, אחד הנושאים שעליהם נדרשה הוועדה לחוות את דעתה.

5.1. רקע: שימוש בספרי לימוד דיגיטליים בעולם ובישראל

ספרי לימוד דיגיטליים זמינים במספר תצורות: כמסמכים לצפייה לא מקוונת במגוון מכשירים (למשל בפורמט PDF), כאתר או כיישומון מרשתת לצפייה מכל מכשיר מקוון, כיישומון (או ככותרים לצפייה ביישומון) לטלפונים ניידים ולמחשבי לוח וכותרים לצפייה במכשיר ייעודיים כגון Kindle. לכל תצורה מזמינויות משלה, המכתיבות דפוסי שימוש שונים. ספר מודפס מזמן עיון בכל מקום ובכל זמן, ובכלל

חומרי לימוד דיגיטליים: פיתוח, הטמעה ושימוש

זה עיון בזוגות או בקבוצות. ספר דיגיטלי המוגש דרך מכשיר נייד מזמן דפוסי שימוש דומים, אך לעיתים נוחים פחות לשימוש שיתופי בשל גודל המסך והצורך בישיבה במקומות מותאמים. חלק גדול מהספרים הדיגיטליים הם תוצר של דיגיטציה של ספרי דפוס כפי שהם, ואלו לרוב לא מאפשרים פעילויות אינטראקטיביות, המעניקות לספרים דיגיטליים יתרון לימודי.

בעולם נפוץ השימוש בספרים דיגיטליים. כך למשל, סקר שערכו אוקונל, ביילס ומיטשל (O'Connell, Bales & Mitchell, 2015) מצא ש-60% מבתי הספר התיכוניים ו-67% מבתי הספר ההמשכיים (K-25) באוסטרליה משתמשים בספרי לימוד דיגיטליים; כ-2% משתמשים רק בספרי לימוד דיגיטליים. בסקר שנערך מטעם ASCD וכלל 2,033 בעלי תפקידי ניהול בבתי ספר ומחוזות בארה"ב ציינו 43% מהמשיבים שספרי לימוד דיגיטליים יהיו שימושיים עבורם (ASCD, 2016). בדוח נמצא גם ש-31% מחומרי הלימוד בשימוש בבתי הספר הם דיגיטליים. בסקר שערכו צ'ן ודנוילס (Chen & Denoyelles, 2017) בקרב 22,000 סטודנטים בפלורידה נמצאה עלייה עקבית בשימוש בספרי לימוד דיגיטליים, מ-42% ב-2012 ל-66% ב-2016. יחד עם זאת, רומנו, גירמשייד וגנקו (Romano, Girmscheid & Genco, 2015) מצאו שב-2015, 56% בלבד מספריות בתי הספר בארצות הברית דיווחו שהן משאילות ספרים דיגיטליים - 10% פחות מב-2014, וגם בספריות אלו ספרים דיגיטליים הם אחוזים בודדים מתוך מלאי הספרייה.

בישראל הגדיר משרד החינוך תקינה לשתי רמות של ספרי לימוד דיגיטליים.¹⁸ ספרים ברמה בסיסית הם מסמכים דיגיטליים מעוצבים המאפשרים פעולות בסיסיות כגון הדגשת טקסט והוספת הערות. למעשה, כל מסמך PDF יכול לענות להגדרה זו. ספרי לימוד ברמה מתקדמת כוללים פריטי מדיה שונים, ובכלל זה פריטים אינטראקטיביים, המאפשרים לקוראים ולקוראות להוסיף לטקסט שכבות מידע, למורים ולמורות לשתף את התלמידים והתלמידות בשכבת מידע שיצרו ועוד. מדיניות משרד החינוך קוראת היום לשילוב שיטתי של ספרי לימוד דיגיטליים החל מכיתה ד' (רימון ועמיתים, 2015).

בסעיפים הקודמים של פרק זה הצגנו מודל לניתוח כדאיות השימוש בחומרי לימוד דיגיטליים והמוכנות לשימוש זה. מודל זה נסוב על שלוש שאלות מרכזיות שנבחן להלן: מהם היעדים הלימודיים? מהי הכדאיות הפדגוגית של חומרי הלימוד הדיגיטליים להשגת יעדים אלו? ומהי רמת המוכנות למיצוי הערך המוסף הפדגוגי של חומרי הלימוד הדיגיטליים?

5.2. מהם היעדים הלימודיים של ספרי הלימוד הדיגיטליים?

על פי המודל שהצענו לעיל, בחינת הכדאיות הפדגוגית צריכה להתחיל מהגדרת יעדי הלמידה, זיהוי הקשר הלמידה ואיתור התנסויות למידה שישרתו באופן מיטבי את היעדים הלימודיים. ספרים דיגיטליים יכולים לשרת לומדים בכל שכבות הגיל ובכל תחומי הדעת ולכן השימוש בהם נרחב ומתרחש בהקשרי למידה מגוונים. ספרי לימוד עשויים לשרת מגוון יעדי למידה, אולם ניתן להצביע על שני יעדים עיקריים.

היעד הראשון הוא הקניית ידע והבנה תוך כדי פיתוח יכולת הקריאה. ספר לימוד מאגד תכנים בתחום דעת מוגדר, ומטרתו להנגיש את התכנים האלה ללומדים וללומדות כדי שירכשו ידע והבנה. לצורך כך נסמך ספר הלימוד על כישורי הקריאה האקדמית של הלומדים והלומדות, ולכן הפיתוח של יכולת זו הוא מטרה נוספת של ספר הלימוד. הקריאה המרובה והמגוונת של טקסטים עיוניים משרתת את הפיתוח

18 ראו: משרד החינוך: הענן החינוכי.

של היכולות הלשוניות שתוארו בפרק שלוש של מסמך זה. התנסויות למידה התומכות בהשגה של יעדים אלו הם קריאה שיטתית של טקסטים המותאמים לנושא ולגיל הלומדים והלומדות, העמקה בטקסטים דרך מטלות הדורשות הבנה, פרשנות, הערכה ומיזוג של מידע, ושיח על משמעויותיהם של הטקסטים.

היעד השני הוא פיתוח מיומנויות בתחום הדעת. מטרה נוספת של ספרי לימוד היא פיתוח מיומנויות ממוקדות לתחום הדעת הנלמד, כגון ניתוח ופתרון בעיות. ספרי לימוד יכולים לכלול מטלות ודוגמאות המכוונות למיומנויות בניית ידע ספציפיות לתחום הדעת, כגון פרשנות והשוואה של טקסטים, ניתוח תופעות גאוגרפיות בעזרת מגוון ייצוגים כגון תיאורים, תרשימים ומפות או פתרון בעיות מתמטיות.

5.3. מהי הכדאיות הפדגוגית של חומרי הלימוד הדיגיטליים להשגת יעדים אלו?

מבדיקה שערכנו עולה שכמעט אין מחקרים השוואתיים שבחנו את ההשפעה של למידה מספרי לימוד דיגיטליים בחינוך היסודי והעל-יסודי. לא עלה בידינו לאתר סקירות שיטתיות או מטא-אנליזות בנושא זה. מכאן שאין בסיס ראיות מוצק שאפשר להסיק ממנו מסקנות לגבי כדאיות של שילוב ספרי לימוד דיגיטליים בחינוך היסודי והעל-יסודי. יש גופי מחקר על ספרי קריאה (סיפורת) דיגיטליים בחינוך הקדם-יסודי והיסודי (Miller & Warschaw, 2014), על ספרי לימוד דיגיטליים בהשכלה הגבוהה (Gu et al., 2015) ועל קריאה ממסכים באופן כללי (Delgado et al., 2018), אך נראה שההשלכות של שילוב ספרי לימוד דיגיטליים בגילי גן עד י"ב טרם נבדקו לעומק. נתון זה כשלעצמו מעלה סימן שאלה לגבי ההצדקה של שילוב רחב היקף של ספרי לימודים דיגיטליים במערכת החינוך. בסעיפים הבאים יתוארו הממצאים העיקריים על תרומתם של ספרי לימוד דיגיטליים, כפי שהם עולים מגופי המחקר שצוינו לעיל וממחקרים נוספים.

היעד הראשון של השימוש בחומרי לימוד בכלל ובספרים דיגיטליים בפרט הוא הקניית ידע והבנה לצד פיתוח יכולת הקריאה. לספרים הדיגיטליים יתרונות רבים בתחום זה: לספרי לימוד דיגיטליים יש פוטנציאל לתרום להבנה על ידי שילוב של מולטימדיה ופעילויות אינטראקטיביות בתהליך הלמידה. המחקר על למידה באמצעות אמצעי מדיה מרובים מצביע על כך שבתנאים מסוימים, אמצעי תקשורת דינמיים ואינטראקטיביים שעוצבו כהלכה יכולים לתרום לרכישת ידע ולהעברתו (Mayer, 2014). ספרי לימוד דיגיטליים מאפשרים ללומדים וללומדות לחפש מידע בתוך הטקסט ולהוסיף לו שכבות מידע. ספרי לימוד דיגיטליים יכולים לספק חוויית למידה משופרת גם ללומדים וללומדות עם לקויות למידה או עם צרכים מיוחדים. וויילי ועמיתים (Wylie et al., 2018) מציינים שהאפשרות לרווח טקסט ולהגדיל את הגופן יכולה לעזור ללומדים וללומדות עם לקויות ראייה; האפשרות לראות את הטקסט דרך חלון מוגבל (למשל, מסך של טלפון נייד) יכולה להועיל ללומדים וללומדות עם הפרעות קשב; והאפשרות לחפש ולנווט בנתיבים לא לינאריים (דרך קישורים) היא יתרון עבור לומדים ולומדות בעלי מסוגלות לימודית גבוהה.

באחד המחקרים הבודדים שהשוו בין ספרי לימוד רגילים לספרי לימוד דיגיטליים, רוקינסון-סזפקי ועמיתים (Rockinson-Szapkiw et al., 2013) מצאו שכאשר יש לסטודנטים אפשרות בחירה בין ספרים מודפסים ודיגיטליים, אין הבדל משמעותי בהישגים בין שתי הקבוצות. יש לציין כי המחקר שלהם מתייחס לתלמידים במוסד פרטי להשכלה גבוהה; ייתכן שאלו שבחרו בספרים הדיגיטליים כבר רכשו את מיומנויות הלמידה הדרושות ללימוד באמצעותם. נוסף על כך, קשה להשליך מסטודנטים בהשכלה גבוהה לתלמידי יסודי או תיכון.

אולם, לצד היתרונות ישנם גם חסרונות. מחקרים רבים השוו בין זיכרון והבנה הנוצרים בעקבות קריאה מנייר וקריאה ממסך. שלוש מטא-אנליזות עדכניות של מחקרים אלו הגיעו למסקנה שקריאה מנייר יעילה יותר מקריאה ממסך, במדדים שונים של זיכרון והבנה, בגודל אפקט ממוצע ששקול בערך לפער של 2/3 שנת לימוד (Delgado et al., 2018; Clinton, 2019; Kong et al., 2018). נחיתות הקריאה ממסך אינה תלויה ככל הנראה במגדר, בגיל או ברמת השכלה, ובמפתיע נראה שהיא רק מתעצמת, על פי השוואת נתונים שנאספו משנת 2000 עד 2017 (Delgado et al., 2018). אחד ההסברים לנחיתות של קריאה ממסך הוא שהרגלי הקריאה ממסך מעודדים קריאה שטחית, שבמהלכה הקוראים נתונים להסחות דעת רבות ושבה התהליכים המטא-קוגניטיביים של ניטור וניהול הקריאה מתערערים (Wylie et al., 2018). הרגלי הקריאה הדיגיטלית שונים משמעותית, ככל הנראה, מהרגלי הקריאה מדפוס. הקריאה הדיגיטלית מהירה ומרפרפת יותר, והרגל זה עלול להשפיע לרעה על הלמידה (Delgado et al., 2018).

במקביל, יש גם דיווחים שתלמידים ותלמידות רבים מעדיפים לקרוא טקסטים לימודיים מודפסים. למשל, בסקר של חברת סכולסטיק העידו 49% מהילדים שהם מעדיפים לקרוא ספרים מודפסים, ובקרב ילדים בני פחות מ-11 המספר עולה ל-56% (Scholastic, 2015). סקר שנערך בספריות בתי ספר בארה"ב מצא ירידה במספר הספרים הדיגיטליים (Romano, Girmscheid & Genco, 2015), כנראה בשל ביקוש נמוך: התלמידות והתלמידים משתמשים בספרים הדיגיטליים במסגרת עבודת הכיתה, אך כשיש בידם בחירה – הם מעדיפים ספרים מודפסים.

קונסורציום E-Read של האיחוד האירופי, המאגד כ-200 חוקרים המתמחים בקריאה ובאוריינות, פרסם לאחרונה הצהרת קונצנזוס בנושא קריאה דיגיטלית (E-Read, 2019). חוקרי הקונסורציום סבורים שקריאה מנייר וקריאה ממסך כרוכות בתהליכי עיבוד מידע שונים, ושהנייר הוא עדיין המדיה המועדפת לקריאה של טקסטים ארוכים, במיוחד כאשר מטרת הקריאה להבין ולזכור היטב את המידע. קריאה של טקסטים ארוכים חשובה להתפתחות קוגניטיבית, למשל לשיפור הזיכרון, לפיתוח כושר הריכוז ולהעשרת אוצר המילים. לכן החוקרים ממליצים לטפח ולשמר את יכולת הקריאה של טקסטים ארוכים מנייר. יחד עם זאת, לטענתם יש צורך לפתח גם את היכולת לקרוא טקסטים דיגיטליים, מאחר שסביבת הקריאה במאה ה-21 היא היברידית. לאור זאת מציגים חוקרי הקונסורציום כמה המלצות אופרטיביות לתכנון לימודים:

- ◀ חשוב שבתי ספר וספריות ימשיכו לעודד תלמידים ותלמידות לקרוא ספרים מודפסים ויקדישו לכך זמן בתוכנית הלימודים.
- ◀ מורים ואנשי חינוך צריכים להבין שהמעבר המהיר בין תכנים מודפסים ודיגיטליים אינו ניטרלי ולכן יש צורך בפיתוח של אסטרטגיות וכלים לקריאה דיגיטלית מעמיקה, על מנת שלא יפגעו הבנת הנקרא והתפתחות מיומנויות של חשיבה ביקורתית.
- ◀ יש לגבש סטנדרטים והנחיות לעיצוב ולפיתוח של תכנים דיגיטליים, בזיקה למיומנויות הדרושות לקריאה אפקטיבית בכלי מדיה שונים. בפרט, נדרש אפיון מדויק של מיומנויות קריאה דיגיטלית ותוכניות לימודים המכוונות לפיתוחן.

יעד נוסף הוא פיתוח מיומנויות בתחום הדעת. גם כאן, לספרי הלימוד הדיגיטליים יתרונות משמעותיים: האפשרות לשלב בספרים דיגיטליים הדמיות, מודלים ממוחשבים, דיונים וקישורים פותחת פתח לחוויות למידה המעודדות הבניה של ידע ופיתוח מיומנויות כגון חקר ושיח קונסטרוקטיביסטי-ביקורתית. ספרי לימוד דיגיטליים יכולים לכלול תוכן עשיר – ובכלל זה מולטימדיה, סימולציות והמחשות ויזואליות אינטראקטיביות – שיכול לתרום ללמידה (Yerushalmy, 2016). לדוגמה, קורת (Korat, 2010) מתארת

פיתוח של ספר אשר העיצוב שלו משקף עקרונות פדגוגיים מוצקים, ומתייחסת לאפקט החיובי שלו על תלמידים צעירים. יתרון נוסף של ספרי לימוד דיגיטליים הוא שאם הם פתוחים לעריכה, מורים ומורות יכולים ליטול חלק בבחירת פעילויות ובהתאמתם של הספרים ללומדים וללומדות (Yerushalmy, 2016; Chazan & Yerushalmy, 2014).

אולם, לצד היתרונות קיימים חסרונות שיש לתת עליהם את הדעת. מימוש הפוטנציאל של פיתוח מיומנויות בתחום הדעת באמצעות למידה מספרים דיגיטליים תלוי בעיצוב פדגוגי על פי עקרונות עיצוב מתחום למידת המולטימדיה ומדעי הלמידה. לא תמיד העיצוב של ספרי הלימוד הדיגיטליים תואם את העקרונות הללו. לדוגמה, תלמידים ותלמידות עלולים לסבול מאפקט פיזול קשב בלמידה מייצוגים מרובים (לדוגמה, טקסט ותמונה או סרטון). פיזול הקשב יכול להתעצם ככל שהמרחק בין הייצוגים גדל וכשאינן סימנים המסייעים לתלמידים ולתלמידות לקשר בין הייצוגים. ככלל, שילוב מולטימדיה צריך להיעשות בזירות ובמשורה שכן "More is not better". מולטימדיה יכולה לעורר עניין, לאפשר ניצול יעיל יותר של המערכת הקוגניטיבית ולתרום ללמידה, אולם תרומה זו מתקיימת רק אם עיצוב המולטימדיה אינו מסיח את הדעת ומוביל לעומס קוגניטיבי (Park, Flowerday, & Brunken, 2015; Schneider, Nebel, & Rey, 2016). נוסף על כך, יש לציין שמרבית ספרי הלימוד הדיגיטליים סגורים לעריכה ואינם כוללים כלי עריכה למורות ולמורים.

5.4. מהי רמת המוכנות למיצוי הערך המוסף הפדגוגי של חומרי הלימוד הדיגיטליים?

מוכנות חומרי הלימוד: על פי נתוני מכרז התוכן של משרד החינוך, יש כיום 639 ספרים דיגיטליים שמשרד החינוך אישר (436 במכרז התוכן). מתוכם, 500 ברמה בסיסית ו-139 ברמה מתקדמת. כלומר, הרוב המכריע של ספרי הלימוד הדיגיטליים הם עדיין ספרים שהוכנו לדפוס ועברו דיגיטציה. אף שהטכנולוגיה ליצירת ספרי לימוד אדפטיביים זמינה כבר זה עשרים שנה (Brusilovsky, Schwarz & Weber, 1996), השימוש בה עדיין מצומצם, כנראה מפאת העלות הגבוהה והמורכבות הרבה של הפקת תכנים אדפטיביים. בעולם מסתמנות מגמות של הפקת יחידות תוכן מודולריות ומערכות פתוחות המאפשרות למורים ולמורות להרכיב בעצמם את סביבת הלמידה. לנוכח מגמות אלו, ייתכן שהמשקל בפיתוח תכנים מתקדמים יעבור ליחידות המודולריות, ולא ברור אם תהיה בעתיד השקעה רבה בספרי לימוד אדפטיביים.

מוכנות תשתיות הקצה: כאמור, ברוב בתי הספר בישראל אין מחשב לכל תלמיד. מצב זה מקשה על שימוש אישי בספרי לימוד דיגיטליים. אפשר להשתמש בהם דרך מכשירי טלפון חכמים של התלמידות והתלמידים, אך פרקטיקה זו מעוררת התנגדויות שונות מצד מורים והורים, ואינה זמינה בחטיבה התחתונה. נוסף על כך, מסכים ניידים קטנים אינם אמצעי מיטבי לקריאה. עם זאת, למרבית התלמידות והתלמידים יש גישה למחשב ולמרשתת בביתם והם יכולים לגשת לספרים מקוונים לצורך למידה עצמאית בבית.

מוכנות המורים: השימוש בספרי לימוד דיגיטליים ברמה בסיסית אינו שונה מאוד מהשימוש בספרים מודפסים, ולכן הפרקטיקות מוכרות למורים ולמורות והמוכנות שלהם גבוהה יחסית. אולם שימוש יעיל בספרי לימוד דיגיטליים מתקדמים, המנצל את האפשרויות הגלומות בספרים אלו להוספת שכבות מידע ופעילויות הידודיות, דורש מיומנויות הוראה חדשות ומצריך שינוי בתפיסת תפקיד המורה. יש לבחון כיצד ובאיזה היקף נדרשות תוכניות ההכשרה של מורים ומורות להקניית מיומנויות אלו.

5.5. שימוש בספרי לימוד דיגיטליים – סיכום והמלצות

לאור המידע שנסקר לעיל נראה שהכדאיות הפדגוגית של ספרי לימוד דיגיטליים ברמה הבסיסית היא נמוכה ושיכולים להיות להם גם חסרונות מבחינת פיתוח יכולת הקריאה, ההבנה והזיכרון. הכדאיות הפדגוגית של ספרי לימוד דיגיטליים מתקדמים יכולה להיות בינונית ואף גבוהה, בהתאם לאפשרויות הלמידה שכוללים ספרים אלו, אולם גם להם אותם חסרונות מבחינת ההשפעה על תהליכי קריאה והבנה. באשר למוכנות לקליטת חומרי לימוד אלו, נראה שיש מוכנות בינונית לשימוש בספרי לימוד ברמה בסיסית, מכיוון שאין מחשב לכל תלמיד, ואילו המוכנות לשימוש בספרי לימוד מתקדמים עשויה להיות בינונית-נמוכה.

לפיכך אנו ממליצים:

- ◀ להמשיך לעודד קריאה של ספרים וטקסטים מודפסים, במיוחד בבית הספר היסודי, אולם גם בחטיבת הביניים ובתיכון. ממצאי המחקרים הקיימים מצביעים על כך שקריאה דיגיטלית אינה שקולה לקריאה מנייר ושלקריאה מנייר יש יתרונות, במיוחד עבור טקסטים עיוניים וטקסטים ארוכים. לכן רצוי להמשיך לעודד תלמידים ותלמידות לקרוא מהנייר כדי להימנע מפגיעה בהתפתחות יכולת הקריאה וההבנה.
 - ◀ להשתמש בספרי לימוד דיגיטליים כאשר אלו מציעים יתרונות פדגוגיים משמעותיים, כגון שילוב הדמיות, פעילויות למידה אינטראקטיביות וכלי חקר. האפשרות לחפש בטקסט, לשתף אותו, לקשר אליו ולהעיר על גביו יכולה לתרום ללומדים וללומדות מיומנים, אולם כדי לנצל אפשרויות אלו המורים והמורות צריכים להקדיש זמן ותשומת לב לפיתוח מיומנויות אלו בקרב הלומדים והלומדות.
 - ◀ להגדיר סטנדרטים ועקרונות עיצוב פדגוגיים שיעודדו עיצוב מיטבי של ספרים דיגיטליים, שכן היתרונות של ספרי לימוד דיגיטליים תלויים בתצורה ובעיצוב שלהם.
 - ◀ כדאי להשתמש בספרי לימוד דיגיטליים כדי לתת מענה ללומדים ולומדות המתקשים בקריאה או ללומדים ולומדות עם צרכים מיוחדים, בעזרת אפשרויות עיצוב טקסט וקריינות.
 - ◀ במקביל, מומלץ להקדיש זמן ומאמצים לפיתוח אסטרטגיות קריאה דיגיטלית שיעזרו לכל התלמידים להפיק קריאה מעמיקה וביקורתית מטקסטים דיגיטליים בסוגות שונות. לשם כך מומלץ לאפשר לתלמידים להיחשף לא רק לפרקים מספרים, אלא גם לטקסטים דיגיטליים מגוונים המשקפים את הסוגות הנפוצות במרחב המקוון.
 - ◀ בעולם ניכרת מגמה של מעבר מספרי לימוד ליחידות מודולריות, המזמנות למורים ולמורות חופש בחירה רב יותר ויכולת רבה יותר לעצב מסלולי למידה. לכן כדאי לבחון מדי שנתיים-שלוש את ההצדקה להמשך עידודם של ספרי לימוד דיגיטליים שאינם מודולריים. זאת לנוכח היתרונות של מאגרים לחומרי לימוד מודולריים המספקים מענה גמיש יותר לצרכים לימודיים מקומיים.
 - ◀ אין די מחקרים שיטתיים הבוחנים את התועלת שבלמידה מספרי לימוד דיגיטליים בשכבות הגיל השונות של בית הספר. לכן יש צורך במחקרים השוואתיים לבחינת ההשפעות של ספרי לימוד דיגיטליים, בתצורותיהם השונות, על הלמידה, לעומת מקבילות מודפסות.
- לסיכום, מקרה בוחן זה נועד להדגים את יישום עקרונות הניתוח המוצעים בהקשר של סוג אחד של חומרי לימוד. יש כמובן סוגים נוספים של חומרים לימוד דיגיטליים, כגון הדמיות ומשחקים לימודיים, שיש לנתח באופן דומה.

חומרי לימוד דיגיטליים: פיתוח, הטמעה ושימוש

פרק 7: שיקולים בשימוש בחומרי לימוד דיגיטליים לצורך קידום למידה אוטונומית לאורך החיים



סעיף זה בוחן את הרביע הימני העליון בתרשים 1, שבו הלומדים מגדירים את מטרות הלמידה וחומרי הלימוד נאספים ממקורות פתוחים במרשתת. כבר היום משתמשים במערכת החינוך במגוון של תכנים וכלים לימודיים שלא בהכרח פותחו למטרות למידה ושלא המורים והמורות בחרו. תלמידים ותלמידות פונים אל המרשתת כדי לאתר מידע לצורך מגוון מטלות לימודיות. הם משתמשים במרשתת כמקור מידע גם בחיי היום-יום. לקראת המאה ה-21, יש צורך לעודד ולטפח שימוש עצמאי וביקורתי יותר של תלמידים ותלמידות בתכנים ובכלים דיגיטליים, כדי לתת מענה לכמה תהליכי שינוי המתרחשים כעת ועשויים ללכת ולגבור בעתיד.

1. תהליכי השינוי המרכזיים

שינויים באופן קביעת יעדי הלמידה: באופן מסורתי, מטרות הלמידה במערכת החינוך ויעדיה נקבעים עבור הלומדים והלומדות, החל ממטרות שהציבו מעצבי תוכניות הלימודים ברמה העליונה, וכלה במטרות פרטניות שקבעו המורים והמורות. אולם המורכבות והמהירות של השינויים בנופי הידע מערערים את המבנה הזה ויוצרים צורך בכך שלומדים ולומדות יוכלו להגדיר בעצמם את יעדי הלמידה, כדי לאפשר למידה לאורך החיים (Leu et al., 2013). על פי הדוח של הפורום הכלכלי העולמי (WEForum, 2018) כמחצית מהמקצועות הקיימים היום עלולים להיעלם או להשתנות משמעותית. 75 מיליון משרות במקצועות מוכרים תאבדנה, ו-133 מיליון משרות חדשות עשויות להיווצר במקצועות שאינם קיימים כיום. משמעות הדבר היא שמערכת החינוך מכשירה צעירים לעתיד לא ידוע, וקשה לחזות את התכנים שיהיו רלוונטיים עבורם בעתיד. נוסף על כך, בשוק העבודה העתידי צפוי לגבור הצורך בעובדים ועובדות שיעסקו בעבודות עתירות חשיבה, המצריכות כישורים כגון חשיבה אנליטית וביקורתית, למידה עצמאית, יצירתיות, יוזמה ופתרון בעיות מורכבות (National Research Council, 2012). כדי לרכוש כישורים אלו, יש צורך בהגדרה אוטונומית של יעדי הלמידה ובזיהוי דרכים מיטביות להשיגם.

תובנות כגון אלו עומדות בבסיס גישות חינוכיות של למידה בהכוונה עצמית (Self-Regulated Learning) או למידה בהגדרה עצמית (Self-Determined Learning), המציבות את אוטונומיית הלומד והלומדת במרכז ומדגישות את יכולתם של לומדים ולומדות לזהות ולאפיין מטרות למידה, לתכנן תהליכי למידה ולנטר ולבקר את התהליכים הללו (Greene, 2017; Blaschke, 2012). למעשה, כבר היום יש לומדים ולומדות שאינם מחכים לתכנים שתספק להם מערכת החינוך. ללומדים ולומדות אלו יש מוטיבציה פנימית ויעדי למידה מוגדרים, והם משתמשים במנועי חיפוש וברשתות חברתיות כדי למצוא את חומרי הלימוד הדרושים להם.

שינויים בסביבת הלמידה: בעבר היה אפשר להניח הפרדה ברורה בין סביבות שונות או בין הקשרים שונים של למידה. לומדים ולומדות התחילו את דרכם בגן הילדים, שם הוכנה עבורם תוכנית לימודים מתאימה וחומרי לימוד מותאמים. משם המשיכו לבית הספר היסודי והתיכון, ומשם למוסדות להשכלה גבוהה או להשכלה מקצועית. מכיוון שלכל סביבה היו יעדים ומאפיינים ברורים ומוגדרים מראש, היה אפשר לאפיין את חומרי הלימוד בהתאם. אולם הדינמיות הגוברת בשוק העבודה ובחיי הפנאי מובילה להיברידיזציה (הכלאה) של מערכות למידה, פנאי ועבודה. למשל, תוכניות שונות מציעות לתלמידי תיכון ותלמידות תיכון להשתלב בלימודים אקדמיים, ולסטודנטים וסטודנטיות להתנסות בעבודה מעשית. גם מי שסיימו את השכלתם הפורמלית מבקשים להמשיך ללמוד, למטרות תעסוקה או פנאי. כוחות אלו מובילים להיברידיזציה של הקשרי למידה (Stommel, 2012; Köppe, Nørgård & Pedersen, 2017): תכנים שפותחו בהקשר אחד משמשים בהקשרים אחרים. פעילויות לימודיות במסגרת אחת מפגישות לומדים עם שותפי שיח מסביבות וממעגלי חיים מגוונים. ההיברידיזציה מפגישה לומדים עם תכנים והקשרים אותנטיים שאיתם יצטרכו להתמודד עם צאתם ממסגרת הלימודים הפורמלית, וכאשר זו מנוהלת כהלכה – היא יכולה לעודד אוטונומיה וגמישות.

לדוגמה, אוניברסיטאות ברחבי הארץ מפתחות כיום "מוקים" – קורסים מקוונים פתוחים (MOOCs) במגוון נושאים, המקנים לסטודנטיות ולסטודנטים נקודות זכות אקדמיות. אולם רוב המשתתפים בקורסים הם בעלי תארים אקדמיים, המשולבים כבר בעולם העבודה, וחלקם אף לאחר פרישה. גם תלמידי בית ספר מתחילים להשתלב במוקים. למשל, אוניברסיטת תל אביב תומכת בבתי ספר בכל הארץ המשלבים את הקורסים בתוכנית הלימודים שלהם במסגרת מיזם "כיתה אקדמית". תלמידי תיכון לומדים מוקים כחלק מתוכנית הלימודים שלהם, בהנחיית מורות ומורים מבית הספר שהוכשרו לכך. בסיום הקורס הם נבחנים בבית הספר בהתאם לתוכנית הלימודים, אך עומדת בפניהם גם האפשרות להיבחן באוניברסיטה, והצלחה בבחינה נזקפת לזכותם בתנאי הקבלה ובפטור מקורסים לקראת תואר אקדמי. דוגמה זו מבהירה כיצד תוכן לימודי שפותח בהקשר אחד משמש בהקשר אחר, וממחישה כיצד אפשרויות הבחירה של תלמידות ותלמידים הולכות ומתרחבות.

שינויים במקורות הידע: מלבד מאגרים של חומרי לימוד מפוקחים, כגון "המרחב הפדגוגי" של משרד החינוך, עומד לרשות התלמידים והתלמידות כיום מגוון אדיר של מקורות מידע זמינים שיכולים לשמש למטרות למידה. מקורות אלו מתאפיינים ברמות שונות של בקרת איכות. בקצה אחד נמצאים מאגרים מובנים כגון [Khan Academy](https://www.khanacademy.com/) או אתר [מכון דוידסון](https://www.khanacademy.com/) שבהם יש בקרה מקצועית על איכות התכנים. בקצה השני יש איך-ספור פוסטים ברשתות חברתיות, בלוגים וסרטוני גולשים ב-YouTube, שעליהם לרוב אין בקרה כלל. ובתווך – מיזמי חוכמת המונים המבוססים על עריכה שיתופית, כגון ויקיפדיה, שבהם קהילת הגולשים מבצעת את בקרת האיכות.

לצד העושר והמגוון שמזמנים חומרים אלו, הם מעלים אתגרים מורכבים בפני מערכת החינוך, המורים והמורות והלומדים והלומדות. את מקורות המידע המקוונים יוצרים מגוון רחב מאוד של מחברים: מחברים בעלי מומחיות ומחברים שאינם מומחים; מחברים שמטרתם לספק מידע מדויק שישרת את מטרות הקוראים ומחברים שמטרתם לספק מידע שישרת אינטרסים כלכליים או אידאולוגיים; מחברים המתקשרים דרך טקסטים מסורתיים כגון כתבות, ערכים אנציקלופדיים ומאמרי עמדה ומחברים המתקשרים בעזרת מגוון רחב של טקסטים מסוגים חדשים כגון פוסטים, ציורים, ממים, יומני וידאו ועוד. לכן, יחד עם ההזדמנויות החיוביות ללמידה הנוצרות מזמינותם של תכנים רבים ומגוונים, מתעוררים קשיים הקשורים באמינות

התכנים, בחוסר העקביות והקוהרנטיות שלהם, בהתאמה תרבותית שלהם לקהלים שונים, בהלימה שלהם לערכים דמוקרטיים (למשל, היעדר שימוש בשפה מכבדת ושוויונית) ועוד.

שינויים במאפייני חברת המידע: האתגרים שתוארו בסעיף הקודם מלווים את השימוש במידע מקוון עוד מראשית ימי המרשתת, אולם בשנים האחרונות התחדדו האתגרים הללו. הסיבה לכך היא סדרת תופעות חברתיות שהתאפשרו בשל התפשטות המדיה החברתית ובשל מגמות חברתיות וכלכליות רחבות יותר, כגון משברים כלכליים והתגברות הקיטוב החברתי (Lewandowsky et al., 2017). כך, בשנת 2016 הכריזו מילוני אוקספורד על "פוסט־אמת" (Post Truth) כעל "מילת השנה". על פי מילוני אוקספורד, "פוסט־אמת" הוא "שם תואר המתייחס אל או מציין נסיבות שבהן העובדות האובייקטיביות פחות משפיעות על עיצוב דעת הקהל מאשר פנייה לרגש ולאמונות אישיות". מידע שגוי (misinformation) ומידע שמטרתו להטעות (disinformation) מופצים בקלות דרך רשתות חברתיות, בשל נטייתם של אנשים לשתף ולהפיץ מידע התואם את השקפותיהם האישיות או מעורר בהם רגש. חברות מסחריות, ארגונים בעלי עניין, פוליטיקאים, מפלגות ואף משטרים עושים לעיתים מניפולציה מתוחכמת של מידע מקוון, כדי לקדם את מטרותיהם של מידע כוזב פוגעת ביכולתם של אזרחים ואזרחיות לקבל החלטות על בסיס מידע מדויק ומערערת את האפשרות לקיים שיח דמוקרטי ותהליכים דמוקרטיים המבוססים על שקיפות ונגישות למידע (Lewandowsky, Ullrich & Cook, 2017; Benkler, Faris, & Roberts, 2018).

עידן המידע הנוכחי מתאפיין בתופעות חברתיות נוספות, כגון "בועות סינון" (Filter Bubbles) ו"תיבות הד" (Echo Chambers), כלומר חשיפה מוגברת לתכנים ולנקודות מבט שתואמים את תפיסות העולם וההעדפות של הקוראים. מצבים אלו מתאפשרים בשל השילוב בין האלגוריתמים של מנועי החיפוש והרשתות החברתיות ובין הנטייה האנושית להעדיף מידע המאשש תפיסות קיימות ולהעדיף אינטראקציה עם אנשים בעלי תפיסות דומות (Bakshy, Messing & Adamic, 2015). "תיבות הד" הן תופעה שבה משתתפים ברשתות חברתיות נוהגים להדהד ולהגביר מסרים שהם מסכימים איתם, ובכך לגרום להקצנה של השיח ולהשתקה של דעות מנוגדות או מגוונות (Lewandowsky et al., 2017; Scheufele & Kruase, 2019). על פי ברברה ועמיתים (Barberá et al., 2015), גם דיונים שמתחילים בשיח משותף של כלל הקהילה המתעניינת (למשל, בנוגע לאסונות טבע) עלולים להתכנס במהרה לאיים של מסרים אחידים, המפולגים לפי גבולות פוליטיים. היעדר חשיפה לדעות ולנקודות מבט שונות זו מזו עלול להוביל להתבצרות בעמדות ולהקצנתן, לפגיעה בתהליכי קבלת החלטות בשל היעדר שקילה של חלופות ולפגיעה בשיח בין קבוצות שונות בחברה.

2. עקרונות מנחים להתמודדות עם נוף המידע המשתנה

תהליכי השינוי שתוארו בסעיף הקודם מצריכים הערכה מחודשת של תפקיד בית הספר בכלל, ושל תפקידו בהכנת התלמידים והתלמידות לתפקוד ולמידה בחברת המידע בפרט. למידה בחברת המידע צפויה להיות אוטונומית יותר, להתנהל במרחבים מגוונים יותר ולהצריך שימוש במגוון רחב של תכנים וכלים דיגיטליים שלא עברו סינון ובקרה. נוסף על כך, אקלים המידע שאליז צפויים התלמידים והתלמידות להיחשף צפוי להיות מורכב יותר, מפולג יותר ורווי מידע מוטל בספק ומטעה. לכן, כדי להכין את תלמידיה ותלמידותיה ללמידה עצמאית לאורך החיים וכדי לתמוך בצמיחתה של חברת מידע דמוקרטית, אחד מתפקידיה המרכזיים של מערכת החינוך הוא לפתח את היכולת של תלמידים ותלמידות להשתמש בביקורתיות במקורות מידע דיגיטליים, וכן לאתר, להעריך, לבחור, ליצור ולשתף אותם באופן מושכל.

חומרי לימוד דיגיטליים ללמידה אוטונומית

תלמידים ותלמידות צריכים ללמוד לא רק כיצד לצרוך מידע באופן אוטונומי וביקורתי, אלא גם כיצד להתנהל באופן אחראי ודמוקרטי בחברת מידע מקוונת. פיתוח אחריות זו מחייב התייחסות לתלמידים לא רק כצרכני מידע לימודי אלא גם כמפיצי מידע וכיצרני ידע, השותפים לבנייתה של חברת המידע (Goldman & Scardamalia, 2013; Breakstone et al., 2018). אתגרים אלו דורשים, בצד פיתוח מיומנויות אוריינות דיגיטלית, גם פיתוח ידע אפיסטמי על האופנים שבהם ידע נוצר, מופץ, מוערך ומתוקף, הן על ידי מומחים, הן על ידי אנשים מהשורה (Barzilai & Chinn, 2018, 2019).

כדי לקדם מטרה זו, אנו ממליצים לאמץ שלושה עקרונות מנחים לעיצוב חומרי לימוד, סביבות למידה ופעילויות הוראה ולמידה. העקרונות הללו משלימים זה את זה ומשתלבים זה בזה:

2.1. עיקרון 1: הגדלת מגוון חומרי הלימוד הדיגיטליים והרחבת האוטונומיה והאחריות של לומדים ולומדות ושל מורים ומורות בבחירה של חומרים אלו

כדי להכין את הלומדים והלומדות לאתגרי הלמידה במאה ה-21 יש צורך לשלב בלמידה, בכל שכבות הלימוד ובכל המקצועות, חומרי לימוד מגוונים ואותנטיים יותר מאלו המשמשים כיום במערכת החינוך. בבתי הספר כיום, התלמידים והתלמידות נחשפים למידע שרובו ככולו עבר תהליכי הערכה ובקרה, וספר הלימוד עודנו מקור הידע הדומיננטי. אולם למידה בחברת המידע אינה מתנהלת בסביבה מוגנת, המוקפת בשומרי סף מיטיבים, ומקורות המידע הנפוצים בחברת המידע מגוונים מאוד – בסוגותיהם, במטרותיהם, באמינותם ובאיכותם. לכן, יש צורך בהגדלה מכוונת ושיטתית של מגוון מקורות המידע המשמשים בבית הספר, כדי לשפר את יכולתם של תלמידים ותלמידות להשתמש בתכנים דיגיטליים מגוונים ולהעמיק את האחריות והמחויבות שלהם לשימוש מושכל ואתי בתכנים אלו.

למשל, רצוי שתלמידים ותלמידות ייחשפו למקורות מידע אותנטיים רבים יותר, כגון מאמרים מקוונים, ספרות מדעית מותאמת (Yarden et al., 2015), סרטונים, מפות מקוונות, מערכות מידע מקוונות ועוד. במסגרת הלמידה כדאי לאפשר לתלמידים ולתלמידות הזדמנויות להיחשף באופן מבוקר למקורות מידע בעלי איכות ואמינות בינונית ונמוכה. כך ניתן לטפח את הדריכות ואת הערנות שלהם ביחס לאמינות ולאיכות המידע, וגם ליצור הזדמנויות אותנטיות לרכישה של מיומנויות קריאה והערכה ביקורתיות. חשיפה למקורות מידע ברמות מגוונות של אמינות ואיכות מעודדת הערכה ביקורתית (Rinehart et al., 2016).

ההתנסות בחשיפה למקורות מידע בעלי דרגות אמינות שונות, המייצגים נקודות מבט שונות ועמדות מגוונות, היא ההקשר שבו יכולות לצמוח באופן מיטבי נטיות ואסטרטגיות של אוריינות מידע (ראו בסעיף הבא). החשיפה למקורות מידע מגוונים יכולה להיעשות תוך כדי למידה של נושאים מתוך תוכנית הלימודים. למשל, בזמן למידה על שינוי אקלים אפשר לתרגל ניתוח ביקורתי של מקורות מידע מקוונים, המציגים עמדות שונות ביחס לשינוי אקלים. בשיעורי היסטוריה אפשר ללמוד כיצד לנתח ולהעריך מסמכים היסטוריים ראשוניים ומשניים מתוך מאגרי מידע וארכיונים מקוונים. בלימודי אזרחות אפשר ללמוד על סוגיות עכשוויות בחברה הישראלית דרך הערכה, ניתוח ומיזוג של מקורות מידע אקטואליים המשקפים מגוון של נקודות מבט בחברה.

בד בבד עם ההגדלה המכוונת של מגוון חומרי הלימוד, יש צורך גם בהרחבה של האוטונומיה והאחריות של המורים והמורות ושל התלמידים והתלמידות בבחירה של חומרים אלו. בסעיף שמונה של פרק שלוש במסמך דנו בטעמים להרחבת האוטונומיה הפדגוגית של מורים ומורות ושל מנהלים ומנהלות שלבתי

ספר. אוטונומיה זו לא תתאפשר אם לא תלווה גם בהרחבת האוטונומיה של מורים ומורות בבחירה של חומרי לימוד. הרחבת האוטונומיה של מורים ומורות בבחירה של חומרי לימוד יכולה להשתלב עם הצורך בהעשרת מגוון חומרי הלימוד ובפתיחת שערי בית הספר לסוגים חדשים של חומרי לימוד המשקפים את אופייה הדינמי של חברת המידע במאה ה-21. מורים ומורות יכולים גם להיות שותפים לעריכה וליצירה של חומרי לימוד עדכניים.

גם האוטונומיה והאחריות של תלמידים ותלמידות לבחירה של חומרי לימוד צריכה להתרחב. הרחבת האוטונומיה מתאפשרת כאשר לתלמידים ולתלמידות יש אפשרות לבחור מתוך מגוון מקורות ומידע, ובו בזמן ניתנים להם כלים להערכה ביקורתית ולבחירה מושכלת. יחד עם הרחבת האוטונומיה יש להגדיל גם את האחריות של התלמידים והתלמידות לבחירת מקורות המידע. כלומר, להעצים את המחויבות שלהם לבחירה של מקורות מידע אמינים, להעדפה של מקורות מידע המציגים מגוון היבטים ונקודות מבט ולשימוש אתי במידע. למידה ממקורות מידע מגוונים יכולה ליצור הזדמנויות רבות יותר לפיתוח אחריות מעין זו בהשוואה ללמידה ממקור מידע יחיד, כגון ספר לימוד. למשל, מורים ומורות יכולים להפנות את התלמידים והתלמידות לחפש מקורות מידע המציגים עמדות שונות, ולדרוש מהם להשוות בין העמדות ולנמק איזו עמדה מבוססת יותר לדעתם ולנמק את בחירתם. מורים ומורות יכולים גם לבקש מתלמידים ותלמידות לחפש אתר אמין ואתר לא אמין הדנים בנושא שנלמד בכיתה, להשוות בין האתרים, ולהסביר ממה נובעים ההבדלים באמינות.

2.2. עיקרון 2: קידום אוריינות מידע דיגיטלית

קידום האוטונומיה של הלומדים והלומדות בבחירה ובהפצה של מידע מקוון וקידום אחריותם בנושא קשורים קשר הדוק בצורך לפתח את אוריינות המידע של התלמידים והתלמידות. אוריינות מידע דיגיטלית מקיפה את מכלול היכולות הקוגניטיביות, הרגשיות והחברתיות המאפשרות ללומדים וללומדות להגדיר שאלות ובעיות, לאתר מקורות מידע, להעריך אותם באופן ביקורתי, לנתח ולפרש אותם, למזג מקורות מידע מרובים, להשתתף בשיח ביקורתי וליצור ולשתף תוצרים דיגיטליים (Hobbs, 2010). סדרה ארוכה של מחקרים בארץ ובעולם מצביעה על כך שתלמידים ותלמידות מתקשים באיתור, בהערכה ובמיזוג של מקורות מידע, ולכן יש צורך לטפח באופן שיטתי ומעמיק את אוריינות המידע הדיגיטלית של הלומדים והלומדות (McGrew et al., 2018; Barzilai & Zohar, 2012).

אוריינות מידע דיגיטלית היא אחד הרכיבים של אוריינות דיגיטלית (Eshet-Alkalai, 2004), שהוגדרה, בסעיף שלוש של פרק שלוש במסמך זה, כיכולת רוחב החוצה מקצועות לימוד. כפי שנכתב שם, אוריינות מידע דיגיטלית אינה צריכה להילמד במנותק ממקצועות הלימוד, בשיעורים ייעודיים או בימי שיא, אלא רצוי לשלבה בעקביות ובאופן ספירלי בהוראה של כל מקצועות הלימוד, בכל שכבות הגיל. לשם כך יש להגדיר בכל אחד מתחומי הלימוד יעדי הוראה לפיתוח אוריינות מידע דיגיטלית, בהתאמה ליכולותיהם המתפתחות של הלומדים והלומדות ולמאפיינים הייחודיים של תחום הדעת. למשל, בתחום המדעים יש חשיבות לפיתוח היכולות של התלמידים והתלמידות לחפש מידע במרשתת על סוגיות מדעיות ולהעריך ולהצליב את המידע באופן יעיל וביקורתי. בתחום המורשת, תלמידים ותלמידות יכולים ללמוד להשתמש במאגרים מקוונים של ספרות הקודש ופרשנויותיה.

משרד החינוך אומנם מקדיש בשנים האחרונות תשומת לב גוברת למכלול המרכיבים של האוריינות הדיגיטלית; אולם לנוכח ההתפשטות הגוברת והולכת של תכנים וכלים דיגיטליים בכל תחומי החיים, יש

צורך להגדיל את תשומת הלב למיומנויות אוריינות דיגיטלית ולהגביר את שילובן הרחב והשיטתי בתוכניות הלימוד של כל מקצועות הלימוד ובכל שכבות הגיל.

על פי מסגרות תאורטיות, אוריינות מידע דיגיטלית כוללת כמה יכולות מרכזיות (Leu et al., 2013; Brand-):
(Gruwel et al., 2009; Rouet & Britt, 2011; Rouet & Potocki, 2018):

1. זיהוי אתגרים ובעיות והגדרתם, כולל הבנה של היעדים והתוצרים הדרושים, הסטנדרטים להערכה – האם היעדים הושגו או האם התוצרים ראויים – והתהליכים הדרושים לשם השגת היעדים ומימוש התוצרים, כגון סוג המידע הדרוש והדרכים לאיתורו.

2. איתור המידע הדרוש, כולל מיומנויות לשימוש מושכל בכלי חיפוש ובמאגרים שונים, סינון והערכה ראשוניים של המידע וכן ארגון ראשוני של המידע שנאסף.

3. הערכת המידע, כולל הערכה ביקורתית של מקורות המידע ושל התוכן בעזרת קריטריונים כגון מומחיות, כוונות ומניעים, רלוונטיות, עדכניות, הצדקה על בסיס ראיות ונתונים ומנגנוני ביקורת על המידע.

4. מיזוג המידע, כולל ניפוי המידע החשוב והרלוונטי מתוך מקורות מידע שונים, ארגון המידע במבנים משמעותיים המספקים מענה למטרות המשימה (למשל, מבנים של השוואה או של טיעון) ויצירת קשרים בין פיסות המידע כדי ליצור ידע קוהרנטי. בתהליך המיזוג יש חשיבות גם למעקב אחר הקשרים בין המקורות של המידע לבין התוכן (מי אמר מה) ולזיהוי יחסים בין המקורות (יחסי הסכמה או התנגדות, יחסים במרחב ובזמן ועוד). הבנת היחסים בין מקורות נחוצה לשם הערכה ופרשנות של המידע ולשם הבנה של קשרים בין הטקסטים.

5. הצגה והפצה של המידע, כולל הצגה של תוצרי הידע במגוון אופנויות וסוגות (למשל הכנת מצגות, אינפוגרפיקה [הצגה חזותית של מידע], סקירות כתובות ועוד), הערכה של התוצרים באופן עצמאי ובעזרת עמיתים, שיפור התוצרים והפצתם בערוצים מתאימים.

מימוש מיטבי של היכולות הללו מתבסס על מיומנויות קריאה, מיומנות הכוונה עצמית בלמידה ומיומנויות מחשב (Kirschner et al., 2013). תלמידים ותלמידות צריכים להיות מסוגלים לממש את היכולות הללו בעצמם וגם בשיתוף אחרים, ולהשתמש במידע באופן אתי. לבסוף, בכל היכולות הללו צריכה להישזר הערכה ביקורתית של המידע ושל תוצרי הידע, המבוססת על מחויבות להצגה מדויקת, מוצדקת היטב, מקיפה ובהירה של המידע.

נהוג לחשוב שילדים וילדות שגדלו בסביבה דיגיטלית ומשתמשים תכופות בטלפונים ניידים ובמחשבים (ומכונים לעיתים "ילידים דיגיטליים") הם באופן טבעי בעלי אוריינות מידע גבוהה. אולם חוקרים רבים סבורים שתפיסה זו שגויה (Kirschner et al., 2013). מחקרים רבים מעידים שאוריינות מידע דיגיטלית כוללת יכולות מורכבות שאינן מתפתחות מאליהן באופן מיטבי, ושתלמידים ותלמידות רבים מתקשים במימושן (Porat et al., 2018; McGrew et al., 2018). לחינוך יש לפיכך תרומה מכרעת לפיתוח אוריינות המידע הדיגיטלית של התלמידים והתלמידות. עם זאת, מורים ומורות רבים מחזיקים בתפיסה שתלמידיהם ותלמידותיהם הם "ילידים דיגיטליים" ולכן אין הכרח לפתח את אוריינות המידע הדיגיטלית שלהם (Mor- & Hagani & Barzilai, 2018). מכאן שיש גם צורך בהכשרה רחבה ושיטתית של פרחי הוראה ושל מורים, כדי שאלו יהיו בעצמם בעלי אוריינות מידע דיגיטלית גבוהה, יכירו היטב את הקשיים של תלמידים ותלמידות בפיתוח אוריינות מידע וירכשו כלים לפיתוח אוריינות מידע דיגיטלית.

2.3. עיקרון 3: פיתוח ידע אפיסטמי על האופנים שבהם ידע נוצר, מוערך ומופץ

לאור מורכבות אתגרי הלמידה בחברת המידע, הקניה של אסטרטגיות אוריינות מידע דיגיטלית אינה מספיקה ויש צורך להקנות ללומדים וללומדות גם ידע אפיסטמי על האופנים שבהם ידע נוצר, מוצדק, מוערך ומופץ בחברת המידע ועל האתגרים הכרוכים בכך (Britt et al., 2019; Barzilai & Chinn, 2018). התועלת בלימוד של אסטרטגיות מוגדרות היטב או של רשימות בקרה להערכת אתרים עשויה להיות מוגבלת משני טעמים עיקריים. ראשית, המידע במרשתת מגוון ודינמי מאוד ולכן קשה לצפות את מגוון האתגרים שעמם עשויים תלמידים ותלמידות להתמודד בעתיד. למשל, מעת לעת נוצרות דרכים חדשות להפצה של מידע שגוי או מזויף ודרכים חדשות להעברת מסרים שנועדו להטיל דופי באנשים ובקבוצות שונות בחברה, ובכלל זה גם במומחים. שנית, יישום מוצלח של אסטרטגיות או של קריטריונים לאיתור, להערכה ולמיזוג מידע דורש הבנה עמוקה של מבנה הידע ושל דרכי יצירתו. למשל, בהוראה של הערכת מקורות מידע מקובל להנחות תלמידים ותלמידות לבדוק אם המחברים הם מומחים. אולם כדי ליישם את הקריטריון הזה בהצלחה ולזהות מומחים ומומחיות מתאימים דרושה הבנה של מהות המומחיות: מה ההבדל בין מומחה למי שאינו מומחה, מה מאפיין אנשים בעלי מומחיות רבה (למשל הכשרה וניסיון בתחום הרלוונטי) ומדוע ידע של מומחים עדיף לרוב על פני ידע של מי שאינם מומחים, אף שגם הידע של המומחים אינו בהכרח ודאי ועשוי להשתנות מעת לעת. נושאים כגון אלו לרוב אינם נדונים בכיתה ולכן ההבנה של קריטריונים, כגון מומחיות, עלולה להיות שטחית ולא גמישה, כך שקשה ליישמה וקל לערערה.

לכן, בצד ההקניה של יכולות אוריינות מידע דיגיטלית, יש לפתח את הידע האפיסטמי של תלמידים ותלמידות על תחומי הדעת שהם לומדים וגם על עצמם כיודעים. ידע אפיסטמי בתחומי דעת כולל הבנה של טיבו של הידע בתחום הדעת ושל האופנים שבהם הוא נוצר, מוצדק ומוערך בתחום הדעת. יש הבדלים בידיע אפיסטמי בין תחומי דעת שונים. למשל, יש הבדלים מהותיים בין סוגי הידע המאפיינים את תחומי המדעים, ההיסטוריה והספרות ובין הדרכים שבהם ידע נוצר, מוצדק ומוערך בתחומים אלו (Goldman et al., 2016). לכן יש לפתח ידע אפיסטמי במשולב עם הוראה של תחומי הדעת ועם הכרת סוגי הידע המאפיינים תחומי דעת אלו (לדוגמה, טיעונים מדעיים או פרשנויות ספרותיות).

לפי צ'ין ועמיתים, ידע אפיסטמי כולל שלשה רכיבים עיקריים (Chinn et al., 2014; Chinn et al., 2018):

1. ידע של מטרות אפיסטמיות, למשל טיבן של מטרות כגון יצירה של הסבר היסטורי או של מודל מדעי. ידע זה כולל הבנה של החשיבות והערך של מטרות אפיסטמיות.

2. ידע של תהליכים מהימנים להשגת מטרות אפיסטמיות, למשל התהליכים שבהם משתמשים מדענים ומדעניות כדי לפתח מודלים מדעיים או התהליכים שבאמצעותם היסטוריונים והיסטוריוניות מגבשים הסברים היסטוריים. ידע זה כולל הבנה של הטעמים להעדפת תהליכים מסוימים על פני אחרים, המהימנות של תהליכים וגורמים שעשויים לשפר מהימנות זו או לגרוע ממנה.

3. ידע אפיסטמי של קריטריונים להערכת השגה של מטרות ותוצרים אפיסטמיים, למשל קריטריונים להערכה של מודלים מדעיים והסברים היסטוריים. ידע זה כולל הבנה של משמעות הקריטריון, ההצדקות לשימוש בקריטריון וחשיבותו.

בניית הידע האפיסטמי יכולה להשתלב בלמידה של תוכני תחום הדעת באמצעות שיח על מטרות, תהליכים וקריטריונים אפיסטמיים (Chinn, Duncan & Rinehart, 2018) הבנה זו יכולה לתת בידי התלמידים

והתלמידות כלים להעריך באופן מעמיק את הידע שהם קוראים במרשתת וכן ליצור ידע מבוסס בכוחות עצמם. למשל, הבנה של התהליכים שבהם ידע נוצר ומוערך בקהילות מדעיות יכולה לסייע לתלמידים ולתלמידות להבין מדוע למאמר המדווח על דעתו של חוקר יחיד אין משקל זהה למאמר המדווח על הקונצנזוס בקרב מרבית החוקרים (בסוגיות כגון שינוי אקלים או חיסונים, למשל).

נוסף על הידע האפיסטמי בתחומי הדעת, יש צורך לפתח גם את הידע האפיסטמי של הלומדים והלומדות על עצמם ועל האופן שבו אנשים שאינם מומחים יכולים לדעת. ידע זה מקיף מטרות, תהליכים וקריטריונים אפיסטמיים של אנשים בחיי היום-יום (Barzilai & Chinn, 2018). לדוגמה, ידע של האופנים שבהם אנשים שאינם מומחים יכולים להעריך באופן מושכל מקורות מידע מקוונים (McGrew et al., 2019); ידע זה יכול לכלול גם כלים לאומדן הטיות חשיבה ומגבלות אנושיות בהערכת מידע בחיי היום-יום, שעלולות להגביר את הנטייה להאמין למידע שגוי ולהפיצו, כגון הטיית אישוש (Britt et al., 2019). נוסף על כך, ידע זה כולל גם הבנה של האופנים שבהם עיצוב המידע ודרכי הפצתו משפיעים על הפרשנות ועל ההערכה של המידע. לדוגמה, הבנה של האופן שבו האלגוריתמים של מנועי חיפוש ושל רשתות חברתיות מנצלים מידע על העדפות המשתמשים ומשפיעים על תהליכי בחירה וההערכה של מקורות מידע (דרך הטיית סדר, למשל), או של האופן שבו עיצוב מושך או פרובוקטיבי יכול להשפיע על התקבלות המידע.

3. התמודדות עם נופ הידע המשתנה – סיכום והמלצות

מחד גיסא, העקרונות שהצגנו כאן (בסעיף הקודם) כבר מיושמים בחלקם על ידי מערכת החינוך. מאידך גיסא, הם מסמנים צורך בשינויים מורכבים ועמוקים. כדי להפוך את יישומם למיזם מציאותי ויעיל, מומלץ לנקוט כמה צעדים:

◀ הטמעת העקרונות צריכה להשתלב כתחום רחב ביעדי התוכן של תחומי הדעת השונים, באופן ספירלי, לאורך כל שנות הלימוד ובהתאם לגיל הלומדים והלומדות. למשל, כבר בשלב של "ראשית קריאה" ניתן להפגיש לומדים ולומדות עם מקורות מידע שונים ולדון בהבדלים ביניהם או לפתח עימם שיח ביקורתי על הסרטונים שהם רואים ב-YouTube. מומלץ שוועדות המקצוע המובילות את פיתוח הלימודים בתחומי הדעת יתכננו כיצד לשלב מקורות מידע מגוונים ולטפח אוריינות מידע דיגיטלית וידע אפיסטמי בתוך כל אחד מתחומי הדעת.

◀ יש צורך לפעול בהדרגה כדי לשנות את "האקלים האפיסטמי" של בית הספר לאקלים הכולל מידע מגוון יותר, אותנטי יותר, מקשת רחבה יותר של מקורות ובעל רמות אמינות שונות. בתוך המרחב הזה יש להרחיב את האוטונומיה של הלומדים ולומדות בהגדרת מטרות הלמידה וניהול הלמידה. בד בבד יש להעצים את האחריות של הלומדים בבחירה, ביצירה ובהפצה של מידע וידע. במקום לנסות לגדר את בית הספר כחלל שבו לומדים ולומדות פוגשים חומרים שנבחרו עבורם, יש להזמין תלמידים ותלמידות להביא חומרים מן החוץ ולפתח שיח ביקורתי על מקורות אלו.

◀ רצוי גם לעודד השתתפות פעילה של תלמידים ותלמידות בתהליכים ציבוריים של יצירת ידע כדי לטפח בהם מודעות לתהליכי היצירה הללו ולתהליכי ההערכה של התוצרים. כך למשל, תלמידים ותלמידות יכולים לערוך מאמרים בוויקיפדיה או לפרסם סרטוני הדרכה ב-YouTube. משימות כאלו מעצימות

תלמידים ותלמידות כמשתתפים פעילים ויצרניים בחברת המידע, ומובילות אותם לפתח אחריות על יצירה ועל שיתוף של ידע.

חשוב לפתח ולהטמיע תשתיות לשימוש בחומרים אותנטיים ובשילוב של חומרים שאספו ויצרו מורים ומורות ותלמידים ותלמידות. סביבות עבודה (ארגוניות וטכנולוגיות) המעוצבות בהתאם לעקרונות שפורטו לעיל יכולות להקל על מורים ומורות ועל לומדים ולומדות לאמץ גישות פדגוגיות המקדמות למידה עצמאית, פעילה ומכוונת לפיתוח אוריינות מידע דיגיטלית. סביבות כאלו כוללות כלים לחיפוש, לניהול, לארגון ולשיתוף משאבים, חומרי הדרכה למורים ומורות, לתלמידים ותלמידות ולמנהלים ומנהלות, וכלים ופעילויות התומכים בקהילה מקצועית לומדת של מורים ומורות. יש כמה דוגמאות למערכות כאלו בארץ: [מיזם מוט"ל](#) תומך בלמידת חקר במדעים; [תוכנית סחל"ב](#) מקדמת הוראה ולמידה ביקורתית ואוטונומית בהיסטוריה; מיזם [מרחב מלווה מקצוע](#) מעודד מורים ומורות ותומך בהם באוצרות של משאבים רלוונטיים לתחום ההוראה שלהם; מיזם [ארגז החול: לומדים עם מקורות מרובים](#) מציע יחידות לימוד וכלים המסייעים לתלמידים ותלמידות ליצור ידע ממקורות מידע מרובים; [המרחב הפדגוגי](#) מציע כלים פדגוגיים וחומרי לימוד למורים מכל תחומי הדעת.

דרוש פיתוח מקצועי של מורים ומורות לשימוש מושכל במקורות מידע אותנטיים ומרובים ולטיפוח אוריינות מידע דיגיטלית וידע אפיסטמי בתחומי הדעת. קשה לדרוש ממורים ומורות להנחות לומדים ולומדות בפיתוח אוריינות מידע דיגיטלית וידע אפיסטמי כאשר הידע שלהם עצמם בנושאים אלו הוא לעיתים דל. הכשרה יעילה צריכה לשלב התנסות מעשית ביישום של אסטרטגיות וקריטריונים לשם השגה של מטרות מגוונות, ושיח רפלקטיבי על אודות המאפיינים של אסטרטגיות וקריטריונים יעילים לאיתור, הערכה, מיזוג והצגה של מידע. נוסף על כך, רצוי שמורים ומורות יכירו פרקטיקות הוראה מגוונות לטיפוח אוריינות מידע דיגיטלית וידע אפיסטמי ויתנסו בהן.

פרק 8: שיקולים בתהליכי פיתוח, בחירה ואישור של חומרי לימוד דיגיטליים



הפרק הראשון בשער זה הציג מיפוי של מרחב חומרי הלימוד בעזרת שני צירים: הגורם המגדיר את מטרות השימוש בחומרי הלימוד והגורם המפתח. מרחב זה כולל מגוון רחב של חומרי לימוד שפיתחו גורמים רבים ושנעשה בהם שימוש למטרות רבות ושונות. פתיחת המגרש למפתחים עצמאיים (עמותות, חברות מסחריות, מורים ומורות, הורים, לומדים ולומדות ועוד) מרחיבה ומעשירה את היצע חומרי הלימוד ואת הגמישות המאפשרת להגיב ביעילות לשינויים בנוף הידע. יחד עם זאת, שינויים אלו מעלים צורך בחשיבה מחודשת על אסדרת חומרי הלימוד ועל יצירת מנגנונים חדשים של בקרה כדי לשפר את אמינות חומרי הלימוד ואת איכותם (Ossiannilsson et al., 2015; SETDA, 2015).

1. מגבלות תהליכי האסדרה הקיימים

ישנם הבדלים מהותיים בין תהליכי הפיתוח וההפצה של חומרי לימוד דיגיטליים לאלה של חומרי לימוד מודפסים, וכתוצאה מכך מנגנוני האסדרה המתאימים לחומרי לימוד מודפסים אינם מתאימים לחומרי לימוד דיגיטליים (Har Carmel et al., 2019; SETDA, 2015):

- ◀ בשל ההיקף הנרחב של חומרי הלימוד הדיגיטליים, יש מגבלה מעשית על הפיקוח הריכוזי האפשרי על כל חומרי הלימוד הדיגיטליים שבהם משתמשים במערכת החינוך בפרקי זמן סבירים. כתוצאה ממגבלה זו, חומרים דיגיטליים רבים אינם עוברים כל תהליך של הערכה או ביקורת.¹⁹
- ◀ אפשר לעדכן חומרי לימוד דיגיטליים בקלות יחסית וכך לשפר את המענה לצרכים חינוכיים ואת איכות החומרים במהירות רבה יחסית ובעלויות נמוכות יחסית. הדבר נכון במיוחד לגבי פעילויות מקוונות ופעילויות המפותחות במסגרת מאגרי תוכן שונים. גם לספרי לימוד דיגיטליים אפשר להוסיף פעילויות ושכבות מידע באופן גמיש, ובחלקם יכולים המורים והמורות לערוך את התכנים. לכן תהליכי אישור איטיים וממושכים אינם מתאימים לחומרי לימוד דיגיטליים. יש צורך בתהליכי אישור דינמיים וגמישים יותר, שיוכלו לשקף את טיבם המתפתח של חומרי הלימוד הדיגיטליים.
- ◀ חומרי לימוד דיגיטליים מאפשרים הערכה מהירה של התכנים בעקבות השימוש בהם בכיתה. לכן רצוי שההערכה של חומרי הלימוד תיעשה לא רק למפרע (בדומה לחומרים מודפסים) אלא גם תושג על משובים המבוססים על ניסיון השימוש בשטח.

19 אף על פי שמשרד החינוך מעודד ספקים להגיש את התכנים הדיגיטליים שפיתחו לבדיקה, לאורך כל השנה.

◀ זמינותם של מגוון כלים מקוונים ליצירת תכנים מאפשרת גם למורים ולמורות לפתח חומרי לימוד דיגיטליים (ובמידה מסוימת גם לתלמידים ולתלמידות ולהורים). לכן יש צורך בהתאמת תהליכי ההערכה כדי שיוכלו לתת מענה למפתחים שאינם ארגונים מקצועיים, אלא שותפים שונים לקהילות חינוכיות, המבקשים ליצור חומרי לימוד כדי לתת מענה לצרכים מקומיים.

◀ בשל ריבוי חומרי הלימוד וריבוי היוצרים, חיוני אף יותר מבעבר לטפח את היכולת העצמאית של בתי ספר ומורים ומורות לברור ולבחור חומרי לימוד איכותיים.

אתגרים אלו מעלים את הצורך לפתח מנגנונים חדשים שיקדמו שימוש מושכל בחומרי לימוד דיגיטליים ויובילו גם לשיפור איכותם של חומרים אלו (Ossiannilsson et al., 2015; SETDA, 2015). במחקר שערכו הר כרמל ועמיתים (2019) נמצא שהאפקטיביות של אסדרה מרכזית על חומרי לימוד פוחתת ככל שהטכנולוגיה מתפתחת. אולם, הטכנולוגיה פותחת ערוצים חדשים ומאפשרת מנגנונים חליפיים אשר יכולים לתת מענה למטרות האסדרה.

2. אסדרת חומרי לימוד דיגיטליים בעולם

מסמך המדיניות של ארגון המנהלים לטכנולוגיה חינוכית – The State Educational Technology – Directors Association (SETDA), ארגון המאגד נציגים של מחלקות חינוך ממדינות שונות בארה"ב, מציע להחליף את המנגנונים המסורתיים, המתמקדים בהערכה ראשונית ממושכת של חומרי הלימוד. במקומם מציע הארגון להשתמש במערכות המבוססות על הערכה ראשונית מהירה יותר בתוספת הערכה מתמשכת של התפקוד של חומרי הלימוד בכיתה, במקביל ליצירת מנגנונים המאפשרים למורים ולמורות, למנהלים ולמנהלות ולתלמידים ולתלמידות להעריך את איכות החומרים (SETDA, 2015). מערכות המאפשרות הערכה ואסדרה של חומרי לימוד דרך מנגנונים חברתיים-מקצועיים המבוססים על הערכת עמיתים תופסות תאוצה בשנים אחרונות בזירה העולמית (Petrides et al., 2011). העלייה במחירי ספרי הלימוד וההבשלה של טכנולוגיות שיתופיות הביאו לפריחה של אתרים המאגדים חומרי לימוד פתוחים ותומכים בהערכת עמיתים של חומרים אלו. כך למשל, **ספריית ספרי הלימוד הפתוחים מייסודה של אוניברסיטת מינסוטה** מאפשרת לכל אחד ואחת לשתף ספרי לימוד העונים על קריטריונים בסיסיים של פתיחות והתאמה לשימוש במוסדות לימוד. האתר מאפשר למשתמשים לחפש ספרים לפי נושאים, לפרסם ולקרוא ביקורות על ספרים.

יזמת החינוך הפתוח של קנדה מרחיקה לכת אף יותר מכך: משרד החינוך של מחוז קולומביה הבריטית הקים ומנהל את מיזם הקמפוס הפתוח של המחוז, במטרה לספק למוסדות השכלה גבוהה ספרי לימוד איכותיים חנם, ובכך להפחית את עלויות ההשכלה ולהרחיב את מעגל המשתתפים בה. אתר **BCcampus** מספק תמיכה בתהליכים של פיתוח, הערכה, אישור והטמעה של ספרי לימוד פתוחים. האתר מציע כלים ומחוננים להערכה של ספרי לימוד ומשאבים לימודיים פתוחים, מנגנון לדיווח על טעויות בספרי לימוד וכלים לחיפוש של ספרי לימוד לפי רמת ההערכה והאישור שלהם ולפי עדות לשימוש במוסדות אחרים (למשל, אפשר לחפש רק חומרים שזכו לרמות הערכה גבוהות). המרצים והמרצות הם שמעריכים את ספרי הלימוד, בתמורה לתשלום על פי מחוון הערכה.²⁰ BCcampus הוא דוגמה למערכת פתוחה אך מוסדרת, הכוללת מנגנונים משלימים של בקרת איכות מבוזרת.

<https://open.bccampus.ca/use-open-textbooks/review-an-open-textbook/> 20

נוסף על היוזמות אלו, הכוללות מרחב שיתופי תחת ניהול מרכזי, נוסדו גם מיזמים בקהילות מקצועיות המסדירות את עצמן ואת התכנים שהן משתפות. לדוגמה, המרכז למידה מבוזרת של אוניברסיטת המדינה קליפורניה הקים ב-1997 את [מאגר מרלוט](#), המספק למשתמשי משאבי למידה פתוחים (OERs). מרלוט מאפשר למשתמשים ולמשתמשות ליצור, לשתף, להעריך, לדרג ולאצור חומרים. הוא גם תומך בקהילות דיסציפלינריות או ארגוניות המשיתות פרוטוקולים וסטנדרטים משלהן על אוספים של חומרי לימוד. דוגמה נוספת למיזם שכזה הוא "[מרחב הגילוי הפתוח](#)", פרויקט אירופי מרשים המאגד למעלה מאלף קהילות מורים שיוצרות, אוצרות ומעריכות חומרי לימוד.

בשנים האחרונות פותחו מגוון מחווני הערכה שיכולים לסייע לאנשי מקצוע להעריך עצמאית חומרי לימוד דיגיטליים. ראו דוגמאות בטבלה 4.

טבלה 4: דוגמאות למחווים להערכת חומרי לימוד

שם הארגון	שם המחווה
BC Campus	Open Education Resource Repository (OERR) Rubric
BC Campus	Faculty Guide for Evaluating Open Education Resources
Merlot	Peer Review Form
SETDA	Quality Assurance Checklist for Instructional Materials
Student Achievement Partners	Instructional Materials Evaluation Tool (IMET)
Achieve	EQuIP Subject Rubrics
Achieve	EQuIP OER Rubric

ארגון SEDTA מציג חמש המלצות עיקריות להבטחת האיכות של חומרי לימוד דיגיטליים (SETDA, 2015):

1. קביעת חזון ברור של תהליכי פיתוח והערכת חומרי לימוד דיגיטליים, חזון המבוסס על מחויבות לאיכות, דיוק, נגישות ושיתוף עם כל בעלי העניין.
2. הגדרת בעלי תפקידים שתפקידם להוביל את מדיניות אבטחת האיכות וההעצמה של אנשי מקצוע שונים, כגון מומחים ומומחיות לתוכניות לימודים, מומחי תוכן ובעלי עניין אחרים, כך שיוכלו להשתתף בתהליכי הערכת איכות של חומרי לימוד דיגיטליים. שלב זה כולל יצירה וביסוס של תהליכי הערכה.
3. יצירת הנחיות למנגנוני אבטחת איכות מאוזנים, כולל קריטריונים להערכה ותהליכי הערכה. בעיצוב הנחיות אלו מומלץ להימנע מגישה מחמירה המבוססת על פסילה של חומרי לימוד, אלא מוטב לתת לאנשי החינוך מידע על היתרונות והחסרונות של חומרי הלימוד, כדי שיוכלו לשפוט את מידת התאמתם לצרכים שלהם.
4. תמיכה בהכשרה מקצועית המתמקדת בפיתוח מיומנויות הערכה של חומרי לימוד דיגיטליים.
5. הקצאה והבטחה של משאבים כספיים כדי להקים ולקיים מערכת יעילה של הערכת איכות של חומרים דיגיטליים.

3. אסדרת חומרי לימוד דיגיטליים – סיכום והמלצות

לאור הנאמר לעיל, מוצעות כמה המלצות עיקריות:

- ◀ **עידוד רגולציה עצמית ושקיפות מצד היוצרים של חומרי הלימוד הדיגיטליים:** מומלץ לגבש ולהגדיר עקרונות וסטנדרטים לפיתוח ולהערכה של חומרי לימוד דיגיטליים בשיתוף פעולה עם המפתחים של חומרי הלימוד. משרד החינוך יוכל להמליץ על מפתחים של חומרי לימוד שתהליכי הפיתוח שלהם עומדים בסטנדרטים המומלצים. על העקרונות והסטנדרטים הללו להיות שקופים, זמינים ומתורגמים למחוננים קלים לשימוש. עקרונות אלו יקלו על מפתחים להבטיח את תאימות חומרי הלימוד שלהם, ויקלו על משתמשים (מורים ולומדים) לוודא את התאימות הזאת ועל משרד החינוך במעקב ורגולציה.
- ◀ **עידוד רגולציה על ידי הצרכנים והצרכניות של חומרי הלימוד הדיגיטליים:** מומלץ שכל הצרכנים והצרכניות של חומרי הלימוד יוכלו להעריך באופן ביקורתי את החומרים הללו, ובכלל זה מנהלי חינוך ברשויות מקומיות, מנהלי בתי הספר, מדריכים ורכזי מקצוע, מורים ותלמידים – כל אחד בהתאם לרמת האחריות המתלווית לתפקידו.
- ◀ יש לתמוך בפיתוח קריטריונים וכלים להערכה של חומרי לימוד דיגיטליים, שיותאמו למאפיינים ולצרכים של השותפים להערכה (בכל אחד מהמעגלים שצוינו לעיל), ולעודד שיתוף רב יותר ויעיל יותר בתוצרים ובהערכות.
- ◀ לשם כך יש לפתח מחוננים, תבחינים וכלי הערכה נוספים להערכת ממדים שונים של חומרי לימוד. משרד החינוך יכול לתמוך בפיתוח סטנדרטים ומחוננים להערכה של חומרי לימוד, שיותאמו לצרכים וליכולות של קהלים שונים, ובמידת הצורך – גם לצרכים הייחודיים של תחומי הדעת השונים.
- ◀ רצוי לעודד שיח שוטף על הסטנדרטים הללו בקהילות של אנשי החינוך הנושאים באחריות העיקרית לבחירה בחומרי הלימוד.
- ◀ רצוי לעודד מנגנונים המאפשרים משוב ישיר יותר בין הצרכנים של חומרי הלימוד ובין מפתחי החומרים (כדי לתמוך בתהליכי הערכה עצמית של מפתחי החומרים; ראו המלצה מס' 1).
- ◀ **תמיכה בקהילות מקוונות שאוצרות ומעריכות חומרי לימוד דיגיטליים:** כבר היום קיימות בארץ קהילות מקוונות של מורים ומורות המשתפים זה עם זה חומרי לימוד ומנהלים עליהם דיונים ביקורתיים.²¹ רצוי לעודד הקמה והתרחבות של קהילות אלו בישראל, בין היתר מכיוון שהן עשויות להיות בסיס למגוון מנגנוני הערכה ומשוב מהירים ויעילים על חומרי הלימוד. מומלץ לקיים דיאלוג מקצועי עם קהילות קיימות ולעודד את הקמתן של קהילות חדשות, שבהן שותפים גם אנשי מקצוע מטעם המשרד שיכולים להציע תמיכה והכוונה מקצועיות. מנגנון אפשרי נוסף הוא לעודד הקמה של מרחבים מקוונים בניהולם של ארגונים ציבוריים, שבהם יוצעו לקהילות מורים ומורות כלים ליצירה, לאוצרות ולהערכה של חומרי לימוד, כמו למשל מיזם "מרחב הגילוי הפתוח". מרחבים אלו צריכים לתמוך בהוספה של חומרים, בהערכה ובדירוג של חומרים, בחיפוש לפי פרמטרים רלוונטיים ובניהול מטא-נתונים (Meta-Data), כגון סוג רישיון השימוש בחומרי הלימוד, הרשאות השימוש בהם, מקור החומר והיסטוריית השימוש. בקהילות אלו חשוב לעודד שיח מקצועי-פדגוגי מעמיק וביקורתי על חומרי לימוד בשיתוף של מדריכים ומדריכות ומפקחים ומפקחות מקצועיים.

21 קהילות אלו מתקיימות לעיתים קרובות במרחבים בלתי פורמליים, כגון פייסבוק.

◀ **הכשרת פרחי הוראה ומורים להערכה ולאוצרות של חומרי לימוד דיגיטליים:** מומלץ להכשיר את כל פרחי ההוראה ועובדי ההוראה ולהקנות להם מיומנויות הערכה, בחירה ואוצרות של חומרי לימוד דיגיטליים בתחומי הדעת שבהם הם מתמחים. פיתוח מיומנויות אלו יכול להשתלב במגוון תהליכי הכשרה ובלמידה מקצועית בתחומי הדעת. היכולת להעריך ולאצור חומרי לימוד צריכה להיות חלק מארגז הכלים של מורים ומורות במאה ה-21.

◀ **הקמת גוף שתפקידו להוביל תהליכי הערכה וטיוב של חומרי לימוד דיגיטליים:** לאור המורכבות של תהליכי ההערכה של חומרי לימוד דיגיטליים והצורך לכלול בתהליכים אלו מעגלים הולכים ומתרחבים של שותפים, מומלץ להקים גוף שתפקידו יהיה לתכנן ולהוביל הקמת מנגנונים להערכה ולטיוב של חומרי לימוד.

◀ גוף זה יכול לנציגים ממטה משרד החינוך וגם נציגים של מחלקות חינוך מקומיות, מפתחים של חומרי לימוד, נציגים של קהילות מורים העוסקות כבר היום באוצרות חומרי לימוד ונציגים של צרכני חומרי הלימוד. גורמים אלו יהיו אמונים על התוויית תהליכי פיתוח, הערכה ושיפור מתמשך של חומרי לימוד דיגיטליים, ועל גיבוש ועדכון של קריטריונים ומחווניים להערכת תהליכי הפיתוח והערכת החומרים עצמם.

◀ גוף זה יסייע בהקמת מאגרים של חומרי לימוד דיגיטליים שיוכלו לאפשר הערכת עמיתים ותהליכי הכשרה של המורים והמורות. יתר על כן הוא יוכל גם להגדיר אילו רמות אישור והערכה דרושות לחומרי לימוד מסוגים שונים.

- אבירם, ר' (1999). **לנווט בסערה: חינוך בדמוקרטיה פוסטמודרנית**. תל אביב: מסדה.
- אבנון, ד' (2006). מדוע אין לדמוקרטיה הישראלית שפה אזרחית מפותחת. בתוך ד' אבנון (עורך), **שפת אזרח בישראל** (עמ' 1-21). ירושלים: מאגנס.
- אבנון, ד' (2013). חינוך אזרחי בישראל – מבוא. בתוך ד' אבנון (עורך), **חינוך אזרחי בישראל** (עמ' 11-29). תל אביב: עם עובד.
- איזנברג, א' וזליבנסקי אדן, ע' (2019). **התאמת מערכת החינוך למאה ה-21**. ירושלים: הוצאת המכון הישראלי לדמוקרטיה.
- אניס, ר' (1996). טקסונומיה של נטיות ויכולות של חשיבה ביקורתית. בתוך: יורם הרפז (עורך), **חינוך לחשיבה ביקורתית** (עמ' 54-76). ירושלים: מאגנס ומכון ברנקו וייס.
- בן פרץ, מ' (2011). **עיצוב מדיניות חינוכית – גישה הוליסטית כמענה לשינויים גלובליים**. תל אביב: מכון מופ"ת.
- בראמס, י' (2019). **פילוסופיה של פוסט-אמת**. המכון למחקרי ביטחון לאומי.
- בריקנר, ר', יוסיפון, מ', חכם, א', זהבי, י' (1994). הוראה מותאמת בכיתה הטרוגנית, בתוך: ריץ' י', בן-ארי, ר' (עורכים), **שיטות הוראה לכיתה הטרוגנית**. אבן יהודה: הוצאת רכס פרויקטים חינוכיים בע"מ.
- בריקנר, ר' ורון, ט' (1999). הוראה מותאמת התפתחות ושינוי: מפרויקט ניסויי להעמקה ומיסוד (1999-1973), בתוך: גלובמן, ר' ועירם, י' (עורכים), **התפתחותה של ההוראה במוסדות החינוך בישראל**. הוצאת רמות, אוניברסיטת תל אביב.
- ברנדס, ע' ושטראוס, ע' (עורכים) (תשע"ד). **חינוך לחברה של תרבות ודעת: תמורות במאה ה-21 והשלכותיהן**. ירושלים: האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.
- גלינור, י' ובלאנדר ד' (2013). **המערכת הפוליטית בישראל**. תל אביב וירושלים: עם עובד והמכון הישראלי לדמוקרטיה.
- גריג, ר' ג' וזימברדו, פ' ג' (2010). **מבוא לפסיכולוגיה**. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
- דאהן, י' (2018). **צדק חינוכי, הפרטה ומטרות החינוך**. ירושלים: הוצאת מכון ון ליר.
- דוח קרמניצר (1996). **להיות אזרחים – חינוך לאזרחות לכלל תלמידי ישראל**, דוח ביניים של הוועדה בראשות פרופ' מרדכי קרמניצר. ירושלים: משרד החינוך.
- הדר, ל', וצבירן, ל' (2018). **עיצוב תוכניות לימודים למאה ה-21: סקירה השוואתית בין-לאומית שהוכנה כחומר רקע לעבודת ועדת המומחים בנושא התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21**. ירושלים: יוזמה – מרכז לידע ומחקר בחינוך.
- הטי, ג' (2016). **למידה נראית למורים: כיצד מורים יכולים להעצים את הוראתם**. תל אביב: מכון ברנקו וייס.

- הרפז, י' (עורך) (1996). **חינוך לחשיבה ביקורתית**. ירושלים: הוצאת מאגנס מכון ברנקו וייס.
- הרפז, י' (2005). **חכה, פיתיון ודגים: גישות לחינוך החשיבה**. מכון ברנקו וייס.
- הרפז, י'. (2016), **להבין הבנה, ללמד להבין: מושגים ומעשים**. תל אביב: מכון מופ"ת.
- וולנסקי, ע' (2014). **אוטונומיה בית ספרית ולמידה: סקירת מדיניות**. ירושלים: משרד החינוך, לשכת המדען הראשי.
- וולנסקי, ע' ופרידמן, י' (2003). **בתי ספר בניהול עצמי – מבט בין לאומי**. ירושלים: משרד החינוך.
- וורמן, ה' (2013). **אזרחות בין השורות – מבט ביקורתי על לימודי האזרחות בישראל**. תל אביב: רסלינג.
- זוהר, ע' (1996). **ללמוד, לחשוב וללמוד לחשוב**. תל אביב: מכון ברנקו וייס.
- זוהר, ע' (עורכת) (2006). **למידה בדרך החקר: אתגר מתמשך**. ירושלים: הוצאת מאגנס.
- זוהר, ע' (עורכת) (2009). **דו"ח חינוך לחשיבה ("אופק פדגוגי" 2006-2009) – תיאור, תובנות והמלצות להמשך**. ירושלים: משרד החינוך, המזכירות הפדגוגית.
- זוהר, ע' (2013). **ציונים זה לא הכול – לקראת שיקומו של השיח הפדגוגי**. בני ברק: הוצאת ספרית הפועלים.
- זוהר, ע' (בדפוס). **לחבר את האיים ליבשה**. ירושלים: מאגנס.
- זוהר, ע' ובושריאן, ע' (עורכים) (2019). **התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21 – מסמך ביניים**. ירושלים: יוזמה – מרכז לידע ולמחקר בחינוך, האקדמית הלאומית הישראלית למדעים.
- זלקוביץ, צ' וגולדשטיין, א' (2011). **מגמת הפרסונליזציה של חינוך בעידן טכנולוגיות מידע – סקירת ספרות**. כנס מיומנויות המאה ה-21 – בהוראה ובהכשרת מורים. מכון מופ"ת.
- חוק חינוך ממלכתי (תיקון מספר 5), התש"ס-2000**, ס"ח תש"ס מס' 1729 מיום 29.2.00, עמ' 122.
- כהן, א' (2013). מה בין לימודי האזרחות ובין חינוך אזרחי? מבט מתוך מערכת החינוך הפורמלית. בתוך ד' אבנון (עורך), **חינוך אזרחי בישראל** (עמ' 62-84). תל אביב: עם עובד.
- כהן, ד' (2010). מקצוע ההוראה: ככל שמשתנה, נותר בעינו. בתוך ג' פישר ונ' מיכאלי (עורכים). **שינוי ושיפור במערכות חינוך**, בתרגום י' פרקש (עמ' 99-147). ירושלים: מכון ברנקו וייס ומכון אבני ראשה.
- כפיר-מיטל, נ' (2019), **אוריינות דיגיטלית ומיומנויות שימוש ב ICT, סקירה שהוכנה כחומר רקע לעבודת ועדת המומחים בנושא התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21**. ירושלים: יוזמה – מרכז לידע ומחקר בחינוך.
- לוי, ר' (2012). **התפתחות מורפולקסיקאלית לאורך שנות בית הספר בצל לקות שפה ומיצב ס"א נמוך**. עבודת דוקטור, אוניברסיטת תל אביב.
- ליבמן, צ' (2013). קונסטרוקטיביזם בחינוך. בתוך צ' ליבמן (עורכת), **ללמוד, להבין, לדעת: מסע בנתיבי ההוראה הקונסטרוקטיביסטית** (13-52). תל אביב: הוצאת הקיבוץ המאוחד ומכון מופ"ת.

לם, צ' (1973). מתחים אידיאולוגיים – מאבקים על מטרות החינוך. בתוך ח' אורמיאן (עורך), **החינוך בישראל** (עמ' 530-534). ירושלים: משרד החינוך.

לם, צ' (2002). **במערכולת האידאולוגיות: יסודות החינוך במאה העשרים**. ירושלים: מאגנס.

לפיד, ח' ופס, ל' (2016). **הוראה קלינית במפגש עם השטח – דוח ביניים**. קרן טראמפ.

מבקר המדינה (2016). **חינוך לחיים משותפים ולמניעת גזענות – דוח ביקורת מיוחד**. ירושלים: משרד מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור.

מרזנו ועמיתים (2002). **ממדי החשיבה: מסגרת לתוכנית לימודים ולהוראה**. ירושלים: מכון ברנקו וייס.

משרד החינוך. **פרויקט ג'אם טק**.

משרד החינוך. **תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה בבתי הספר היסודיים ובחטיבות הביניים**.

משרד החינוך - המזכירות הפדגוגית (תשס"ט). **דו"ח חינוך לחשיבה 2006-2009: תיאור, תובנות והמלצות להמשך**. ירושלים: משרד החינוך.

משרד החינוך, המינהל הפדגוגי (2015). **נתיבים להוראה משמעותית - מניפת מודלים יישומיים להוראה משמעותית**. ירושלים: משרד החינוך.

נווה, א' (2014). אפילו: על הצורך בשיקום החינוך לתודעה פוליטית. בתוך נ' מיכאלי (עורך). **כן בבית ספרנו: מאמרים על חינוך פוליטי** (עמ' 311-320). תל אביב: הקיבוץ המאוחד ומכון מופ"ת.

ניר, א' (2006). העצמת בית הספר ומלכודת המרכזיות. בתוך ד' ענבר (עורך), **לקראת מהפכה חינוכית?** תל אביב: הוצאת הקיבוץ המאוחד.

ענבר, ד' (1990). התייתכן אוטונומיה במערכת חינוך מרכזית? בתוך י' פרידמן (עורך), **אוטונומיה בחינוך: מסגרות מושגיות ותהליכי ביצוע** (עמ' 58-78). ירושלים: מכון הנרייטה סאלד.

פרקינס, ד' (1998). **לקראת בית ספר חכם**, תרגם: א' צוקרמן. ירושלים: מכון ברנקו וייס.

צימרמן, ש' (2011). **הקשר בין אורח חיים בריא ופעיל לבין רווחה נפשית ובריאות נפשית**. ירושלים: השירות הפסיכולוגי ייעוצי, משרד החינוך.

קימליקה, ו' (2005). דילמות של חינוך לאזרחות בדמוקרטיה פלורליסטית. בתוך י' מנוחין וי' ירמיהו (עורכים), **האם הסובלנות תנצח? חינוך מוסרי בעולם מגוון** (עמ' 37-56). ירושלים: הוצאת מאגנס.

קרן טראמפ (2016). **המועצה המייעצת של קרן טראמפ ברשות פרופ' שולמן: עיקרי התובנות**.

קרן טראמפ (2017). **בדיקת היתכנות של כלי לבניית משימות הערכה של למידת מתמטיקה ברמה של חמש יחידות**.

ראמ"ה (הרשות הארצית למדידה והערכה) (2018). **דו"ח מיצ"ב – נתוני אקלים וסביבה פדגוגית – תשע"ח**.

רבין, ח' (1980). מה הייתה תחיית הלשון העברית. בתוך: אבן-שושן, א' ובן חיים, ד' (עורכים), **ספר הזיכרון לשלום סיון** (עמ' 125-140), ירושלים: קריית ספר.

רובינשטיין, א' (2017). **שבטי מדינת ישראל: ביחד ולחוד: ליברליזם ורב־תרבותיות בישראל**. מודיעין: זמורה ביתן.

רימון, ע', לוי, א', מיכאלי, נ' ורם, א' (2015). **התוכנית להטמעת פדגוגיה דיגיטלית בלמידה משמעותית - פדגוגיה דיגיטלית באמצעות ספרים ותכנים דיגיטליים**. ירושלים: משרד החינוך, מינהל תקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע, המינהל הפדגוגי, המזכירות הפדגוגית ומינהל עובדי הוראה.

שורצולד, א' (1994-1995). דרכים לתגבור יכולת ההבעה בעל פה ובכתב. **תלפיות** 28-34.

Alexander, R. J. (2008). *Towards dialogic teaching: Rethinking classroom talk* (4th ed.). Cambridge, UK: Dialogos.

Alibali, M. W., & Nathan, M. J. (2012). Embodiment in mathematics teaching and learning: Evidence from learners' and teachers' gestures. *Journal of the learning sciences*, 21, 247-286.

Amedi, A., Raz, N., Pianka, P., Malach, R., & Zohary, E. (2003). Early 'visual' cortex activation correlates with superior verbal-memory performance in the blind. *Nature Neuroscience* 6(7), 758.

Anderson, D.A. (2001). Individual Characteristics and Web-Based Courses. In C.R. Wolpe (Ed.), *Learning and Teaching on the World Wide Web* (pp 47-68). Academic Press.

Ansari, D. (2008). Effects of development and enculturation on number representation in the brain. *Nature Reviews Neuroscience* 9, 278-91.

Anstey, L., & Watson, G. (September 10th, 2018). [A Rubric for Evaluating E-Learning Tools in Higher Education](#). *EDUCAUSE review*.

Archbald, D. A., & Porter, A. C. (1994). Curriculum control and teachers' perceptions of autonomy and satisfaction. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 16(1), 21-39.

ASCD (2016). [Digital Content Goes to School :Trends in K 12-Classroom E-learning](#). Alexandria, VA: ASCD.

Australian curriculum (n.d). [F-10 curriculum - Key ideas](#).

Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. N.Y: Holt, Reinhart & Winston INC.

Bachmair, B. (2010). *Medienbildung in neuen Kulturräumen. Die deutschsprachige und britische Diskussion*. Wiesbaden: VS.

Baek, E. O., & Monaghan, J. (2013). Journey to textbook affordability: An investigation of students' use of eTextbooks at multiple campuses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14, 1-26.

Bailey, A., Kaufman, E., & Subotić, S. (2015). [Education technology and the 21st century skills gap](#).

- Bailey, G. D., & Ross, T. W. (2004). Digital citizenship: Addressing appropriate technology behavior. *Learning & Leading with technology*, 32(1), 6.
- Bailey, R. (2014). *Teaching values and citizenship across the curriculum: educating children for the world*. London: Routledge.
- Bakshy, E., Messing, S., & Adamic, L. A. (2015). Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. *Science*, 348, 1130-1132.
- Barberá, P., Jost, J. T., Nagler, J., Tucker, J. A., & Bonneau, R. (2015). Tweeting from left to right: Is online political communication more than an echo chamber?. *Psychological Science*, 26(10), 1531-1542.
- Barbour, M., Brown, R., Waters, L. H., Hoey, R., Hunt, J. L., Kennedy, K., Ounsworth, C., Powell, A., & Trimm, T. (2011). *Online and Blended Learning: A Survey of Policy and Practice from K-12 Schools around the World*. Vienna: iNACOL – International Association for K-12 Online Learning.
- Barzilai, S., & Chinn, C. A. (2018). On the goals of epistemic education: Promoting apt epistemic performance. *Journal of the Learning Sciences*, 27(3), 353-389.
- Barzilai, S., & Chinn, C. A. (2019). Epistemic thinking in a networked society: Contemporary challenges and educational responses. In Y. Kali, A. Baram-Tsabari, & A. M. Schejter (Eds.), *Learning in a networked society: Spontaneous and designed technology enhanced learning communities* (pp. 57-77). Cham: Springer International Publishing.
- Barzilai, S., & Zohar, A. (2012). Epistemic thinking in action: Evaluating and integrating online sources. *Cognition and Instruction*, 30(1), 39-85.
- Barzilai, S., & Zohar, A. (2014). Reconsidering personal epistemology as metacognition: A multifaceted approach to the analysis of epistemic thinking. *Educational Psychologist*, 49(1), 13-35.
- Barzilai, S., & Zohar, A. (2016). Epistemic (meta)cognition: Ways of thinking about knowledge and knowing. In J. A. Greene, W. A. Sandoval & I. Bråten (Eds.), *Handbook of epistemic cognition* (pp. 409-424). New York, NY: Routledge.
- Bauerlin, M. (2008). *The Dumbest Generation—How the Digital Age Stupefies Young Americans and Jeopardizes Our Future*. New York: Penguin.
- Benkler, Y., Faris, R., & Roberts, H. (2018). *Network propaganda: Manipulation, disinformation, and radicalization in American politics*. New York, NY: Oxford University Press.
- Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British journal of educational technology*, 39, 775-786.
- Ben-Peretz, M. (1980). Teachers' role in curriculum development: An alternative approach. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*, 5-2, 52-62.
- Benson, T. C. (1982). Five Arguments Against Interdisciplinary. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 1, 38-48.

- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1993). *Surpassing ourselves. An inquiry into the nature and implications of expertise*. Chicago: Open Court.
- Berk, L., & Garvin, R. (1984). Development of private speech among low-income Appalachian children. *Developmental Psychology, 20*(2), 271-286.
- Berman, R. A. (Ed.) (2005). *Journal of Pragmatics, 37, 2*. [Special Issue on *Developing Discourse Stance across Adolescence*].
- Berman, R. A. (2008). The psycholinguistics of developing text construction. *Journal of Child Language, 35*, 735-771.
- Betrus. A (August 1st 2015). Through STEM Education our future is bright. Fourth Coast Entertainment.
- Bill & Melinda Gates Foundation. (2014). [A Working definition of personalized learning](#).
- Bill & Melinda Gates Foundation. (2016). [Personalized Learning: Helping teachers spark a love of learning in every student](#).
- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2011). Making Things Hard on Yourself, But in a Good Way: Creating Desirable Difficulties to Enhance Learning. In M. A. Gernsbacher, R. W. Pew, L. M. Hough, & J. R. Pomerantz (Eds.), *Psychology and the Real World: Essays Illustrating Fundamental Contributions to Society* (pp. 56-64). Worth Publishers.
- Blaschke, L. M. (2012). Heutagogy and lifelong learning: A review of heutagogical practice and self-determined learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13*, 56-71.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.
- Boix Mansilla, V. (2017). Interdisciplinary Learning: A Cognitive-Epistemological Foundation. In C. Mitcham, & J. B. Holbrook (Eds.), *The Oxford handbook of interdisciplinarity*, Second Edition. Oxford: Oxford University Press.
- Boix Mansilla, V., & Duraising, E. D. (2007). Targeted Assessment of Students' Interdisciplinary Work :An Empirically Grounded Framework Proposed .*The Journal of Higher Education, 78*(2), 215-237.
- Boote, D. N. (2006). Teachers' professional discretion and the curricula. *Teachers and Teaching: Theory and Practice, 12*(4), 461-478.
- Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn* (Vol. 11). Washington, DC: National academy press.
- Bransford, J., Vye, N., Bateman, H., Brophy, S., & Roselli, B. (2004). Vanderbilt's AMIGO project: Knowledge of how people learn enters cyberspace. Learner-centered theory and practice in distance education: Cases from higher education, 209-234.
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers & Education, 53*(4), 1207-1217.

- Braten, I. (1991). Vygotsky as precursor to meta-cognitive theory: 1. The concept of meta-cognition and its roots. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 35(3), 179-192.
- Bråten, I., Braasch, J., & Salmerón, L. (in press). Reading multiple and non-traditional texts: New opportunities and new challenges. In E. B. Moje, P. Afflerbach, P. Enciso, & N. K. Lesaux (Eds.), *Handbook of reading research* (vol. V). New York, NY: Routledge.
- Bråten, I., Stadtler, M., & Salmerón, L. (2017). The role of sourcing in discourse comprehension. In M. F. Schober, D. N. Rapp, & M. A. Britt (Eds.), *Handbook of discourse processes* (2nd. Ed.) (pp. 141-166). New York, NY: Routledge.
- Breakstone, J., McGrew, S., Smith, M., Ortega, T., & Wineburg, S. (2018). Why we need a new approach to teaching digital literacy. *Phi Delta Kappan*, 99(6), 27-32.
- Britt, M. A., Rouet, J.-F., Blaum, D., & Millis, K. (2019). A reasoned approach to dealing with fake news. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 6(1), 94-101.
- Britzman, D. P. (1991). Decentering discourses in teacher education: Or, the unleashing of unpopular things. *Journal of Education*, 173(3), 60-80.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Brusilovsky, P., Schwarz, E., & Weber, G. (1996). *A tool for developing adaptive electronic textbooks on WWW*. Proceedings of WebNet 1996: AACE.
- Buckingham, D. (2010). Defining digital literacy. In B. Bachmair (Ed), *Medienbildung in neuen Kulturräumen* (pp. 59-71). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Burden, K., Kearney, M., Schuck, S., & Hall, T. (2019). Investigating the use of innovative mobile pedagogies for school-aged students: A systematic literature review. *Computers & Education*, 138, 83-100.
- Butler, D.L., & Winne, P.H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65, 245-281.
- Carey, S., & Smith, C. (1995). On Understanding the Nature of Scientific Knowledge. in D. Perkins, J. Schwartz, M. West, M. Wiske (eds.), *Software Goes to School*. Oxford University Press.
- Casner-Lotto, J., & Barrington, L. (2006). **Are they really ready to work? Employers' perspectives on the basic knowledge and applied skills of new entrants to the 21st century US workforce**. Partnership for 21st Century Skills. Washington, DC: The Conference Board, Corporate Voices for Working Families, the Partnership for 21st Century Skills, and the Society for Human Resource Management.
- Chakravarty, A. (2010). The creative brain—Revisiting concepts. *Medical hypotheses*, 74(3), 606-612.
- Charting a Course for Success: America's Strategy for Stem Education (2018). [A Report by the Committee on Stem Education of the National Science & Technology Council](#).
- Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive psychology*, 4(1), 55-81.

- Chazan, D., & Yerushalmy, M. (2014). The Future of Mathematics Textbooks: Ramifications of Technological Change. In M. Stocchetti (Ed.), *Media and Education in the Digital Age: Concepts, Assessments, Subversions* (pp. 63-76). Frankfurt am Main, Germany: PL Academic Research.
- Chen, B., & Denoyelles, A. (2017). Exploring students' mobile learning practices in higher education. *Educause Review*, 7.
- Chen, S. Y., Fan, J.-P., & Macredie, R. D. (2006). Navigation in hypermedia learning systems: Experts vs. Novices. *Computers in Human Behavior*, 22(2), 251-266.
- Chi, M. T., Glaser, R., & Farr, M. J. (2014). *The nature of expertise*. Psychology Press.
- Chinn, C. A., Duncan, R. G., & Rinehart, R. W. (2018). Epistemic design: Design to promote transferable epistemic growth in the praccis project. In E. Manalo, Y. Uesaka, & C. A. Chinn (Eds.), *Promoting spontaneous use of learning and reasoning strategies: Theory, research, and practice for effective transfer* (pp. 242-259). New York, NY: Routledge.
- Chinn, C. A., Rinehart, R. W., & Buckland, L. A. (2014). Epistemic cognition and evaluating information: Applying the air model of epistemic cognition. In D. Rapp, & J. Braasch (Eds.), *Processing inaccurate information* (pp. 425-454). Cambridge, MA: MIT Press.
- Chinn, C. A., & Rinehart, R. W. (2016). Epistemic cognition and philosophy: Developing a new framework for epistemic cognition. In J. A. Greene, W. A. Sandoval & I. Bråten (Eds.), *Handbook of epistemic cognition* (pp. 460-478). New York, NY: Routledge.
- Chomsky, N. (1988). *Language and problems of knowledge: The Managua lectures* (Vol. 16). Cambridge, MA: MIT press.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122.
- Clinton, V. (2019). Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Research in Reading*, 42(2), 288-325.
- Cogan, J. L., Morris P., & Print M. (2002). Civic education in the Asia-Pacific region: An Introduction. In J. L. Cogan, P. Morris, & M. Print (Eds.), *Civic education in the Asia-Pacific region: Case studies across six societies* (pp. 1-22). NY & London: Routledge.
- Colander, D., & Kupers, R. (2014). *Complexity and the art of public policy: Solving society's problems from the bottom up*. Princeton: Princeton University Press.
- Cobb, T. (1997). Is there any measurable learning from hands-on concordancing?. *System*, 25(3), 301-315.
- Cole, M. (1996). *Cultural psychology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cole, M., & Scribner, S. (1974). *Culture and Thought*. N.Y: Wiley.
- Cook, J., & Lewandowsky, S. (2011). *The Debunking Handbook*. St. Lucia, Australia: University of Queensland.

- Cookson, P. W. (2009). What would Socrates say?. *Educational leadership*, 67(1), 8-14.
- Cope, P., & l'Anson, J. (2003). Forms of Exchange: Education, Economics and the Neglect of Social Contingency. *British Journal of Educational Studies*, 51(3), 219-232.
- Cormier, D. (2008). Rhizomatic education: Community as curriculum. *Innovate: Journal of online education*, 4, 2.
- Council of Europe (2016). *Competences for Democratic Culture. Living Together as Equals in Culturally Diverse Democratic Societies*. Strasbourg: Council of Europe.
- Cropley, A. (2006). In Praise of Convergent Thinking. *Creativity Research Journal*, 18(3), 391-404.
- Crossley, S.A., Salsbury, T., McNamara, D.S., & Jarvis, S. (2011). Predicting lexical proficiency in language learner texts using computational indices. *Language Testing*, 28, 561-580.
- Cziko, G. A. (1989). Unpredictability and indeterminism in human behavior: Arguments and implications for educational research. *Educational Researcher*, 18(3), 17-25.
- Darling-Hammond, L. (2010). Teacher education and the American future. *Journal of teacher education*, 61(1-2), 35-47.
- Davies, I., Gregory, I., & Riley, S. (1999). *Good citizenship and educational provision*. London: Falmer press.
- Davis, B., & Sumara, D. (2006). *Complexity and Education: Inquiries into learning, teaching and research*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, E. (2017). *Post-truth: Why we have reached peak bullshit and what we can do about it*. London: Little, Brown Book Group.
- Davydov, V. (1995). The influence of Vygotsky on education theory, research and practice. *Educational Researcher*, 24, 12-21.
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23-38.
- Dewey, J. (1938). Experience and education. In *The Educational Forum* (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.
- Diaz, R., & Berk, L. (Eds.). (1992). *Private speech: From social interaction to self-regulation*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Digital Promise Global. (2016). [Making Learning Personal for All: The Growing Diversity in Today's Classroom](#).
- Dillenbourg, P., Järvelä, S., & Fischer, F. (2009). The evolution of research on computer-supported collaborative learning. In *Technology-enhanced learning* (pp. 3-19). Springer, Dordrecht.

- Dixon-Krauss, L. (Ed.). (1996). *Vygotsky in the classroom*. White Plains, N.Y.: Longman.
- Dobao, A. F. (2012). Collaborative writing tasks in the L2 classroom: Comparing group, pair, and individual work. *Journal of second language writing, 21*, 40-58.
- Duran, K. S., & Frederick, C. M. (2013). Information comprehension: Handwritten vs. typed notes. *Undergraduate Research Journal for the Human Sciences, 12*.
- Easterlin, R. A. (1974). Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. *Nations and households in economic growth, 89*, 89-125.
- Easterlin, R. A. (2013). Happiness, Growth, and Public Policy. *Economic Inquiry, 51*(1), 1-15.
- Efklides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review, 1*, 3-14.
- Effing, R., van Hillegersberg, J., & Huibers, T. (2011) Social Media and Political Participation: Are Facebook, Twitter and YouTube Democratizing Our Political Systems?. In E. Tambouris, A. Macintosh, & H. de Bruijn (Eds), *Electronic Participation. ePart 2011. Lecture Notes in Computer Science, vol 6847*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Elman, J. (2003). Development: It's about time. *Developmental Science, 6*(4), 430-433.
- Elmore, R. C. (2004). *School reform from the inside out: policy, practice, and performance*. Cambridge, MA: Harvard Educational Press.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.
- Eric, M., Meyers, E. M., Erickson, I., & Small, R. V. (2013) Digital literacy and informal learning environments: an introduction. *Learning, Media and Technology, 38*(4), 355-367.
- Eshet, Y. (2012). Thinking in the digital era: A revised model for digital literacy. *Issues in Informing Science and Information Technology, 9*(2), 267-276.
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13*(1), 93-106.
- Erss, M. (2018). 'Complete freedom to choose within limits' – Teachers' views of curricular autonomy, agency and control in Estonia, Finland and Germany. *The Curriculum Journal, 29*(2), 238-256.
- Estellés, E., Del Moral, E., & González, F. (2010). Social bookmarking tools as facilitators of learning and research collaborative processes: The Diigo case. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 6*, 175-191.
- E-Read (2019). [COST E-READ Stavanger Declaration Concerning the Future of Reading](#).
- Facione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report)*. Millbrae, CA: The California Academic Press.

- Facione, P. A. (2007). [Critical Thinking: What It Is and Why It Counts](#). Measured Reasons LLC, Hermosa Beach, CA.
- Facione, P., Carol, S., Noreen, F., & Joanne, G. (1995). The Disposition Toward Critical Thinking. *The Journal of General Education*, 44(1), 1-25.
- Ferrari, A. (2012). [Digital competence in practice: An analysis of frameworks](#). Luxembourg: Publication office of the EU.
- Ferrari, A. (2013). [DIGCOMP a framework for developing and understanding digital competence in Europe](#). Luxembourg: Publications Office.
- Ferreira-Vorkapic, C., Feitoza, J. M., Marchioro, M., Simões, J., Kozasa, E., & Telles, S. (2015). Are there benefits from teaching yoga at schools? A systematic review of randomized control trials of yoga-based interventions. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015.
- Feucht, F. C. (2010). Epistemic climate in elementary classrooms. In L. Bendixen & F. C. Feucht (Eds.), *Personal epistemology in the classroom* (pp. 55-93). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In: L. B. Resnick (ed.), *The Nature of Intelligence* (pp. 231-235). NJ: Hillsdale, Erlbaum.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Flavell, J. H. (1981). Cognitive monitoring. In W. P. Dickson (Ed.), *Children's oral communication Skills* (pp. 35-60). New York: Academic Press.
- Flavell, J.H., Miller., P.H., & Miller, S.A. (2002). *Cognitive Development (4th edition)*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., & Hall Giesinger, C. (2017). *NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Friedman, T. L. (2000). *The lexus and the olive tree: Understanding globalization*. New York: Farrar Straus Giroux.
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). New York: Teachers College Press.
- Gao, F. (2013). A case study of using a social annotation tool to support collaboratively learning. *The Internet and Higher Education*, 17, 76-83.
- García-Barrios, V. M., Mödritscherr, F., & Gütl, C. (2005). Personalisation versus adaptation? a user-centred model approach and its application. *Proceedings of the International Conference on Knowledge Management (I-KNOW)*, 120-127.
- Garrett, R. (1990). The introduction of school-based curriculum development in a centralised education system: A possible tactic. *International Journal of Educational Development*, 10(4), 303-309.

- Geyer, R., & Rihani, S. (2010). *Complexity and public policy: A new approach to twenty-first century politics, policy and society*. New York: Routledge.
- Galston, W. A. (1991). *Liberal purposes: Goods, virtues, and diversity in the liberal state*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Galston, W. A. (2001). Political knowledge, political engagement, and civic education. *Annual review of political science*, 4(1), pp. 217-234.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. NY: Basics.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational researcher*, 18(8), 4-10.
- Gellner, E., & Breuilly, J. (1983). *Nations and nationalism* (Vol. 1). Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt (HMH).
- Gilead, T. (2017). Education's role in the economy: towards a new perspective. *Cambridge Journal of Education*, 47(4), 457-473.
- Glatthorn, A. A. (1987). Teacher autonomy vs. curricular anarchy. *NASSP Bulletin*, 71(498), 77-84.
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., ... & Rapoport, J. L. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(21), 8174-8179.
- Goldman, A. I. (1999). *Knowledge in a social world*. Oxford: Clarendon Press.
- Goldman, S. R., Britt, M. A., Brown, W., Cribb, G., George, M., Greenleaf, C., ... & Project READI. (2016). Disciplinary literacies and learning to read for understanding: A conceptual framework for disciplinary literacy. *Educational Psychologist*, 51(2), 219-246.
- Goldman, S. R., & Scardamalia, M. (2013). Managing, understanding, applying, and creating knowledge in the information age: Next-generation challenges and opportunities. *Cognition and Instruction*, 31(2), 255-269.
- Gould, J., Jamieson, K. H., Levine, P., McConnell, T., & Smith, D. B. (Eds.). (2011). *Guardian of democracy: The civic mission of schools*. Philadelphia: Leonore Annenberg Institute for Civics of the Annenberg Public Policy Center at the University of Pennsylvania.
- Great Schools Partnership. (2014). [The glossary of education reform](#).
- Greene, J. A. (2017). *Self-regulation in education*. New York, NY: Routledge.
- Greene, J. A., Sandoval, W. A., & Bråten, I. (2016). *Handbook of epistemic cognition*. New York, NY: Routledge

- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for research in mathematics education*, 170-218.
- Griffin, J. (1986). *Well-being: Its meaning, measurement and moral importance*. Oxford: Clarendon Press.
- Gu, X., Wu, B., & Xu, X. (2015). Design, development, and learning in e-Textbooks: What we learned and where we are going. *Journal of Computers in Education*, 2, 25-41.
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 41-50).
- Gutmann, A. (1987). *Democratic Education*. Princeton: Princeton University Press.
- Hahn, C. L. (1998). *Becoming political: Comparative perspectives on citizenship education*. Albany: Sunny Press.
- Halinen, I. (2018). The New Educational Curriculum in Finland. In M. Matthes, L. Pulkkinen, C. B. Heys (Eds), *Improving the Quality of Childhood in Europe*. Brussels: Childhood European Network Foundation.
- Hamann, K, Warneken, F, & Tomasello, M. 2012. Children's developing commitments to joint goals. *Child Development*, 83, 137-45.
- Hanley, N., Shogren, J., & White. B. (2007). *Environmental Economics in Theory and Practice*. Palgrave, London.
- Har Carmel, Y., Olsher, S., Elkin-Koren, N., & Yerushalmy, M. (2019). E-textbooks: Challenges to pedagogy, law, and policy. In Y. Kali, A. Baram-Tsabari, & A. M. Schejter (Eds.), *Learning in a networked society: Spontaneous and designed technology enhanced learning communities* (pp. 177-199). Cham: Springer International Publishing.
- Harel, I., & Papert, S. (1990). Software design as a learning environment. *Interactive learning environments*, 1(1), 1-32.
- Harris, C. J., Penuel, W. R., D'Angelo, C. M., DeBarger, A. H., Gallagher, L. P., Kennedy, C. A., ... & Krajcik, J. S. (2015). Impact of project-based curriculum materials on student learning in science: Results of a randomized controlled trial. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(10), 1362-1385.
- Hart, B., & Risley, T. R. (2003). The early catastrophe: The 30 million word gap by age 3. *American educator*, 27(1), 4-9.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York, NY: Routledge.
- Head, A. J., Van Hoeck, M., & Garson, D. S. (2015). Lifelong learning in the digital age: A content analysis of recent research on participation. *First Monday*, 20(2).
- Hebb, D. O. (1949). *The Organization of Behavior*. New York: Wiley & Sons.

Helsper, E. J., & Eynon, R. (2010). Digital natives: where is the evidence?. *British educational research journal*, 36(3), 503-520.

Herodotou, C., Sharples, M., & Scanlon, E. (2018). [*Citizen Inquiry: Synthesising Science and Inquiry Learning*](#). New York: Routledge.

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner and Sweller. *Educational psychologist*, 42(2), 99-107.

Hobbs, R. (2010). [*Digital and media literacy: A plan of action – A White Paper on the Digital and Media Literacy Recommendations of the Knight Commission on the Information Needs of Communities in a Democrac*](#). Washington, D.C: The Aspen Institute.

Hofer, B. K. (2016). Epistemic cognition as a psychological construct: Advancements and challenges. In J. A. Greene, W. A. Sandoval & I. Bråten (Eds.), *Handbook of epistemic cognition* (pp. 19-38). New York, NY: Routledge.

Hofer, B. K., & Bendixen, L. D. (2012). Personal epistemology: Theory, research, and future directions. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, C. B. McCormick, G. M. Sinatra & J. Sweller (Eds.), *Apa educational psychology handbook, vol 1: Theories, constructs, and critical issues* (pp. 227-256). Washington, DC, US: American Psychological Association.

Hoff, E. (2013). Interpreting the early language trajectories of children from low-SES and language minority homes: Implications for closing achievement gaps. *Developmental Psychology*, 49(1), 4-14.

Holmes, W., Anastopoulou, S., Schaumburg, H., & Mavrikis, M. (2018). *Technology-enhanced Personalised Learning: Untangling the Evidence*. Stuttgart: Robert-Bosch-Stiftung GmbH.

Holon IQ 2030 (2019). [*Robotics in Education. An AI-powered future*](#). Global Education Market Intelligence Platform.

Holtzman, D. M., & Kraft, E. M. (2011). Skills needed in the 21st century workplace: A comparison of feedback from undergraduate business alumni and employers with a national study. *Business Education & Administration*, 3(1), 61-76.

Hong, O. (2018). STEAM education in Korea: Current policies and future directions. *Science and Technology Trends Policy Trajectories and Initiatives in STEM Education*, 8(2), 92-102.

Hong, W. P., & Youngs, P. (2016). Why are teachers afraid of curricular autonomy? Contradictory effects of the new national curriculum in South Korea. *Asia Pacific Journal of Education*, 36(1), 20-33.

Horn, M. B., & Staker, H. (2011). [*The rise of K 12-blended learning*](#). Innosight institute.

Horton, A., Henriksen, D., Mishra, P., Seals, C., Shack, K., & Marcotte, C. (2019). Creativity and the Urban Teacher: A STEM-Related Professional Development Program. In C. A. Mullen (Ed.), *Creativity Under Duress in Education?* (pp. 289-311). Cham: Springer International Publishing.

Huutoniemi, K. (2010). Evaluating interdisciplinary research. In R. Frodeman, J. Thompson Klein, & R. Pachero (Ed), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (pp. 309-320). Oxford: Oxford University Press.

- Ibbotson, P. (2013). [The scope of usage-based theory](#). *Frontiers in Psychology*.
- Ichilov, O., Salomon, G., & Inbar, D. (2005). Citizenship Education in Israel – A Jewish-Democratic State. *Israel Affairs*, 11(2), 303-323.
- iNACOL (International Association for K-12 Learning Online). (2016). [What is Personalized Learning?](#)
- Jacobs, J. (2013). *In Defense of Disciplines: Interdisciplinarity and Specialization in the Research University*. University of Chicago Press.
- Jewitt, C., Moss, G., & Cardini, A. (2007). Pace, interactivity and multimodality in teachers' design of texts for interactive whiteboards in the secondary school classroom. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 303-317.
- Kaiser, T., & Menkhoff, L. (2017). *Does financial education impact financial literacy and financial behavior, and if so, when?*. The World Bank.
- Kali, Y., McKenney, S., & Sagy, O. (2015). Teachers as designers of technology enhanced learning. *Instructional Science*, 43, 173-179.
- Karmiloff-Smith, A. (1986). From meta-processes to conscious access: evidence from metalinguistic and repair data. *Cognition*, 23, 95-147.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity: a developmental perspective of cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Keating, A., & Janmaat, J. G. (2015). Education through citizenship at school: Do school activities have a lasting impact on youth political engagement?. *Parliamentary Affairs*, 69(2), 409-429.
- Keating, A., Kerr, D., Benton, T., Mundy, E., & Lopes, J. (2010). Citizenship education in England 2001-2010: young people's practices and prospects for the future. *the eighth and final report from the Citizenship Education Longitudinal Study (CELS)*.
- Kennedy, K. J. (1992). School-based curriculum development as a policy option for the 1990s: An Australian perspective. *Journal of Curriculum and Supervision*, 7(2), 180-195.
- Kerr, D. (1999). Citizenship education in the curriculum: An international review. *School Field*, 10(3/4), 5-32.
- Kidron, A., & Kali, Y. (2015). Boundary breaking for interdisciplinary learning. *Research in Learning Technologies*, 23.
- Kidron, A., & Kali, Y. (Forthcoming; personal communication). *Learning communities as a pedagogical approach for promoting interdisciplinary understanding through knowledge integration*.
- Kiefer, M., Schuler, S., Mayer, C., Trumpp, N. M., Hille, K., & Sachse, S. (2015). Handwriting or typewriting? The influence of pen-or keyboard-based writing training on reading and writing performance in preschool children. *Advances in cognitive psychology*, 11, 136-146.

- Kilpatrick, J. (2001). Understanding mathematical literacy: The contribution of research. *Educational studies in mathematics*, 47(1), 101-116.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75-86.
- Kirschner, P. A., & van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational Psychologist*, 48(3), 169-183.
- Knight, P. T. (2001). Complexity and curriculum: a process approach to curriculum-making. *Teaching in higher education*, 6(3), 369-381.
- Koedinger, K. R., Kim, J., Jia, J. Z., McLaughlin, E. A., & Bier, N. L. (2015). Learning is Not a Spectator Sport: Doing is Better Than Watching for Learning from a MOOC. In G. Kiczales, D. M. Russell, & B. P. Woolf (Eds.), *Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning @ Scale* (pp. 111-120). New York, NY: ACM.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9, 60-70.
- Kok, B. E., Coffey, K. A., Cohn, M. A., Catalino, L. I., Vacharkulksemsuk, T., Algoe, S. B., & Fredrickson, B. L. (2016). How positive emotions build physical health: Perceived positive social connections account for the upward spiral between positive emotions and vagal tone. *Psychological Science*, 27(6).
- Kok, B. E., & Fredrickson, B. L. (2010). Upward spirals of the heart: Autonomic flexibility, as indexed by vagal tone, reciprocally and prospectively predicts positive emotions and social connectedness. *Biological Psychology*, 85, 432-436.
- Kong, Y., Seo, Y. S., & Zhai, L. (2018). Comparison of reading performance on screen and on paper: A meta-analysis. *Computers & Education*, 123, 138-149.
- Köppe, C., Nørgård, R. T., & Pedersen, A. Y. (2017). Towards a Pattern Language for Hybrid Education. *Proceedings of the Vikingplop 2017 Conference*.
- Korat, O. (2010). [Reading electronic books as a support for vocabulary, story comprehension and word reading in kindergarten and first grade](#). *Computers & Education*, 55, 24-31.
- Korthagen, F. A., & Kessels, J. P. (1999). Linking theory and practice: Changing the pedagogy of teacher education. *Educational researcher*, 28, 4-17.
- Krathwohl D.R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory and Practice*. 41 (4), 212-217.
- Kress, G. (2000). A curriculum for the future. *Cambridge Journal of Education*, 30(1), 133-145.
- Kuhl, P. K. (2010). Brain mechanisms in early language acquisition. *Neuron*, 67(5), 713-727.
- Kuhn, D. (1999). Metacognitive development. In L. Balter & C. S. Tamis-LeMonda (Eds.), *Child Psychology, A handbook of Contemporary Issues*. Ann Arbor, MI: Taylor and Francis.

- Kuhn, D., E. Amsel, & M. O'Loughlin. (1988). *The development of scientific thinking skills*. Orlando, FL: Academic.
- Kuhn, D., & Pearsall, S. (1998). Relations between metastrategic knowledge and strategic performance. *Cognitive Development*, 13, 227-247.
- Kurzweil, R. (2010). *The singularity is near*. Gerald Duckworth & Co.
- Labaree, D. F. (1997). Public goods, private goods: The American struggle over educational goals. *American educational research journal*, 34(1), 39-81. 81.
- Lampert, M. (2010). Learning Teaching in, from, and for Practice: What Do We Mean?. *Journal of Teacher Education*, 61, 21-34.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Layard, R. (2006). Happiness and Public Policy: A Challenge to the Profession. *The Economic Journal*, 116(510), 24-33.
- Lee, V. E., Smith, J. & Croninger, R. G. (1997). How high school organization influences the equitable distribution of learning in mathematics and science. *Sociology of Education*, 70(2), 128-150.
- Leighton, J. P. (2011). A cognitive model for the assessment of higher order thinking in students. *Assessment of higher order thinking skills*, 151-181.
- Lenoir, Y., & Hasni, A. (2016). Interdisciplinarity in Primary and Secondary School: Issues and Perspectives. *Creative Education* 7, 2433-2458.
- Leu, D. J., Kinzer, C. K., Coiro, J., Castek, J., & Henry, L. A. (2013). [New literacies: A dual level theory of the changing nature of literacy, instruction, and assessment](#). In D. E. Alvermann, N. J. Unrau, & R. B. Ruddell (Eds.), *Theoretical models and processes of reading (6th ed.)* (pp. 1150-1181). Newark, DE: International Reading Association.
- Leu, D. J., Kinzer, C. K., Coiro, J., Castek, J., & Henry, L. A. (2017). New literacies: A dual-level theory of the changing nature of literacy, instruction, and assessment. *Journal of Education*, 197(2), 1-18.
- Levin, I., D. Ravid & S. Rappaport. (2001). Morphology and spelling among Hebrew-speaking children: From kindergarten to first grade. *Journal of Child Language*, 28, 741-769.
- Levy, S. T., & Wilensky, U. (2009). Students' learning with the Connected Chemistry (CC1) curriculum: navigating the complexities of the particulate world. *Journal of Science Education and Technology*, 18(3), 243-254.
- Lewandowsky, S., Ecker, U. K. H., & Cook, J. (2017). Beyond misinformation: Understanding and coping with the "post-truth" era. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(4), 353-369.
- Lin, J. (2006). *Love, Peace, and Wisdom in Education: A Vision for Education in the 21st Century*. Rowman & Littlefield Education.

- Linek, W. M., Fleener, C., Fazio, M., Raine, I. L., & Klakamp, K. (2003). The impact of shifting from "How teachers teach" to "How children learn". *The Journal of Educational Research*, 97(2), 78-89.
- Longcamp, M., Zerbato-Poudou, M. T., & Velay, J. L. (2005). The influence of writing practice on letter recognition in preschool children: A comparison between handwriting and typing. *Acta psychologica*, 119, 67-79.
- Loyens, S. M., & Rikers, R. M. J. P. (2011). Instruction based on inquiry. *Handbook of research on learning and instruction*, 361-381.
- Luria, A. R. (1976). *Cognitive development: Its cultural and social foundations*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lynch, M. P. (2016). *The internet of us: Knowing more and understanding less in the age of big data*. New York, NY: WW Norton & Company.
- Lyotard, J. F. (1984). *The postmodern condition: A report on knowledge* (Vol. 10). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Mangen, A., Anda, L. G., Oxborough, G. H., & Brønnick, K. (2015). Handwriting versus keyboard writing: effect on word recall. *Journal of writing research*, 7, 227-247.
- Mardis, M., & Everhart, N. (2013). From paper to pixel: The promise and challenges of digital textbooks for K-12 schools. In *Educational media and technology yearbook*, (pp. 93-118). New York, NY: Springer.
- Matto, E. C., McCartney A. R. M., Bennion E. A., & Simpson, D. (2017). (eds.) *Teaching Civic Engagement Across the Disciplines*. Washington, DC: American Political Science Association.
- Mayer, R. E. (2005). Introduction to Multimedia Learning. In *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 1-16). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (Ed.) (2014). *Cambridge handbook of multimedia learning, 2nd edition*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2016). What should be the role of computer games in education? *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*.
- Mayseless, N., Uzefovsky, F., Shalev, I., Ebstein, R. P., & Shamay-Tsoory, S. G. (2013). The association between creativity and 7R polymorphism in the dopamine receptor D4 gene (DRD4). *Frontiers in human neuroscience*, 7.
- McAvoy, P., & Hess, D. (2013). Classroom deliberation in an era of political polarization. *Curriculum Inquiry*, 43(1), 14-47.
- McCartney, A. R. M. (2017). Introduction. In E. C. Matto, A. R. M. McCartney, E. A. Bennion, & D. Simpson (Eds.) *Teaching Civic Engagement Across the Disciplines* (pp. 3-9). Washington, DC: American Political Science Association.

- McDonald, M., Kazemi, E., & Kavanagh, S. S. (2013). Core Practices and Pedagogies of Teacher Education A Call for a Common Language and Collective Activity. *Journal of Teacher Education, 64*, 378-386.
- McGrew, S., Breakstone, J., Ortega, T., Smith, M., & Wineburg, S. (2018). Can students evaluate online sources? Learning from assessments of civic online reasoning. *Theory & Research in Social Education, 46*(2), 165-193.
- McGrew, S., Smith, M., Breakstone, J., Ortega, T., & Wineburg, S. (2019). Improving university students' web savvy: An intervention study. *British Journal of Educational Psychology, 89*(3), 485-500.
- McGuinness, C. (2000) *ACTS: Activating children's Thinking Skills Across the Curriculum*.
- McIntyre, L. (2018). *Post-truth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- McPeck, J. E. (1981). *Critical thinking and education*. New York: St. Mattin's Press.
- Mehan, H. (1979). "What time is it, Denise?": Asking known information questions in classroom discourse. *Theory into practice, 18*(4), 285-294.
- Michaels, S., O'Connor, C., & Resnick, L. B. (2008). Deliberative discourse idealized and realized: Accountable talk in the classroom and in civic life. *Studies in philosophy and education, 27*(4), 283-297.
- Michelle, F., Charlene, F., I La Verne, R., Kimberly, K., & Wayne, M. L. (2003). The Impact of Shifting From "How Teachers Teach" to "How Children Learn". *The Journal of Educational Research, 92*.
- Miller, E. B., & Warschauer, M. (2014) Young children and e-reading: research to date and questions for the future, *Learning, Media and Technology, 39*(3), 283-305.
- Mitchell, R & Myles, F. (2004). *Second language learning theories*, 2nd edition. London: Arnold; New York.
- Molander, A., Grimen, H., & Eriksen, E. O. (2012). Professional discretion and accountability in the welfare state. *Journal of Applied Philosophy, 29*(3), 214-230.
- Mor-Hagani, S., & Barzilai, S. (2018). Reflecting on epistemic ideals and processes: Designing opportunities for teachers' epistemic growth. In J. Kay, & R. Luckin (Eds.), *Rethinking learning in the digital age: Making the learning sciences count, 13th international conference of the learning sciences (icls)* (pp. 1129-1132). London, UK.
- Morrison, K. (2008). Educational philosophy and the challenge of complexity theory. *Educational Philosophy and Theory, 40*(1), 19-34.
- Mossberger, K., Tolbert, C. J., & McNeal, R. S. (2008). *Digital citizenship - The internet, society, and participation*. Cambridge, MA & London, England: the MIT Press.
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological science, 25*, 1159-1168.
- Napoli, P. M., & Obar, J. A. (2014). The emerging mobile internet underclass: A critique of mobile internet access. *The Information Society, 30*(5), 323-334.

National Academies Press (2014). [*STEM integration in K–12 education: Status, prospects, and an agenda for research*](#). Washington, DC: National Academies Press.

National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2018). [*Technology & Engineering Literacy Framework for the 2018*](#). Washington, DC: NAEP.

National Council for the Social Studies (NCSS) (1994). *Expectations of Excellence: Curriculum Standards for Social Studies. Bulletin 89*. Washington, DC: National Council for the Social Studies.

National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.

Newman, R. S., Rowe, M. L., & Ratner, N. B. (2016). Input and uptake at 7 months predicts toddler vocabulary: The role of child-directed speech and infant processing skills in language development. *Journal of Child Language*, 43(5), 1158-1173.

Next Generation Science Standards (2017). [*Topic arrangements of the next generation science standards*](#).

Niemiec, C. P., & Ryan, R. M. (2009). Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice. *School Field*, 7(2), 133-144.

Nippold, M. A. (2016). *Later language development: School-age children, adolescents, and young adults*, Fourth Edition. Austin, Texas: PRO-ED.

Nir, A. E. (1999). The Simplification Trap in Educational Planning.

Nir, A., Ben-David, A., Bogler, R., Inbar, D., & Zohar, A. (2016). School autonomy and 21st century skills in the Israeli educational system. *International journal of educational management*.

Nir, A. E., & Sharma Kafle, B. (2013). The effect of political stability on public education quality. *International Journal of Educational Management*, 27(2), 110-126.

Norman, D. A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.

Norman, D. A. (1999). Affordance, Conventions and Design. *Interactions*, 6(3), 38-43.

Norman, E., & Furnes, B. (2016). The relationship between metacognitive experiences and learning: Is there a difference between digital and non-digital study media?. *Computers in Human Behavior*, 54, 301-309.

Nussbaum, C. M. (2011). *Creating Capabilities – The Human Development Approach*. Cambridge: Harvard University Press.

Ochsner, R., & Fowler, J. (2004). Playing Devil's Advocate: Evaluating the Literature of the WAC/WID Movement. *Review of Educational Research*, 74(2), 117-140.

O'Connell, J., Bales, J., & Mitchell, P. (2015). [R]Evolution in reading cultures: 2020 vision for school libraries. *The Australian Library Journal*, 64, 194-208. doi:

- Oeberst, A., Halatchliyski, I., Kimmerle, J., & Cress, U. (2014). Knowledge construction in wikipedia: A systemic-constructivist analysis. *Journal of the Learning Sciences*, 23(2), 149-176.
- OECD. (2001). *The Well-Being of Nations - the role of human and social capital*. Paris: OECD Publishing.
- OECD, (2011). [School Autonomy and Accountability: Are they related to student performance?](#) *Pisa in Focus*, 9. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2013). *OECD Guidelines on Measuring Subjective Well-being*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2016a). *PISA 2015 results (vol. 2): policies and practices for successful schools*. Paris: OECD publishing.
- OECD. (2016b). *Trends Shaping Education*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2018a). *The Future of Education and Skills. Education 2030*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2018b). *Directorate for education and skills – education policy committee, Future of Education and Skills 2030: Conceptual Learning Framework – A Literature Summary for Research on the Transfer of Learning*. Paris: OECD publishing.
- OECD. (2018c). *OECD science, technology and innovation outlook 2018 - Adapting to technological and societal disruption*. Paris: OECD Publishing.
- OECD, (2019a). [TALIS 2018 Results \(Volume I\): Teachers and school leaders as lifelong learners](#), TALIS. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019b). *Trends shaping education 2019*. Paris: OECD Publishing.
- Olson, D. R. (1994). *The world on paper: The conceptual and cognitive implications of writing and reading*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Olson, D. R. (2016). *The mind on paper: Reading, consciousness and rationality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). Science education in Europe: Critical reflections. *A report to the Nuffield Foundation*. London: Kings College.
- Ossiannilsson, E., Williams, K., Camilleri, A., & Brown, M. (2015). *Quality models in online and open education around the globe. State of the art and recommendations*. Oslo: International Council for Open and Distance Education (ICDE).
- Palincsar, A. S. (1998). Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Annual Review of Psychology*, 49, 345-375.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and instruction*, 1(2), 117-175.

- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2015). [*Continued progress: Promising evidence on personalized learning*](#). Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Papanikolaou, K., Makri, K., & Roussos, P. (2017). Learning design as a vehicle for developing TPACK in blended teacher training on technology enhanced learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 34.
- Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2004). Adaptive learning environments and e-learning standards. *Electronic Journal on e-Learning*, 2, 181-194.
- Park, B., Flowerday, T., & Brünken, R. (2015). Cognitive and affective effects of seductive details in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 267-278.
- Pearson, L. C., & Moomaw, W. (2005). The relationship between teacher autonomy and stress, work satisfaction, empowerment, and professionalism. *Educational Research Quarterly*, 29(1), 38-54.
- Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (2012). *Committee on defining deeper learning and 21st century skills*. Center for Education.
- Pelletier, L. G., Séguin-Lévesque, C., & Legault, L. (2002). Pressure from above and pressure from below as determinants of teachers' motivation and teaching behaviors. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 186-196.
- Pérez, A., Potocki, A., Stadtler, M., Macedo-Rouet, M., Paul, J., Salmerón, L., & Rouet, J.-F. (2018). Fostering teenagers' assessment of information reliability: Effects of a classroom intervention focused on critical source dimensions. *Learning and Instruction*, 58, 53-64.
- Perfetti, C. A., Landi, N., & Oakhill, J. (2005). The acquisition of reading comprehension skills. In M. Snowling, & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook* (pp. 227-247). Oxford, England: Blackwell.
- Perkins, D. (1991). Educating for Insight. *Educational leadership*, 49(2), 4-8
- Perkins, D. (1998). What is understanding. Teaching for understanding. *Linking research with practice*, 39-57.
- Perkins, D. (2004). Knowledge Alive. *Educational Leadership*, 62(1),14.
- Perkins, D., & Blythe, T. (1994). Putting understanding up front. *Educational leadership*, 51, 4-4.
- Perkins, D. N., & Salomon, G. (1989). Are cognitive skills context-bound?. *Educational researcher*, 18(1), 16-25.
- Petrides, L., Jimes, C., Middleton-Detzner, C., Walling, J., & Weiss, S. (2011). Open textbook adoption and use: Implications for teachers and learners. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 26, 39-49.
- Phillips, A. (1995). *The politics of presence*. Clarendon Press.
- Piaget, J. (1947). *The psychology of intelligence*. London: Routledge and Kegan Paul.

- Piaget, J. (1948/1974). *To understand is to Invent: The Future of Education*. New York: Viking.
- Piaget, J. (1972). *The principles of genetic epistemology*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Pinker, S. (1994). *The Language instinct*. New York: W.W. Morrow.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of educational psychology*, 92(3), 544.
- PISA (2015). *Results (Volume I): Excellence and equity in education*. Paris: OECD publishing.
- Pitt, R. (2015). Mainstreaming open textbooks: Educator perspectives on the impact of openstax college open textbooks. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16.
- Porat, E., Blau, I., & Barak, A. (2018). Measuring digital literacies: Junior high-school students' perceived competencies versus actual performance. *Computers & Education*, 126, 23-36.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Towards a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Print, M. (2009). Civic engagement and political education of young people. *Minority Studies*, 1(1), 63-83.
- Print, M. (2012). Teacher Pedagogy and Achieving Citizenship Competences. In M. Print, & D. Lange (Eds.), *Schools, Curriculum and Civic Education for Building Democratic Citizens* (pp. 113-128). Rotterdam: Sense pub.
- Puentedura, R. (2010). [SAMR and TPACK: Intro to advanced practice](#) (blog post).
- Qualifications and Curriculum Authority (1998). *Education for Citizenship and the Teaching of Democracy in Schools, Final report of the Advisory Group on citizenship*. London: Qualifications and Curriculum Authority (QCA).
- Radford, M. (2008). Prediction, control and the challenge to complexity. *Oxford Review of Education*, 34(5), 505-520.
- Ratner, B. D. (2004). Sustainability as a Dialogue of Values: Challenges to the Sociology of Development. *Sociological Inquiry*, 74 (1) 50-69.
- Ravid, D. (2003). A developmental perspective on root perception in Hebrew and Palestinian Arabic. In Y. Shimron (Ed.), *Language processing and acquisition in languages of Semitic, root-based morphology* (pp. 293-319). Amsterdam: Benjamins.
- Ravid, D. (2004). Later lexical development in Hebrew: derivational morphology revisited. In R.A. Berman (ed.) *Language development across childhood and adolescence: Psycholinguistic and crosslinguistic perspectives* (pp. 53-82). Amsterdam: Benjamins.
- Ravid, D. & Chen-Djema, Y. (2015). Spoken and written narration in Hebrew: A case study. *Written Language and Literacy*, 18, 56-81.

- Ravid, D. & Hora, A. (2009). From implicit to explicit language knowledge in intervention. *First Language*, 29(1), 5-14.
- Ravid, D. & Levie, R. (2010). Adjectives in the development of text production: Lexical, morphological and syntactic analyses. *First Language*, 30, 27-55.
- Ravid, D., & Saban, R. (2008). Syntactic and meta-syntactic skills in the school years: A developmental study in Hebrew. In I. Kupferberg & A. Stavans (eds.), *Language education in Israel* (pp. 75-110). Jerusalem: Magnes Press.
- Ravid, D. & Tolchinsky, L. (2002). Developing linguistic literacy: A comprehensive model. *Journal of Child Language*, 29, 419-448.
- Reisman, A. (2012). Reading like a historian: A document-based history curriculum intervention in urban high schools. *Cognition and instruction*, 30(1), 86-112.
- Resnick, L. (1987). *Education and Learning to Think*. Washington D.C. National academy press.
- Resnick, L. B. (2010). Nested learning systems for the thinking curriculum. *Educational Researcher*, 39(5), 183-197.
- Ribble, M. S., Bailey, G. D., & Ross, T. W. (2004). Digital citizenship: Addressing appropriate technology behavior. *Learning & Leading with technology*, 32(1), 6.
- Richter, D. M., & Paretto, M. C. (2009). Identifying barriers to and outcomes of interdisciplinarity in the engineering classroom. *European Journal of Engineering Education*, 34(1), 29-45.
- Rimor, R. (2002). *From search for data to construction of knowledge. Processes of organization and construction of knowledge in data-base environment*. Ph.D. Thesis. Ben-Gurion University. Beer-Sheva, Israel. (Hebrew).
- Rinehart, R. W., Duncan, R. G., Chinn, C. A., Atkins, T. A., & DiBenedetti, J. (2016). Critical design decisions for successful model-based inquiry in science classrooms. *International Journal of Designs for Learning*, 7(2).
- Ritchhart, R. (2002). *Intellectual character: What it is, why it matters, and how to get it*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ritchhart, R. (2007). Cultivating a culture of thinking in museums. *Journal of Museum Education*, 32(2), 137-154.
- Ritchhart, R. (2015). *Creating cultures of thinking: the 8 forces we must master to truly transform our schools*. John Wiley & Sons.
- Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. John Wiley & Sons.
- Ritchhart, R., Palmer, P., Church, M., & Tishman, S. (2006). *Thinking routines: Establishing patterns of thinking in the classroom*. San Francisco: Educational Research Association.
- Ritchhart, R., & Perkins, D. N. (2000). Life in the mindful classroom: Nurturing the disposition of mindfulness. *Journal of Social Issues*, 56(1), 27-47.

- Ritchhart, R., Turner, T., & Hadar, L. (2009). Uncovering students' thinking about thinking using concept maps. *Metacognition and Learning, 4*(2), 145-159.
- Robinson, T. J., Fischer, L., Wiley, D., & Hilton III, J. (2014). The impact of open textbooks on secondary science learning outcomes. *Educational Researcher, 43*, 341-351.
- Rockinson-Szapkiw, A. J., Courduff, J., Carter, K., & Bennett, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. *Computers & Education, 63*, 259-266.
- Romano, R., Girmscheid, L., & Genco, B. (2015). Survey of Ebook Usage in U.S. School (K-12) Libraries. *Library Journal / School Library Journal research report*.
- Romeo, R. R., Segaran, J., Leonard, J. A., Robinson, S. T., West, M. R., Mackey, A. P., Yendiki, A., Rowe, M. L., & DE Gabrieli, J. (2018) Language exposure relates to structural neural connectivity in childhood. *Journal of Neuroscience, 38*, 7870-7877.
- Roschelle, J. M., Pea, R. D., Hoadley, C. M., Gordin, D. N., & Means, B. M. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *The future of children, 76-101*.
- Roth, G., Assor, A., Kanat-Maymon, Y., & Kaplan, H. (2007). Autonomous motivation for teaching: how self-determined teaching may lead to self-determined learning. *Journal of Educational Psychology, 99*(4), 761-774.
- Rouet, J. F., & Britt, M. A. (2011). Relevance processes in multiple document comprehension. In M. T. McCrudden, J. P. Magliano, & G. Schraw (Eds.), *Text relevance and learning from text* (pp. 19-52). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Rouet, J. F., Bromme, R., & Stadler, M. (2017). Learning from multiple documents: how can we foster multiple document literacy skills in a sustainable way?. In E. Manalo, Y. Uesaka, & C. Chinn (Eds.), *Promoting Spontaneous Use of Learning and Reasoning Strategies* (pp. 70-85). Routledge.
- Rouet, J. F., & Potocki, A. (2018). From reading comprehension to document literacy: Learning to search for, evaluate and integrate information across texts / de la lectura a la alfabetización documental: Aprender a buscar, evaluar e integrar información de diversos textos. *Infancia y Aprendizaje, 41*(3), 415-446.
- Rubel, A., & Jones, K. M. L. (2016). Student privacy in learning analytics: An information ethics perspective. *The Information Society, 32*, 143-159.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68-78.
- Rychen, D. S. (2016). E2030 Conceptual Framework: Key Competencies for 2030 (DeSeCo 2.0).
- Ryff, C. D., & Singer, B. H. (Ed.). (2001). *Emotions, Social Relationship & Health*. Oxford University Press.
- Saiegh-Haddad, E. & Henkin-Roitfarb, R. (2014). The structure of Arabic language and orthography. In Saiegh-Haddad, E. & Joshi, M. (Eds.) *Handbook of Arabic Literacy: Insights and perspectives* (pp. 3-28). Springer: Dordrecht.

- Saiegh-Haddad, E. & Spolsky, B. (2014). Acquiring literacy in a diglossic context: Problems and prospects. In Saiegh-Haddad, E. & Joshi, M. (Eds.), *Handbook of Arabic Literacy: Insights and perspectives* (pp. 225-240). Springer: Dordrecht.
- Säljö, R. (2012). Literacy, digital literacy and epistemic practices: The co-evolution of hybrid minds and external memory systems. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 7, 5-19.
- Salmerón, L., Kammerer, Y., & García-Carrión, P. (2013). Searching the web for conflicting topics: Page and user factors. *Computers in Human Behavior*, 29(6), 2161-2171.
- Salomon, G. (1993). *Distributed cognitions*. New York: Cambridge University Press
- Sawyer, R. K. (2006a). [Educating for innovation](#). *Thinking skills and creativity*, 1, 41-48 .
- Sawyer, R. K. (2006b). Introduction: The new science of learning. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 1-16). Cambridge University Press.
- Scheufele, D. A., & Krause, N. M. (2019). Science audiences, misinformation, and fake news. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(16), 7662-7669.
- Schleicher, A. (2010). The new global landscape of educational achievement. *Issues in Science and Technology*, 26(3), 81.
- Schmajuk, N., Aziz, D. R., & Bates, M. B. (2009). Attentional-Associative Interactions in Creativity. *Creativity Research Journal*, 21(1), 92-103.
- Schneider, R. M., Krajcik, J., Marx, R. W., & Soloway, E. (2001). Performance of students in project-based science classrooms on a national measure of science achievement. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(5), 410-422.
- Schneider, S., Nebel, S., & Rey, G. D. (2016). Decorative pictures and emotional design in multimedia learning. *Learning & Instruction*, 44, 65-73.
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition. *Cognitive science and mathematics education*, 189, 215.
- Scholastic (2015). [The Kids & Family Reading Report](#). Scholastic Inc.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111-139.
- Schraw, G., McCrudden, M. T., Lehman, S., & Hoffman, B. (2011). An overview of thinking skills. *Assessment of higher order thinking skills*, 19-46.

- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational psychology review*, 7(4), 351-371.
- Schuller, T., & Desjardins, R. (2007). *Understanding the social outcomes of learning*. Paris: OECD Publishing.
- Schwab, J. J. (1973). The practical 3: Translation into curriculum. *The School Review*, 81(4), 501-522.
- Slater, N. (2016). Developing a Code of Practice for Learning Analytics.. *Journal of Learning Analytics*, 3, 16-42.
- Schiff, R., D. Ravid & S. Levy-Shimon. (2011). Children's command of plural and possessive marking on Hebrew nouns: A comparison of obligatory vs. optional inflections. *Journal of Child Language*, 38, 433-454.
- Shapiro, L., & Stolz, S. (2019). Embodied cognition and its significance for education. *Theory and Research in Education*, 17, 19-39.
- Semetsky, I. (2008). On the creative logic of education, or: Re-reading Dewey through the lens of complexity science. *Educational Philosophy and Theory*, 40(1), 83-95.
- SETDA (2015). [*Ensuring the quality of digital content for learning recommendations for K12 education*](#). Glen Burnie, MD: SETDA.
- SETDA (2018). [*Guide to Quality Instructional Materials*](#). Glen Burnie, MD: SETDA.
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*. Lulu.com; null edition.
- Singh, P. (2004). Globalization and education. *Educational theory*, 54(1), 103-115.
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. N.Y: Alfred A. Knopf Inc.
- Skinner, B. F. (1981). [*Selection by consequences*](#). *Science*, 213(4507), 501-504.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57, 1510-1529.
- Slobin, D. (1985-1995). *The cross-linguistic study of language acquisition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Smoker, T. J., Murphy, C. E., & Rockwell, A. K. (2009). Comparing Memory for Handwriting versus Typing. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 53, 1744-1747.
- Snaza, N. (2009). Thirteen theses on the question of state in curriculum studies. In E. Malewski (Ed.), *Curriculum Studies Handbook – The Next Moment* (pp. 61-80). New York: Routledge.
- Stadtler, M., Bromme, R., & Rouet, J. F. (2018). Learning from multiple documents: How can we foster multiple document literacy skills in a sustainable way? In E. Manalo, Y. Uesaka, & C. A. Chinn (Eds.), *Promoting spontaneous use of learning and reasoning strategies: Theory, research, and practice* (pp. 46-61). Singapore: Routledge.

- Stiglitz, J. E., & Greenwald, B. C. (2014). *Creating a learning society: A new approach to growth, development, and social progress*. Chichester: Columbia University Press.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2010). *Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress*. Paris: Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.
- Stommel, J. (2012). [Hybridity, pt. 2: What is Hybrid Pedagogy?](#). *Hybrid Pedagogy website*.
- Storch, N. (2005). Collaborative writing: Product, process, and students' reflections. *Journal of Second Language Writing*, 3, 153-173.
- Stutzer, A., & Frey, B. S. (2012). *Recent developments in the economics of happiness: A selective overview*. Cheltenham UK: Edward Elgar Publishing.
- Sumner, L. W. (1996). *Welfare, happiness, and ethics*. Oxford: Clarendon Press.
- Swartz, R. J., & Parks, S. (1994). *Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into elementary instruction*. Pacific GROV, CA: Critical Thinking Press & Software.
- Swartz, R. J., Costa, L. A., Beyer, B. K., Reagan, R., & and Kallick, B. (2008). *Thinking-Based Learning*. New York and London: Teachers College. Press.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In P. M. Jose, & H. R. Brian (Eds.), *Psychology of learning and motivation*, 55 (pp. 37-76). Cambridge, MA: Academic Press.
- Tannenbaum, C. (2016). [STEM 2026: A Vision for Innovation in STEM Education](#). Washington, DC: US Department of Education: Office of Innovation and Improvement.
- Thomas, M. S. C., Ansari, D., & Knowland, V. (2019) Educational Neuroscience: Progress and prospects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry (Annual Research Review)*, 60(4), 477-492.
- Thompson-Klein, J. (2017). Typologies of Interdisciplinarity: The Boundary Work of Definition. In C. Mitcham, & J. B. Holbrook (Eds.), *The Oxford handbook of interdisciplinarity, Second Edition*. Oxford: Oxford University Press.
- Toffler, A. (1990). *Future shock*. New York: Bantam Books.
- Tomasello, M. (2003). *Constructing a language: a usage-based theory of language acquisition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Tugade, M. M., Fredrickson, B. L., & Barrett, L. F. (2004). Psychological Resilience and Positive Emotional Granularity: Examining the Benefits of Positive Emotions on Coping and Health. *Journal of Analytical Psychology*, 72(6), 1161-1190.
- USDofE (2017). [Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update](#). U.S. Department of Education.

- Uzzo, S. M., Graves, S. B., Shay, E., Harford, M., & Thompson, R. (2018) (Eds.) [*Pedagogical Content Knowledge in STEM: Research to Practice*](#). Springer International publishing.
- Vacher, H. L. (2014). Looking at the Multiple Meanings of Numeracy, Quantitative Literacy, and Quantitative Reasoning. *Numeracy: Advancing Education in Quantitative Literacy*, 7(2).
- Van Dijk, J. A. G. M., & van Deursen, A. J. A. M. (2014). *Digital skills, unlocking the information society*. New York: Palgrave Macmillan.
- Van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588.
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and learning*, 1(1), 3-14.
- Vidmar, N., & Rokeach, M. (1974). Archie Bunker's bigotry: A study in selective perception and exposure. *Journal of Communication*, 24(1), 36-47.
- Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34, 229-243.
- Von Glasersfeld, E. (1989). Knowing without Metaphysics: Aspects of the Radical Constructivist Position. In Steier F. (ed.), *Research and reflexivity* (pp. 12-29). London: Sage.
- Voogt, J., Laferrière, T., Breuleux, A., Itow, R. C., Hickey, D. T., & McKenney, S. (2015). Collaborative design as a form of professional development. *Instructional Science*, 43, 1-24.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Socio-cultural theory*. Mind in society.
- Waters, L., Barsky, A., Ridd, A., & Allen, K. (2015). Contemplative education: A systematic, evidence-based review of the effect of meditation interventions in schools. *Educational Psychology Review*, 27(1), 103-134.
- WEForum (2018). [The Future of Jobs Report](#). *World economic forum website*.
- Westheimer, J., & Kahne, J. (2004). What kind of citizen? The politics of educating for democracy. *American Educational Research Journal*, 41(2), 237-269.
- White, B. Y. & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling and metacognition: making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3-118.
- White, B. Y., & Frederiksen, J. R. (2000). Metacognition facilitation: An approach to making scientific inquiry accessible to all. In J. L. Minstrell & E. H. Van-Zee (Eds.) *Inquiry into inquiry learning and teaching in science* (pp.331-370). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.

- White, J. (2011). *Exploring well-being in schools – a guide to making children's lives more fulfilling*. London: Routledge.
- Whitebread, D., Coltman, P., Pasternak, D., Sangster, C., Grau, V., Bingham, S., ... Demetriou, D. (2009). The development of two observational tools for assessing metacognition and self-regulated learning in young children. *Metacognition and Learning, 4*, 63-85.
- Whiteley, P. (2012). Does citizenship education work? Evidence from a decade of citizenship education in secondary schools in England. *Parliamentary Affairs, 67*(3), 513-535.
- Wineburg, S., McGrew, S., Breakstone, J., & Ortega, T. (2016). *Evaluating Information: The Cornerstone of Civic Online Reasoning*. Stanford Digital Repository.
- Wood, D. J., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychiatry and Psychology, 17*(2), 89-100.
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology, 105*(2), 249-265.
- Wylie, J., Thomson, J., Leppänen, P. H., Ackerman, R., Kannianen, L., & Prieler, T. (2018). Cognitive processes and digital reading. In M. Barzillai, J. Thomson, P. van den Broek, & S. Schroeder (Eds.), *Learning to read in a digital world*, Vol. 17 (pp. 57-90).
- Yarden, A., Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2015). *Adapted primary literature: The use of authentic scientific texts in secondary schools*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Yerushalmy, M. (2016). [Inquiry Curriculum and eTextbooks: Technological changes that challenge the representation of Mathematics Pedagogy](#). In M. Bates, & Z. Usiskin (Eds.), *Mathematics Curriculum Development, Delivery, and Enactment in a Digital World* (pp. 87-108). Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc.
- Yoed, Z., & Levin, T. (2007). Children's epistemological views: What do elementary school children think of "knowledge" and "knowing"? (in hebrew). *Theory and Practice in Curriculum Planning, 19*, 49-129.
- Young, M. F. (2002). *The Curriculum of the Future: from the 'new sociology of education' to a critical theory of learning*. London: Routledge.
- Young, M. et al. (2016). *Preliminary reflections and research on Knowledge, Skills, Attitudes and Values necessary for 2030*.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American educational research journal, 45*(1), 166-183.
- Zohar, A. (2004). *Higher Order Thinking in Science classrooms: Students' Learning and teacher' professional development*. The Netherlands: Kluwer Academic Press.

Zohar, A., & Ben-David, A. (2008). Explicit teaching of meta-strategic knowledge in authentic classroom situations. *Metacognition and Learning*, 3, 59-82.

Zohar, A., & Ben-David, A. (2009). Paving a clear path in a thick forest: A conceptual analysis of a metacognitive component. *Metacognition and Learning*, 4(3), 177-195.

Zohar, A. & Levy, S. T. (2019). Attraction vs. Repulsion – learning about forces and energy in chemical bonding with the Eli-Chem simulation. *Chemistry Education Research and Practice*.

Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

Zohar, A., Weinberger, Y., & Tamir, P. (1994). The effect of the biology critical thinking project on the development of critical thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 183-196.



נספחים

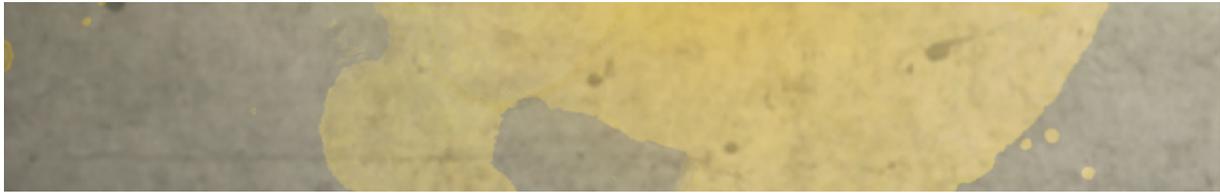


נספח 1 | תקצירי קורות חיים של חברי ועדת המומחים

נספח 2 | עבודות קודמות של היוזמה הקשורות לעבודת הוועדה



נספח 1: תקצירי קורות חיים של חברי ועדת המומחים



ענת זוהר

פרופסורית מן המניין ומופקדת הקתדרה ע"ש ביסין ללימודים אינטגרטיביים בחינוך, בבית הספר לחינוך ע"ש שלמה (סימור) פוקס באוניברסיטה העברית. חברת סגל בבית הספר למנהיגות חינוכית במכון מנדל וחברה בצוות מחקר בין-לאומי העוסק בבחינת הקשרים שבין אוטונומיה בית ספרית וחדשנות פדגוגית. בין השנים 2006-2009 שימשה יו"ר המזכירות הפדגוגית במשרד החינוך. בתפקיד זה הובילה פרופ' זוהר את הרפורמה הפדגוגית "אופק פדגוגי - חינוך לחשיבה" בבתי הספר בישראל, שמטרתה לקדם את מערכת החינוך לעבר הוראה עתירת חשיבה והבנה. בשנת 2009-2010 הייתה עמיתת מחקר במכון ללימודים מתקדמים בפרינסטון.

תחומי המחקר העיקריים שלה הם פיתוח חשיבה של תלמידים (כולל טיעון ולמידה בדרך החקר), מטא-קוגניציה, חשיבה אפיסטמית, ידע מורים בנוגע לפיתוח החשיבה של תלמידים ומטא-קוגניציה, הוראת המדעים וסוגיות מגדריות בהוראת המדעים. תחום מחקר נוסף עוסק באתגרים הכרוכים בהטמעה מערכתית של שינויים פדגוגיים.

בעלת תואר שלישי בהוראת המדעים מהאוניברסיטה העברית בירושלים, 1991.

ג'האד אל סאנע

פרופסור וראש המחלקה למדעי המחשב באוניברסיטת בן גוריון בנגב. פעיל חברתי ומעורב במגוון פרויקטים וארגונים הפועלים לפיתוח החינוך בחברה הערבית בנגב. משמש ראש האגודה האקדמית לפיתוח החברה הערבית בנגב (Ahed), וחבר ועדת היגוי להרחבת נגישות ההשכלה הגבוהה עבור החברה הערבית במועצה להשכלה גבוהה. מחקריו הרבים עוסקים במדיה חזותית, גרפיקה ממוחשבת, עיבוד תמונה, ניתוח מסמכי תמונה ומציאות רבודה. משתמש במחקריו בלמידת מכונה.

בעל תואר שלישי במדעי המחשב מהאוניברסיטה של מדינת ניו יורק בסטוני ברוק, 1999.

דורית רביד

פרופסור מן המניין לבלשנות ופסיכולינגוויסטיקה התפתחותית בבית הספר לחינוך ובחוג להפרעות בתקשורת באוניברסיטת תל אביב. רביד שירתה כיו"ר אגודת אוריינות ושפה, כנשיאת החוג הישראלי לבלשנות, כסגן הנשיא של International Association for the Study of Child Language, והיא עומדת בראש קבוצת מחקר של שפה ושיח באוניברסיטת תל אביב. תחומי המחקר שלה כוללים את חקר תכונותיהם

הצורניות והמשמעותיות של רכיבי השפה – צורנים (מורפמות) כמו השורש, הבניין, המשקל ומוספיות הנטייה והגזירה, מילות תוכן (שמות, פעלים, תארים) ומבני תחביר, וכן מעקב אחר רכישתם של פריטי מילון ומבנים מורפותרחביריים אלה על ידי ילדים בגילים שונים ומתבגרים בהשוואה למבוגרים בשפה הדבורה והכתובה ובהקשרי שיח שונים. מתוך כל אלה עולה תמונתן של דרכי ההבעה הייחודיות לעברית הישראלית לעומת שפות אחרות.

בעלת תואר שלישי בבלשנות תאורטית ופסיכולינגוויסטיקה התפתחותית מאוניברסיטת תל אביב, 1988.

שרית ברזלי

ד"ר שרית ברזלי היא מרצה בכירה במגמה לטכנולוגיות בחינוך, בחוג ללמידה, הוראה והדרכה בפקולטה לחינוך של אוניברסיטת חיפה, וחוקרת ראשית ב"מרכז המצוינות LINKS" לחקר למידה בחברת המידע. בעבר ניהלה את מחלקת הפיתוח הפדגוגי של עמותת סנונית לקידום החינוך המתקשב באוניברסיטה העברית בירושלים.

תחומי המחקר העיקריים שלה הם חשיבה אפיסטמית, מטא־קוגניציה, אוריינות דיגיטלית ולמידה מבוססת משחק. כמו כן חוקרת את תרומתם של פיגומים מקוונים לשם פיתוח חשיבתם של לומדים.

בעלת תואר שלישי בחינוך מהאוניברסיטה העברית בירושלים, 2012.

דב שגיא

פרופסור במחלקה לנוירוביולוגיה במכון ויצמן למדע ברחובות. מחקריו עוסקים בתהליכי ראייה אנושית, בעיקר בארגון מידע, בלמידה ובמודעות ראייתית.

בעל תואר ראשון בפיזיקה ובמתמטיקה, ותואר שלישי בפיזיולוגיה (1983) – שניהם מהאוניברסיטה העברית בירושלים.

טל גלעד

ד"ר טל גלעד הוא מרצה בכיר וראש המגמה למחשבת החינוך בבית הספר לחינוך על שם סימור פוקס באוניברסיטה העברית בירושלים. תחום ההתמחות שלו הוא מחשבה ופילוסופיה חינוכית. עוסק בהוראה ובמחקר על ההיסטוריה של רעיונות חינוכיים, מדיניות חינוך וחינוך מוסרי.

מחקריו הנוכחיים בוחנים את ההשפעה של רעיונות ומתודות כלכליות על החינוך מזווית פילוסופית.

בעל תואר שלישי בפילוסופיה של החינוך מהמכון לחינוך של יוניברסיטי קולג' לונדון (Institute of Education, University College London), 2006.

אברהם הרכבי

פרופסור מן המניין במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע, שבראשה עמד בשנים 2001-2005. פרופ' הרכבי עוסק במחקר, פיתוח והכשרת מורים בחינוך מתמטי, וכיום הוא משמש מזכיר כללי של ארגון (International Commission on Mathematical Instruction) ICMI. כמו כן הוא ראש פרויקט עדש"ה לבניית מאגר של שיעורי וידאו במתמטיקה בכל הרמות ולבניית מסגרת ניתוח ייחודית של השיעורים לצורך השבחת ההוראה.

בעל תואר שלישי ממכון ויצמן למדע, 1986.

מיכל רינות

מרצה בכירה בפקולטה לעיצוב על שם עזריאלי וראש המרכז לעיצוב וטכנולוגיה על שם כדר במכללת שנקר; חוקרת ויוצרת בתחום של עיצוב אינטראקציה. בשנת 2008 הקימה רינות את המעבדה הראשונה בארץ לעיצוב אינטראקציה במכון הטכנולוגי בחולון, ועמדה בראשה עד 2015. עבודותיה של רינות, המציעות אינטראקציות חדשות, הוצגו בתערוכות ובכנסים בין-לאומיים, בין היתר במוזיאון Victoria & Albert בלונדון ובכנס CHI – Computer Human Interaction בארה"ב. בתוך כך, נבחרה לייצג את ישראל בפורום חוקרים של האיחוד האירופי בנושא אינטראקציה וסאונד.

במקביל לעשייתה האקדמית-עיצובית, משמשת רינות זה שנים רבות כיועצת בנושאי עיצוב אינטראקציה למגוון חברות בתעשייה הישראלית.

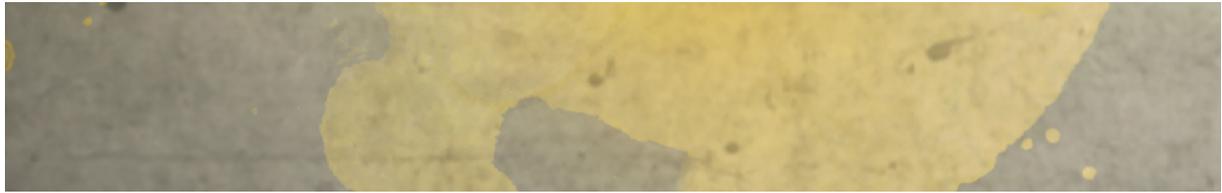
בעלת תואר שני בעיצוב אינטראקציה מבית הספר הבין-לאומי באיווראה, איטליה (2004) ותואר שני בפסיכולוגיה קוגניטיבית מאוניברסיטת תל אביב (2000).

מנחם פיש

פרופסור אמריטוס ומופקד הקתדרה להיסטוריה ופילוסופיה של המדע ע"ש יוסף וסיל מיזור במכון להיסטוריה ופילוסופיה של המדעים והרעיונות ע"ש כהן באוניברסיטת תל אביב, ועמית מחקר בכיר במרכז קוגוד לחקר המחשבה היהודית בת זמננו במכון שלום הרטמן. מאז 2012 עומד פרופ' פיש בראש המרכז ללימודים דתיים ובין-דתיים באוניברסיטת תל אביב. כמו כן משמש יו"ר הוועד המנהל של תיאטרון "הנפש" וחבר הוועד המנהל של תזמורת הקאמרטה הישראלית ירושלים. בעבר כיהן כנשיא האגודה הישראלית להיסטוריה ופילוסופיה של המדע וכראש בית הספר לפילוסופיה באוניברסיטת תל אביב. מחקריו עוסקים בפילוסופיה של המדע, של הרוח, של הלשון ושל העצמי, בתולדות המדע והויקטוריאני המוקדם, בחקר הספרות התלמודית ובפילוסופיה פוליטית בהקשרה הישראלי.

בעל תואר שלישי בהיסטוריה ופילוסופיה של המדע מטעם אוניברסיטת תל אביב, 1986.

נספח 2: עבודות קודמות של היוזמה הקשורות לעבודת הוועדה²²



- ◀ [חינוך לחברה של תרבות ודעת: תמורות במאה ה-21 והשלכותיהן](#): במסמך זה מוצגות מסקנותיה והמלצותיה של ועדת מומחים שבחנה את השינויים המרכזיים החלים בחברה ובכלכלה במאה ה-21 והציעה רפורמה במערכת החינוך בכללותה. המסמך הנוכחי מסתמך במידה רבה על עבודת ועדה זו וממשיך אותה.
- ◀ [מה קורה כשאני קורא? מחקרי בלשנות, מוח וחינוך על קריאה בכלל ובערבית בפרט](#): עוסק בפירוט בנושא שפת אם והתפתחותה לאורך השנים – נושא שהוועדה מצאה כמרכזי לתוכנית הלימודים.
- ◀ [בין אוריינות לשונית כללית לאוריינות בתחומי הדעת בחטיבת הביניים](#): עוסק בשאלת הקשר בין מקצוע הלשון כנלמד בפני עצמו, האוריינות הנדרשת ב"שפות" המיוחדות לכל מקצוע בנפרד והלמידה של האוריינות הכללית במסגרת כל מקצוע בנפרד.
- ◀ [בין הלשון המדוברת ללשון הכתובה במצב של דיגלוסיה](#): בוחן את מצבם של התלמידים הערבים בישראל, הלומדים שפה כתובה שונה משפתם המדוברת, ואת השפעת המצב הזה על למידת שפת האם שלהם.
- ◀ [חינוך לכול - ולכל אחד במערכת החינוך בישראל](#): עוסק בשאלה האם ייתכן חינוך המכוון בה בעת לכלל ולפרט, או שמא קיים ניגוד מובנה ובלתי נמנע בין שני אתגרי החינוך האלה? אם אכן קיים ניגוד כזה, האם ניתן להתמודד איתו ולהתגבר עליו או שמא ראוי לקבל אותו ואפילו לברך עליו? ואולי בעצם רק חינוך המכוון לפרט יועיל גם לכלל?
- ◀ [ועדת המומחים לנושא ניהול מיטבי של הפיתוח המקצועי וההדרכה \(של מורים\) במערכת החינוך](#): התאמת הפיתוח המקצועי וההדרכה של המורים היא תנאי הכרחי לכל שינוי המוצע במסמך המסכם של הוועדה הנוכחית.

יראו אור בקרוב:

- ◀ [ועדת המומחים לנושא טיפוח מיומנויות חברתיות רגשיות במערכת החינוך](#): עוסקת בנושא שנמצא כמטרה מרכזית של תוכניות הלימודים (והחינוך בכלל) במאה ה-21 – הקניית מיומנויות חברתיות ורגשיות לתלמידים. נושא זה הוא חלק מהותי מהרווחה האישית שמערכת החינוך צריכה לקדם.

22 הנספחים שלעיל וחומרים נוספים כגון הסקירות המלאות, צילומים וסיכומי ההרצאות מיום העיון זמינים ב[דף ועדת המומחים](#) באתר היוזמה – מרכז לידע ולמחקר בחינוך.

Adapting Curricula and Study Materials for the 21st Century

A summary of the proceeding of
the expert committee, status report and recommendation

Editors: Anat Zohar & Oded Bushrian



Jerusalem, May 2020

Yozma – Center for Knowledge and Research in Education
The Israel Academy of Sciences and Humanities

מרכז לידע ולמחקר בחינוך
مركز معلومات وبحث في التربية والتعليم
Center for Knowledge and Research in Education
האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים



גבעת רם, כפר ההייטק, ביתן 4.2 | טלפון: 02-6221582
למשלוח דואר: האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, ת.ד. 4040 ירושלים 9104001
education.academy.ac.il | hayozma.ed@academy.ac.il